



Consell Insular de Formentera
Àrea de Medi Ambient

REGULACIÓN DE FONDEO EN LA ZONA NOROESTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA

ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES



FEBRERO 2012

c. Francisco Sancho 7, bajos – 07004 Palma de Mca. Telf.: 971 900 225. Fax: 971 900 226
administracion@atpproyectos.com
www.atpproyectos.com

ÍNDICE GENERAL DE PROYECTO

PROYECTO TÉCNICO

PROYECTO DE GESTIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES

ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS ACCIONES
3. GESTIÓN NORMATIVA DE APLICACIÓN
4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
5. CAPACIDAD DE CARGA AMBIENTAL
6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL
8. CONCLUSIONES

ANEJOS A LA MEMORIA

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
2. ESTUDIO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA
3. FICHA COMPLETA RED NATURA 2000
4. ENCUESTA SOBRE FONDEOS (JULIO – SEPTIEMBRE 2009)

PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
3. TIPOLOGÍA DE LOS FONDOS MARINOS
4. RED NATURA 2000
5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
6. PATRIMONIO
7. ZONAS DE FONDEO
8. LÍMITES ZONA VIGILADA

Estudio de repercusiones ambientales

MEMORIA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	1
1.1	CONSULTAS PREVIAS	2
1.2	MARCO JURÍDICO.....	4
1.3	OBJETIVOS.....	5
2	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS ACCIONES	6
2.1	ALTERNATIVA 0 Ó ESTADO ACTUAL	6
2.2	ALTERNATIVA 1	6
2.3	ALTERNATIVA 2	6
3	GESTIÓN NORMATIVA DE APLICACIÓN	7
4	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	9
4.1	MEDIO FÍSICO	9
4.2	MEDIO BIÓTICO GENERAL.....	12
4.3	MEDIO SOCIOCULTURAL	27
4.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	28
5	CAPACIDAD DE CARGA AMBIENTAL	29
5.1	TRABAJOS PREVIOS.....	29
5.2	CONCLUSIONES	31
6	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	32
6.1	INTRODUCCIÓN.....	32
6.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA-EFECTO Y DETECCIÓN DE IMPACTOS	32
6.3	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	32
6.4	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA 0 (SITUACIÓN ACTUAL).....	35
6.5	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA 1	37
6.6	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA 2	42
6.7	VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO PROPUESTO.....	48
6.8	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA	48
7	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	52
7.1	INTRODUCCIÓN.....	52
7.2	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	52
7.3	FASE DE OPERACIÓN.....	52
7.4	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	53

7.5	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS.....	54
8	CONCLUSIONES.....	54

1 ANTECEDENTES

El *Consell Insular de Formentera* ha decidido la regulación de los fondeos situados en la zona marítima, competencia de la Administración del Estado, de la zona noroeste de la Isla de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de *Ses Salines d'Eivissa i Formentera*, siguiendo el trámite previsto en el art. 75 de la Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas. Dicha decisión se toma tras la observación de los efectos negativos que supone, el fondeo indiscriminado de gran cantidad de embarcaciones recreativas, para el medio marino de la costa de la zona mencionada.

El estudio de repercusiones ambientales es un instrumento de protección del medio ambiente de gran importancia, es de carácter general y preventivo, y su finalidad es identificar, predecir, interpretar y prevenir o corregir las consecuencias, los efectos o los impactos que determinadas actividades o determinados proyectos pueden causar sobre el medio ambiente.

En el ámbito comunitario, los estudios de repercusiones ambientales se hallan regulados por la Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, modificada por la Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

El Estado español ha incorporado al derecho interno español la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la evaluación de determinados planes y programas en el medio ambiente, mediante la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que tiene la consideración de legislación básica.

La comunidad Autónoma de las Islas Baleares se ha adaptado al marco comunitario, para ello ha desplegado la ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).

El artículo 39 de la citada ley, especifica que la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears ha de informar preceptivamente, antes de su ejecución, sobre cualquier plan o proyecto, que sin tener relación directa con la gestión de un lugar de la Red Natura 2000 o sin ser necesario para esta gestión, pueda afectarlo de forma apreciable ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos. Este informe tiene por objeto la evaluación de repercusiones ambientales del plan o proyecto en relación con los objetivos de conservación del mencionado lugar.

Por otro lado el Capítulo II del Título II de la Ley 11/2006, especifica la Evaluación de los proyectos incluidos en el anexo II, de los proyectos no incluidos en el anexo I que pueden afectar a los espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000 se someterán a evaluación de impacto ambiental cuando lo decida el órgano ambiental en cada caso.

En el artículo 40 de la citada Ley balear, el punto segundo especifica que el promotor de un proyecto no incluidos en el anexo I que pueden afectar a los espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000, puede solicitar la ejecución a evaluación de impacto ambiental sin la necesidad de decisión del órgano ambiental, por entender que los impactos del proyecto así lo exigen, este el caso del anteproyecto objeto de análisis.

Teniendo en cuenta todo lo anterior mencionado, el *Consell Insular de Formentera* contrata a la empresa Marexi SL, la redacción de los siguientes documentos:

- Anteproyecto Regulación de Fondeos en la Zona Noroeste de la Isla de Formentera dentro del Ámbito del Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera, abril de 2009.
- Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, abril de 2009.
- Estudio de Repercusiones Ambientales, octubre de 2009.

Que sirven de base para el estudio de alternativas, definición del proyecto, estudios preliminares, etc para iniciar una fase previa de consultas, con los objetivos de:

- Agilizar los trámites de ejecución.
- Protección del medio ambiente.

1.1 CONSULTAS PREVIAS

DIRECCIÓ GENERAL DE BIODIVERSITAT

Se emite el INFORME SOBRE L'AFECCIÓ ALS ESPAIS PROTEGITS XARXA NATURA 2000 REFERENT A L'AVANTPROJECTE I AVALUACIÓ PRELIMINAR D'IMPACTE AMBIENTAL DE REGULACIÓ DELS FONDEJOS A LA ZONA NORD-OEST DE L'ILLA DE L'ILLA DE FORMENTERA DINS L'ÀMBIT DEL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA¹ el cual concluye con la necesidad de realizar un estudio de repercusiones ambientales para poder informar sobre las afecciones a la *Xarxa Natura 2000*, preocupando especialmente el posible aumento de visitantes como consecuencia de la colocación del campo de boyas.

El proyecto técnico dispone de:

- Documento nº 5. Estudio de Impacto Ambiental, el presente documento.
- Documento nº 6. Estudio de Repercusiones Ambientales.

SUBCOMITÉ XARXA NATURA

Mediante ACTA DEFINITIVA DE LA REUNIÓ DEL SUBCOMITÈ DE XARXA NATURA 2000 DE 16 DE DESEMBRE DE 2009 acuerda informar favorablemente el proyecto, condicionado a:

- La no afección a la Posidonia.
- Implantación de un sistema de control efectivo de los vertidos de y desde las embarcaciones.
- Implantación de un sistema de vigilancia efectiva (fondeo sólo en zonas de boyas)
- Exclusión del punto de fondeo que se recoge en el anteproyecto en las zonas mixtas de fondo arenoso con Posidonia.

El proyecto técnico y de gestión contempla:

- Unas zonas de fondeo única y exclusivamente sobre fondo arenoso, respetándose los fondos de posidonia, de acuerdo a la cartografía existente. Durante la ejecución de las obras se verificará cada anclaje, revisándose la cartografía y los fondos marinos, modificándose en el supuesto de comprobarse anclajes dentro de zona de posidonia.
- Un sistema de vigilancia efectiva durante el funcionamiento de los fondeos, para controlar los fondeos regulados y prohibir el fondeo libre.
- Un monitoreo ambiental con la participación de un laboratorio externo para el análisis de las aguas de baño.

DIRECCIÓ GENERAL DE PESCA DE LA CONSELLERIA D'AGRICULTURA I PESCA

EL INFORME RELATIU A L'AVANTPROJECTE REGULACIÓ DE FONDEJOS A LA ZONA NORDOEST DE LA ILLA DE FORMENTERA DINS DE L'ÀMBIT DEL PN DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA (FORMENTERA)² concluye:

- El campo de boyas no afecta a la pesca, siempre y cuando se desmonten las boyas entre los meses de enero y mayo incluidos.
- Considera que la actuación reduciría notablemente la afección a las praderas de posidonia.

El período de funcionamiento del campo de fondeo, comienza al final de la temporada de pesca de sepia y se prolonga hasta septiembre.

Por otro lado, con el resto de medidas propuestas en el proyecto técnico y en el proyecto de gestión, ya mencionadas, se entiende que la afección a las praderas de posidonia se verá

¹ Nº expediente XN 166/09, de 21 de mayo de 2009.

² Registro 171/2010, del 13 de enero de 2010.

reducida considerablemente, al impedir el fondeo libre sobre las mismas, controlar los posibles vertidos ilegales por parte de las embarcaciones y realizar un seguimiento de la calidad de las aguas de baño.

COMISSIÓ DE MEDI AMBIENT DE LES ILLES BALEARS

La *Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears* recoge los puntos del subcomité de Xarxa Natura 2000, añadiendo la necesidad de pasar de nuevo, una vez el proyecto definitivo esté redactado, por la CMAIB.

DIRECCIÓ GENERAL DE QUALITAT AMBIENTAL

Del escrito sobre LA REGULACIÓ DE FONDEJOS EN L'AMBIT DEL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA se desprende:

- La actuación es necesaria.
- Se requiere de una concesión del Estado.
- Se debería cobrar un canon por su uso debido a los costes de instalación y gestión.
- Se requiere modificar el PRUG del PN de *Ses Salines de Eivissa i Formentera*, gestión que depende del *Consell de Govern*.

ESP AIS DE NATURA

EI INFORME EN RELACIÓ A L'AVANTPROJECTE I AVALUACIÓ PRELIMINAR D'IMPACTE AMBIENTAL DE REGULACIÓ DE FONDEJOS A LA ZONA NORD-EST DE FORMENTERA³ concluye:

- Se debe asegurar que no se fondea sin el uso de las boyas
- Se deben instaurar los mecanismos necesarios para que fuera de estos campos de fondeo no se produzca un fondeo masificado e indiscriminado.
- En la cartografía presentada no queda claro el solape con zonificaciones del PN
- Se requiere un Estudio de Capacidad de Carga para justificar los fondeos.
- El anteproyecto no detalla la metodología de funcionamiento de la reserva, duración máxima de la estancia del barco en la boya y sistema de vigilancia del campo de boyas. Tampoco queda clara la gestión de los sistemas complementarios previstos de recogida de residuos sólidos y de aguas de sentina.
- Es necesaria la evaluación de Impacto Ambiental, según especifica el artículo 70 del PORN

Por otro lado, en la evaluación preliminar de impacto ambiental no se desarrolla:

- Una justificación del sistema de fondeo escogido.
- Valoración y caracterización de los posibles impactos que supondría la implementación de los cuatro campos de boyas
- Valoración de los efectos de limitar el número de fondeos o el impacto que producirá el fondeo fuera de estos campos.
- Justificación del número de boyas a instalar
- Posible efecto reclamo que estas instalaciones pudieran producir.
- Justificación y comparación con otros sistemas de boyas para la implantación de los sistemas complementarios de recogida de residuos y de aguas de sentina.

³ N° expediente EBN:450/09, de 28 de mayo de 2009.

DIRECCIÓ GENERAL DE LA MAR I LITORAL

EL INFORME DE LA DIRECCIÓ GENERAL DE LA MAR I LITORAL RELATIU A L'AVANTPROJECTE DE REGULACIÓ DELS FONDEJOS A LA ZONA NORD-OEST DE L'ILLA DE FORMENTERA DINS EL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA⁴ declara que puede informarse favorablemente, debiéndose incluir una evaluación de impacto ambiental en la redacción definitiva.

DEMARCACIÓ DE COSTAS EN ILLES BALEARS

El documento es una nota interna⁵, en él se considera:

- En la zona no es necesaria la colocación de boyas puesto que no se daña al fondo marino y en consecuencia, no se ajusta a la Ley de Costas (uso libre, público y gratuito)

Como se comprueba en el Anejo 1. Reportaje fotográfico⁶, la realidad constata que existen embarcaciones que fondean sobre fondo no arenoso, es decir, sobre praderas de posidonia, con el consiguiente perjuicio que ello provoca, habida cuenta que estas praderas, las mejor conservadas en todo el Mediterráneo, se hallan incluidas en la Directiva Hábitats (92/43CEE) y están declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Por otro lado, en el Anejo 5. Estudio de frecuentación reserva natural de *Ses Salines d'Eivissa i Formentera*, se comprueba y cuantifica que un porcentaje nada desdeñable de embarcaciones fondea sobre pradera de posidonia.

1.2 MARCO JURÍDICO

La normativa que tendrá en cuenta este estudio es la siguiente:

Legislación comunitaria

Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, modificada por la Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino.

Legislación Estatal

Real Decreto Legislativo 1/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto ambiental de proyectos.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Real Decreto 1421/2006, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

⁴ Expediente DGML 763/09-V

⁵ Del Servicio de Proyectos y Obras del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a la Demarcación de Costas de *les Illes Balears*, en relación a la solicitud de concesión administrativa de terrenos de la zona de DPMT de un tramo de costa de la playa de *Illetes*, en el PN de *ses Salines d'Eivissa i Formentera*, para la regulación de fondeos.

⁶ Del presente EIA.

Legislación Autonómica

Ley 12/1998, de 21 de diciembre, del Patrimonio Histórico de las Islas Baleares.

Ley 9/1999, del 6 de octubre, de medidas cautelares y de emergencia relativas a la ordenación del territorio y el urbanismo en las Islas Baleares.

Ley 14/2000, de 21 diciembre, de Ordenación Territorial.

Ley 11/2006 de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears, modificada por la Ley 6/2007, de 27 de diciembre de medidas tributarias y económico-administrativas, por el Decreto-ley 3/2009 de 29 de mayo, de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears y por la Ley 6/2009 de 17 de noviembre, de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).

Normativa local

Pla d'Ordenació dels Recursos Naturals del Parc Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera

Decreto 132/2005, de 23 diciembre, por el que se aprueba *Pla rector d'ús i gestió del Parc natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera*.

Ley 17/2001 de 19 de diciembre, de *protecció ambiental de Ses Salines d'Eivissa i Formentera*.

Ordenanza de uso y aprovechamiento de las playas y puntos de baño. Publicada al BOIB núm. 77 de 28/05/2009.

1.3 OBJETIVOS

- Evaluar, de forma cualitativa, la forma en que el proyecto repercutirá sobre la zona de estudio, indentificando y caracterizando los impactos sobre el medio ambiente (incluyendo la incertidumbre de los parámetros involucrados).
- Analizar y describir una serie de alternativas a las actuaciones propuestas en el proyecto, técnica y legalmente viables, para justificar, mediante contraste, la solución adoptada en aquél.
- Proponer una serie de medidas correctoras para reducir, eliminar y/o compensar los potenciales impactos de las actuaciones propuestas en el Anteproyecto. Dichas medidas cuentan con un presupuesto o estimación económica en la Evaluación de Impacto Ambiental del futuro proyecto básico de construcción, para ser tomadas en cuenta, valorar su alcance y efectividad, y en cumplimiento de la legislación vigente.
- Determinar la capacidad de carga ambiental del espacio en relación a la necesidad de puntos de fondeo.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS ACCIONES

El proyecto para la Regulación de Fondeos en la zona Noroeste de la isla de Formentera dentro del Ámbito del Parque Natural de *Ses Salines*, define las siguientes actuaciones

- Delimitación del campo de boyas. (propuesta del perímetro exacto de actuación).
- Propuesta de temporalidad del Campo de boyas (mayo a octubre).
- Propuesta del Nº máximo de Boyas (según capacidad de carga-valores naturales).
- Propuesta del número y tipo de Boya según eslora de las embarcaciones.

2.1 ALTERNATIVA 0 Ó ESTADO ACTUAL

Esta alternativa consiste en la no realización del proyecto de fondeo propuesto, permitiendo el fondeo libre mediante ancla y sin ningún tipo de vigilancia y control.



Foto 1. Situación actual

2.2 ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la delimitación, mediante un sistema de boyas, de las áreas de comunidades de fondos arenosos de la zona de estudio, de tal forma que las boyas instaladas delimiten adecuadamente la zona de fondeo permitida y faciliten la adecuada gestión del lugar y el correcto cumplimiento de las prescripciones del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque. Se propone asimismo, un programa de vigilancia y control de la zona de fondeo a cargo de personal cualificado.

2.3 ALTERNATIVA 2

Esta alternativa contempla la regulación de los fondeos mediante la realización del proyecto de fondeo propuesto el cual se complementa con un sistema de vigilancia y control que verifica el fondeo de embarcaciones sólo en el campo de boyas.

Dicha alternativa se propone para el cumplimiento de los objetivos de regulación del fondeo indiscriminado, la gestión estratégica y diaria de la zona para asegurar una operatividad eficiente y la calidad ambiental y la conservación del ecosistema.

3 GESTIÓN NORMATIVA DE APLICACIÓN

El artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats dice en el apartado 3:

“Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar”

Es necesario determinar cual es el sentido de gestión y directamente, en este sentido, el documento de la Comisión Europea *“Gestión de lugares Natura 2000: Disposiciones del artículo 6 de la directiva 92/43/CEE sobre hábitats”*, en su apartado 3.1.2, expresa:

“La gestión como las medidas que favorecen a la conservación del lugar, y el término directamente hace referencia a que la medidas son aquellas que se conciben para la gestión de la conservación de un lugar y no se refiere a las consecuencias directas o indirectas de otras actividades”.

En el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera se establece como una de las zonas prioritarias de conservación, la zona litoral del parque. Y además de *“promover la protección y reproducción de la biodiversidad marina, a través de la gestión de las áreas de conservación marina y de los recursos pesqueros”* y *“dar cumplimiento a las Directivas Europeas de aves (79/409/CEE) y de hábitats (92/43/CEE) por lo que corresponde a la protección y ordenación de las zonas afectadas por estas directivas e incluidas en el ámbito del plan”*, se promoverá, según su artículo 27, *“la conservación de la biodiversidad marina y especialmente la preservación de praderas de Posidonia, limitando a más la proliferación de impactos producidos por el fondeo y tránsito de embarcaciones y asegurar la transparencia y calidad del las aguas”.*

Esta importancia queda constatada con la inclusión de la posidonia oceánica en el catálogo español de especies amenazadas según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el artículo 29 del PRUG, sobre actividades de ocio, se detalla:

“Dentro de la zona marina de conservación, la Conselleria competente en materia de medio ambiente ordenará el fondeo de embarcaciones, permitiendo este en las zonas que no se cause un impacto negativo remarcable sobre el fondo marino”.

En el Plan Rector de Uso y Gestión del parque, aprobado por el Decreto 132/2005 de 23 de diciembre, se enumeran, dentro de los objetivos operativos, los siguientes:

“OP-05: priorizar la conservación del los ecosistemas salineros, los estanques litorales, los islotes y farallones, el fondo marino y los sistemas dunares.

OP_09: velar para la conservación del las praderas y otras formaciones singulares de Posidonia oceanica. Garantizar la conservación de las comunidades relictas de Cymodocea nodosa, Caulerpa prolifera y Zostera noltii.

OP_45: acotar los fondeos de embarcaciones a las áreas de fondo marino menos vulnerable y de manera concordante con la especialización de las diferentes áreas del parque en su ámbito terrestre. Limitando también otras actividades lúdicas y recreativas en el ámbito marino en función de su compatibilidad con el entorno”.

En el mismo documento, se realiza una zonificación para el fondeo, estableciendo, en el artículo 117, zonas de fondeo prohibido, zonas de fondeo regulado y zonas de libre fondeo condicionado. La zona de actuación del presente proyecto se incluye en las Zonas de fondeo libre condicionado, definido en el PORN de la forma siguiente:

“c) Zonas de fondeo libre condicionado: Las áreas del ámbito marino del Parque que no estén clasificadas como zonas de fondeo prohibido o regulado tendrán consideración de zonas de fondeo libre condicionado. En estas áreas el ancla o equivalente sólo se podrá fijar sobre fondos arenosos, y nunca sobre fondos de Posidonia oceanica, siendo responsable el patrón de la embarcación en esta circunstancia”.

Además, en el artículo 118, sobre zonas de baño, expresa que:

“Queda prohibida la navegación o el fondeo dentro de las zonas de baño, que quedan delimitadas por una franja de doscientos metros paralela a la línea de costa, excepto lo que dispone el artículo 69, del Reglamento de la Ley de Costas (RD 1471/1989). Las embarcaciones solo podrán atravesar estas zonas por los canales de entrada y salida dispuestos a tal efecto y debidamente señalizados.”

La empresa pública *Espais de Natura Balear* creada mediante el Decreto 71/2006, de 28 de julio, es la encargada de la gestión del Parque Natural, al amparo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la ley 5/2005 de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental.

Tanto el artículo 110 de la Ley 22/88 de costas, como el artículo 203.1 del Real Decreto 1471/1989 (Reglamento General para el Desarrollo y Ejecución de la Ley de costas), establecen que corresponde a la Administración del Estado:

“a) El deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre, así como su afectación y desafectación, y la adquisición y expropiación de terrenos para su incorporación a dicho dominio.

b) La gestión del dominio público marítimo-terrestre, incluyendo el otorgamiento de adscripciones, concesiones y autorizaciones para su ocupación y aprovechamiento, la declaración de zonas de reserva, las autorizaciones en las zonas de servidumbre y, en todo caso, las concesiones de obras fijas en el mar, así como las de instalaciones marítimas menores, tales como embarcaderos, pantalanes, varaderos y otras análogas que no formen parte de un puerto o estén adscritas al mismo.

c) La tutela y policía del dominio público marítimo-terrestre y de sus servidumbres, así como la vigilancia del cumplimiento de las condiciones con arreglo a las cuales hayan sido otorgadas las concesiones y autorizaciones correspondientes.”

climáticas varíen muy poco de un lugar a otro. Aún así, se dan pequeñas variaciones, principalmente de temperatura y humedad, entre las partes más bajas de la isla y los promontorios micénicos de *La Mola* y el *Cap de Barbaria*.

Temperatura

La temperatura media anual es de 18,27 °C, con una temperatura media máxima de 32,78 °C en el mes de agosto y una temperatura media mínima de 4,12 °C del mes de noviembre.

Humedad

El valor medio anual de humedad es del 74,64%, aun cuando durante todo el año se suelen registrar valores máximos próximos al 100%.

Pluviosidad y radiación solar

La pluviosidad media anual es de 320 mm aproximadamente. El valor máximo se alcanza en el mes de octubre con 63,2 mm, siendo la mínima la correspondiente al mes de julio con 3,7 mm.

La radiación máxima tiene lugar durante el mes de julio, que se corresponde con el mes de máxima evapotranspiración.

Calidad del aire

La calidad del aire en la zona de estudio se puede considerar como buena, dada la elevada capacidad del medio para recuperar su calidad atmosférica gracias al régimen de vientos dominantes en la zona, principalmente originados por las brisas marinas, hecho que motiva una rápida dispersión de los contaminantes minimizando sus posibles efectos negativos.

Los vientos dominantes son los de levante en verano y los de poniente y norte en invierno.

Otros parámetros

- El granizo y la nieve se consideran de esporádica aparición.
- El rocío es algo frecuente dándose, por término medio, de 20 a 30 días al año.
- La escarcha es mucho menos frecuente, apreciándose menos de 4 días al año.

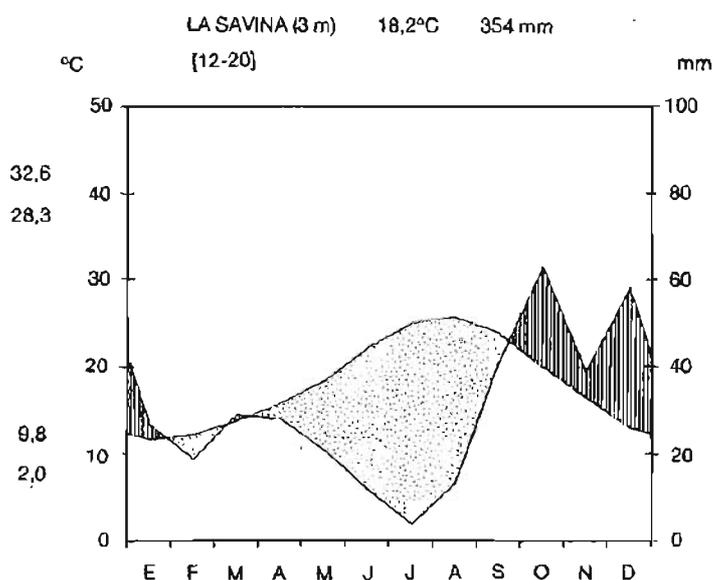


Figura 1. Diagrama de Walter y Lieth. Balance Hídrico de Thornthwaite⁷

⁷ Estación meteorológica de La Sabina. Extraída del Volumen II de la Tesis Doctoral de D. José A. Guijarro Pastor. "Contribución a la Bioclimatología de Baleares"

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En líneas generales podemos poner de manifiesto como la isla de Formentera es bastante llana, siendo los relieves en general suaves, salvo en acantilados costeros y en la ascensión al altiplano de La Mola. La mayor altitud es la de *Sa Talaiassa* de La Mola, con 202 metros. Las costas acantiladas más elevadas son también las de La Mola, con 130 metros.

En la totalidad de la isla, los materiales geológicos son recientes. Los más antiguos son calizas tabulares miocénicas, que conforman las estructuras de los dos promontorios existentes en la isla (*La Mola* y *Es Cap de Brbaria*), siendo los restantes materiales sedimentarios cuaternarios calizos: marés, costra caliza, limos con cantos, y arenas dunares. Localmente se dan suelos hidromorfos y limos arcillosos finos en zonas de marismas y salinas.



Figura 2. San Francisco Javier y Cap de Barberia. Hoja geológica 824-849

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

La isla de Formentera es escasa en recursos acuíferos explotables, lo cual limita las posibilidades agrícolas, además de suponer un problema de abastecimiento hídrico de calidad en época estival. Esto último se ha paliado en parte mediante el establecimiento de plantas desalinizadoras de agua marina.

Por lo que respecta a la existencia en la isla de Formentera de lagunas marinas indicar la presencia de dos de estas lagunas: el *Estany Pudent* de 3,5 km² y el *Estany d'es Peix* de 1 km².

La primera de ellas fue utilizada como gigantesco vivero de pescado y posteriormente reconvertida a la industria salinera, en la actualidad abandonada. El *Estany d'es Peix* es navegable y se utiliza como puerto de refugio de pequeñas embarcaciones, entre otros usos.

4.2 MEDIO BIÓTICO GENERAL

El medio biótico está constituido por la parte "viva" de los ecosistemas, es decir la vegetación y la fauna.

A continuación se describen tanto la vegetación del entorno como la fauna asociada a la misma:

VEGETACIÓN

El fondo marino más abundante en la zona donde se propone realizar la regulación del fondeo y la instalación de un campo de boyas es fundamentalmente, arenoso, rocoso y de pradera de posidonia.

A nivel europeo, Posidonia oceánica ha sido incluida en el Anexo I de la Convención de Berna como especie de flora estrictamente protegida, así mismo la Directiva de Hábitats de la Unión Europea (92/42 CEE del 21/05/1992) y su posterior adaptación al progreso técnico y científico a través de la Directiva 97/62/CE del 27 de octubre de 1997, incluyen a las praderas de Posidonia oceánica en el Anexo 1, hábitat 1120, como hábitat prioritario a conservar dentro del territorio de la Unión Europea.

El Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, incluye la posidonia oceánica en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el Convenio de Barcelona, se incluye la Posidonia oceánica como una especie en peligro o amenazada.

A continuación se describirán brevemente las principales comunidades encontradas en la zona de estudio.

La pradera de Posidonia oceánica soporta un gran número de especies animales y vegetales que realizan su ciclo vital, en parte o en su totalidad, en ellas. La estructura física de la pradera de Posidonia crea diferentes ambientes que son colonizados por numerosas especies.

Las hojas de Posidonia generan una gran superficie foliar en contacto con el agua. Esta superficie se encuentra bien iluminada y actúa de sostén para multitud de especies colonizadoras. Bacterias, diatomeas, briozoos y algas macrófitas se van sucediendo hasta que a finales de verano la hoja está prácticamente recubierta.

Las hojas y los rizomas, a su vez, impiden el paso de luz hasta la base de la pradera. Esta característica determina la existencia de un ambiente propio de zonas poco iluminadas, estando la vegetación formada por gran diversidad de algas donde predominan las calcáreas y pardas.

La riqueza de la comunidad animal de las praderas es incomparable. Prácticamente todos los grupos animales presentes en el mar se encuentran representados (Mazzella, 1986).

Importancia de las praderas de Posidonia

En una pradera de Posidonia oceánica, la fauna puede distribuirse en cuatro estratos bien diferenciados (Boudouresque y Meinesz, 1982).

- Animales que viven entre el sedimento y los rizomas.
- Fauna que vive sobre la superficie del sustrato y en la columna de agua próxima a éste.

- Fauna que vive sobre las hojas de Posidonia oceánica. Pueden encontrarse organismos sésiles, no móviles, como determinados briozoos, ascidias o hidroideos entre otros, algunos de ellos exclusivos de Posidonia oceánica.

También aparecen organismos que pueden desplazarse sobre el sustrato e incluso sobre las hojas como moluscos, crustáceos ó equinodermos.

- Fauna que vive en la columna de agua entre las hojas. Se pueden observar gran cantidad de peces, algunos de ellos de gran importancia comercial como es el caso de determinados espáridos (Salpas, mojarras...) y serránidos. Moluscos cefalópodos como la sepias y pulpos y gran variedad de crustáceos son también habituales en las praderas, algunos de ellos de forma esporádica y otros dependiendo completamente de su existencia para poder sobrevivir.

FAUNA

La calidad e importancia del área objeto de estudio viene determinada, principalmente, por los siguientes factores. Por la presencia de 18 hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y de dos especies del Anexo II de dicha directiva, ambas con importantes poblaciones en el lugar. Por la presencia de cuarenta y una especies del Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, de las cuales 12 nidifican regularmente.

ANNEX I HABITAT TYPES:

CÓDIGO	%COBERTURA	REPRESENTATIVIDAD	SUPERFICIE RELATIVA	ESTADO DE CONSERVACIÓN	EVALUACIÓN GLOBAL
1120	31	B	B	A	A
5330	2	B	C	A	A
2110	1	B	B	B	B
1310	1	C	C	C	C
1410	1	B	C	A	A
5210	1	B	C	B	B
3170	1	C	C	A	A
2250	1	B	B	A	A
2230	1	B	B	A	A
2120	1	B	B	B	B
1210	1	C	C	A	A
1510	1	B	C	A	A
1420	1	B	C	A	A
1240	1	C	B	A	A
3150	1	C	B	A	A
1150	1	A	C	A	A
2240	1	C	C	A	A
2210	1	B	C	A	A
2190		D			

De los que tan solo el 1120 praderas de posidonia (*Posidonia oceanica*) es considerado como hábitat marino.

Otros hábitats no incluidos en Estándar Data Form también han sido reconocidos como los 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda, y el tipo 1170 Arrecifes.

Entre las nidificantes destacan, por su importancia o por el volumen de sus poblaciones las siguientes aves marinas: *Puffinus mauretanicus*, única ave endémica de las Baleares, *Calonectris diomedea*, *Hydrobates pelagicus melitensis*, *Larus audouinii* y *Phalacrocorax aristotelis desmaretii*.

Otras especies importantes de este Anexo la constituye la presencia regular y durante todo el año de varios ejemplares de *Pandion haliaetus* que se espera vuelvan a nidificar aquí.

Respecto a otras especies de vertebrados incluidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, cabe destacar la presencia regular de *Tursiops truncatus* y la de *Caretta caretta*, especialmente poblaciones juveniles.

Se ha observado también un pequeño número de peces, todos ellos considerados amenazados en el Libro Rojo de los Peces de las Baleares y uno de ellos, *Didogobius splechni*, endémico de

Ibiza y Formentera, que vive en grietas y cuevas, vulnerable y con una población de entre el 15 y el 2%. Entre las especies vulnerables se encuentran poblaciones presentes aunque no significativas de Lubina (*Dicentrarchus labrax*), Dorada (*Sparus aurata*), Caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), Caballito de mar (*Hippocampus ramulosus*).

También se localizan poblaciones presentes pero no significativas de especies casi amenazadas como el Raor (*Xyrichtys novacula*) o la Pastinaca (*Dasyatis pastinaca*).

Más escasa es la presencia de dos especies en peligro, la Anguila (*Anguilla anguilla*) y el Verrugato (*Umbrina cirrosa*), así como de Mújol (*Mugil cephalus*) también en peligro y dependiente de conservación.

Entre los invertebrados marinos se han descrito en las fichas correspondientes de la red natura 2000 sólo dos especies: la Chirla (*Chamelea gallina*) y Cigarra de mar (*Scyllarides latus*), pero hay que llamar la atención sobre la presencia de una población importante de Nacras (*Pinna nobilis*) protegidas por el convenio de Berna y que aparecen en la Directiva 92/43/CEE.

Los fondos de arena (mejor llamados fondos blandos, pues suele ser habitual la mezcla de diferentes granulometrías) presentan una riqueza faunística sorprendente. Aunque es de esperar que de repetir el estudio en temporada alta, con gran cantidad de visitantes, bañistas, embarcaciones en constante movimiento en la zona, esta riqueza disminuya considerablemente, al menos en lo que se refiere a organismos con capacidad de movimiento activa (fundamentalmente peces y cefalópodos) y capacidad de respuesta rápida.

Existen dos grupos bien diferenciados el necton y el bentos, los organismos nadadores y los organismos que viven en unión con el fondo marino. Entre los organismos nadadores destaca la presencia de gran cantidad de herreras (*Lithognathus mormyrus*), de peces planos, fundamentalmente *Bothus podas*, y de grupos de pequeños salmonetes de fango (*Mullus barbatus*).

Es curioso comentar que en las inmersiones realizadas se han observado doradas adultas (*Sparus aurata*) alimentándose en la zona, esto es un buen indicador de la cantidad de organismos bentónicos (fundamentalmente bivalvos y de poliquetos) que deben encontrarse ocultos en la arena, entre los que cabe destacar la anteriormente citada Chirla.

Sorprendente también es la cantidad de nasáridos encontrados, su alta densidad podría ser explicada por las costumbres alimenticias de estos organismos, que son carroñeros, se alimentan de la materia muerta; es más que probable que los nasáridos se estén alimentando de los restos de basuras orgánicas que la gente de las embarcaciones tira al mar.

Se localizan, además, grandes acumulaciones de hojas muertas de posidonia bajo el agua, sobre el fondo de arena, estas hojas ponen a disposición muchos organismos de pequeño tamaño gran cantidad de materia orgánica de la que se alimentan, o de un lugar dónde protegerse.

En la temporada estival son muchos los barcos que fondean en esta zona, aunque el fondo de arena no es tan sensible al fondeo como el fondo de posidonia o el de roca, los organismos que viven en los fondos blandos sí que notan el movimiento, desplazándose a zonas más profundas y tranquilas. La aplicación de un sistema de fondeo fijo y regulado, también repercutiría positivamente sobre este tipo de fondo y evitaría el levantamiento de sedimentos.

Las pequeñas zonas rocosas cercanas a la costa tienen la típica comunidad de fondos rocosos someros con alta presión antrópica, con una mayor representación de algas que de animales, sobre todo en los islotes más cercanos a la playa. En los equinodermos se encuentran erizos y holoturias, pero no estrellas de mar, se supone que porque los turistas las cogen como recuerdo y se las llevan (en este aspecto las campañas de educación ambiental tendrán muy buenos resultados). Además se trata de zonas rocosas de poca profundidad rodeadas de fondos de arena, esto significa que con cada temporal las comunidades bentónicas quedan tapadas por una fina capa de arena que puede llegar a matarlas o al menos les genera un sobreesfuerzo energético que hace que no todas las especies puedan sobrevivir.

Al alejarnos de la orilla y ganar cierta profundidad la composición faunística cambia rápidamente. La fauna bentónica de los islotes más alejados es mucho más abundante y diversa, detectándose mayor cantidad de moluscos, pequeños gobios y blenios y una comunidad algar más diversa. Llama la atención la gran cantidad de espáridos (fundamentalmente *Diplodus spp.*).

Existen así mismo, gran cantidad de especies que se pueden encontrar sobre cualquier tipo de fondo. Llama la atención sobre dos especies de peces en concreto, y por dos motivos diferentes.

La primera es la gran cantidad de oblasdas (*Oblada melanura*) encontradas. Esta especie es indicadora de una gran actividad de embarcaciones de recreo pues son especies que sienten verdadera predilección por los desperdicios humanos de cualquier tipo, tanto comida como heces, la gente tiende a tirarles comida para que se acerquen a los barcos (estos restos podrían explicar también la cantidad de nasiridos encontrados).

La otra especie que aparece con frecuencia son las castañuelas (*Chromis chromis*), los alevines de esta especie son de un azul turquesa casi fluorescente que los hace fácilmente detectables. Se han encontrado en abundancia, tanto en la pradera de posidonia, como en las zonas rocosas de las islas más alejadas, así pues ésta es una buena zona para la cría y alevinaje de esta especie, y se supone que de muchas otras.

COMUNIDADES MARINAS

En el presente apartado se describirán las comunidades planctónicas, las comunidades nectónicas y las comunidades bentónicas presentes en el área de estudio.

Comunidades planctónicas

El plancton es el conjunto de organismos que flotan a merced de los movimientos del agua en el mar, independientes de la ribera y del fondo. Está compuesto por un heterogéneo conjunto de seres vivos tanto animales como vegetales que presentan una incapacidad de movimiento total o parcial, sometiéndose a la acción de las corrientes. Esta comunidad biótica es de gran importancia ya que está relacionada directamente con la fertilidad de las masas de agua.

Para el estudio de las comunidades planctónicas se diferencia entre el fitoplancton o plancton vegetal, el zooplancton o plancton animal, constituido básicamente por larvas de peces que forman el ictioplancton.

– Fitoplancton:

Los ciclos biológicos y poblacionales del fitoplancton se encuentran estrechamente ligados a las condiciones meteorológicas y oceanográficas de la zona de estudio.

El comportamiento marcadamente estacional del fitoplancton en el Mediterráneo se resume en un aumento durante el otoño, una ligera caída durante el invierno, una etapa primaveral (entre finales del invierno y el comienzo de la primavera) durante la cual se registra la mayor producción acumulada de biomasa del año y un segundo máximo primaveral menos importante que el primero en los meses de abril y mayo seguido de una etapa estival pobre. Este ciclo está directamente relacionado con la disponibilidad de nutrientes en el medio.

En el fitoplancton marino pueden encontrarse, aproximadamente, organismos pertenecientes a una docena de grupos taxonómicos distintos, de los cuales sólo 3 grupos (diatomeas, dinoflagelados y crisofíceas) aparecen de forma regular. Las diatomeas y los dinoflagelados son los más importantes, tanto por su abundancia como por el número de especies.

Las diatomeas, generalmente, suelen ser indicadoras de aguas turbulentas, frías y ricas en nutrientes. Son los organismos más abundantes en los "blooms" primaverales y de otoño que se dan en las aguas costeras de las zonas templadas. Los dinoflagelados, por el contrario, son indicadores de aguas estables, con temperaturas altas y baja concentración de nutrientes.

Existe un patrón estacional de variación en la composición del fitoplancton: las abundancias más elevadas de fitoplancton se dan en situación primaveral, donde las diatomeas son el grupo más importante. Hay un segundo máximo primaveral menos importante que el primero, en abril y mayo seguido de una etapa estival pobre. Este ciclo está íntimamente relacionado con la disponibilidad de nutrientes en el medio. Margalef (1963) indica que el fenómeno que más contribuye a la fertilidad anual es el afloramiento producido entre finales de invierno y principios de primavera.

En la etapa estival la proporción de diatomeas disminuye a favor de dinoflagelados y otros grupos, mientras que en la etapa de otoño acostumbra a haber una floración menor que la primaveral, con un amplio predominio de las diatomeas.

Respecto al inventario del fitoplancton, las especies características según la estación son las siguientes:

Etapa de otoño:

Proyecto ejecutivo de regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

- Dinoflagelados: *Amphidium acutisseum* y especies pertenecientes a los géneros *Gymnodinium*, *Gyrodinium* y *Massartia*.
- Diatomeas: *Leptocylindrus danicus* y *L. minimus* son las más importantes seguidas de *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Ch. decipiens* y *Ch. compressus*.
- Otros grupos: *Distephanus speculum* y *Oscillatoria* sp.

Etapa primaveral:

- Dinoflagelados: varias especies de los géneros de *Massartia*, *Gymnodinium* y *Gyrodinium* y *Katodinium glaucum*.
- Diatomeas: *Asterionella japonica*, *Bacteriastrium hyalinum*, varias especies de *Chaetoceros*: *Ch. affinis*, *Ch. compressus*, *Ch. debilis*, *Ch. desipreus*, *Ch. pseudocurvisetus* y *Chs. spp.*, *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia seriata* y *N. delicatissima* y especies de *Rhizosolenia*.
- Otros grupos: la crisoficia *Phaecocystis pauchetii* presenta una abundancia apreciable.

Etapa estival:

- Dinoflagelados: *Scropsiella* (*Peridinium trochoidum*), *Gyrodinium spirale*, *Amphidium acutisseum* y varias especies *Gymnodinium*.
- Diatomeas: *Leptocylindrus danicus*, especies de *Chaetoceros*, *Rhizosolenia fragilissima*, *Thalassiosira* sp y *Melosera* sp.
- Otros grupos: *Cryptomonas* y *Eutreptia*.
- Zooplancton

Las mayores concentraciones de zooplancton tienen lugar durante la primavera y a principios del verano y también en septiembre. Los valores medios indican que los primeros 50 metros son más ricos en zooplancton tanto en las áreas próximas a costa como en alta mar y que la mayor riqueza se encuentra en las zonas costeras. Los valores medios de la biomasa están comprendidos entre 2 mg y 17 mg de peso seco por m³.

Los copépodos son el grupo dominante durante el otoño y el invierno, superando el 90% de la población total de individuos. En cambio a partir de febrero y durante el primer semestre, su número va reduciéndose gradualmente, mientras que otros grupos (gelatinosos por lo general, como son las Medusas, Sifonóforos, etc.) llegan a sus máximos valores anuales. Así, durante el periodo de máxima productividad planctónica y especialmente a la capa fótica, tiene lugar una fuerte competencia por el alimento de la que aparentemente salen perjudicados los copépodos a expensas del zooplancton gelatinoso.

Otro grupo importante son los cladóceros por su carácter marcadamente termófilo.

Estas especies, según la bibliografía consultada, tienden a agruparse alrededor de las zonas inmediatas de descargas térmicas principalmente durante el otoño y la primavera.

- Ictioplancton

El ictioplancton es una fracción del zooplancton que comprende los huevos y las formas larvianas de los peces, con una talla comprendida entre 500 micras y los 5 mm.

Las mayores concentraciones de huevos aparecen en otoño, y durante los meses de marzo a julio.

Al nivel de poblaciones, las larvas presentan una gran capacidad para dispersarse y colonizar nuevas áreas. En el caso de los peces, dependiendo de la especie, la fase larvaria puede tener un carácter marcadamente dispersivo ó por el contrario verse favorecida la retención en torno al hábitat donde se realizó la puesta. En cualquier caso, la distribución de las larvas está muy asociada a las condiciones físico-químicas de la columna de agua.

Durante la primavera es la época del año en la que realizan la puesta gran parte de las especies del Mediterráneo. En conjunto, las especies y familias más características son:

- Huevos: *Sparidae* (esparidos) (61,5%), *Engraulis encrasicolus* (boquerón) (14,7%), *Sardina pilchardus* (sardina) (7,4%) y *Arnoglossus* sp. (7,2%).

- Larvas: *Sardina pilchardus* (Sardina) (52%), *Cepola macrophthalma* (pescado cinta) (9,5%), *Trachurus trachurus* (jurel) (2,5%) y *Engraulis encrasicolus* (boquerón) (0,5%).

Comunidades nectónicas

El necton está formado por los organismos pelágicos nadadores, es decir, aquellos que son capaces de desplazarse por sus propios medios con independencia de los movimientos de agua, como pescados y algunos moluscos cefalópodos.

En la zona de estudio se han detectado las siguientes especies:

- *Didogobius splechtan*: vulnerable (Libro rojo de los peces de Baleares), endemismo de Ibiza y Formentera
- *Dicentrarchus labrax*: vulnerable (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Sparus aurata*: vulnerable (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Hippocampus hippocampus*: vulnerable (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Hippocampus ramulosus*: vulnerable (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Xyrichtys novacula*: casi amenazado (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Dasyatis pastinaca*: casi amenazado (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Anguilla Anguilla*: en peligro (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Umbrina cirrosa*: en peligro (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Mugil cephalus*: en peligro (Libro rojo de los peces de Baleares)
- *Lithognathus momyrus*
- *Bothus podas*
- *Mullus barbatus*
- *Oblada melanura*
- *Diplodus spp.*
- *Chromis chromis*

Asimismo, especies típicas de la zona de estudio que no han sido detectadas son: los cefalópodos *Sepia officinalis* (sepia) y *Octopus vulgaris* (pulpo) y los peces *Mullus surmuletus* (salmonete de roca) *Diplodus annularis* (raspallón), *Diplodus vulgaris* (sargo mojarra), *Diplodus sargus* (sargo), *Coris julis* (julia), tordos (*Labrus viridis*, *Symphodus tinca*, *Symphodus cinereus*) y *Trachurus trachurus* (jurel).

Es necesario recalcar la presencia regular de dos especies que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE; *Tursiops truncatus* y *Caretta caretta*

Comunidades bentónicas

Las comunidades bentónicas, definidas como las constituidas por organismos fijos al sustrato o en relación estrecha con éste, constituyen sistemas con un grado de estabilidad espacio-temporal relativamente elevado respecto al de los sistemas pelágicos. La existencia de un sustrato más o menos estable permite el desarrollo de estructuras perdurables en el tiempo.

En el bentos sobre sustrato rocoso, las especies desarrollan estrategias para obtener y conservar un espacio de fijación, siendo éste un factor limitante al crecimiento poblacional. La estabilidad del sustrato y la limitación del espacio conducen a relaciones e interacciones entre los organismos que determinan comunidades complejas y altamente estructuradas. La variación batimétrica en estos sustratos suele ser elevada, siendo este es el factor limitante en la zonación de las distintas comunidades, obteniéndose así un fondo con gran variedad de biocenosis.

El bentos sobre sustrato sedimentario, probablemente debido a la menor estabilidad física que este proporciona, no basa su complejidad estructural en la competencia por el espacio y sí en la

competencia por el alimento. No obstante, llega a generar una estructuración importante que realiza un papel clave en los flujos de materia y energía del ecosistema, al presentar una variación batimétrica mucho más suave y regular que los fondos rocosos las comunidades que se asientan presentan una menor diversificación.

La fracción faunística de los organismos bentónicos que habitan los fondos blandos utiliza básicamente dos estrategias de vida:

- Los suspensívoros, los cuales se alimentan de la materia orgánica suspendida en el medio y se encuentran favorecidos por sedimentos sujetos a un mayor hidrodinamismo con elevada cantidad de partículas en suspensión, por tanto de tamaño de grano mayor.
- Los sedimentívoros, que utilizan la materia orgánica particulada que encuentran en el sedimento, favorecidos por sedimentos sujetos a bajo hidrodinamismo, con mayor contenido en finos y materia orgánica.

Aparte de estos dos grupos también viven todo tipo de organismos carnívoros: algunos moluscos, crustáceos (por ejemplo los ermitaños), ofiuras, estrellas de mar y peces.

En la siguiente figura se refleja la cartografía bentónica de la zona de estudio, seguidamente se detallan las características de cada una de las comunidades bentónicas:

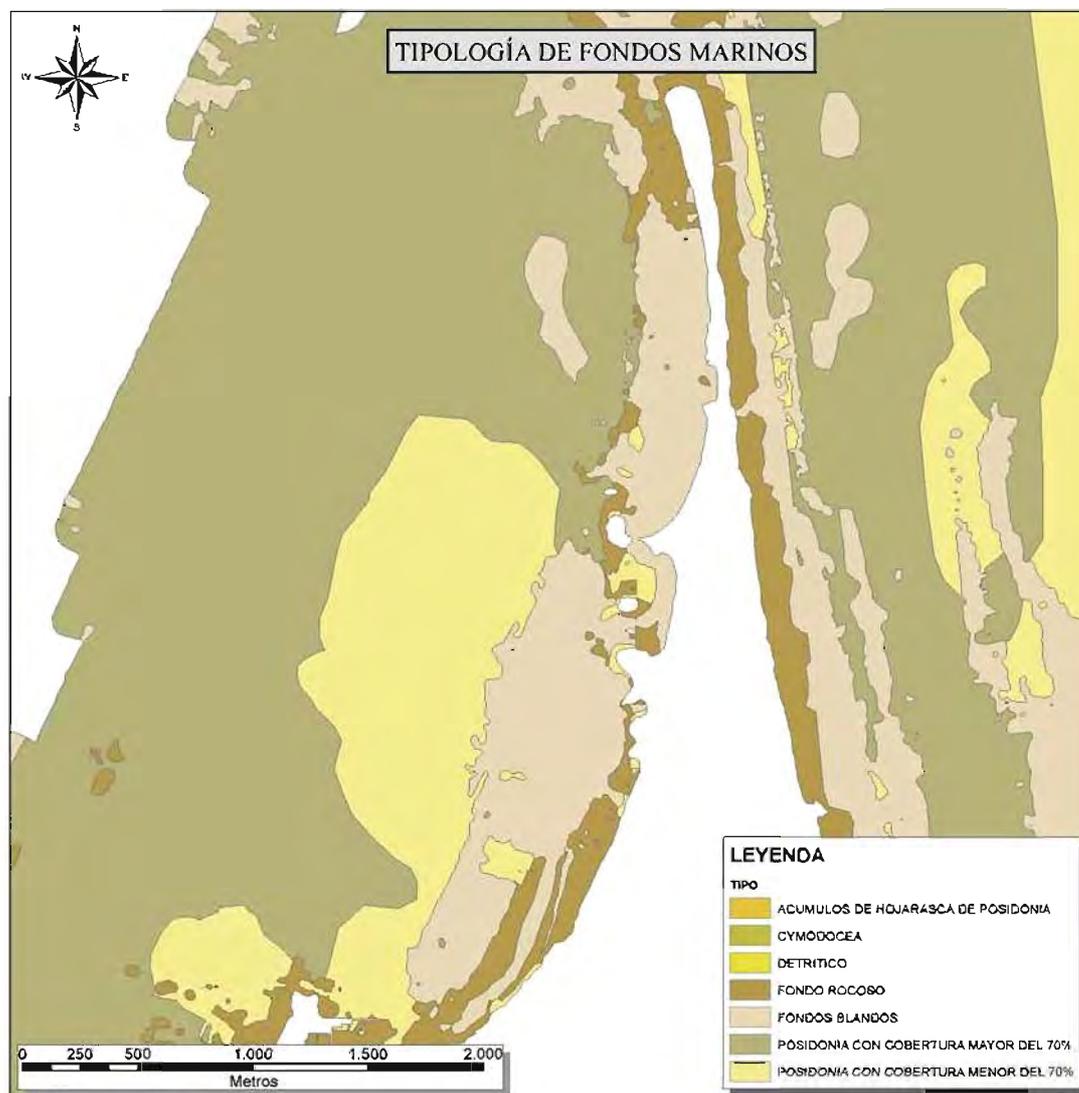


Figura 3. Comunidades bentónicas (adoptado de la cartografía disponible en la Conselleria de Medi Ambient de las Illes Balears. Proyecto LIFE Posidonia)

Comunidad de Arenas Finas (AF)

Los organismos que conforman esta comunidad se instalan en arenas finas, homogéneas, en su gran mayoría de origen terrígeno, sin un enfangamiento pronunciado y no sometidas a un régimen de corrientes importantes. Ocupa considerables extensiones a lo largo de la costa, extendiéndose por una franja que se extiende desde 3 a 4 metros de profundidad hasta los 20 o 30 metros.

El tipo de organismos que la habita queda definido principalmente por el tamaño de grano de los materiales, y la clasificación de los mismos, que en último término define el tamaño de los espacios intersticiales y favorecen así faunas endobiontes características (Remane, 1933). De esta forma se han llegado a establecer relaciones entre el tamaño de grano y el tamaño de las piezas bucales de los organismos sedimentívoros (Wieser, 1959).

Dependiendo de su forma de vida, los organismos pueden tener efectos importantes sobre el sustrato, tales como mezcla y transporte de los sedimentos debido a los movimientos de estos (Rhoads, 1974), blanqueamiento, cementación y compactación por la formación de tubos (de anélidos principalmente) (Dapples, 1942) y cambios en las propiedades del fondo producidos por la ingestión de detritos depositados y materia orgánica suspendida (Rhoads, 1974).

En la zona de estudio ocupa una franja de amplitud variable desde el límite de inmersión hasta batimétricas de entre 10 y 15 metros.

En la zona de estudio se han descrito como importantes las siguientes especies ligadas al bentos

- *Chamela gallina*
- *Scyllarides latus*
- *Holoturia spp*

Biocenosis de algas fotófilas infralitorales sobre sustrato rocoso.

Esta comunidad bentónica se desarrolla indistintamente sobre roca o fondos consolidados y engloba tanto comunidades algales que se desarrollan en modo calmo como en modo batido, unidas bajo el común denominador de la naturaleza del sustrato y las características fotófilas de la comunidad algal.

Aunque sus necesidades de iluminación la hacen ser una biocenosis típica de fondos poco profundos, una gran transparencia de las aguas puede permitir el desarrollo de las mismas en profundidades superiores a los –30 metros de fondo.

Los sustratos rocosos por definición presentan una mayor riqueza a escala ecológica que los fondos sedimentarios, debido a la elevada riqueza y diversidad específica que presentan. En ellos se generan multitud de ecosistemas conectados entre sí a través de una complicada red de relaciones ecológicas.

En aquellas zonas con oleaje más agitado es común encontrar la presencia de *Cystoseira mediterranea*. A medida que aumenta la profundidad la acción del oleaje decrece y permite el desarrollo de otras especies que necesitan de un ambiente calmo para su desarrollo, tales como la *Padina pavonica* y la *Halopteris scoparia*. Esta segunda subcomunidad no es tan densa como la anterior, no obstante la colonización animal aumenta.

Los organismos más fácilmente identificables son los abundantes peces que caracterizan estos fondos como pueden ser el sargo (*Diplodus sargus*) la salpa (*Sarpa salpa*), la julia (*Coris julis*) o la vaca (*Serranus scriba*).

En la zona de estudio esta comunidad se extiende cerca del límite de inmersión en batimétricas inferiores a 5 metros.

*Comunidad bentónica asociada a praderas de posidonia (*Posidonia oceanica*)*

Las praderas de posidonia llevan a cabo una doble función ecológica, de gran importancia en la protección y estabilidad de la zona costera. Por un lado, sus rizomas fijan el sedimento formando una estructura que amortigua la acción de las corrientes y el oleaje sobre el fondo y la línea de costa. Además, sus hojas ejercen una acción de captación de sedimento al disminuir la velocidad del agua entre ellas y facilitar la sedimentación de las partículas que transporta. Por

otro lado, la fauna y flora asociadas a este tipo de comunidad son mucho más ricas en especies que las de fondos desprovistos de pradera, con gran abundancia de epífitos que aprovechan la complejidad estructural ofrecida por las hojas y los rizomas.

En términos generales, las praderas de *Posidonia* tienen un límite batimétrico inferior determinado por la irradiancia (disponibilidad de energía luminosa para que el balance entre fotosíntesis y respiración de la planta sea positivo). Este límite se sitúa (aunque con excepciones) sobre los 35 metros de profundidad en las costas del archipiélago Balear. La estructura espacial de la pradera varía con la profundidad y, en general, se observa una disminución de la biomasa a causa de una mayor abundancia de zonas de claros y una menor densidad de haces por mata. La profundidad máxima a la que se ha localizado corresponde a aproximadamente entre los 35 y los 40 metros de profundidad.

Los componentes de la pradera presentan un ciclo biológico característico, por lo que su aspecto puede ser muy variable en función de la época de estudio. La especie *Posidonia oceanica* sigue un ciclo de crecimiento anual bimodal, con dos etapas de producción de hojas:

- La primera fase de producción foliar se inicia en el mes de octubre, y en esta primera etapa los haces están constituidos por hojas cortas, de aparición reciente y poco epífitadas. El crecimiento de estas hojas aumenta gradualmente hasta el mes de febrero. Este período de crecimiento activo se denomina fase juvenil. A partir de este momento, el crecimiento continúa con tasas variables de incremento de la longitud foliar a lo largo del tiempo, y todo el material producido en la fotosíntesis se invierte en crecimiento foliar. No se produce aparición de nuevas hojas, sino crecimiento de las ya formadas. Los epífitos tienen también un desarrollo importante debido al aumento de la superficie foliar. Durante el mes de junio la tasa de crecimiento de las hojas alcanza su valor máximo, conformando la fase de madurez. La fase de diversificación o senectud de las hojas producidas entre octubre y enero se inicia en el mes de julio, con una disminución significativa de la tasa de crecimiento foliar. La caída de estas hojas comienza en agosto y es máxima durante el mes de septiembre, época en la que pueden acumularse grandes masas de hojas muertas en las costas cercanas.
- Por otro lado, entre julio y septiembre aparece una segunda generación de nuevas hojas en los haces, aunque el número es inferior al de las que aparecen en la etapa otoñal. El crecimiento también es más lento y no alcanzan una longitud tan elevada. Estas hojas se desprenden a finales de invierno, durante la etapa de crecimiento de las hojas que surgen entre octubre y enero.

La cartografía de comunidades disponible en la web de la *Conselleria de Medi ambient*⁸ presenta dos grados de recubrimientos diferenciados, zonas de pradera con una cobertura mayor del 70% y zonas con una cobertura menor del 70%. Es posible adaptar estas coberturas, de forma aproximada, a la clasificación propuesta por Giraud (1977).

ESTADÍO I	Pradera muy densa	>700 haces/m ²
ESTADÍO II	Pradera densa	400-700 haces/m ²
ESTADÍO III	Pradera clara	300-400 haces/m ²
ESTADÍO IV	Pradera muy clara	150-300 haces/m ²
ESTADÍO V	Semi pradera	50-150 haces/m ²
ESTADÍO VI	Tallos aislados	1-50 haces/m ²

Tabla 1. Clasificación propuesta por Giraud (1977)

De tal forma que la cobertura mayor a 70% puede ser incluida en los estadios I y II, mientras que la cobertura inferior al 70% abarcaría los estadios del III al IV.

⁸ Ver planos.

Así, en el área de estudio encontramos praderas que pueden ser consideradas densas, que se extienden por la mitad norte de la zona a partir de la comunidad de fondos blandos, y praderas claras, situadas en la mitad sur, desde la comunidad de fondos blandos hasta 18 metros de profundidad, donde darían paso a praderas en el Estadio I y II.

La macrofauna bentónica visible asociada a este ambiente de pradera está compuesta mayoritariamente por poríferos, cnidarios, poliquetos como *Spirographis spallanzani* y *Sabella* spp y ascidiáceos como *Phallusia mammilata* y *Halocynthia papilosa*. La macrofauna vágil es escasa: equinodermos como *Holoturia* spp, *Sphaerechinus granularis*, *Paracentrotus lividus*, *Echinaster sepositus*, *Ophiura albida* y *Ophiothrix* sp.

La ictiofauna asociada se compone de especies típicas de estos ambientes, algunas de ellas formando bancos de diversos tamaños: julia (*Coris julis*), castañuela (*Chromis chromis*), caramel (*Spicara smaris*) y boga (*Boops boops*). Otras especies minoritarias son góbidos (*Gobidae*), serránidos (*Serranus scriba* y *Serranus hepatus*), juveniles de pez limón (*Seriola dumerili*), oblada (*Oblada melanura*), sargo (*Diplodus vulgaris*), salpa (*Sarpa salpa*) salmonete (*Mullus surmuletus*) y araña (*Trachinus* sp).

Se han detectado también altas poblaciones de *Pinna nobilis* citada en el anexo IV de la directiva 92/43/CEE

COMUNIDADES TERRESTRES

En el presente apartado se describirán las comunidades terrestres colindantes con la zona de actuación. Se hace referencia a ellas debido al posible impacto derivado de las personas desembarcadas de las embarcaciones fondeadas.

En la siguiente figura se muestra la cartografía de comunidades terrestres colindantes, según las base de datos de biodiversidad del Ministerio de Medioambiente. Es importante remarcar que para la identificación de las comunidades terrestres implicadas en la zona se han utilizado los mapas de situación disponibles en la página web de Xarxa natura 2000, de la Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear.

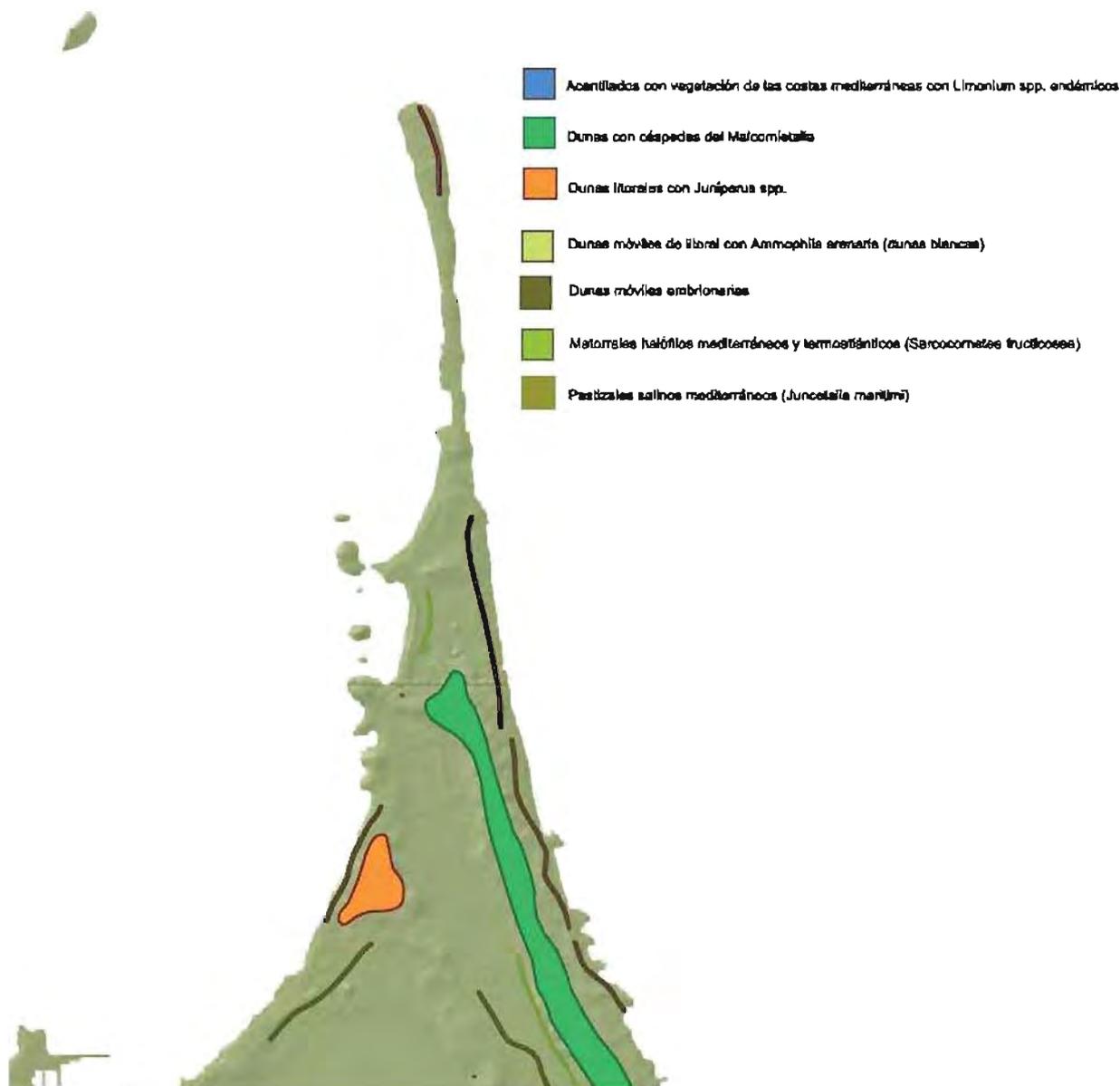


Figura 4. Comunidades terrestres de la zona colindante

Matorrales termomediterráneos y preestépico (5330)

Matorrales de muy diferente naturaleza y fisionomía que tienen en común el presentarse en los pisos de vegetación cálidos

Son propios de climas cálidos, más bien secos, en todo tipo de sustratos. Actúan como etapa de sustitución de formaciones de mayor porte, o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos o en sustratos desfavorables.

Especies

Ampelodesmos mauritanica, *Anagyris foetida*, *Arbutus unedo*, *Arisarum vulgare* ssp. *simorhinum*, *Arisarum vulgare* ssp. *vulgare*, *Arum pictum*, *Asparagus acutifolius*, *Asparagus albus*, *Asparagus horridus*, *Calicotome spinosa*, *Ceratonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Cistus albidus*, *Cistus salvifolius*, *Clematis cirrhosa* var. *balearica*, *Cneorum tricoccon*, *Cyclamen balearicum*, *Daphne gnidium*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Ephedra fragilis*, *Erica arborea*, *Erica multiflora*, *Euphorbia characias*, *Euphorbia dendroides*, *Genista majorica*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera implexa*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea media-rodriguezii*, *Pistacia*

lentiscus, Prasium majus

Especies típicas *Arbutus unedo, Arisarum vulgare, Arum pictum, A. muscivorum, Asparagus acutifolius, A. albus, A. stipularis, Calicotome spinosa, Chamaerops humilis, Clematis cirrhosa, Cl. flammula, Cneorum triccocon, Coriaria myrtifolia, Daphne gnidium, D. rodriguezii, Ephedra fragilis, Euphorbia characias, Juniperus oxycedrus, J. phoenicea subsp. turbinata, Lonicera implexa, Myrtus communis, Olea europaea, Osyris alba, O. quadripartita, Phillyrea angustifolia, P. rodriguezii, Pinus halepensis, Pistacia lentiscus,*

Dunas móviles embrionarias (2110)

Formaciones vegetales herbáceas perennes de playas batidas por el viento, colonizadoras iniciales de arenales móviles de primera línea de playa (dunas embrionarias o primarias).

Se trata de la primera banda de vegetación colonizadora de las arenas móviles costeras, situada después de la línea superior de alcance de las olas. En esa posición, el viento afecta a la estabilidad del sustrato, granular y suelto, y la vegetación es de plantas perennes con estolones y rizomas que permiten un crecimiento vegetativo permanente capaz de soportar la alteración constante de la topografía. El asentamiento de esta vegetación perenne inicia el proceso por el que la arena acaba siendo retenida tierra adentro, formando dunas fijas. Por ello esta banda litoral es llamada de dunas embrionarias o de dunas primarias, a pesar de que su aspecto es el de arenales topográficamente planos o algo ondulados. En el gradiente costero, se sitúa entre las comunidades colonizadoras de restos orgánicos arrojados por las olas (1210), y las dunas blancas o secundarias del tipo de hábitat 2120.

Especies *Calystegia soldanella, Cyperus capitatus, Elymus farctus, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Pancratium maritimum, Polygonum maritimum, Sporobolus pungens*

Especies típicas *Elymus farctus y Sporobolus pungens, Cyperus kalii, Otanthus maritimus, Arthrocnemum macrostachyum, Mathiola sinuata, Temnothorax sp., Pimelia criba, Isocerus balaericus, Brachycerus sp., Stenosis intricata, Alphasida depressa, Tentyria schaumii, Myrmeleon formicarius, Marasmiellus mesosporus, Xerula mediterranea, Lepiota brunneoilifera, Amanita gracilior, Amanita gilbertii fo. subverna*

Prados salinos mediterráneos (Juncetalia maritimae) (1410)

Praderas y juncuales de suelos húmedos más o menos salinos del interior peninsular y del litoral mediterráneo. Formaciones herbáceas perennes propias de sustratos húmedos y más o menos salinos.

Especies *Aster tripolium, Carex extensa, Elymus elongatus, Festuca arundinacea, Inula crithmoides, Juncus acutus, Juncus maritimus, Juncus subulatus, Linum maritimum, Plantago crassifolia, Samolus valerandi, Schoenus nigricans, Sonchus maritimus*

Especies típicas *Elymus elongatus, Holoschoenus vulgaris, Inula crithmoides, Juncus acutus, J. maritimus, Linum maritimum, Plantago crassifolia, Schoenus nigricans, Hemimycena delectabilis, Marasmiellus trabutii, Myosotella myosotis*

Matorrales arborescentes de Juniperus spp (5210)

Matorrales abiertos dominados por especies del género *Juniperus*, resultantes de la degradación de bosques climáticos o que actúan como comunidades permanentes en sustratos o condiciones desfavorables.

Se trata de formaciones de sustitución de bosques naturales de distinto tipo, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva, aunque a veces son comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (situaciones rocosas, secas, etc.), que impiden la

evolución hacia el bosque. Ocupan todo tipo de suelos, ácidos o básicos, y viven desde el nivel del mar hasta el límite del bosque en las montañas, si bien las distintas especies de *Juniperus* ocupan diferente rango altitudinal.

Especies *Juniperus phoenicea* ssp. *Turbinata*, *Cistus clusii* ssp. *Multiflorus*, *Thymelaea velutina*, *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora*, *Helianthemum caput-felis*

Especies típicas *Asparagus acutifolius*, *Clematis cirrhosa*, *Ephedra fragilis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *J.phoenicea* subsp. *turbinata*, *Phillyrea media*, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Tudorella ferruginea*, *Trochoidea*, (*Xerocrassa*) spp., *Oxychilus lentiformis*, *Pimelia criba*, *Isocerus balaericus*, *Brachycerus* sp., *Stenosis intricata*, *Alphasida depressa*, *Tentyria schaumii*, *Agaricus devoniensis*, *Inocybe heimii*, *Pithya cupressina*, *Gymnosporangium claviforme*.

Dunas litorales con *Juniperus* spp (2250)

Dunas estabilizadas del interior del sistema dunar, cubiertas con vegetación madura de porte arbustivo alto dominada por variantes costeras de enebro y sabina (*Juniperus*).

En los litorales arenosos se establece un gradiente en el que la variación de la intensidad del viento, en relación con la distancia a la costa, condiciona el cambio gradual de la vegetación y su disposición en forma de bandas (zonación). Los enebrales y sabinares costeros constituyen la formación más interior de todo el sistema dunar, con suelos completamente estabilizados en los que tiene lugar cierta acumulación de materia orgánica. Contactan con la vegetación del territorio no ligada al ambiente dunar.

Este hábitat es considerado como prioritario por la directiva 92/43/CEE

Especies *Asparagus acutifolius*, *Chamaerops humilis*, *Clematis cirrhosa* var. *balearica*, *Ephedra fragilis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Lonicera implexa*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea media-rodriguezii*, *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Smilax aspera*

Especies típicas *Asparagus acutifolius*, *Clematis cirrhosa*, *Ephedra fragilis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *J.phoenicea* subsp. *turbinata*, *Lonicera implexa*, *Myrtus communis*, *Phillyrea media*, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides* subsp. *angustifolia*, *Rubia longifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*, *Tudorella ferruginea*, *Trochoidea* (*Xerocrassa*) spp., *Oxychilus lentiformis*, *Pimelia criba*, *Isocerus balaericus*, *Brachycerus* sp., *Stenosis intricata*, *Alphasida depressa*, *Tentyria schaumii*.

Dunas con céspedes de *Malcolmietalia* (2230)

Dunas terciarias o grises de las costas atlánticas, con sustratos fijos o semifijos, colonizadas por herbáceas y pequeños arbustos resistentes a la influencia del viento marino.

Se trata de la tercera banda del gradiente dunar. Tras las dunas móviles, la intensidad del viento disminuye y permite la estabilización del sustrato y la acumulación de materia orgánica (dunas grises). Aun así, la pobreza de estos suelos incipientes y la influencia aún fuerte del viento, con sus efectos mecánicos y su aporte de aerosoles salinos, impide la evolución hacia una vegetación más madura.

Especies *Catapodium hemipoa*, *Chaenorhinum formenterae*, *Chaenorhinum rubrifolium*, *Cutandia maritima*, *Maresia nana*, *Lagurus ovatus*, *Linaria pedunculata*, *Lotus halophilus*, *Polycarpon alsinifolium*, *Pseudorhiza pumila*, *Silene cambessedesii*, *S. sericea* var. *balearica*, *Triplachne nitens*, *Vulpia fasciculata*

Especies típicas *Cutandia maritima*, *Chaenorhinum formenterae*, *Ch. rubrifolium*, *Echium parviflorum*, *Lagurus ovatus*, *Leontodon taraxacoides* subsp. *longirostris*, *Linaria pedunculata*, *Loeflingia hispanica*, *Lotus edulis*, *Malcolmia ramosissima*, *Maresia nana*, *Pimelia criba*, *Isocerus balaericus*, *Brachycerus*

sp., *Stenosis intricata*, *Alphasida depressa*, *Tentyria schaumii*, *Myrmeleon formicarius*

Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*) (1420)

Formaciones de arbustos y plantas perennes crasas propias de suelos húmedos salinos costeros o interiores.

Son formaciones que, en marismas y bahías, reciben ligeramente la inundación de la pleamar o quedan fuera de ella, viviendo sobre suelos húmedos o muy húmedos y marcadamente salinos, sin mezcla de agua dulce. En el interior ocupan bordes de lagunas salobres, charcas endorreicas, etc., recibiendo inundación en invierno, pero con fuerte desecación estival.

Especies *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Inula crithmoides*, *Sarcocornia alpini*, *Sarcocornia fruticosa*, *Sphaenopus divaricatus*

Especies típicas *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Limonium algarvense*, *Puccinellia* sp., *Sarcocornia fruticosa*, *S. perennis* subsp. *alpini*, *Suaeda vera* (*fruticosa*). *Himantopus himantopus*, *Tringa* spp., *Glareola pratincola*, *Recurvirostra avosseta*, *Cianof ceas*, *Charadrius* spp., *Puccia* sp., *Artemia salina*, *Dunaliella salina*, *Limosa* spp., *Calidris*, *Actitis hypoleucos*, *Phylomachus pugnax*, *Gallinago gallinago*

Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp endémico (1240)

Acantilados del litoral del mar Mediterráneo con comunidades vegetales rupícolas aérohalófilas que constituyen la primera banda de vegetación de las costas rocosas.

Se incluye en este tipo de hábitat la parte de los acantilados mediterráneos situada en primera línea costera, con topografías abruptas o verticales y con influencia máxima de los vientos y de las salpicaduras y los aerosoles marinos. La vegetación rupícola que vive en estos medios a veces es reemplazada hacia el interior por matorrales almohadillados de los tipos de hábitat 5410, 5430, o incluso por formaciones predesérticas del tipo de hábitat 5330, que forman la segunda banda de vegetación en el gradiente costero rocoso. Son acantilados desarrollados sobre todo tipo de rocas compactas, tanto ácidas como básicas.

Especies *Allium conmutatum*, *Crithmum maritimum*, *Daucus carota* ssp. *majoricus*, *Daucus carota* ssp. *commutatus*, *Helichrysum decumbens*, *Limonium* sp.pl.(roquedos) (p.e. *Limonium artruchium*, *L.balearicum*, *L. biflorum*, *L. bolosii*, *L. Carregadorensis*, *L. companyonis*, *L. connivens*, *L. ebusitanum*, *L. escarrei*, *L. gymnesicum*, *L. pseudarticulatum*, *L. pseudodictyocladon*, *L. majoricum*, *L. marisolia*, *L. Minoricense*, *L.minutum*, *L. pseudebusitanum*, *L. tenuicaule*, *L. virgatum*), *Senecio leucanthemifolius* ssp. *leucanthemifolius*, *Senecio leucanthemifolius* ssp. *rodriguezii*, *Silene sedoides*

Especies típicas *Allium commutatum*, *Asteriscus maritimus*, *Crithmum maritimum*, *Daucus carota* subsp. *gingidium*, *Limonium* sp.pl, *Puffinus mauritanicus*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Larus auduini*, *Falco eleonora*, *Pandion haliaetus*, *Hydrobates pelagicus*, *Podarcis lilfordi*, *P. pithyusensis*.

Dunas con céspedes de *Brachypodietalia* y de plantas anuales (2240)

Comunidades vegetales anuales de desarrollo primaveral efímero, que colonizan los claros existentes entre otros tipos de vegetación leñosa o vivaz de las dunas, desarrollados sobre arenas que provienen de la erosión de materiales básicos, frecuentemente calcáreos.

Estos pastos anuales ocupan una posición ecológica semejante a la descrita para el tipo de hábitat 2230, ocupando, como este, los claros de las formaciones leñosas o semileñosas de los sistemas dunares. La diferencia ecológica fundamental, no siempre evidente, es la presencia

de sustratos algo menos arenosos y procedentes de materiales básicos, frecuentemente calcáreos.

Especies *Allium roseum, Anagallis arvensis, Asteriscus aquaticus, Asterolinon linum-stellatum, Brachypodium distachyon, Bupleurum baldense, Bupleurum semicompositum, Campanula erinus, Centaurium sp.pl., Centhranthus calcitrapae, Cerastium semidecandrum, Chaenorhinum rubrifolium ssp. rubrifolium var. bianorii, Desmazeria marina, Lagurus ovatus, Linum strictum, Medicago littoralis, Minuartia mediterránea, Rumex bucephalophorus, Silene gallica, S. sclerocarpa, S. secundiflora, Stipa capensis, Trifolium campestre, T. glomeratum, Trifolium stellatum, Vaillantia muralis, Xolantha sp.pl*

Especies típicas *Cutandia maritima, Chaenorhinum formenterae, Ch. rubrifolium, Echium parviflorum, Lagurus ovatus, Leontodon taraxacoides subsp. longirostris, Linaria pedunculata, Loeflingia hispanica, Lotus edulis, Malcolmia ramosissima, Maresia nana, Medicago littoralis, Ononis reclinata, Polycarpon alsinifolium, P. polycarpoides subsp. catalaunicum, Pseudorhiza pumila, Rumex bucephalophorus, Silene cambessedesii, S. cerastioides, S. colorata, Triplachne nitens, Vulpia membranacea, Vulpiella tenuis.*

Depresiones intradunares húmedas (2190)

Zonas deprimidas en el interior de los cordones dunares litorales, con influencia constante del agua edáfica o incluso con encharcamiento temporal o permanente.

La topografía ondulada de los sistemas dunares permite que el nivel del agua subterránea varíe entre varios metros y pocos centímetros, aflorando en las depresiones intradunares más profundas. Esas situaciones de suelo húmedo o encharcado contribuyen a generar heterogeneidad en el ecosistema dunar, de por sí complejo, constituyendo verdaderos oasis en estos medios secos e inhóspitos. En el gradiente costero, estas depresiones se suelen presentar desde la franja de dunas blancas hacia el interior. Los sistemas acuáticos costeros extradunares están recogidos en un tipo de hábitat diferente (1150, lagunas costeras).

Este hábitat es considerado como prioritario por la directiva 92/43/CEE.

Especies *Blackstonia perfoliata, Centaurium, sp.pl., Juncus acutus, Juncus ambiguus, Schoenus nigricans, Scirpoides holoschoenus, Scirpus cernuus*

Especies típicas *Oxychilus albuferensis, Marasmius epiphyllus.*

ESPECIES CON FIGURA DE PROTECCIÓN

Es importante destacar diversas especies que no se han detallado en el análisis de las comunidades, que frecuentan la zona de trabajo y se presentan diversas figuras de protección.

En el anejo 3 del presente estudio se aporta la ficha completa de la Xarxa Natura 2000, donde se detallan:

- Aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE
- ESPECIES -Aves MIGRADORAS de presencia regular que no figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE
- ESPECIES - MAMÍFEROS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE
- ESPECIES - ANFIBIOS Y REPTILES que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE
- ESPECIES - PLANTAS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

4.3 MEDIO SOCIOCULTURAL

PAISAJE

El futuro campo de boyas se ubicará en las inmediaciones del puerto de la Savina hasta la punta de Gastavi, este sector de la isla se convierte en una sucesión de playas de arenas blancas, que se va enangostando hasta no alcanzar unos metros de grosor.

Un punto importante es la componente extrínseca del paisaje, debido a los focos de observadores potenciales que hay desde el exterior del sector. En este sentido se puede afirmar que los principales focos de observadores potenciales provienen de la primera línea costera al realizarse la actuación sobre el medio marino y no poder contar así con ningún tipo de apantallamiento visual.

PATRIMONIO HISTÓRICO

En planos, se localizan los bienes culturales inventariados por el Consell Insular de Formentera.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Con el fin de proteger el patrimonio natural de las islas, en los últimos años se ha creado una red de espacios naturales. El elemento central de la misma es "L'Àrea Natural d'Especial Interès" o "ANEI", una figura legal establecida en la "Llei d'Espais Naturals (Ley 1/91 de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares).

El *Consell de Govern Balear* aprobó, el 28 de julio del 2000, la lista de LIC (Lugares de interés comunitario) propuesta por la *Conselleria de Medi Ambiente*, en la que se incluyó el, espacio propuesto como ZEPA (Zona de especial protección para las aves). Todo esto se efectuó en cumplimiento de los objetivos y requisitos de la Directiva europea para la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

Se adjunta, en el anejo 3 la ficha completa de espacio de la Red Natura 2000 correspondiente a este espacio conocido como "Ses Salines d'Eivissa i Formentera".

4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La superficie de Formentera es de unos 82 km², incluidas las pequeñas islas de *Espardell* y *Espalmador*, siendo su población de unos 7.506 habitantes (censo correspondiente al año 2005); en esta pequeña isla se intenta combinar el mantenimiento de unas costumbres y tradiciones seculares con la industria del turismo, canalizado mayoritariamente a través de pequeños establecimientos de carácter, básicamente, familiar.

Administrativamente, Formentera es un municipio. La capital insular es *Sant Francesc Xavier*, seguida en importancia por *Sant Ferran de Ses Roques*. Otras poblaciones o núcleos menores son *El Pilar*, *Es Pujols*, *La Sabina* y *Es Caló*.

El principal núcleo turístico en la isla es el que se localiza en la zona *d'Es Pujols*, en donde es posible constatar la presencia mayoritaria de apartamentos de escaso volumen y superficie construida.

A continuación se exponen una tabla de la tipología de establecimientos turísticos que cuenta la isla (Oferta turística).

	Nº	Habitaciones	Plazas
HOTELES	6	910	1.700
1 estrella	3	133	254
2 estrellas	0	0	0
3 estrellas	1	116	214
4 estrellas	2	661	1.232
5 estrellas	0	0	0
APARTAMENTOS	75	1.049	1.979
1 llave	62	652	1.979
2 llaves	8	293	794
3 llaves	5	104	246
4 llaves	0	0	0

Tabla 2. Datos de hoteles y apartamentos

Hotel residencia	0
Hotel apartamento	0
Hostales	18
Hostales residencia	10
Ciudad de vacaciones	2
Agroturismos	0
Campings turísticos	0
Casas de hospedaje	8
Pensiones	0
Fondas	1

Tabla 3. Resto de plazas hoteleras

% Plazas hoteleras respecto al total de:

Islas Baleares: 1,82

Isla de Mallorca: 2,69

En líneas generales se puede indicar que la industria turística ha ido alcanzando un lugar preponderante en la economía de la isla, especialmente después de la paralización de la industria de la sal a finales de la pasada década.

USOS DEL SUELO

A modo de introducción sirvan los siguientes datos, de los aproximadamente 20.000 amarres que existen en baleares, Ibiza y Formentera cuentan con aproximadamente 3.000, los que significan un 15% del total (Formentera apenas cuenta con el 1% del total), si a este dato se le suma que Ibiza y Formentera por su proximidad a la península suman casi el 24% de los barcos transeúntes, esto da una clara idea de la deficiencia de amarres.

Por lo anteriormente descrito no es de extrañar que muchas embarcaciones que llegan a Formentera tengan la necesidad de fondear dónde buenamente puedan, de ahí la necesidad de indicar el fondeo, evitando éste sobre praderas de posidonia.

En la actualidad a este sector se le está dando un uso prioritario turístico (al igual que a casi todo el resto de la isla de Formentera). Dentro de este uso se destaca la afluencia diaria (por supuesto siempre en temporada turística) por un lado de usuarios de la playa, los cuales hacen un uso de zona de baño, y los usuarios que acceden a este sector mediante embarcaciones los cuales aunque su finalidad sea turística, están realizando una actividad náutica dentro del sector objeto de estudio. En la actualidad existe una afluencia diaria muy superior a 300 embarcaciones en temporada estival.

5 CAPACIDAD DE CARGA AMBIENTAL

La capacidad de carga ambiental se define como la población de una determinada especie que el hábitat puede soportar indefinidamente, sin dañar permanentemente el ecosistema del que son dependientes.

La capacidad de carga entendiendo la especie determinada como la humana, se tiene que interpretar como la tasa máxima de consumo de recursos y generación de impactos, que se puede sostener indefinidamente sin desequilibrar la integridad funcional y la productividad de los ecosistemas. Diferentes autores han intentado formular el cálculo del impacto ambiental, una de las más aceptadas es la de *Hardin* (1991):

$$\text{Impacto humano total sobre la ecosfera} = \text{Población} \times \text{impacto per capita}$$

Esta fórmula presenta algunas dificultades a la hora de hacerla operativa, como es por ejemplo determinar el impacto per cápita. El presente apartado intentará definir el impacto per cápita, puesto que la población si que es conocida.

5.1 TRABAJOS PREVIOS

Diferentes estudios han intentado determinar la capacidad de carga de la zona de fondeo de Illetes, básicamente son dos los estudios que han intentado analizar el caso.

El primero de ellos es el proyecto realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, denominado "**Proyecto de ordenación y regulación de los fondeos de embarcaciones en distintas zonas. Lugar de ejecución: Illes Balears**".

El citado proyecto determina una capacidad de carga de 237 puntos de fondeo en la zona *des Trucadors*, coincidiendo con la zona propuesta en el presente proyecto.

También se estima la capacidad de carga de dos zonas que actualmente están consideradas como zona de fondeo regulado, como son *Espalmador* y *Es Racó de s'Oli*. El estudio determina en 104 la capacidad de carga de las embarcaciones en *Espalmador*, siendo el número de fondeos 51.

Las variables que determinan la capacidad de carga en dicho estudio son:

a) Niveles de sensibilidad

La sensibilidad de la zona varía según el tipo de fondo, siendo el fondo arenoso y de roca zonas de sensibilidad baja, <50% posidonia/otro sensibilidad media y >50% posidonia/otro sensibilidad alta.

b) Grado de presión

Se ha realizado un análisis de las diferentes zonas de fondeo y de su ocupación mediante fotografía aérea.

Se distinguen tres grados de presión en función de la ocupación: baja, media y alta.

c) Prioridad de protección

Es la combinación de los dos puntos anteriores. En función de la sensibilidad y ocupación la prioridad de actuación varía de baja, media-baja, media-alta y alta.

Otro de los estudios que se han realizado con la finalidad de determinar la capacidad de carga en cuanto a fondeos en la franja de poniente de *Illetes*, es el estudio denominado "usos públicos y de la capacidad de carga en las playas del Parque Natural de *Ses Salines d'Eivissa i Formentera*". Promovido por el *Govern de les Illes Balears* y realizado por Duna Balears S.L. en el año 2002.

En este caso no se determina la capacidad de carga de la zona en su conjunto, sino que se determina el impacto de cada una de las embarcaciones en función de sus esloras. Las variables analizadas son la producción de residuos sólidos urbanos, aguas residuales, la franja erosiva producida por el fondeo sobre el fondo marino. Este estudio no determina el número de embarcaciones que permite albergar dicho espacio, capacidad de carga ambiental determinada.

Los impactos determinados para las embarcaciones según esloras son las siguientes:

Esloira (m)	Peso ancla (Kgr)	Tamaño ancla (cm)	Personas	Aguas residuales (litros/día)	Residuos sólidos (kg/día)
< 9	< 25	< 40	1 – 4	hasta 1.200	hasta 6
9 – 18	25 - 160	40 – 130	4 – 12	1.200 – 3.600	6 – 18
> 18	> 160	> 130	> 12	> 3.600	> 18

Tabla 4. Estimación de los parámetros ambientales relevantes de las embarcaciones según esloira.

Esloira (m)	Número	Aguas residuales (m ³ /día)	Residuos sólidos (kg/día)
< 9	145	hasta 174	hasta 870
9 – 18	467	hasta 1.681,2	hasta 8.406
> 18	17	más de 61,2	más de 306

Tabla 5. Estimación de los residuos generados por las embarcaciones según esloira en Formentera.

Esloira (m)	Tamaño ancla (cm)	Garreo medio en un día (m)	Tamaño franja erosiva (m ²)	Número de embarcaciones	Superficie fondo afectada (m ²)
< 9	< 40	2	0,8	145	116
9 – 18	40 – 130	2 – 5	0,8 – 6,5	467	373,6 – 3.035,5
> 18	> 130	5 - 10	6,5 – 13	17	110,5 – 221

Tabla 6. Estimación del efecto sobre el fondo según esloira en Formentera.

En el presente proyecto para determinar la capacidad de carga ambiental del espacio, para la alternativa 2, siendo ésta la más sostenible desde el punto de vista ambiental se deben tener en cuenta medidas que van a reducir muy notablemente los impactos sobre los hábitats y bajo los cuales se amplía la capacidad de carga. Los criterios a tener en cuenta son:

- La instalación dispondrá de vigilancia continua por parte del gestor de la misma. El ratio será de 1/50, es decir, un vigilante por cada 50 embarcaciones fondeadas en temporada alta. Con esta medida se espera que disminuya la cantidad de residuos vertidos, así como la emisión de efluentes producidos por las embarcaciones. Asimismo una conducta inadecuada podrá ser objeto de expulsión de la instalación.
- El fondeo se realizará únicamente sobre fondo arenoso. De esta forma se evita el continuo machaqueo y arado del suelo producido por los anclajes tradicionales, que fondeados sobre

posidonia provocan el arrancado de la mata. Sobre fondo arenoso se produce asimismo un levantamiento de sedimento que origina un incremento en la turbidez del agua, y consecuentemente dificulta la supervivencia de la posidonia oceánica.

- c) En este sentido el fondeo sobre fondo arenoso durante la fase operativa del proyecto tiene un impacto nulo o inapreciable, mientras que sobre zonas cubiertas de posidonia oceánica provoca importantes impactos. En este sentido la instalación de boyas elimina este impacto.
- d) Las embarcaciones no utilizarán sus anclas, sino que se sujetarán con un sistema de fondeo preinstalado, descrito en el proyecto.

Con el escenario planteado por la A2, los beneficios planteados sobre la falta de regulación son los siguientes:

- a) Beneficios sobre la morfología litoral. La eliminación de la posidonia tiene efectos sobre el sistema playa – duna. La posidonia tiene un papel fundamental en la reducción de la erosión sobre el litoral, además de suponer el principal aporte de sedimento al litoral.
- b) Las embarcaciones generan impactos derivados de la presencia humana. Se generan residuos asimilables a residuos sólidos urbanos, aguas negras y grises de sentina, que provocan una eutrofización del agua y un ahogamiento de las praderas de posidonia oceánica, favoreciendo la proliferación de especies invasoras.
- c) Efectos sobre hábitats y especies prioritarios.

Durante la instalación del campo de boyas, concretamente los anclajes se producirán ciertos impactos equivalentes al fondeo libre de una embarcación. Una vez instalado el fondeo, durante su utilización no se perturbará el fondo en ningún caso.

Durante el funcionamiento se producirían impactos sobre las especies pelágicas.

Finalmente el *Consell Insular de Formentera*, con tal de determinar el verdadero impacto de las embarcaciones fondeadas sobre la calidad del agua ha realizado analíticas en diferentes zonas con una elevada presencia de embarcaciones fondeadas. Los resultados son los siguientes:

Análisis de agua 25/08/2011	Resultados		
	Raco de s'Oli	Illetes	Levante
Salinidad (Residuos seco a 480°C) g/kg	35,852	35,715	35,39
Nitritos mg/L	<0,08	<0,08	<0,08
Fosfatos mg/L	<0,05	<0,05	<0,05
Nitratos mg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Turbidez UNF	4,0	3,0	3,0
PH	8,0	7,9	8,0
Carbono orgánico total mg/L	1,6	1,4	1,5
Bacterias coliformes ufc/100mL	10	14	5
Enterococos ufc/100mL	2	12	2

Tabla 7. Resultados de las analíticas de la calidad del agua

La zona de *Raco de s'Oli i Illetes*, donde se concentra un mayor número de embarcaciones presenta una mayor concentración bacterias coliformes y enterococos, frente la playa de Levante.

5.2 CONCLUSIONES

Determinar la capacidad de carga ambiental con un número concreto de embarcaciones es una tarea muy compleja y que no atiende a una sistemática concreta, puesto que intervienen variables propias de cada usuario, como son la eslora, o la capacidad propia de generar impactos, según los tripulantes de las embarcaciones.

El proyecto de regulación pretende reducir o eliminar los impactos al mínimo, principalmente haciendo hincapié en la conservación de las praderas de posidonia.

Los condicionantes que presenta el proyecto son los siguientes:

- El fondeo se realiza únicamente sobre fondo arenoso.
- El sistema de fondeo utilizado es el sistema Manta Ray con Seaflex y boya de poliuretano. Entre los beneficios este sistema elimina anclajes de grandes pesos y tamaños, así como cadenas arrastrándose por el fondo marino.
- El área respetará las zonas de baño, delimitadas por el balizamiento de embarcaciones, en caso de no existir se respetarán los 200 m, sobre la línea de costa.
- Se respetarán los canales de entrada y salida y aquellos que garanticen la movilidad interior de las áreas de fondeo, así como los radios de borneo de las embarcaciones en función de las esloras.
- El anclaje del sistema de fondeo se instalará una única vez, siendo reutilizado cada año, por lo que los impactos producidos durante la instalación se realizarán una única vez. El mantenimiento y desmantelamiento posterior se realizará de forma manual.
- La vigilancia evitará conductas poco cívicas por parte de los usuarios como por ejemplo vertido de aguas sucias, residuos asimilables a urbanos, pesados (fugas) o generación de ruidos, entre otros.

Con todo lo anterior es posible afirmar que cumpliendo lo dispuesto en el presente proyecto de regulación del fondeo no se sobrepasará la capacidad de carga.

Asimismo los indicadores ambientales monitoreados, mientras esté en funcionamiento la instalación, permitirán adaptar el número de fondeos y los tipos de embarcaciones admitidas según el estado del ecosistema.

6 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1 INTRODUCCIÓN

Llegado este punto se procede a la identificación de los impactos ambientales provocados por el fondeo indiscriminado de embarcaciones. Para ello se elabora una matriz de causa-efecto en la que se cruzan los factores del medio (Calidad del aire, suelos, vegetación, fauna, etc.) y las acciones derivadas del proyecto (Eliminación de la vegetación, movimiento de tierras, revestimiento del canal, etc.) con el objeto de detectar y describir sus efectos ambientales.

Posteriormente se caracterizan y valoran los impactos y finalmente se efectúa una evaluación global con una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.

6.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA-EFECTO Y DETECCIÓN DE IMPACTOS

Esta identificación seguirá la siguiente secuencia:

- Detección de las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto, labor ya efectuada en el apartado de descripción del proyecto
- Identificación de los factores y subfactores ambientales que reciben el impacto por alguna de las acciones, esta identificación se efectúa a partir del inventario ambiental efectuado.
- Identificación de los impactos ambientales, mediante el cruce, en una matriz, de las acciones del proyecto susceptibles de ocasionar impactos y los factores ambientales sensibles a los mismos.

6.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez identificados los diferentes impactos se procederá a la valoración objetiva de los factores esenciales sobre los principales elementos de la zona de estudio.

Junto a esta valoración, para cada uno de los impactos identificados, se efectuará una caracterización de los mismos, de acuerdo con las definiciones que se describen a continuación:

Según la intensidad

Hace referencia al grado de alteración producida, y la severidad de los efectos causados por los impactos negativos:

Efecto nulo: Aquel considerado neutro

Efecto bajo: puntuado con un 1.

Efecto medio: puntuado con un 2

Efecto alto: puntuado con un 3. Es aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables a los mismos.

Según el signo

Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos de la actuación contemplada.

Efecto negativo: Es aquel que se produce con pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en el aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y otros riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Según la duración

Efecto permanente: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante a la estructura o a la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar.

Efecto temporal: aquel que supone la alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.

Según la reversibilidad

Efecto reversible: aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto no reversible: aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema" de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.

Según la periodicidad

Efecto periódico: es aquel que se manifiesta como una forma de acción intermitente y continua en el tiempo.

Efecto de aparición irregular: es aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y es necesario evaluar sus alteraciones en función de una probabilidad de ocurrencia.

Según la certidumbre

Efecto cierto: aquel que se manifiesta con una probabilidad del 100%.

Efecto probable: aquel que tiene alta probabilidad de aparición.

Efecto improbable: aquel que tiene baja probabilidad de aparición.

Desconocido: aquel del que se desconoce la probabilidad de aparición.

Signo de importancia/Intensidad	Certidumbre
Reversibilidad	Duración

Tabla 8. Según el cuadrante de la tabla

	Signo	Intensidad		
Impacto	Positivo	1	2	3
	Neutro/nulo	0		
	No existe	No ∃		
	Negativo	-1	-2	-3

Tabla 9. Según el signo y la intensidad del impacto

Certidumbre	Cierto	C
	Probable	P
	Improbable	I
	Desconocido	D
Reversibilidad	Reversible	R
	No reversible	NR
Duración	Temporal	T
	Permanente	P

Tabla 10. Según otras características: certidumbre, reversibilidad y duración del impacto

6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA 0 (SITUACIÓN ACTUAL)

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO

- Arrastre de anclas: determinan una afectación a las comunidades del fondo, así como suspensión de sedimentos.
- Fondeo de embarcaciones: atendiéndose como el resto de acciones derivadas del uso de la zona como fondeo. Para el medio marino se determina una pérdida de calidad del agua por vertidos de sustancias contaminantes de los motores, aumento de nivel sonoro tanto en el medio acuático como atmosférico y afectación de la calidad atmosférica por gases de combustión provenientes de los motores.
- Actividades a bordo: se engloban aquellas actividades recreativas a bordo que generan impacto, como el vertido accidental de basura asimilables a RSU, aguas provenientes de W.C., caída de objetos que afectan al fondo, buceo y otras acciones que afectan al fondo marino.
- Descenso a tierra: el desembarco mediante embarcaciones auxiliares o principales, con afectación al medio terrestre.

IMPACTO SOBRE FAUNA NECTÓNICA

La fauna nectónica tiene la capacidad de desplazarse, evitando los impactos que se generan en la zona de estudio.

Aún así, el impacto que se produce sobre las comunidades bentónicas, y las perturbaciones del medio producidas por la actividad de fondeo, determinan una cierta afectación sobre dicha fauna nectónica, principalmente por la pérdida de pradera de Posidonia y su importante papel ecológico.

Se considera este impacto como negativo de alta intensidad y no recuperable.

DEGRADACIÓN DE BIOCENOSIS BENTÓNICAS

El fondeo indiscriminado de embarcaciones supone un gran impacto en las comunidades bentónicas, especialmente aquellas que presentan una capacidad de recuperación limitada o lenta.

En sustratos arenosos, colonizado por fanerógama o no, sufren un grave impacto por la necesidad de “agarre” de las anclas mediante arrastre, que provoca un efecto de arado del fondo, destruyendo las capas superficiales del sustrato arenoso, en la cual se sitúan gran cantidad de organismos. En los fondos de Posidonia, el arrastre del ancla arranca matas y el agarre definitivo se producirá en sus rizomas, lo cual destruye la zona donde se ha fondeado.

Sobre sustrato rocoso, el fondeo mediante ancla resulta más sencillo y el “agarre” del ancla necesita un arrastre menor, disminuyendo de esta forma el impacto generado, pero, aún así, supone la destrucción de las comunidades asentadas en el área de contacto.

Un segundo impacto deriva de la acción de la cadena unida al ancla sobre el fondo. Al borrar las embarcaciones, la cadena gira alrededor del ancla arrastrando el sustrato, afectando gravemente a las comunidades asentadas en él.

En el análisis de frecuentación realizado por la *Conselleria de Medi Ambient* (2009), se estima que el fondeo en la zona de Formentera se realiza sobre las siguientes comunidades.

	Arena	Posidonia
Mañanas	83%	17%
Tardes	90%	10%

Tabla 11. Porcentaje de fondeos según fondo marino

Es importante destacar que los fondeos realizados son de una duración media menor a una jornada. Es decir, la mayoría de las embarcaciones pernoctan en puerto para desplazarse a la zona y fondear cada día. Por lo que el impacto de los fondeos es continuo desde los meses de abril a octubre, abarcando la fase final del estadio de crecimiento continuo de *Posidonia* oceánica.

El informe de resumen de fondeos 2009, realizado por *Espais de Natura Balear* estima una densidad, para la zona de estudio de 5 embarcaciones por hectárea.

Las embarcaciones predominantes en la zona presentan esloras de entre 9 y 18 m, según la estimación del mismo informe se estima una franja erosiva de 0,8 a 6,5 m².

Teniendo en cuenta que la zona estudiada presenta una superficie aproximada de 143,23 ha, se pueden determinar unos 500 fondeos diarios. Suponiendo una franja erosiva media de 3 m², se puede estimar una degradación de 1.500 m² diarios, lo cual, a lo largo de la temporada puede suponer hasta 270 ha aradas. Esto indica que cualquier punto de la zona de estudio va a ser degradado, como mínimo, una vez durante la temporada de fondeo.

Según la tabla anterior, se puede estimar una cantidad de fondeos media de 13,5 % sobre *Posidonia*, lo cual determina que pueden ser aradas hasta 24 ha de pradera de *Posidonia* al año.

De esta forma, el presente impacto se evalúa como **negativo de alta intensidad**, que pese a ser reversible y presentar una duración de mayo a octubre, la lentitud de recuperación de las comunidades permite clasificarlo como '**con efecto durante largo plazo**'.

AUMENTO DE MATERIA ORGÁNICA EN SUSPENSIÓN Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

La actividad diaria de las embarcaciones que fondean en la zona de estudio, determina un importante aumento de la materia orgánica en la columna de agua, debido al vertido incontrolado de desechos orgánicos de a bordo.

Aunque esta actividad se encuentre prohibida, se ha de contar con ella, provocando una eutrofización del agua y una pérdida de la luminosidad que afecta tanto a la *Posidonia* oceánica, como a las especies de algas fotófilas y esciafilas.

Los residuos sólidos producidos por las embarcaciones presentes en la zona pueden ascender hasta 9 toneladas diarias en la zona de estudio, y parte de estos residuos presentan componentes orgánicos que pueden entrar en la columna de agua.

Este impacto se considera **negativo y moderado**, con una alta tasa de renovación y poca temporalidad.

AUMENTO DE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Desde las embarcaciones se producen vertidos voluntarios o involuntarios de sustancias que pueden considerarse peligrosas, como pueden ser aceites de motor, detergentes, etc., con componentes que se integran en la cadena alimentaria y son considerados como persistentes (metales pesados, hidrocarburos, etc.).

Además, existen una serie de residuos, que pueden asimilarse a Residuos Sólidos Urbanos; bricks, envases, latas, plásticos, etc., que pueden terminar siendo vertidos al mar. Estos residuos presentan una tasa de descomposición muy lenta, persistiendo en el medio.

Dada persistencia de este tipo de residuo el presente impacto se debe considerar como **negativo, moderado y reversible**, pero con una alta temporalidad.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA

El presente impacto incluye la generación de ruidos y emisiones de contaminantes atmosféricos, sobre todo particulados (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, etc.), que provocan una disminución de la calidad ambiental de la zona.

Es importante destacar que esta afectación repercute significativamente en las aves que frecuentan la zona y a los delfines (*Tursiops truncatus*) que se encuentra incluido en el anexo II de la directiva 92/43/CEE.

Aún así, dada la situación expuesta de la zona de estudio, este impacto se considera como **negativo, bajo y reversible**.

AFECTACIÓN AL MEDIO TERRESTRE

El fondeo incontrolado y masivo, así como la inexistencia de canales de acceso determina un aumento de afluencia de público a las playas colindantes. Esta afluencia de público, sumado al presente llegado desde tierra, aumenta el estrés de los hábitats terrestres de la zona, incluyéndose, entre ellos el hábitat depresiones intradunares húmedas (2190) y Dunas litorales con *Juniperus spp* (2250).

El PRUG, en su artículo 113, establece que las playas del parque se deberán consolidar bajo dos modalidades diferentes: playas de uso público adaptado y no adaptado.

Tanto la Punta *des Trucadors*, como la Playa de *Ses Illetes*, afectadas ambas por las actuaciones propuestas en el proyecto, se encuentran dentro de la primera modalidad, definidas en el PRUG de la forma siguiente:

“1) Playa de uso público adaptado:

Son las playas donde el uso turístico deberá ser afín a los objetivos y la oferta turística del Parque natural. Estas se encontrarán orientadas a dar acogida y oferta a los visitantes del parque y a difundir los valores del mismo.”

En particular, la punta *D'es Trucadors*, queda clasificada como playa de tipo A, y definida como sigue a continuación:

- *“Playas naturales (o de tipo A): Playas de una altísima calidad ambiental y paisajística y con un alto grado de naturalidad derivado de la ausencia de servicios y de instalaciones de cualquier tipo, incluyendo las papeleras o los servicios de limpieza intensivos y mecanizados. Constituyen uno de los atractivos paisajísticos más sobresalientes-destacados del parque natural y uno de los principales activos de su oferta turística. Deben preservarse de cualquier nuevo uso que altere su carácter natural manteniéndolas libres de servicios y de instalaciones.”*

La playa de *Ses Illetes*, queda clasificada como playa de tipo B, y definida como sigue a continuación.

- *“Playas de uso turístico moderado (o de tipo B): Playas con un alto valor ecológico y paisajístico pero dotadas de servicios, instalaciones y actividades consideradas de uso público adaptado de acuerdo con las definiciones que acompañan a estas normas. La dotación ordenada de estos servicios, en densidades y bajo modalidades que permitan usos moderados de la playa sin un menoscabo significativo de su calidad, permiten apoyar en ellas el uso público del Parque natural consistente en la oferta de playas, con una calidad ambiental y paisajística notable pero con unos servicios mínimos”*

Asimismo, el PRUG clasifica a la playa de *Cavall d'en Borràs* como:

- *“Playas de uso turístico (o de tipo C): Playas que mantiene un entorno natural de notable interés pero que acogen actividades y usos consolidados en densidades y/o modalidades que pueden definirse como de tipo intensivo. En ellas pueden tener cabida las actividades de uso público no adaptado, siempre sin comprometer los objetivos de conservación del Parque natural. Se deberá potenciar la integración ambiental de las actividades que acogen y, ateniendo a su potencial, su orientación hacia fórmulas más útiles”.*

Por lo tanto, se espera una gran afluencia de público sin contar con el derivado de las embarcaciones fondeadas, lo cual puede enmascarar el posible impacto de estos últimos.

Por este motivo, el impacto se considera **negativo, moderado y reversible**.

6.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA 1

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO

- Instalación de las anclas para las boyas de fondeo: se asocian a este elemento generador de impacto las alteraciones derivadas de instalar las anclas de fondeo de la boyas de señalización. Se producirá una ocupación definitiva del fondo arenoso por las anclas, así como la suspensión de sedimento en los trabajos de fijación de las anclas. Dado que es un proceso de corta duración se espera un impacto limitado sobre la fauna bentónica. Las

- embarcaciones auxiliares pueden provocar un aumento de la contaminación del agua, atmosférica y acústica.
- Instalación de las líneas de boya: engloba aquellas actividades necesarias para instalar la línea de boyas. Genera un impacto sobre el fondo por suspensión de sedimentos, así como contaminación del medio marino y atmosférico debido a las embarcaciones de apoyo necesario.
 - Instalación y desinstalación de las líneas de boya: dado que es necesario desinstalar y volver a instalar las boyas durante los meses de octubre y mayo. Se engloban las tareas relacionadas con estas necesidades, que implicarán suspensión de sedimentos del fondo y contaminación del medio marino y atmosférico debido a las embarcaciones de apoyo necesario.
 - Mantenimiento de las líneas de boyas: es necesario realizar una inspección y mantenimiento de las líneas de boyas durante todo el periodo de funcionamiento, estas actividades pueden comportar impacto al medio por suspensión de sedimentos y contaminación marina y atmosférica desde las embarcaciones de servicio.
 - Fondeo de embarcaciones: entendiéndose como el resto de acciones derivadas del uso de la zona como fondeo. Para el medio marino se determina una pérdida de calidad del agua por vertidos de sustancias contaminantes de los motores, aumento de nivel sonoro tanto en el medio acuático como atmosférico, afectación de la calidad atmosférica por gases de los motores. De la misma forma el arrastre de anclas determina una afectación de las comunidades del fondo, así como suspensión de sedimentos. Se incluye en este mismo generador las actividades realizadas a bordo que pueden generar impacto como vertido accidental de residuos asimilables a RSU, caída de objetos que afectan al fondo, buceo y otras acciones que afectan al fondo marino.
 - Descenso a tierra: el desembarco mediante embarcaciones auxiliares o principales, con afectación al medio terrestre.
 - Desinstalación de las líneas de boyas: engloba aquellas actividades necesarias para desinstalar definitivamente las líneas de fondeo de las boyas. Genera un impacto sobre el fondo por suspensión de sedimentos, así como contaminación del medio marino y atmosférico debido a las embarcaciones de apoyo necesario.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Suspensión de sedimentos debido a los trabajos

Los trabajos necesarios para la instalación de las boyas de señalización, debido a que están proyectados principalmente en las áreas de comunidad de arenas finas, conlleva la movilización de sedimentos, principalmente finos, tanto por las tareas de adaptación del fondo para la creación de los fondeos de las boyas, como la perturbación de las comunidades bentónicas por los trabajos realizados.

Estos finos se suspenden en la columna de agua y pueden verse desplazados por corriente, depositándose sobre comunidades que presentan afectación a las mismas, como pueden ser las praderas de Posidonia y algas fotófilas.

Dado que únicamente se proyectan boyas de señalización de las zonas de fondeo, su número será reducido y el impacto se considera bajo. Por otro lado, de esta forma, únicamente se ubicarán fondeos sobre fondos de arena.

Es necesario remarcar que las características de la zona, al no ser una bahía cerrada, determina que la deposición de sedimentos en comunidades sensibles no será permanente y la dinámica marina los movilizará durante el ciclo anual.

Este impacto se considera **negativo de intensidad baja, reversible y temporal**.

Ocupación de superficie de fondo marino

La creación de los anclajes de las boyas determina una ocupación definitiva de un espacio del fondo marino. El anclaje utilizado presenta la característica de su baja ocupación espacial, debido

a que en lugar de utilizar espacio horizontal para asegurar su fijación, lo utiliza vertical. De esta forma el espacio necesario se reduce al mínimo.

Por tanto este impacto se considera **negativo, de intensidad baja pero de carácter permanente**.

Vertidos involuntarios de sustancias contaminantes

Los vertidos accidentales de las embarcaciones encargadas de la instalación de las boyas pueden ocasionar contaminación química de la columna de agua.

Debido a que no se espera un gran uso de maquinaria y la dispersión en el medio acuático, así como su puntualidad, en el momento que se finalicen las obras este impacto deja de tener efecto.

Se considera un impacto **negativo, de intensidad baja, reversible y temporal**.

Destrucción de hábitat en la ejecución del proyecto

Durante la fase de construcción y posicionamiento es posible que se produzca afectación a los fondos adyacentes a los puntos de fijación de las boyas, debido a las acciones propias del trabajo, como pueden ser uso de maquinaria, buzos, etc.

Esta afectación puede implicar desde la destrucción de las capas superiores de la comunidad de fondos blandos, hasta el arrancado de matas de Posidonia o destrucción de la comunidad de sustrato rocoso.

Este impacto puede considerarse **temporal, reversible y de intensidad baja**, ya que una vez finalizadas las obras se espera que no se vuelvan a producir y las comunidades puedan recuperarse.

Contaminación atmosférica y acústica

Generación de ruidos y emisiones de contaminantes atmosféricos, sobre todo partículas (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, etc.) que provoca una disminución de la calidad ambiental de la zona.

Es importante destacar que esta afectación repercute significativamente en las aves que frecuentan la zona y el delfín (*Tursiops truncatus*) que se encuentra incluido en el anexo II de la directiva 92/43/CEE.

Se ha considerado este impacto como **negativo, de intensidad baja, reversible y de carácter temporal**.

FASE DE OPERACIÓN

Afectación a las comunidades de arenas finas

La limitación de los fondeos a los fondos arenosos asegura el cese de la destrucción de comunidades bentónicas de praderas de Posidonia y fotófilas sobre sustrato rocoso. Permitiendo el desarrollo y crecimiento de éstas.

Por otro lado, se prevé un incremento del estrés producido en los fondos de arena, aumentando su degradación y limitando el asentamiento de otras comunidades bentónicas a largo plazo.

Este último impacto, aunque temporalmente reducido a los meses de operación, se ha considerado lo suficientemente elevado como para no permitir la recuperación adecuada de los fondos arenosos en el ciclo anual.

El efecto de arado del fondo se circunscribe únicamente a la comunidad de arena fina. Realizándose los mismos cálculos que en el punto anterior "Degradación de biocenosis bentónica" se puede determinar que toda el área de estudio va ser arada cerca de dos veces durante la época de operación, desde mayo hasta octubre.

Es, por tanto, un impacto negativo de **intensidad alta, no reversible durante la fase de operación y temporal**.

Reducción de la afectación de la comunidad de pradera de Posidonia

Al establecer un sistema de vigilancia para evitar el fondeo sobre la comunidad de pradera de Posidonia, se asegura la posible recuperación de esta y la eliminación del impacto producido por el arrastre de las anclas y cadenas.

De todas formas, aún es posible la existencia de arado de Posidonia debido a patrones inexpertos con fondeos ineficaces y periodos de viento, que pueden provocar que el garreo derive hasta esta comunidad.

Aún así, se prevé un impacto **positivo moderado, de carácter permanente**.

Impacto sobre fauna nectónica

La fauna nectónica tiene la capacidad de desplazarse, evitando los impactos que se generan en la zona de estudio.

Aún así, el impacto que se produce sobre las comunidades bentónicas y las perturbaciones del medio producidas por la actividad de fondeo, determinan una cierta afectación de dicha fauna nectónica.

Se considera este impacto como **negativo de baja intensidad y recuperable**.

Contaminación por materia orgánica

La actividad diaria de las embarcaciones que fondean en la zona de estudio, determina un importante aumento de la materia orgánica en la columna de agua, debido al vertido incontrolado de desechos orgánicos de a bordo.

Aunque esta actividad se encuentre prohibida, se ha de contar con ella, ya que provoca una eutrofización del agua y una pérdida de la luminosidad que afecta, tanto a la Posidonia oceánica, como a las especies de algas fotófilas.

Aunque el vertido se produzca sobre fondos arenosos, la dispersión del medio determina que la afectación no se produzca únicamente sobre estos.

Dado que no se espera una reducción de las embarcaciones en la zona, se pueden estimar las mismas 9 toneladas de residuos sólidos diarias que se están produciendo en la situación actual.

Se considera un impacto **negativo moderado, aunque reversible y temporal**.

Aumento de vertidos de sustancias peligrosas

Desde las embarcaciones se producen vertidos voluntarios o involuntarios de sustancias que pueden considerarse peligrosas, como pueden ser aceites de motor, detergentes, etc., con componentes que se integran en la cadena alimentaria y son considerados como persistentes (metales pesados, hidrocarburos, etc.).

Además, existen una serie de residuos, que pueden asimilarse a Residuos Sólidos Urbanos; bricks, envases, latas, plásticos, etc., que pueden terminar siendo vertidos al mar. Estos residuos presentan una tasa de descomposición muy lenta, persistiendo en el medio.

Se considera un impacto **negativo moderado, aunque reversible y temporal**.

Contaminación atmosférica y acústica

Generación de ruidos y emisiones de contaminantes atmosféricos, sobre todo particulados (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, etc.), que provocan una disminución de la calidad ambiental de la zona.

Es importante destacar que esta afectación repercute significativamente en las aves que frecuentan la zona y a los delfines (*Tursiops truncatus*) que se encuentra incluido en el anexo II de la directiva 92/43/CEE.

Aún así, dada la situación expuesta de la zona de estudio, este impacto se considera como **negativo, moderado, con carácter temporal y reversible**.

Interferencia con artes de Pesca

Los sistemas de boyas representan una barrera para las artes de pesca. Es necesario tener este factor en cuenta para evaluar la estacionalidad del sistema.

Tal y como ha pedido la Dirección General de Pesca del Govern de les Illes Balears, la boyas y la línea de fondeo deberían ser retirados al finalizar la temporada, de tal forma que no se produzca interferencia con las artes de pesca de trasmallo, palangre, etc.

Afectación por mantenimiento

La instalación de un sistema de boyas de limitación necesita la realización de tareas de mantenimiento. Además, ya se ha comentado la necesidad de retirar las líneas de los meses de mediados de octubre a mediados de mayo.

Estas acciones pueden provocar afectación tanto en la columna de agua como en las comunidades del fondo marino por:

- Contaminación por vertido accidental de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento.
- Afectación al fondo en los trabajos de recogida y reinstalación de las líneas de boyas: dado que estas tareas se realizan dos veces al año, no se espera una afectación importante.

Se considera un impacto **negativo bajo, con carácter temporal y reversible**.

Afectación al medio terrestre

El fondeo incontrolado y masivo, así como la inexistencia de canales de acceso determina un aumento de afluencia de público a las playas colindantes. Esta afluencia de público, sumado al presente llegado desde tierra, aumenta el estrés de los hábitats terrestres de la zona, incluyéndose, entre ellos el hábitat depresiones intradunares húmedas (2190) y Dunas litorales con *Juniperus spp* (2250).

Tal y como se ha comentado en el apartado de Afectación al medio terrestre de la situación actual, las playas colindantes a la zona de estudio son consideradas como de uso público adaptado y uso turístico

Por lo tanto, se espera una gran afluencia de público sin contar con el derivado de las embarcaciones fondeadas, lo cual puede enmascarar el posible impacto de estos últimos.

Por este motivo, el impacto se considera **negativo, moderado y reversible**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Suspensión de sedimentos debido a los trabajos

Los trabajos necesarios para la remoción de las boyas de limitación conlleva la movilización de sedimentos, principalmente finos. Estos finos se suspenden en la columna de agua y pueden verse desplazados por la corriente, depositándose sobre comunidades que presenta afectación de los mismos, como pueden ser las praderas de Posidonia, algas fotófilas, etc.

Las características de la zona, determinan que la deposición de sedimentos en comunidades sensibles no será permanente y la dinámica marina los movilizará durante el ciclo anual.

Se considera un impacto **negativo bajo, con carácter temporal y reversible**.

Vertidos involuntarios de sustancias contaminantes

Se pueden producir vertidos accidentales de las embarcaciones encargadas de la desinstalación y extracción de los fondeos, lo cual puede ocasionar contaminación química de la columna de agua.

Debido a que no se espera un gran uso de maquinaria y la dispersión en el medio acuático, así como su puntualidad, en el momento que se finalicen las obras este impacto deja de tener efecto.

Se considera un impacto **negativo bajo, con carácter temporal y reversible**.

Destrucción de hábitats

Durante la fase de remoción de las boyas de señalización es posible que se produzca afectación a los fondos adyacentes a los puntos de fondeo, debido a las acciones propias del trabajo, como pueden ser uso de maquinaria, buzos, etc.

Esta afectación no considera la destrucción del fondo, puesto que el sistema de anclaje ecológico propuesto se dejaría sobre el fondo marino, no suponiendo afectación alguna.

Este impacto puede considerarse temporal, ya que una vez finalizadas las obras se espera que no se vuelvan a producir y las comunidades puedan recuperarse.

Se considera un impacto **negativo bajo, temporal y reversible**.

Contaminación atmosférica y acústica

Generación de ruidos y emisiones de contaminantes atmosféricos, sobre todo particulados (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, etc.) que provoca una disminución de la calidad ambiental de la zona.

Es importante destacar que esta afectación repercute significativamente en las aves que frecuentan la zona y el delfín (*Tursiops truncatus*) que se encuentra incluido en el anexo II de la directiva 92/43/CEE.

Se considera un impacto **negativo bajo, con carácter temporal y reversible**.

6.6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA 2

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO

- Instalación de las anclas para las líneas de fondeo: se asocian a este elemento generador de impacto las alteraciones derivadas de instalar las anclas de fondeo. Se producirá una ocupación definitiva del fondo arenoso por las anclas, así como la suspensión de gran cantidad de sedimento en los trabajos de fijación. Dado que es un proceso de corta duración no se espera ningún tipo de impacto sobre la fauna nectónica. Las embarcaciones auxiliares pueden provocar un aumento de la contaminación del agua, atmosférica y acústica.
- Instalación de las líneas de fondeo: engloba aquellas actividades necesarias para instalar la línea de fondeo. Genera un impacto sobre el fondo por suspensión de sedimentos, así como contaminación del medio marino y atmosférico debido a las embarcaciones de apoyo necesario.
- Instalación y desinstalación de las líneas de fondeo: dado que es necesario desinstalar y volver a instalar las líneas de fondeo durante los meses de octubre y mayo. Se engloba las tareas relacionadas con estas necesidades, que implicarán suspensión de sedimentos del fondo y contaminación del medio marino y atmosférico debido a las embarcaciones de apoyo necesario.
- Mantenimiento de las líneas de fondeo y boyas: es necesario realizar una inspección y mantenimiento de las líneas de fondeo y de las boyas durante todo el periodo de funcionamiento, estas actividades pueden comportar impacto al medio por suspensión de sedimentos y contaminación marina y atmosférica desde las embarcaciones de servicio.
- Fondeo de embarcaciones: atendiéndose como el resto de acciones derivadas del uso de la zona como fondeo. Para el medio marino se determina una pérdida de calidad del agua por vertidos de sustancias contaminantes de los motores, aumento de nivel sonoro tanto en el medio acuático como atmosférico, afectación de la calidad atmosférica por los gases de los motores. Se incluye en este mismo generador las actividades realizadas a bordo que pueden generar impacto como vertido accidental de basura asimilable a RSU, caída de objetos que afectan al fondo, buceo y otras acciones que afectan al fondo marino.
- Descenso a tierra: El desembarco mediante embarcaciones auxiliares o principales, con afectación al medio terrestre.
- Desinstalación de las líneas de fondeo: engloba aquellas actividades necesarias para desinstalar definitivamente las líneas de fondeo. Genera un impacto sobre el fondo por

suspensión de sedimentos, así como contaminación del medio marino y atmosférico debido a las embarcaciones de apoyo necesario.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Ocupación de superficie de fondo marino

La creación de puntos de fondeo fijos determina una ocupación definitiva de un espacio del fondo marino. El tipo de fondeo seleccionado presenta la característica de su baja ocupación espacial, debido a que en lugar de utilizar espacio horizontal para asegurar su fijación, lo utilizan vertical. De esta forma, el espacio necesario reduce al mínimo.



Foto 4. Detalle anclaje Manta Ray. Ocupación del fondo marino.

Se espera un impacto **negativo de intensidad baja, permanente y no recuperable**.

Suspensión de sedimentos debido a los trabajos

Los trabajos necesarios para la creación de los puntos de fondeo, debido a que están proyectados en las áreas de comunidad de arenas finas, conlleva la movilización de sedimentos, principalmente finos, tanto por las tareas de adaptación del fondo para la creación de los fondeos, como la perturbación de las comunidades bentónicas por los trabajos realizados.

Estos finos se suspenden en la columna de agua y pueden verse desplazados por la corriente, depositándose sobre comunidades que presentan afectación a los mismos, como pueden ser las praderas de Posidonia y algas fotófilas.

Debido al número de fondeos planeados, puede resultar una cantidad de finos suspendidos considerable, pero la separación entre ellos y la realización del trabajo secuencialmente implica una suspensión puntual limitada

Es necesario remarcar que las características de la zona, no ser una bahía cerrada, determina que la deposición de sedimentos en comunidades sensibles no será permanente y la dinámica marina los movilizará durante el ciclo anual. Con tal de minimizar los impactos producidos, los trabajos se realizarán en una condición marítima de calma para facilitar el depósito de sedimentos sobre el mismo lugar.

Este impacto se considera **negativo de intensidad baja, reversible y temporal**.

Vertidos involuntarios de sustancias contaminantes

Los vertidos accidentales de las embarcaciones encargadas de la instalación de los fondeos pueden ocasionar contaminación química de la columna de agua.

Debido a que no se espera un gran uso de maquinaria y la dispersión en el medio acuático, así como su puntualidad, en el momento que se finalice las obras este impacto deja de tener efecto.

Este impacto se considera **negativo de intensidad baja, reversible y temporal**.

Dstrucción de hábitat en la ejecución del proyecto

Durante la fase de construcción y posicionamiento de los fondeos es posible que se produzca afectación a los fondos adyacentes a los puntos de fondeo, debido a las acciones propias del trabajo, como pueden ser uso de maquinaria, buzos, etc.

Esta afectación puede implicar desde la destrucción de las capas superiores de la comunidad de fondos blandos. Se tiene que considerar que los campos de boyas se instalarán en su totalidad sobre fondos de arena libres de Posidonia oceánica.

Este impacto se considera negativo de intensidad baja, reversible y temporal.

Contaminación atmosférica y acústica

Generación de ruidos y emisiones de contaminantes atmosféricos, sobre todo particulados (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, etc.) que provoca una disminución de la calidad ambiental de la zona.

Es importante destacar que esta afectación repercute significativamente en las aves que frecuentan la zona y el delfín (*Tursiops truncatus*) que se encuentra incluido en el anexo II de la directiva 92/43/CEE.

Este impacto se considera **negativo de intensidad baja, reversible y temporal**.

FASE DE OPERACIÓN

Reducción de la afectación al fondo por las anclas

El uso de sistemas de fondeo fijo, no permitiendo el fondeo libre indiscriminado, reduce muy significativamente el impacto que se produce sobre las comunidades del fondo marino.

Al reducir el efecto de arrastre de las anclas, y cadenas, desaparece la destrucción de las diferentes comunidades bentónicas existentes en la zona por las mismas. Permitiendo el desarrollo y crecimiento de éstas.

El uso de anclajes ecológicos de bajo impacto, y baja ocupación de fondo permite que la dinámica de las comunidades no se vea afectada.

Este impacto se considera **positivo y alto, con carácter temporal y permanente**.

Reducción de la materia orgánica, contaminación acústica y atmosférica y reducción de vertidos

La gestión de las boyas de fondeo determina una menor afluencia de embarcaciones a la zona, además, la posibilidad de prestar servicios a los mismos, potencia el que se produzca un descenso de los niveles de contaminación derivados de las embarcaciones existentes.

Dado que se limita el fondeo a 172 embarcaciones diarias, el volumen de residuo que pueden producirse se estima, según los datos del informe Resumen de fondeos 2009 de Espais de Natura Balear, en menos de 6 toneladas, siendo una reducción significativa de la situación actual.

La reducción de la velocidad en la zona de fondeo reducirá notablemente la emisión de ruido.

Este impacto se considera **positivo y bajo, con carácter temporal y permanente**.

Interferencia con artes de Pesca

Los sistemas de boyas de fondeo fijos representan una barrera para las artes de pesca. Es necesario tener este factor en cuenta para evaluar la estacionalidad del sistema.

Tal y como ha pedido la Dirección General de Costas, la boyas y la línea de fondeo deberían ser retirados al finalizar la temporada, de tal forma que no se produzca interferencia con las artes de pesca.

Afectación por mantenimiento

La instalación de un sistema de fondeos necesita la realización de tareas de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento y la seguridad de las líneas de fondeo.

Además, ya se ha comentado la necesidad de retirar las líneas entre los meses de octubre a abril.

Estas acciones pueden provocar afectación tanto en la columna de agua como en las comunidades del fondo marino por:

- Contaminación por vertido accidental de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento.
- Afectación al fondo en los trabajos de recogida y reinstalación de las líneas de fondeo: dado que estas tareas se realizan dos veces al año, no se espera una afectación importante.

Este impacto se considera **negativo de intensidad baja, reversible y temporal**.

Impacto sobre fauna nectónica

La fauna nectónica tiene la capacidad de desplazarse, evitando los impactos que se generan en la zona de estudio.

Aún así, el impacto que se produce sobre las comunidades bentónicas, y las perturbaciones del medio producidas por la activada de fondeo, determinan una cierta afectación de dicha fauna nectónica.

La limitación de los fondeos garantiza una importante reducción de las molestias a la fauna nectónica al reducir las embarcaciones y la afectación de las comunidades bentónicas.

Se considerada este impacto como **positivo de baja intensidad y temporal**.

Afectación al medio terrestre

La alternativa 2 garantiza el uso de canales de acceso a las playas para las embarcaciones auxiliares y otras que realicen desembarcos, además de que la reducción de embarcaciones fondeadas determina una menor cantidad de visitas a las playas y zonas anexas.

Paralelamente a este proyecto el Consell Insular de Formentera, cada año dispone del balizamiento de la zona de baño, respetando los canales de entrada y salida.

Por este motivo, el impacto se considera **positivo, bajo y reversible**.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Suspensión de sedimentos debido a los trabajos

Los trabajos necesarios para la remoción de los puntos de fondeo conlleva la movilización de sedimentos, principalmente finos. Estos finos resuspenden en la columna de agua y pueden verse desplazados por la corriente, depositándose sobre comunidades que presenta afectación de los mismos, como pueden ser las praderas de Posidonia y algas fotófilas.

Las características de la zona, determina que las deposiciones de sedimentos en comunidades sensibles no será permanente y la dinámica marina los movilizará durante el ciclo anual,

Este impacto se considera **negativo de intensidad baja, reversible y temporal**.

Vertidos involuntarios de sustancias contaminantes

Se pueden producir vertidos accidentales de las embarcaciones encargadas de la desinstalación y extracción de los fondeos, lo cual puede ocasionar contaminación química de la columna de agua.

Debido a que no se espera un gran uso de maquinaria y la dispersión en el medio acuático, así como su puntualidad, en el momento que se finalice las obras este impacto deja de tener efecto.

Este impacto se considera negativo de **intensidad baja, reversible y temporal**.

Destrucción de hábitats en la ejecución del proyecto

Durante la fase de remoción de los fondeos es posible que se produzca afectación a los fondos adyacentes a los puntos de fondeo, debido a las acciones propias del trabajo, como pueden ser uso de maquinaria, buzos, etc.

Este impacto puede considerarse temporal, ya que una vez finalizadas las obras se espera que no se vuelvan a producir y las comunidades puedan recuperarse.

Se caracteriza como un impacto **bajo, negativo, temporal y reversible**.

Contaminación atmosférica y acústica

Generación de ruidos y emisiones de contaminantes atmosféricos, sobre todo particulados (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, etc.) que provoca una disminución de la calidad ambiental de la zona.

Es importante destacar que esta afectación repercute significativamente en las aves que frecuentan la zona y el delfín (*Tursiops truncatus*) que se encuentra incluido en el anexo II de la directiva 92/43/CEE.

Este impacto se considera negativo de **intensidad baja, reversible y temporal**.

La siguiente matriz de impactos incluye las valoraciones cualitativas/cuantitativas realizadas para las tres alternativas identificadas en el presente estudio, con el objeto de facilitar su comparación y la comprensión de las conclusiones elaboradas en el siguiente apartado.

ELEMENTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO ALTERNATIVAS		VALORACIÓN DE IMPACTOS												Fauna terrestre																			
		Fauna marina neotónica			Praderas de Posidonia			Fondo arenoso			Algas fotosintéticas sobre roca			Calidad del agua			Nivel sonoro			Calidad atmosférica			Habitats terrestres										
A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2	A0	A1	A2							
FASE DE CONSTRUCCIÓN																																	
Instalación de las anclas																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
FASE DE OPERACIÓN																																	
Ataraste de anclas																																	
0	*	No E	-1	C	-1	C	-1	C	-1	C	-1	C	No E	-2	P	-2	P	-2	P	-2	P	No E	-2	P	-2	P	No E	0	0	No E	0	0	
-1	I	-1	I	-1	P	-2	C	-2	C	-2	C	No E	-1	C	-1	C	-1	C	-1	C	-1	C	No E	-1	C	-1	C	No E	0	0	No E	0	0
0	0	0	-1	P	0	0	0	0	0	0	0	-1	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Des censo a tierra																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
Mantenimiento líneas de boyas																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
Instalación y renovación líneas de boyas																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
Mantenimiento líneas de boyas																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
Mantenimiento de las boyas																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
Uso del sistema de fondeo																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
FASE DE DESMANTAMIENTO																																	
Des instalación de líneas de boya																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0
Des instalación de las líneas de fondeo																																	
No E	0	0	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	-1	P	No E	-1	P	-1	P	No E	0	0	No E	0	0

Tabla 12. Matriz de valoración de impactos

6.7 VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO PROPUESTO

De la anterior matriz se puede concluir que la alternativa 2 es la que menor impacto ambiental genera, considerando todas las distintas fases de construcción, operación y desmantelamiento, alternativa que desarrolla el presente proyecto.

El proyecto es medioambientalmente viable, todos los impactos ambientales residuales son compatibles y existen varios impactos positivos.

No se produce ninguna alteración que suponga una pérdida destacada de recursos naturales y y bastará con desarrollar un conjunto de medidas protectoras y correctoras que permitan eliminar los efectos negativos y un programa de vigilancia ambiental que verifique que las afecciones ambientales se producen de acuerdo con lo recogido en este estudio y se adoptan las medidas de reposición ambiental adecuadas.

En conclusión se considera que el proyecto, evaluado en su conjunto, ofrece un impacto ADMISIBLE, siempre que se apliquen estrictamente las medidas correctoras del impacto ambiental descritas en el punto siguiente, a la vez que supone una mejora sobre los impactos producidos en la situación actual y descritos anteriormente.

6.8 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA

PROYECTO TÉCNICO

Se proponen cinco polígonos de fondeo separados 200 metros de la costa en zonas de playa. Estos polígonos respetan canales de balizamiento de acceso al mar.

Las zonas de fondeo se representan los planos. Sus características de superficie y número de boyas de fondeo por tipología se encuentran en la tabla siguiente:

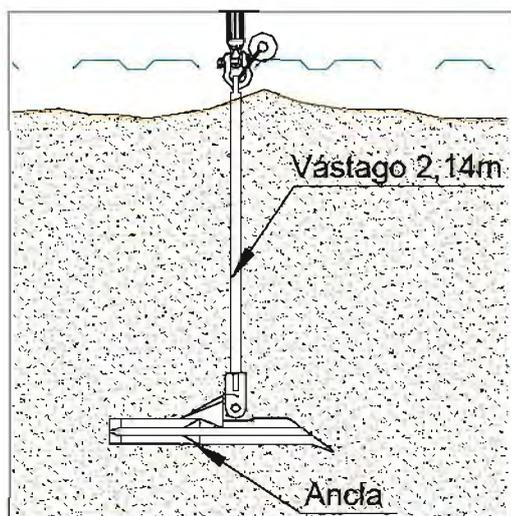
Zona	Número de fondeos				
	< 8 m	8 m – 15 m	15 m – 25 m	25 m – 35 m	35 m – 40 m
A1	52	27	17	4	-
A2	1	7	4	1	-
A3	6	7	-	-	-
A4	8	29	3	-	-
A5	-	-	-	4	2
TOTALES	67	70	24	9	2

Tabla 13. Nº de fondeos

El campo de fondeos estará operativo desde el 1 de mayo hasta el 14 de octubre.

Los sistemas tradicionales de fondeo, basados en un bloque de hormigón, situado sobre el fondo marino y una cadena de acero, presentan la problemática de la gran ocupación del fondo marino y la degradación del mismo por arrastre de la cadena. Por este motivo el sistema de fondeo propuesto contempla:

Ancla: sistema Manta Ray. Contrapeso sumergido en el fondo marino consistente en un ancla de acero galvanizado enterrada, de bajo impacto ecológico, puesto que se clava en el fondo marino con lo cual no existe impacto visual y no existe ningún peligro para las praderas de *Posidonia oceánica*.



Línea de unión: sistema SEAFLEX. Sistema elástico de amarre, resistente a la corrosión, compuesto por un disco de poliamida, tendones de forma, un grillete de acero inoxidable y un cabo bay-pass de poliéster de 32 mm que limita el estiramiento del tendón al 85 % de su longitud original.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Bajo coste de mantenimiento.
- Maximiza la atenuación del oleaje en los distintos estados de marea.
- Minimiza la afección al lecho marino, evitando el roce con el fondo.

Boya: se proponen diferentes colores de boyas rígidas en función de la eslora, rellenas de poliuretano, con herraje y giratorio de acero galvanizado y de 40 cm de diámetro. Para dar mayor resistencia deberá tener nervios de refuerzo. Se distinguen cuatro colores de boya, con funciones diferentes:

ESLORA	COLOR BOYA
$L \leq 8 \text{ m}$	Naranja
$8 \text{ m} < L \leq 15 \text{ m}$	Blanco
$15 \text{ m} < L \leq 25 \text{ m}$	Amarillo
$25 \text{ m} < L \leq 35 \text{ m}$	Verde
$35 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$	Roja

Tabla 14. Color de las boyas según eslora

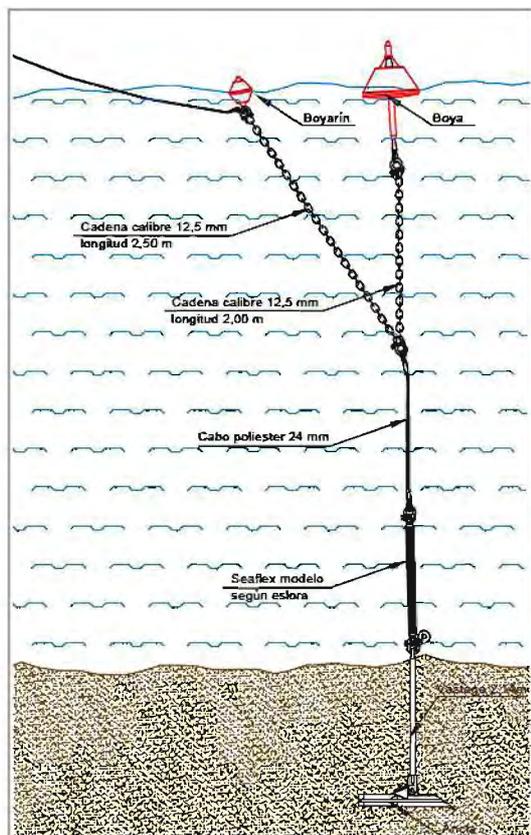


Figura 1. Esquema de sistema de fondeo propuesto para embarcaciones con esloras inferiores a 15 m

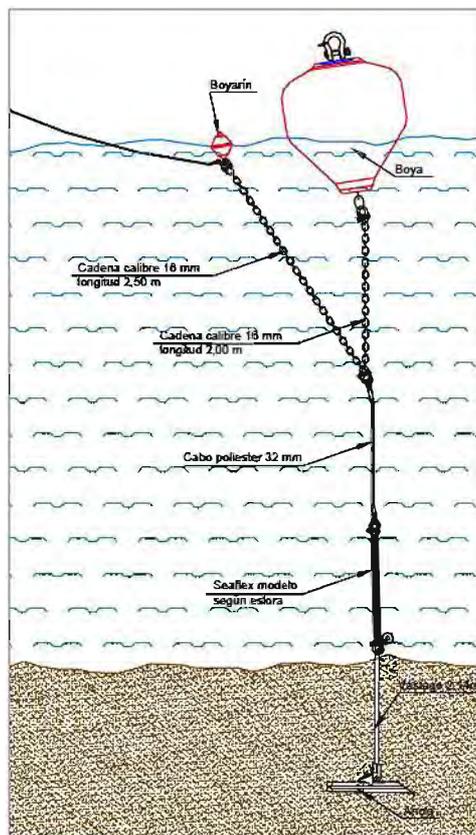
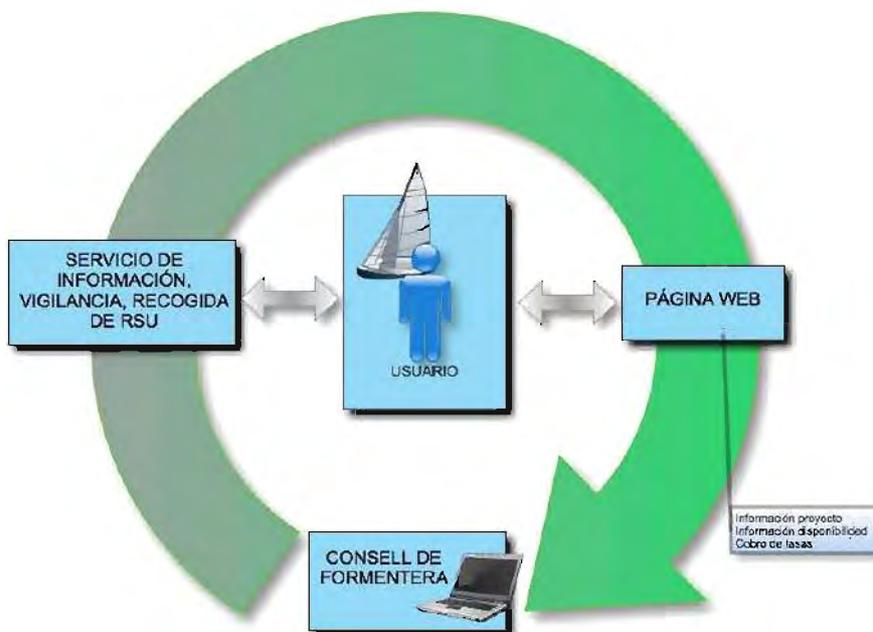


Figura 2. Esquema de sistema de fondeo propuesto para embarcaciones con esloras inferiores a 40 m

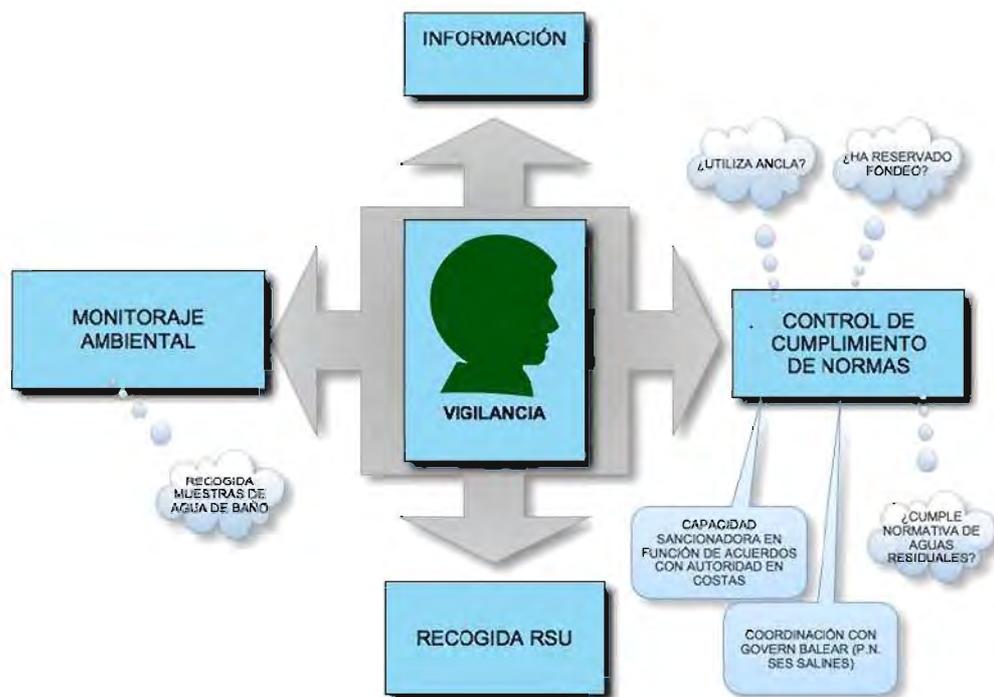
PROYECTO DE GESTIÓN

El proyecto de gestión forma parte del proyecto de Fondeo Regulado en el noroeste de Formentera, puesto que la solución adoptada y justificada en los correspondientes proyectos necesita del establecimiento de unas normas y principios de gestión que den sentido y eficacia a la iniciativa del *Consell Insular de Formentera*. Se pretende dotar al *Consell* de una herramienta de gestión y planificación, integrando los diferentes factores que intervienen en una actuación de este tipo, como son el económico, el ambiental, el social y el legal.



El proyecto de gestión establece:

- Unas normas de referencia a los usuarios, las cuales serán observadas por el servicio de vigilancia, con el apoyo de oficinas.



La función principal del servicio de vigilancia será controlar el campo de boyas, comprobar que las embarcaciones que usan el fondeo tienen la reserva hecha, informar a los usuarios sobre los objetivos del proyecto, vigilar que no se fondea sobre pradera de posidonia o sus cercanías en el entorno de los campos de fondeo.

Además de comprobar que los usuarios de los fondeos tienen la reserva realizada, el servicio de vigilancia deberá también colaborar, en la medida de lo posible, en la seguridad de la zona impidiendo que se navegue a velocidad o forma temeraria y prestando auxilio a las embarcaciones y bañistas que lo necesiten.

Adicionalmente, se prestará un servicio de recogida de RSU, diariamente a partir de las 18:00 h, acercándose la neumática cada usuario y ofreciéndoles el servicio. Cuando la embarcación acumule bolsas, se acercará al puerto de La Savina, depositándose los RSU en bolsas en los contenedores dispuestos para ello.

- Seguimiento ambiental durante la operación del sistema de fondeos: semanalmente se tomarán de muestras de agua siguiendo las instrucciones del director del área de fondeo. La muestra se llevará a las oficinas, desde donde se hará llegar al laboratorio designado por el *Consell Insular de Formentera*.
- Un protocolo de inspección y mantenimiento del material a utilizar, boyas, cabos, etc.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

Llegado este punto se procede a la descripción de las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, tanto durante la fase de construcción de las obras, como durante su fase de operación.

7.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las principales afectaciones para la fase de obra derivan del impacto de los trabajos sobre el fondo, la suspensión de finos y la posible contaminación derivada de vertidos accidentales o de la maquinaria utilizada (resultando contaminación química, acústica y atmosférica).

Para reducir estos efectos se proponen las siguientes actuaciones:

- Limitación de las áreas de navegación de las embarcaciones relacionadas con los trabajos.
- Formación de los profesionales en las características de los hábitats existentes y en la metodología para evitar impactos innecesarios.
- Uso de embarcaciones y maquinaria que cumplan los requisitos técnicos adecuados, cuenten con mantenimiento y que presenten tasas de emisión de contaminantes y ruidos aceptables.
- Seguimiento ambiental de la afectación a las praderas de posidonia, mediante su control y análisis, incluyendo inmersiones y análisis técnicos, con los correspondientes informes. En este punto destacar la partida económica contemplada en el presupuesto del **proyecto técnico**, que asciende a 18.539,52 €.

7.3 FASE DE OPERACIÓN

Durante la fase de operación se consideran los impactos derivados del mantenimiento y desinstalación e instalación de las líneas de fondeo como los más significativos, para ello se proponen las siguientes medidas correctoras:

- Uso de materiales y productos respetuosos con el medio ambiente.
- Priorización de la sensibilización y la formación adecuada de los profesionales implicados en la gestión de la zona de fondeos, de tal forma que se asegure que las acciones se desarrollan con el mínimo impacto en el medio, y de forma eficiente y segura (el **proyecto de gestión** contempla un sistema informático de gestión, seguridad y emergencias, primeros auxilios, legislación, tratamiento y análisis de la información, operaciones de fondeo y funcionamiento de la zona de fondeos)
- Uso de embarcaciones y material que presenten un mantenimiento adecuado y que sus emisiones cumplan la legislación.
- Programa de seguimiento de calidad de las aguas mediante analíticas semanales, contemplado en el **proyecto de gestión**.
- Implantación del propio sistema de gestión de la zona de fondeos, el cual tendrá un impacto directo en la seguridad de la zona (aumentándola), el vertido de basuras y contaminantes (eliminándolo), el medio ambiente (mejorando la calidad del agua) y el ecosistema marino (incrementando sus estándares de conservación).
- Implantación de un **sistema de vigilancia** que garantice el correcto fondeo de las embarcaciones y alerte sobre las embarcaciones que fondeen fuera de la zona autorizada para ello.
- Programa de seguimiento de la evolución de las praderas de posidonia oceánica.

- Dotación de un **equipo de primera intervención** mediante barreras de contención de contaminación, skimmer, bomba y depósito flotante, para retirar vertidos accidentales de hidrocarburos.



Foto 5. Barrera hinchable



Foto 6. Skimmer



Foto 7. Depósito flotante

7.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Las principales afectaciones para la fase de desmantelamiento derivan del impacto de los trabajos sobre el fondo, la resuspensión de finos y la posible contaminación química, acústica y atmosférica.

Para reducir estos efectos se proponen las siguientes actuaciones:

- Habida cuenta que el proyecto técnico contempla el uso de anclajes ecológicos cuyo único elemento visible es una argolla y una pequeña anilla de señalización, en el momento del desmantelamiento de la instalación, los anclajes no serán retirados, puesto que no son reutilizables y es superior el impacto generado por su retirada que el de su mantenimiento.



Foto 8. Detalle parte vista anclaje Manta Ray, señalizado



Foto 9. Detalle parte vista anclaje Manta Ray, sin señalizar

- Limitación de las áreas de navegación de las embarcaciones relacionadas con los trabajos.
- Formación de los profesionales en las características del fondo y en la metodología para evitar impactos innecesarios.
- Diseñar una metodología de trabajo que garantice un impacto mínimo sobre las comunidades donde se asientan los sistemas de fijación de los fondeos.
- Uso de embarcaciones y maquinaria que cumplan con los requisitos técnicos adecuados, cuenten con un mantenimiento y que presten tasas de emisión de contaminantes y ruidos aceptable.

7.5 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

En la tabla siguiente se resume las unidades presupuestadas, tanto en el proyecto técnico, como en el proyecto de gestión, para la corrección y prevención de los impactos ambientales detectados.

CONCEPTO	VALORACIÓN
Vigilancia ambiental durante las obras	18.539,52 €
Análisis calidad de aguas	2.200,00 €
Sistema de vigilancia	63.940,00 €
Medidas de seguridad anticontaminación	70.000,00 €
Supervisión evolución praderas de posidonia	7.600,00 €
Técnico en medio ambiente	17.500,00 €
TOTAL	179.779,52 €

Tabla 15. Valoración económica de las medidas correctoras y preventivas

8 CONCLUSIONES

La construcción de unas boyas de fondeo fijas (alternativa 2) en el área de estudio, zona noroeste de la isla de Formentera, incluida dentro del Parque Natural de *Ses Salines* de Ibiza y Formentera, zona perteneciente a la red natura 2000 como LIC y ZEPA ES0000084, presenta una serie de repercusiones ambientales derivadas, principalmente, de las tareas de instalación y desmantelamiento de los sistemas de fondeo, que pueden afectar significativamente a las comunidades del fondo marino de la zona.

Durante el periodo operativo del campo de boyas, se pueden producir alteraciones del fondo por las actividades de mantenimiento del mismo, incluidas la desinstalación e instalación al final e inicio de la temporada.

Estas afectaciones, de carácter fundamentalmente cierto y probable, son locales, reversibles y limitadas, tanto espacial, como temporalmente, y especialmente si se aplican las medias correctoras propuestas en el presente estudio.

Si se compara esta situación con la actual, encontramos que el impacto derivado del fondeo indiscriminado, resultando la destrucción de las comunidades bentónicas existentes continuamente durante el periodo de frecuentación de la zona (de abril a octubre) y no de una forma localizada, sino general en toda el área de estudio, se vería neutralizado o dejaría de existir.

Por otro lado, la creación de un sistema de gestión, **proyecto de gestión**, además de limitar el número de embarcaciones fondeadas en la zona, permite reducir el impacto derivado de los residuos de dichas embarcaciones. Dicho sistema de gestión tiene un impacto positivo sobre la zona de estudio, en particular, sobre todos los elementos del ecosistema marino identificados en el presente estudio (comunidades bentónicas y nectónicas), sobre la calidad del agua, el ruido y la calidad atmosférica.

Además, se evita, gracias al **sistema de vigilancia**, el vertido incontrolado y continuado de materia orgánica y sustancias contaminantes al mar, que produce directamente un empeoramiento de la calidad del agua, debido al incremento de componentes orgánicos, aceites, detergentes y grasas, sólidos en suspensión, bacterias coliformes, etc., los cuales inducen enfermedades en humanos y, bajo ciertas condiciones, los nutrientes químicos (como el fósforo y el nitrógeno), episodios graves de eutrofización y blooms de algas tóxicas.

La dotación de los medios necesarios para realizar una primera intervención en el caso de vertidos accidentales, mejora sensiblemente la situación actual. Los vigilantes tendrán a su disposición un **equipo de barreras hinchables** para la contención de derrames, skimmer para la recogida de hidrocarburos y un depósito flotante para almacenar el hidrocarburo recogido.

Comparando con la posibilidad de señalar la comunidad de arenas finas para el fondeo y establecer un sistema de vigilancia (alternativa 1), se observa que esta propuesta garantiza en gran medida la reducción del impacto sobre las praderas de Posidonia, pero no el gran impacto

producido sobre la comunidad bentónica de arenas finas, así como los impactos sobre la zona terrestre derivados del probable número elevado de tripulaciones que desembarcan.

Por otro lado, aunque se garantiza que no se producirán vertidos ilegales, el alto número de embarcaciones presentes hace suponer que los vertidos involuntarios serán elevados, repercutiendo en la calidad del agua.

Por estos motivos, se considera la alternativa 2 como el sistema más adecuado para la reducción de los impactos derivados del fondeo en la zona.

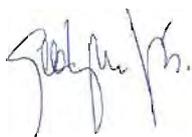
Por último, señalar que existe viabilidad económica para la ejecución de las medidas de corrección de impacto ambiental propuestas pues en el presupuesto del proyecto técnico y en la valoración de costes del proyecto de gestión se contemplan a incluir las siguientes unidades para la corrección y prevención del impacto ambiental.

CONCEPTO	VALORACIÓN
Vigilancia ambiental durante las obras	18.539,52 €
Análisis calidad de aguas	2.200,00 €
Sistema de vigilancia	63.940,00 €
Medidas de seguridad anticontaminación	70.000,00 €
Supervisión evolución praderas de posidonia	7.600,00 €
Técnico en medio ambiente	17.500,00 €
TOTAL	179.779,52 €

Tabla 16. Valoración económica de las medidas correctoras y preventivas

En conclusión se considera que el proyecto, evaluado en su conjunto y atendiendo a la alternativa 2 elegida (sistema de fondeo y vigilancia), ofrece un impacto ADMISIBLE, siempre que se apliquen estrictamente las medidas correctoras del impacto ambiental y el programa de vigilancia.

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Coleg.19.257



Fdo.- Emilio Pou Feliu
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Coleg. 9.576
Licenciado en Ciencias Ambientales

Estudio de repercusiones ambientales

ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	FOTOGRAFÍAS	2

1 INTRODUCCIÓN

Como el propio nombre del proyecto indica, el fondeo regulado que se propone se incluye dentro de una zona perteneciente al parque natural de Ses Salines, en el que el medio marino representa el 80% del territorio del parque.

En los planos se presenta la cartografía de fondos marinos, en los que se puede comprobar las extensas praderas de posidonia. Esta planta marina, exclusiva del mar Mediterráneo, favorece el mantenimiento de las poblaciones de peces y organismos marinos, oxigena las aguas, conservándolas limpias y transparentes, protege las playas del efecto erosivo del oleaje y mantiene la dinámica natural de los sistemas dunares. Estas praderas, las mejor conservadas en todo el Mediterráneo, se hallan incluidas en la Directiva Hábitats (92/43CEE) y están declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

En las siguientes fotografías, se contempla la situación actual de la zona, el tipo y densidad de fondeos no regulados. Se observa, directamente por el color del fondo, numerosas embarcaciones ancladas sobre fondo de posidonia, con el notable perjuicio que las anclas ejercen sobre las praderas.

2 FOTOGRAFÍAS





Estudio de repercusiones ambientales

ANEJO 2. ESTUDIO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA

INDICE

1	OBJETO.....	1
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
3	DESCRIPCIÓN PAISAJÍSTICA DE LA ZONA.....	3
4	INCIDENCIA PAISAJÍSTICA.....	3

1 OBJETO

En el presente anejo, se pretende realizar una descripción del paisaje afectado por el proyecto, prever los efectos que el desarrollo del mismo puede producir y definir las medidas protectoras y/o correctoras para minimizar dichos efectos.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto técnico contempla las obras necesarias para la regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera.

Dicha regulación se propone mediante la creación de cinco polígonos de fondeo separados 200 metros de la costa en zonas de playa. Estos polígonos respetan canales de balizamiento de acceso al mar.

Las zonas de fondeo se representan en los planos anexos. Sus características de superficie y número de boyas de fondeo por tipología se encuentran en la tabla siguiente:

Zona	Número de fondeos				
	< 8 m	8 m – 15 m	15 m – 25 m	25 m – 35 m	35 m – 40 m
A1	52	27	17	4	-
A2	1	7	4	1	-
A3	6	7	-	-	-
A4	8	29	3	-	-
A5	-	-	-	4	2
TOTALES	67	70	24	9	2

Tabla 1. Nº de fondeos

El campo de fondeos estará operativo desde el 1 de mayo hasta el 14 de octubre.

Los sistemas tradicionales de fondeo, basados en un bloque de hormigón, situado sobre el fondo marino y una cadena de acero, presentan la problemática de la gran ocupación del fondo marino y la degradación del mismo por arrastre de la cadena. Por este motivo el sistema de fondeo propuesto contempla:

Ancla: sistema Manta Ray. Contrapeso sumergido en el fondo marino consistente en un ancla de acero galvanizado enterrada, de bajo impacto ecológico.

Línea de unión: sistema SEAFLEX. Sistema elástico de amarre, resistente a la corrosión, compuesto por un disco de poliamida, tendones de forma, un grillete de acero inoxidable y un cabo bay-pass de poliéster de 32 mm que limita el estiramiento del tendón al 85 % de su longitud original.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Bajo coste de mantenimiento.
- Maximiza la atenuación del oleaje en los distintos estados de marea.
- Minimiza la afección al lecho marino, evitando el roce con el fondo.

Boya: se proponen diferentes colores de boyas rígidas en función de la eslora, rellenas de poliuretano, con herraje y giratorio de acero galvanizado y de 40 cm de diámetro. Para dar mayor resistencia deberá tener nervios de refuerzo. Se distinguen cuatro colores de boya, con funciones diferentes:

ESLORA	COLOR BOYA
$L \leq 8 \text{ m}$	Naranja
$8 \text{ m} < L \leq 15 \text{ m}$	Blanco
$15 \text{ m} < L \leq 25 \text{ m}$	Amarillo
$25 \text{ m} < L \leq 35 \text{ m}$	Verde
$35 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$	Roja

Tabla 2. Color de las boyas según eslora

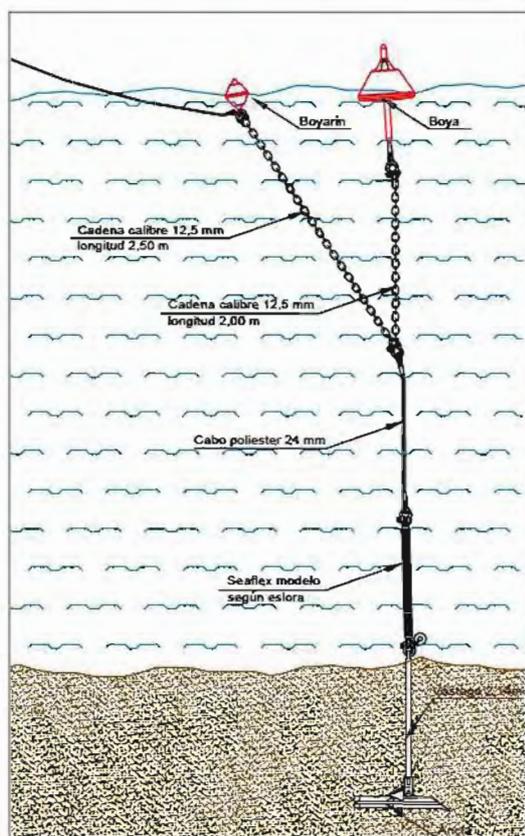


Figura 1. Esquema de sistema de fondeo propuesto para embarcaciones con esloras inferiores a 15 m

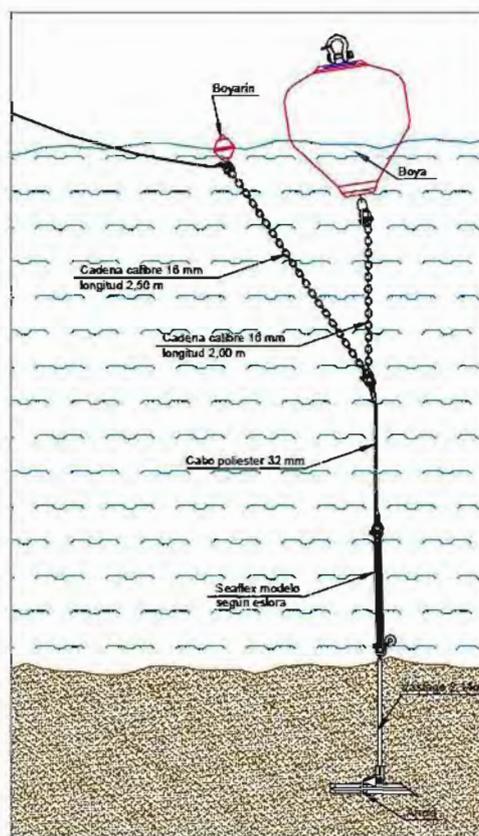


Figura 2. Esquema de sistema de fondeo propuesto para embarcaciones con esloras inferiores a 25 m

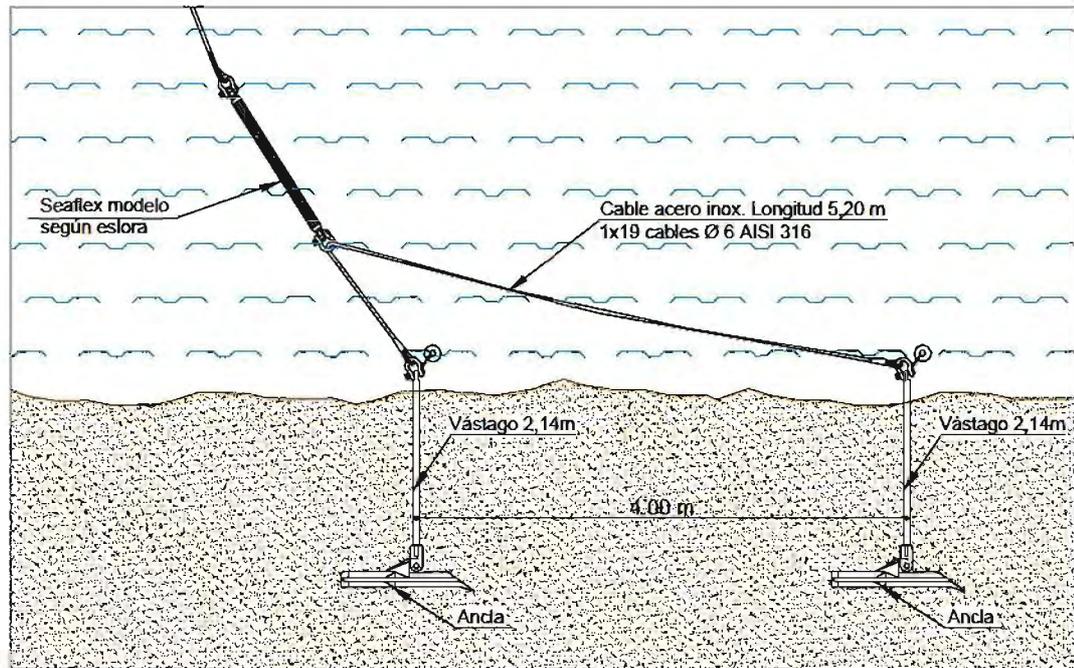


Figura 3. Sistema de anclaje para barcos de esloras $25 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$

3 DESCRIPCIÓN PAISAJÍSTICA DE LA ZONA

Tal y como se comprueba en planos, la zona se encuentra integrada dentro de un parque natural, además de pertenecer a la Red Natura 2000, Ses Salines d'Eivissa i Formentera (ES0000084) y estar catalogada como zonas LIC y ZEPA. El valor paisajístico del enclave es muy alto.

La zona de actuación del presente proyecto se incluye en las Zonas de fondeo libre condicionado según el PRUG.

En la actualidad se comprueba la alta afluencia de embarcaciones durante la época estival, constatándose¹, aunque la legislación vigente lo prohíbe, el fondeo de parte de ellas sobre pradera de *Posidonia oceanica*.

4 INCIDENCIA PAISAJÍSTICA

Tal y como se describe en el punto 2, el presente proyecto técnico contempla la instalación de un sistema de fondeo.

El mayor impacto paisajístico proviene de la instalación de un campo de boyas en superficie. Sin embargo, este impacto se ve disminuido por el hecho de agrupar y organizar las embarcaciones dentro de la superficie con fondos blandos disponible (fondo arenoso) así como por la limitación del número máximo de embarcaciones que pueden fondear en la zona.

Adicionalmente destacar que ya existe un sistema de balizamiento con boyas, para delimitar la zona reservada para el baño (franja de 200 m desde la línea de costa).

Así pues, el presente proyecto, únicamente viene a completar el sistema de boyas existente.

¹ Ver Anejo 1. Reportaje fotográfico y Anejo 5. Estudio de frecuentación Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera

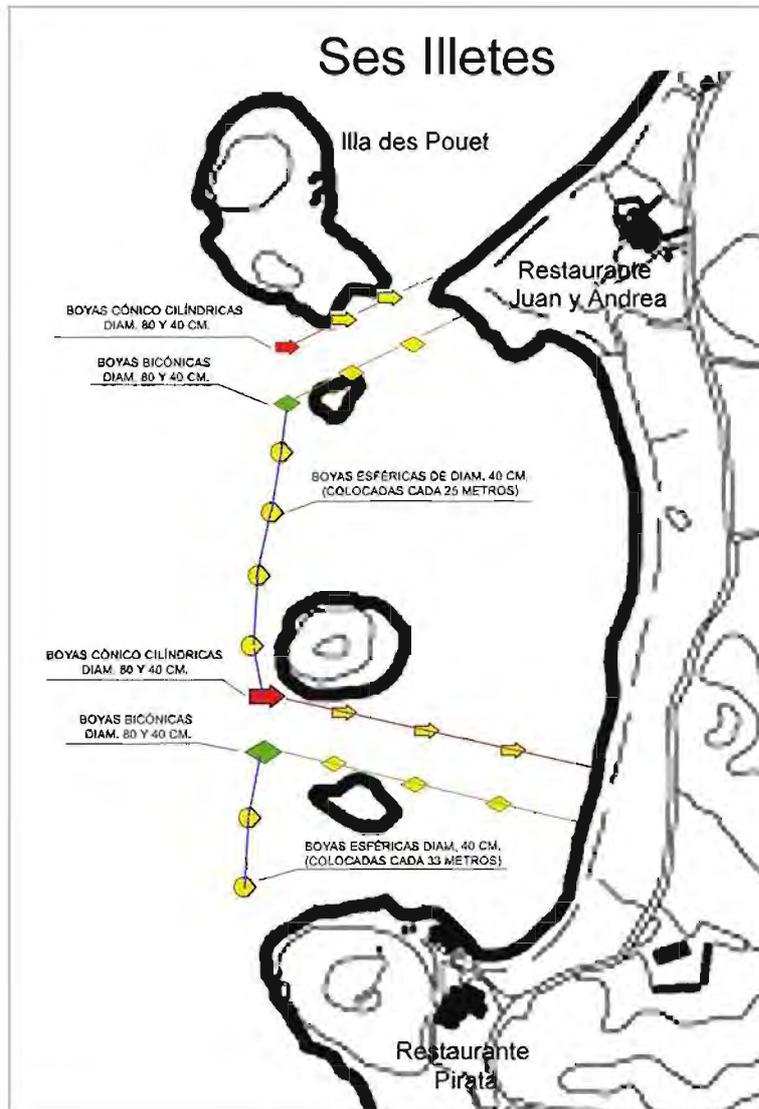


Figura 4. Esquema de balizamiento de playas existente

Estudio de repercusiones ambientales

ANEJO 3. FICHA COMPLETA RED NATURA 2000

NATURA 2000

STANDARD DATA FORM

FOR SPECIAL

FOR SITES ELIGIBLE FOR IDENTIFICATION AS SITES OF
COMMUNITY IMPORTANCE (SCI)

AND

FOR SPECIAL AREAS OF CONSERVATION (SAC)

1. IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR

<i>1.1. TIPO</i>	<i>1.2. CÓDIGO DEL LUGAR</i>	<i>1.3. FECHA DE CUMPLIMENTACIÓN</i>	<i>1.4. ACTUALIZACIÓN</i>
C	ES0000084	199712	200805

1.5. RELACION CON OTROS LUGARES NATURA 2000

1.6. INSTITUCION QUE SUMINISTRA LA INFORMACION

Dirección General de Biodiversidad
Consejería de Medio Ambiente
Gobierno de las Islas Baleares
Av. Gabriel Alomar i Villalonga, 33
07006 Palma
España
Tel: (34) 971 176 800
Fax: (34) 971 176 666

1.7. NOMBRE DEL LUGAR:

Ses Salines d'Eivissa i Formentera

1.8. INDICACIÓN DEL LUGAR Y FECHAS DE DESIGNACIÓN / CLASIFICACIÓN

<i>FECHA DE PROPOSICIÓN DE ELEGIBILIDAD COMO LIC:</i>	<i>FECHA DE CONFIRMACIÓN DE ELEGIBILIDAD COMO LIC:</i>
200007	200607

<i>FECHA DE CLASIFICACIÓN DEL LUGAR COMO ZEP:</i>	<i>FECHA DE DESIGNACIÓN COMO ZEC:</i>
200603	

2. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR

2.1. COORDENADAS DEL CENTRO

LONGITUD

E 1 26 6

W/E (Greenwich)

LATITUD

38 47 33

2.2. SUPERFICIE(HA):

16434,89

2.3. LONGITUD (KM):

2.4. ALTITUD (M):

MIN

0

MAX

160

MEDIA

25

2.5. REGIÓN ADMINISTRATIVA :

CÓDIGO NUTS

ES53

NOMBRE DE LA REGION

Illes Balears

% COBERTURA

100

2.6. REGIÓN BIOGEOGRÁFICA:

Alpina

Atlántica

Boreal

Continental

Macaronésica

Mediterránea

3. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

3.1. TIPOS DE HABITAT presentes en el lugar y evaluación del lugar en función de éstos

ANNEX I HABITAT TYPES:

CÓDIGO	%COBERTURA	REPRESENTATIVIDAD	SUPERFICIE RELATIVA	ESTADO DE CONSERVACIÓN	EVALUACIÓN GLOBAL
1120	31	B	B	A	A
5330	2	B	C	A	A
2110	1	B	B	B	B
1310	1	C	C	C	C
1410	1	B	C	A	A
5210	1	B	C	B	B
3170	1	C	C	A	A
2250	1	B	B	A	A
2230	1	B	B	A	A
2120	1	B	B	B	B
1210	1	C	C	A	A
1510	1	B	C	A	A
1420	1	B	C	A	A
1240	1	C	B	A	A
3150	1	C	B	A	A
1150	1	A	C	A	A
2240	1	C	C	A	A
2210	1	B	C	A	A
2190		D			

3.2. ESPECIES

covered by Article 4 of Directive 79/409/EEC

and

listed in Annex II of Directive 92/43/EEC

and

site assessment for them

3.2.a. ESPECIES - AVES que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE

CÓDIG O	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
		Sedent.	Migratoria		Población	Conservación	Aislamiento	Global
			reprod.	invern.				
A229	Alcedo arthis			C	C	D		
A255	Anthus campestris	11-50 p			C	B	C	B
A029	Ardea purpurea				C	D		
A024	Ardeola ralloides				R	D		
A222	Asio flammeus		V	V		D		
A133	Burhinus oedicnemus	51-100 p	C	C	C	A	C	A
A243	Calandrella brachydactyla	51-100 p			C	A	C	A
A010	Calonectris diomedea	101-250 f	V	C	C	A	C	A
A196	Chlidonias hybridus				R	D		
A197	Chlidonias niger				C	D		
A031	Ciconia ciconia				R	D		
A080	Circaetus gallicus				R	D		
A081	Circus aeruginosus		C	C		D		
A082	Circus cyaneus				C	D		
A084	Circus pygargus				C	D		
A026	Egretta garzetta		C	C		D		
A103	Falco peregrinus	4 p				C	A	C
A245	Galerida theklae	11-50 p				C	A	C
A135	Glareola pratinctola				V	D		
A127	Grus grus				V	D		
A131	Himantopus himantopus	51-100 p	V	C	C	A	C	A
A014	Hydrobates pelagicus melitensis	251-500 f				B	A	C
A022	Ixobrychus minutus					R	D	
A181	Larus audouinii	251-500 f	R	C	B	B	C	B
A176	Larus melanocephalus	1-5 p			R	A	A	C
A157	Limosa lapponica				R	D		
A272	Luscinia svecica		R	R		D		
A074	Milvus milvus				R	D		
A094	Pandion haliaetus	P	C	C	C	B	C	B
A072	Pernis apivorus				C	D		
A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii	11-50 p				C	A	C
A035	Phoenicopterus ruber		C	C		D		
A140	Pluvialis apricaria		R	R		D		
A384	Puffinus puffinus mauretanicus	101-250 f			C	B	B	C
A132	Recurvirostra avosetta		V	R		D		
A195	Sterna albifrons				R	D		
A193	Sterna hirundo				R	D		
A191	Sterna sandvicensis		C	C		D		
A301	Sylvia sarda	51-100 p				C	A	C
A302	Sylvia undata		C	C		D		
A166	Tringa glareola				C	D		

3.2.b. ESPECIES -Aves MIGRADORAS de presencia regular que no figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE

CÓDIG O	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR				
		Sedent.	Migratoria		Población	Conservación	Aislamiento	Global	
			reprod.	invern.					en paso
A086	Accipiter nisus			R		D			
A298	Acrocephalus arundinaceus			C		D			
A297	Acrocephalus scirpaceus			C		D			
A168	Actitis hypoleucos	P		C		C		D	
A247	Alauda arvensis			C		C		D	
A110	Alectoris rufa	51-100 p				C	B	C	B
A054	Anas acuta			C		C		D	
A056	Anas clypeata			C		C		D	
A052	Anas crecca			C		C		D	
A050	Anas penelope			C		C		D	
A053	Anas platyrhynchos	6-10 p		C		C	B	C	B
A055	Anas querquedula					C		D	
A051	Anas strepera			R		R		D	
A043	Anser anser			R		C		D	
A257	Anthus pratensis			C		C		D	
A259	Anthus spinoletta			R		R		D	
A226	Apus apus	251-500 ♀				C	A	C	A
A227	Apus pallidus	P				C	B	C	B
A028	Ardea cinerea			C		C		D	
A059	Aythya ferina			R		C		D	
A061	Aythya fuligula			V		R		D	
A025	Bubulcus ibis					R		D	
A144	Calidris alba			R		R		D	
A149	Calidris alpina			C		C		D	
A147	Calidris ferruginea					C		D	
A145	Calidris minuta			C		C		D	
A146	Calidris temminckii			R		R		D	
A366	Carduelis cannabina	251-500 ♀		C		C	A	C	A
A364	Carduelis carduelis	251-500 ♀		C		C	A	C	A
A363	Carduelis chloris	251-500 ♀		C		C	A	C	A
A365	Carduelis spinus			R		R		D	
A138	Charadrius alexandrinus	51-100 p		R		C	A	C	A
A136	Charadrius dubius	11-50 p		R		C	A	C	A
A137	Charadrius hiaticula			R		C		D	
A289	Cisticola juncidis	11-50 p				C	B	C	B
A206	Columba livia	101-250 ♀				C	B	C	B
A208	Columba palumbus	11-50 p		R		R		C	B
A350	Corvus corax	1-5 p		R		C	B	C	B
A113	Coturnix coturnix	11-50 p		V		C	C	C	C
A212	Cuculus canorus	11-50 p				C	B	C	B
A253	Delichon urbica					C		D	
A381	Emberiza schoeniclus			R		C		D	
A269	Erithacus rubecula			C		C		D	
A096	Falco tinnunculus	6-10 p		C		C	A	C	A
A322	Ficedula hypoleuca					C		D	
A204	Fratercula arctica			R		R		D	
A359	Fringilla coelebs			C		C		D	

A125	Fulica atra		C	C		D			
A153	Gallinago gallinago		R	C		D			
A123	Gallinula chloropus	11-50 p	C	C	C		B	C	B
A130	Haematopus ostralegus			V		D			
A252	Hirundo daurica			R		D			
A251	Hirundo rustica	6-10 p		C	C		C	C	C
A233	Jynx torquilla	6-10 p	V	C	C		B	C	B
A341	Lanius senator	11-50 p		C	C		A	C	A
A459	Larus cachinnans	01-1000 ;			C		B	C	B
A183	Larus fuscus		R	R		D			
A177	Larus minutus			V		D			
A179	Larus ridibundus		C	C		D			
A156	Limosa limosa		R	C		D			
A369	Loxia curvirostra	11-50 p			C		B	C	B
A271	Luscinia megarhynchos	11-50 p		C	C		B	C	B
A069	Mergus serrator		V	V		D			
A230	Merops apiaster			C		D			
A383	Miliaria calandra	11-50 p			C		B	C	B
A281	Monticola solitarius	11-50 p			C		A	C	A
A262	Motacilla alba		C	C		D			
A261	Motacilla cinerea		C	C		D			
A260	Motacilla flava	11-50 p		C	C		B	C	B
A319	Muscicapa striata	51-100 p		C	C		A	C	A
A160	Numenius arquata		V	R		D			
A158	Numenius phaeopus			R		D			
A278	Oenanthe hispanica	6-10 p		C	C		C	C	C
A277	Oenanthe oenanthe			C		D			
A337	Oriolus oriolus			R		D			
A214	Otus scops	11-50 p	R	C	C		B	C	B
A330	Parus major	11-50 p			C		A	C	A
A354	Passer domesticus	P				D			
A356	Passer montanus	11-50 p	C	C	C		B	C	B
A357	Petronia petronia	11-50 p			C		B	C	B
A017	Phalacrocorax carbo		51-100 p	C		D			
A391	Phalacrocorax carbo sinensis		R	R		D			
A115	Phasianus colchicus	11-50 p			C		B	C	B
A273	Phoenicurus ochruros		C	C		D			
A274	Phoenicurus phoenicurus			C		D			
A315	Phylloscopus collybita		C	C		D			
A314	Phylloscopus sibilatrix			C		D			
A141	Pluvialis squatarola		R	C		D			
A008	Podiceps nigricollis		100-2000	C	B		A	C	A
A118	Rallus aquaticus	11-50 p			C		B	C	B
A318	Regulus ignicapillus	51-100 p	C	C	C		A	C	A
A249	Riparia riparia			R		D			
A275	Saxicola rubetra			C		D			
A276	Saxicola torquata	11-50 p			C		A	C	A
A361	Serinus serinus	51-100 p	C	C	C		A	C	A
A173	Stercorarius parasiticus		R	R		D			
A209	Streptopelia decaocto	P				D			
A210	Streptopelia turtur	11-50 p		C	C		B	C	B
A351	Sturnus vulgaris		C	C		D			

A016	Sula bassana		C	C		D			
A311	Sylvia atricapilla		C	C		D			
A310	Sylvia borin			C		D			
A304	Sylvia cantillans			C		D			
A303	Sylvia conspicillata			C		D			
A305	Sylvia melanocephala	51-100 p				C	A		C A
A004	Tachybaptus ruficollis		R	R		D			
A048	Tadorna tadorna	1-5 p	C	C		C		C	C C
A161	Tringa erythropus		R	C		D			
A164	Tringa nebularia			C		D			
A165	Tringa ochropus			C		D			
A162	Tringa totanus	P	C	C		C	B		C B
A265	Troglodytes troglodytes	11-50 p				C	B		C B
A285	Turdus philomelos		C	C		D			
A286	Turdus iliacus		R	C		D			
A283	Turdus merula		C	C		D			
A282	Turdus torquatus		V	R		D			
A287	Turdus viscivorus		V	R		D			
A213	Tyto alba	6-10 p				C	B		C B
A232	Upupa epops	11-50 p	C	C		C	A		C A
A142	Vanellus vanellus		C	C		D			

3.2.c. ESPECIES - MAMÍFEROS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

CÓDIG	NOMBRE	O	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
			Sedent.	Migratoria		Población	Conservación	Aislamiento	Global
				reprod.	invern.				
1349	Tursiops truncatus	P				C	B		C B

3.2.d. ESPECIES - ANFIBIOS Y REPTILES que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

CÓDIG	NOMBRE	O	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
			Sedent.	Migratoria		Población	Conservación	Aislamiento	Global
				reprod.	invern.				
1224	Caretta caretta	P				C	B		C B
1252	Podarcis pityusensis	C				A	A		C A

3.2.e. ESPECIES - PECES que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

3.2.f. ESPECIES - INVERTEBRADOS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

3.2.g. ESPECIES - PLANTAS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN	EVALUACIÓN DEL LUGAR			
			Población	Conservación	Aislamiento	Global
1486	Diplotaxis ibicensis	C	B	A	C	A
1550	Genista dorycnifolia	R	C	B	B	A

3.3 Otras Especies Importantes de Flora y Fauna

GRUPO		NOMBRE CIENTÍFICO	POBLACIÓN	MOTIVO				
B	M	A	R	F	I	P		
	M						P	B
	M						P	B
	M						P	B
	A						P	B
	R						P	D
	R						P	D
	F						P	B
	F						P	D
	F						P	D
	F						P	D
	F						P	D
	F						P	D
	F						P	D
	F						P	D
	P						P	D
	I						P	D
	I						P	D
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	I						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B
	P						P	B

(B = Aves, M = Mamíferos, A = Anfibios, R = Reptiles, F = Peces, I = Invertebrados, P = Plantas)

4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

4.1. CARÁCTER GENERAL DEL LUGAR

Clases de Hábitat	% cobertura
Marine areas, Sea inlets	88
Salt marshes, Salt pastures, Salt steppes	5
Coastal sand dunes, Sand beaches, Machair	1
Shingle, Sea cliffs, Islets	4
Heath, Scrub, Maquis and Garrigue, Phygrana	1
Coniferous woodland	1
Total habitat cover	100 %

Otras características del lugar

El clima de este lugar es de tipo mediterráneo mesotérmico semiárido. La ausencia de contrastes altitudinales relevantes dentro del área, unido al carácter general poco acusado de su relieve, hacen que exista una cierta homogeneidad climática en todo el lugar. La temperatura media anual es de 17.5°C y la pluviosidad media anual de 400 mm., con una temperatura media máxima de 25.9 °C del mes de agosto y una media mínima de 11.7 °C del mes de enero, lo que indica la existencia de una oscilación térmica anual poco acusada. En invierno predominan los vientos de componente oeste, seguidos de los de componente norte en Formentera y suroeste en Ibiza. En verano predominan los de componente este, seguidos de los de componente suroeste en Ibiza y sureste en Formentera. La constitución geológica del lugar es muy sencilla, apareciendo materiales mesozóicos y cuaternarios con depósitos terciarios (calizas tortonienses) en Punta Prima (Formentera). Los materiales mesozóicos (calizas jurásicas y escasas dolomías liásicas), aparecen en el puig del Corbmarí y Puig Falcó. En la vertiente noroeste de Puig Falcó aparece el único afloramiento cretácico (calizas arcillosas) del área. Igualmente, en la base noroeste del Corbmarí aparecen margas arenosas amarillas que se alternan con calizas arcillosas. Los depósitos cuaternarios están bien representados en ambas islas y en los islotes intermedios. Estos son de origen reciente ya que están formados exclusivamente por materiales del Cuaternario excepto un afloramiento calizo (del Jurásico y Cretácico) en s' Espalmador (Cala Torretas). Los materiales cuaternarios están formados por depósitos de marés, costra calcárea y arenas (dunas). En el caso de la isla de Espalmador -la mayor de todas- los acúmulos de arena llegan a formar dunas bien desarrolladas. Los limos son muy comunes en las llanuras, siendo de color rojo (sedimentarios) o amarillos (loésicos).

Los Estany de Formentera están originados, probablemente, por la invasión marina de dos poljes cársticos. El Estany des Peix es, en realidad, una pequeña bahía separa del mar por una barra litoral dunar que mantiene una abertura que permite su comunicación con el mar.

Los suelos en Ibiza y Formentera son limo-arenosos con formaciones "in situ" (en Ses Portes, Punta Pedrera, etc.) por meteorización y en las depresiones con influencia directa del mar, los suelos son salinos. En los sistemas de dunas se encuentran suelos de tipo Regosoles. Los suelos constituyen un recurso limitado escaso y amenazado tanto por ocupación urbanística como por procesos, más o menos localizados, de erosión, muchas veces de carácter forzado o por mal uso humano (como los cultivos en suelos dunares en Ses Portes).

El interés y atractivo paisajístico del lugar es muy elevado tanto por abarcar amplias superficies en un perfecto estado de conservación como por intercalar una gran diversidad de ambientes tales como costas acantiladas, islotes, playas, dunas, ambientes de vegetación mediterránea, salinas y lagunas litorales. Esta combinación da lugar a un paisaje litoral mediterráneo de gran belleza y originalidad.

4.2. CALIDAD E IMPORTANCIA

La calidad e importancia del este lugar viene determinada, principalmente, por los siguientes factores. Por la presencia de 18 hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y de dos especies del Anexo II de dicha directiva, ambas con importantes poblaciones en el lugar. Por la presencia de cuarenta y una especies del Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, de las cuales 12 nidifican regularmente. Entre las nidificantes destacan, por su importancia o por el volumen de sus poblaciones las siguientes aves marinas: *Puffinus mauretanicus*, única ave endémica de las Baleares, *Calonectris diomedea*, *Hydrobates pelagicus melitensis*,

Larus audouinii y *Phalacrocorax aristotelis desmaretii*. Otras especies importantes de este Anexo son *Himantopus himantopus*, nidificante en las salinas de ambas islas, *Burhinus oedivcnemus*, 4 parejas establecidas de *Falco peregrinus*, una buena población de *Sylvia sarda balearica* y la presencia regular y durante todo el año de varios ejemplares de *Pandion haliaetus* que se espera vuelvan a nidificar aquí.

Entre otras especies de aves no incluidas en el mencionado Anexo destaca la buena población reproductora de *Charadrius alexandrinus* y, en menor cantidad, de *Charadrius dubius*, la presencia de entre 6 y 10 parejas de *Falco tinnunculus*, en la nidificación en el lugar de *Motacilla flava iberiae* y de algunas parejas de *Oenanthe hispanica*, ambas especies muy raras en Ibiza. Este lugar tiene una gran importancia para la migración e invernada de aves acuáticas en general. En primer lugar destaca el interés e importancia del Estany Pudent de Formentera para la migración e invernada de la población europea de *Podiceps nigricollis*, ya que han llegado a invernar hasta 4.000 ejes, haciéndolo actualmente entre 1000 y 1500 aves. Otra especie que frecuenta en número creciente las salinas de Ibiza es *Phoenicopterus ruber*, con grupos de hasta 500 aves.

Respecto a otras especies de vertebrados incluidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, cabe destacar la presencia regular de *Tursiops truncatus*, del cada vez más raro en Ibiza *Bufo viridis balearica* y de la existencia de un gran número de subespecies de la endémica *Podarcis Pityusensis*, habiéndose detectado subespecies en casi todos los numerosos islotes de los Freus, además de las subespecies propias de Ibiza y Formentera. Por otra parte estas aguas son un lugar muy interesante para la invernada de *Caretta caretta*, especialmente para poblaciones juveniles.

Respecto a otras especies importantes para la flora y fauna que no se encuentran incluidas en las mencionadas directivas, se han incluido, además de la endémica *Sylvia sarda balearica*, a las subespecies endémicas *Genetta genetta isabelae*, *Crocodyrus russula balearica* y *Eliomis quercinus ophiusae*, raza endémica de Formentera de gran tamaño. Con motivación D se han incluido a las abundantes *Tarentola mauretana* y *Hemidactylus turcicus* por su interés para la biodiversidad y en el funcionamiento de los ecosistemas y a un pequeño número de peces, todos ellos considerados amenazados en el Libro Rojo de los Peces de las Baleares y uno de ellos, *Didogobius splechni*, endémico de Ibiza y Formentera. Entre los invertebrados marinos se han incluido dos especies con motivo D debido a su rareza y otros invertebrados terrestres endémicos como son los gasterópodos *Trichoidea c. caroli*, *Cochicella conoidea* y los tenebriónidos *Alphasida ibicensis*, *Asida ludovici ludovici*, *Asida mater*, *Crypticus pubens balearicus*, *Nesotes viridicollis*, *Pachychyla sublunata*, *Phylan mediterraneus*, *Pimelia elevata*, *Stenosis intricata*, *Tentyria ophiusae* y *Heliopates balearicus*.

Entre las plantas, destacan otros diez endemismos presentes en el lugar, como *Allium antoni-bolosii*, *Silene cambessedesii* y *Helianthemum marifolium* *origanifolium*, endémicas de Ibiza y Formentera; *Chaenorrhinum formenterae* y *Micromeria inodora*, endémica de Ibiza y Mallorca y *Aetheorhiza bulbosa willkommii*, *Micromeria filiformis*, *Micromeria microphylla*, *Ophrys balearica* y *Ranunculus barceloi*, endémicas del conjunto de las Baleares.

4.3. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad del lugar es elevada, teniendo en cuenta la accesibilidad de la mayoría de los ambientes que lo integran y la fuerte densidad poblacional de los núcleos urbanos próximos, especialmente de los de la ciudad de Ibiza. El desarrollo del turismo en ambas islas está incrementando dicha vulnerabilidad. A pesar de ello el grado de conservación de los hábitats presentes es bueno, incluidos los que se encuentran en medios humanizados como son las propias explotaciones salineras aún vigentes en Ibiza.

El nivel efectivo de protección con que cuenta el lugar permite prever que las actuales condiciones ambientales perdurarán.

4.4. DESIGNACIÓN DEL LUGAR

El lugar se encuentra amparado por diferentes figuras de protección, siendo la más importante la de Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera (Ley 17/2001, de 19 de diciembre, BOIB núm.15, de 29-12-2001). Cuenta también con un nivel de protección paisajístico y urbanístico otorgado por la Figura de dos Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI) declarada por el Parlamen Balear, una que afecta a las salinas de Ibiza, Islotes des Freus y Estany Pudent y otra que afecta al Estany des Peix. Recientemente se ha creado la Reserva Marina en los Freus entre Ibiza y Formentera que afecta, exclusivamente al medio marino.

4.5. RÉGIMEN DE PROPIEDAD

Una gran parte de el lugar es de propiedad particular pero la zona marítimo-terrestre, que es de dominio público, afecta a grandes superficies, dado que comprende también a las salinas y estanys. Algunos islotes son de dominio público como los de Sa Sal Rossa, Escull den Terra, Caragolé, Negres des Freus, den purroig, Gastabí, Torretes, Porcs, Pujols y Fonoll Marí son propiedad del Estado Español, como Penjats, mientras que los dos más grandes son propiedad particular, como Redona, Espalmador y Espardell.

4.6. DOCUMENTACIÓN

5. FIGURAS DE PROTECCIÓN DEL LUGAR Y RELACIÓN CON CORINE BIOTOPOS

5.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN a nivel Nacional y Regional

CÓDIGO	% COBETURA
ES04	8
ES17	20
ES03	83
ES10	99

5.2. RELACIÓN DEL LUGAR DESCRITO CON OTROS SITIOS

designados a nivel Nacional o Regional

CÓDIGO	NOMBRE DEL LUGAR	SOLAPAMIENTO TIPO	% COBERTURA
ES17	Ses Salines, s'Estany des Peix, ses Salines-Estany Pudent	*	20
ES04	Reservas Naturales de Ses Salines	+	8
ES03	Reserva marina es Freus d'Eivissa i Formentera	+	83
ES10	Parc Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera	+	99

designados a nivel Internacional

5.3. RELACIÓN DEL LUGAR DESCRITO CON SITIOS CORINE BIOTOPOS

6. IMPACTOS Y ACTIVIDADES DENTRO Y EN LOS ALREDEDORES DEL LUGAR

6.1. IMPACTOS Y ACTIVIDADES GENERALES EN EL LUGAR Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE AFECTADA

IMPACTOS Y ACTIVIDADES DENTRO DEL LUGAR

IMPACTOS Y ACTIVIDADES EN LOS ALREDEDORES DEL LUGAR

6.2. GESTIÓN Y PLANES DE ORDENACIÓN Y MANEJO

INSTITUCION RESPONSABLE DE LA GESTION DEL LUGAR

Dirección General de Biodiversidad
Consejería de Medio Ambiente
Gobierno de las Islas Baleares
Av. Gabriel Alomar i Villalonga, 33
07006 Palma
España
Tel: (34) 971 176 800
Fax: (34) 971 176 666

GESTIÓN Y PLANES DE ORDENACIÓN Y MANEJO

Plan de ordenación de los recursos naturales de Ses Salines de Eivissa y Formentera, aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 24 de mayo de 2002 (BOCAIB núm. 80, de 04/07/2002).

7. MAPA DEL LUGAR

Mapa físico

<i>MAPA NACIONAL NÚMERO</i>	<i>ESCALA</i>	<i>PROYECCIÓN</i>	<i>DIGITISED FORM AVAILABLE (*)</i>
17/18-15/16	100000	UTM (DK)	

() Información sobre la disponibilidad de los límites en formato digital*

*Fotografía (-s) aérea (-s) que se
incluyen*

8. DIAPOSITIVAS

4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

4.7. HISTORIA

Estudio de repercusiones ambientales

**ANEJO 4. ENCUESTA SOBRE FONDEOS
(JULIO – SEPTIEMBRE 2009)**



RESULTADOS CUALITATIVOS DE LA ENCUESTA SOBRE FONDEOS (Jul-Sept 2009)



Consell Insular de Formentera



Fundación Biodiversidad

CONSIDERACIONES ENCUESTA FORMENTERA VERANO 2009

PROPÓSITO GENERAL:

Medir, cualitativa y extensivamente, la percepción y valoración y, en menor medida el conocimiento, que tienen los usuarios náuticos de la zona de fondeos problema, en relación a su medio ambiente, su grado de protección ambiental, su gestión y servicios, y su predisposición a la regulación e implantación de un sistema de gestión (con especial énfasis en la implantación de una cuota destinada al mantenimiento de dicho sistema).

CARACTERÍSTICAS DE LA ENCUESTA:

1.1. Tipo de información buscada: Datos generales del tipo de usuario y embarcación, grado de conocimiento de la zona, valoración específica y global de la zona y predisposición a su regulación e implantación del sistema de gestión (en concreto, una estimación de la cantidad media que los usuarios estarían dispuestos a pagar).

1.2. Variables a medir: Procedencia de los usuarios. Características de la embarcación. Frecuencia anual e interanual del fondeo. Estacionalidad del fondeo. Nº de noches del fondeo. Uso de Internet para organización del fondeo. Valoración específica de variables sociales y ambientales de la zona. Conocimiento de los servicios actuales que se ofrecen. Predisposición a la regulación y la contribución económica al mantenimiento del sistema de gestión. Cantidad media que pagaría el usuario.

1.3. Análisis, resumen y utilidad de los datos: Valoración cuantitativa de algunas variables y valoración cualitativa de las variables de mayor interés para los gestores de la zona. Identificación de oportunidades de mejora de los diseños de sistema de gestión propuestos hasta el momento, teniendo en cuenta también los resultados de las consultas extensivas que se realizaron a los grupos de interés de la zona antes de la estación estival (Consell de Formentera, Parque Natural, restaurantes, chárter, etc.).

1.4. Origen de las preguntas: Primeramente se identificaron los objetivos del promotor de la actuación de regulación del fondeo en la zona problema, el Consell de Formentera. Se consultó extensivamente a los grupos que pudieran ver sus intereses afectados por las decisiones a tomar y se incluyeron, de la forma más óptima posible sus consideraciones y peticiones. Tras esto, teniendo en cuenta la información recabada, y en base a los análisis y recomendaciones elaborados en el Anteproyecto presentado al Consell de Formentera, se elaboró el cuestionario en base a variables de interés identificadas.

1.5. Diseño del cuestionario:

A. Cuestionario sobre la embarcación: Dirigido a obtención de datos útiles sobre procedencia, características, tipo, uso y tripulación.

B. Cuestionario sobre la frecuencia, motivación y planificación del fondeo: Obtención a obtención de valoración sobre frecuencia de visita a la zona, conocimiento de su grado de protección, los motivos del fondeo, actividades en tierra y uso de Internet para la organización del fondeo.

C. Cuestionario sobre valoración específica de la zona de fondeo: Dirigido a la obtención de datos cuantificables sobre dicha valoración y percepción de los usuarios de la influencia de la protección ambiental de la zona sobre las variables planteadas (fondeadero natural, calidad del agua, calidad de los fondos, playas, grado de saturación, seguridad, etc.).

D. Cuestionario sobre la posible regulación de la zona de fondeo: Obtención de datos para valorar por un lado, de forma cualitativa, la predisposición del usuario a la regulación y gestión de la zona de fondeo y, por otro, de forma cuantitativa la cantidad media que los usuarios estarían dispuestos a pagar. Se introduce el cuestionario con preguntas sobre otras zonas de fondeo que estén en conocimiento del usuario, para discernir si su predisposición a pagar o no pagar es absoluta o relativa a las características de la zona problema. Finalmente, se deja espacio al usuario para que exprese su libre opinión sobre el cuestionario y sugerencias.

E. Cuestionario a completar con el encuestador: Obtención de datos del encuestado (sexo, actitud y grado de conocimiento del cuestionario), fecha, hora y lugar de realización de la encuesta.

METODOLOGIA DE ENCUESTACIÓN

Personal: Un equipo de Marexi formado por dos personas debidamente uniformadas con camisetas del Consell de Formentera ha realizado las campañas de encuestación en la zona noroeste de la Isla de Formentera.

Dinámica de trabajo: La fórmula aplicada ha sido la siguiente; Tras presentarse debidamente y explicando en interés por parte del Consell de Formentera de contar con la opinión de los usuarios ante la posibilidad de una futura regulación de los fondeos en la Isla, el encuestador les preguntaba si estarían de acuerdo en participar en un proceso consultivo. En caso de respuesta afirmativa, el encuestador les facilitaba una encuesta por embarcación.

Idiomas: Hay que significar que se han realizado encuestas en diversos idiomas y que los encuestadores hablaban en castellano, catalán, inglés, francés o italiano, en función del origen del entrevistado.

Período de encuestación: Con la intención de recoger los mayores datos significativos se han realizado dos campañas de encuestación a lo largo de 2 fines de semana (31 de Julio, 1 y 2 de agosto y 5,6 y 7 de Septiembre de 2009).

Se han planificado las 6 jornadas de trabajo, repartidas en los meses en los que hay más frecuentación de embarcaciones en la zona, para intentar obtener el mayor número de respuestas posibles pero con el objetivo de intentar conocer la coincidencia o no de los diferentes hábitos y opiniones de los usuarios en función de la época del año, y poder así obtener las mayores resultados posibles.

Población diana: El equipo de encuestadores de Marexi ha realizado las encuestas a dos tipos de usuarios:

- Usuarios del puerto.
- Usuarios de barcos fondeados en Formentera.

Medios de acceso a los usuarios:

- Usuarios del puerto: desplazándose a lo largo de las instalaciones de las dos marinas existentes en el puerto de la Sabina; se entregaban a primera hora de la mañana y se les solicitaba a última hora de la tarde.
- Usuarios de barcos fondeados en Formentera: Mediante el uso de una embarcación neumática, y utilizando una metodología extensiva (llevando una línea de continuidad, sin ningún otro criterio prefijado (eslora, nacionalidad, tipo de barco...), abordando a aquellos barcos en los que había tripulación a bordo. Se les daba la encuesta y en un tiempo de 3-4 horas se les solicitaba.

Área de trabajo: Se realizó un muestreo extensivo en el espacio por ser más coste-efectivo, para obtener inferencias (deducir) en el futuro sobre cómo responden de forma global los usuarios a los cambios que conllevará la regulación y la implantación del sistema de gestión. Se trabajó en la zona costera comprendida desde la ensenada del cabrito a Espalmador.

Número de encuestas y muestra: A lo largo de las 6 jornadas de encuestación se han repartido 500 encuestas (300 en castellano y 200 en lengua extranjera) de las cuales se han recogido 131 encuestas válidas. Lo que supone un porcentaje de éxito en la recaptura mayor del 25 %.

Consideraciones: Hay que significar que a lo largo de las jornadas de trabajo han existido varios factores que entendemos han tenido una influencia en el nivel de recaptura de las encuestas entregadas; son los siguientes:

- **Climatología:** Los días soleados y los vientos reinantes en algunos de los días de muestreo hacían que muchos barcos saliesen a navegar y posteriormente recalaban en otras zonas.

- **Superficie de muestreo:** La gran superficie abarcada requiere un tiempo de desplazamiento, lo que hace que, a lo largo de este tiempo muchas embarcaciones se movieran de sitio o que los encuestadores se acercaran a barcos que ya habían encuestado.
- **Hábitos de las tripulaciones:** La costumbre de desembarcar en tierra (Playa, oferta complementaria, compras...) provoca que en muchas ocasiones cuando los encuestadores se acercaban a los barcos, nadie estuviera a bordo.
- **Una encuesta por embarcación:** A la hora de diseñar la encuesta se tomó esa decisión. Como ventaja es que solía comentarse la respuesta entre la tripulación, pero en varias ocasiones el patrón había contestado la encuesta, y a la hora de recogerla no se encontraba a bordo y otros tripulantes desconocían donde la había guardado.
- **Desinterés por parte del encuestado:** Un elevado número de personas no participaba del proceso de encuestación argumentando falta de tiempo, no creer que sirva para ninguna toma de decisiones o simplemente porque “han venido a descansar y no a trabajar”.
- **Respeto por parte de los encuestadores:** Sólo se acercaban a aquellas embarcaciones en las que se divisaban personas a bordo y que respondían a un saludo hecho a distancia, en ningún caso se llamaba a nadie, se golpeaba el barco ni se aproximaban a personas que no diesen su aprobación.

Desde el equipo técnico consideramos que todos estos condicionantes que han influido de manera significativa para que muchas de las encuestas entregadas no hayan podido ser recogidas e incorporadas a la base de datos, ni sus resultados haberse tenido en cuenta.

Para obtener información más detallada a nivel social (capacidad económica, tipos de usuarios, cultura, etc.) y geográfico (por calas, mar abierto, cercanía a la playa, rocas, profundidad, tipo de fondo), desde Marexi consideramos que habría que diseñar y realizar muestreos más intensivos”.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

A: EMBARCACIÓN: El usuario que fondea en las aguas de Formentera es mayoritariamente de origen nacional (más del 60 %) ; de estos el mayor porcentaje proviene de Ibiza o Mallorca, seguidos de los visitantes que tienen su origen en las ciudades de la costa peninsular mediterránea española (principalmente en las comunidades de Cataluña y Valencia).

Referente a los visitantes extranjeros existen distintas nacionalidades entre los usuarios que fondean, si bien son los franceses seguidos de los ingleses los que aparecen en mayor proporción.

Respecto a la tipología de embarcación, es significativa la proporción de veleros respecto a embarcaciones de motor (71-19 %), tiendo una eslora media de 12 m y una manga de 4 (si bien es cierto que existen barcos entre 5 y 35 metros).

Mayoritariamente se tratan de barcos de recreo en el que conviven 4 personas que suelen ser familia, parejas o amigos.

Tras analizar los resultados de la encuesta y tras mantenerlas diversas conversaciones con los encuestados podríamos desde Marexi podríamos definir 3 tipos de usuarios:

1. El local: generalmente son propietarios de pequeñas embarcaciones de hasta 12 metros de eslora (en los que hay una elevada proporción de motoras), que provienen principalmente de Formentera, Ibiza, y que no suelen pernoctar. Vienen desde hace muchos años a esta zona, conocen perfectamente su grado de protección ambiental y no están muy convencidos de que te tenga que realizar ninguna actuación. Si bien demandan servicios y más control, no están dispuestos a pagar por el uso de boyas, ni a reservar con antelación, aunque valoran el estado natural de la zona y consideran que debe ponerse límites. Aunque sus visitas se concentran en época estival intentan visitar la zona desde los primeros meses de primavera hasta finales del otoño.
2. El visitante nacional con embarcación propia y el nacional o extranjero que proviene de Charter; Generalmente está navegando una semana en las Islas, suele pernoctar una media de 3-4 noches en Formentera y suele aprovechar su estancia para conocer Ibiza. Ha venido en múltiples ocasiones a navegar a las Pitiusas y está dispuesto a pagar una cantidad por conservar el medio natural que visita si se le ofrecen unas contraprestaciones. Suelen visitar Formentera principalmente en los meses de Julio y Agosto.
3. El extranjero con barco propio: Suelen estar navegando varios meses a lo largo del Mediterráneo, les gusta mucho Formentera por la tranquilidad que encuentran, por lo que fondean muchos días. Tienen mucha experiencia navegando, por lo que han visto otras zonas protegidas con fondeos regulados y si el precio no es elevado pagarían por poder tener un sistema de fondeo seguro, que les permita bajar a tierra y así conocer la isla y su oferta, mientras sus pertenencias son vigiladas.

**VALORACIÓN DE LOS TURISTAS NÁUTICOS DE LA ZONA DE FONDEOS Y SU
POSIBLES REGULACIÓN Y GESTIÓN FUTURAS**

A. EMBARCACIÓN	1. Procedencia:		
	Pais ▼	Población ▼	Nº tripulantes ▼
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	2. Características:		
	Eslora (m) ▶	<input type="text"/>	Manga (m) ▶
	Tipo embarcación ▼	Uso ▼	¿Quién le acompaña? ▼
	<input type="checkbox"/> Vela	<input type="checkbox"/> Recreo particular	<input type="checkbox"/> Viajo solo
	<input type="checkbox"/> A motor	<input type="checkbox"/> Escuela náutica	<input type="checkbox"/> Mi pareja
	<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Alquiler con tripulación	<input type="checkbox"/> Unos amigos
	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Pesca	<input type="checkbox"/> Mi familia
	<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Otros:	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

B: FRECUENCIA, MOTIVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL FONDEO

Casi un 85 % de los entrevistados había venido con anterioridad a Formentera, siendo significativo el hecho de más del 65 % lo tiene como destino habitual de sus vacaciones habiendo venido de manera tradicional en más de 5 ocasiones.

La temporada estival es donde se concentran la mayoría de las visitas, siendo el mes de Agosto el preferido para nuestros visitantes, si bien es cierto que por motivos de cercanía los provenientes de Formentera, Ibiza y Mallorca suelen recalar de forma habitual en la zona a partir del mes de Abril y hasta el mes de Octubre.

Las embarcaciones suelen fondear por lo general entre 2 y 3 noches en Formentera, teniendo ocasión a lo largo de sus vacaciones de visitar también la isla de Ibiza.

Por otro lado se han identificado también estancias de más días (hasta de 60 días en las Pitiusas) que suelen responder a barcos veleros de extranjeros que navegan por todo el Mediterráneo.

Casi el 80 % de los encuestados es consciente de que el lugar en que fondea tiene un estatus de protección con una normativa propia, si bien sólo el 12 % ha venido expresamente a visitar la zona debido a dicho estatus.

Los criterios principales que la gente tiene para escoger esta zona de fondeo están relacionados fundamentalmente con su belleza estética y la protección que ofrece como fondeadero natural frente a las condiciones meteorológicas.

Un dato relevante es el hecho de que un gran porcentaje de usuarios conocía el lugar por experiencia propia. Algunos vienen recomendados por amigos o han observado las cartas náuticas. Muy pocos son los visitantes que conocen la existencia de esta zona de fondeo por los medios de comunicación, la publicidad turística.

El uso de internet no es mayoritario a la hora de planificar su estancia en Formentera, si bien hay una, cada vez mayor costumbre de reservar amarres en las zonas reguladas utilizando esta herramienta.

Durante el período en que están fondeados generalmente el visitante realiza diferentes actividades en tierra; por lo general hace un poco de todo, si bien mayoritariamente suelen pasear, observar la naturaleza y degustar la gastronomía local, aprovechando para ir de compras y avituallarse. Las visitas culturales y etnográficas son muy pocas en relación al resto de las actividades.

A. FRECUENCIA, MOTIVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL FONDEO

3. ¿Cuántas veces, incluyendo esta, ha fondeado en esta zona?

- Esta es la primera vez (pasar a la pregunta 5) Más de cinco veces
- Dos veces Vengo todos los años
- De tres a cinco veces

4. ¿Cuál ha sido el mes habitual de esos fondeos?

- Enero Julio
- Febrero Agosto
- Marzo Septiembre
- Abril Octubre
- Mayo Noviembre
- Junio Diciembre

5. ¿Cuántas noches pernoctará, en esta ocasión, con la embarcación fondeada en esta zona?

Nº de noches:

6. ¿Sabía que la zona en la que se encuentra fondeado tiene un estatus de protección y conservación elevado?

- Sí, sé que está dentro del Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera
- Sí, sé que está dentro del Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera y forma parte de la Reserva Marina dels Freus
- Sí, sé que está dentro del Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera, forma parte de la Reserva Marina dels Freus y de la zona declarada Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO "Ibiza: biodiversidad y cultura"
- No, no lo sabía (pasar a la pregunta 8)

7. ¿Ha venido expresamente a visitar la zona debido a dicho estatus?

- Sí (pasar a la pregunta 9) No

8. ¿Por qué motivo ha fondeado en esta zona?

B. FRECUENCIA, MOTIVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL FONDEO

9. ¿Cómo conoció la existencia de esta zona de fondeos?

- Recomendación amigos/familiares Mi club náutico
- Experiencia propia Internet
- Medios de comunicación Otros:
- Publicidad turística

10. Si utilizó Internet para organizar su viaje, ¿para qué lo utilizó?

	1. Consulta online	2. Reserva online	3. Compra online
a. Alojamientos en tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Alquiler de transportes en tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Reserva de amarres (en zonas reguladas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Restaurantes, bares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Programación de excursiones (marinas y/o terrestres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. ¿Qué actividades va a realizar en tierra durante el período que esté fondeado en esta zona?

- Pasear Gastronomía (restaurantes, bares, etc.)
- Senderismo Compras
- Cicloturismo Un poco de todo
- Visitas etnográficas y culturales Ninguna
- Observación de la naturaleza Otras:

C: VALORACION ESECIFICA DE LA ZONA DE FONDEO

La valoración global del visitante respecto a la zona de fondeo es muy buena (nota media 8,3), debido principalmente a la seguridad que ofrece este fondeadero natural, así como la playa y la calidad de las aguas de baño.

Si bien, en ningún caso son considerados como insatisfactorios el ruido, la saturación del espacio y la oferta complementaria son aspectos en los que la satisfacción de los usuarios es menor. Estos son los aspectos en los que habría que trabajar en caso de llevar a cabo una regulación del espacio, puesto que hay usuarios que consideran que supone una pérdida de calidad como destino turístico.

Muchos usuarios consideran que el estatus de protección y conservación elevado del que goza el área de fondeo está relacionado con la alta calidad de sus valores ambientales; especialmente la calidad del agua y de los fondos.

Algo que llama la atención es el generalizado desconocimiento por parte de los usuarios de los servicios que se prestan en las zonas de fondeo. Muchos usuarios desconocen la existencia de servicios de socorismo en las playas o consideran que a lo largo del día alguien recogerá los residuos que generan. Saben de la existencia de los campos de fondeo con boyas pero muchos desconocen el sistema de balizamiento de las mismas.

D POSIBLE REGULACION DE LA ZONA DE FONDEOS DEL NOROESTE DE FORMENTERA

Mayoritariamente los usuarios encuestados conocen otros lugares de fondeo en el que obtienen un grado similar de satisfacción al que le produce estar fondeado en esta zona de Formentera (lugares en las Islas Baleares como Cala Saona, Cabrera y Formentor en Mallorca, o Fornells en Menorca, como Columbretes o algunas otras en el extranjero (islas mediterráneas o escocesas entre otras).

En estos lugares el fondeo suele estar regulado, si bien no es habitual pagar por fondear. (aunque algunos usuarios nos exponen varios ejemplos donde ellos han pagado por hacerlo).

Al 57 % de los encuestados le parece bien que se regulara el lugar en el que se encuentre fondeado mediante la creación de un sistema de fondeos basado en amarres flotantes (boyas). Si bien solo el 46 % estaría de acuerdo en pagar una cantidad por el alquiler a modo de contribución económica.

En caso de tener que abonar una cantidad por alquiler, los usuarios como media proponen la cantidad de 18 euros, si bien es cierto que 10 y 12 euros son los valores más repetidos entre los encuestados dispuestos a pagar por utilizar la boya.

Hay que comentar que del porcentaje de usuarios que no muestran una buena predisposición a la regulación y cobro de cuota, muchos ponen una cifra a pagar, entendemos que a modo de máximo que estarían dispuestos a pagar si, al final, se regulase la zona.

La mayoría de encuestados comenta que en caso de tener que abonar una cantidad por la boya exigiría que no fuese un negocio lucrativo, sino que la cantidad aportada sirviera para mantener el sistema de fondeo en perfecto estado de mantenimiento y que se el resto se destinase para contribuir a la conservación natural del espacio. (Proyectos medioambientales, educativos...).

La información sobre la estructura de la regulación y el sistema de fondeos que los usuarios recibieron a la hora de entrega del cuestionario fue prácticamente nula, de ahí que una gran mayoría insista en que debería dedicarse la cuota a pagar al mantenimiento del propio sistema. La gente que exige gratuidad no percibe este hecho.

Los usuarios estarían interesados a recibir a modo de contraprestación al pago de una cuota diferentes servicios como son:

- Seguridad. Mantenimiento y control de velocidad de de acceso a zona de boyas.
- Vigilancia de embarcaciones. En caso de bajada a tierra o accidente.
- Internet: Wifi abierta.
- Servicio de Lavandería.
- Venta de productos básicos (bebidas, hielo, pan, fruta, verduras, periódicos..)

- Recogida de basuras.
- Acceso a servicios del puerto. (Wc, agua para tanques y electricidad).
- Información turística y ambiental.
- Información meteorológica
- Servicio de barqueros para bajada a tierra.
- Acceso desde tierra a alquiler de bicis, taxi..

Al 57 % de los entrevistados les parecería bien establecer un sistema de rotaciones de forma que exista un máximo número de pernотaciones por amarre. Así mismo a un 68 % les parece bien mantener operativo un número determinado de boyas para fondear durante los meses de invierno.

Entre las sugerencias encontradas hay un cierto número que solicita no hacer nada y mantener las cosas como están, si bien una gran parte de los encuestados comentan que de hacer algún tipo de actuación sea para, mantener y mejorar el estado de conservación de los fondos, así como para aumentar la seguridad de los navegantes y no para realizar un negocio lucrativo.

Los usuarios presentan una elevada concienciación medioambiental respecto a sus sugerencias; comentan la posibilidad de que exista un seguimiento que obligue a un control de las sentinas y basuras, la posibilidad de que se asegure la navegación a unas velocidades determinadas para evitar posibles accidentes (especialmente motos de agua y zodiacs), y la prohibición de la generación de ruidos a ciertas horas. (especialmente música).

Referente a la fórmula de reserva de amarres los usuarios sugieren un sistema de reserva rápido y eficaz, que permita la reserva con antelación, pero que también tenga en cuenta la posibilidad de poder hacer uso de las boyas si no se están utilizando.

Los usuarios están a favor de las nuevas tecnologías pero consideran necesario que las personas que gestionen los servicios sea un personal formado y educado que les preste un servicio a pie de boya.

A. POSIBLE REGULACIÓN DE LA ZONA DE FONDEOS DEL NOROESTE DE FORMENTERA

18. ¿Conoce otras zonas de fondeo que le produzcan un grado similar de satisfacción al que le produce la zona en la que se encuentra fondeado?

Sí No (pasar a la pregunta 25)

19. ¿Podría mencionar algunas?

20. ¿Está el fondeo regulado allí?

Sí No

21. ¿Tiene que pagar por fondear?

Sí No (pasar a la pregunta 25)

22. ¿Cuánto?

Por favor, escriba aquí la cantidad: €

23. ¿Le parece caro?

Sí No

24. ¿Le parece bien pagar por fondear en esa/s zonas de fondeo?

Sí No

B. POSIBLE REGULACIÓN DE LA ZONA DE FONDEOS DEL NOROESTE DE FORMENTERA

25. ¿Le parecería bien que se regulara el en la que se encuentra fondeado ahora mismo mediante la creación de un sistema de fondeos basado en amarres flotantes (boyas)? (Sistema de fondeos con: información al usuario, vigilancia, recogida de residuos, sistema de reservas, etc.)

Sí No

26. Si fuese necesario para el mantenimiento de dicho sistema, ¿estaría dispuesto a pagar por el alquiler de un amarre flotante (boya) a modo de contribución económica?

Sí No

27. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo por amarre/día?

Por favor, escriba aquí la cantidad. €

28. ¿Por qué razones?

29. Además de lo previsto en este sistema, ¿qué otros servicios y/o contraprestaciones estaría interesado en recibir incluidas en este precio?

30. ¿Le parecería bien establecer un sistema de rotaciones, de tal forma que haya un máximo de pernoctaciones por amarre?

Sí No

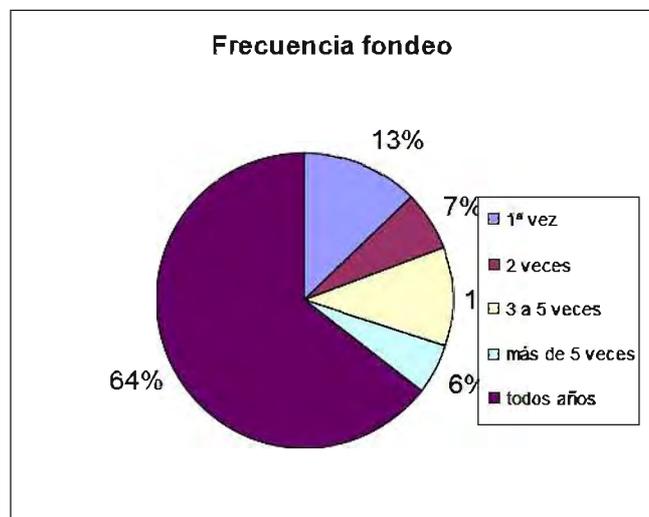
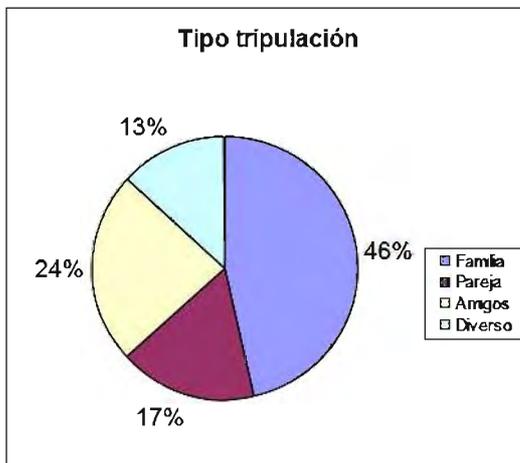
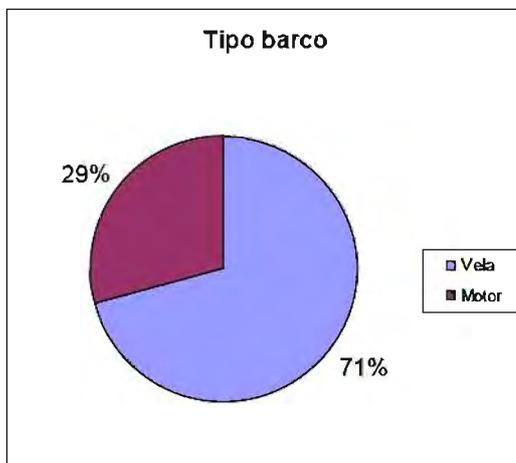
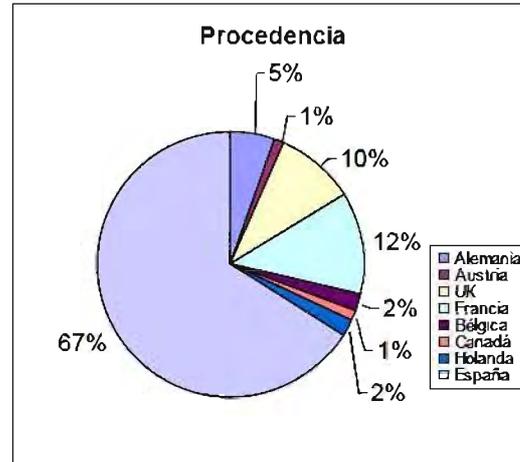
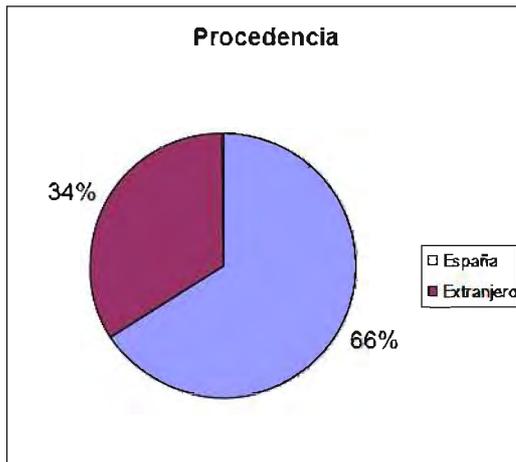
31. ¿Le parecería bien mantener operativo un número determinado de boyas para fondear durante los meses de invierno, en esta u otra zona de la isla?

Sí No

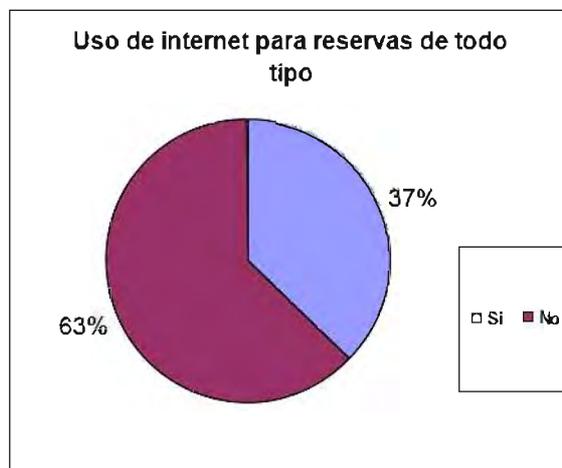
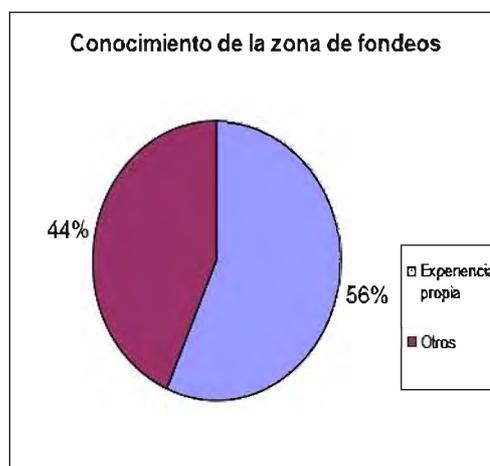
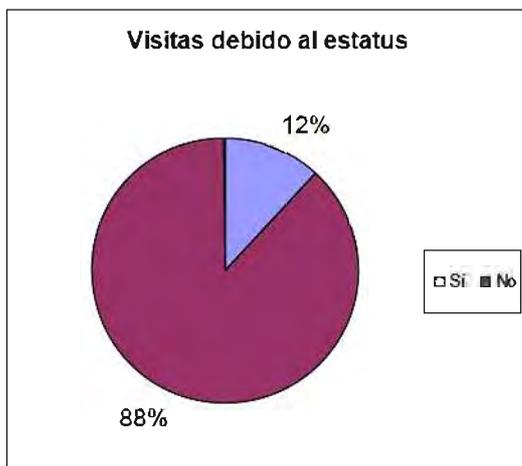
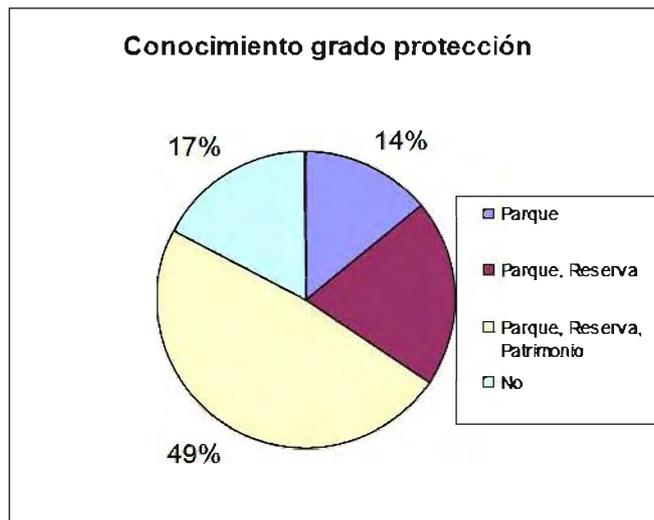
32. ¿Desea realizar alguna sugerencia?

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

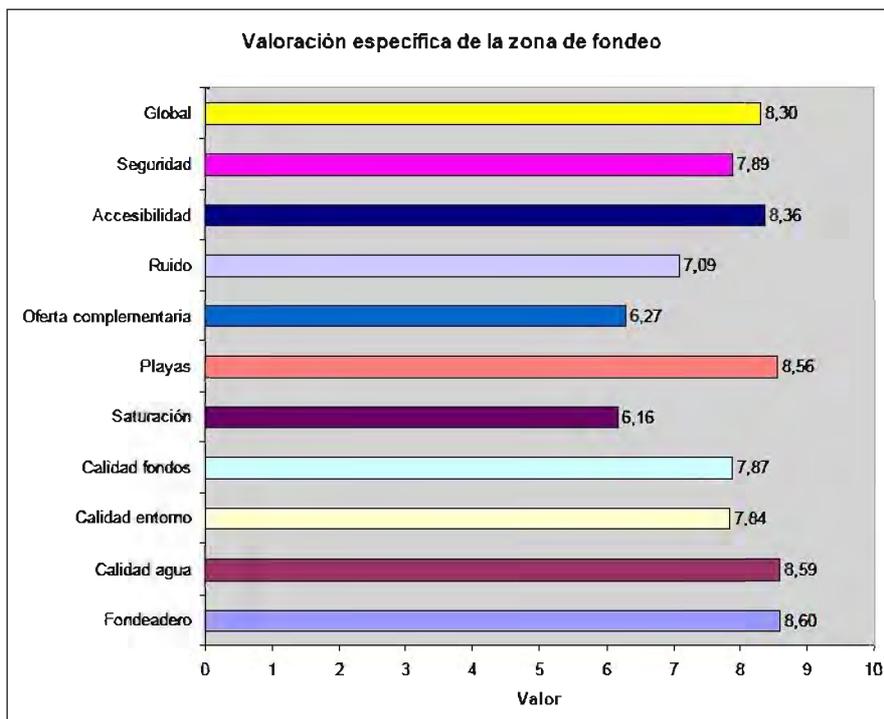
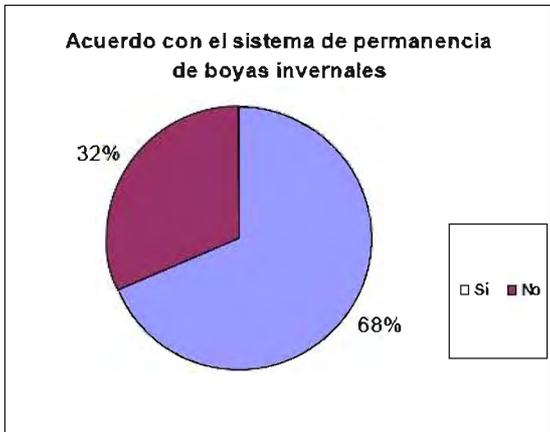
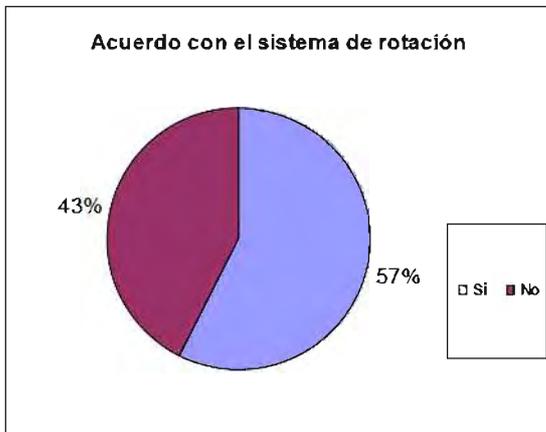
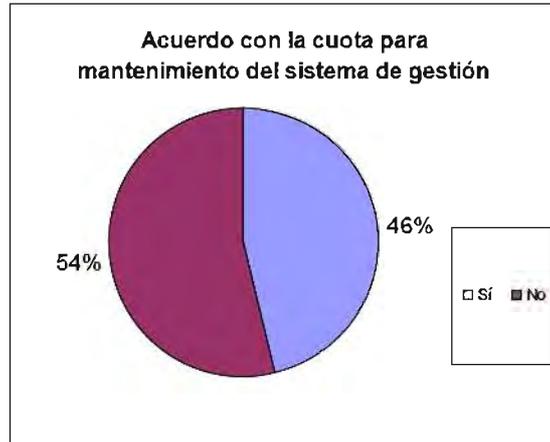
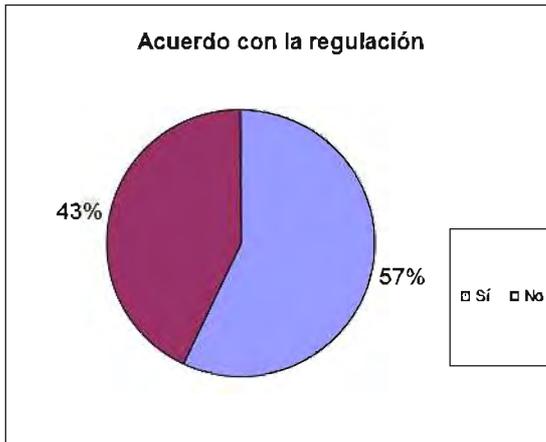
GRAFICAS I



GRAFICAS II



GRAFICAS III



Estudio de repercusiones ambientales

**ANEJO 5. ESTUDIO DE FRECUENTACIÓN
RESERVA NATURAL DE SES SALINES
D'EIVISSA I FORMENTERA**



RESUM FONDEJOS 2009:

REFERENT ALS POSSIBLES RECOMPTE D'EMBARCACIONS FONDEJADES:

Estudi de freqüentació del medi marí (realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. 1998-2000):

Durant l'estiu de 2000, a l'àmbit marí de ses Salines d'Eivissa i Formentera, es va realitzar un exhaustiu estudi de la freqüentació d'embarcacions dins l'espai, amb especial atenció al fondeig d'aquestes. Aquest treball va ser realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines, depenent en aquell moment del Ministerio de Medio Ambiente. L'estudi es va desenvolupar entre el 14 d'abril i el 15 d'octubre del 2000. Els recomptes es feien dues vegades per setmana, un dia laboral (dimecres) i un dia festiu (diumenges), per tal d'observar les diferències de freqüentació entre un tipus de jornada o altra. Per cadascuna d'aquestes jornades es feien dos recomptes diferents: un a primera hora del matí i un altre a primera de la tarda.

D'aquest estudi s'extrauen, entre d'altres, les següents conclusions:

El litoral de la Reserva a Formentera, suporta un gran canvi estacional pel que es refereix tant a la quantitat de visitants a les platges com als centenars d'embarcacions que ancoren a la franja marina.

Els registres màxims d'embarcacions recreatives que trien les aigües d'aquest espai protegit per ancorar s'obtenen al mes d'agost coincidint amb la màxima ocupació turística de les Pitiüses.

Existeixen diferències importants entre els recomptes dels matins i els de les tardes. Als primers la gran majoria de les embarcacions registrades són velers i per les tardes hi ha un predomini de les llanxes de 9-18 metres d'eslora seguit, amb molt poca diferència, dels velers de mateixes mides.

Màxim registrat 2000 (platges Formentera)		
Total Embarcacions		629
Tipus embarcació	< 9 m eslora	145
	9-18 m eslora	467
	>18 m eslora	17

(Estudi de freqüentació del medi marí de la Reserva Natural. 1998-2000).

Cens d'embarcacions fondejades a l'Estany des Peix. 2002:

Durant l'any 2002, la Conselleria de Medi Ambient, en col·laboració amb l'Ajuntament de Formentera, va realitzar un cens de les embarcacions fondejades a l'estany. Aquest cens va donar com a resultat un total de 528 barques, de les quals 303 romanen fondejades durant tot l'any a l'Estany des Peix, mentre que 219 només hi passen determinades èpoques de l'any, i 6 no varen especificar la durada.

Per elaborar aquest cens es va dissenyar un mapa amb quadrícules UTM, de tal manera que cada usuari assenyalava a quina zona es trobava la seva embarcació fondejada. D'aquesta manera, a més de poder saber quan de temps roman cada vaixell a l'estany, es pot conèixer la seva ubicació, de tal manera que es pot elaborar un mapa al qual apareixerà el nombre d'embarcacions per quadrícula.

Amb els resultats obtinguts s'han elaborat una sèrie de taules, amb les dades detallades, i un mapa amb la distribució per caselles de les embarcacions censades a l'any 2002 a l'Estany des Peix.



Estudi dels Usos Públics i de la Capacitat de Càrrega a les platges del parc natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera:

Aquest estudi, encarregat a l'empresa DUNA BALEARES S.A., inclou diferents apartats referents al fondeig d'embarcacions al parc natural. Part de les dades es basen en l'estudi realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera l'any 2000, i inclou un recompte d'embarcacions a les platges d'Eivissa (Migjorn i Cavallet, el dia 28/08/02) amb el següent resultat:
Embarcacions censades:

Cens 28/08/02		Migjorn	Cavallet
Total Embarcacions censades		48	2
Tipus embarcació	< 9 m eslora	21	0
	9-18 m eslora	25	2
	>18 m eslora	2	0

REFERENT AL TIPUS I ESLORA MÉS HABITUAL DE LES EMBARCACIONS:

Estudi de freqüentació del medi marí (realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. 1998-2000):

A l'estudi realitzat per la Reserva Natural queda especificada la distinció entre la tipologia d'embarcacions que s'han comptabilitzat al llarg de l'estiu del 2000, així com la franja horària a la qual s'han censat.

EMBARCACIÓ	Veler < 9 m	Veler 9-18 m	Veler > 18 m	Motora < 9 m	Motora 9-18 m	Motora > 18 m
MATINS	9%	61%	2%	12%	13%	2%
TARDES	4%	34%	1%	21%	37%	3%

Als recomptes dels matins hi ha un predomini clar dels velers, mentre que per les tardes predominen normalment les embarcacions de propulsió mecànica amb diferències, respecte els velers, menys acusades. Aquest resultat sembla lògic ja que solen ser els velers els que es queden a pernoctar a les nostres cales mentre que les llanxes motores són molt més ràpides i solen anar a passar la jornada a Formentera; no és tan freqüent que es quedin a pernoctar.

(S'adjunta còpia de l'estudi de freqüentació del medi marí de la Reserva Natural. 1998-2000).

Estudi dels Usos Públics i de la Capacitat de Càrrega a les platges del parc natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera:

Fa referència als mateixos intervals d'eslores que l'estudi realitzat pel personal de la Reserva Natural (1998-2000).



REFERENT A LES ZONES DE FONDEIG MÉS CONCORREGUDES PER LES EMBARCACIONS, ASSENYALANT EN EL SEU CAS SI ES SITUEN A LLOCS ON ES TROBA LA POSIDONIA.

Estudi de freqüentació del medi marí (realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. 1998-2000):

L'estudi realitzat analitza tres zones principals de fondeig (A,B,C). La Classificació de les zones és la següent:

ZONA A:

Punta Gavina.

Caló de s' Oli.

Punta Pedrera.

Platja de Cavall den Borràs..... recompte 13/08/00, màxim de 104

Platja d' Illetes.....recompte 06/08/00, màxim de 53

Platja de n' Adolf..... recompte 06/08/00, màxim de 116

Ponent de Trucadors..... recompte 06/08/00, màxim de 132

ZONA B:

Llevant de Trucadors.

Tanga.

Quiosc Llevant.

Racó des Pujols-Punta Alta.

Punta Prima.

ZONA C:

Badia de s' Alga.

Llevant de s' Espalmador.

Cala de sa Torreta.

Llevant Espardell.

Ponent Espardell.

La situació de les estacions de recompte ve cartografiada al mapa següent:



Les proporcions mitjanes per tot el litoral d'embarcacions ancorades a fons d'arena i posidonia es presenten a la taula de dades següent:

	ARENA	POSIDONIA
MATINS	83%	17%
TARDES	90%	10%

A totes les zones on es localitzen habitualment embarcacions ancorades, hi predominen els fondejos damunt arena. La resta d'estacions on predominen els fondejos a posidonia són poc significatives ja que són indrets on el més normal és no trobar cap vaixell ancorat. Les diferències entre els recomptes dels matins i els de es tardes no són molt marcades.

Estudi dels Usos Públics i de la Capacitat de Càrrega a les platges del parc natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera:

En aquest estudi es presenten dos mapes (veure annexos 2 i 3), en els quals es mostren les zones habituals de fondeig i on es representen el màxim de fondejos registrats, i la densitat d'aquests.

A més, i referent a la posidonia i els fons marins, es presenta un resum dels aspectes més significatius de la incidència ambiental del fondeig d'embarcacions.

Estimació dels paràmetres ambientals rellevants de les embarcacions davant l'eslora.

eslora (m)	peso ancla (Kgr)	tamaño ancla (cm)	personas	aguas residuales (litros / día)	Residuos sólidos (Kgr / día)
< 9	< 25	< 40	1 - 4	hasta 1.200	hasta 6
9 - 18	25 - 160	40 - 130	4 - 12	1.200 - 3.600	6 - 18
> 18	> 160	> 130	> 12	> 3.600	> 18

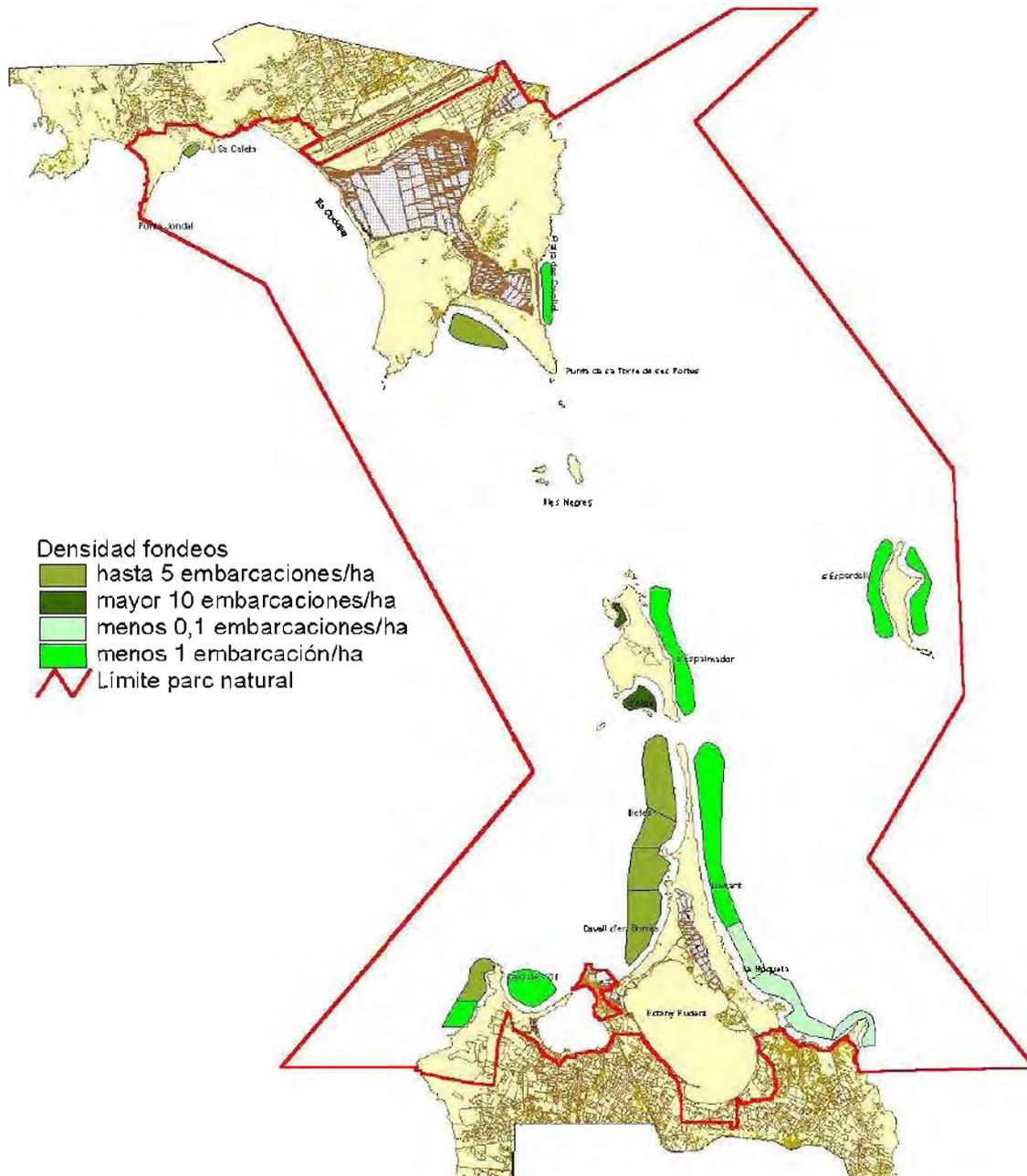
Estimació de l'efecte sobre el fons segons eslora a Formentera.

eslora (m)	tamaño ancla (cm)	garreo medio en un día (m)	tamaño franja erosiva (m ²)	número de embarcaciones	Superficie fondo afectada (m ²)
< 9	< 40	2	0,8	145	116
9 - 18	40 - 130	2 - 5	0,8 - 6,5	467	373,6 - 3.035,5
> 18	> 130	5 - 10	6,5 - 13	17	110,5 - 221



ANNEX 2

DENSIDAD FONDEOS





**REFERENT AL TIPUS DE FONDEIG (DIÛRN, DIÛRN/NOCTURN, PERMANENT TOT L'ANY)
REFERENT A LES EMBARCACIONS EN TRÀNSIT O EN BASE:**

Estudi de freqüentació del medi marí (realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. 1998-2000):

- **Referent al fondeig diürn/nocturn:** com ja s'ha comentat en apartats anteriors, el recompte d'embarcacions es realitzava a diferents franges horàries (primera hora del matí i primera hora de la tarda), per tal de determinar les diferències existents entre els navegants que pernocten a la zona i els que sols passen una jornada. A l'anàlisi dels resultats s'observa que el total d'embarcacions localitzades als recomptes matinals és molt més baix que per les tardes; malgrat aquest fet la dinàmica de les corbes és semblant. Les embarcacions registrades pels matins són, majoritàriament, aquelles que han passat la nit en la zona i les de les tardes inclouen tant les que passen una jornada com les que pernocten en aigües de la Reserva.
La mitja del total d'embarcacions fondejades a l'àmbit d'estudi és de 202 per les tardes i 77 pels matins.
- **Referent al fondeig en trànsit o en base:** La informació obtinguda amb els recomptes va permetre establir de forma aproximada el nombre d'embarcacions que pernocten a les aigües del parc natural i els que hi passen tan sols una jornada. S'observa que a la majoria de les jornades el nombre d'embarcacions que pernocten a la Reserva és inferior al 50% del total dels vaixells. Pràcticament només es supera aquest percentatge en determinades ocasions i aquestes es localitzen principalment a tres etapes diferents: segona quinzena d'abril, mitjans de juny i finals de temporada. Per la resta de l'estiu la majoria dels vaixells opten per passar una jornada d'oci i tornen als ports per passar la nit. *(Veure estudi de freqüentació annex per ampliar informació).*
- **Cens d'embarcacions fondejades a l'Estany des Peix. 2002:** Actualment, es disposa d'una base de dades, amb els resultats obtinguts del cens del 2002, a la qual es pot analitzar el nombre aproximat d'embarcacions que fondejen tot l'any a s'Estany, i les que fondejen només en temporada estival *(dades per analitzar i completar).*

DOCUMENTS REFERÈNCIA:

Estudi de Freqüentació del medi marí realitzat pel personal de la Reserva Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. Ministerio de Medio Ambiente. 2002.

Estudio de los Usos Públicos y de la Capacidad de Carga en las Playas del Parque Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. Duna Baleares S.L.

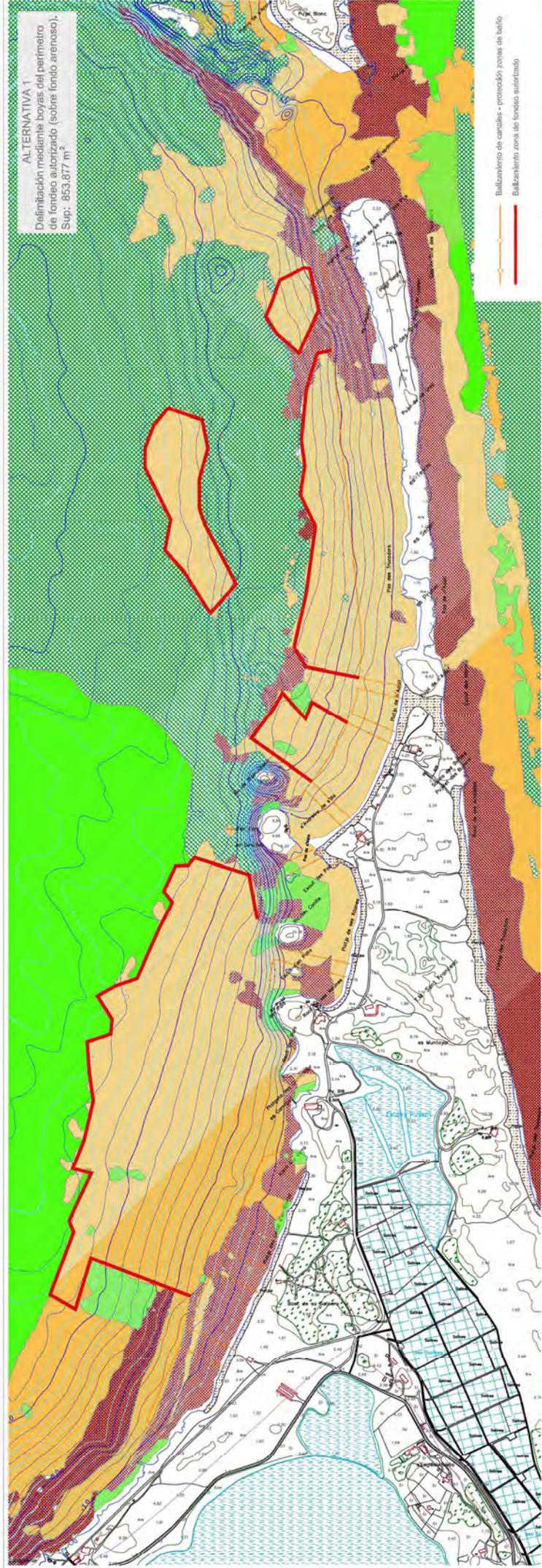
ALTRES DOCUMENTS DISPONIBLES:

Cens d'embarcacions Estany des Peix. 2002.

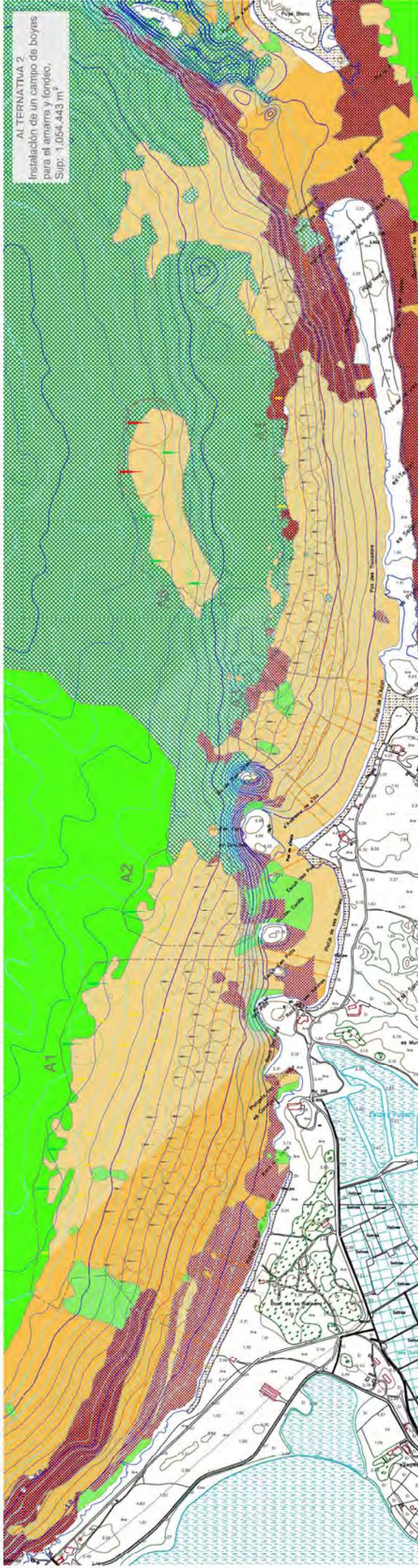
Estudio de repercusiones ambientales

PLANOS

ALTERNATIVA 1
 Delimitación mediante boyas del perímetro de fondo autorizado (sobre fondo arenoso).
 Sup: 853.877 m²



ALTERNATIVA 2
 Instalación de un campo de boyas para el amarre y fondeo.
 Sup: 1.054.443 m²



ESTUDIO DE REPERCUSSIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO DE REGULACIÓN DE FONDECOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE BAYAS DE FORMENTERA (FORMENTERA)

PROYECTO: **PLANIC** FECHAS: **FEBRERO 2012**

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación
 Universidad de Zaragoza

Autores: **Diego** **16000** **02**

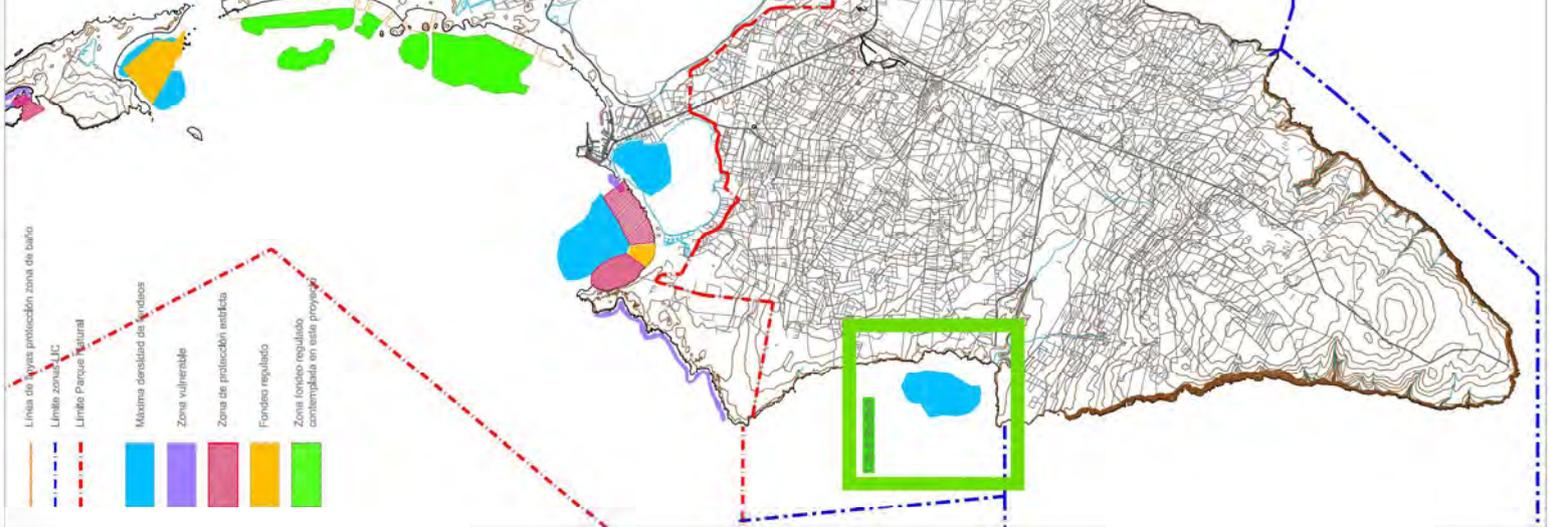
LEGENDA

- Fondo rocoso
- Fondo arenoso
- Posibilidad con cobertura = 70%
- Posibilidad con cobertura = 100%

DISTRIBUCIÓN DE FONDECOS

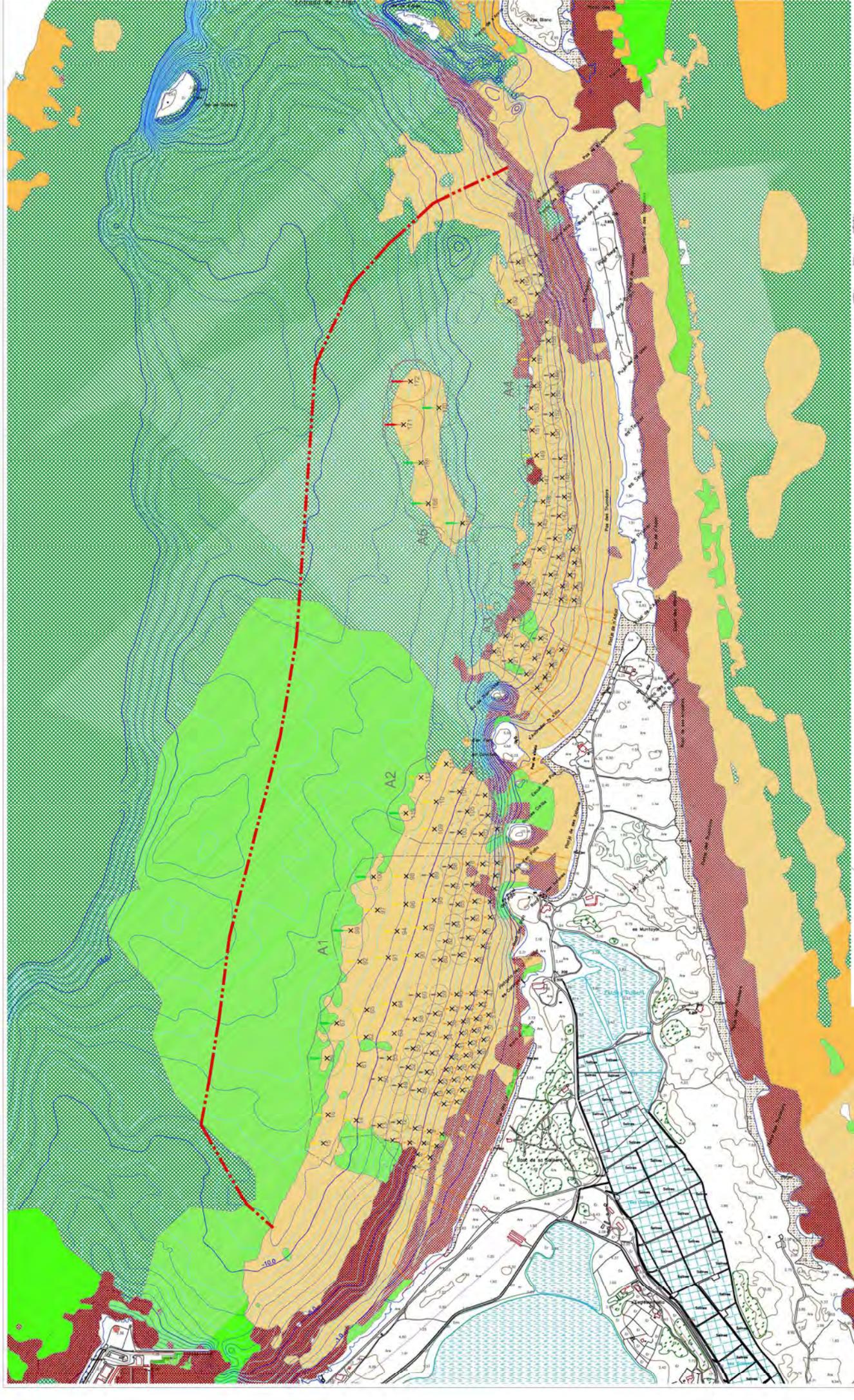
ESLORA	RADIO BORNEO	TIPO DE BOYA	FONDECOS A1	FONDECOS A2	FONDECOS A3	FONDECOS A4	FONDECOS A5	TOTALES	%
Entre 15 y 16 m	33,70 m - 38,44 m	WNA-1	27	7	28	7	0	70	40,17%
Entre 15 y 22 m	48,90 m - 50,74 m	WNA-2	17	3	3	0	24	24	13,50%
Totales			44	10	31	7	0	92	100%





ESTUDIO:	ESTUDIO DE REPERCUSSIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO DE REGULACION DE FONDUCS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL AMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'INSAI I FORMENTERA
PROMOTOR:	Consell Insular de Formentera
FECHA:	FEBRERO 2012
PLANO:	ZONAS DE FONDUCS EN FORMENTERA
Escala:	1:50.000
Foja:	07





ESTUDIO DE REPERCUSSIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO DE REGULACIÓN DE FONDECOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE BIEDALINES (DEVISIA) FORMENTERA

PROYECTOS: **PA.MC** **LÍMITE ZONA VIGILADA**

FECHA: **FEBRERO 2012**

Escala: **1:5000**

Hoja: **08**

Elaborado por: **Elisa Peña**

Revisado por: **Elisa Peña**

Director: **Elisa Peña**

LEYENDA

- Fondo oculto
- Fondo activo
- Posibilidad con cobertura = 10%
- Posibilidad con cobertura = 10%

DISTRIBUCIÓN DE FONDECOS

ESLORA	PABLO BORRERO	TIPO DE BOYA	FONDECOS A1	FONDECOS A2	FONDECOS A3	FONDECOS A4	FONDECOS A5	TOTALES	%
Entre 0 y 15 m	33,70 m - 38,44 m	09-A1	27	7	28	-	-	70	40,70%
Entre 15 y 20 m	38,56 m - 43,30 m	09-A2	12	3	3	-	-	28	15,56%
Totales			39	10	31	0	0	117	

- - - - - Límite zona vigilada
- - - - - Balizamiento de canales - protección zonas de baño
- - - - - Límite fondos regulados