



ESTRATEGIAS MARINAS

DOCUMENTO MARCO

EVALUACIÓN INICIAL, BUEN ESTADO AMBIENTAL Y OBJETIVOS AMBIENTALES



Madrid, 2012



ESTRATEGIAS MARINAS: EVALUACIÓN INICIAL, BUEN ESTADO AMBIENTAL Y OBJETIVOS AMBIENTALES

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

José Luis Buceta Miller
Felipe Martínez Martínez
Ainhoa Pérez Puyol
Sagrario Arrieta Algarra
Jorge Alonso Rodríguez
Ana Ruiz Sierra
Javier Pantoja Trigueros
Mónica Moraleda Altares
Víctor Escobar Paredes

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO)

Demetrio de Armas
Juan Bellas
Asistencia Técnica TRAGSATEC S.A.:
Aitor Freire
Carmen Díaz

COORDINACIÓN CEPYC-CEDEX

Antonio Ruiz Mateo
Ana Lloret Capote
Irene del Barrio Alvarellos
Isabel María Moreno Aranda

CARTOGRAFÍA DIGITAL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Olvido Tello
Asistencia Técnica TRAGSATEC S.A.:
Carolina Sánchez
Carmen Díaz

Colaboración: Nuria Hermida Jiménez y Elena Pastor García, en el marco del proyecto IDEO (Infraestructura de Datos Espaciales) del IEO, han participado en la elaboración, corrección y actualización de capas GIS que fueron utilizadas en la elaboración de la cartografía para los diferentes descriptores.

AUTORES Y COORDINADORES DEL DOCUMENTO MARCO DE ESTRATEGIAS MARINAS

División para la Protección del Mar, MAGRAMA

Ainhoa Pérez Puyol
Sagrario Arrieta Algarra
Jorge Alonso Rodríguez
Ana Ruiz Sierra

Alejandro Maceira Rozados

CEPYC-CEDEX

Ana Lloret Capote

IEO

Juan Bellas
Alberto Serrano
Francisco Velasco
Francisco Alemany
María Soto
Izaskun Preciado
Jesús Mercado
César González-Pola
Víctor M. León
Lucía Viñas
Victoria Besada
José Benedicto
Santiago Lens
Asistencia Técnica TRAGSATEC S.A.:
Aitor Freire



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

NIPO: 280-12-175-8



ÍNDICE

OBJETIVO Y CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO	1
I. INTRODUCCIÓN	2
1. La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina. Ámbito de aplicación. Enfoque ecosistémico. Conceptos clave. Las estrategias marinas.	2
1.1. <i>La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM)</i>	2
1.2. <i>Enfoque ecosistémico</i>	2
1.3. <i>Conceptos clave</i>	3
1.4. <i>La Decisión 2010/477/UE sobre criterios y normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas</i>	4
1.5. <i>Las Estrategias marinas. Evaluación del estado ambiental, definición del buen estado ambiental y establecimiento de objetivos ambientales</i>	5
2. Coordinación europea. Relación con otras directivas y políticas internacionales. Coordinación regional.....	7
2.1. <i>Coordinación europea. La Estrategia Común de implantación y sus grupos de trabajo</i>	8
2.2. <i>Relación con otras políticas europeas</i>	9
2.2.1. Política marítima integrada.....	10
2.2.2. Política pesquera común.....	10
2.2.3. Política europea para promover la investigación en mares y océanos.....	11
2.2.4 La Directiva Marco del Agua (Dir 60/2000/CE).....	12
2.2.5. Directivas de Biodiversidad y Estrategia europea para la Biodiversidad	13
2.2.6. Otras Directivas asociadas	15
2.3. <i>Coordinación regional</i>	18
2.3.1. Convenio OSPAR de protección del Atlántico Nordeste	18
2.3.2. Convenio de Barcelona de protección del medio marino y la región costera del Mar Mediterráneo	23
2.3.3. Otros Convenios internacionales de aplicación.....	25
3. Implantación en España: Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. Demarcaciones marinas. El proceso de elaboración de las estrategias marinas en España	29
3.1. <i>La ley de protección del medio marino (LPMM)</i>	29
3.2. <i>Demarcaciones marinas</i>	30
3.3. <i>El proceso de elaboración de las Estrategias Marinas en España</i>	32
3.3.1. Autoridad competente	32
3.3.2. Desarrollo técnico de los trabajos	32
3.3.3. Coordinación nacional	34



3.3.4. Coordinación europea, regional y con terceros países	41
II. ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL	46
1. Introducción.....	46
1.1. Marco Metodológico para los trabajos	46
1.2. Definiciones	47
2. Análisis económico y social del uso del medio marino	48
2.1. Metodología	48
2.2. Cuentas de las Aguas Marinas	48
2.3. Descripción de las demarcaciones marinas	49
2.3.1. Demarcación Noratlántica	49
2.3.2. Demarcación Levantino-Balear	50
2.3.3. Demarcación Estrecho-Alborán.....	52
2.3.4. Demarcación Sudatlántica	53
2.3.5. Demarcación Canaria.....	53
2.4. Descripción de los sectores económicos que usan el medio marino	54
2.4.1. Sector Pesquero	55
2.4.2. Infraestructura Portuaria	67
2.4.3. Transporte Marítimo	70
2.4.4. Náutica recreativa	74
2.4.5. Turismo	77
2.4.6. Construcción naval	80
2.4.7. Petróleo y Gas	82
2.4.8. Tratamiento del Agua	85
2.4.9. Defensa	90
2.4.10. Energías Renovables	91
3. Escenarios Tendenciales.....	93
3.1. Población	94
3.2. Empleo.....	95
3.3. Sector Pesquero	96
3.3.1. Pesca	96
3.3.2. Acuicultura	97
3.4. Infraestructura Portuaria y Transporte Marítimo.....	97
3.4.1. Objetivos estratégicos para la política de transporte marítimo de la UE.....	97
3.4.2. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020	98
3.5. Turismo.....	99
3.5.1. Exceltur: Previsiones para 2012	99
3.5.2. WTTC: previsiones hasta 2022	100
3.6. Tratamiento de Agua	102
3.7. Legislación, Medidas y Acuerdos Relevantes.....	103



3.7.1. Nivel Europeo.....	103
3.7.2. Convenios regionales	104
3.7.3. Nivel Nacional.....	104
4. Análisis del Coste del Deterioro del Medio Marino	104
4.1. Enfoque Basado en los Costes	105
4.2. Objetivo del análisis.....	105
4.3. Administración General del Estado	106
4.3.1. Análisis de los Programas Presupuestarios	106
4.3.2. Resumen de los Presupuestos de la Administración General del Estado	117
5. Fuentes de información	118
III. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS	119
1. Introducción.....	119
2. Descripción del Análisis de Presiones	126
2.1. Información utilizada	126
2.2. Metodología de análisis.....	126
2.2.1. Análisis general de presiones e impactos	126
2.2.2. Análisis acumulativo de presiones e impactos.....	161
IV. DESCRIPTORES DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL	162
1. Biodiversidad	163
1.1. Introducción al descriptor	163
1.1.1. Interpretación del descriptor	163
1.1.2. Criterios e indicadores aplicables	164
1.2. Ámbito y limitaciones	165
1.3. Escala espacial y temporal	168
1.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.....	169
1.5. Principales presiones e impactos.....	170
1.6. Referencias	171
2. Especies alóctonas	173
2.1. Interpretación del descriptor. Principales presiones e impactos	173
2.2 Escala espacial y temporal	179
2.3. Ámbito y limitaciones	180
2.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.....	181
2.5. Referencias	183
3. Especies explotadas comercialmente	185
3.1. Interpretación del descriptor.....	185



3.2. Criterios e indicadores aplicables	186
3.3. <i>Ámbito y limitaciones</i>	187
3.4. <i>Escala espacial y temporal</i>	188
3.5. <i>Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental</i>	188
4. Redes tróficas	189
4.1. <i>Interpretación del descriptor</i>	189
4.2. <i>Criterios e indicadores aplicables</i>	190
4.3. <i>Ámbito y limitaciones</i>	191
4.3.1. Propuesta de nuevos indicadores.....	192
4.4. <i>Escala espacial y temporal</i>	193
4.5. <i>Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental</i>	194
4.6. <i>Principales presiones e impactos</i>	194
4.7. <i>Referencias</i>	195
5. Eutrofización	196
5.1. <i>Interpretación del descriptor</i>	196
5.2. <i>Criterios e indicadores aplicables. Ámbito y limitaciones</i>	199
5.3. <i>Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor</i>	201
5.3.1. Convenio de Barcelona y MED POL	202
5.3.2 Convenio OSPAR.....	204
5.3.3. Directiva Marco del Agua.....	208
5.3.4. Otras Directivas relacionadas.....	211
5.4. <i>Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental</i>	211
5.5. <i>Escala espacial y temporal</i>	214
5.6. <i>Fuentes de datos</i>	214
5.7. <i>Bibliografía</i>	214
5.7.1. Textos legales utilizados para la evaluación del Descriptor 5	214
5.7.2. Documentos e informes de convenios regionales	216
5.7.3. Artículos científicos	217
6. Integridad de los fondos marinos	219
6.1. <i>Interpretación del descriptor</i>	219
6.2. <i>Criterios e indicadores aplicables</i>	220
6.3. <i>Ámbito y limitaciones</i>	223
6.4. <i>Escala espacial y temporal</i>	223
6.5. <i>Nexos y solapamientos con otros descriptores</i>	224
6.6. <i>Principales presiones e impactos</i>	224
6.6.1. Presión pesquera.....	224
6.6.2. Otras presiones	225



6.7. Referencias	226
7. Condiciones hidrográficas	228
7.1. Interpretación del descriptor.....	228
7.2. Criterios e indicadores aplicables	229
7.3. Ámbito y limitaciones	230
7.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.....	230
7.5. Fuentes de información.....	230
7.5.1. Programas de Seguimiento	232
7.6. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor	233
8. Contaminantes.....	236
8.1. Criterios e indicadores aplicables	236
8.2. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.....	237
8.3 Principales presiones e impactos.....	238
8.4. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor	238
9. Contaminantes en el pescado	241
9.1. Criterios e indicadores aplicables	241
9.2. Ámbito y limitaciones	242
9.3. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.....	243
9.4. Principales presiones e impactos.....	243
9.5. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor	244
10. Basuras marinas	247
10.1. Definición.....	247
10.2. Interpretación del descriptor. Viabilidad y operatividad del descriptor	247
10.3. Escala espacial y temporal del descriptor	248
10.4 Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.....	249
10.5. Legislación y programas de seguimiento.....	249
11. Ruido	252
11.1. Interpretación del descriptor.....	252
11.2. Criterios e indicadores aplicables	252
11.3. Ámbito y limitaciones.....	253
11.4. Escala espacial y temporal	254
11.5. Legislación relacionada con el descriptor. Programas de seguimiento	254
11.6. Nexos y solapamiento con otros descriptores.....	255



11.7. Referencias	255
Anexo I. Fuentes de información de referencia empleadas en la cartografía digital de los descriptores del BEA	256
V. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES	257
1. Objetivos generales de las estrategias marinas	257
2. Objetivos existentes.....	260
3. Objetivos ambientales de estado	286
4. Objetivos ambientales de presión o impacto y objetivos operativos.....	286

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Gráfico 1	Esquema del proceso de elaboración de las Estrategias marinas.....	7
Gráfico 2	Estructura de la Estrategia Común de implantación.....	8
Gráfico 3	El área cubierta por el Convenio OSPAR	19
Gráfico 4	Estructura del Convenio OSPAR	21
Gráfico 5	Mapa orientativo de las demarcaciones marinas españolas	31
Gráfico 6	Marco Metodológico DPSIR. Elaboración Propia a partir de Documentación del WG-ESA.....	46
Gráfico 7	Empleo en la Demarcación Noratlántica. Encuesta de Población Activa INE 2009	50
Gráfico 8	Empleo en la Demarcación Levantino-Balear. Encuesta de Población Activa 2009 (INE).....	51
Gráfico 9	Empleo en la Demarcación Estrecho-Alborán. Encuesta de Población Activa 2009 (INE).....	52
Gráfico 10	Empleo en la Demarcación Sudatlántica. Elaboración Propia a partir de la Encuesta de Población Activa 2009 (INE)	53
Gráfico 11	Empleo en la Demarcación Canaria. Encuesta de Población Activa 2009 (INE).....	54
Gráfico 12	Mapa de las Autoridades Portuarias españolas. Puertos del Estado.....	69
Gráfico 13	Estructura de la Flota bajo pabellón español. Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales. Informe anual 2009 (Ministerio de Fomento)	73
Gráfico 14	Llegadas de turistas internacionales a España	78
Gráfico 15	Evolución en importancia de la economía turística (%PIB). Fuente.- Cuenta Satélite del Turismo en España (INE)	79
Gráfico 16	Astilleros en España. UNINAVE	81
Gráfico 17	Evolución del grado de conformidad de la carga contaminante respecto a lo exigido en la Directiva 91/271/CE. MAGRAMA.....	86



Gráfico 18	Capacidad de Desalación en España. Perfil Ambiental de España 2009.....	87
Gráfico 19	Estado de las aguas de baño en España. Agencia Europea del Medio Ambiente	88
Gráfico 20	Áreas Eólicas Marinas en España	92
Gráfico 21	Esquema de escenarios tendenciales. Fuente.-Documentación del WG-ESA	93
Gráfico 22	Evolución de la Tasa de actividad global en la población de 16 o más años (INE)	96
Gráfico 23	Previsión de tráfico y de desarrollo del sistema portuario 2005-2020 (PEIT).....	99
Gráfico 24	Previsiones de la contribución directa del sector de Viajes y Turismo al PIB (WTTC).....	101
Gráfico 25	Previsiones de la contribución total (directa, indirecta e inducida) del sector de Viajes y Turismo al PIB (WTTC)	101
Gráfico 26	Inversiones en distintos sectores dentro de la AGE.....	117
Gráfico 27	Esquema conceptual de los principales efectos directos e indirectos del enriquecimiento de nutrientes en los ecosistemas marinos.....	199
Gráfico 28	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos y de calidad físico-química de las aguas costeras definidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, BOE 229).	210
Gráfico 29	Relación de los indicadores del Descriptor 5 con indicadores de los Descriptores 1 (diversidad biológica), 3 (especies explotadas), 4 (redes tróficas), 6 (comunidades bentónicas) y 7 (condiciones hidrográficas).	213
Tabla 1	Información facilitada por las administraciones y otras entidades tras la solicitud de información	38
Tabla 2	Población en la Demarcación Noratlántica. Padrón de Población del INE (Enero 2010).....	50
Tabla 3	Población en la Demarcación Levantino Balear. Padrón de Población del INE (Enero 2010).....	51
Tabla 4	Población en la Demarcación Estrecho-Alborán. Padrón de Población del INE (Enero 2010).....	52
Tabla 5	Población en la Demarcación Sudatlántica. Padrón de Población del INE (Enero 2010).....	53
Tabla 6	Población en la Demarcación Sudatlántica. Padrón de Población del INE (Enero 2010).....	54
Tabla 7	Nº de Buques por tipo de pesca y caladero	57
Tabla 8	Nº de Buques, Potencia y Arqueo de la Flota Española por Comunidad Autónoma	58
Tabla 9	Capturas de los Buques Españoles (Subdirección General de Estadística del MAGRAMA)	59
Tabla 10	Estructura de las Macromagnitudes pesqueras sobre la producción pesquera. Encuesta Económica de Pesca Marítima 2009	60
Tabla 11	Empleo en la pesca marítima. Encuesta Económica de Pesca Marítima 2009	61
Tabla 12	Productividad en la pesca marítima. Encuesta Económica de Pesca Marítima 2009	61
Tabla 13	Producción de la Acuicultura Española. Encuesta de establecimientos de acuicultura 2008.....	63
Tabla 14	Magnitudes económicas de la Acuicultura. Encuesta Económica de la Acuicultura 2009.....	64
Tabla 15	Empleo en la Acuicultura Marina. Encuesta Económica de la Acuicultura 2010	64
Tabla 16	Producción del marisqueo (JACUMAR).....	65
Tabla 17 (MAGRAMA)	Estructura empresarial del sector de la industria transformadora. Estadísticas Pesqueras 2010	66



Tabla 18	Ventas de productos y Cifra de Negocio de la industria de la transformación y elaboración de pescado. Estadísticas Pesqueras 2010 (MAGRAMA)	66
Tabla 19	Empleo en la industria de transformación de pescado. Estadísticas Pesqueras 2010 (MAGRAMA)	67
Tabla 20	Indicadores económicos del sector pesquero. Estadísticas Pesqueras y Elaboración Propia.....	67
Tabla 21	Puertos Pesqueros por Comunidad Autónoma. Censo de Flota 2006.....	69
Tabla 22	Puertos Deportivos y Amarres por Comunidad Autónoma. ANEN 2009	70
Tabla 23	Tráfico Portuario. Anuario de Puertos del Estado (2009)	71
Tabla 24	Tráfico Portuario de buques pasajeros y mercancías. Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales. Informe anual 2009 (Ministerio de Fomento)	72
Tabla 25	Indicadores Económicos del Sector del Transporte Marítimo. Encuesta Anual de Servicios (INE).. ..	74
Tabla 26	Licencias Concedidas en Deportes Náuticos. Consejo Superior de Deportes/Innovamar	75
Tabla 27	Licencias y Clubes de Deportes Náuticos por Comunidad Autónoma. ANEN	76
Tabla 28	Estudio sobre el Impacto Económico de la Náutica de Recreo, ANEN.....	77
Tabla 29	Entrada de Turistas extranjeros por Comunidad Autónoma de destino principal. Instituto de Estudios Turísticos (IET)	78
Tabla 30	Empleo en el Sector Turístico en España. Instituto de Estudios Turísticos (IET).....	80
Tabla 31	Carga de Trabajo de los Astilleros por Comunidad Autónoma. Boletín sobre la Construcción Naval de la Gerencia del Sector Naval	82
Tabla 32	Indicadores económicos del Sector de la Construcción Naval en España	82
Tabla 33	Producción interior de crudo. Boletín Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (2011)	83
Tabla 34	Producción interior de gas natural. Boletín Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (2011).	84
Tabla 35	Empleo en la Minería de Productos Energéticos. Subdirección General de Minas	85
Tabla 36	Depuración y Reutilización en España. Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua. Año 2009	87
Tabla 37	Empleo en el sector de tratamiento y depuración de aguas residuales. Informe Empleo verde en una economía sostenible, Fundación Biodiversidad.....	89
Tabla 38	Servicios de depuración y tratamiento de aguas residuales. Cuenta Satélite del Agua 2006	90
Tabla 39	Efectivos de la Armada en el año 2009. Memoria de Responsabilidad Corporativa del Ministerio de Defensa	90
Tabla 40	Presupuesto de la Armada Española. Ministerio de Defensa	91
Tabla 41	Proyección de la Población de las Demarcaciones Marinas 2011–2021. INE y Elaboración Propia	95
Tabla 42	Inversión Prevista en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015	103
Tabla 43	Presupuesto de gastos de los de los Programas de la Administración General del Estado relacionados con el Medio Marino	117
Tabla 44	Impactos, presiones y actividades humanas consideradas en el análisis, y descriptores del buen estado ambiental con los que se relacionan.....	125
Tabla 45	Interacción entre el descriptor 1 (biodiversidad) y los demás descriptores del BEA.....	170



Tabla 46	Listado de posibles indicadores de comunidad potencialmente aplicables en el futuro que podrían estar afectados por la presión pesquera.	193
Tabla 47	Indicadores del Descriptor 5 publicados en la Decisión 2010/477/CE.....	201
Tabla 48	Principales convenios y directivas europeas relacionadas con el Descriptor 5.	202
Tabla 49	Comparación de los indicadores del descriptor 5 y los denominados parámetros obligatorios y recomendados en la estrategia de seguimiento de la eutrofización de MEDPOL (UNEP/MAP 2007).	204
Tabla 50	Comparación entre los parámetros armonizados del procedimiento común de OSPAR y los indicadores del Descriptor.	207
Tabla 51	Criterios para la clasificación de las áreas según el Procedimiento Común de OSPAR. Para una descripción detallada de los parámetros armonizados ver Tabla 49.....	208
Tabla 52	Elementos de calidad de la DMA y su relación con los indicadores del Descriptor 5.	209
Tabla 53	Relación entre el descriptor 5 y los otros descriptores de Buen estado ambiental.	213
Tabla 54	Objetivos ambientales aplicables a todas las estrategias marinas	259
Tabla 55	Objetivos ambientales existentes por otra normativa (internacional, comunitaria o nacional) en vigor	285



OBJETIVO Y CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO

El presente texto pretende ser el marco general introductorio de los documentos que constituyen las primeras fases de las cinco estrategias marinas españolas. En el año 2012 el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente elaborará para cada una de las cinco demarcaciones marinas de España un documento de evaluación inicial, definición de buen estado ambiental y establecimiento de objetivos ambientales, que son las primeras fases en la elaboración de las estrategias marinas. A pesar de las particularidades de cada una de las demarcaciones marinas, existen elementos comunes a las estrategias marinas, que se han recogido en este documento marco.

En concreto, en una primera parte introductoria se describe la Directiva marco sobre la estrategia marina y la Ley de protección del medio marino, así como el proceso de elaboración de las estrategias marinas en España. En el segundo apartado de este documento se ha desarrollado un análisis económico y social del medio marino español, como contexto general de las estrategias marinas de las demarcaciones. Además, en el apartado de presiones e impactos se describe el proceso por el que se ha realizado el análisis de presiones e impactos en los documentos de las demarcaciones marinas. En el cuarto apartado, sobre los descriptores del buen estado ambiental, se exponen los aspectos generales de cada uno de los 11 descriptores en los que se ha basado la evaluación del estado actual y la definición del buen estado ambiental de las cinco demarcaciones marinas españolas. Por último, se describen los tipos de objetivos ambientales que se plantean en las estrategias marinas.



I. INTRODUCCIÓN

1. La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina. Ámbito de aplicación. Enfoque ecosistémico. Conceptos clave. Las estrategias marinas.

1.1. La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM)

La Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino, establece que los Estados miembros deben adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino en el año 2020.

Los principales objetivos de esta Directiva son:

- Proteger y preservar el medio marino, evitando su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperando los ecosistemas marinos en las zonas donde se hayan visto afectados negativamente.
- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, de cara a eliminar progresivamente la contaminación.

Con el fin de conseguir estos objetivos, cada Estado miembro elaborará una estrategia marina para cada una de las demarcaciones marinas que establezca en las aguas bajo su jurisdicción. Los Estados miembros revisarán de manera coordinada, los elementos de sus estrategias marinas cada seis años a partir de su establecimiento inicial.

El ámbito de aplicación de la Directiva comprende las aguas marinas bajo la soberanía y jurisdicción de los estados miembros de la Unión Europea y abarca la totalidad o una parte de: el Mar Báltico, el Mar Negro, el Océano Atlántico Nororiental y el Mar Mediterráneo. Se aplica a las aguas, al lecho marino y al subsuelo, situados más allá de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden hasta el límite exterior de la zona en que cada Estado miembro ejerce derechos jurisdiccionales. También será de aplicación a las aguas costeras, su lecho marino y su subsuelo, en la medida en la que la Directiva 2000/60/CE no haya abordado los aspectos del estado ambiental del medio marino.

1.2. Enfoque ecosistémico

La Directiva establece que las estrategias marinas aplicarán un enfoque ecosistémico en su desarrollo. El enfoque ecosistémico se basa en la aplicación de métodos científicos dirigidos a los niveles de organización biológica que engloban los procesos, las funciones y las interacciones esenciales entre los organismos y su ambiente, y que consideran al ser



humano, incluida su diversidad cultural, un componente más de los ecosistemas¹. Este enfoque puede ser empleado para alcanzar un equilibrio entre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales².

En el contexto de las Estrategias Marinas, el enfoque ecosistémico respecto de la gestión de las actividades humanas es una herramienta para obtener un equilibrio entre la presión ejercida por las actividades humanas y la conservación del medio marino. Esto es fundamental para conseguir, o mantener, el Buen Estado Ambiental y el uso sostenible de los bienes y servicios marinos por las actuales y futuras generaciones.

1.3. Conceptos clave

En la DMEM se establecen los siguientes conceptos aplicables en su contexto:

Aguas marinas: son las aguas, el lecho marino y el subsuelo situados más allá de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales, que se extienden hasta el límite exterior de la zona en que un estado miembro tiene y/o ejerce derechos jurisdiccionales, y las aguas costeras incluidas en la Directiva 2000/60/CE, su lecho marino y su subsuelo, en la medida en que diversos aspectos del estado ambiental del medio marino no hayan sido todavía abordados directamente en dicha directiva ni en otra legislación comunitaria.

Región marina: es una región del mar designada de acuerdo con las regiones contenidas en el ámbito de aplicación de la Directiva, que se determinará teniendo en cuenta sus características hidrológicas, oceanográficas y biogeográficas.

Estrategia marina: es la estrategia que se debe elaborar y aplicar en cada región o subregión marina, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva.

Estado ambiental: es el estado general del medio ambiente en las aguas marinas, teniendo en cuenta la estructura, función y procesos de los ecosistemas que componen el medio marino, los factores fisiográficos, geográficos, biológicos, geológicos y climáticos naturales, así como de las condiciones físicas, acústicas y químicas derivadas, en particular, de las actividades humanas dentro o fuera de la zona de que se trate.

Buen Estado Ambiental (BEA): es el estado ambiental de las aguas marinas en el que éstas dan lugar a océanos y mares ecológicamente diversos y dinámicos, limpios, sanos y productivos, en el contexto de sus condiciones intrínsecas, y en el que la utilización del medio marino se encuentra en un nivel sostenible, quedando así protegido su potencial de usos y actividades para las generaciones actuales y venideras.

¹ FAO. Biodiversidad – Asuntos Intersectoriales: Enfoque Ecosistémico. Recurso web accesible en: <http://www.fao.org/biodiversity/asuntos-intersectoriales/enfoque-ecosistemico/es/>.

² Shepherd, Gill (2006). El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. x + 30 pp.



Objetivo ambiental: es la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes de las aguas marinas, así como de las presiones y los impactos sobre las mismas.

Descriptor: son la base en que se sustenta la descripción y la determinación del buen estado ambiental. En la Directiva se proporciona una lista con los 11 descriptores cualitativos (anexo I) que cada estado miembro debe emplear para definir el buen estado ambiental. Estos descriptores deben ser desarrollados utilizando la Decisión de la Comisión 2010/477/EU sobre criterios y normas metodológicas.

Criterios: son características técnicas estrechamente vinculadas a los descriptores cualitativos. Los criterios se refieren a los aspectos que se evaluarán, a través de la aplicación de los indicadores apropiados, para determinar si el buen estado ambiental se está consiguiendo. Con el fin de evitar confusiones entre el uso del término “criterios” en este contexto en particular y su uso en otros contextos, a estos criterios específicos se les denominará *criterios de buen estado ambiental*.

Indicadores: son los atributos específicos de cada criterio de buen estado ambiental. Pueden ser descritos cualitativa o cuantitativamente, determinando si cada criterio cumple el buen estado ambiental, o para mostrar hasta que punto cada criterio se aparta del mismo. Dada la complejidad de los descriptores, tanto por sus múltiples características como por la cantidad de aspectos que contribuyen a su evaluación, es habitual usar un conjunto de indicadores que faciliten los programas de vigilancia y simplifiquen la evaluación. El uso de indicadores reduce el número de parámetros que deben ser controlados a aquellos que puedan representar más amplia y eficazmente los aspectos funcionales y estructurales del ecosistema.

Índice: es una medida agregada obtenida a partir de diferentes parámetros. En este contexto, los índices de evaluación pueden ser aplicados como indicadores complejos.

Parámetro: es una característica simple medible de un indicador. Estos parámetros pueden ser utilizados como indicadores simples, como los incluidos en la Decisión de la Comisión 2010/477/EU.

1.4. La Decisión 2010/477/UE sobre criterios y normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas

La DMEM estableció en su artículo 9. 3, que “Los criterios y normas metodológicas que deberán utilizar los Estados miembros y que están destinados a modificar elementos no esenciales de la presente Directiva, completándola, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 25, apartado 3, y sobre la base de los anexos I y III, antes del 15 de julio de 2010, de forma que se garantice la coherencia y sea posible una comparación entre las regiones y subregiones marinas respecto del grado en que se esté logrando el buen estado medioambiental(…)”



Para abordar esta tarea, la Comisión, con el apoyo del JRC (Joint Research Center) e ICES (International Council for the Exploration of the Sea), constituyó diferentes grupos de trabajo (“task groups, TG”) formados por expertos en cada uno de los descriptores. En concreto se constituyó un grupo de trabajo para cada Descriptor del Anexo I de la Directiva, excepto para el Descriptor 7. Los TG fueron liderados por JRC-ICES, excepto el TG9 (para el descriptor 9) que fue liderado por la DG-SANCO (Comisión Europea), y el TG10 que fue liderado por Francia. Una parte importante de los task groups contó con la participación de expertos españoles.

Como resultado principal de estos TG se generó un informe sobre cada Descriptor, asesorando sobre los criterios y normas metodológicas relativas a la definición del Buen estado ambiental (BEA) en cada uno de los descriptores. Fruto de estos informes, y de la consulta a Estados Miembros y Convenios Regionales, se publicó en septiembre de 2010 la Decisión sobre criterios y normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas (Dec 2010/477/CE).

La Decisión consta de una Parte A “condiciones generales de aplicación de los criterios sobre el BEA), y una Parte B, en la que se especifican todos y cada uno de los criterios e indicadores aplicables a los descriptores. Cada descriptor se evalúa con uno o varios criterios, y cada criterio consta de uno o varios indicadores. En total se establecen 29 criterios, y 56 indicadores. Cada uno de estos criterios e indicadores serán debidamente explicados en los apartados correspondientes a cada descriptor.

Conviene destacar que la propia Decisión reconoce “la profunda necesidad de mejorar la comprensión científica para poder evaluar de forma coherente y global el buen estado medioambiental”. Del mismo modo, prevé una revisión de la Decisión en aras a un mayor desarrollo de las normas metodológicas en estrecha coordinación con el establecimiento de los programas de seguimiento.

1.5. Las Estrategias marinas. Evaluación del estado ambiental, definición del buen estado ambiental y establecimiento de objetivos ambientales

Cada Estado miembro elaborará para cada región o subregión marina afectada una estrategia marina de acuerdo con el plan de acción descrito en el artículo 5 de la DMEM. El plan de acción de las estrategias marinas constará de los siguientes elementos:

Elaboración:

Evaluación inicial del estado ambiental de las aguas afectadas y del impacto ambiental producido por las actividades humanas, que deberá concluir a más tardar el 15 de julio de 2012. Esta evaluación tendrá en cuenta los datos existentes, si los hubiera, y los siguientes elementos:

- un análisis de rasgos y características esenciales y del estado ambiental actual de esas aguas, en base a la lista de características del cuadro 1 (anexo III de la Directiva).



- un análisis de las principales presiones e impactos que afectan al estado ambiental de las aguas basado en la lista de presiones e impactos (cuadro 2, anexo III de la DMEM) y que esté referido a elementos cualitativos y cuantitativos de las diferentes presiones y a tendencias perceptibles. Este análisis ha de incluir los principales efectos acumulativos y las sinergias presentes, y ha de tener en cuenta las evaluaciones oportunas realizadas conforme a la legislación comunitaria.
- un análisis económico y social de la utilización de las aguas y del costo del deterioro del medioambiente marino.

Los análisis anteriores tendrán en cuenta los elementos relacionados con las aguas costeras, de transición y las aguas territoriales afectadas por legislación comunitaria, en particular por la Directiva 2000/60/CE. Además, la DMEM establece que los Estados miembros deberán coordinarse al llevar a cabo la evaluación inicial para garantizar que los métodos seguidos sean los mismos en toda la región o subregión y deberán tener en cuenta los impactos y las características transfronterizas.

Definición del buen estado ambiental (BEA) de las aguas marinas, establecida a más tardar el 15 de julio de 2012. Cada Estado miembro determinará, para cada región o subregión marina afectada, un conjunto de características correspondientes a un buen estado ambiental, a partir de la evaluación inicial y en base a los 11 descriptores cualitativos enumerados en el anexo I de la DMEM. También se tendrán en cuenta las características y las presiones e impactos de cada una de las regiones o subregiones marinas, de acuerdo con las listas indicativas del anexo III de la DMEM.

En la Decisión de la Comisión 2010/477/EU sobre criterios y normas metodológicas aplicables al buen estado ambiental, se establecen los criterios que se deben aplicar para determinar el grado de consecución del buen estado ambiental. Estos criterios son características técnicas estrechamente vinculadas a los descriptores cualitativos, y van acompañados de una lista de indicadores que son los atributos específicos de cada criterio. Ambos se emplean para definir de una forma más precisa los 11 descriptores de la Directiva. Además, cuando procede, los criterios se acompañan de referencias a las normas metodológicas aplicables.

Establecimiento de una serie exhaustiva de objetivos ambientales e indicadores asociados para sus aguas marinas, a más tardar el 15 de julio de 2012, que orienten el proceso hacia la consecución del buen estado ambiental en el medio marino. Para ello se tendrán en cuenta las listas indicativas de las presiones y los impactos recogidas en el cuadro 2 del anexo III y las características enumeradas en el anexo IV.

Estos objetivos ambientales deberán ser coherentes y compatibles con los que ya hubiere a nivel nacional, comunitario o internacional en las mismas aguas, sin olvidar las características e impactos transfronterizos.

Elaboración y aplicación de un programa de seguimiento, a más tardar el 15 de julio de 2014, en base a la evaluación inicial, y con el fin de evaluar permanentemente el estado ambiental de sus aguas marinas.

Programa de medidas:



Elaboración de un programa de medidas, a más tardar en el año 2015, destinado a alcanzar o mantener el buen estado ambiental, en función de la evaluación inicial y en base a los objetivos ambientales previamente definidos.

El programa de medidas se iniciará, a más tardar, en el año 2016.

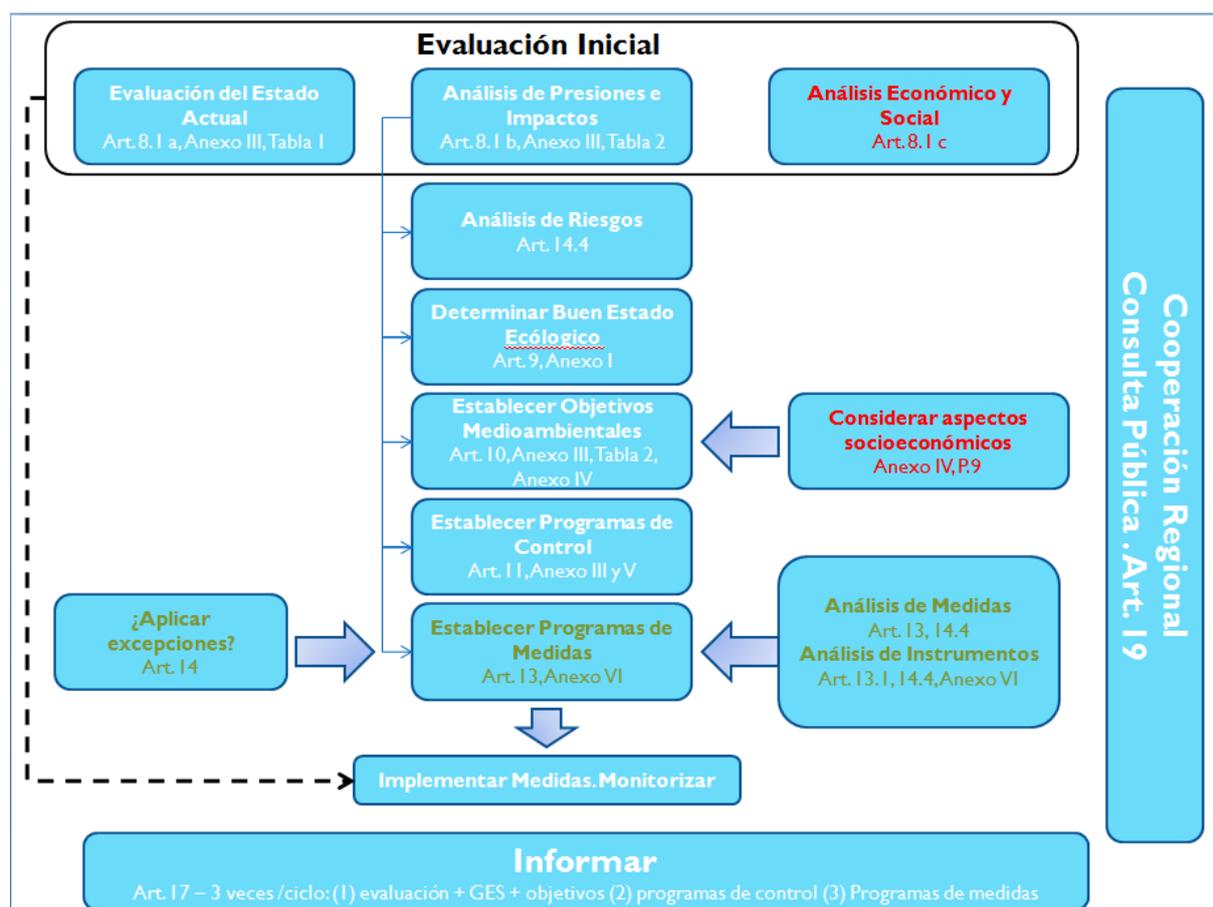


Gráfico 1 Esquema del proceso de elaboración de las Estrategias marinas.

2. Coordinación europea. Relación con otras directivas y políticas internacionales. Coordinación regional.

El medio ambiente marino ha sido regulado de manera parcial por un conjunto de normativas de índole ambiental o sectorial que repercutían con diferentes efectos en el mar. La DMEM por ello se concibe como la primera normativa completamente centrada en el medio ambiente marino, y con una concepción holística en la cual se pretende englobar todos aquellos aspectos tanto de carácter sectorial, como económico-social, junto con lo más estrechamente ligado a las características físicas, químicas y biológicas de los ecosistemas.



Esto unido a que el mar es un ecosistema compartido entre distintos Estados miembros, exige un importante trabajo coordinación tanto en el seno de la UE, como con países vecinos. Además, la DMEM explicita igualmente que se debe reconocer y aprovechar todo el camino andado a través de otras directivas y convenios, e integrarlo en las estrategias marinas.

2.1. Coordinación europea. La Estrategia Común de implantación y sus grupos de trabajo

Para llevar a cabo las tareas de implementación de la Directiva Marco de Estrategia Marina (DMEM) de una forma ordenada y para facilitar parte del trabajo a los Estados Miembros, la Comisión Europea puso en marcha en 2009 una Estrategia Común de implementación organizada con el siguiente esquema.

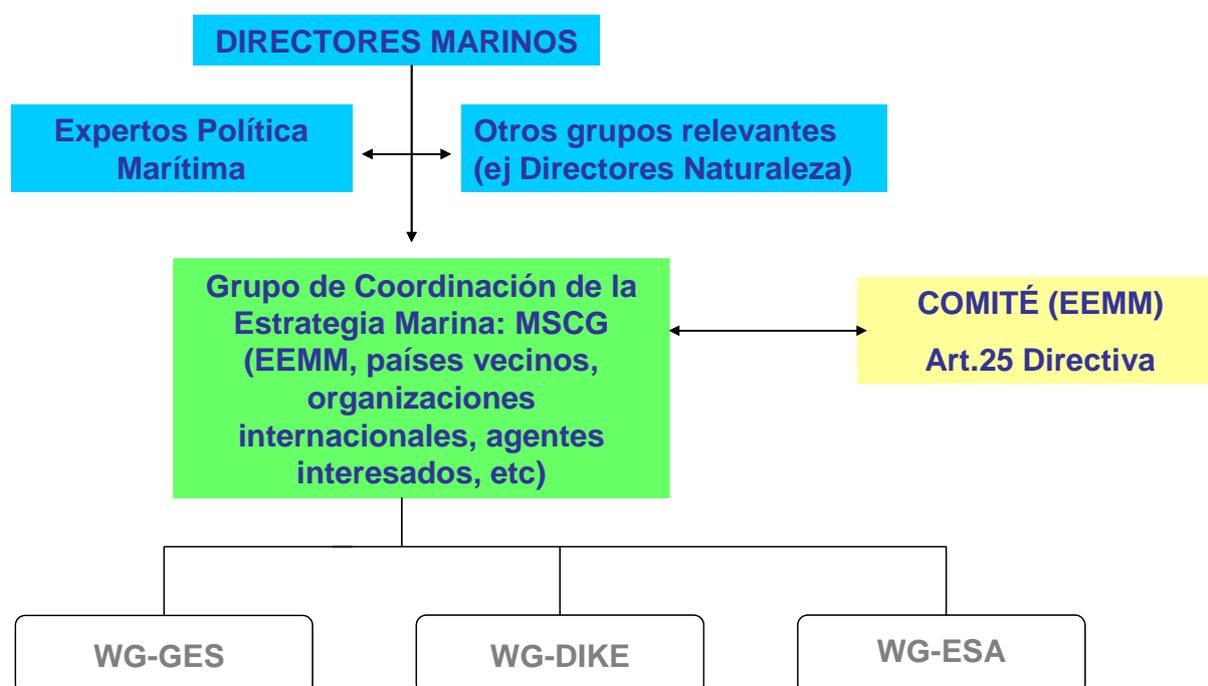


Gráfico 2 Estructura de la Estrategia Común de implantación

Los **Directores Marinos** (responsables de la unidad directiva encargada de la aplicación de la DMEM en cada Estado Miembro) se reúnen de manera semestral, conjuntamente con los Directores del Agua. Toman nota de los avances de los diferentes grupos, y adoptan las decisiones estratégicas para la aplicación común de la DMEM en la UE.

El **Grupo de Coordinación** (MSCG, Marine Strategy Coordination Group) está formado por representantes de los Estados miembros, y también por agentes interesados, ONGs, y representantes de los Convenios Regionales (OSPAR, Barcelona, etc.). Como foro paralelo está el Comité del Artículo 25, restringido a los representantes de los Estados miembros,



donde se negocia y vota todos los aspectos relacionados con cuestiones vinculantes de la Directiva.

Del MSCG dependen directamente tres grupos de trabajo (WG, “Working Group”):

- WG-GES: Grupo de Trabajo sobre Buen estado ambiental (siglas en inglés, GES: Good environmental status). En este grupo se discute todo lo relacionado con la evaluación inicial, definición de BEA y establecimiento de objetivos ambientales, y su relación con la Decisión 2010/477/CE. Del mismo dependen dos subgrupos técnicos:
 - o Subgrupo técnico sobre basuras marinas
 - o Subgrupo técnico sobre ruido

Además de la elaboración de la Decisión 2010/477/CE, este grupo ha realizado interesantes tareas como el desarrollo de un documento sobre “Common understanding of (initial) assessment, determination of good environmental status (GES) and establishment of environmental targets (Articles 8,9 and 10 MSFD)” (Entendimiento común sobre la evaluación inicial, la determinación del buen estado ambiental y el establecimiento de objetivos ambientales (artículos 8, 9 y 10 de la DMEM)).

- WG-ESA: grupo de de Evaluación Económica y Social. Este grupo, liderado por Reino Unido y Suecia, tiene como objetivo tratar las metodologías para llevar a cabo “el análisis económico y social de la utilización de las aguas marinas y del coste que supone el deterioro del medio marino”. Entre las tareas asignadas al WG-ESA, la más importante era la elaboración de una Guía Metodológica para la ejecución de los trabajos. Esta guía, cuya versión final ha sido recientemente consensuada es el fruto de la experiencia de los miembros del grupo de trabajo, especialmente del conocimiento adquirido a través de los trabajos para implementar la DMA.
- WG-DIKE: Grupo de trabajo sobre intercambio de información y “reporting” (“Data information and knowledge Exchange”). En este grupo se trata todos los temas relacionados con el envío de información a la Comisión, así como la optimización de la información, bases de datos e iniciativas existentes en el medio marino, incluido la interacción con la Agencia Europea de Medio Ambiente. En la actualidad se está trabajando activamente en la elaboración de las hojas de reporting que serán el formato de envío de la información (primer envío sobre artículos 8, 9 y 10 de la DMEM fijado para octubre de 2012).

2.2. Relación con otras políticas europeas

El enfoque ecosistémico de la DMEM hace que bajo su marco se analice de manera transversal un amplio elenco de políticas europeas e internacionales (contaminación, biodiversidad, pesca, tráfico marítimo, etc.). A continuación se analiza el conjunto de políticas o directivas europeas más directamente relacionadas con la DMEM.



2.2.1. Política marítima integrada

La política marítima integrada de la UE comienza con la preparación del Libro Azul sobre política marítima integrada y su plan de acción que fueron publicados en el 2007³. El objetivo de esta política es impulsar el crecimiento de la economía marítima y de las regiones costeras a la vez que se garantiza la protección de los ecosistemas marinos con el fin último de promover el desarrollo sostenible de los mares y océanos de la UE. Como tal se conforma como una política integradora de todos los aspectos que afectan al mar a fin de asegurar su coordinación tanto a nivel de sectores económicos (transporte marítimo, pesca y acuicultura, energía marítima, etc.) como a nivel de temas de carácter horizontal (investigación marítima, medio ambiente marino, cambio climático en el mar y regiones costeras, etc.).

En relación a los aspectos medioambientales, la Directiva marco sobre la estrategia marina se constituye como su pilar medioambiental. De esta forma las medidas tomadas para desarrollar esta política marítima están fundamentadas en la consecución del buen estado ambiental y en el establecimiento de los límites de las actividades marítimas para garantizar la sostenibilidad de los mares y los océanos de acuerdo con lo establecido por la DMEM.

Desde el 2007 son muchos los avances realizados para desarrollar esta política de la UE que aporta beneficios a la protección medioambiental de nuestros mares. En primer lugar está desarrollando tres herramientas transversales fundamentales estrechamente relacionadas con la implementación de la DMEM: planificación espacial marítima; creación de una red sobre observación y recogida de datos sobre el medio marino (EMODNET); y el establecimiento de un sistema que permita integrar los sistemas de vigilancia del mar (*integrated maritime surveillance*). Asimismo la política marítima integrada ha desarrollado una serie de Estrategias por regiones marinas que proponen las medidas necesarias adaptadas a las particularidades y necesidades de dichas regiones. Dichas Estrategias (Atlántica, Mediterránea, etc.) guardan una coherencia con los principios y fundamentos de la DMEM y entre sus acciones contemplan la promoción del enfoque ecosistémico y el establecimiento de las medidas necesarias para fomentar un uso sostenible del mar. Finalmente se encuentra en preparación una estrategia sobre “crecimiento azul” para fomentar el crecimiento económico de los sectores marítimos en la que se prevé estudiar los posibles impactos ambientales generados a fin de reducirlos en el marco de lo establecido por la DMEM.

2.2.2. Política pesquera común

La pesca es un sector económico cuya regulación es competencia exclusiva europea. La herramienta reguladora básica para esta materia es la Política Pesquera común (PPC), que actualmente se encuentra en estado de revisión por parte de la Comisión.

La relación entre la PPC y la DMEM es estrecha. Por todos es reconocido que las actividades pesqueras constituyen una de las presiones más importantes en intensidad y extensión

³ COM (2007) 574 y 575 Comunicación de la Comisión sobre una política marítima integrada para la Unión Europea y su Plan de Acción.



geográfica dentro del medio marino. Su influencia no se restringe al Descriptor 3 (que supone el nexo de unión directo entre ambas políticas), sino que también afecta directamente a los descriptores de biodiversidad (D1, D4, D6 e incluso D2), así como indirectamente a otros descriptores (D8, D9, D10 y D11). La DMEM por ello hace una referencia explícita a la PPC en los considerandos, apelando a que dicha PPC debe tener en cuenta el impacto ambiental de la pesca y los objetivos de la presente Directiva.

En julio de 2011 el Consejo lanzó una Propuesta de Reglamento del Parlamento europeo y del Consejo sobre la Política Pesquera Común (* COM/2011/0425 final - 2011/0195 (COD) *), que incluye sus argumentos en diversas deficiencias de la PPC actual, citándose entre ellas “la insuficiente integración de las consideraciones medioambientales en la política”.

El objetivo general de la presente propuesta es “garantizar que las actividades de pesca y de acuicultura proporcionan condiciones medioambientales sostenibles a largo plazo y contribuyen a la seguridad alimentaria. El objetivo de la PPC será una explotación de los recursos biológicos marinos vivos que mantenga o restablezca las poblaciones de peces en niveles capaces de producir el rendimiento máximo sostenible de aquí a 2015. La PPC aplicará a la gestión de la pesca el criterio de precaución y el enfoque ecosistémico”. También se está contemplando que, si el plazo de 2015 no es alcanzable, se debería alcanzar estos objetivos como máximo en el año 2020 en las pesquerías mixtas. No obstante, las negociaciones sobre la Reforma de la Política Pesquera Común no han concluido aún, por lo que el objetivo para pesquerías mixtas puede resultar más adecuado hablar de "mantener una biomasa reproductora suficiente para garantizar la capacidad reproductora plena del stock".

Por lo tanto, el cumplimiento de varios de los objetivos que emergen de la DMEM (en concreto los relacionados con el D3, pero también con otros descriptores) dependerá estrechamente de los mecanismos nuevos que se impongan en el ámbito de la PPC, y del alcance y resultados que esta nueva política tenga en la tendencia de los recursos pesqueros.

2.2.3. Política europea para promover la investigación en mares y océanos

La UE impulsa una política de mejora de las acciones de investigación sobre los mares y océanos lo que contribuye a mejorar el proceso de aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina.

En 2008, la Comisión Europea preparó la Estrategia Europea de Investigación Marina y Marítima⁴ constituyéndose como el primer instrumento comunitario para lograr una mayor integración de la investigación marina y marítima. Para alcanzar su objetivo, la Estrategia prevé principalmente reforzar las capacidades, intensificar la integración de las disciplinas de investigación establecidas y mejorar la cooperación entre todos los actores implicados en materia de mares y océanos.

4 COM(2008) 534. Comunicación de la Comisión sobre la Estrategia de investigación marina y marítima.



Para la implementación de esta Estrategia, la Comisión ha puesto en marcha, en el marco del 7º programa marco de investigación (FP7), una iniciativa denominada “Oceans for tomorrow” encaminada a financiar acciones de carácter multidisciplinar que permitan mejorar el conocimiento de nuestros mares y en las que deben estar implicados distintos sectores del campo de la investigación y el desarrollo tecnológico. La primera convocatoria de la iniciativa “Oceans for tomorrow” tuvo lugar en el año 2010 y a continuación en el 2011. Muy recientemente se ha preparado una nueva convocatoria que permitirá recibir propuestas en el año 2012. Estas convocatorias están permitiendo financiar proyectos entre otros, encaminados a mejorar el conocimiento de base sobre el buen estado ambiental en apoyo de la política medioambiental establecida por la DMEM. Varios de estos proyectos han sido o están siendo liderados por equipos españoles, como el proyecto “Improve scientific knowledge base to support the implementation on the Marine Strategy Framework directive” liderado por CETMAR, o el “Development of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good environmental status”, liderado por AZTI-Tecnalia.

2.2.4 La Directiva Marco del Agua (Dir 60/2000/CE)

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas abarca, dentro de su ámbito de actuación, a las **aguas costeras**⁵. Como principales objetivos de la DMA (para las aguas superficiales), se puede citar: i) Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales; ii) Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas; iii) Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

En esta Directiva el estado de las masas de agua se evalúa en función del **Estado Ecológico** (que engloba elementos de calidad biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos) y el **Estado Químico** (que se evalúa a través de la concentración en agua de 33 sustancias o grupos de sustancias prioritarias, según las normas de calidad ambiental establecidas en la Dir 2008/105/CE de Sustancias prioritarias)⁶. El ámbito de evaluación del estado químico abarca a todo el Mar Territorial.

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina incluye en su ámbito de aplicación a todas las aguas marinas, “incluyendo las aguas costeras con arreglo a su definición en la Dir 2000/60/CE, su lecho marino y su subsuelo, en la medida en que diversos aspectos del

5 Definidas como las aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

6 DIRECTIVA 2008/105/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE



estado ambiental del medio marino no hayan sido todavía abordados directamente en dicha Directiva ni en otra legislación comunitaria” (Dir 2008/56/CE; Art 3.1.b). Por lo tanto, existe un solapamiento en el ámbito geográfico abordado por ambas Directivas, y también un solapamiento en los parámetros o temáticas a evaluar.

El **solapamiento geográfico** es el relativo a las aguas costeras interiores más las aguas que distan hasta 1 milla náutica de la línea de base, las cuales se encuentran recogidas en ambas Directivas. Las aguas de transición no entran dentro del ámbito de actuación de la DMEM. En cuanto al **solapamiento en parámetros**, se puede destacar principalmente el análisis de presiones e impactos, y algunos descriptores de la DMEM (como el D5, D8, D7, y parcialmente los descriptores de biodiversidad D1 y D6) han sido ya analizados por la DMA en las aguas costeras, aunque para el ámbito geográfico definido por estas. No obstante el resto de descriptores, y la mayor parte de los criterios e indicadores del D1 y D6 no han sido abordados en las aguas costeras por la DMA, por lo que deberá ser cubierto por la DMEM en dicho ámbito geográfico, del mismo modo que en el resto de aguas marinas.

Es de destacar también que la DMEM ha heredado de la DMA gran parte del mecanismo de funcionamiento: en ambas Directivas se plantea un ciclo de planificación de 6 años, con fases intermedias (evaluación, objetivos, programas de seguimiento, programas de medidas, etc). Del mismo modo la estructura europea de coordinación (Directores marinos, MSCG, WG, etc) es similar a la Estrategia Común de implantación de la DMA. Incluso, como ya se ha indicado en el apartado 2.1, las reuniones de Directores Marinos y Directores de Agua son conjuntas.

La coordinación y sinergia entre ambas Directivas sin embargo no está exenta de dificultades. En algunos aspectos aún no está claro a nivel europeo cómo abordar los solapamientos existentes, siendo algunas de las dificultades más relevantes las diferencias de escala en el enfoque, así como la incompleta aplicación de la DMA en el ámbito costero, detectada (a nivel europeo) en el proceso de información pública de los planes hidrológicos de cuenca.

2.2.5. Directivas de Biodiversidad y Estrategia europea para la Biodiversidad

La política europea de biodiversidad se articula en torno a las Directivas de Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) y de Aves (Directiva 147/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres). Ambas Directivas están muy presentes en el cuerpo de la DMEM. En los considerandos de la DMEM, ya se indica que la creación de zonas marinas protegidas, incluidas las ya designadas por ambas directivas, es decir, las incluidas en la Red Natura, constituye una importante contribución a la consecución de un buen estado ambiental.

Del mismo modo, las especies y hábitats protegidos por las Directivas Aves y Hábitats están contempladas con mención especial en diversos componentes de la Directiva: aparecen en el Anexo III (Cuadro 1), especificándose que se deberá incluir el censo y cartografía de los tipos de hábitats especiales, en particular los que la legislación comunitaria (Directivas Hábitats y Aves silvestres) o los convenios internacionales reconocen. Referencia similar se



realiza en cuanto a las especies “amparadas por la legislación comunitaria o por acuerdos internacionales”. Del mismo modo, la Decisión de la Comisión sobre BEA plantea ciertos criterios e indicadores heredados de la Directiva Hábitats (como el concepto de distribución, extensión, estado de las especies y comunidades típicas, etc).

La coherencia entre los trabajos realizados por los EEMM para las Directivas de Biodiversidad y la DMEM debe aún ser optimizada. Aunque se debe aprovechar todo lo realizado por las Directivas anteriores, es cierto que estas Directivas no cubren todos los aspectos requeridos por la DMEM. Por ejemplo, la clasificación de hábitats de la Dir 92/43/CE está sesgada a sistemas de clasificación terrestres, no estando adecuadamente clasificados el conjunto de hábitats marinos. Del mismo modo, en cuanto a las especies, algunos grupos funcionales están poco representados en los listados de la Dir Hábitats (por ej. invertebrados o algas), en relación con la importancia biológica y estructural que tienen en el medio marino.

Por todo esto se puede considerar que la DMEM incorpora toda la herencia de la política de biodiversidad europea, y la desarrolla específicamente para el ámbito marino, dotándola de una mayor complejidad a través del enfoque ecosistémico. La biodiversidad en la DMEM es analizada:

- A nivel de especie, no sólo a través de las especies protegidas, sino también las especies predominantes (concepto innovador en esta Directiva);
- A nivel de hábitats, no sólo los hábitats protegidos, sino al igual que en el caso de las especies, los hábitats predominantes, completando lo ya abordado por la Dir. Habitats;
- A nivel de redes tróficas, componente nuevo en esta directiva, incluido en el Descriptor 4, y claramente ligado al enfoque ecosistémico;
- A nivel de especies invasoras, como elemento de presión sobre las comunidades autóctonas, contemplado en el D2;
- Por último a nivel de ecosistema (incluido en D1), concepto nuevo también de esta Directiva, no presente de manera tan explícita en ninguna de las anteriores.

Por último, cabe destacar que, al fijarse por la DMEM el objetivo de Buen Estado Ambiental para el año 2020, estando incluido en dicho BEA, unos requerimientos de mantenimiento o mejora del estado de la biodiversidad (descriptores 1, 2, 4 y 6), la propia Directiva asume los compromisos de “Detener en 2020 la pérdida de biodiversidad y la degradación de los servicios ecosistémicos de la Unión Europea” establecidos en la **Estrategia Europea para la Biodiversidad**⁷.

⁷Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. COM(2011) 244.



2.2.6. Otras Directivas asociadas

Existe un conjunto de Directivas y Reglamentos que, al afectar de manera directa o indirecta al medio marino, guardan cierta relación con la Directiva de Estrategia Marina. Una relación no exhaustiva de las mismas se puede observar a continuación:

Directiva relativa a la calidad de aguas de baño

La Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE” es la norma básica relativa a calidad ambiental y sanitaria de las aguas (continentales y costeras) identificadas como aguas de baño. Esta directiva además incorpora un concepto de “perfil ambiental de las aguas de baño” que implica la caracterización de las aguas y el estudio de sus presiones, potenciales efectos, la estimación de los riesgos de contaminación, etc.

Es una directiva claramente concebida para garantizar el estado sanitario de las aguas como medio donde se desarrolla una actividad lúdica. Exige a las autoridades sanitarias el seguimiento periódico de una serie de parámetros entre los que se predominan los relativos a Enterococos intestinales y *Escherichia coli*, como indicativos de contaminación orgánica. Del mismo modo proporciona un sistema de clasificación de las aguas de baño en función de su calidad: insuficiente/suficiente/buena/excelente.

Directiva relativa a la protección de las aguas contra la contaminación por nitratos

La Dir 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos (NO^3) procedentes de fuentes agrarias tiene como objetivos fundamentales establecer las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación de las aguas, continentales y litorales, causada por los nitratos de origen agrario y actuar de forma preventiva contra nuevas contaminaciones de dicha clase.

Los Estados Miembros (EEMM) deben determinar las aguas que están afectadas por la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, con arreglo a una serie de criterios, los cuales están especificados detalladamente en el caso de las aguas continentales, mientras que en las aguas costeras se indica que todos aquellos “Lagos o masas naturales de agua dulce, estuarios, aguas costeras y marinas que sean eutróficas, o que puedan llegar a serlo, si no se toman las medidas oportunas”. Para ello se obliga a los EEMM a realizar controles y seguimientos periódicos de la concentración de nitratos en el medio.

Las zonas terrestres cuya escorrentía vierte a una de estas áreas eutróficas o con riesgo de eutrofizarse, se denominan “Zonas vulnerables”. Cada zona vulnerable deberá contar con un plan de acción específico orientado a la reducción del aporte de nitratos (códigos de buenas prácticas, etc).



Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (ARU)

La Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (modificada por directiva 98/15/CE) tiene por objeto la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas y el tratamiento y vertido de las aguas residuales procedentes de determinados sectores industriales.

Esta directiva establece unas obligaciones en términos de recogida de las ARU mediante colectores, y de su adecuado tratamiento, exigiéndose al menos un tratamiento secundario en todas las aglomeraciones urbanas con población superior a 2.000 habitante-equivalente. Ambos requerimientos (colectores y tratamiento secundarios) deberían cumplirse por calendario, siendo obligatoria su implementación en el año 2000 en las grandes aglomeraciones, y en el 2005 a las medianas y pequeñas (>2.000 h-e). La Directiva establece, entre otros aspectos, valores límite para demanda biológica de oxígeno (DBO₅), demanda química de oxígeno (DQO), y sólidos en suspensión.

La directiva también obliga a la declaración de “zonas sensibles”. Los vertidos a zonas sensibles cumplirán unos requisitos más estrictos, que implican la reducción en la carga de nutrientes en los vertidos (fósforo total y nitrógeno total).

Esta Directiva, supone junto con la anterior citada de nitratos, una herramienta normativa muy relevante para el control de la calidad de las aguas, incluyendo ambas las aguas costeras en su ámbito de aplicación.

Directiva de responsabilidad ambiental

La Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales fue traspuesta a normativa española por la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, mediante la cual se instauró un régimen administrativo de responsabilidad medioambiental de carácter objetivo e ilimitado, basado en los principios de “prevención de daños” y de que “quien contamina, paga” para las actividades incluidas en su Anexo III.

El carácter “objetivo” reconocido a la responsabilidad ambiental por esta directiva, supone que las obligaciones de actuación se imponen al operador al margen de cualquier culpa, dolo o negligencia que haya podido existir en su comportamiento. Se completa de esta manera el marco legal de protección de los recursos naturales, pues los daños medioambientales con origen en la comisión de infracciones administrativas o penales ya estaban tipificados por las distintas normas sectoriales, las cuales venían estipulando de ordinario la obligación de restitución de los perjuicios derivados de tales actuaciones infractoras

A efectos de la Directiva, se entiende por daños medioambientales:

- Los daños, directos o indirectos, causados a las aguas contempladas por la legislación comunitaria sobre gestión del agua;
- Los daños, directos o indirectos, causados a las especies y hábitats naturales protegidos a escala comunitaria por la Directiva de Aves y la Directiva de Hábitats;



- La contaminación, directa o indirecta, de los suelos que suponga un riesgo importante para la salud humana

Es importante destacar que esta directiva, y su correspondiente norma legislativa nacional no se aplican a los sucesos relacionados con vertidos de hidrocarburos derivados de actividades de transporte marítimo (en concreto todos los regulados por los Convenios internacionales establecidos en el Anexo IV de la ley 26/2007), y a los relacionados con riesgos naturales, tal y como viene reflejado en el artículo 3.5 de la ley. Por otro lado, y en relación con el descriptor 2, la normativa asociada a esta directiva identifica como agente causante de daño biológico, entre otros, las especies exóticas invasoras e identifica a una serie de sectores profesionales que deben disponer de una garantía financiera que les permita hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a su actividad.

Directivas de Evaluación Ambiental

La Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (Dir EIA) está relacionada con la DMEM por cuanto supone una herramienta de prevención y de reducción de los impactos potenciales de las actividades humanas en el medio marino. Un vínculo claro aparece entre esta Directiva y la DMEM en la Decisión de Criterios de Buen estado ambiental, cuando se trata de analizar los criterios e indicadores asociados al D7 : “La alteración permanente de las condiciones hidrográficas no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos”.

La Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, es igualmente una herramienta de planificación y de evaluación de todos aquellos planes y programas con repercusiones en el medio marino. De hecho, es previsible que las propias Estrategias Marinas, concretamente los programas de medidas asociados a ellas, tengan la consideración de plan o programa de acuerdo con dicha Directiva, y por tanto tengan que ser sometidos al requerimiento de Evaluación Ambiental Estratégica.

Directiva de Prevención y control integrado de la contaminación (Dir IPPC)

La Dir 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación supone la herramienta básica e integradora del control ambiental de las actividades industriales, regulando, entre otros aspectos, no sólo la evaluación ambiental de los proyectos, sino los valores límites de emisión fijados tanto para atmósfera como para agua, tras un estudio caso a caso para cada actividad. Conceptos clave de esta directiva son la Autorización ambiental integrada que debe obtener las industrias para realizar determinadas actividades, y las Mejores técnicas disponibles.

Muy relacionado con esta normativa europea se puede citar al Reglamento de El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, PRTR-España, el cual entró en funcionamiento a partir del 1 de enero de 2008. Según dicho Reglamento, los complejos industriales deben comunicar información sobre sustancias contaminantes emitidas al aire, agua y suelo. Esta información debe estar accesible al público. En el caso de las Estrategias



marinas, la información derivada del conjunto de la Directiva IPPC, y en concreto la del Registro PRTR ha sido contemplada en el análisis de presiones e impactos.

2.3. Coordinación regional

Los problemas medioambientales presentes en las aguas territoriales de un estado miembro pueden afectar a, o tener su origen en zonas fuera de su jurisdicción. Por esta razón, y con el fin de alcanzar el buen estado ambiental, cobra gran importancia la colaboración entre los estados miembros y terceros países cuyas aguas territoriales pertenezcan a una misma región o subregión marina. En el desarrollo de la DMEM, los estados miembros que se encuentren en esta situación deberán coordinarse y cooperar entre ellos a la hora de elaborar las estrategias marinas; siendo conveniente invitar a participar en el proceso a terceros países, aún no perteneciendo a la Comunidad Europea, con aguas territoriales localizadas en la misma región o subregión marina.

Para lograr esta cooperación se deberán emplear, siempre que sea factible y oportuno, las estructuras institucionales ya existentes, en concreto los convenios marinos regionales. La DMEM deberá contribuir al cumplimiento de los compromisos y obligaciones adquiridos por los estados miembros y por la Comunidad Europea, derivados de los acuerdos internacionales sobre protección del medio marino cuyo ámbito de aplicación sea alguna de las regiones o subregiones marinas incluidas en la directiva. Los acuerdos a los que se hace referencia son el *Convenio de Helsinki*, el *Convenio OSPAR*, el *Convenio de Barcelona*, el *Convenio HELCOM*, y el *Convenio de Bucarest*. Dentro del ámbito de las aguas jurisdiccionales españolas, entra el Convenio OSPAR y el Convenio de Barcelona.

2.3.1. Convenio OSPAR de protección del Atlántico Nordeste

El Convenio y ámbito regional

El convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico nordeste, o convenio OSPAR, fue suscrito en París el 22 de septiembre de 1992, y entró en vigor en 1998. Supone el resultado de refundir dos convenios anteriores: el convenio de Oslo para la prevención de la contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves, y el convenio de París para la prevención de la contaminación marina de origen terrestre. Fue ratificado por España mediante instrumento de 25 de enero de 1994 (publicado en el BOE de 24 de junio de 1998).

El **ámbito regional** de OSPAR incluye aquellas partes del océano Atlántico y Ártico y sus mares dependientes que están comprendidas al N del paralelo 36º N y entre los meridianos 42º oeste y 51º este de longitud, pero excluyendo las zonas del mar Mediterráneo y mar Báltico que queden englobadas en los anteriores rangos geográficos. También incluye la parte del océano Atlántico al norte de 59º lat N, y entre los grados 42 y 44 de longitud oeste.

Dicho ámbito regional se subdivide en cinco regiones (Gráfico 3), estando las aguas jurisdiccionales españolas ubicadas en las regiones IV (Golfo de Vizcaya y costas ibéricas) y V



(Gran Atlántico). Es de destacar que las islas Canarias están excluidas por el momento del ámbito regional de OSPAR.

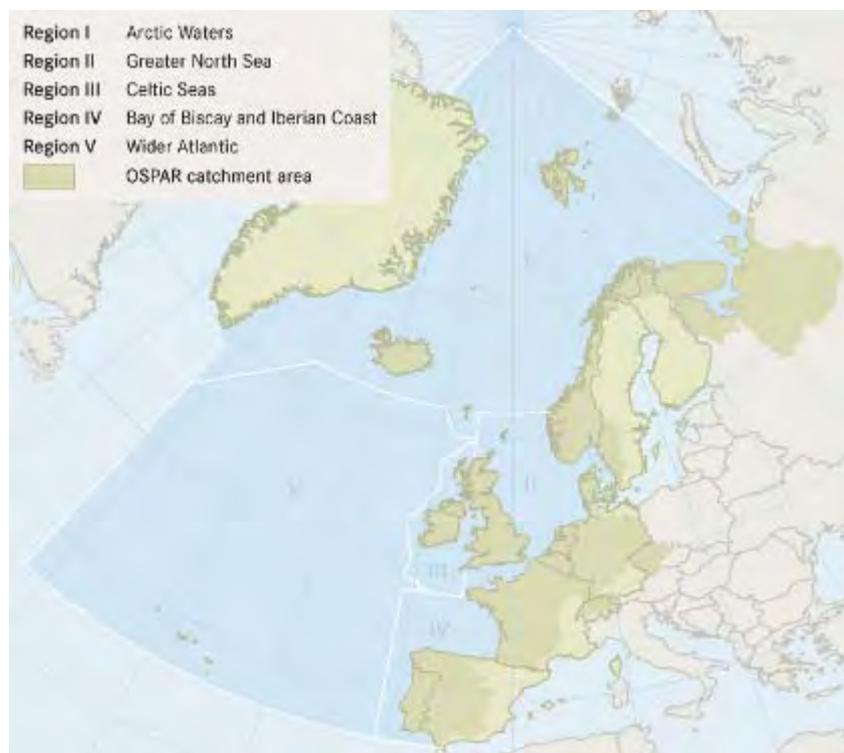


Gráfico 3 El área cubierta por el Convenio OSPAR

El trabajo del Convenio de OSPAR para el periodo 2010-2020 se rige por su Estrategia. En dicha Estrategia se recuerda el objetivo general de OSPAR que es conservar los ecosistemas marinos, la salud humana y restaurar cuando sea posible las áreas marinas que hayan sido afectadas negativamente por las actividades humanas mediante la prevención y eliminación de la contaminación y su protección. Para llevar a cabo este objetivo, OSPAR establece una serie de objetivos estratégicos en cuanto a: Diversidad biológica y ecosistemas; Sustancias peligrosas; Sustancias radiactivas; Eutrofización; Industria del gas y del petróleo en alta mar

La aplicación del Convenio y sus Estrategias se lleva a cabo mediante la adopción de Decisiones, Recomendaciones y otros Acuerdos. Las Decisiones, éstas legalmente vinculantes, y las Recomendaciones establecen las acciones que han de desarrollar las Partes Contratantes. Estas medidas son completadas por Acuerdos que tratan otras cuestiones de importancia, programas de seguimiento, directrices, guías metodológicas, etc. Las partes contratantes de este convenio se reúnen cada año, y cada cinco años tiene lugar una reunión ministerial de las partes.

Algunos de los instrumentos más relevantes derivados del Convenio OSPAR son:

- Programa conjunto de evaluación y seguimiento (Programa JAMP). El JAMP se encarga de todo lo relativo a mediciones de los cambios en el estado del medio marino, de los



impactos de las actividades humanas, así como de evaluar la eficacia de las medidas de gestión.

- El CEMP "Coordinated Environmental Monitoring Programme", uno de los componentes del Programa JAMP, es el programa de vigilancia del medio marino, que tiene dos componentes: el estudio de las tendencias temporales de la contaminación, para el que se realizan muestreos anuales y el estudio de la distribución espacial de la contaminación, que se realiza cada 5 años.
- El CAMP "Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (CAMP)" tiene por objeto evaluar la entrada de determinados contaminantes en el área OSPAR a través de su deposición atmosférica. El CAMP obliga a llevar a cabo el seguimiento de algunos metales (arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, mercurio, níquel y zinc), lindano y compuestos nitrogenados (en el aire y que precipiten).
- El programa RID sobre control de vertidos desde ríos y directos al mar, obliga a cada Estado a informar sobre todos los vertidos industriales y urbanos que llegan al mar bien desde los ríos o de manera directa por vertidos en la costa.
- El informe Quality Status Report 2010 (<http://qsr2010.ospar.org/en/index.html>) que realiza una evaluación del estado del medio ambiente marino del Atlántico Nordeste. El QSR 2010 examina el progreso en la aplicación del enfoque ecosistémico en la gestión de las actividades humanas al evaluar los efectos en el medio marino de actividades humanas tales como la industria del gas y del petróleo, los campos de aerogeneradores offshore, el transporte marítimo y las pesquerías y las emisiones, descargas y pérdidas de sustancias peligrosas, sustancias radiactivas y nutrientes.
- En el marco de la estrategia de ecosistemas y diversidad biológica, se ha adoptado una Lista de especies y hábitats amenazados y/o en declive, donde se incluyen una serie invertebrados, aves, peces, reptiles, mamíferos y hábitats para los cuales hay que adoptar especiales medidas de gestión y conservación. Además, se ha adoptado una Red de Áreas Marinas Protegidas que debe ser ecológicamente coherente y estar bien gestionada antes del año 2010.

Estructura

En la reunión de la Comisión OSPAR de 2010 (Bergen, septiembre 2010) se acordó una nueva estructura de trabajo dentro del Convenio. Dicha estructura fue concebida para facilitar el enfoque ecosistémico, y la consecución de la Estrategia de OSPAR. Esta estructura se compone de:

- La Comisión OSPAR;
- Cinco Comités: HASEC (Sustancias peligrosas y contaminación), OIC (industrias offshore); RSC (Sustancias radioactivas); BDC (Biodiversidad) y EIHA (Impacto ambiental de las actividades humanas)
- Un grupo de Coordinación (CoG)
- La reunión de jefes de delegación (HOD)



- Un grupo de juristas lingüistas (JL)
- Grupos de expertos, dependientes de cada uno de los comités. Estos grupos se dividen en Grupos de trabajo (“WG”) y grupos intersesionesales (“ICG”).

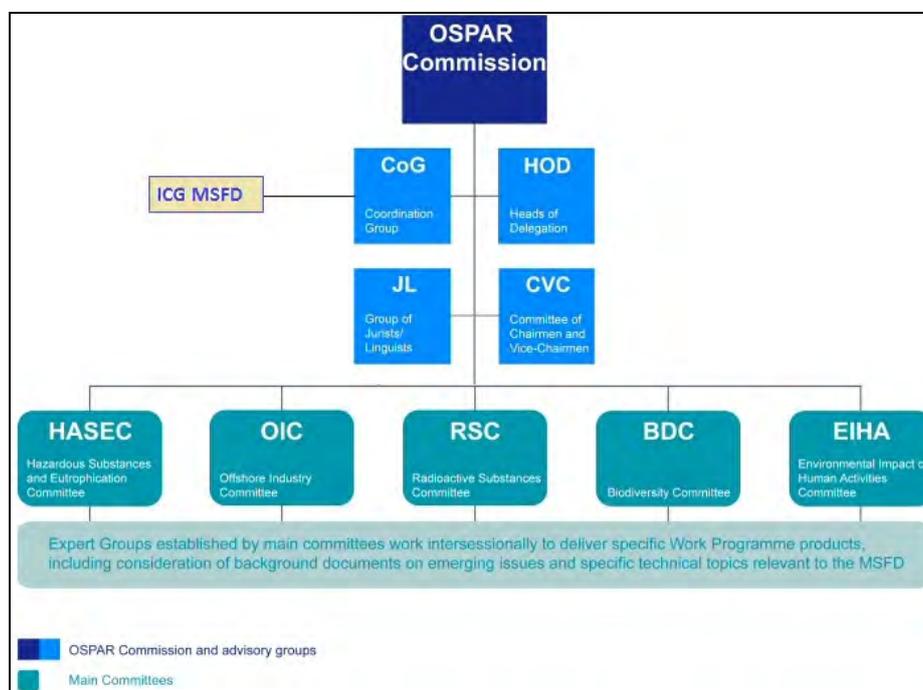


Gráfico 4 Estructura del Convenio OSPAR

Algunos de los grupos de trabajo (WG) y grupos intersesionesales de correspondencia (ICG) más relevantes por su relación con la DMEM son:

- ICG-MSFD (Grupo intersesional de la Directiva marco sobre la estrategia marina): depende directamente de CoG y es el grupo principal a través del cual se potencia el papel de OSPAR en la coordinación de la aplicación de la DMEM en el Atlántico Nordeste.
- WG-MIME (Grupo de trabajo sobre seguimiento y concentraciones, tendencias y efectos de sustancias en el medio ambiente marino), WG- INPUT (Grupo de trabajo sobre entradas al medio ambiente marino), e ICG-EUT (Grupo intersesional sobre eutrofización), todos ellos dependientes del comité HASEC.
- ICG-COBAM (Grupo intersesional de evaluación y seguimiento común de la biodiversidad), e ICG-MPA (Grupo intersesional de Areas marinas protegidas) ambos dependientes de BDC.
- ICG-ML (Grupo intersesional de basuras marinas) e ICG-ESA (grupo intersesional de evaluación socioeconómica), ambos dependientes de EIHA.



La coordinación regional en el ámbito del Convenio OSPAR

La implicación del Convenio OSPAR en la coordinación regional para la aplicación de la DMEM está siendo pionera en muchos aspectos. Para ello, los comités han desarrollado un importante trabajo técnico y de búsqueda de coherencia entre las Partes Contratantes a la hora de la aplicación de la Directiva.

Además de los distintos grupos de trabajo e ICGs en funcionamiento, cabe destacar el grupo ICG-MSFD, dependiente directo de CoG, creado específicamente para coordinar todos los aspectos relativos a la coordinación de OSPAR en la aplicación de la DMEM.

Como productos destacables en esta primera fase de implementación de la Directiva, son especialmente importante los **Documentos guía** que ha elaborado OSPAR para diversos descriptores, centrándose en el proceso de evaluación inicial, definición del buen estado ambiental y establecimiento de objetivos ambientales. Estos documentos son:

- OSPAR's MSFD advice manual on biodiversity. Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework Directive descriptors 1, 2, 4 and 6 (Manual de OSPAR de asesoramiento para la DMEM en material de biodiversidad. Enfoques para la determinación del BEA, establecimiento de objetivos ambientales, y selección de indicadores para los descriptores 1, 2, 4 y 6 de la DMEM).
- Advice document on GES descriptor 5: Approaches to determining good environmental status for eutrophication and setting targets and indicators (Documento de asesoramiento sobre el BEA para el descriptor 5: enfoques para determinar el BEA para eutrofización, y para el establecimiento de objetivos e indicadores).
- Advice Document on GES 7 – Hydrographical conditions (Documento de asesoramiento para el descriptor 7- Condiciones hidrográficas).
- OSPAR Advice document on GES Descriptor 8 on pollution effects from contaminants, as revised by MIME 2011 (Documento de OSPAR de asesoramiento para el descriptor 8 de los efectos de la contaminación, tras su revisión por MIME, 2011).
- Advice document on GES 10-Marine Litter (Documento de asesoramiento en el descriptor 10- Basuras marinas).

La participación de España en el proceso de coordinación en el seno de OSPAR es muy activa, tanto en los distintos grupos de trabajo como ICGs, además de en cada uno de los Comités. También se ha participado en la elaboración de los documentos guía (ver apartado 3.3.4.).



2.3.2. Convenio de Barcelona de protección del medio marino y la región costera del Mar Mediterráneo

El Convenio, ámbito regional y estructura

En 1975, dieciséis países mediterráneos y la CEE adoptaron el Plan de Acción para la protección y el desarrollo de la cuenca del Mediterráneo (PAM), el primer acuerdo regional bajo los auspicios del Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA). Como marco jurídico del PAM, se adopta en 1976, el Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona) y sus dos primeros protocolos, destinados a cumplir con el PAM:

- Protocolo sobre la prevención de la contaminación causada por vertidos desde buques y aeronaves ("Protocolo de Inmersión o Dumping"), enmendado en 1995. La enmienda aún no ha entrado en vigor, ratificado por España en 1999.
- Protocolo sobre cooperación para combatir la contaminación en situaciones de emergencia causadas por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales ("Protocolo de Emergencias"). Sustituido en 2002, en vigor desde 2004, ratificado por España en 2007

Posteriormente han tenido lugar sucesivas reuniones de las Partes en las que se adoptaron los siguientes protocolos cuya situación legal es la siguiente:

- Protocolo sobre la protección del Mediterráneo contra la contaminación de origen marino y terrestre ("Protocolo COT"). Aprobado en 1996, en vigor desde 2008, ratificado por España en 1999.
- Protocolo sobre áreas protegidas (Ginebra, 1982) que en 1995 se convierte en el Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica en el Mediterráneo ("Protocolo ZEPIM"). Aprobado en 1995, en vigor desde 1999, ratificado por España en 1998.
- Protocolo para la protección del Mediterráneo contra la contaminación resultante de la exploración y explotación de la plataforma continental y del fondo del mar y su subsuelo (Madrid, 1994) ("Protocolo Offshore") Aprobado en 1994, no ha entrado en vigor, no ha sido ratificado por España.
- Protocolo sobre la prevención de la contaminación del mar Mediterráneo por movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación. Aprobado en 1996, en vigor desde 2008, no ha sido ratificado por España.
- Protocolo relativo a la Gestión Integrada de las Zonas Costeras del Mediterráneo (Almería, 2008, "Protocolo GIZC") Aprobado en 2008, recientemente ha entrado en vigor. Ratificado por España en 2010, publicado en el BOE el 23 de marzo de 2011.

En la conferencia de Barcelona de 1995 se enmienda el Convenio y pasa a denominarse Convenio para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo. En la actualidad son 22 las partes contratantes del Convenio de Barcelona, estando solamente 7 de ellos en la Unión Europea (España, Francia, Chipre, Grecia, Italia, Malta y Eslovenia) más la Comisión europea, que también es parte contratante.



Su **ámbito geográfico** de aplicación son las aguas marinas e interiores del mar Mediterráneo, limitadas al oeste por el meridiano que pasa por el cabo Espartel (Marruecos), y por el este por los límites del estrecho de los Dardanelos entre los faros de Mehmetck y Kumkale.

Un esquema detallado de la **estructura** del Convenio es la siguiente:

- La unidad de Coordinación (MEDU) realiza las labores de Secretaría y organización general, está ubicada en Atenas (Grecia).
- La Comisión Mediterránea de desarrollo sostenible (CMDS). Esta comisión es un órgano asesor, integrado no solamente por las 22 partes contratantes, sino por representantes de la sociedad civil, administraciones locales, agentes socioeconómicos, ONGs, etc. Un producto de esta comisión fue la Estrategia Mediterránea de Desarrollo Sostenible, adoptada por las partes en el año 2005.
- El programa MEDPOL para la evaluación y control de la contaminación marina en el Mediterráneo. Este programa se responsabiliza, con el apoyo de otros cuerpos, de los protocolos Dumping, COT, y Sustancias peligrosas.
- Seis Centros de acción regional (CAR):
 - o CAR-SPA (Túnez): Centro de Acción regional sobre Zonas de especial protección. Responsable de la aplicación del Protocolo ZEPIM, y todo lo relacionado con la biodiversidad.
 - o CAR-CP (España): Centro de Acción regional sobre Producción limpia. Este centro, financiado en su totalidad por el Gobierno de España, supone una herramienta dentro de la estrategia de control de la contaminación, y transferencia de tecnologías en producción limpia y mejores prácticas, dentro de distintos sectores industriales.
 - o CAR-PAP (Croacia): Centro de Acción regional del Programa de Acción prioritaria. Responsable, entre otras cuestiones, del Protocolo de Gestión integrada de zonas costeras.
 - o CAR-INFO (Italia): Centro de acción regional de Información. Gestiona los aspectos relacionados con el reporting y tratamiento de la información, sistemas de información geográfica, etc.
 - o REMPEC (Malta): Directamente responsable del Protocolo de Emergencias.
 - o BLUEPLAN (Francia): Centro "Plan Blue", con una vocación mayoritariamente documental y asesora, realiza diversos estudios relacionados con el estado del medio ambiente en el Mediterráneo, y la situación del desarrollo sostenible en la región.

La coordinación regional en el ámbito del Convenio de Barcelona

Siguiendo las recomendaciones de la primera reunión de expertos designados para la aplicación del enfoque ecosistémico (Atenas, 2007) y de la reunión de puntos focales del Plan de Acción del Mediterráneo (Madrid, 2007), las partes contratantes decidieron en la Conferencia de las Partes de Almería en 2008 aplicar el enfoque ecosistémico en la gestión



de las actividades humanas que puedan afectar a la región mediterránea (Decisión IG 17/6) a través de la elaboración de una hoja de ruta de la que se han cumplimentado ya los 5 primeros pasos: la definición de una visión ecológica para el Mediterráneo, el establecimiento de unos objetivos estratégicos, la elaboración de un Informe Integrado de Evaluación del estado del medio marino en el Mar Mediterráneo y la definición de once objetivos ecológicos para los cuales se han establecido unos objetivos operativos y unos indicadores que permitirán verificar el cumplimiento de los primeros.

Los 11 objetivos ecológicos definidos abordan cuestiones muy diversas tales como biodiversidad, especies alóctonas, explotación de especies comerciales, redes tróficas, eutrofización, integridad del fondo marino, condiciones hidrográficas, ecosistemas y zonas costeras, contaminación, basuras marinas e introducción de energía.

El proceso de aplicación del enfoque ecosistémico emprendido por el PAM resulta casi análogo al desarrollado a nivel europeo mediante la Directiva marco sobre la estrategia marina. Como elementos novedosos, el proceso emprendido por el PAM establece objetivos para los ecosistemas costeros y para analizar la influencia del cambio climático en el medio marino, aspecto éste último incluido también por España en el desarrollo de sus estrategias marinas.

Los siguientes pasos a desarrollar en los próximos años en la aplicación del enfoque ecosistémico incluyen el desarrollo de un programa de vigilancia, la determinación del buen estado ambiental del Mediterráneo, un análisis socioeconómico, la creación de un sistema de información y finalmente la revisión de los planes y programas de acción para cumplir con los objetivos inicialmente definidos.

2.3.3. Otros Convenios internacionales de aplicación

Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982)

Como herramienta internacional básica de reconocimiento de la jurisdicción de los Estados en el medio marino, debe citarse este convenio, que supone el marco legal básico que gobierna los usos del mar, y que permite a cada nación reclamar la Zona Económica Exclusiva. A nivel interno, la normativa que reconoce el ámbito jurisdiccional español en las aguas marinas son la Ley 10/1977, de 4 de enero, sobre Mar Territorial, y la Ley 15/1978 de 20 de febrero, sobre Zona Económica.

Convenios relevantes en cuanto a prevención de la contaminación marítima

- **Convenio de Londres (1975)** Este Convenio tiene como finalidad promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino y la adopción de todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Es importante destacar que el Convenio de Londres se ocupa, únicamente, de los vertidos realizados desde buques y no de aquellos que llegan al mar desde tierra. En 1996 se aprobó el “Protocolo relativo al Convenio de Londres”, mediante el cual se establece el procedimiento denominado como “lista inversa”, es decir, se prohíbe el vertimiento al mar de todos los desechos con la única excepción de los que se



incluyen en la lista que constituye el anejo I del Protocolo. Por lo tanto, únicamente son susceptibles de vertido los materiales establecidos en dicho Anexo. Dentro del Protocolo, se han redactado unas “Directrices generales” y “Directrices específicas” para algunos de los desechos cuyo vertimiento está permitido. Los condicionados derivados de este Convenio, aunque ya venían siendo cumplidos por España, han sido incorporados a la Ley 41/2010 de protección del medio marino, para reforzarlos con el soporte legal necesario.

- El **Convenio MARPOL** o Convenio Internacional para la prevención de la contaminación por buques (1973) en su forma enmendada por el protocolo de 1978. Su principal objetivo es la prevención de la contaminación causada por los buques, tanto de hidrocarburos, como de sustancias peligrosas transportadas, así como las aguas sucias y residuos producidos por los buques. Obliga a las partes contratantes a disponer de instalaciones de recepción de residuos en los puertos, entre otras medidas. Identifica “zonas especiales” donde deben extremarse las precauciones, siendo el Mar Mediterráneo una de ellas.
- Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos o **convenio OPRC**. Es un convenio auspiciado por la OMI, dentro del comité de protección del medio marino (CPMM), y supone un instrumento básico con el que cuentan los estados para desarrollar sus políticas de lucha contra la contaminación marina. Este convenio fue adoptado por la OMI en 1990 y entró en vigor en 1995. Dada la creciente importancia del transporte por mar de productos químicos mar distintos de los hidrocarburos, la OMI adoptó en el 2000 un protocolo al anterior convenio, el protocolo sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (Protocolo HNS).
- En el año 2004 se adoptó el **Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos de los Buques**, para reducir la transferencia de organismos acuáticos. Es previsible que entre en vigor este año, cuando sea ratificado por el número suficiente de partes contratantes.

Convenios relacionados con la Diversidad biológica

- **Convenio sobre la Diversidad Biológica** de las Naciones Unidas (1992) o Convenio de Río, cuyos objetivos son “la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos”. Como productos directamente relacionados con al biodiversidad marina, puede destacar el “Mandato de Yakarta de diversidad biológica marina y costera” (1995). Posteriormente se adoptó el “Programa de Trabajo sobre biodiversidad marina y costera”, cuyo objetivo principal era ayudar a aplicar dicho mandato. Este programa fue revisado y ampliado en 2004 y se creó el Programa de Trabajo Ampliado sobre Diversidad Biológica Marina y Costera, con el fin de promover la aplicación de los tres objetivos del Convenio y reducir significativamente el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica marina y costera al año 2010. Este programa de trabajo tuvo una duración hasta 2010, y fue revisado en la COP de Nagoya, aprobándose un nuevo texto de referencia (Decisión X/29.Diversidad biológica marina y costera, 2010).



- Convenio Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas o **Convenio de Ramsar** (1971), sobre la protección de zonas húmedas de importancia internacional. Este Convenio fue pionero en la protección de espacios, y aunque fue diseñado inicialmente para la protección de las aves, se ha convertido en una herramienta muy relevante para la protección de los humedales de todo el mundo. El ámbito de actuación incluye humedales costeros, “incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Artículo 1 del Convenio).

El **Convenio de Berna** sobre la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (1979). Este Convenio es de ámbito europeo, y fue auspiciado por el Consejo de Europa, aunque se ha extendido su firma a varios países africanos. Posee un Anexo I de flora silvestre protegida, Anexo II de fauna silvestre protegida. También recoge un listado de especies que deben ser objeto de reglamentación a fin de mantener la existencia de las poblaciones fuera de peligro (Anexo III), y una relación de Métodos prohibidos de caza, captura y otras formas de explotación (Anexo IV). Según los expertos, este Convenio fue el germen de la Directiva Hábitats y Aves, ya que ambas normas siguen una estructura y filosofías muy similares. En el marco de dicho convenio se elaboró la Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras, la cual recomienda medidas para la “prevención y para la aplicación de medidas de control de las especies exóticas invasoras”.

-

- **Convenio de Bonn** sobre la protección de las especies migratorias de la fauna silvestre (1979). Este Convenio tiene un Anexo I con especies migratorias en peligro (en la que figuran diversos cetáceos y aves marinas, así como las 5 especies de reptiles marinos), y un Anexo II de especies migratorias que deben ser objeto de Acuerdos. Dentro de los Acuerdos que han surgido como fruto de la aplicación del Convenio de Bonn conviene destacar en el ámbito marino español:
 - Acuerdo ACCOBAMS sobre la protección de los cetáceos del Mar Negro, mar Mediterráneo y zona Atlántica contigua. Este acuerdo afecta a todas las especies de cetáceos que frecuentan el área cubierta por el Convenio. En la COP de noviembre de 2010 se aprobó la extensión del Acuerdo hasta todas las costas ibéricas, incluido todo Portugal, Galicia y el mar Cantábrico.
 - Acuerdo ACAP sobre albatros y petreles. En la actualidad cubre un total de 28 especies, cuya principal presión es la captura en redes y artes de pesca. Aunque el campo de actuación es mayoritariamente el Hemisferio Sur, es previsible la inclusión de la pardela balear.
- **Convenio CITES** (1975). El objetivo de este convenio es la regulación del comercio internacional de especies silvestres o de partes de ellas. Posee un listado extenso de especies, clasificados en Anexos: Anexo I, especies en peligro de extinción, cuyo comercio sólo será autorizado en circunstancias excepcionales; Anexo II, especies para las que es requerido un permiso de exportación; Anexo III, especies con un régimen especial en algún Estado.



- **Convenio de la UNESCO** para la protección del patrimonio mundial cultural y natural (1972) Esta convención recoge, entre otras cuestiones, la protección de espacios considerados como “patrimonio de la Humanidad”, englobando tanto áreas de interés cultural como por su interés natural. La UNESCO también auspicia el **Programa Hombre y Biosfera (MaB)**, que tutela una red de espacios denominados “Reservas de la Biosfera” que se caracterizan por tener un elevado valor natural, y donde la gestión sostenible de los recursos es garante del mantenimiento de dichos valores.
- **Comisión Ballenera internacional (CBI)**. Fue creada en 1946 bajo el tratado de la Convención para la Regulación de la Ballenería, con el fin de conservar las poblaciones de ballenas severamente sobre-explotadas durante de la era de la ballenería comercial. Actualmente es el organismo encargado de la conservación y administración de las poblaciones de ballenas a nivel mundial. Entre otras medidas, la CBI promueve la protección completa de ciertas especies de ballena, designar áreas conocidas como santuarios balleneros, y regular el número y tamaño de las ballenas cazadas, entre otras cosas. La Comisión también promueve, coordina y financia programas de investigación de cetáceos.

Acuerdos para la protección y regulación de los recursos pesqueros

De modo no exhaustivo, y sin olvidar las diferentes políticas pesqueras establecidas por cada nación dentro de sus aguas territoriales, destacan a nivel internacional los siguientes acuerdos:

- Convención sobre pesca y conservación de los recursos vivos de alta mar (1958),
- Comisión Internacional para la conservación del Atún Atlántico (1969),
- Comisión Internacional de pesca en el mar Báltico (1973),
- Comisión de pesca del Atlántico Nororiental (1982),
- Convención para la conservación del Salmón del Atlántico Norte (1982),
- Código de Conducta para Pesca Responsable de la FAO (1995), y
- Declaración de Reykjavik sobre pesca responsable en el medio marino (2001).



3. Implantación en España: Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. Demarcaciones marinas. El proceso de elaboración de las estrategias marinas en España

3.1. La ley de protección del medio marino (LPMM)

La transposición de la DMEM al ordenamiento jurídico español se llevó a cabo mediante la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (BOE num. 317, 30 de diciembre de 2010), aprobada por el Pleno del Congreso en diciembre de 2010. Esta ley incorpora todos los contenidos de la DMEM y regula ciertos aspectos de protección del medio marino que no estaban regulados en la legislación española: la Red de Áreas Marinas Protegidas de España y los vertidos en el mar.

Hasta la aprobación de la LPMM, en España se carecía de un marco normativo uniforme y completo que garantizara, de acuerdo a un enfoque ecosistémico, el desarrollo de las actividades humanas en el medio marino de forma sostenible. Los elementos clave que conforman esta ley son: las estrategias marinas como instrumento esencial de planificación, la creación de la Red de Áreas Marinas Protegidas y la incorporación de criterios ambientales en los usos del medio marino, y con su aprobación se crea un régimen jurídico en el contexto de una política marítima integrada, orientado a:

- lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino.
- garantizar el uso sostenible de los recursos del medio marino de interés general.
- proteger y preservar el medio marino, incluida su biodiversidad, evitando su deterioro y recuperando los ecosistemas marinos afectados negativamente.
- prevenir y eliminar los vertidos al medio marino, de cara a la eliminación progresiva de la contaminación del medio marino.
- garantizar la sostenibilidad de los usos y actividades en el medio marino.

Por otra parte, la Ley 41/2010 constituye un marco normativo uniforme y completo para garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar de manera que no se comprometa la conservación los ecosistemas marinos, de acuerdo con el enfoque ecosistémico. En consecuencia la Ley incorpora también medidas adicionales de protección, como la creación de la Red de Áreas Marinas Protegidas de España, la protección de los hábitats y especies marinos y la regulación de los vertidos en el mar, proporcionando así un marco general para la planificación y protección del medio marino en el contexto de una política marítima integrada.

La Ley 41/2010 de protección del medio marino introduce la obligación de que las políticas sectoriales que se lleven a cabo o puedan afectar al medio marino deberán ser compatibles y adaptarse a los objetivos de las estrategias marinas. Lo anterior implica la participación



activa y la colaboración de las Administraciones que desarrollan actividades en el medio marino. En este sentido, el artículo 22 de la Ley, dedicado a Coordinación y cooperación establece que reglamentariamente se creará la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas para la coordinación de la elaboración, aplicación y seguimiento de la planificación del medio marino. Esta Comisión se regula mediante el Real Decreto 715/2012, de 20 de abril, por el que se crea la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas. De esta Comisión forman parte los Departamentos ministeriales con competencias relacionadas con el medio marino.

Además, la Ley 41/2010 establece que para cada una de las cinco demarcaciones marinas se constituirá un Comité de Seguimiento de la Estrategia Marina, integrado por representantes de las administraciones estatal y autonómica con competencias en la ejecución de la estrategia marina correspondiente.

3.2. Demarcaciones marinas

El medio marino español, a efectos del Título II de la LPMM, se divide en dos regiones: el Mar Mediterráneo y el Atlántico Nororiental, en la que tenemos dos subregiones: el Golfo de Vizcaya y las costas Ibéricas, y la región Atlántico macaronésica de Canarias. En los límites de estas regiones y subregiones, a efectos de la LPMM, se crean las siguientes demarcaciones marinas, que facilitan la aplicación de la ley, y que constituyen el ámbito espacial sobre el que se desarrollará su correspondiente estrategia marina:

- Demarcación marina noratlántica: incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el límite septentrional de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el Golfo de Vizcaya.
- Demarcación marina sudatlántica: incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal en el Golfo de Cádiz y el meridiano que pasa por el cabo de Espartel (Marruecos).
- Demarcación marina del Estrecho y Alborán: incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el meridiano que pasa por el cabo de Espartel y la línea imaginaria con orientación 128º respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata, y el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española en el ámbito de Ceuta, Melilla, las islas Chafarinas, el islote Perejil, Peñones de Vélez de la Gomera y Alhucemas y la isla de Alborán.
- Demarcación marina levantino-balear: incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre la línea imaginaria con orientación 128º respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el Golfo de León.
- Demarcación marina canaria: incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española en torno a las islas Canarias.

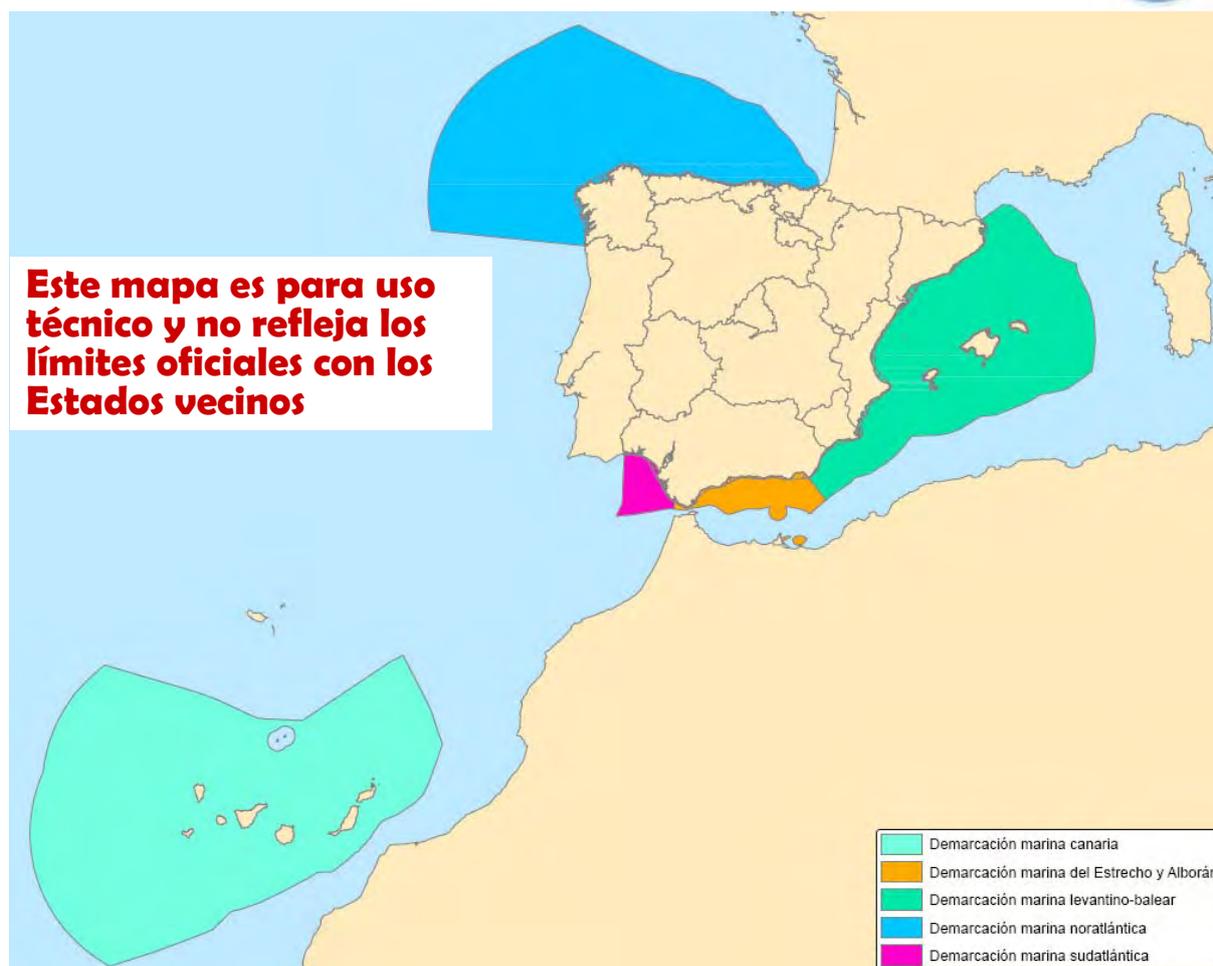


Gráfico 5 Mapa orientativo de las demarcaciones marinas españolas

Cada una de estas demarcaciones marinas creadas será independiente del resto en la aplicación de sus respectivas estrategias marinas aunque la Ley 41/2010 faculta al gobierno para aprobar directrices comunes a todas las estrategias marinas con el fin de garantizar la coherencia de sus objetivos, en aspectos tales como:

- La Red de Áreas Marinas Protegidas de España.
- Los vertidos en el mar.
- Los aprovechamientos energéticos situados en el medio marino.
- La investigación marina y el acceso a los datos marinos.
- La evaluación y el seguimiento de la calidad ambiental del medio marino.
- La ordenación de las actividades que se llevan a cabo o pueden afectar al medio marino.
- La mitigación de los efectos y la adaptación al cambio climático.



3.3. El proceso de elaboración de las Estrategias Marinas en España

3.3.1. Autoridad competente

La Ley 41/2010 de protección del medio marino determina que es el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente el organismo competente en la elaboración de las estrategias marinas, lo cual comprende las siguientes tareas:

- Llevar a cabo una evaluación inicial del estado ambiental actual y del impacto de las actividades humanas en el medio marino de cada demarcación marina
- Definir para cada demarcación marina un conjunto de características correspondientes a un buen estado ambiental
- Llevar a cabo una propuesta de objetivos ambientales e indicadores asociados para el medio marino respecto de cada demarcación marina con el objeto de conseguir un buen estado ambiental
- Elaborar y aplicar programas de seguimiento coordinados para evaluar permanentemente el estado ambiental del medio marino
- Elaborar un programa de medidas para cada demarcación marina, que incluirá las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado ambiental

De acuerdo con la Ley 41/2010, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente debe someter todos estos trabajos a los preceptivos periodos de consultas e información pública, y en el caso concreto de los programas de medidas la Ley de Protección del Medio Marino prevé que se elaboren en colaboración con las CCAA y las Administraciones Públicas implicadas, puesto que la puesta en marcha de las medidas concretas dependerá en gran medida de ellas.

3.3.2. Desarrollo técnico de los trabajos

Desde la entrada en vigor de la Ley 41/2010 de protección del medio marino, en diciembre de 2010, se han desarrollado las tareas de elaboración de las estrategias marinas, que son coordinadas desde la División para la Protección del Mar de la DG de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Se ha llevado a cabo la evaluación inicial de estado ambiental actual y de las presiones e impactos de las actividades humanas en el medio marino de cada demarcación y el análisis económico y social y del coste que supone el deterioro del mismo. Los trabajos técnicos están a cargo del Instituto Español de Oceanografía y del Centro de Estudios de Puertos y Costas del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEPYC-CEDEX), organismos con los que el MAGRAMA mantiene encomiendas de gestión para la elaboración de las estrategias marinas, y de un economista ambiental especializado, Alejandro Maceira Rozados, encargado de la evaluación socioeconómica.

Para el seguimiento de los trabajos de las estrategias marinas se ha creado un Grupo Técnico de Estrategias Marinas, en el que participan IEO, CEDEX, economista ambiental y personal de la División para la Protección del Mar. Este grupo se ha reunido en enero, abril, junio y noviembre de 2011, y marzo de 2012, además de las reuniones temáticas que se han



mantenido para aspectos concretos de las estrategias marinas. Además, se ha creado el Grupo Español de Estrategias Marinas, en el que participan, además del IEO, el CEDEX y la División para la Protección del Mar, todas las unidades del MAGRAMA que desarrollan trabajos relacionados con el medio marino. Este grupo se ha reunido en enero y mayo de 2011 y marzo de 2012.

La evaluación del estado actual se basa en los once descriptores establecidos en la Directiva marco sobre la estrategia marina y en la Ley 41/2010: biodiversidad, especies alóctonas, especies comerciales, redes tróficas, eutrofización, fondos marinos, condiciones hidrográficas, contaminantes, contaminantes en el pescado, basuras marinas y ruido submarino. Para cada uno de estos once descriptores, el Instituto Español de Oceanografía ha seleccionado un grupo de expertos que se ha encargado de analizar la información disponible y realizar la evaluación del estado del medio marino para cada componente concreto. Para esto se ha hecho una gran tarea de recopilación de la información disponible en el IEO y el MAGRAMA y, adicionalmente, se ha solicitado información relevante a las CCAA. La evaluación que se ha elaborado está basada en la lista de criterios e indicadores del buen estado ambiental fijados en la Decisión 2010/477/UE. Se trata de más de 50 indicadores para los que se ha evaluado el estado actual del medio marino, sirviendo el análisis de las series históricas como base para definir, para cada demarcación marina, los valores o características de cada indicador que corresponderían al buen estado ambiental y para proponer una serie de objetivos ambientales e indicadores asociados.

Para el estudio de presiones e impactos, el CEPYC-CEDEX ha elaborado un inventario de las presiones de las actividades humanas que se llevan a cabo en cada una de las demarcaciones marinas, basado en la lista de presiones e impactos del Anejo I de la Ley de Protección del Medio Marino, evaluando y cartografiando su potencial impacto sobre el medio marino. Para esto se ha recopilado toda la información disponible sobre actividades humanas en el mar o que pueden afectar al medio marino. Además, se ha realizado el análisis del efecto acumulativo de estas presiones, para lo cual se ha diseñado un índice de presión acumulativa para cada tipo de presión sobre el medio marino, cuyo resultado son mapas en los que se puede visualizar para todas las aguas jurisdiccionales españolas el impacto potencial acumulado de las diferentes actividades humanas.

La evaluación inicial está apoyada en un Sistema de Información Geográfica específico para las estrategias marinas, en el cual se centraliza toda la información relativa al estado ambiental de medio marino y a las presiones e impactos. Para la elaboración de dicho Sistema de Información Geográfica de estrategias marinas se ha creado un grupo de trabajo específico de cartografía marina entre el IEO y el CEDEX. Este trabajo resulta clave para priorizar la evaluación en zonas que se seleccionen bien por su valor ecológico, bien por las presiones humanas a las que están sometidas o bien por ser zonas para las que se dispone de información relevante.

Paralelamente y en coordinación con el estudio de presiones e impactos, se ha llevado a cabo el análisis socioeconómico de la utilización del medio marino y del coste que supone el deterioro del mismo, tanto a nivel general de España como por demarcación marina.

Todos estos trabajos, además, se complementan con las tareas de coordinación en las que la División para la Protección del Mar participa en grupos europeos y en convenios



internacionales, ya que la Directiva marco sobre la estrategia marina obliga a garantizar la coherencia de las evaluaciones en cada región marina. En este sentido, se han atendido las reuniones de los grupos creados por la Comisión Europea (Comité del artículo 25, Grupo de Coordinación, Grupo de trabajo de Buen Estado Ambiental, Grupo de trabajo de Datos e Información y Grupo de trabajo de Evaluación Socioeconómica) y los derivados de Convenios Internacionales (ICG-MSFD de OSPAR y Grupo de Expertos del “Ecosystem Approach” del Convenio de Barcelona), tal y como que se describe en el apartado 3.3.4.

Los documentos que constituyen la evaluación inicial, definición del buen estado ambiental y establecimiento de objetivos ambientales de España son, por una parte, este Documento Marco, en el que se exponen las cuestiones comunes a las cinco demarcaciones marinas, y por otra, los documentos de cada demarcación, que siguen el siguiente esquema:

I. MARCO GENERAL: CARACTERÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN MARINA

II. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

III. ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL

IV. DESCRIPTORES DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL

IV. 1. Biodiversidad

IV. 2. Especies alóctonas

IV. 3. Especies marinas explotadas comercialmente

IV. 4. Redes tróficas

IV. 5. Eutrofización

IV. 6. Fondos marinos

IV. 7. Condiciones hidrográficas

IV. 8. Contaminación y sus efectos

IV. 9. Contaminantes en los productos de la pesca

IV. 10. Basuras marinas

IV. 11. Ruido

V. OBJETIVOS AMBIENTALES

Además, se han elaborado documentos generales específicos para los grupos de aves y cetáceos en los que se analizan las características y estado de conservación de estas especies.

3.3.3. Coordinación nacional

Órganos de coordinación y cooperación

La Ley 41/2010 de protección del medio marino introduce la obligación de que las políticas sectoriales que se lleven a cabo o puedan afectar al medio marino deberán ser compatibles y adaptarse a los objetivos de las estrategias marinas. De esto se deduce que es



imprescindible la participación activa y la colaboración de todas las Administraciones que desarrollan actividades en el medio marino. En este sentido, el artículo 22 de la Ley, dedicado a Coordinación y cooperación establece que reglamentariamente se creará la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas para la coordinación de la elaboración, aplicación y seguimiento de la planificación del medio marino. De esta Comisión formarán parte los Departamentos ministeriales con competencias relacionadas con el medio marino.

Durante el año 2011 se ha elaborado y sometido a trámite el proyecto de Real Decreto por el que se crea la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, que recibió el visto bueno de los departamentos ministeriales y el Dictamen positivo del Consejo de Estado. En mayo de 2012 se publicó el Real Decreto 715/2012, de 20 de abril, por el que se crea la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas. La reunión de constitución de esta Comisión tuvo lugar el 13 de junio de 2012.

Además, la Ley 41/2010 establece que para cada una de las cinco demarcaciones marinas se constituirá un Comité de Seguimiento de la Estrategia Marina, integrado por representantes de las administraciones estatal y autonómica con competencias en la ejecución de la estrategia marina correspondiente.

Colaboración de instituciones en la evaluación inicial

Por otra parte, para la recopilación de información de cara a la evaluación inicial del medio marino, se dirigieron cartas de solicitud a las CCAA y organismos públicos que pudieran colaborar con información relevante para esta fase de las estrategias marinas. También se realizaron contactos informales con organizaciones relacionadas con el medio marino y sus usos para solicitar información concreta. La respuesta ha sido muy positiva y se agradece enormemente el apoyo prestado por todas los organismos que han colaborado con sus datos. En la siguiente lista se resume la información aportada por parte de las diferentes instituciones, tras dicha solicitud de información, para la evaluación inicial de las estrategias marinas:

ORGANISMO	INFORMACIÓN FACILITADA
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Consejería de Economía, Innovación y Ciencia. Junta de Andalucía	Datos de índole socioeconómico y de presiones e impactos
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía	Información completa de sus programas de seguimiento de la biodiversidad marina. Incluye cartografiado bionómico y datos seguimiento de aves, tortugas, cetáceos, invertebrados y especies exóticas.
DG Pesca Marítima. Viceconsejería de Recursos Autóctonos. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Principado de Asturias	SIG del Litoral y Medio Marino del Principado de Asturias, con datos de actividad pesquera y biodiversidad principalmente. Datos económicos de inversiones
DG de Medio Ambiente. Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Principado de Asturias	Datos derivados de los Programas de seguimiento de la Directiva Marco del Agua.



ORGANISMO	INFORMACIÓN FACILITADA
DG de Protección de la Naturaleza. Viceconsejería de Medio Ambiente. Consejería de Educación, Universidades y sostenibilidad. Gobierno de Canarias	Datos derivados de la caracterización ambiental de las masas de agua (Directiva Marco del Agua); cartografiado bionómico, cartografiado e informes sobre especies protegidas; datos sobre el estudio de presiones e impactos
Viceconsejería de Pesca y Aguas. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas. Gobierno de Canarias	Datos de licencias de pesca
Cabildo Insular de La Gomera. Gabinete de Política Territorial y Medio Ambiente	Datos de calidad de las aguas, biodiversidad, y para el estudio socioeconómico
Cabildo de Tenerife. Área de Medio ambiente, Sostenibilidad Territorial y Aguas	Datos sobre biodiversidad
Cabildo de Lanzarote. Servicio de Medio ambiente	Datos sobre biodiversidad
DG de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo. Gobierno de Cantabria	Cartografiado bionómico y datos de los programas de seguimiento de la DMA en aguas costeras y de transición. Datos del programa de seguimiento del Prestige
Instituto Cántabro de Estadística. Consejería de Economía, Hacienda y Empleo. Gobierno de Cantabria	Datos para el estudio socioeconómico
DG Pesca y Alimentación. Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural. Gobierno de Cantabria	Información disponible respecto a estudios y cartografiados binómicos y de distintos recursos pesqueros
Instituto de Estadística de Cataluña. Generalitat de Cataluña	Datos para el estudio socioeconómico
Agencia Catalana del Agua. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Cataluña.	Datos de los programas de seguimiento de la DMA y especies alóctonas
Instituto Galego de Estadística. Xunta de Galicia	Datos para el estudio socioeconómico y análisis de presiones e impactos
Aguas de Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Xunta de Galicia	Datos de los programas de seguimiento de la DMA y para el estudio socioeconómico
Intecmar Galicia. Instituto Tecnológico para el Control del Medio Marino de Galicia. Consellería do mar. Xunta de Galicia	Informes de seguimiento de accidentes, especies exóticas, etc.
DG Conservación de la Naturaleza. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia	Datos de biodiversidad, cartografiado, planes de especies protegidas. Informes de seguimiento del Prestige
Centro Regional de Estadística de Murcia. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia	Datos para el estudio socioeconómico



ORGANISMO	INFORMACIÓN FACILITADA
Agencia Vasca del Agua. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco	Datos de los programas de seguimiento de la DMA
Instituto Vasco de Estadística. Gobierno Vasco	Datos para el estudio socioeconómico
Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco	Carta recopilatoria de referencias a artículos científicos y links donde encontrar trabajos técnicos realizados o contratados por el Gobierno vasco en relación a: DMA, DMEM, cartografiado binómico, especies alóctonas, biodiversidad marina, espacios protegidos, etc.
Instituto Valenciano de Estadística. Generalitat Valenciana.	Datos para el estudio socioeconómico
Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Generalitat Valenciana	Datos biodiversidad, especies alóctonas, planes de acción
Ente Público Puertos del Estado. Ministerio de Fomento	Informes del CEDEX sobre niveles de fondo y cargas antropogénicas. Estudios sobre especies invasoras en diversos puertos españoles
Instituto de Estudios Turísticos (IET), Ministerio de Industria, Energía y Turismo	Empleo en el Sector Turístico 2008-2011
DG Marina Mercante. Ministerio de Fomento	Información sobre aguas de lastre descargadas en puertos españoles, base de datos de accidentes marítimos que producen contaminación
Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Ministerio de Fomento	Líneas sísmicas realizadas por este organismo
Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM). Ministerio de Defensa	Línea de costa oficial
SG de Inspección Pesquera. DG de recursos pesqueros y acuicultura. Secretaría General del Mar. MARM	Datos VMS
SG de Protección de los Recursos Pesqueros. DG de Recursos Pesqueros y Acuicultura. Secretaría General de Pesca. MAGRAMA	Dossier-información sobre las Reservas Marinas Información sobre arrecifes artificiales
SG Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico. DG Agua. MARM	Datos presiones e impactos
Demarcaciones de Costas. DGSCM-MARM	Información sobre regeneraciones de playas
Organismo Autónomo Parques Nacionales (MARM)	Datos sobre cartografiado bionómico
Banco de Datos de la Naturaleza. DG Medio Natural y Política Forestal. MARM	Datos generales de biodiversidad
CEDRE (Centro de documentación, de investigación y de experimentación sobre la contaminación accidental de las aguas, Francia)	Información sobre vertidos accidentales de hidrocarburos desde buques
Asociación Nacional de Empresas Náuticas	Informe sobre el impacto económico del sector de la náutica de recreo



ORGANISMO	INFORMACIÓN FACILITADA
Grupo Ibérico de aves marinas – SEO/Birdlife	Información sobre aves orilladas
OCEANA	Datos de biodiversidad (videos de muestreos con ROV)
Kai Marine Services	Datos AIS
Secretaría de la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos	Datos sobre acuicultura y marisqueo en España
Consejo de Seguridad Nuclear	Datos de la red de seguimiento radiológico en agua de mar

Tabla 1 Información facilitada por las administraciones y otras entidades tras la solicitud de información

Participación social

En cuanto a la participación social relacionada con la Ley de Protección del Medio Marino y las estrategias marinas, se han ido presentando los avances de los trabajos al Grupo de Trabajo de Gestión Integral del Litoral del Consejo Asesor de Medio Ambiente, en sus reuniones de 14 de enero de 2010, 6 de julio de 2010, 25 de febrero de 2011, 16 de marzo de 2011.

Por otra parte, la Ley de Protección del Medio Marino prevé que los resultados de la evaluación inicial, definición de buen estado ambiental y establecimiento de objetivos ambientales se deben publicar y poner a disposición del público, para que éste presente sus observaciones. Además, estos documentos se deben someter a consulta del Consejo Asesor de Medio Ambiente. En consecuencia, los documentos han estado sometidos a consulta pública a través de la página Web del MAGRAMA desde el 1 de junio de 2012 hasta el 15 de julio de 2012 y se envió notificación de la misma a todos los sectores y administraciones interesadas. Se produjeron más de 3.800 visitas a la página de consulta pública y se recibieron 36 aportaciones procedentes, por ejemplo, de Comunidades Autónomas, centros de investigación, universidades, ONGs, etc.. En los documentos definitivos se han tenido en cuenta en la medida de lo posible todas las observaciones recibidas.

En la reunión del 24 de julio de 2012 del Consejo Asesor de Medio Ambiente (CAMA) y en la posterior reunión del 17 de septiembre del Grupo de Trabajo de Gestión Integrada del Litoral del CAMA se presentaron para consulta los documentos de la evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales, y las sugerencias de los miembros de estos grupos se han tenido en cuenta a la hora de elaborar los documentos definitivos.

Relación con otras iniciativas nacionales

Finalmente, es necesario mencionar que el proceso de elaboración de estrategias marinas no es una política aislada, y tiene relación con otra serie de actividades y proyectos nacionales que se resumen a continuación:

Conferencia EUROMARES: celebrada los días 18 y 19 de mayo de 2010 dentro de la III edición del Día Marítimo Europeo. El encuentro fue organizado, dentro del marco de la Presidencia Española de la UE, por el Instituto Español de Oceanografía (IEO), del Ministerio de Ciencia e



Innovación, y la Dirección General para la Sostenibilidad de la Costa y del Mar, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Contó con el auspicio de la Comisión Europea, el Principado de Asturias y el Ayuntamiento de Gijón. El objetivo de la conferencia fue dar a conocer y discutir los últimos avances y las ideas emergentes en el campo de la investigación marina, la innovación marítima y la evaluación del medio marino. En los debates quedó de manifiesto la interacción y complementariedad de la investigación científica con la política marítima integrada europea, en especial entre las áreas de investigación marina y la evaluación del Buen Estado Ambiental de nuestros mares de acuerdo con la Directiva marco sobre la estrategia marina.

Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos: El Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos (IEHEM) forma parte del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y pretende recoger la distribución, abundancia, estado de conservación, y utilización, así como cualquier otra información que se considere necesaria, sobre la biodiversidad marina, con especial atención a los que precisen medidas específicas de conservación o hayan sido declarados de interés comunitario. Se ha desarrollado una Lista Patrón de Hábitats Marinos de referencia estatal y un listado general de especies marinas con el asesoramiento de un grupo de expertos, y está prevista una actualización continua del Inventario con la nueva información disponible, la elaboración de fichas para cada uno de los hábitats descritos y el desarrollo de metodologías comunes de seguimiento. La información sobre biodiversidad marina del IEHEM y las estrategias marinas debe converger para que ambas iniciativas sean complementarias.

Red de Áreas Marinas Protegidas de España: La Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE) es la herramienta básica de protección de áreas marinas en aguas españolas, donde se incluirán tanto zonas gestionadas por la AGE, como otras zonas competencia de las CCAA que cumplan unos criterios mínimos de calidad y buena gestión, sea cual sea su figura de protección. Hasta la fecha, se ha aprobado el *Real Decreto 1599/2011, de 4 de noviembre, por el que se establecen los criterios de integración de los espacios marinos protegidos en la Red de Áreas Marinas Protegidas de España*, y en los próximos meses se incorporarán los espacios que ya están siendo gestionados por la Administración General del Estado, como El Cachucho y las Zonas de Especial Conservación (ZEC) marinas de la Demarcación Marina Canaria. Posteriormente se desarrollarán unos criterios mínimos de gestión y un Plan Director de la Red. La constitución de redes coherentes de áreas marinas protegidas está explícitamente recogida en la DMEM y en la Ley de Protección del Medio Marino como una de las actuaciones más relevantes a incluir en los programas de medidas de las estrategias marinas.

Reservas Marinas del Estado: Las reservas marinas constituyen una medida específica que contribuye a lograr una explotación sostenida de los recursos de interés pesquero, estableciendo medidas de protección específicas en áreas delimitadas de los caladeros tradicionales. Estas áreas, en cuya selección se tiene en cuenta su estado de conservación, deberán reunir determinadas características que permitan la mejora de las condiciones de reproducción de las especies de interés pesquero y la supervivencia de sus formas juveniles.

Actualmente existen 10 reservas marinas gestionadas por el Estado, 7 de ellas en el Mediterráneo y 3 en Canarias. Esta figura de protección tiene más de 25 años de antigüedad,



habiendo supuesto un instrumento clave históricamente de la salvaguarda, investigación y seguimiento del medio marino de España. En efecto, los beneficios de de una reserva marina no sólo se manifiestan por una recuperación significativa de los caladeros en los que está inserta por efecto de la dispersión de las especies cuya reproducción se ha protegido en la misma, sino que también se hacen patentes en un incremento general de la biodiversidad de especies y hábitats presentes en la zona.

Proyecto LIFE+ INDEMARES: El Consejo de Ministros aprobó el 5-6-2009 un acuerdo para la creación de una red de 10 áreas marinas protegidas en aguas españolas para su inclusión en la Red Natura 2000 en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES “Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español”. En ese acuerdo, se especifica que el Ministerio trabajaría de forma coordinada en la ejecución de este proyecto con la Fundación Biodiversidad (convenio firmado el 12-3-2010), institutos científicos (IEO y CSIC) y ONG (SEO/BirdLife, ALNITAK, SECAC, CEMMA, WWF/España y OCEANA), todos ellos socios del proyecto, y con otros sectores implicados (pesca, marina mercante y defensa). Los estudios científicos se están realizando en 10 áreas: Cañón de Avilés, Banco de Galicia, Chimeneas de Cádiz, Seco de los Olivos, Isla de Alborán, Delta del Ebro-Columbretes, Cañón de Creus, Canal de Menorca, Banco de la Concepción y Sur de Fuerteventura. A lo largo de 2012 finalizarán todas las campañas oceanográficas y en 2013 se propondrá su inclusión en la Lista de LIC a la CE.

Plataforma tecnológica PROTECMA: La Plataforma Tecnológica para la Protección de la Costa y del Medio Marino PROTECMA se crea con el objeto de dar respuesta a los retos, necesidades y prioridades detectados en el ámbito de la protección de la costa y del medio marino aprovechándolos como oportunidades de desarrollo tecnológico en la materia y tiene como principal objetivo desarrollar e implantar una estrategia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación dirigida a i) la protección de la costa y del medio marino, ii) a la prevención, respuesta y mitigación de la contaminación marina originada por la actividad antropogénica y iii) al control y mejora de la calidad de las aguas marinas, costeras y de transición.

1^{er} Seminario sobre la aplicación coordinada de las políticas comunitarias de Biodiversidad, Agua y Medio Marino en España: Los días 9 y 10 de junio de 2011 se celebró en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, el “1^{er} Seminario sobre la aplicación coordinada de las políticas comunitarias de Biodiversidad (Directiva Aves 2009/147/CE y Directiva Hábitat 92/43/CEE), Agua (Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, DMA) y Medio Marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina 2008/56/CE, DMEM) en España”. Esta iniciativa surgió como consecuencia del seminario celebrado un año antes en Bruselas, organizado por la Comisión Europea en el marco de la Estrategia Común de Implantación de la Directiva Marco del Agua y de la aplicación de la Directiva Hábitat. La Dirección General del Agua, la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar organizaron este Seminario al que se invitó a participar a todas las administraciones públicas competentes. La meta principal de ese Seminario era potenciar el conocimiento mutuo entre los sectores del agua y de la naturaleza, y facilitar la necesaria integración de la aplicación de estas Directivas europeas. El objetivo general



consistía en potenciar el conocimiento entre los distintos sectores, y reforzar la cooperación entre las autoridades del agua, de la costa y el mar y de la biodiversidad para maximizar los beneficios y las sinergias de la aplicación de estas Directivas.

3.3.4. Coordinación europea, regional y con terceros países

En este apartado se ha realizado una recopilación no exhaustiva de las reuniones de coordinación europea, regional e internacional relacionadas con las estrategias marinas en las que ha participado España, en el marco de sus obligaciones de coordinación. La primera reunión que se produjo en el marco europeo, y que sirvió de germen para estructurar la coordinación de las estrategias marinas fue el seminario “2012 objetivos marinos: estrategia marina europea y problemática de alta mar” (Brest, 9-11 de diciembre de 2008), organizado por la Presidencia Francesa de la UE. A partir de entonces, las reuniones han sido numerosas:

Directores Marinos (MD)

En el marco de la Estrategia Común de Implementación de las Directivas Marco del Agua y de la Estrategia Marina, la plataforma de mayor nivel viene constituida por las reuniones informales de Directores Generales de Agua y Marinos, que se reúnen con carácter semestral para revisar el progreso en la implementación de ambas Directivas Comunitarias. La organización y presidencia de cada reunión corresponden a la presidencia de turno de la UE.

Reuniones celebradas:

- Presidencia Checa: Reunión de Directores del Agua y Marinos de la Unión Europea (Brno, Mayo 2009)
- Presidencia Sueca: Reunión de Directores del Agua y Marinos de la Unión Europea (Malmo, Diciembre 2009)
- Presidencia Española: Reunión de Directores del Agua y Marinos de la Unión Europea (La Granja, Segovia, Mayo 2010)
- Presidencia Belga: Reunión de Directores del Agua y Marinos de la Unión Europea (Spa, Diciembre 2010)
- Presidencia Húngara: Reunión de Directores del Agua y Marinos de la Unión Europea (Budapest, Mayo 2011)
- Presidencia Polaca: Reunión de Directores del Agua y Marinos de la Unión Europea (Varsovia, Diciembre 2011)
- Presidencia Danesa: 4 y 5 de junio de 2012 en Copenhague

La próxima reunión prevista es:

- Presidencia Chipriota: 27 y 28 de noviembre de 2012 en Limassol



Comité para la aplicación de la Directiva

El Comité de aplicación de la DMEM asiste a la Comisión en la toma de decisiones para la aplicación de la Directiva.

La primera reunión convocada del Comité (Bruselas, 5-6 febrero 2009) se centró en la aprobación de su propio reglamento de organización y funcionamiento y se celebró conjuntamente con la reunión ad hoc de expertos sobre la DMEM en la que la Comisión presentó la estructura propuesta de trabajo (CIS- Estrategia Común de Implantación)

Reuniones posteriores:

- 2ª reunión del Comité - 24 de noviembre de 2009- Bruselas
- 3ª reunión del Comité - 3 de febrero de 2010- Bruselas
- 4ª reunión del Comité - 30-31 de marzo de 2010– Bruselas
- 5ª reunión del Comité - 12 de mayo de 2010- Bruselas

Grupo de coordinación (MSCG)

La comisión ha establecido un Grupo de Coordinación de la Estrategia Marina (MSCG), con los siguientes grupos de trabajo: Grupo de trabajo sobre Buen Estado Ambiental (WG-GES); Grupo de trabajo sobre datos e intercambio de información (WG-DIKE); Grupo de trabajo sobre evaluación económica y social (WG-ESA)

Se han celebrado las siguientes reuniones del grupo de coordinación:

- Reunión del Grupo Estratégico de Coordinación para la aplicación de la DMEM (Bruselas, 15 mayo 2009)
- Reunión del Grupo de Coordinación de la Estrategia Marina (Bruselas, 23 de noviembre 2009)
- Reunión del Grupo de Coordinación de la Estrategia Marina (Bruselas, 15 de noviembre de 2010)
- Taller del MSCG sobre evaluación inicial (Bruselas, 10 de mayo 2011)
- Reunión del Grupo de Coordinación de la Estrategia Marina (Bruselas, 14 noviembre 2011)
- Reunión del Grupo de Coordinación de la Estrategia Marina (Bruselas, 21-22 febrero 2012)
- Reunión del Grupo de Coordinación de la Estrategia Marina (Copenhague, 14 de mayo de 2012)

Grupo sobre el buen estado ambiental (WG-GES)

- Reunión de constitución del Grupo de Trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Bruselas, 14 de mayo de 2009)



- Reunión del Grupo de Trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Bruselas, 16 de noviembre de 2009)
- Reunión del subgrupo de orientación del WG-GES (Bruselas, 25 de enero de 2010)
- Reuniones del Grupo de trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Bruselas, 1-2 de febrero de 2010)
- Reunión del Grupo de Trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Bruselas, 29 de marzo de 2010)
- Reunión del Grupo de Trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva marco sobre estrategia marina (Bruselas, 22 de octubre de 2010)
- Reunión del grupo de trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Bruselas, 5 de abril de 2011)
- Reunión del grupo de trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Bruselas, 27 y 28 de septiembre de 2011)
- Reunión del grupo de trabajo de Buen Estado Ambiental para la aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Bruselas, 7 de febrero de 2012)

Grupo sobre la evaluación económica y social (WG-ESA)

- 1ª Reunión WG-ESA (Bruselas, Octubre de 2009)
- 2ª Reunión WG-ESA (Londres, Marzo de 2010)
- 3ª Reunión WG-ESA (Estocolmo, Julio de 2010)
- 4ª Reunión WG-ESA (Bruselas, Octubre de 2010)
- 5ª Reunión WG-ESA (París, Abril 2011)
- 6ª Reunión WG-ESA (Bonn, Octubre 2011)

Grupo sobre el intercambio de datos, información y conocimiento (WG-DIKE)

- Reunión del Grupo de Trabajo de Datos, Información e Intercambio de Conocimientos (WG-DIKE) para la aplicación de la DMEM (Bruselas, 17 de junio de 2009).
- Reunión del Grupo de Trabajo de Información y Datos de la Estrategia Marina (Bruselas, 11 de mayo de 2011).
- Reunión del Grupo de Trabajo de Información y Datos de la Estrategia Marina (Bruselas, 5-6 de septiembre de 2011)
- Reunión del Grupo de Trabajo de Datos, Información e Intercambio de Conocimientos (WG-DIKE) para la aplicación de la DMEM (Bruselas, 7-8 de noviembre de 2011).
- Reunión del grupo de trabajo de la Directiva Marco de Estrategia Marina sobre Intercambio de Datos, Información y Conocimiento (Copenhague, 18-19 enero 2012)



- Reunión del grupo de trabajo de la Directiva Marco de Estrategia Marina sobre Intercambio de Datos, Información y Conocimiento (Bruselas, 12-13 de marzo de 2012)
- Reunión del grupo técnico del WG-DIKE y training para reporting (Copenhague, 3-4 de julio de 2012)

Participación en el ámbito del Convenio OSPAR

- Reunión de Constitución del ICG-MSFD, grupo de trabajo intersesional de OSPAR para coordinación de Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (París, 16 septiembre 2010)
- Reuniones del Grupo de Coordinación de OSPAR para la Directiva marina (Bruselas, 15-16 noviembre 2010)
- Reunión del ICG-MSFD, grupo de trabajo intersesional de OSPAR para coordinación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Bruselas, 10 febrero 2011).
- Reunión del ICG-MSFD, grupo de trabajo intersesional de OSPAR para coordinación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (La Haya, 19 abril 2011)
- Reunión del ICG-MSFD, grupo de trabajo intersesional de OSPAR para coordinación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Bruselas, 5-8 septiembre 2011)
- Reunión del ICG-MSFD, grupo de trabajo intersesional de OSPAR para coordinación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Madrid, 13-14 de diciembre de 2011)
- Reunión del ICG-MSFD, grupo de trabajo intersesional de OSPAR para coordinación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Londres, 14 de febrero de 2012)

Participación en el ámbito del Convenio de Barcelona

Hasta la fecha los expertos designados para la aplicación del enfoque ecosistémico han celebrado cuatro reuniones:

- Abril de 2010 en Roma, Italia
- Julio de 2010 en Barcelona, España
- Marzo de 2011 en Estambul, Turquía
- Junio de 2011 en Durres, Albania

Reuniones bi-tri-laterales con Estados miembros ribereños

- Reunión para la coordinación de la subregión “Golfo de Vizcaya y Costas Ibéricas” del Atlántico para la aplicación de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Lisboa, 27 octubre 2009)
- Reunión entre Francia, Portugal y España para coordinación de aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina en “Golfo de Vizcaya y Costas Ibéricas” (Lisboa, 23 de marzo de 2011)



- Reunión con los países mediterráneos europeos (Francia, Italia, Malta, Eslovenia, Grecia y Chipre), la Comisión y la Secretaría del Convenio de Barcelona, sobre la coordinación para la Estrategia marina en la región Mediterránea (Bruselas, 26 de septiembre de 2011)
- Reunión entre Portugal y España para coordinación de aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina en la subregión Macaronésica (Lisboa, 22 de marzo de 2012)
- Reunión entre Francia, Portugal y España para coordinación de aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina en “Golfo de Vizcaya y Costas Ibéricas” (Lisboa, 23 de marzo de 2012)
- Reunión entre Francia, Italia y España para coordinación de aplicación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina en la subregión “Mediterráneo occidental” (Madrid, 11 de abril de 2012).



II. ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL

1. Introducción

1.1. Marco Metodológico para los trabajos

El Marco metodológico general propuesto por el Grupo de Trabajo europeo para el desarrollo de los análisis económicos en el proceso de implementación de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina es el conocido como DPSIR (iniciales de Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses), un marco utilizado habitualmente para el análisis sistemático de cuestiones medioambientales y para la identificación de medidas al respecto.



Gráfico 6 Marco Metodológico DPSIR. Elaboración Propia a partir de Documentación del WG-ESA

Este marco metodológico comienza con una descripción de los factores determinantes (D) que causan las presiones medioambientales. Estas presiones (P) causan un cambio en el estado (S) del medioambiente y este cambio puede tener impactos (I) en el bienestar humano. Si esos cambios no son deseados, las Administraciones competentes deberían responder (R) tomando medidas dirigidas a que las fuentes responsables reduzcan sus presiones.

Así, este marco se puede utilizar para entender y representar varias etapas de la Directiva Marco de Estrategia Marina.

Los **factores determinantes** (D) son las actividades y factores sociales que impulsan esas actividades que usan el medio marino, sea directa o indirectamente, y en consecuencia impactan el medio marino.



El uso del medio marino supone una **presión** (P) en el medio marino en varios sentidos. Las presiones degradan el **estado** (S) del medio ambiente, **impactando** (I) sobre la salud humana y el valor de los bienes y servicios proporcionados por el ecosistema marino. La sociedad puede decidir articular **respuestas** (R) actuando sobre las Fuerzas determinantes, las Presiones, el Estado o los Impactos mediante la implementación de medidas e incentivos (es decir, instrumentos políticos).

Conceptualmente, la Evaluación Inicial debe dirigirse a describir los usos del medio marino en cada Estado Miembro y los impactos asociados, incluyendo:

- El nivel actual de calidad medioambiental de las áreas marinas de los Estados Miembros;
- El uso actual de las áreas marinas, y;
- Las presiones e impactos en los servicios de los ecosistemas derivadas de esos usos, incluido el análisis del coste que supone el deterioro del medio marino.

La evaluación inicial debe presentar también información sobre la evolución a lo largo del tiempo en ausencia de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (los denominados Escenarios Tendenciales).

1.2. Definiciones

El WG-ESA (grupo de Evaluación Económica y Social dependiente de la Estrategia común de implantación) acordó durante sus trabajos las definiciones de los conceptos clave que se deben manejar en el Análisis Económico requerido en la Evaluación Inicial de la DMEM:

- **Uso del medio marino.**- El uso del medio marino se define como cualquier actividad humana que use o influya en el espacio marino y/o en los bienes y servicios proporcionados por las aguas marinas.
- **Servicios de los Ecosistemas.**- Los servicios de los ecosistemas se definen como los bienes y servicios que el ecosistema proporciona a los seres humanos. Los servicios de los ecosistemas pueden dividirse en servicios finales e intermedios.
- **Deterioro.**- El deterioro es la reducción en la provisión de servicios de los ecosistemas en comparación con otro estado.
- **Costes del Deterioro.**- El coste del deterioro refleja la reducción en el valor de los servicios de los ecosistemas proporcionados en comparación con otro estado.
- **Análisis Socioeconómico.**- El análisis socioeconómico tiene como objetivo identificar el impacto de una determinada política en el bienestar humano, incluyendo también aspectos sociales y, en su caso, la consideración de la distribución de esos impactos entre los diferentes actores.



- **Escenario Actual / Escenario Tendencial.**- El escenario tendencial describe la evolución anticipada en la situación medioambiental, social, económica y legislativa del medio marino en un cierto horizonte temporal y en ausencia de la política considerada (en este caso, si la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina no fuese implementada).
- **Fuerzas.**- Son los factores que inducen las presiones sobre el medio (por ejemplo: la pesca, la agricultura, la industria, etc.).
- **Presiones.**- Las presiones generan cambios en el estado de los ecosistemas y por tanto en los servicios que éstos proporcionan. Algunos ejemplos son: carga de nutrientes, salinidad, vertidos o especies invasoras.
- **Impactos.**- Son las consecuencias para el bienestar humano derivado del uso del medio marino, causadas por las fuerzas y presiones que afectan a éste.

2. Análisis económico y social del uso del medio marino

2.1. Metodología

El artículo 8.1 c) de la Directiva de Estrategia Marina requiere un Análisis Económico y Social del uso del medio marino, junto con una descripción de las presiones medioambientales causadas por esos usos (8.1 (b)).

Los trabajos de Análisis Económico en la Evaluación Inicial se pueden llevar a cabo siguiendo diferentes enfoques metodológicos, siempre teniendo en cuenta la relación entre las actividades humanas y las presiones que éstas causan, así como los impactos de dichas presiones en el bienestar humano. Por ello, es importante combinar la información sobre las actividades humanas con la información sobre presiones e impactos.

En el caso de España, se ha decidido llevar a cabo los trabajos de Evaluación Inicial siguiendo la Metodología de las Cuentas de las Aguas Marinas.

2.2. Cuentas de las Aguas Marinas

Esta metodología, propuesta por el Grupo de Trabajo WG-ESA, y con la que se realiza el Análisis Económico y Social en las demarcaciones marinas españolas, tiene su punto de partida en los sectores económicos que usan el medio marino.

La idea de las Cuentas de las Aguas Marinas está basada en la experiencia holandesa que utilizó un enfoque similar para el Análisis Económico realizado en la implementación de la Directiva Marco del Agua. Para conocer más detalles de este enfoque, llamado **NAMWA**, se puede ver *Brouwer et al. (2005)*, *Van der Veeren et al. (2004)* y la sección 5.5.2 del *Documento Guía del Grupo de Trabajo sobre Evaluación Socioeconómica*.



Las etapas para su realización son las siguientes:

1. Identificar y describir las regiones de interés.
2. Identificar y describir los sectores económicos que usan el medio marino.
3. Identificar y, si es posible, cuantificar los beneficios económicos derivados del medio marino por los sectores económico.
4. Identificar y, si es posible, cuantificar los impactos generados por esos sectores.

2.3. Descripción de las demarcaciones marinas

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, divide el medio marino español en las siguientes regiones y subregiones marinas:

- Región del Atlántico Nororiental.
- Subregión del Golfo de Vizcaya y las costas Ibéricas.
- Subregión Atlántico macaronésica de Canarias.
- Región del Mar Mediterráneo.

Para facilitar la aplicación de dicha Ley, sobre las anteriores regiones y subregiones marinas se establecen las siguientes subdivisiones, denominadas demarcaciones marinas, que constituyen el ámbito espacial sobre el cual se desarrollará cada estrategia marina:

- **Demarcación marina noratlántica**
- **Demarcación marina sudatlántica**
- **Demarcación marina del Estrecho y Alborán**
- **Demarcación marina levantino-balear**
- **Demarcación marina canaria**

El ámbito geográfico y delimitación exacta de cada una de ellas ya ha sido detallado en el apartado introductorio.

2.3.1. Demarcación Noratlántica

La Demarcación Noratlántica se extiende a lo largo de 4 Comunidades Autónomas: Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco, y 7 provincias: A Coruña, Pontevedra, Lugo, Asturias, Cantabria, Guipúzcoa y Vizcaya.



Las provincias situadas en esta demarcación acogen una población de 6.000.012 personas, según el Padrón de 2010.

Comunidad Autónoma	Provincia	Población
Asturias (Principado de)	Asturias	1.084.341
Cantabria	Cantabria	592.250
Galicia	Coruña (A)	1.146.458
Galicia	Lugo	353.504
Galicia	Pontevedra	962.472
País Vasco	Guipúzcoa	707.263
País Vasco	Vizcaya	1.153.724
Demarcación Noratlántica		6.000.012

Tabla 2 Población en la Demarcación Noratlántica. Padrón de Población del INE (Enero 2010)

En cuanto al empleo, según los datos de la Encuesta de Población activa del último trimestre del año 2009, había 2.464.000 ocupados en las provincias de la Demarcación. El sector que genera más empleos es el de Servicios, con un 68% de la ocupación total.

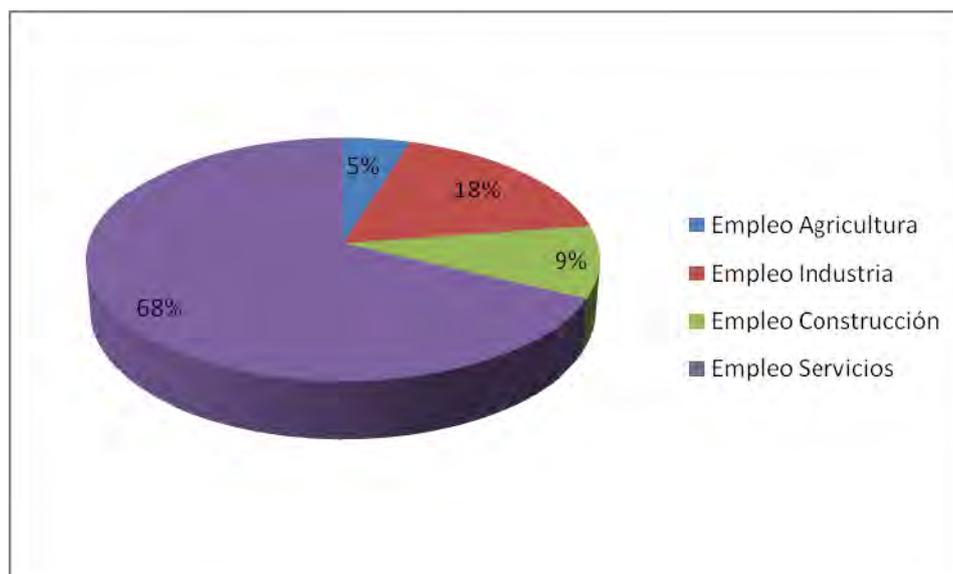


Gráfico 7 Empleo en la Demarcación Noratlántica. Encuesta de Población Activa INE 2009

2.3.2. Demarcación Levantino-Balear

La Demarcación Levantino-Balear se extiende a lo largo de 5 Comunidades Autónomas: Cataluña, Comunitat Valenciana, Islas Baleares, Murcia y Andalucía y 9 provincias: Barcelona, Girona, Tarragona, Alicante, Castellón, Valencia, Islas Baleares, Murcia y Almería



Las provincias situadas en esta demarcación acogen una población de 14.830.148 personas, según el Padrón de 2010.

Comunidad Autónoma	Provincia	Total
Islas Baleares	Islas Baleares	1.106.049
Cataluña	Barcelona	5.511.147
Cataluña	Girona	753.046
Cataluña	Tarragona	808.420
Comunitat Valenciana	Alicante/Alacant	1.926.285
Comunitat Valenciana	Castellón/Castelló	604.274
Comunitat Valenciana	Valencia/València	2.581.147
Murcia (Región de)	Murcia	1.461.979
Andalucía	Almería ⁸	79.801
Total Demarcación Levantino-Balear		14.830.148

Tabla 3 Población en la Demarcación Levantino Balear. Padrón de Población del INE (Enero 2010)

En cuanto al empleo, según los datos de la Encuesta de Población activa del último trimestre del año 2009, había 5.943.000 ocupados en las provincias de la Demarcación. El sector que genera más empleos es el de Servicios, con un 70% de la ocupación total.

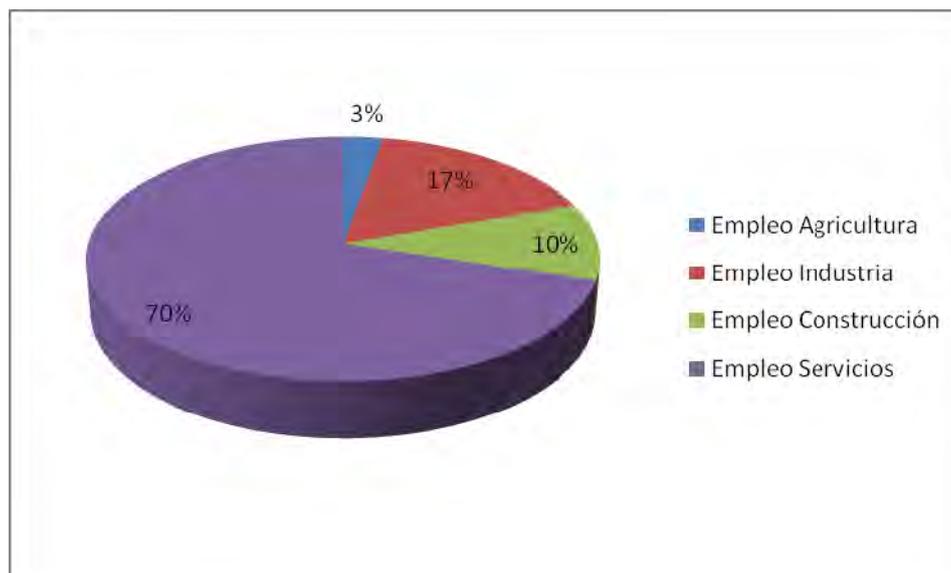


Gráfico 8 Empleo en la Demarcación Levantino-Balear. Encuesta de Población Activa 2009 (INE)

⁸ Los municipios almerienses de Carboneras, Cuevas del Almanzora, Mojacar, Níjar, Pulpí y Vera se encuentran ubicados en los límites de la demarcación Levantino-Balear. El resto de la provincia (que acoge a un 88% de la población), se sitúa en la Demarcación Estrecho-Alborán, por lo que, a efectos de la realización del análisis económico, se ha optado por considerar toda la provincia de Almería como parte de esta última Demarcación.



2.3.3. Demarcación Estrecho-Alborán

La Demarcación marina del Estrecho-Alborán se extiende a lo largo de 4 provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía: Almería, Granada, Málaga y Cádiz y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.

Las provincias y ciudades autónomas situadas en esta demarcación acogen una población de 3.3.573.983 personas, según el Padrón de 2010 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Comunidad Autónoma	Provincia	Total
Andalucía	Málaga	1.609.557
Andalucía	Granada	918.072
Andalucía	Almería ⁹	615.759
Andalucía	Cádiz ¹⁰	273.982
Ciudad Autónoma de Ceuta		80.579
Ciudad Autónoma de Melilla		76.034
Total Demarcación Estrecho-Alborán		3.573.983

Tabla 4 Población en la Demarcación Estrecho-Alborán. Padrón de Población del INE (Enero 2010)

En cuanto al empleo, según los datos de la Encuesta de Población Activa del último trimestre del año 2009 (INE), había 1.190.400 ocupados en las provincias de la Demarcación. El sector que genera más empleos es el de Servicios, con un 76 % de la ocupación total.

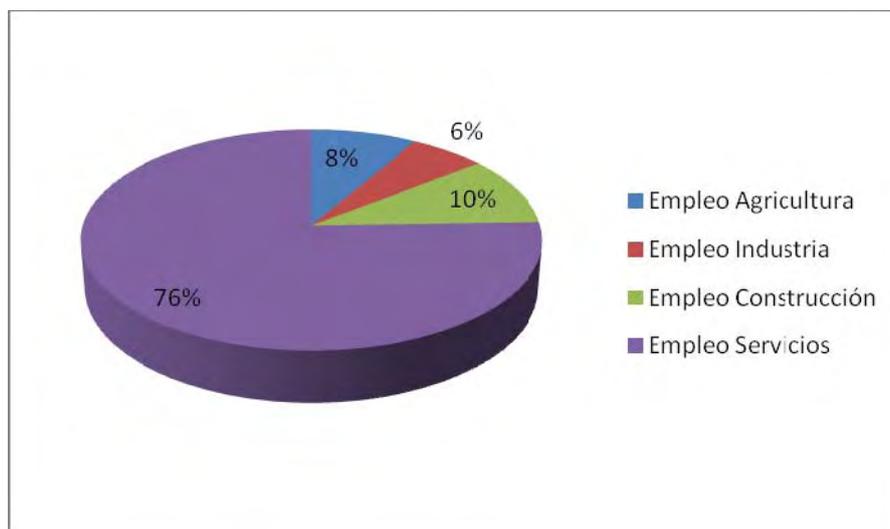


Gráfico 9 Empleo en la Demarcación Estrecho-Alborán. Encuesta de Población Activa 2009 (INE)

⁹ Corresponden a los habitantes de toda la provincia de Almería excepto los 79.801 de los municipios de Carboneras, Cuevas del Almanzora, Mojacar, Níjar, Pulpí y Vera.

¹⁰ Los municipios gaditanos de Algeciras, Barbate, La Línea de la Concepción, Los Barrios, San Roque y Tarifa se encuentran ubicados en los límites de la Demarcación de Estrecho-Alborán. El resto de la provincia (que acoge a un 78% de la población) se sitúa en la Demarcación Sudatlántica por lo que, a efectos de la realización del análisis económico, se ha optado por considerar toda la provincia de Cádiz como parte de esta última Demarcación



2.3.4. Demarcación Sudatlántica

La Demarcación marina Sudatlántica se extiende a lo largo de 2 provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía: Cádiz y Huelva.

Las provincias y ciudades autónomas situadas en esta demarcación acogen una población de 1.754.820 personas, según el Padrón de 2010 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Comunidad Autónoma	Provincia	Total
Andalucía	Cádiz ¹¹	962.757
Andalucía	Huelva	518.081
Total Demarcación Sudatlántica		1.480.838

Tabla 5 Población en la Demarcación Sudatlántica. Padrón de Población del INE (Enero 2010)

En cuanto al empleo, según los datos de la Encuesta de Población Activa del último trimestre del año 2009, había 581.000 ocupados en las provincias de la Demarcación. El sector que genera más empleos es el de Servicios, con un 74% de la ocupación total.

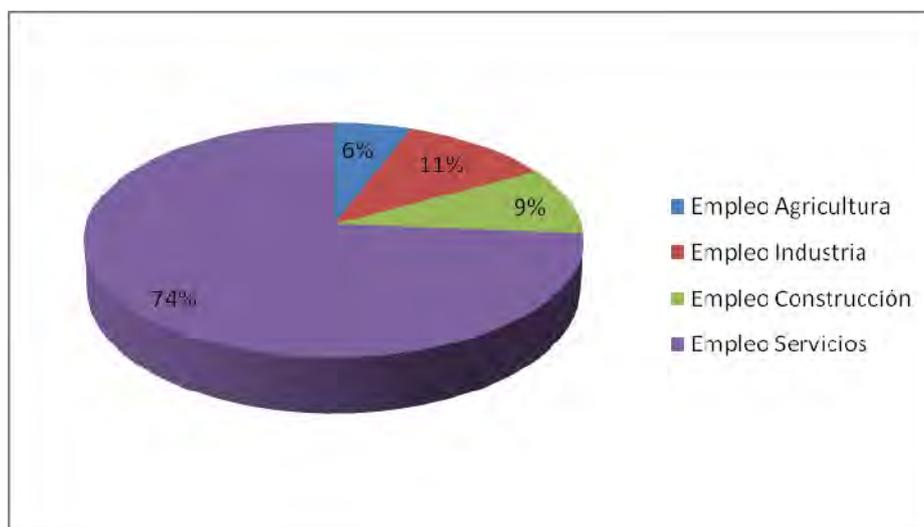


Gráfico 10 Empleo en la Demarcación Sudatlántica. Elaboración Propia a partir de la Encuesta de Población Activa 2009 (INE)

2.3.5. Demarcación Canaria

La Demarcación Marina Canaria se extiende a lo largo de 2 provincias de la Comunidad Autónoma de Canarias: Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife.

- Las Palmas (formada por las islas de Fuerteventura, Gran Canaria y Lanzarote).
- Santa Cruz de Tenerife (formada por las islas de El Hierro, La Gomera, La Palma y Tenerife).

¹¹ Corresponden a los habitantes de toda la provincia de Cádiz excepto los 273.982 de los municipios de de Algeciras, Barbate, La Línea de la Concepción, Los Barrios, San Roque y Tarifa.



Las provincias situadas en esta demarcación acogen una población de 2.118.519 personas, según el Padrón de 2010 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Comunidad Autónoma	Provincia	Total
Canarias	Palmas (Las)	1.090.605
Canarias	Santa Cruz de Tenerife	1.027.914
Total Demarcación Marina Canaria		2.118.519

Tabla 6 Población en la Demarcación Sudatlántica. Padrón de Población del INE (Enero 2010)

En cuanto al empleo, según los datos de la Encuesta de Población activa del último trimestre del año 2009, había 798.000 ocupados en las provincias de la Demarcación. El sector que genera más empleos es el de Servicios, con un 82% de la ocupación total:

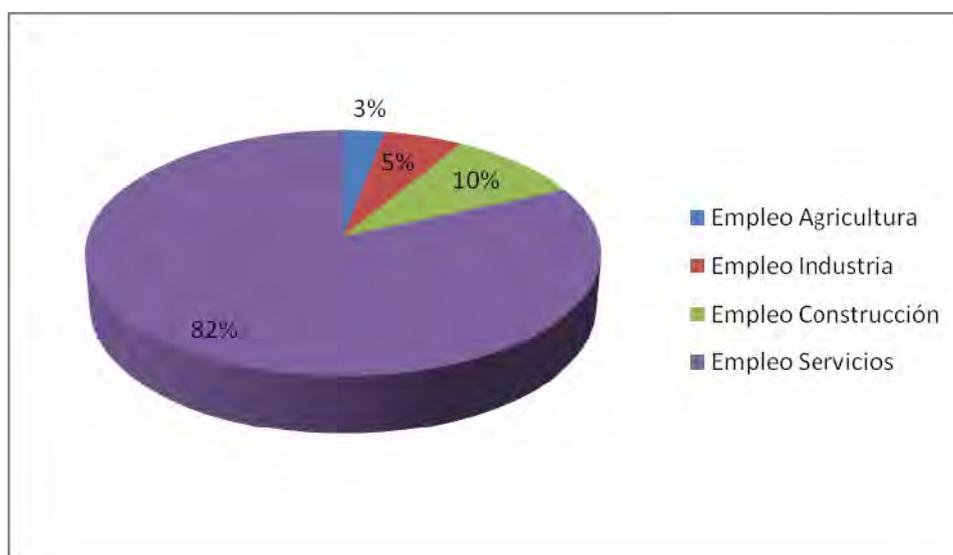


Gráfico 11 Empleo en la Demarcación Canaria. Encuesta de Población Activa 2009 (INE)

2.4. Descripción de los sectores económicos que usan el medio marino

Para la realización de esta Evaluación Inicial de los usos del medio marino, se han analizado los sectores económicos más relevantes en las regiones marinas españolas, tal y como se puede ver en la siguiente lista.

- Sector Pesquero:
 - Pesca Marítima.
 - Acuicultura.
 - Industria Transformadora.
- Infraestructura Portuaria.



- Náutica recreativa.
- Transporte Marítimo.
- Turismo.
- Construcción Naval.
- Petróleo y Gas.
- Tratamiento de Agua:
 - Eliminación de aguas residuales.
 - Desalación de aguas marinas.
 - Aguas de baño.
- Defensa.
- Energías Renovables.

Para la caracterización de cada uno de estos sectores se han describen a continuación los principales indicadores de actividad e indicadores económicos.

2.4.1. Sector Pesquero

España es un país eminentemente marítimo en el que la actividad pesquera ha sido una actividad tradicional, habiendo desarrollado a lo largo del tiempo una de las flotas pesqueras más importantes del mundo, con un sector dinámico que contribuye de manera importante a la economía nacional.

El sector económico pesquero agrupa una serie de actividades íntimamente relacionadas, basadas en el aprovechamiento de los recursos marinos vivos y acuícolas, entre las que podemos citar la pesca extractiva, la acuicultura y la comercialización y la transformación de los productos.

2.4.1.1 Fuentes de Información

La información para el análisis del sector pesquero se ha obtenido de las Estadísticas pesqueras del Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Alimentación (MAGRAMA). En concreto se han utilizado las siguientes estadísticas:

- Encuesta económica de pesca marítima.
- Flota pesquera de pesca marítima.
- Capturas de pesca marítima.
- Encuesta Económica de Acuicultura.
- Encuesta de Establecimientos de Acuicultura.
- Industria Transformación de Pescado.



2.4.1.2 Pesca Marítima

Indicadores de Actividad

Como indicadores de la actividad de la pesca marítima se han seleccionado la Flota Pesquera y las Capturas de la Flota española.

Flota pesquera

La flota pesquera es el conjunto de buques que se utilizan para la captura de diferentes especies. Las principales variables para su medición son el número de buques, el arqueo, la potencia y la eslora. La fuente de los resultados que se presentan es la Estadística de Flota Pesquera.

El número de buques de la flota pesquera española el 31 de diciembre de 2009 alcanzaba la cifra de 11.116, frente a los 11.394 correspondientes al 31 de diciembre de 2008, con una disminución del 2,4% en un año. De la flota considerada el 31 de diciembre de 2009, un total de 10.625 buques operaban en caladeros nacionales.



Caladero		Tipo de Pesca						Total
		Arrastreros	Cerqueros	Palangreros	Redes de Enmalle	Artes Menores	Sin Tipo Asignado	
Por grandes zonas	Por censos de modalidad	Nº Buques	Nº Buques	Nº Buques	Nº Buques	Nº Buques	Nº Buques	Nº Buques
Caladero Nacional	Cantábrico-noroeste	117	304	86	90	4.948		5.545
	Mediterráneo	797	274	165		2.024		3.260
	Golfo de Cádiz	159	97			546		802
	Canarias		14			901		915
	Cualquier zona			103				103
	Total		1.073	689	354	90	8.419	
Caladeros UE	Atlántico, aguas comunitarias no españolas	122		22	65			209
	Total	122		22	65			209
Caladeros Internacionales	Atlántico Norte	34						34
	Aguas Internacionales y terceros países	102		5				107
	Aguas Internacionales		33	103				136
	Total	136	33	108				277
Sin Caladero Asociado	Sin Modalidad Asignada						5	5
	Total						5	5
Total general		1.331	722	484	155	8.419	5	11.116

Tabla 7 Nº de Buques por tipo de pesca y caladero

Entre los años 1998 y 2009, la flota pesquera española disminuyó el 35,8% en el número de buques, el 22,8% en el arqueo (GT) y el 26,2% en la potencia (kW), un ritmo en general superior a lo que ha disminuido en el mismo periodo la media de la flota pesquera europea.



Por Comunidades Autónomas, Galicia es la que dispone de la flota de pesca más numerosa.

	Nº BUQUES		Arqueo GT		POTENCIA CV		ESLORA TOTAL
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	promedio
Galicia	5.198	46,76%	187.431	42,70%	450.374	33,86%	8,95
Asturias	339	3,05%	9.372	2,13%	32.867	2,47%	11,52
Cantabria	168	1,51%	10.726	2,44%	34.733	2,61%	18,15
País Vasco	263	2,37%	84.040	19,14%	192.027	14,44%	27,73
Cataluña	1.040	9,36%	24.731	5,63%	151.068	11,36%	12,80
Comunidad Valenciana	697	6,27%	22.427	5,11%	108.206	8,13%	14,71
Illes Balears	432	3,89%	3.845	0,88%	30.418	2,29%	9,33
Andalucía	1.750	15,74%	55.112	12,55%	209.808	15,77%	12,49
Murcia	221	1,99%	3.597	0,82%	18.237	1,37%	10,65
Ceuta	38	0,34%	10.273	2,34%	18.806	1,41%	21,08
Melilla	1	0,01%	81	0,02%	170	0,01%	22,09
Islas Canarias	969	8,72%	27.362	6,23%	83.479	6,28%	9,67
España	11.116	100,00%	438.997	100,00%	1.330.193	100,00%	11,05

Tabla 8 Nº de Buques, Potencia y Arqueo de la Flota Española por Comunidad Autónoma

Capturas

Las capturas de pesca marítima son aquellas que realizan los buques pesqueros españoles en cualquier caladero donde faenen, sea en aguas nacionales, de otros países comunitarios, de terceros países o internacionales.

Las principales variables medidas son el peso vivo capturado y el valor de la primera venta.



Las capturas realizadas en el año 2008 por la flota española ascendieron a 886.916 toneladas con un valor de 1.868 millones de euros, destacando las realizadas en la Zona de Captura del Atlántico Norte Oriental.

Zona de Captura FAO		2006		2007		2008	
		Peso vivo (tm)	Valor (miles €)	Peso vivo (tm)	Valor (miles €)	Peso vivo (tm)	Valor (miles €)
21	Atlántico Norte Occidental	21.588	45.964	17.627	30.914	18.941	42.068
27	Atlántico Norte Oriental	373.231	731.729	326.360	599.834	379.763	822.914
31	Atlántico Centro Occidental	2.904	4.920	7.464	13.981	1.644	3.385
34	Atlántico Centro Oriental	81.252	231.399	101.429	262.087	57.798	189.097
37	Mediterráneo	130.702	377.505	119.093	364.750	105.227	370.549
41	Atlántico Sur Occidental	25.782	41.255	57.019	109.142	18.273	26.371
47	Atlántico Sur Oriental	9.542	31.878	18.742	44.876	264.702	349.591
48	Atlántico Antártico	249	1.096	404	497	407	666
Total Atlántico		645.251	1.465.746	648.138	1.426.082	846.755	1.804.641
51	Índico Occidental	38.641	48.982	50.680	97.576	8.716	17.591
57	Índico Oriental	1.363	2.655	806	2.401	1.330	2.155
58	Índico Antártico	445	1.182	212	425	42	93
Total Índico		40.449	52.819	51.698	100.403	10.088	19.839
61	Pacífico Norte Occidental						
71	Pacífico Centro Occidental						
77	Pacífico Centro Oriental	16.688	19.412	325	1.506	34	92
81	Pacífico Sur Occidental	2.147	5.965	5.583	21.523	16.952	23.519
87	Pacífico Sur Oriental	6.362	16.013	89.677	89.387	12.450	19.658
88	Antártico Central			39	78	639	1.119
Total Pacífico		25.197	41.390	95.625	112.494	30.075	44.388
Total general		710.896	1.559.955	795.461	1.638.978	886.916	1.868.869

Tabla 9 Capturas de los Buques Españoles (Subdirección General de Estadística del MAGRAMA)

Indicadores económicos

La pesca marítima española alcanzó en 2009 unos ingresos de 1.848 millones de euros y un Valor Añadido de 866 millones de euros. Esta cifra fue generada mayoritariamente en Aguas Nacionales (58,52%).



	Aguas NACIONALES		Aguas No NACIONALES		TOTAL SECTOR	
	Valor	Estructura	Valor	Estructura	Valor	Estructura
A.- PRODUCCIÓN PESQUERA precios básicos	912,54	100%	935,57	100%	1.848,11	100%
A.1 INGRESOS por Actividad Pesquera	912,12	99,95%	934,34	99,87%	1.846,46	99,91%
A.2 SUBVENCIONES a los productos	0,42	0,05%	1,23	0,13%	1,65	0,09%
B.- CONSUMOS INTERMEDIOS a precios de adquisición	378,51	41,48%	603,00	64,45%	981,52	53,11%
B.1 Cebo, Sal, Hielo, Envases y embalajes	20,38	2,23%	37,82	4,04%	58,20	3,15%
B.2 Aprovevisionamientos	11,54	1,26%	25,93	2,77%	37,46	2,03%
B.3 Aparejos	31,54	3,46%	34,78	3,72%	66,32	3,59%
B.4 Repuestos, Reparación y mantenimiento	73,40	8,04%	67,91	7,26%	141,32	7,65%
B.5 Combustible y Lubricantes	143,33	15,71%	211,40	22,60%	354,73	19,19%
B.6 Otros Servicios	24,31	2,66%	96,48	10,31%	120,79	6,54%
B.7 Gastos Portuarios	18,37	2,01%	50,29	5,38%	68,66	3,72%
B.8 Otros Gastos del Buque	28,06	3,08%	40,34	4,31%	68,40	3,70%
B.9 Otros Gastos no actividad pesquera	27,58	3,02%	38,05	4,07%	65,64	3,55%
C = (A-B) VALOR AÑADIDO BRUTO a precios básicos	534,03	58,52%	332,57	35,55%	866,60	46,89%
D.- CONSUMOS DE CAPITAL FIJO (AMORTIZACIONES)	86,84	9,52%	115,06	12,30%	201,90	10,92%
E = (C-D) VALOR AÑADIDO NETO a precios básicos	447,19	49,00%	217,51	23,25%	664,70	35,97%
F.- OTRAS SUBVENCIONES a la Producción	33,39	3,66%	27,75	2,97%	61,14	3,31%
G.- OTROS IMPUESTOS sobre la Producción	1,31	0,14%	0,98	0,11%	2,29	0,12%

Tabla 10 Estructura de las Macromagnitudes pesqueras sobre la producción pesquera. Encuesta Económica de Pesca Marítima 2009



El sector de la pesca marítima contaba en el año 2009 con más de 36.000 empleos, siendo un 97,6% “empleo a bordo” y un 65,6% en aguas nacionales. En la siguiente tabla se puede observar la distribución de los empleos según los caladeros en los que faenan los buques, diferenciando tres regiones (Atlántico Norte, Mediterráneo y Resto de Caladeros). Además, se diferencia entre Aguas Nacionales y No Nacionales.

	TIERRA		A BORDO		TOTAL	
	Nº UTA	Personas	Nº UTA	Personas	Nº UTA	Personas
Atl. Norte Aguas Nacionales	126	194	13.801	16.228	13.927	16.420
Atl. Norte Aguas No Nacionales	319	361	4.648	4.084	4.967	4.445
Total ATLANTICO NORTE	445	555	18.448	20.312	18.894	20.866
Total MEDITERRANEO	93	108	8.563	10.437	8.657	10.545
Otras Regiones Aguas Nacionales	19	17	1.467	1.759	1.485	1.775
Otras Regiones Aguas No Nacionales	306	327	7.366	5.539	7.672	5.866
Total OTRAS REGIONES	324	344	8.833	7.298	9.157	7.642
Total Aguas Nacionales	238	318	23.831	28.424	24.068	28.741
Total Aguas No Nacionales	625	689	12.014	9.623	12.639	10.311
TOTAL	863	1.007	35.844	38.047	36.707	39.052

Tabla 11 Empleo en la pesca marítima. Encuesta Económica de Pesca Marítima 2009

El empleo en la pesca marítima representa un 0,19% del empleo total en España y la productividad se sitúa en torno a los 23.600 € por empleo equivalente.

VAB pb sector pesca marítima (millones de euros)	866,60
Empleos equivalentes total en el sector pesca marítima (miles personas)	36,71
VAB sector pesca marítima por empleo equivalente (euros)	23.606,64
Remuneración asalariados (millones de euros)	648,49
VAB sector pesca marítima por ocupado s/ VAB por ocupado (%)	42,31%
VAB sector pesca marítima s/ VAB (%)	0,1%
Ocupados en el sector pesca marítima s/ Total ocupados (%)	0,19%

Tabla 12 Productividad en la pesca marítima. Encuesta Económica de Pesca Marítima 2009

2.4.1.3. Acuicultura

Hasta la década de los ochenta la producción acuícola española se concentraba en unas pocas especies repartidas en pequeñas empresas de economías familiares y muy tradicionales, siendo tres los cultivos más característicos:

- Cultivo de mejillón en las rías gallegas. Iniciado en los años cuarenta, su desarrollo se produjo a mediados de los setenta.



- Cultivo de la trucha arcoíris, su desarrollo tuvo lugar en los años setenta.
- Acuicultura de los esteros gaditanos, iniciada a comienzos de los cuarenta al entrar la industria salinera local en una grave crisis, su desarrollo fue muy lento en un principio, logrando su despegue definitivo a finales de los años setenta.

En España, a partir de los años noventa, con el desarrollo de nuevas tecnologías y una mayor industrialización del sector, se incorporaron nuevas especies como el rodaballo en el norte de España y la dorada y lubina en el sur y levante de España y Canarias. Además, el cultivo del mejillón incrementó su grado de industrialización y se mejoraron los métodos empresariales en los cultivos de trucha y en los esteros de la región suratlántica (La Acuicultura en España, Jacumar, 2009).

Indicadores de Actividad

La producción española de acuicultura marina alcanzó, en el año 2008, 230.007 Tm., correspondiendo 44.697 Tm. a peces, 185.184 Tm. a moluscos, 113 Tm. a crustáceos y 14 Tm. a plantas acuáticas.

En general, se puede decir que la mayor producción acuícola española corresponde a moluscos, especialmente mejillón, con un 72,69% del total. La producción de peces, tanto de acuicultura marina, como continental, supone un 24,59% del total, especialmente dorada, lubina, rodaballo, túnidos y trucha y, aunque este porcentaje es bajo, la producción de peces marinos ha experimentado un espectacular crecimiento multiplicándose casi por dos en los últimos años.



Tipo de acuicultura	Origen del agua	Grupo de especies	Valor (miles €)		Cantidad
			Total	Fase 4. Engorde a talla comercial	Fase 4. Engorde a talla comercial (miles Kg.)
MARINA	De mar	Peces	264.502	227.730	43.268
		Crustáceos	12	12	1
		Moluscos	100.761	99.358	182.579
		Plantas acuáticas	686	686	14
		Suma	365.960	327.785	225.861
	De zona intermareal salobre	Peces	12.497	10.686	1.429
		Crustáceos	1.244	1.221	112
		Moluscos	14.165	14.155	2.605
		Suma	27.906	26.062	4.146
	Total	Peces	276.998	238.416	44.697
		Crustáceos	1.256	1.233	113
		Moluscos	114.926	113.513	185.184
		Plantas acuáticas	686	686	14
		Suma	393.866	353.848	230.007
CONTINENTAL	De zona continental	Peces	68.794	59.695	23.146
		Crustáceos	5	5	0
		Suma	68.799	59.700	23.147
TOTAL	Peces		345.792	298.111	67.843
	Crustáceos		1.261	1.238	113
	Moluscos		114.926	113.513	185.184
	Plantas acuáticas		686	686	14
	Total		462.665	413.548	253.154

Tabla 13 Producción de la Acuicultura Española. Encuesta de establecimientos de acuicultura 2008

Indicadores económicos

El Valor Añadido Bruto generado por la acuicultura marina española se situaba alrededor de los 134 millones de euros en el año 2009.



		Valor (miles de €)	Estructura
A	Producción Precios Básicos	506.278	100,00%
	A.1 Ingresos por Actividad	506.278	100,00%
	A.2 Subvenciones a los Productos	0	0,00%
B	Consumos Intermedios a precios de Adquisición	372.011	73,48%
C = (A-B) Valor Añadido Bruto a precios básicos		134.266	26,52%
D.- Consumos de Capital Fijo (Amortizaciones)		43.484	8,59%
E= (C-D) Valor Añadido Neto a precios básicos		90.783	17,93%
F.- Otras Subvenciones a la Producción		3.808	0,75%
G.- Otros Impuestos sobre la Producción		1.742	0,34%
H= (E+F+G) Renta de la Actividad		92.848	18,34%

Tabla 14 Magnitudes económicas de la Acuicultura. Encuesta Económica de la Acuicultura 2009

La acuicultura marina empleaba en el año 2010 a más de 27.072 personas, que suponían 5.675 Unidades de Trabajo Anual. El 50% de esta fuerza de trabajo no es asalariada.

Acuicultura 2010 Nº de unidades de trabajo anual (UTA) y personas por grupo de empleo, tipo de acuicultura y tipo de establecimiento						
Tipo de Establecimiento	Asalariados		No Asalariados		Total	
	Nº UTA	Nº Personas	Nº UTA	Nº Personas	Nº UTA	Nº Personas
En tierra firme	801	923	10	18	811	941
En enclaves naturales	257	360	11	20	268	380
De cultivo horizontal	374	1.885	1.114	5.201	1.489	7.087
De cultivo vertical	644	70.769	1.696	6.823	2.340	17.592
De cultivo en jaulas	761	1.064	6	8	767	1.072
Total Acuicultura Marina	2.838	75.002	2.837	12.071	5.675	27.072

Tabla 15 Empleo en la Acuicultura Marina. Encuesta Económica de la Acuicultura 2010

2.4.1.4. Marisqueo

Indicadores de actividad

El marisqueo, modalidad de pesca consistente en la actividad extractiva dirigida a la captura de animales invertebrados, tiene gran repercusión, especialmente en las regiones del norte y suratlántica de España, y se desarrolla en dos modalidades: a pie y a flote.

El marisqueo a pie se realiza en la zona marítimo-terrestre y en la parte de la zona marítima en la que pueda ejercerse la actividad marisquera sin necesidad de embarcación, mientras que el marisqueo a flote viene determinado por el uso de una embarcación auxiliar para el ejercicio de la actividad. El primero es llevado a cabo, en su práctica totalidad, por mujeres y el segundo principalmente por hombres.



A través de la Junta de Cultivos Marinos (JACUMAR), se han obtenido datos de producción del marisqueo para el año 2009.

Tal y como podemos ver en la siguiente tabla, sobresale la producción de bivalvos y las comunidades autónomas de Galicia y Andalucía.

Producción del Marisqueo en España (Año 2009). Cifras en Kg.								
GRUPO	CANTABRIA	ASTURIAS	GALICIA	ANDALUCIA	C.VALENCIANA	CATALUÑA	BALEARES	TOTAL POR ESPECIE
TOTAL BIVALVOS	85.330,54	3.640,71	8.979.402,00	3.901.160,55	137.365,00	48.840,97	7.314,00	13.163.053,77
TOTAL GASTERÓPODOS	629,00	3.651,35	14.119,00	40.227,31	99.908,00	191.670,93	87,00	350.292,59
TOTAL EQUINODERMOS	265,00	10.910,85	432.516,00	0,00	121,00	777,55	150,00	444.740,40
TOTAL ANTOZOOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CEFALÓPODOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL HOLOTURIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	140,00	0,00	0,00	140,00
TOTAL POR CCAA	86.224,54	18.202,91	9.426.037,00	3.941.387,86	237.534,00	241.289,45	7.551,00	13.958.226,76

Tabla 16 Producción del marisqueo (JACUMAR)

Indicadores económicos

Según datos del Instituto Social de la Marina ISM (2006), Galicia cuenta con 4.789 afiliados dedicados al marisqueo, de los 5.453 afiliados en toda España. Con menor importancia aparecen Andalucía con 223 empleos, Cantabria con 177, Asturias con 114, y Cataluña con 89 trabajadores.

2.4.1.5. Sector transformador de productos de la pesca y la acuicultura

La industria de transformación española es, sin lugar a dudas, el escalón productivo más importante del conjunto del sector pesquero español.

Su dimensión actual cifra su producción en el orden de las 900.000 toneladas anuales con un valor superior a los 4.100 millones de euros y, con una generación de empleo, renta y demanda de exportación altamente significativa.

La industria de transformación de pescado en España es un sector complejo que abarca las industrias de preparados y conservas de pescados, crustáceos y moluscos, reductora (harinas y aceites de pescado), cocederos y aprovechamiento de los subproductos de pescado.



Indicadores de actividad

En 2008, había en España 572 empresas en la industria de transformación y elaboración de pescado. De ellas, 336 son empresas con menos de 20 personas ocupadas, y 236 son empresas con 20 o más de 20 personas ocupadas, dato indicativo de la atomización del sector.

CNAE 152. Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado			
Años	Menos de 20 personas ocupadas	20 o más personas ocupadas	TOTAL
2005	368	249	617
2006	340	252	592
2007	358	262	620
2008	336	236	572

Tabla 17 Estructura empresarial del sector de la industria transformadora. Estadísticas Pesqueras 2010 (MAGRAMA)

Indicadores Económicos

La transformación de productos pesqueros en España generó en 2008 más de 900.000 toneladas de producto acabado, con un valor superior a los 4.100 millones de euros.

Procesado y conservación de pescados, crustáceos y moluscos				
	2005	2006	2007	2008
Ventas netas de productos	3.456.506	3.626.494	3.780.176	3.695.876
Ventas netas de mercaderías	510.582	540.198	631.758	343.729
Prestaciones de servicios	90.362	129.663	137.631	108.639
Importe neto de la cifra de negocios	4.057.451	4.296.355	4.549.564	4.148.244

Tabla 18 Ventas de productos y Cifra de Negocio de la industria de la transformación y elaboración de pescado. Estadísticas Pesqueras 2010 (MAGRAMA)



Según los datos del año 2008, la industria de transformación de pescado emplea a 19.737 personas. La Comunidad con mayor número de empleos generados por la industria de transformación es Galicia, seguida de Cantabria y País Vasco.

Años	Empleo Sector
	Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado
2002	22.480
2003	22.990
2004	22.554
2005	22.240
2006	22.248
2007	22.798
2008	19.737

Tabla 19 Empleo en la industria de transformación de pescado. Estadísticas Pesqueras 2010 (MAGRAMA)

2.4.1.6. Resumen del Sector Pesquero

A modo de resumen de los indicadores económicos del sector pesquero (pesca marítima, acuicultura y sector transformador) se presenta la siguiente tabla referida al año 2009 en la que se puede observar cómo la Demarcación Noratlántica concentra más de la mitad de la actividad económica pesquera española.

<i>Miles de €/Puestos de Trabajo</i>	PIB Pesca Marítima 2009	PIB Acuicultura Marina 2009	Cifra de Negocios Industria Procesado	Empleo Pesca Marítima + Acuicultura Marina + Industria Procesado
Noratlántica	487.558	62.993	2.260.483	36.670
Levantino-Balear	184.579	0	855.770	10.549
Estrecho-Alborán	83.134	9.707	385.435	4.004
Sudatlántica	62.891	7.344	291.584	3.029
Canaria	25.636	7.761	118.859	3.516
España	866.595	138.624	4.017.823	60.153

Tabla 20 Indicadores económicos del sector pesquero. Estadísticas Pesqueras y Elaboración Propia

2.4.2. Infraestructura Portuaria

La Ley 27/1992, de 24 de Noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, modificada por Ley 62/1997, de 26 de Diciembre, distingue entre los puertos de titularidad autonómica (básicamente los puertos pesqueros, deportivos y de refugio), que dependen



del Gobierno de la Comunidad Autónoma donde están ubicados, y los puertos de titularidad estatal, es decir, los puertos calificados como de interés general por reunir alguna de las siguientes características:

- Se efectúan en ellos actividades comerciales marítimas internacionales.
- Sirven a industrias de importancia estratégica para la economía nacional.
- El volumen anual y las características de sus actividades comerciales marítimas alcanzan niveles suficientemente relevantes, o responden a necesidades esenciales de la actividad económica general del Estado.
- Sus especiales condiciones técnicas o geográficas son esenciales para la seguridad del tráfico marítimo.

2.4.2.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización de la infraestructura portuaria se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Los Anuarios y Memorias de Puertos del Estado, en el caso de los puertos de interés general.
- El Censo de Flota, para los puertos pesqueros autonómicos.
- La Asociación Nacional de Empresas Náuticas, para los puertos deportivos.

2.4.2.2. Indicadores de Actividad

Como indicador de actividad para la infraestructura portuaria se ha considerado el número de puertos.

El Sistema Portuario Español de Titularidad Estatal

El Sistema Portuario español de titularidad estatal está integrado por 46 puertos de interés general, gestionados por 28 Autoridades Portuarias, cuya coordinación y control de eficiencia corresponde al Organismo Público Puertos del Estado, órgano dependiente del Ministerio de Fomento y que tiene atribuida la ejecución de la política portuaria del Gobierno.



Gráfico 12 Mapa de las Autoridades Portuarias españolas. Puertos del Estado

Puertos Pesqueros Autonómicos

Según datos de 2006 del Censo de Flota, es Galicia con 78 puertos la Comunidad más importante, seguida de Canarias con 56 y Cataluña y Andalucía, con 39 y 38 puertos respectivamente.

Comunidad Autónoma	Puertos Pesqueros
Andalucía	38
Asturias	25
Baleares	17
Canarias	56
Cantabria	9
Cataluña	39
Ceuta	1
Comunidad Valenciana	28
Galicia	78
Melilla	1
Murcia	4
Pais Vasco	24

Tabla 21 Puertos Pesqueros por Comunidad Autónoma. Censo de Flota 2006



Puertos Deportivos Autonómicos

Según los datos que ofrece la Asociación Nacional de Empresas Náuticas (ANEN), la flota de embarcaciones deportivas y de recreo en España cuenta con 355 puertos deportivos y más de 126.963 amarres, en cifras del 2009. Las Comunidades Autónomas con mayor número de puertos deportivos en España son, Baleares (55), Galicia (51) Cataluña (50) y Andalucía (49).

Comunidad Autónoma	Total Puertos	% sobre Total	Total Amarres	% sobre Total	Distribución Amarres		
					Dársena	Puerto Interior	Puerto Marítimo
Asturias	16	4,50%	2.025	1,60%	0	542	1.483
Cantabria	11	3,10%	4.350	3,40%	1.330	2.805	215
Galicia	51	14,40%	11.679	9,20%	3.639	3.006	5.034
País Vasco	18	5,10%	4.969	3,90%	1.900	2.182	887
Andalucía	49	13,80%	17.685	13,90%	2.663	3.572	11.450
Baleares	55	15,50%	21.515	16,90%	8.777	3.443	9.295
Canarias	43	12,10%	7.807	6,10%	796	0	7.011
Cataluña	50	14,10%	30.167	23,80%	5.802	7.193	17.172
Ceuta	1	0,30%	300	0,20%	0	0	300
Melilla	1	0,30%	340	0,30%	0	0	340
Murcia	19	5,40%	6.521	5,10%	1.256	310	4.955
C. Valenciana	41	11,50%	19.605	15,40%	8.959	2.185	8.461
Total España	355	100%	126.963	100%	35.122	25.238	66.603

Tabla 22 Puertos Deportivos y Amarres por Comunidad Autónoma. ANEN 2009

2.4.2.3. Indicadores Económicos

La importancia de los puertos como eslabones de las cadenas logísticas y de transporte viene avalada por las siguientes cifras: por ellos pasan el cerca del 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países.

Además, la actividad del sistema portuario estatal aporta cerca del 20% del PIB del sector del transporte, lo que representa el 1,1% del PIB español. Asimismo, genera un empleo directo de más de 35.000 puestos de trabajo y de unos 110.000 de forma indirecta, según datos facilitados por Puertos del Estado.

2.4.3. Transporte Marítimo

2.4.3.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector del transporte marítimo se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Anuarios y Memorias de Puertos del Estado.



- Informe sobre “Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales” del Ministerio de Fomento.
- Encuesta Anual de Servicios del Instituto Nacional de Estadística (INE).

2.4.3.2. Indicadores de Actividad

Tráfico Portuario

En el año 2009, el tráfico portuario total de los puertos pertenecientes al Sistema Portuario de Titularidad Estatal, fue de 413,04 millones de toneladas. Por su parte, el tráfico de contenedores (medido en TEUs) superó los 11,7 millones de unidades.

El número de buques entrados en los puertos españoles fue de 115.628, con un registro bruto total (GT) de más de 1.622 millones de toneladas.

El número de pasajeros que utilizó los puertos españoles fue de 25,2 millones, siendo Baleares la Autoridad Portuaria con un mayor tráfico alcanzando los 5 millones de pasajeros.

CONCEPTO			2009	2008	VARIACIÓN	
					Diferencia	%
MERCANCIAS SEGÚN SU PRESENTACIÓN	GRANELES LÍQUIDOS	P. Petrolíferos	110.178.647	119.809.859	-9.631.212	-8,04
		Otros líquidos	33.351.262	34.154.241	-802.979	-2,35
		TOTAL	143.529.909	153.964.100	-10.434.191	-6,78
	GRANELES SÓLIDOS		79.133.203	101.352.636	-22.219.433	-21,92
	MERCANCÍA GENERAL	Convencional	48.652.266	58.333.296	-9.681.030	-16,60
		En contenedores	127.927.536	145.403.135	-17.475.599	-12,02
		TOTAL	176.579.802	203.736.431	-27.156.629	-13,33
	TOTAL		399.242.914	459.053.167	-59.810.253	-13,03
OTRAS MERCANCIAS	PESCA CAPTURADA		246.490	215.039	31.451	14,63
	AVITUALLAMIENTO	P. Petrolíferos	7.618.726	7.594.991	23.735	0,31
		Resto	2.857.934	3.233.552	-375.618	-11,62
		TOTAL	10.476.660	10.828.543	-351.883	-3,25
	TRÁFICO INTERIOR		3.077.753	3.725.369	-647.616	-17,38
TOTAL		13.800.903	14.768.951	-968.048	-6,55	
TOTAL TRÁFICO PORTUARIO			413.043.817	473.822.118	-60.778.301	-12,83
OTROS DATOS	Nº DE CONTENEDORES (Miles de TEUS)		11.749	13.335	-1.586	-11,85
	BUQUES	Número	113.717	121.713	-7.996	-6,57
		G.T. (Miles)	1.619.337	1.640.842	-21.506	-1,31
	PASAJEROS (Miles)		25.328	26.202	-874	-3,34

Tabla 23 Tráfico Portuario. Anuario de Puertos del Estado (2009)



En la siguiente tabla se muestran los datos de Tráfico portuario de buques, pasajeros y mercancías desglosados por Autoridad Portuaria para el año 2009.

Puertos	Buques entrados		Pasajeros embarcados y desembarcados	Mercancías Cargadas y Descargadas (Ton)
	Número	GT		
Las Palmas	10.626	158.265.383	1.275.720	23.739.675
Santa Cruz de Tenerife	17.194	182.431.917	4.626.523	17.064.838
Almería	2.473	32.964.569	1.163.839	5.611.511
Málaga	1.934	39.645.724	642.529	4.621.841
Motril	380	3.306.488	2.676	2.370.716
Alicante	1.179	14.816.160	350.346	2.764.063
Baleares	9.638	137.734.903	5.696.072	13.222.368
Barcelona	8.911	242.084.177	3.236.976	50.546.181
Cartagena	1.336	28.308.792	35.374	25.643.374
Castellón	1.393	14.329.174	0	13.530.811
Tarragona	2.715	37.484.452	2.847	32.969.936
Valencia	6.988	163.521.591	436.030	59.328.703
A Coruña	1.568	14.450.074	64.731	12.428.744
Avilés	914	5.372.382	0	4.884.897
Bilbao	3.585	48.822.093	179.572	37.980.455
Ferrol-San Cibrao	1.267	15.027.762	3.151	12.830.420
Gijón	1.202	15.414.735	6.125	19.203.404
Marín-Pontevedra	868	2.962.861	0	1.627.874
Pasajes	1.320	7.529.343	0	4.725.657
Santander	1.385	20.686.578	169.718	5.438.845
Vigo	2.479	37.798.374	1.253.482	4.618.751
Vilagarcía	319	2.063.450	5.290	1.132.337
Bahía de Algeciras	24.535	264.229.634	5.065.883	69.547.968
Bahía de Cádiz	1.796	25.081.932	254.311	4.880.306
Huelva	1.760	23.515.140	201	20.621.301
Sevilla	1.277	5.435.095	17.639	4.584.599
Ceuta	13.004	69.169.210	2.454.530	2.185.896
Melilla	1.245	14.910.658	537.133	746.417
TOTAL	123.291	1.627.362.651	27.480.698	458.851.888

Tabla 24 Tráfico Portuario de buques pasajeros y mercancías. Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales. Informe anual 2009 (Ministerio de Fomento)



Flota y Estructura Empresarial

En cuanto a la estructura de la Flota bajo pabellón español, el número de buques mercantes que al finalizar el año 2009 permanecían dados de alta en el Registro de Buques y Empresas Navieras era de 1.244, con un tonelaje de 2.798.800 GT. De estos buques, los específicos de transporte son 277, con un tonelaje de 2.334.600 GT, ya que el resto corresponde a buques especiales o de tráfico de puerto, rada o bahía.

En relación con los buques de transporte de navieras españolas bajo pabellones extranjeros en 2009, estas empresas controlaban algo más de 1.600.000 GT. Esto lleva a concluir que la flota de transporte bajo el control de las navieras españolas al finalizar el año 2009 estaba sobre las 4.000.000 GT.

En relación con la edad de los buques de la flota mercante de transporte abanderada en España a 31 de diciembre de 2009, el 60% del total del tonelaje lo ocupó el segmento de 5 a 9 años, seguido de los buques de menos de 5 años con un 13%, siendo estos los dos segmentos más números. A continuación se encuentran los mayores de 25 años con un 8%.

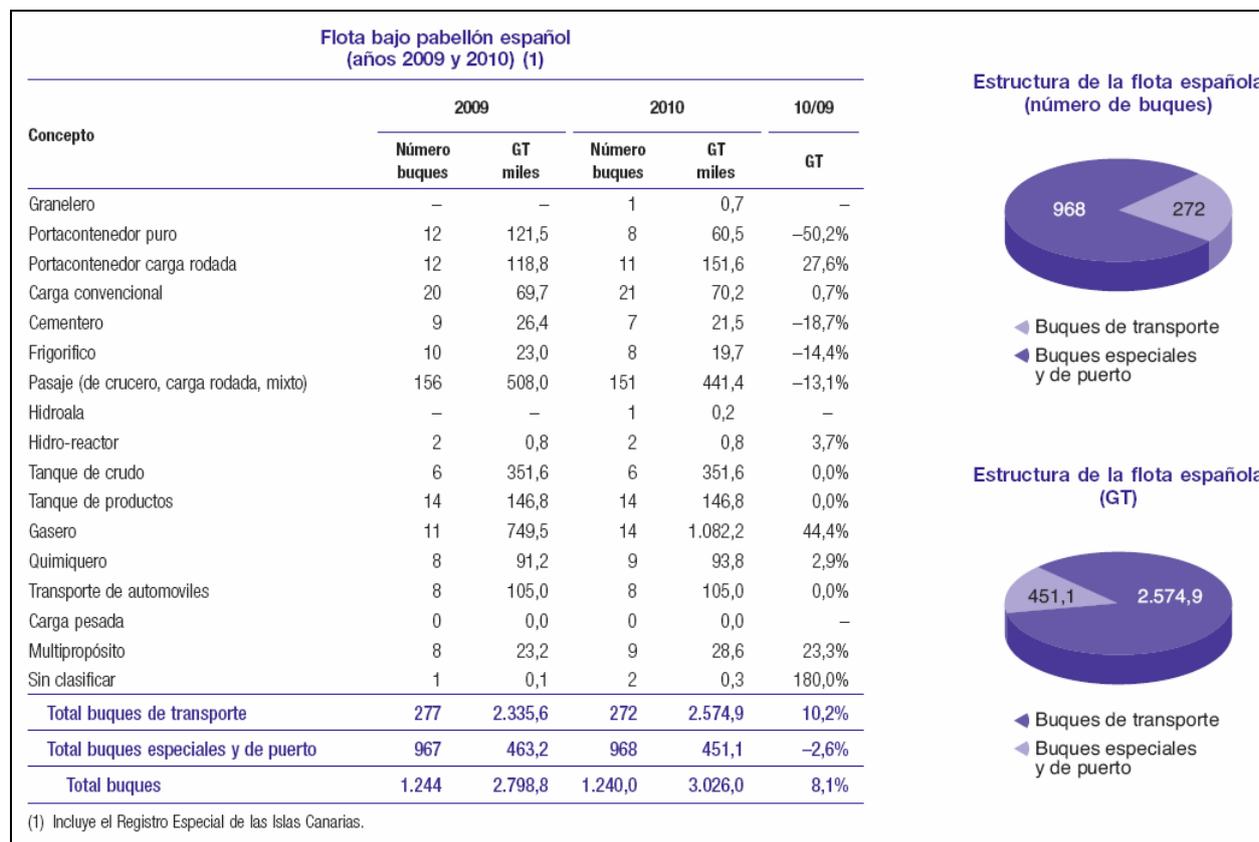


Gráfico 13 Estructura de la Flota bajo pabellón español. Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales. Informe anual 2009 (Ministerio de Fomento)



2.4.3.3. Indicadores Económicos

El sector del transporte marítimo español alcanzó en el año 2009 un volumen de negocio superior a los 1.850 millones de euros, con un valor añadido bruto cercano a los 500 millones de euros.

Las 334 empresas del sector empleaban en 2009 a una media anual de 7.810 trabajadores.

<i>Datos económicos en miles de euros</i>	Transporte marítimo de pasajeros y por vías navegables interiores	Transporte marítimo de mercancías y por vías navegables interiores	Total Transporte Marítimo
Número de empresas	254	80	334
Número de locales	376	101	477
Volumen de negocio	917.260	935.270	1.852.530
Valor de la producción	859.043	809.799	1.668.842
Valor añadido a precios de mercado	257.359	238.775	496.134
Valor añadido al coste de los factores	271.086	243.273	514.359
Gastos de personal	163.141	120.725	283.866
Compras y gastos en bienes y servicios	713.648	722.151	1.435.799
Compras de bienes y servicios para la reventa	114.681	150.469	265.150
Inversión en activos materiales	64.183	27.423	91.606
Personal ocupado (media anual)	4.922	2.888	7.810
Personal remunerado (media anual)	4.808	2.870	7.678

Tabla 25 Indicadores Económicos del Sector del Transporte Marítimo. Encuesta Anual de Servicios (INE)

2.4.4. Náutica recreativa

Las condiciones naturales de España son inmejorables para la práctica de deportes náuticos, tanto por el extenso litoral español como por las benignas condiciones climáticas de las que se disfruta durante la mayor parte del año.

El sector de la náutica deportiva y de recreo está compuesto por un amplio conjunto de actividades relacionadas con la práctica de la navegación. Comprende un entramado de distintos subsectores como son la fabricación y la compra-venta de embarcaciones, los puertos deportivos, el alquiler de barcos, el mantenimiento de las embarcaciones, la comercialización de multitud de accesorios necesarios para la práctica de deportes náuticos, etc., los cuales son muchas veces el motor económico de algunas zonas del país.

2.4.4.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector de la náutica recreativa se ha obtenido de los siguientes informes de la Asociación Nacional de Empresas Náuticas (ANEN):

- El sector Náutico en España. La Náutica Deportiva y de Recreo (2010).



- Estudio sobre el Impacto Económico de la Náutica de Recreo (2007).

2.4.4.2. Indicadores de Actividad

Como indicador de actividad en el sector de la Náutica-Recreativa se ha tomado en número de licencias en los siguientes deportes:

- Actividades Subacuáticas
- Esquí náutico.
- Motonáutica.
- Piragüismo.
- Remo.
- Vela.
- Pesca.

Las licencias concedidas en España han mostrado un importante incremento en la primera década del siglo XXI, tal y cómo se puede comprobar en el siguiente cuadro:

Deporte/Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Actividades Subacuáticas	31.503	43.170	44.062	40.515	40.810	42.255
Esquí náutico	980	893	1.157	1.065	1.639	1.551
Motonáutica	1.175	907	1.937	1.170	1.166	966
Piragüismo	12.718	21.455	27.574	49.282	53.258	67.394
Remo	7.215	6.326	7.834	8.007	8.346	8.769
Vela	50.742	40.999	45.272	39.360	40.537	54.715
Pesca	92.592	93.262	92.689	80.076	71.522	79.790
Licencias Concedidas en Deportes Náuticos (Nº)	196.925	207.012	220.525	219.475	217.278	255.440

Tabla 26 Licencias Concedidas en Deportes Náuticos. Consejo Superior de Deportes/Innovamar

En cuanto al número total de clubes federados en deportes náuticos, en 2009 fueron 3.979. El mayor número de clubes, como en licencias, se da en la Pesca con 1.715 clubes. Entre el resto de deportes, destaca las Actividades Subacuáticas, con 1.101 clubes.



Analizando la distribución de las licencias y los clubes según federaciones territoriales se observa una clara concentración en cuatro comunidades autónomas: Andalucía, Cataluña, Valencia y Galicia. Estas cuatro comunidades representan el 55% del total de licencias concedidas y de los clubes abiertos en 2009.

CCAA Costeras	Licencias	% s/Total	Clubes	% s/Total
Andalucía	34.739	17,14%	752	18,90%
Asturias (Principado de)	4.609	2,27%	108	2,71%
Baleares (Illes)	8.834	4,36%	126	3,17%
Canarias	5.257	2,59%	187	4,70%
Cantabria	4.295	2,12%	66	1,66%
Cataluña	26.203	12,93%	629	15,81%
Ceuta	511	0,25%	22	0,55%
Galicia	19.220	9,48%	383	9,63%
Melilla	448	0,22%	8	0,20%
Murcia (Región de)	5.162	2,55%	186	4,67%
País Vasco	11.038	5,45%	186	4,67%
Comunitat Valenciana	30.405	15%	406	10,20%

Tabla 27 Licencias y Clubes de Deportes Náuticos por Comunidad Autónoma. ANEN

2.4.4.3. Indicadores económicos

La Asociación Nacional de Empresas Náuticas elaboró en el año 2007 un estudio sobre el impacto económico del sector, en el que tuvo en cuenta las siguientes actividades:

Categoría	Cod CNAE	Descripción CNAE
Accesorios	52 (p)	Comercio, nauticas
Alquiler de embarcaciones	71.403 (p)	Alquiler de equipo y material deportivo
Astilleros	35.12	Construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte
Distribución / Náuticas	51.14 (p)	Intermediarios del comercio de maquinaria, equipo industrial, embarcaciones y aeronaves
Electronica	31 y 32 (p)	Material eléctrico... Material electrónico
Formación	80.412 (p)	Escuelas de pilotaje
Motores	29.11 (p)	Fabricación de motores y turbinas, excepto los destinados a aeronaves, vehículos automóviles y ciclomotores
Otros	17, 20, 24, 26, 27 (p)	Madera, Cuerda, pinturas, fibra de vidrio, tubos de hierro,
Puertos	92.622	Gestión de puertos deportivos



Tabla 28 Estudio sobre el Impacto Económico de la Náutica de Recreo, ANEN

Según los datos del Estudio sobre el Impacto Económico de la Náutica de Recreo, una iniciativa de la Asociación Nacional de Empresas Náuticas (ANEN), la náutica de recreo representaba en el año 2007 el 0,13% del Valor Añadido Bruto español, lo que supone 1.057 millones de euros. ANEN estimaba en este mismo estudio un total de 15.000 puestos de trabajos relacionados directamente con el sector.

2.4.5. Turismo

España es el primer destino mundial en turismo vacacional y el segundo por número de llegadas e ingresos -52,2 millones de turistas internacionales en 2009 dieron un superávit por turismo de más de 26.000 millones de euros-. Se trata, por tanto, de un sector clave para la economía y sociedad española.

2.4.5.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector turístico se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Instituto de Estudios Turísticos:
 - Estudios FRONTUR y EGATUR
 - Datos de Empleo Turístico por CCAA
- Cuenta Satélite del Turismo en España (INE)

2.4.5.2. Indicadores de Actividad

Como indicador de actividad del sector turístico se ha tomado el número de turistas internacionales llegados a España.

Durante el año 2009 visitaron España un total de 52,2 millones de turistas internacionales, cifra que resultó un 8,7% inferior a la registrada en 2008.

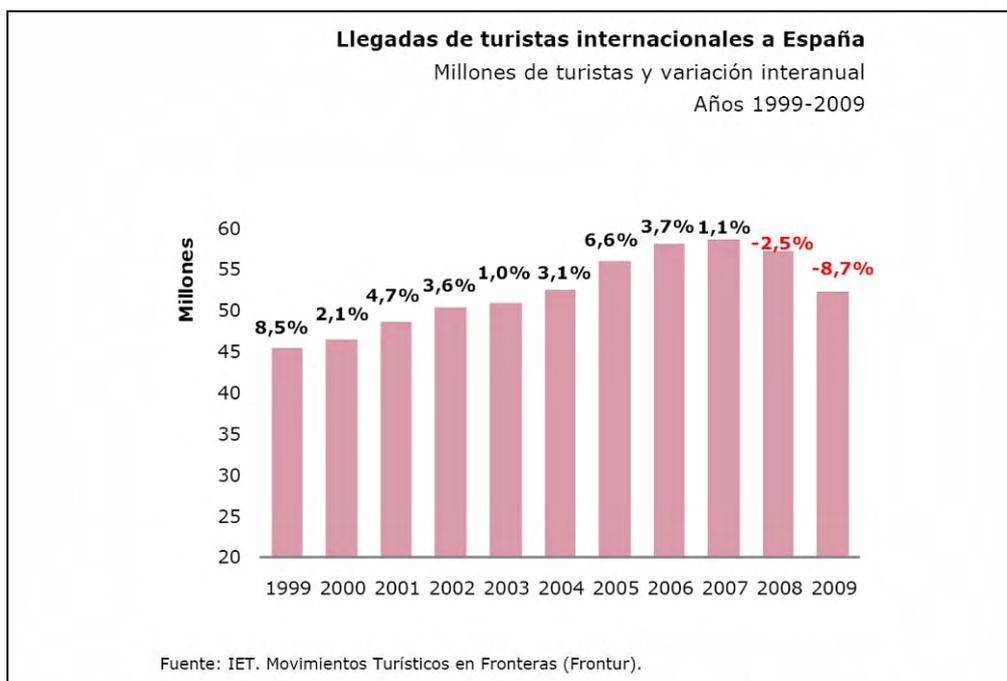


Gráfico 14 Llegadas de turistas internacionales a España

Los turistas internacionales se concentraron principalmente en las comunidades autónomas situadas en el litoral mediterráneo. Más del 80% del flujo recibido se dirigió en 2009 a las cinco comunidades consideradas como principales receptoras por este orden: Cataluña, Baleares, Canarias, Andalucía y Comunidad Valenciana.

<i>Destino/Año</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total España	55.913.778	58.004.462	58.665.504	57.192.013	52.177.640	52.677.187
Andalucía	8.351.628	7.975.629	8.429.556	7.975.202	7.465.415	7.437.435
Asturias (Principado de)	228.331	211.649	167.175	181.493	168.718	178.866
Balears (Illes)	9.657.516	9.922.447	9.956.426	10.020.782	9.024.439	9.177.781
Canarias	9.441.572	9.606.424	9.454.984	9.356.641	8.207.486	8.610.573
Cantabria	397.866	352.671	319.737	320.277	320.795	274.531
Cataluña	14.028.633	15.117.086	15.233.723	14.344.333	12.704.584	13.176.628
Comunitat Valenciana	5.401.709	5.577.615	5.713.180	5.713.312	5.096.340	5.023.947
Galicia	1.186.869	1.151.329	1.030.722	932.870	763.751	688.601
Murcia (Región de)	495.535	621.500	716.840	790.210	842.142	676.709
País Vasco	966.919	1.045.868	957.207	838.751	804.584	905.692

Tabla 29 Entrada de Turistas extranjeros por Comunidad Autónoma de destino principal. Instituto de Estudios Turísticos (IET)



2.4.5.3. Indicadores Económicos

El siguiente gráfico muestra cual ha sido la evolución de la importancia de la economía turística dentro del conjunto de la economía española en términos de porcentaje del PIB.

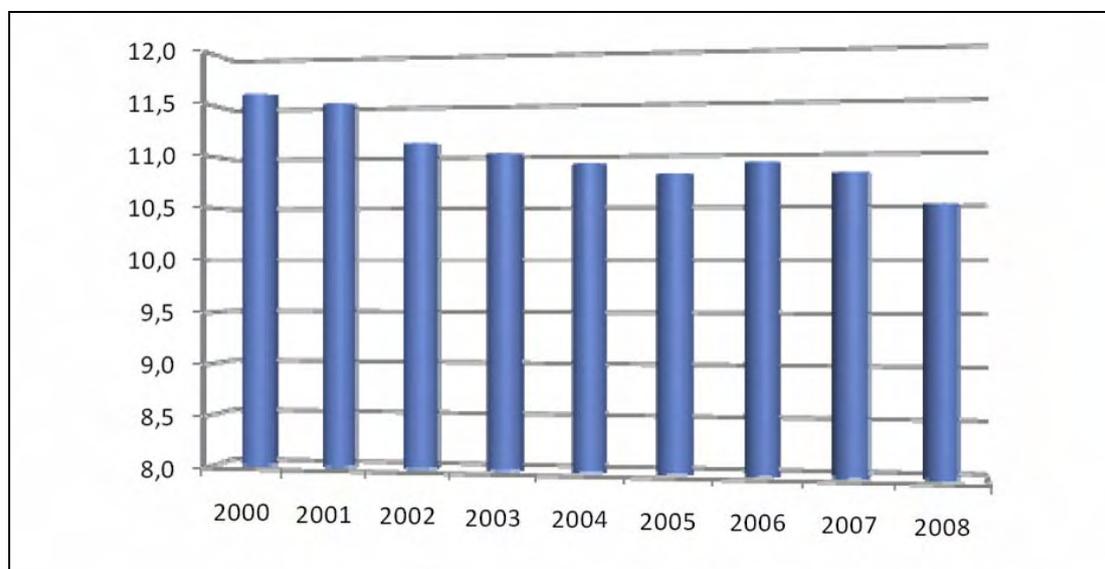


Gráfico 15 Evolución en importancia de la economía turística (%PIB). Fuente.- Cuenta Satélite del Turismo en España (INE)

Desde el año 2000 se observa una paulatina y constante pérdida de peso del turismo en el total de la economía, que se ha traducido en la bajada del porcentaje del PIB que se puede atribuir al turismo, que pasa de más de un 11,5% a principios de la década hasta el 10,5%, que se alcanza en 2008.

El turismo tiene una gran importancia en lo que a generación de empleo se refiere al ser un sector intensivo en mano de obra. Alrededor del 11% de los ocupados en la economía española lo están en alguna actividad turística, y en algunas economías regionales como las insulares el turismo tiene un gran peso, en torno al 25% del empleo.

Según datos obtenidos como media anual de la Encuesta de Población Activa (EPA), en 2009 el número de activos en el sector turístico ascendió a 2.496.561 personas, un 0,2% más que en 2008, lo que supuso el 10,8% de los activos del conjunto de la economía (23 millones) y el 16,8% de los activos del sector servicios (14,8 millones).

De los 2,5 millones de activos en el sector turístico, 2,1 millones están ocupados, lo que suponía, en el año 2009, el 11,3% de los 18,9 millones del total de ocupados a nivel nacional y un 15,9% de los 13,4 millones de ocupados en el sector servicios. Si nos ceñimos a las comunidades autónomas costeras, las cifras son de 1.786.971 ocupados y 1.461.276 activos.

Comunidad Autónoma	Activos	Ocupados
Andalucía	400.191	315.544
Asturias (Pr. de)	56.244	47.920
Balears (Illes)	136.776	103.693
Canarias	215.416	172.821



Cantabria	29.865	25.445
Cataluña	400.809	350.359
C. Valenciana	276.743	214.664
Galicia	120.825	102.943
Murcia (Región de)	51.862	44.186
País Vasco	98.240	83.700
Total CCAA Costeras	1.786.971	1.461.276
Total España	2.496.561	2.113.130

Tabla 30 Empleo en el Sector Turístico en España. Instituto de Estudios Turísticos (IET)

2.4.6. Construcción naval

La construcción naval es una industria de síntesis: los astilleros construyen el casco y las estructuras básicas y posteriormente integran todos los componentes, que son suministrados por la industria auxiliar para configurar el buque completo y que llegan a suponer hasta un 70 % de su valor.

Una característica importante de la construcción naval es la unicidad de sus proyectos: cada buque es un producto único y distinto de cualquier otro. Esta característica impide la producción en serie de barcos (salvo en la construcción de flotas de buques militares o en el sector pesquero).

Otra característica del sector es el elevado valor unitario de los buques, que generalmente supera la capacidad financiera de las empresas constructoras. Esto convierte la financiación en un elemento clave de competitividad.

Otros rasgos a tener en cuenta son el carácter cíclico de su cartera de pedidos, afectada por las oscilaciones de la economía mundial y la alta tecnología que, de forma creciente, incorporan los proyectos de construcción del propio buque y sus componentes.

La construcción naval española es un referente internacional, destacando por el diseño y la construcción de diferentes buques multifuncionales y artefactos para la industria extractora de petróleo: LPGs (Liquified Petroleum Gas), buques quimiqueros, buques de investigación oceanográfica, de pasajeros y de carga (Ro-Pax), hospital, dragas, remolcadores, oceanográficos, pesqueros, ferries, yates de lujo y buques militares de varios tipos.

2.4.6.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector de la construcción naval se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Presentación del Sector de la Construcción Naval (Fichas Sectoriales del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio).
- Boletín de Información sobre el Sector de la Construcción Naval de la Gerencia del Sector Naval del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.



2.4.6.2. Indicadores de Actividad

En España existen 24 factorías de nuevas construcciones y 11 de reparaciones y transformaciones.



Gráfico 16 Astilleros en España. UNINAVE

A través de los datos del Boletín sobre la Construcción Naval de la Gerencia del Sector Naval Ministerio de Industria Turismo Y Comercio (Enero 2012), podemos ver la carga de trabajo de los astilleros por Comunidad Autónoma:

CC.AA	Nuevos Contratos					Cartera de Pedidos a 31/12/2011				
	Nº	GT	CGT	%GT	%CGT	Nº	GT	CGT	%GT	%CGT
Galicia	3	3	9	36%	42%	10	37	66	27%	28%
Asturias	4	5	13	64%	58%	9	8	25	6%	11%
Cantabria				0%	0%				0%	0%
Pais Vasco	0	0	0	0%	0%	11	62	89	44%	38%
Cataluña				0%	0%				0%	0%
C. Valenciana	0	0	0	0%	0%	5	2	10	2%	4%
Baleares				0%	0%				0%	0%
R. Murcia				0%	0%				0%	0%
Andalucía	0	0	0	0%	0%	4	30	45	22%	19%
Canarias				0%	0%				0%	0%
Total España	7	7	22	100%	100%	39	140	235	101%	100%



Tabla 31 Carga de Trabajo de los Astilleros por Comunidad Autónoma. Boletín sobre la Construcción Naval de la Gerencia del Sector Naval

2.4.6.3. Indicadores Económicos

Según los datos facilitados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en su Ficha Sectorial del sector de la Construcción Naval, en el año 2009 el VAB sectorial ascendió a 853 millones de euros, mientras que el número de trabajadores se acercaba a los 13.000.

Variables básicas	Unidad	1995	2000	2008	2009
Número de empresas	Unidades	870	1.067	361	363
Cifra de negocios	miles €	1.698.472	2.565.807	4.194.538	4.073.231
Producción	miles €	1.734.275	2.554.065	4.578.570	4.153.955
Valor Añadido (VA)	miles €	641.927	680.642	1.088.975	853.681
Ocupados	Unidades	29.619	27.468	14.786	12.913

Tabla 32 Indicadores económicos del Sector de la Construcción Naval en España

2.4.7. Petróleo y Gas

El aprovechamiento del petróleo y del gas natural, recursos minerales procedentes de la generación y acumulación natural de hidrocarburos, requiere previamente una fase exploratoria para la localización de posibles yacimientos de hidrocarburos.

La existencia en la naturaleza de estos yacimientos de hidrocarburos, depende de la coincidencia en el tiempo geológico de los siguientes elementos:

- Una roca madre en la que se han generado los hidrocarburos a partir de acumulaciones masivas de sedimentos orgánicos.
- Una roca almacén compuesta de areniscas o calizas, porosas y permeables, a la que han migrado, dada su movilidad como fluidos, el petróleo y gas natural generados en la roca madre.
- Un sello impermeable, típicamente formado por arcillas o evaporitas que impiden la migración de los hidrocarburos.
- Una trampa efectiva para la acumulación de hidrocarburos.

Por ello, las actividades de exploración e investigación de hidrocarburos requieren la aplicación de tecnologías muy diversas para la realización de estudios geofísicos (aeromagnéticos, gravimétricos y sísmicos) y, en su caso, la perforación de sondeos exploratorios que permitan localizar yacimientos de hidrocarburos cuya explotación resulte técnica y económicamente viable.



2.4.7.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector del petróleo y el gas se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Boletín Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).

2.4.7.2. Indicadores de Actividad

En España se han descubierto yacimientos de petróleo y gas en varios campos en tierra y mar, el primero de ellos de petróleo, en 1964, en Ayoluengo (Burgos) y los posteriores en el mar Mediterráneo, golfo de Valencia, mar Cantábrico, valle del Guadalquivir y golfo de Cádiz.

En 2009 la producción interior de crudo fue de 107.000 toneladas y la de gas natural sumó 158 GWh (datos del Resumen Anual de CORES 2009). Durante 2010, la producción interior de crudo experimentó un incremento del 14,3% y totalizó 122 kilotoneladas equivalentes de petróleo (kt).

De los pozos activos: “Boquerón”, “Casablanca” y “Rodaballo” tienen su ubicación en el mar, concretamente en la **plataforma petrolífera Casablanca** situada en las costas de Tarragona.

Producción interior de crudo (kt)						
Ubicación	Pozo	2010	2009	2008	2007	Variación (%) 2010/2009
Terrestre	Ayoluengo	5	9	6	6	-48,2
Marino	Boquerón	39	22	27	33	74,7
Marino	Casablanca	63	57	76	84	10,2
Marino	Rodaballo	15	18	19	21	-16,9
	Total Crudo	122	107	127	143	14,3

Tabla 33 Producción interior de crudo. Boletín Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (2011)



Por su parte, la producción interior de gas natural ascendió en el ejercicio 2010 a 664 Gigawatios/hora (GWh) (frente a los 158 GWh del año 2009) como consecuencia fundamentalmente del aprovechamiento de la **producción del pozo “Poseidón” situado frente a las costas de Cádiz.**

Producción interior de gas natural (GWh)						
Ubicación	Pozo	2010	2009	2008	2007	Variación (%) 2010/2009
Terrestre	El Romeral	109	121	135	150	-9,8
Terrestre	El Ruedo	19	24	19	22	-22,3
Terrestre	Las Barreras	—	9	25	30	—
Terrestre	Marismas	2	4	—	—	-48,2
Marino	Poseidón	534	—	—	—	—
	Total España	664	158	179	202	319,8

Tabla 34 Producción interior de gas natural. Boletín Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (2011).

La producción interna de hidrocarburos en España representa el 0,18% de las necesidades de crudo de petróleo y el 0,16% de las de gas natural.

2.4.7.3. Indicadores Económicos

En el año 2009, la contribución del sector minero en España, en términos de empleo directo, en las cerca de 4.000 explotaciones existentes, fue del orden de 32.000 empleos, de los cuales en torno a 25.000 puestos de trabajo correspondieron a la extracción de minerales no metálicos (CNAE 06), **6.000 a minerales energéticos** (CNAE 01) y 1.000 a minerales metálicos (CNAE 04).

En el ámbito del suministro de materias primas básicas y productos energéticos, estos datos sitúan el sector minero español con un volumen de empleo similar al suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (CNAE 03.1) que aportó en el año 2009 37.000 empleos.

En cuanto al valor de la producción, según la última estadística minera de 2009, el valor de la producción vendible para el conjunto del sector minero fue de 3.550 M€, lo que representa un descenso del 14% respecto a los 4.115 M€ del año 2008.



En la siguiente tabla se desglosa el número de empleos por sectores en el año 2009.

	Propio	Contrata
Productos energéticos	5.427	2.443
Minerales metálicos	837	1.032
Minerales industriales	3.282	860
Rocas ornamentales	7.163	882
Productos de cantera	5.004	4.719
TOTAL	31.713	9.936

Tabla 35 Empleo en la Minería de Productos Energéticos. Subdirección General de Minas

Los productos energéticos a los que hace referencia la tabla anterior engloban antracitas, hullas, hullas subbituminosas, **crudos de petróleo y gas natural**. El valor de la producción en este ámbito es de 544 M€.

2.4.8. Tratamiento del Agua

2.4.8.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector del tratamiento de agua se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua, INE 2009.
- Cuenta Satélite del Agua, INE 2006.
- Perfil Ambiental de España 2009
- Estado de las aguas de baño en Europa. Agencia Europea del Medio Ambiente.
- Informe Empleo verde en una economía sostenible, Fundación Biodiversidad

2.4.8.2. Indicadores de Actividad

Depuración de Aguas Residuales

El sector de la depuración de aguas residuales ha evolucionado muy favorablemente en las últimas décadas gracias al desarrollo del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales 1995-2005 y al endurecimiento de la normativa sectorial en materia de calidad de aguas para actividades industriales.

Este plan ha sido sustituido recientemente por el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015 (PNCA). El nuevo Plan plantea objetivos más ambiciosos enmarcados por la Directiva Marco del Agua.

Este nuevo conjunto de medidas tiene como meta el cumplimiento definitivo de la Directiva 91/271/CEE, así como contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado ecológico, que la Directiva Marco del Agua exige para el año 2015.



Según los datos disponibles en 2009 por el MAGRAMA, en 2007 el grado de conformidad de la carga contaminante se situaba en el 65%, porcentaje que llegaría a incrementarse al 78% si se tienen en cuenta las infraestructuras que carecen de datos analíticos.

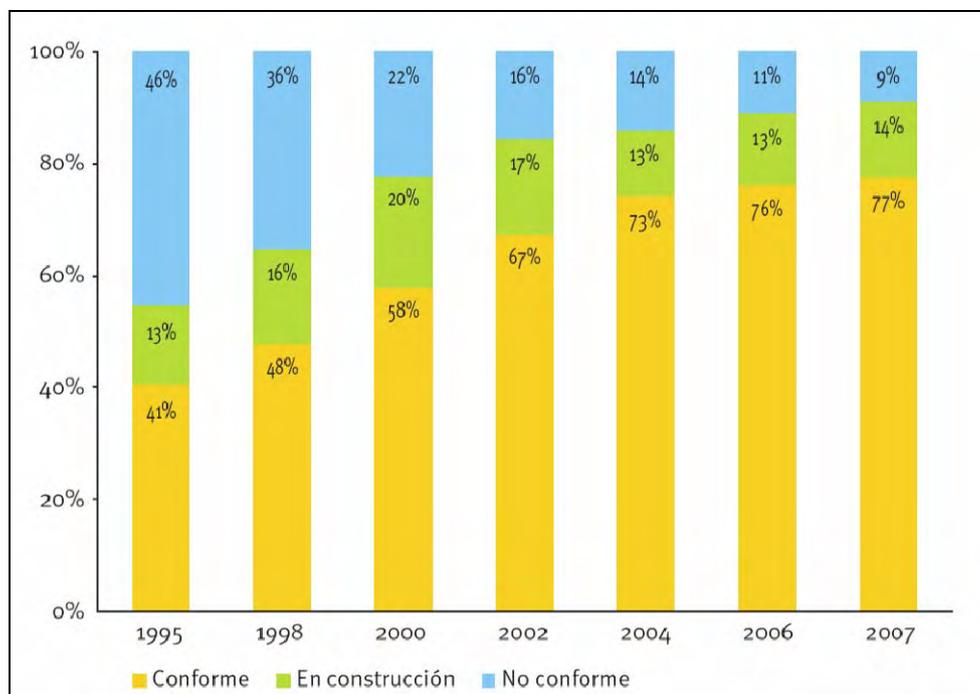


Gráfico 17 Evolución del grado de conformidad de la carga contaminante respecto a lo exigido en la Directiva 91/271/CE. MAGRAMA

En el año 2009 se trataron en España más de 12 millones de metros cúbicos por día, destacando las comunidades autónomas litorales de Andalucía y Cataluña.



	Volumen de aguas residuales tratadas (m ³ /día)	Volumen total de agua reutilizada (m ³ /día)
España	12.800.974	1.464.261
Andalucía	1.566.714	326.892
Asturias, Principado de	298.913	0
Balears, Illes	301.103	125.859
Canarias	357.252	96.292
Cantabria	243.190	0
Cataluña	1.850.979	116.657
Comunitat Valenciana	1.377.454	476.029
Galicia	896.645	1.671
Murcia, Región de	303.319	257.251
País Vasco	851.532	13.405
Ceuta y Melilla	22.192	111

Tabla 36 Depuración y Reutilización en España. Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua. Año 2009

Desalinización de Aguas

Dado lo limitado de los recursos hídricos, la desalinización de aguas salobres y del agua de mar en España constituye una de las vías de obtención de este recurso. A lo largo de los años en España se ha ido aumentando la capacidad operativa de desalinización: así, en el año 2010 la capacidad se incrementó un 7,8 % con respecto a la del año 2009, alcanzando los 2.959.341 m³/día.

Canarias es la Comunidad Autónoma con mayor capacidad instalada de desalinización, seguida por Andalucía, Cataluña y Murcia.

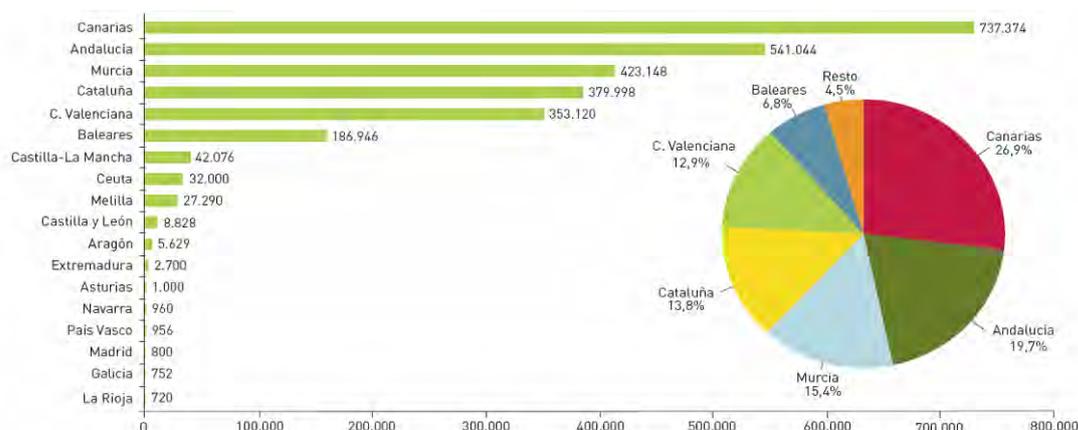


Gráfico 18 Capacidad de Desalación en España. Perfil Ambiental de España 2009



Aguas de baño

En España, el 94,1% de las aguas de baño costeras alcanzó la calidad del agua obligatoria en 2010. Este dato supone una disminución del 4,5% en comparación con el año anterior. La tasa de cumplimiento de los valores guía fue del 82,6%, lo que supone un descenso del 5,9%.

El número de aguas de baño que no cumplen con el valor obligatorio para *Escherichia coli* aumentó de nueve (0,5%) a 12 (0,6%). Seis de de las masas de agua de baño costeras (0,3%) fueron cerradas durante la temporada en comparación con dos (0,1%) en 2009.

Desde 1990, la calidad de aguas de baño ha mejorado en las aguas de baño costeras españolas. Desde 2004, alrededor de 99% de las aguas de baño cumplían con la calidad del agua obligatoria. En 2010, este porcentaje se redujo por debajo del 95%, ya que el 5% no fue suficientemente muestreado en comparación con menos del 1% desde 2004. El cumplimiento de los valores guía superó el 90% en 2005 y 2006. Desde 1998, menos del 0,5% de las aguas de baño se ha cerrado durante la temporada, a excepción de la temporada 2006, en la que no se cerraron aguas de baño.

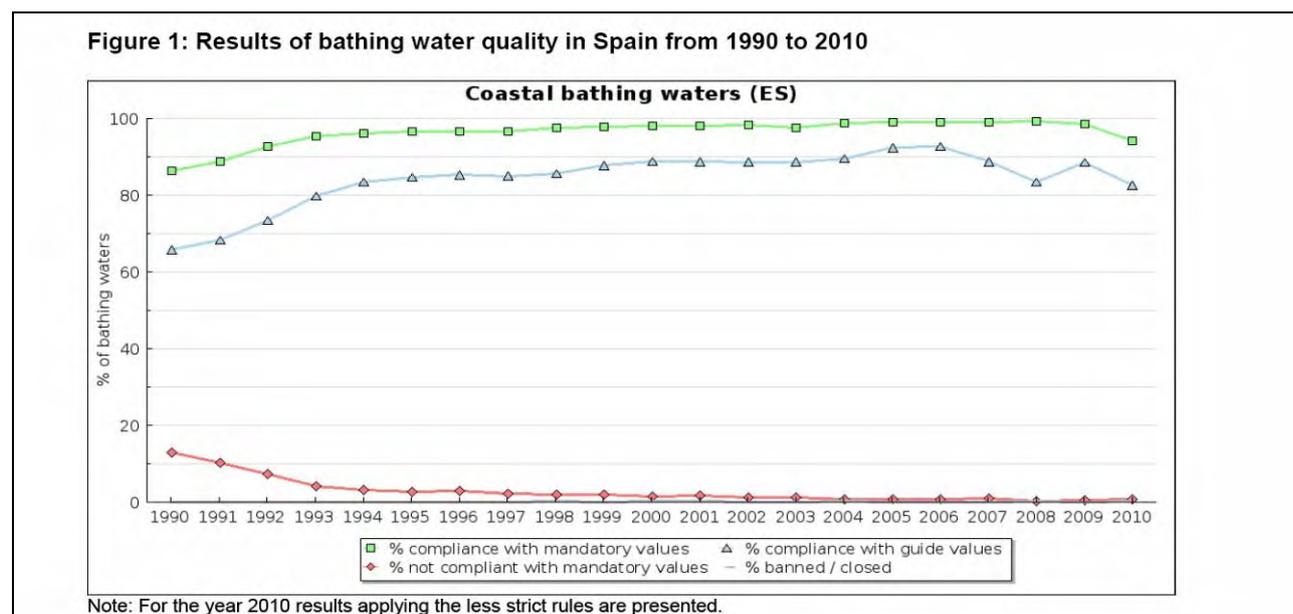


Gráfico 19 Estado de las aguas de baño en España. Agencia Europea del Medio Ambiente



2.4.8.3. Indicadores Económicos

El sector del tratamiento y depuración de aguas residuales da empleo en España a más de 58.000 trabajadores, de las cuales más de 42.000 trabajan en comunidades autónomas del litoral (Informe Empleo verde en una economía sostenible, Fundación Biodiversidad, 2010).

CCAA	Empleos 2009
Andalucía	8.703
Asturias	650
Baleares	1.732
Canarias	2.658
Cantabria	604
Cataluña	14.503
Comunidad Valenciana	7.452
Galicia	1.624
Murcia	1.856
País Vasco	3.045
CCAA Costeras	42.827
Total España	58.264

Tabla 37 Empleo en el sector de tratamiento y depuración de aguas residuales. Informe Empleo verde en una economía sostenible, Fundación Biodiversidad

El valor añadido bruto generado por el sector de la depuración y el tratamiento de las aguas residuales en España ascendió a 844 millones de euros en el año 2006.

Concepto	Miles de €
1 Total de los consumos intermedios	674.800
2 Total del valor añadido	844.516
2.1 Remuneración de los asalariados	557.400
2.2 Otros impuestos sobre la producción	64.500
De los que son ambientales	53.000
2.3 Otras subvenciones sobre la producción	19.500
De las que son ambientales	..
2.4 Consumo de capital fijo	..
2.5 Excedente neto de explotación	242.116
3 Producción total a precios básicos	1.519.316
3.1 de mercado	1.466.116
3.2 de no mercado	53.200
4 Ayudas a la inversión	..
5 Formación bruta de capital fijo	1.283.000



6 Stocks de activos fijos	..
----------------------------------	----

Tabla 38 Servicios de depuración y tratamiento de aguas residuales. Cuenta Satélite del Agua 2006

2.4.9. Defensa

2.4.9.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector de la defensa se ha obtenido de la:

- Memoria de Responsabilidad Corporativa 2010 del Ministerio de Defensa

2.4.9.2. Indicadores de Actividad

La Armada Española realiza una contribución a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, con especial dedicación a la de aquellos que desarrollan su actividad en la mar. La Armada participa en las operaciones de las FAS en el exterior bajo mando de la estructura operativa, contribuyendo así a la defensa de España y sus intereses de carácter general.

Por otra parte, y muy especialmente en los últimos años debido al incesante aumento de los riesgos y amenazas contra las actividades lícitas que se desarrollan en la mar, la Armada desarrolla y conduce tareas de vigilancia y seguridad de los espacios marítimos nacionales. Además, la Armada contribuye a la Acción del Estado en la mar apoyando a otros organismos nacionales e internacionales con competencias marítimas.

2.4.9.3. Indicadores Económicos

La Armada disponía en el año 2009 de más de 22.000 efectivos:

Total	22.476
Oficiales	3.107
Suboficiales	4.868
Tropa	13.939
Alumnos	562
CUERPOS COMUNES	430
C. Jurídico	32
C. Militar de Sanidad	259
C. Militar de Intervención	13
C. Militar de Músicos	126

Tabla 39 Efectivos de la Armada en el año 2009. Memoria de Responsabilidad Corporativa del Ministerio de Defensa

El presupuesto de la Armada Española para al año 2009 ascendía a más de 1000 millones de euros.



Capítulo	Presupuesto 2009 (Miles de €)
Gastos de Personal	685.465
Gastos Corrientes en Bienes y Servicios	151.140
Gastos Financieros	0
Transferencias Corrientes	2.115
Total Operaciones Corrientes	838.721
Inversiones Reales	248.142
Transferencias de Capital	0
Total Operaciones de Capital	248.142
Total Presupuesto NO Financiero	1.086.863
Activos Financieros	400
TOTAL PRESUPUESTO	1.087.263

Tabla 40 Presupuesto de la Armada Española. Ministerio de Defensa

2.4.10. Energías Renovables

2.4.10.1. Fuentes de Información

La información para la caracterización del sector de las energías renovables se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Estudio estratégico ambiental del litoral español (MITYC).
- Plan de energías renovables 2011-2020 (MITYC).

2.4.10.2. Indicadores de Actividad

Energía Eólica Marina

En España, la política energética ha propiciado desde hace años el aprovechamiento de los recursos renovables y en concreto en el caso eólico, el desarrollo conseguido se puede considerar como ejemplar dentro del contexto mundial. El Plan de Energías Renovables 2005-2010 incluye como objetivo alcanzar una potencia de 20.155 MW en el año 2010. Igualmente, este Plan contempla la implantación para ese año de parques eólicos marinos de demostración y la posibilidad de instalar unos 1.000 MW en el mar territorial.

En este contexto, el Real Decreto 1028/2007 de 20 de julio regula los procedimientos, condiciones y criterios que deben regir la obtención de las autorizaciones y concesiones administrativas que se precisan para la construcción y ampliación de instalaciones de generación de electricidad que se encuentren ubicadas físicamente en el mar territorial, con especial atención a la tecnología eólica.

Los ministerios de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino e Industria, Comercio y Turismo (MICyT) publicaron en 2009 el Estudio Estratégico Ambiental del litoral español. En él se



delimitan las zonas que reúnen las condiciones favorables para la instalación de los aerogeneradores.

En este Estudio, de carácter estratégico y escala general de planificación, se procedió a la definición de las zonas del ámbito de estudio (24 millas náuticas medidas desde la línea de base recta, incluyendo además las aguas interiores definidas por la misma) que, a los solos efectos ambientales, reúnen condiciones favorables para la instalación de parques eólicos marinos. Para ello, se estableció una clasificación en zonas aptas, zonas aptas con condicionantes ambientales y zonas de exclusión, para dicho ámbito de estudio, entendiéndose como zonas “aptas”, aquéllas para las que no se haya detectado, en base a la información disponible en el momento de la elaboración del Estudio, ninguna probable afección ambiental a escala de planificación.

El informe evalúa 4.000 kilómetros de costa y establece 73 áreas eólicas marinas donde se puede estudiar la instalación de aerogeneradores.

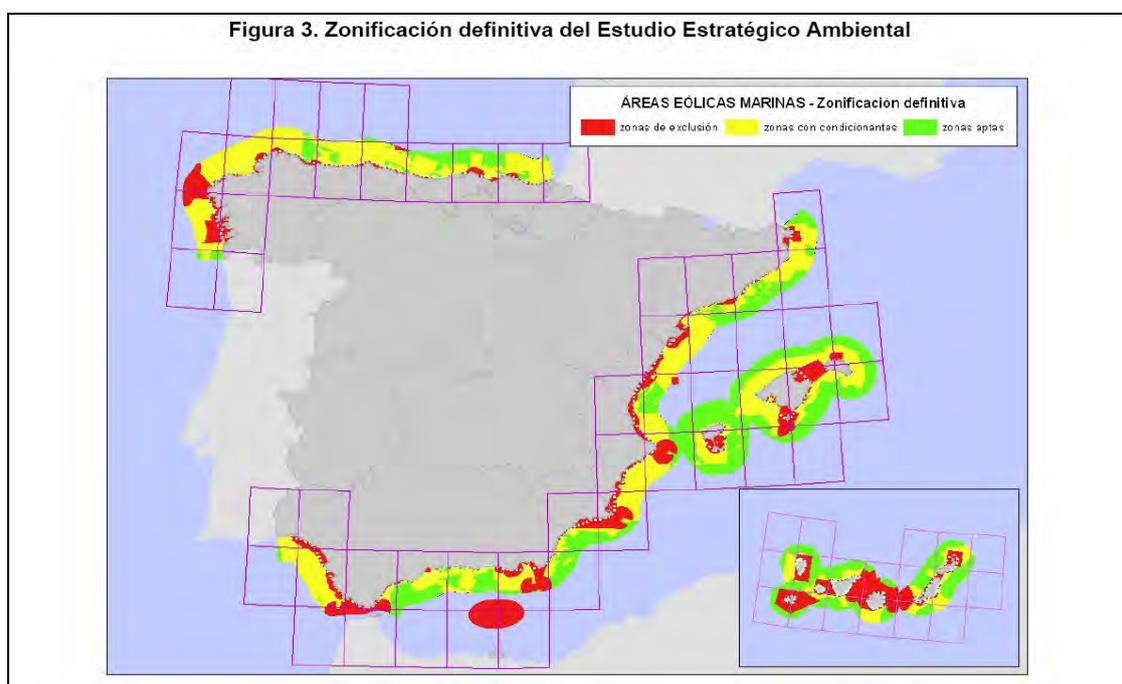


Gráfico 20 Áreas Eólicas Marinas en España

Energía undimotriz y mareomotriz

Actualmente, los costes de generación reales de estas energías son altos, encontrándose fuera del rango comercial, y tampoco son fiables debido a la inmadurez de la tecnología.

Son muchos los dispositivos que se están desarrollando, cuyo reto es lograr una tecnología capaz de extraer la energía del oleaje y demostrar la funcionalidad de los dispositivos en el mar a corto plazo y la fiabilidad de los mismos a medio plazo. El desarrollo de tecnología



nacional para diferentes tipologías de prototipos y la ejecución de varios centros de pruebas nacionales sugieren un importante desarrollo industrial en este área en los próximos años.

No se espera la disponibilidad de plantas comerciales a corto o medio plazo debido a los problemas existentes entre los modelos y el comportamiento real de las instalaciones en el medio marino. En cambio, sí es factible la disponibilidad de plantas de pequeña escala que aporten su energía a la red en casos muy puntuales para determinadas tecnologías más avanzadas, aunque necesitarán fuertes apoyos de financiación.

España posee un importante potencial energético marino. Por las características de nuestra costa, el aprovechamiento de la energía de las olas es la que se vislumbra como la más prometedora. La energía de las olas en España es un recurso viable, de gran calidad para su futura explotación, siendo la cornisa Cantábrica y la fachada norte de las Islas Canarias donde se dan los mayores potenciales energéticos. La energía de las corrientes, en el sur de la península, presenta también un elevado potencial teórico, pero su viabilidad está muy limitada por el intenso tráfico marítimo y los valores ambientales existentes en esa zona.

3. Escenarios Tendenciales

Los Escenarios Tendenciales describen la evolución anticipada en la situación ambiental, social, económica y legislativa del medio ambiente marino en el caso de que la Directiva Marco de Estrategia Marina no fuese implementada.

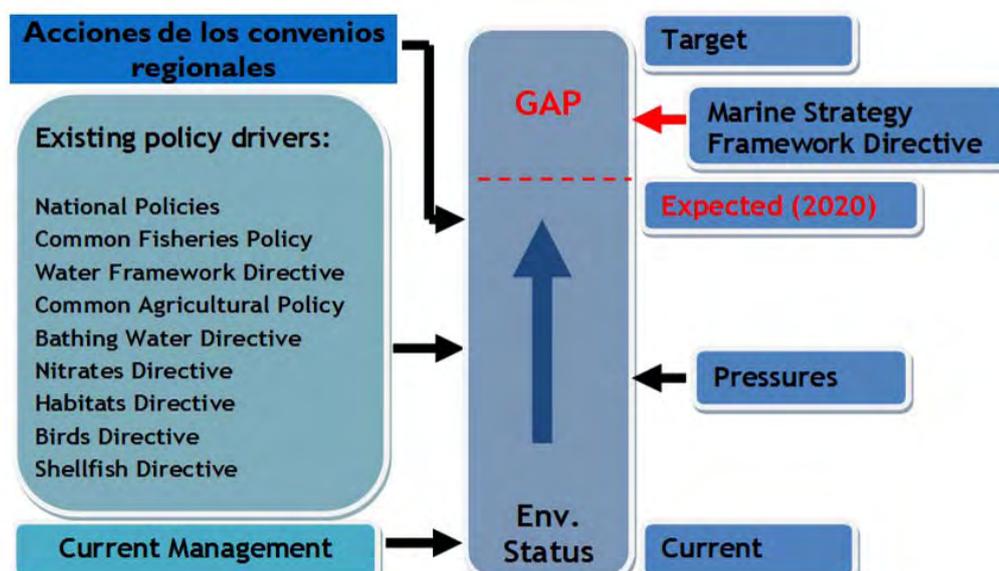


Gráfico 21 Esquema de escenarios tendenciales. Fuente.-Documentación del WG-ESA

Los principales objetivos de la construcción de los escenarios tendenciales, según establece la Guía Metodológica elaborada por el WG-ESA, son los siguientes:

- Proporcionar una proyección de cómo evolucionarán los usos de las aguas marinas a lo largo del período considerado.



- Proporcionar una proyección de cómo evolucionarán las presiones sobre las aguas marinas a lo largo del periodo considerado (en este caso, el año 2020).
- Identificar los cambios en el estado del medio ambiente marino que podrían producirse a consecuencia de cambios en las presiones, a lo largo del período considerado en la Evaluación Inicial.
- Identificar la legislación relevante, así como otras medidas y acuerdos voluntarios (a nivel internacional, europeo, regional y nacional) que pueda tener influencia en la evolución de las presiones sobre el medio marino a lo largo del tiempo.
- Evaluar los posibles efectos irreversibles en el medio ambiente marino causados por la evolución de los usos de las aguas marinas y del impacto de las tendencias medioambientales exógenas, como puede ser el cambio climático.

Actualmente, se está trabajando en el desarrollo de los escenarios tendenciales de de los usos de las aguas marinas en las Demarcaciones Marinas españolas. En esta evaluación inicial se ofrece una primera aproximación a la evolución de algunos de los factores determinantes que determinan las presiones sobre el medio marino. Se espera disponer de resultados más detallados a lo largo del año 2012.

3.1. Población

Según la *“Proyección de la Población de España a Corto Plazo 2011–2021”*, publicada por el Instituto Nacional de Estadística en el mes de octubre del año 2011, la población española decrecería un 1,2% en los próximos 10 años en caso de mantenerse las tendencias demográficas actuales. De esta forma, la población se situaría en los 45,6 millones en el año 2021.

La progresiva disminución del crecimiento natural de la población (diferencia entre nacimientos y defunciones) y los niveles muy discretos o negativos de la migración exterior serían los factores fundamentales que determinarían que cinco comunidades autónomas costeras (Cataluña, País Vasco, Comunitat Valenciana, Galicia y Principado de Asturias) vieran reducida su población durante el período 2011-2020.

En cuatro comunidades autónomas, el número acumulado de defunciones superaría al de nacimientos en la próxima década. Así, el saldo vegetativo entre 2011 y 2020 resultaría negativo en Galicia, Principado de Asturias, País Vasco y Cantabria, todas ellas situadas en la Demarcación Noratlántica.

En el resto, los crecimientos poblacionales se mantendrían en niveles discretos. Los mayores incrementos en los próximos 10 años se darían en Illes Balears (3,65%), Canarias (2,71%), Andalucía (2,66%) y Región de Murcia (2,33%).

Por su parte, de mantenerse su tendencia actual, la cuantiosa emigración al extranjero haría que la migración exterior contribuyera negativamente al crecimiento demográfico del periodo 2011-2020 en varias comunidades autónomas, especialmente en aquellas que han recibido más inmigración en los últimos años. Tal es el caso de Cataluña, Comunitat Valenciana, País Vasco y Región de Murcia.



Demarcación	Comunidad Autónoma	2011	2021
Noratlántica	Asturias, Principado de	1.055.557	1.017.454
Noratlántica	Cantabria	578.632	579.907
Noratlántica	Galicia	2.736.636	2.647.749
Noratlántica	País Vasco	2.140.339	2.022.018
Total D. Noratlántica		6.513.175	6.269.149
Levantino-Balear	Balears, Illes	1.088.514	1.128.205
Levantino-Balear	Cataluña	7.333.530	6.815.866
Levantino-Balear	Comunitat Valenciana	5.004.475	4.887.491
Levantino-Balear	Murcia, Región de	1.468.127	1.502.351
Total D. Levantino-Balear		14.894.646	14.333.913
Estrecho-Alborán	Andalucía	4.700.410	4.825.242
Sudatlántica	Andalucía	3.555.887	3.650.323
Canaria	Canarias	2.100.235	2.157.229
Total España		46.152.925	45.585.574

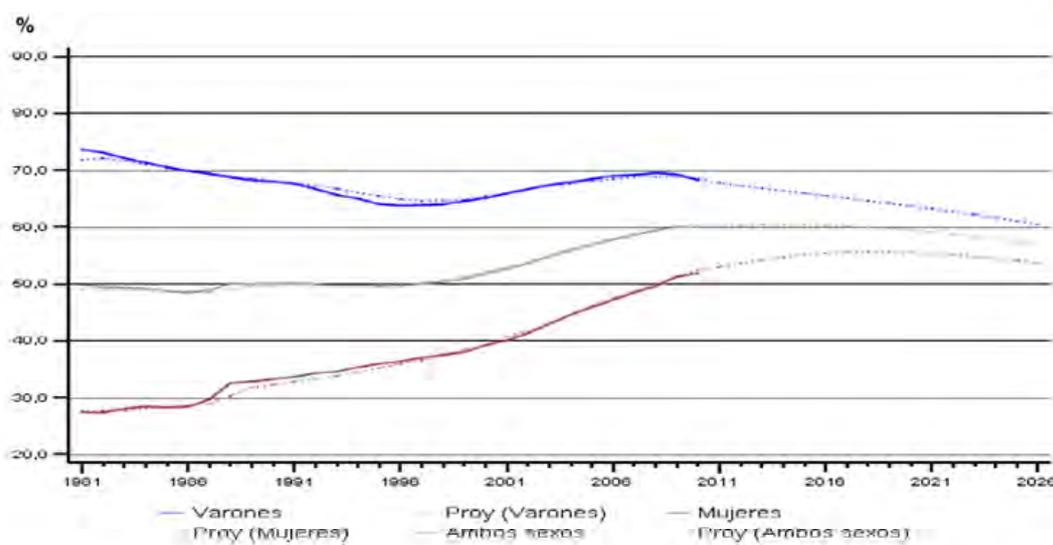
Tabla 41 Proyección de la Población de las Demarcaciones Marinas 2011–2021. INE y Elaboración Propia

3.2. Empleo

El Instituto Nacional de Estadística (INE), editó en el año 2011 el documento “*Proyecciones de Tasas de Actividad Globales y Específicas por Grupos de Edad y Sexo 2011-2026*”, que presenta proyecciones de tasas globales de actividad referidas al total nacional y a cada una de las comunidades autónomas.

El trabajo destaca que los factores demográficos influyen decisivamente en la evolución del mercado de trabajo, ya que condicionan la estructura de la población general y, por consiguiente, la de la población activa. El INE observa un progresivo envejecimiento de la población en el periodo 2011-2026, pasando de una edad más frecuente de 35 años en 2011 a 40 años en el 2016, a 45 años en el 2021 y siendo finalmente 50 años la edad más frecuente en el 2026. Esto producirá una disminución en las tasas globales de actividad, dada la menor tasa de actividad en las edades más avanzadas, así como una población activa más envejecida, la cual pasaría también de una edad más frecuente de 35 años en el 2011 a una edad modal de 50 años en el 2026.

La tasa global de actividad de la población española de 16 o más años pasaría de un 60,2% en 2011 a un 57,0% en 2026, con una variación en diferencia para el periodo total de –3,2%. La variación sería inicialmente de +0,1% en el periodo 2011-2016, situándose en 2016 en un 60,3%, pasando a una variación de –1,2% entre 2016 y 2021 y posicionándose en 2021 en 59,1%. La variación en el periodo 2021-2026 sería de –2,1%.





- Los agentes de todo el sector pesquero tendrán que tomar sus propias decisiones económicas para ajustar el tamaño de la flota a las posibilidades de pesca.
- Solo se concederá apoyo financiero a las iniciativas respetuosas con el medio ambiente que contribuyan a un crecimiento inteligente y sostenible.

Durante 2012, las propuestas de reforma se debatirán en el Parlamento Europeo y en el Consejo. La reforma de la PPC entrará en vigor en 2013.

3.3.2. Acuicultura

En 2009 la Comisión publicó una comunicación para dar un nuevo impulso al desarrollo sostenible de la acuicultura europea. La nueva estrategia tiene tres elementos esenciales:

- Incrementar la competitividad del sector a través del firme apoyo a la investigación y el desarrollo, la mejor ordenación del territorio en zonas costeras y fluviales y una ayuda específica mediante la política de mercados del sector pesquero de la UE.
- Garantizar su sostenibilidad manteniendo métodos de producción ecológicos y unas normas estrictas de sanidad y bienestar animal y de protección del consumidor.
- Mejorar la gobernanza y mantener un entorno empresarial favorable en todos los niveles – locales, nacionales y de la UE – para que el sector pueda aprovechar todo su potencial.

3.4. Infraestructura Portuaria y Transporte Marítimo

3.4.1. Objetivos estratégicos para la política de transporte marítimo de la UE

La Comisión Europea publicó en el año 2009 la Comunicación “Objetivos estratégicos y recomendaciones para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2018”, cuyas conclusiones principales son las siguientes:

Transporte marítimo europeo y globalización de los mercados

Los pabellones europeos deben hacer frente a una competencia cada vez más feroz por parte de competidores extranjeros favorecidos por normas más flexibles, mano de obra más barata o ayudas públicas. Estos factores de desequilibrio, junto con los factores generados por la crisis económica actual, podrían contribuir a una deslocalización de las actividades de transporte marítimo de Europa hacia terceros países.

Recursos humanos, competencias y conocimientos marítimos

Para poner fin a la escasez creciente de profesionales del mar y mejorar la imagen del sector, la UE debe valorar las carreras y las competencias marítimas. Además, se debe fomentar la movilidad de la mano de obra durante su formación como sucede en el caso de los agentes.

Un transporte marítimo de calidad

Un transporte marítimo sin residuos ni emisiones constituye una prioridad para la UE. Por eso, la UE debe seguir trabajando dando prioridad a los siguientes campos de acción:

- la reducción de los gases de efecto invernadero procedentes del transporte internacional;



- la mejora de la calidad medioambiental de las aguas marinas;
- la gestión de los desechos y el desguace de los buques;
- la reducción de las emisiones de óxido de azufre y óxido de nitrógeno por parte de los buques;
- el fomento de un transporte marítimo más ecológico.

La UE y sus Estados miembros deben seguir aplicando un marco completo de medidas de protección. Las acciones de la UE y de sus Estados miembros deberían conseguir:

- la seguridad de las zonas de navegación;
- la protección de las tripulaciones y los pasajeros;
- la aplicación de las normas proporcionadas a nivel internacional;
- la promoción de una cultura de seguridad en el transporte marítimo internacional.

La UE debe mejorar la vigilancia de los buques que circulan en sus aguas o cerca de ellas centrandose su intervención en:

- la aplicación de un sistema integrado de gestión de la información de conformidad con la iniciativa “sistemas marítimos electrónicos”;
- la creación de un sistema de vigilancia transfronteriza e intersectorial integrado en la UE.

Explotar el potencial del transporte marítimo de corta distancia

El tráfico marítimo intraeuropeo se puede incrementar de aquí a 2018, teniéndose que crear nuevas infraestructuras y teniendo que reforzar las existentes. La intervención de la UE se debe centrar en:

- la creación de un «espacio europeo de transporte marítimo sin fronteras»;
- la política portuaria descrita por la Comisión en su Comunicación 2007/616/CE;
- el respeto de las normas medioambientales en la ordenación de los puertos;
- las redes transeuropeas de transporte;
- el refuerzo del atractivo del transporte marítimo de distancia corta.

Una Europa a la vanguardia de la investigación e innovación en el ámbito marítimo

Los esfuerzos de la UE en materia de investigación y desarrollo deberían beneficiar al transporte marítimo en lo que respecta:

- al diseño de nuevos modelos de buques y de equipos para un transporte más seguro y limpio;
- a las tecnologías que garantizan una eficacia máxima de la cadena de transporte;
- a las herramientas de inspección y control, y a los sistemas avanzados de telecomunicaciones.

3.4.2. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020

A nivel nacional, el “*Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT)*” elaborado por el Ministerio de Fomento de España en el año 2004 proyecta actuaciones en infraestructuras y transportes desde el año 2005 al 2020.



Las prioridades en el ámbito del transporte marítimo se orientaban, en la primera fase del PEIT, a la consolidación de los puertos como nodos intermodales de referencia, que sirvan de apoyo al progresivo despliegue de la red intermodal de mercancías, y a la consecución de unos servicios de transporte marítimo más seguros y respetuosos con el medio ambiente.

La implantación de estas actuaciones permitiría a su vez la progresiva consolidación de servicios intermodales de transporte. Las autoridades portuarias actuarían como agentes de referencia para el desarrollo de instalaciones logísticas intermodales no sólo en la zona de servicio de los puertos, sino en el interior de la Península, participando activamente en los procesos de coordinación interadministrativa para la progresiva consolidación del eslabón ferroviario dentro de la cadena intermodal.

A partir de los análisis de previsión de la demanda de tráfico portuario en el horizonte del PEIT realizados por Puertos del Estado se establecieron las necesidades de desarrollo físico de los puertos, cuyos principales indicadores de referencia son las superficies de tierra y agua y las longitudes de atraque. La siguiente tabla sintetiza la proyección a 2020 de la evolución de los tráficos y de estos indicadores de infraestructura, distribuida por fachadas marítimas. Asimismo se indicaban las previsiones de necesidades de inversión.

Fachadas Marítimas	Inversión total (Me 2004)	Tráfico 2020 (Mt)	Incremento tráfico (Mt)	Incremento longitud atraques (m)	Incremento superficie tierra (ha)	Incremento superficie agua abrigada (ha)
NORTE	5.821	155,6	54,6	18.627	657	810
NOROESTE						
SUR-ESTE	12.888	444,0	191,0	34.626	1.259	1.962
NO PENINSULAR	3.771	101,1	44,1	8.623	287	300
TOTAL	22.480	700,7	289,7	61.876	2.203	3.072
SITUACIÓN ACTUAL (2004)			410,4	198.220	3.941	18.360
CRECIMIENTO %			71%	31%	56%	17%

Gráfico 23 Previsión de tráfico y de desarrollo del sistema portuario 2005-2020 (PEIT)

3.5. Turismo

3.5.1. Exceltur: Previsiones para 2012

Según el informe *“Perspectivas turísticas, Valoración empresarial del año 2011 y perspectivas para 2012”*, elaborado por Exceltur, el año 2011 se cerró con un notable incremento de la actividad turística en España, a pesar de la desaceleración experimentada en el último trimestre del año, debido a la elevada inestabilidad asociada a la crisis de deuda del Área Euro y a la contracción del consumo de los españoles. Así, el PIB turístico se habría incrementado en 2011 un 2,6% en términos reales, con lo que el turismo creció en 2011 casi cuatro veces más que el conjunto de la economía española.



Gracias a este crecimiento, que ha permitido la generación en 2011 de 2.678 millones de euros reales más de actividad turística que en 2010 y una creación neta de 17 mil puestos de trabajo medios en el conjunto del año, el turismo se sitúa como uno de los sectores con mayor aportación al crecimiento del PIB y único que generó empleo en España en 2011.

El sector turístico encadena con éste dos años consecutivos de crecimiento real por encima del registrado por la economía española, si bien esta dinámica positiva tan sólo ha servido para recuperar parte de la intensa pérdida de actividad experimentada en 2008 y 2009. De hecho, al concluir el año 2011 todavía nos encontramos un 5,4% por debajo de los valores del PIB turístico real que se alcanzaban en el año 2007, lo que supone 6.075 millones de euros reales de pérdida desde el año 2007, mientras que la posición del conjunto de la economía española es un 2,3% inferior respecto al conjunto del PIB registrado en dicho año.

Exceltur sitúa la previsión de crecimiento del PIB Turístico en 2012 en el 0,2%. Con unos condicionantes macroeconómicos más desfavorables en gran parte de los mercados emisores, se espera que la fortaleza de España como destino seguro frente a los destinos del Norte de África, todavía afectados por los sucesos relacionados con la Primavera Árabe, permita en 2012 mantener los mismos niveles de actividad turística que en el año 2011.

3.5.2. WTTC: previsiones hasta 2022

A más largo plazo, el Consejo Mundial de Viajes y Turismo (WTTC) realiza previsiones para el sector de Turismo y Viajes en España con el horizonte 2022, presentando los siguientes resultados:

- La contribución directa del sector de viajes y turismo al PIB en 2011 fue 57,6 billones de euros (un 5,4% del PIB). WTTC pronostica un descenso de un 1,5% a 56,8 billones de euros en 2012. Este dato refleja principalmente la actividad económica generada por industrias tales como hoteles, agencias de viajes, líneas aéreas y otros servicios de transporte de pasajeros (excluidos los servicios de cercanías). También incluye, por ejemplo, las actividades de las industrias de restaurantes y ocio altamente dependientes del turismo.



- WTTC espera que la contribución directa del sector de viajes y turismo al PIB crezca un 1,0% anual hasta los 62,5 billones de euros (un 5,1% del PIB) en el año 2022.

SPAIN: DIRECT CONTRIBUTION OF TRAVEL & TOURISM TO GDP

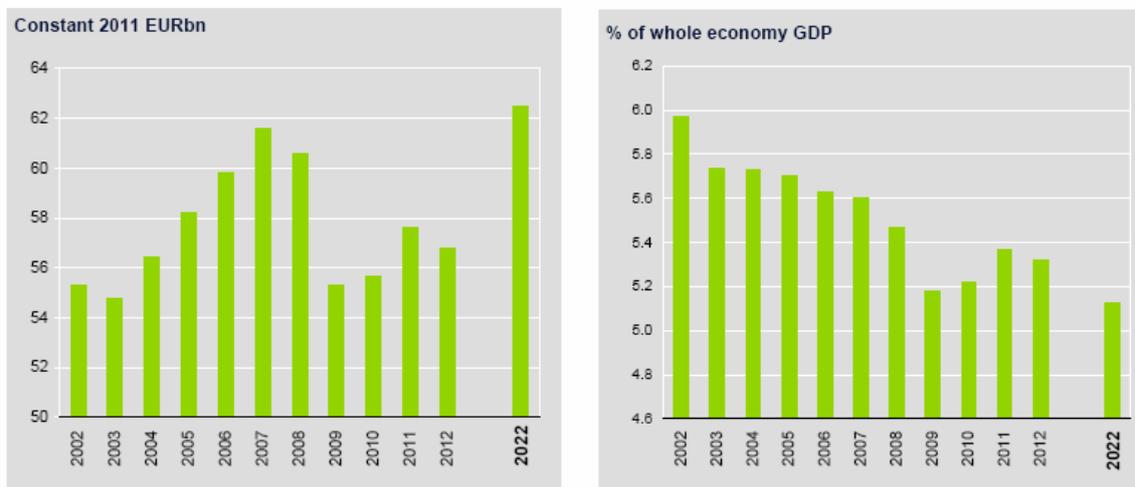


Gráfico 24 Previsiones de la contribución directa del sector de Viajes y Turismo al PIB (WTTC)

- La contribución total del sector de Viajes y Turismo (incluyendo los efectos indirectos e inducidos) fue de 159,9 billones de euros en el año 2011 (un 14,9% del PIB). WTTC espera que esta cantidad se incremente un 1,7% en 2012 para alcanzar los 157,1 billones de euros.
- El escenario para el año 2022 contempla una subida del 0,7% anual, para situarse en los 168,8 billones de euros (un 13,8 % del PIB).

SPAIN: TOTAL CONTRIBUTION OF TRAVEL & TOURISM TO GDP

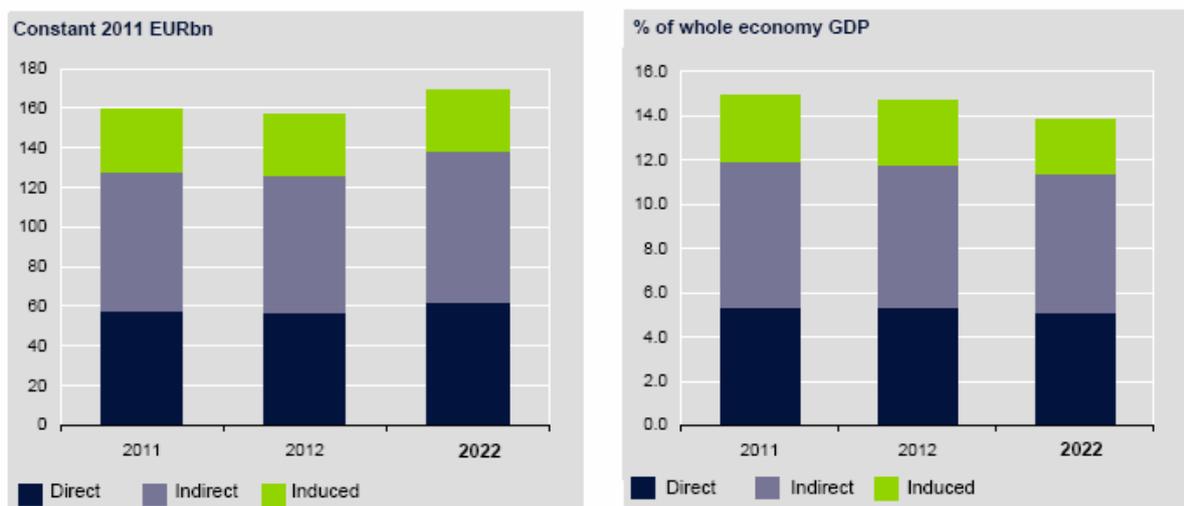


Gráfico 25 Previsiones de la contribución total (directa, indirecta e inducida) del sector de Viajes y Turismo al PIB (WTTC)



3.6. Tratamiento de Agua

El antiguo Ministerio de Medio Ambiente aprobó en el año 2007 el Plan Nacional de Calidad de las aguas 2007-2015. El punto de partida del Plan de Calidad de las Aguas es la necesidad de cumplir con lo establecido en la Directiva 91/271/CEE y en la Directiva Marco del Agua.

La Directiva 91/271/CEE perseguía reducir los niveles de contaminación de las aguas superficiales que provienen de las aguas residuales urbanas. Esta Directiva se aplica a las aguas residuales domésticas, aguas de lluvia y aguas residuales industriales. Las industrias que vierten directamente a la red de colectores municipales deben obtener una autorización en la que se indiquen las características que la definen (parámetros básicos de diseño en su caso) señalando en qué consiste y la finalidad que persigue a grandes rasgos. Se debe detallar también, en su caso, las medidas cuya ejecución previa sea necesaria.

Con la Directiva 91/271/CEE, se marcaban unos escenarios temporales que disponían que, de manera paulatina en el tiempo y por fases, al 31 de diciembre de 2005 todas las aglomeraciones mayores de 2.000 habitantes equivalentes en aguas continentales y estuarios, y mayores de 10.000 h-e en aguas costeras que viertan a zonas consideradas normales, tenían que tener un tratamiento secundario o proceso equivalente, y que las aglomeraciones mayores de 10.000 h-e que viertan a zonas consideradas sensibles lo hicieran también mediante un tratamiento más riguroso.

Los Objetivos que se definen para el Plan, se centran en el cumplimiento de los requerimientos todavía no satisfechos de la Directiva 91/271/CEE, de aguas residuales urbanas, con la incorporación de los nuevos objetivos de la Directiva Marco del Agua (Directiva 60/2000/CE), que definen como Objetivos básicos globales para el agua y los ecosistemas y patrimonio natural asociado:

- Proteger la biodiversidad y los dominios públicos hidráulicos y marítimo-terrestres como territorio.
- Gestionar los dominios públicos hidráulico y marítimo terrestre para asegurar la calidad y el buen estado de las masas de agua superficiales, subterráneas, de transición y costeras.
- Garantizar el abastecimiento a las poblaciones.
- Fomentar la participación pública y asegurar una administración del agua transparente.
- Potenciar la concertación, cooperación y coordinación interadministrativa para mejorar la dotación y los niveles de servicios a la población.
- Proteger los derechos de las generaciones actuales y futuras a un agua de calidad y a la conservación de los ecosistemas y del rico y abundante patrimonio natural español.

En la siguiente tabla se presentan las inversiones previstas en el PNCA para las comunidades autónomas costeras.

Comunidad Autónoma	Inversión Prevista en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015
--------------------	--



	(Millones de euros)
Galicia	1.063,8
Principado de Asturias	571,5
Cantabria	527,5
País Vasco	803,3
Cataluña	3.271,1
Islas Baleares	450,6
Comunidad Valenciana	2.080,9
Región de Murcia	878,0
Andalucía	2.256,6
Ciudad Autónoma de Ceuta	22,6
Ciudad Autónoma de Melilla	21,7
Canarias	1.107,8
Total España	19.006,8

Tabla 42 Inversión Prevista en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015

3.7. Legislación, Medidas y Acuerdos Relevantes

Se enumera a continuación la legislación relevante, así como otras medidas y acuerdos voluntarios (a nivel internacional, europeo, regional y nacional) que pueden tener influencia en la evolución de las presiones sobre el medio marino a lo largo del período considerado:

3.7.1. Nivel Europeo

Políticas de la Unión Europea

- Política Marítima Integrada
- Política Pesquera Común
- Estrategia sobre el cambio climático
- Política Agraria Común
- Estrategia ambiental para el Mediterráneo
- Estrategia para una mejor gobernanza marítima en el Mediterráneo
- Objetivos estratégicos y recomendaciones para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2018

Directivas Europeas

- Directiva Marco del Agua
- Directiva de Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas
- Directiva de Calidad de las aguas para la cría de moluscos



- Directiva de Calidad de las Aguas de Baño
- Directiva sobre la Contaminación procedente de buques y sanciones penales
- Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres
- Directiva relativa a la conservación de las aves silvestres

3.7.2. Convenios regionales

- Convenio de Barcelona para la protección del mar Mediterráneo
- Convenio OSPAR
- Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos (convenio OPRC) y protocolo sobre sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (protocolo HNS)
- Convenio de Londres (Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias)
- Convenio de Bonn sobre especies migratorias

3.7.3. Nivel Nacional

Planes y Programas

- Plan Estratégico Nacional del Fondo Europeo de la Pesca.
- Programa operativo para el sector pesquero español.
- Planes Nacionales de Cultivos Marinos.
- Planes Hidrológicos de Cuenca.
- Plan Nacional de Calidad de Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015.
- Plan Estratégico directrices gestión integrada de costas.
- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (Paner) 2011 - 2020
- Estrategia Española de Conservación y Uso sostenible de la Biodiversidad biológica.

Legislación

- Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino.
- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017.

4. Análisis del Coste del Deterioro del Medio Marino

El análisis de coste del deterioro del medio marino constituye una de las bases más importantes para futuros análisis que se deben llevar a cabo en el proceso de implementación de la Directiva Marco de Estrategia Marina, como son el Análisis Coste-



Beneficio (Art. 13 de la Directiva) y la argumentación de las posibles exenciones (Art. 14 de la Directiva).

En los trabajos previos a la implementación de la Directiva se han propuesto tres metodologías para realizar el análisis del coste del deterioro del medio marino:

- El enfoque basado en los servicios de los ecosistemas.
- Enfoque temático.
- Enfoque basado en los costes.

4.1. Enfoque Basado en los Costes

El Enfoque Basado en los Costes tiene como objetivo estimar, cualitativa o cuantitativamente, diferentes costes relativos al deterioro actual del medio ambiente marino.

Este enfoque requiere de las siguientes tareas:

- Identificar toda la legislación actual dirigida a mejorar el medio ambiente marino
- Evaluar los costes de esta legislación para los sectores públicos y privados.
- Evaluar la proporción de esta legislación que puede ser justificada sobre la base de su efecto en el medio ambiente marino (a diferencia de efectos en la salud o en el medio ambiente terrestre).
- Sumar los gastos que son atribuibles a la protección del medio marino de todas las diferentes legislaciones que han evaluado.

4.2. Objetivo del análisis

El análisis de los costes actuales soportados por los diferentes actores implicados en la protección del medio marino proporciona una aproximación acerca de cuánto está pagando cada sector en relación con presupuesto total dedicado a este fin. Este estudio es similar al realizado en la Directiva Marco del Agua para conocer cómo se recuperan los servicios relacionados con el ciclo del agua.

La información de la estructura financiera puede resultar también de gran utilidad en posteriores etapas de la implementación de la Directiva Marco de Estrategia Marina, cuando se evalúan los costes de las medidas para alcanzar los objetivos y se analice quién debe pagar por ellos.

Este enfoque está basado en la hipótesis de que las medidas actuales para prevenir el deterioro medioambiental han sido aprobadas porque el valor que se obtiene al aplicarlas es mayor que su coste. De este modo, los costes actuales se pueden tomar como una estimación “a la baja” de los costes del deterioro.

Para estimar el Coste del Deterioro del Medio Marino en la Evaluación Inicial de las Demarcaciones Marinas españolas se ha realizado un Análisis de los Programas Presupuestarios que recogen medidas relacionadas con la protección del medio marino, tanto en la Administración General del Estado como en las Comunidades Autónomas. Para



mejorar la consistencia del resultado, se ha tomado una serie temporal que abarca los ejercicios del 2009, 2010 y 2011.

4.3. Administración General del Estado

En la Administración General del Estado se han identificado 3 Ministerios y 7 programas presupuestarios con partidas destinadas a la protección del medio marino:

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:
 - Protección de los recursos pesqueros y desarrollo sostenible.
 - Mejora de estructuras y mercados pesqueros.
 - Calidad del agua.
 - Actuación en la costa.
 - Actuaciones para la prevención de la contaminación y el cambio climático.
- Ministerio de Economía y Competitividad:
 - Investigación oceanográfica y pesquera.
- Ministerio de Fomento:
 - Seguridad del tráfico marítimo y vigilancia costera.

4.3.1. Análisis de los Programas Presupuestarios

A continuación se describen los principales objetivos y líneas de actuación contempladas en los programas presupuestarios con relación con la protección del medio marino.

PROGRAMA 415A: PROTECCION DE LOS RECURSOS PESQUEROS Y DESARROLLO SOSTENIBLE

El Programa Presupuestario 415A del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente tiene los siguientes objetivos:

- a. Asegurar el cumplimiento de la normativa pesquera en aras al sostenimiento de los recursos marinos y una pesca responsable. Inspección y vigilancia y control integral de la actividad pesquera.
- b. Creación, mantenimiento, conservación y coordinación de zonas de protección pesquera, con el fin de recuperar stocks pesqueros, conservar la diversidad de los recursos marinos y proteger áreas de alta productividad biológica, así como fomentar el crecimiento económico de las zonas costeras. Incremento de la superficie de zonas de protección pesquera.



- c. Mantenimiento de los recursos y gestión de la actividad de la flota en los caladeros internacionales y de terceros países. Incremento de la participación activa en la elaboración de la política pesquera de la UE y en el seno de las ORPs.
- d. Incrementar la información sobre el estado de los stocks, el impacto de la actividad de la flota y el seguimiento de ésta.
- e. Mantenimiento de los recursos y gestión de la actividad de la flota en el caladero comunitario. Elaboración de planes de recuperación de especies y erradicación de la pesca ilegal.

Para lograr éstos objetivos, se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Gestión de los recursos y de la actividad pesquera, en aguas del caladero nacional y en aguas comunitarias no españolas,
- Propuestas de declaración y la gestión de la actividad de la flota en zonas de protección pesquera y áreas marinas protegidas.
- Actuaciones para la regeneración y desarrollo de los recursos marinos de interés pesquero.
- Impulso de la innovación y desarrollo tecnológico en el sector, mediante los planes nacionales de cultivos marinos y apoyo a la Fundación Observatorio Español de Acuicultura (FOESA) promovida por el MARM.
- Inspección, vigilancia y control integral de la actividad pesquera.
- Coordinación y gestión del Plan Sectorial Pesquero.
- Estudios y asistencia técnica en el sector pesquero.
- Actuaciones para la aplicación del Reglamento 1005/2008 contra la pesca ilegal.

Estas tareas se articulan en las siguientes acciones:

a) Control y supervisión de los recursos pesqueros

- Estudios técnicos situación de las diferentes especies en los distintos caladeros.
- Dotación y mantenimiento de medios para el control de la actividad pesquera.

b) Conservación y gestión de los recursos y de la actividad pesquera

- Conocimiento continuo de la situación de los stocks en los caladeros nacionales e internacionales.



- Actuaciones para la regeneración y desarrollo sostenible de los recursos de interés pesquero en el caladero nacional.
- Creación, gestión y seguimiento de reservas marinas, áreas marinas protegidas e instalación de arrecifes.
- Realización de los trabajos asignados a la Secretaría General del Mar, dentro del marco del proyecto INDEMARES, que tiene por objetivo identificar lugares de interés para su creación como área marina protegida y su inclusión en la Red Natura 2000.
- Programas de observadores comunitarios.
- Equipo multidisciplinar de expertos por pesquería.
- Red de recogida de datos de inspección pesquera.
- Localización de buques vía satélite, como medida de conservación y regeneración de los recursos pesqueros en apoyo del desarrollo de los planes de pesca.

PROGRAMA 415B. MEJORA DE LAS ESTRUCTURAS Y MERCADOS PESQUEROS

El Programa 415B del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, cuya ejecución depende de la Dirección General de Ordenación Pesquera, tiene, entre otras, las siguientes funciones:

- a. La planificación y ordenación de la flota.
- b. La gestión y seguimiento del censo de buques de pesca marítima, del registro de buques pesqueros y del Registro Oficial de Empresas Pesqueras en Países Terceros.
- c. El fomento de la formación continuada de los profesionales del sector pesquero.
- d. Las relaciones institucionales en materia de formación marítima pesquera.
- e. La gestión y la coordinación de los fondos comunitarios destinados a la pesca, enmarcados en la Política Pesquera Común, incluidas las acciones estructurales y la coordinación de las ayudas de Estado y ayudas de mínimos al sector pesquero.
- f. Fomento de la creación y control de la actividad de organizaciones de productores pesqueros y otras entidades representativas del sector en el marco de la Organización Común de Mercados.



- g. La coordinación del control oficial de higiene de la producción primaria pesquera en colaboración con las comunidades autónomas y otras unidades y departamentos con dicho control.
- h. El impulso de sistemas de identificación y de nuevos productos pesqueros.
- i. La realización de estudios e informes sobre los planes económicos de la producción nacional pesquera.
- j. La coordinación y el apoyo a la innovación del sector pesquero y acuícola.
- k. El control integral de la actividad pesquera en toda su cadena de producción, importación y comercialización, de manera que la Secretaría General de Pesca cumpla con las obligaciones derivadas de la Política Pesquera Común.
- l. La recopilación, el tratamiento y verificación de la información sobre las actividades incluidas en el ámbito de la Política Pesquera Común.
- m. Las funciones de inspección pesquera y la coordinación de los servicios periféricos de inspección.

PROGRAMA 456 A: CALIDAD DEL AGUA

A través del Programa 456 A, de Calidad de las Aguas, la Dirección General del Agua instrumenta la consecución de sus objetivos, dentro de las disponibilidades presupuestarias y en el marco del cumplimiento de la Directiva Marco del Agua y de la aplicación de la Directiva 91/271 sobre depuración de aguas residuales mediante los compromisos de ejecución de obras con las diferentes CCAA asumidos por el Ministerio.

Cabe destacar, como elementos fundamentales de los objetivos que se reseñan a continuación, la ejecución de los diferentes Planes sectoriales que la Dirección General del Agua está llevando a cabo dentro del programa 456 A, que son los siguientes:

- Plan Nacional de Calidad de las Aguas,
- Estrategia Nacional de restauración de ríos,
- Planes Hidrológicos de Demarcación,
- Estrategia de control de vertidos, y
- Redes de control de calidad/estado.

De acuerdo con los fines enunciados, los objetivos a conseguir a través del Programa 456 A son los siguientes:

A. MEJORA DEL ESTADO DE LA DEPURACION DE LAS AGUAS RESIDUALES, DE LA CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA Y ECOSISTEMAS ASOCIADOS



A la actividad básica de sanear y depurar las aguas hay que añadir unas líneas de trabajo que cumplimenten de una forma sistemática la ejecución de estas actuaciones, teniendo en cuenta la posible reutilización de los caudales depurados y la mejora del estado ecológico del medio receptor. En esta línea de trabajo se enmarca el Plan Nacional de Calidad de las Aguas, con el que se da continuidad al Plan Nacional de Saneamiento y Depuración.

El total cumplimiento de la Directiva 91/271 sobre depuración de las aguas residuales es uno de los objetivos estratégicos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El haber vencido los plazos marcados por la Directiva para que las diferentes aglomeraciones urbanas dispongan de sistemas de saneamiento y depuración adecuados y siendo todavía bastantes los incumplimientos existentes puestos de manifiesto por la Comisión Europea, exige un esfuerzo adicional importante por todas las administraciones implicadas y en particular para el Ministerio por los compromisos adquiridos. Se requiere, por tanto, un esfuerzo en el seguimiento de los expedientes de infracción, en las comunicaciones con la CC.AA. y la CE.

Por otro lado, sin la adecuada gestión de las infraestructuras existentes no puede conseguirse la optimización de los resultados perseguidos por las políticas de fomento de las infraestructuras de saneamiento. En este sentido se considera imprescindible la aplicación de unas adecuadas medidas de gestión, a través del desarrollo de las normativas de vertido y del control de su cumplimiento, mediante el establecimiento de las redes necesarias.

Dentro de las obligaciones establecidas en la Directiva 2000/60/CE Marco del Agua, y para alcanzar el buen estado de las masas de agua, se precisa elaborar los Planes Hidrológicos de Demarcación.

Las líneas de actuación de este objetivo son las siguientes:

- Instalaciones de Saneamiento Integral y de Depuración.
- Reutilización de las aguas depuradas.
- Control de vertidos.
- Mejora del medio hídrico asociado:
 - Seguimiento de los procedimientos de infracción de la directiva 91/271.
 - Planes Hidrológicos de Demarcación.

B. MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO MEDIO AMBIENTAL.

Este objetivo tiene como sujeto el medio ambiente y más concretamente el dominio público hidráulico, a través de tres procesos secuenciales de actuación. En primer lugar, actuaciones para la mejora del uso con las correspondientes medidas de control; en segundo las tendentes a su recuperación y por último, las medidas de mejora y rehabilitación, en las que se enmarcan las actuaciones de restauración de ríos.

Las principales actividades para alcanzar este objetivo son:

- Implementación y cumplimiento de la Directiva Marco del Agua.



- Colaboración y coordinación con las Administraciones Autonómicas en el desarrollo del Plan Nacional de Calidad de las Aguas.
- Fomento de actividades técnicas, legales y administrativas, orientadas a la reutilización de las aguas depuradas
- Intensificación del control de los vertidos de aguas, potenciando la vigilancia del dominio público hidráulico.
- Trabajos de regeneración y conservación de cauces y del dominio público hidráulico en general, para posibilitar la mejora de los ecosistemas hídricos asociados.
- Mantenimiento, conservación y protección del patrimonio medioambiental asociado al medio hídrico, mediante la realización de estudios específicos y la colaboración con los agentes competentes en labores de inventario de bienes, limpiezas, restauraciones ambientales y planificación de actuaciones.

C. MEJORA DE LA GESTIÓN

Las líneas de trabajo correspondientes a este objetivo son:

- Intensificación del control de los usos del agua
- Control y registro de las reasignaciones de derechos al uso del agua
- Potenciación de la operatividad del régimen sancionador para protección del dominio público hidráulico y cumplimiento de la legislación vigente: refuerzo de las guarderías fluviales.
- Construcción, mantenimiento, operación y explotación de las redes de control de la cantidad y calidad (química y biológica) del agua.
- Continuación de la labor de deslinde del dominio público hidráulico, como importante herramienta para su protección y gestión racional.
- Actuaciones para promover la participación ciudadana en la gestión del agua: autocontrol de consumos (contadores de agua), colaboración con otras administraciones en el ámbito de sus competencias y con otros agentes sociales protectores del medio hídrico, difusión de la información ambiental a la Ciudadanía.
- Gestión y difusión de la información, en las plataformas que se vienen definiendo: WISE, red EIONET, página web del Ministerio, mantenimiento del Observatorio Nacional de la Sequía.

PROGRAMA 456 D. ACTUACIÓN EN LA COSTA

Las actuaciones de este programa, ejecutado por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, están basadas en la colaboración efectiva entre todas las Administraciones y actores públicos y privados, integrando las diferentes políticas sectoriales desde el respeto absoluto de las competencias de cada Administración y asegurando la efectiva información y participación de la ciudadanía y de todos los actores que viven en la costa, viven de la costa o del mar, o tienen interés de cualquier tipo por este medio.

La colaboración con otras Administraciones y coordinación de las diferentes actuaciones, es de especial importancia para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de los Convenios Internacionales (Convenio OSPAR, Convenio de Barcelona, Convenio de Londres, y otros convenios internacionales sobre cooperación, lucha y prevención de la contaminación por



hidrocarburos), del derecho comunitario (Directiva de la Estrategia Marina, Directivas Hábitats y Aves -Red Natura 2000-, Directiva Marco del Agua) y de la múltiple legislación en materia de medio ambiente, tanto estatal (Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, Ley de Protección del medio marino, etc.) como autonómica.

En cuanto a su contenido específico, las acciones del Programa se dirigen a la protección y recuperación del litoral, la conservación de la integridad del dominio público marítimo terrestre y de los sistemas litorales y marinos; su ampliación donde se ven amenazados por las presiones urbanísticas; la garantía del acceso y uso público de la costa por todos los ciudadanos; la recuperación y transformación del borde marítimo en los tramos urbanizados y degradados para permitir la actividad productiva. La puesta en valor del litoral y la adopción de las medidas necesarias para alcanzar o mantener el buen estado ambiental del medio marino. Estas acciones se estructuran en tres ejes:

1. Proteger y recuperar el litoral, sometido a diversas presiones de las que se derivan problemas de regresión, erosión costera y pérdida de biodiversidad de los ecosistemas naturales y marinos que necesariamente deben analizarse y abordarse desde una perspectiva amplia, tomando en consideración además los efectos del cambio climático, especialmente, la subida del nivel medio del mar y la creciente frecuencia de episodios de oleajes extremos o catástrofes naturales, fomentando igualmente la investigación sobre dinámicas costeras.
2. Asegurar el uso, disfrute y acceso público al litoral por los ciudadanos, que comprende tanto la remodelación de fachadas marítimas deterioradas como la recuperación o el establecimiento de la accesibilidad y el tránsito litoral. Asimismo se incluye en este eje la finalización del deslinde del dominio público marítimo terrestre.
3. Lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino a través de su planificación, conservación, protección y mejora, lo cual incluye:
 - a) Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas en las que se hayan visto afectados negativamente.
 - b) Velar porque no se produzcan impactos o riesgos graves para la salud humana la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, o los usos permitidos del mar.
 - c) Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

El Programa se estructura en nueve objetivos estratégicos comprendidos en tres grandes áreas:

- Área I: Actuaciones para la protección de la costa, que a su vez se divide en:
 - Control de la regresión de la costa,
 - Protección y recuperación de los sistemas litorales,
 - Dotaciones para el acceso y uso público de la costa, y
 - Mejora del conocimiento de la costa y de los ecosistemas litorales.
- Área II: Gestión integrada del dominio público marítimo terrestre:
 - Asegurar la integridad del Dominio Público marítimo-terrestre.
- Área III: Protección del Mar, que puede clasificarse en:
 - Mejora del conocimiento y seguimiento del estado del medio marino,



- Planificación y gestión para la conservación del medio marino,
- Mejora de la gobernanza del medio marino, y
- Protección, prevención y lucha frente a la contaminación marítima accidental en el litoral.
- Cada uno de estos objetivos estratégicos se desagrega en otros operativos y estos en acciones susceptibles de ser medidas en unidades físicas a las que se asocian sus indicadores económicos.

PROGRAMA 456M: ACTUACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Secretaría de Estado de Medio Ambiente es, de acuerdo con el Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, el órgano superior del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente que, bajo la dependencia del Ministro, dirige y coordina la ejecución de las competencias que corresponden a este departamento en relación con la formulación de las políticas de calidad ambiental y la prevención de la contaminación y el cambio climático, la evaluación ambiental, fomento del uso de tecnologías limpias y hábitos de consumo menos contaminantes y más sostenibles. Asimismo, ejerce las competencias propias del departamento sobre planificación y ejecución de las políticas en materia de protección y conservación del mar y del dominio público marítimo-terrestre, y la participación en la planificación de la política de investigación en materia de biodiversidad de los ecosistemas marinos.

El programa 456M “Actuaciones para la prevención de la contaminación y el cambio climático”, está integrado dentro de la Secretaría de Estado y gestionado por dos servicios: la Dirección General de la Oficina Española del Cambio Climático y la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, bajo la supervisión de la Secretaría de Estado.

PROGRAMA 467E: INVESTIGACIÓN OCEANOGRÁFICA Y PESQUERA

El Instituto Español de Oceanografía es el único Organismo de implantación nacional cuyas actividades de I+D+I están dirigidas exclusivamente al ámbito marino, siendo una parte importante de la investigación realizada de carácter multidisciplinar.

El objetivo fundamental de su actividad es el conocimiento de los procesos oceanográficos desde un análisis interdisciplinar (físico, químico, biológico y geológico), así como el estudio de la influencia de la variabilidad de los mismos en la biodiversidad, los ecosistemas y producción biológica y los recursos marinos. Es prioritario para el IEO el conocimiento de las pesquerías de interés para las flotas españolas en los distintos mares y océanos, evaluando periódicamente el estado de los recursos en los foros científicos internacionales y asesorando a las administraciones competentes sobre las medidas de gestión que posibiliten la sostenibilidad de los mismos. Además se trabaja en la mejora de las técnicas de cultivo de especies ya en explotación y la investigación sobre la viabilidad del cultivo de nuevas especies, todo ello con la finalidad de transferir a una industria de acuicultura en expansión los resultados obtenidos.



Por otro lado, el Organismo mantiene un programa de seguimiento y estudio de la contaminación marina y de la calidad ambiental de nuestros mares, de cuyos resultados se informa a los organismos nacionales e internacionales pertinentes.

El Instituto tiene una actividad creciente en el estudio del cambio climático, tanto en lo que se refiere a la determinación de los cambios en las variables marinas (temperatura, salinidad, nivel del mar, etc.), de las que se dispone de series de más de medio siglo, como del estudio del impacto de los mismos sobre el ecosistema.

Para la ejecución del Programa es necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

Actividades de investigación, desarrollo tecnológico y asesoramiento:

- Mantenimiento de una red de muestreo biológico y recogida de datos e información en los principales puertos pesqueros españoles.
- Realización de muestreos de laboratorio de las principales especies de interés comercial, incluyendo toma de muestras para crecimiento, maduración, fecundidad y alimentación.
- Realización de campañas de investigación en la mar, en buques oceanográficos o comerciales, para obtención de índices de abundancia y de reclutamiento, selectividad de artes, mejora del conocimiento de la biología, ecología de las especies marinas, evaluación de los efectos de la pesca en el ecosistema marino, etc.
- Mantenimiento de programas de observadores a bordo de determinadas flotas, para llevar a cabo el muestreo antes del procesado del producto y realizar estimaciones de descartes o pescado devuelto al mar, composición de las capturas así como del impacto de los artes de pesca sobre los ecosistemas.
- Seguimiento científico de las Acciones Piloto de Pesca Experimental que se encomienden por parte de la Secretaría General del Mar (SGM).
- Participación en los grupos de trabajo y demás foros internacionales de evaluación de los recursos pesqueros de interés para las flotas españolas, o de aquellos otros para los que se demande asesoramiento científico-técnico, así como en reuniones de coordinación de la actividad científica.
- Continuación de las actividades del IEO dentro del Programa Nacional de Datos Básicos, establecido en el marco del Reglamento Comunitario de Recopilación y Gestión de Datos Pesqueros.
- Mantenimiento de un programa de toma de datos oceanográficos, en estaciones y radiales fijos de la costa, para la actualización de las series históricas de datos oceanográficos.
- Mantenimiento de la operatividad de la red de mareógrafos y de las bases de datos del nivel del mar, para la actualización de las series históricas correspondientes y para la red de alertas de tsunamis.
- Mantenimiento de las redes de muestreo para el control de los niveles de contaminantes en el medio marino, así como de los procedimientos analíticos y de las bases de datos.
- Realización de campañas oceanográficas interdisciplinares, necesarias para la ejecución de los proyectos de investigación aprobados



- Realización de actividades de análisis de muestras y de datos, relacionados con los proyectos de investigación llevados a cabo por la institución.
- Mantenimiento de la operatividad de las plantas de investigación en cultivos marinos que permita el desarrollo de proyectos de investigación en peces, moluscos y algas.
- Mantenimiento de “stocks” de especies a cultivar y obtención de ejemplares del medio natural de nuevas especies susceptibles de cultivo.
- Establecimiento de convenios o contratos con Comunidades Autónomas y empresas de acuicultura para la ejecución de proyectos de interés mutuo y seguimiento del desarrollo de dichos convenios.
- Fortalecimiento de la función de transferencia de resultados de investigación a los sectores empresariales relacionados con las actividades del IEO.

Operatividad de los buques de investigación

- Mantenimiento de los buques mediante las necesarias varadas y reparaciones.
- Adquisición y reposición de los necesarios pertrechos para las actividades en la mar, incluyendo artes de pesca.
- Contratación de las tripulaciones de refuerzo necesarias para optimizar la operatividad de los buques.
- Programación detallada de las actividades de los buques en la mar para la realización de las campañas de investigación oceanográfica y pesquera, incluyendo el suministro de combustible y otros consumibles.
- Coordinación con otros OPIs para un mejor aprovechamiento de los barcos oceanográficos de la comunidad científica española.
- Instalación y equipamiento de centros y buques
- Dotación del material y del equipamiento científico necesario para la realización de los proyectos de investigación en los Centros Oceanográficos.
- Dotación del material científico y electrónico necesario para los buques de investigación.
- Obras nuevas, de reparación y acondicionamiento de los Centros Oceanográficos y de las Plantas de Cultivos, así como construcción y reparación de buques.

Apoyo y divulgación de la investigación:

- Adquisición de libros y revistas científicas para las bibliotecas del Organismo.
- Publicación de trabajos científicos en las series del IEO, así como obras o folletos de divulgación.
- Mantenimiento y actualización de la página web del Organismo y desarrollo de la información al público por este medio.

Formación de personal investigador:

- Dotación de ayudas para formación de personal investigador en las distintas ramas de las Ciencias Marinas, así como para la realización de tesis doctorales
- Estancias de especialización y reciclaje en centros de investigación extranjeros de investigadores del Organismo.



PROGRAMA 454M: SEGURIDAD DEL TRÁFICO MARÍTIMO Y VIGILANCIA COSTERA

La Dirección General de la Marina Mercante ejerce las competencias que en materia de marina mercante tiene asignado el Ministerio de Fomento, las cuales se plasman en el Real Decreto 452/2012, de 5 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento y se modifica el Real Decreto 1887/2011, de 30 de diciembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales. Bajo la superior dirección de La Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda está adscrita a la Secretaría General de Transportes. Dependiente de la Dirección General de la Marina Mercante, como unidades periféricas situadas a lo largo del litoral marítimo español están las Capitanías Marítimas y los Distritos Marítimos, cuyas funciones y competencias se detallan en el R. D. 638/2007, de 18 de mayo, por el que se regulan las Capitanías Marítimas y los Distritos Marítimos. Todo ello en el marco del artículo 263 de Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

Dicha organización marítima precisa, para llevar a efecto sus responsabilidades, de la correspondiente dotación presupuestaria, que ejecutada desde los servicios centrales de respuesta a las necesidades logísticas y operativas precisas para llevar a cabo todas sus responsabilidades. Las actividades más importantes a los que debe hacer frente la Dirección General de la Marina Mercante son:

1. Seguridad Marítima e Inspección

- 1.1. Inspecciones del Memorándum de Paris, MOU
- 1.2 Plan Lista Blanca
- 1.3 Buques de bandera extranjera
- 1.4 Buques trasbordadores de carga rodada en servicio de línea regular
- 1.5 Buques de Pesca
- 1.6 Mejora de medios para la inspección y los análisis técnicos de Estabilidad y Seguridad de Buques.
- 1.7 Proyecto de acreditación de la función inspectora en la norma EN 45004/17020.
- 1.8 Gestión de Titulaciones profesionales y de recreo.
- 1.9 Gestiones en relación con la cobertura de la responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de los hidrocarburos para combustible de los buques.

2. Servicios e inversiones

- 2.1. Sistemas de Información y Procedimientos
- 2.2. Encomiendas de gestión
- 2.3. Contratos de servicios



4.3.2. Resumen de los Presupuestos de la Administración General del Estado

El presupuesto de gastos de los de los Programas de la Administración General del Estado relacionados con el Medio Marino se ha situado en los últimos años en torno a los 3.000 millones de euros. Con la información disponible no ha sido posible identificar qué cantidades de los programas no exclusivamente destinados a la protección del medio marino han sido destinadas a estos fines.

Programas		Cifras en Millones de Euros		
		2009	2010	2011
415A	Protección de los recursos pesqueros y desarrollo sostenible	47,68	52,10	28,67
415B	Mejora de estructuras y mercados pesqueros	125,11	152,08	93,34
456A	Calidad del agua	471,83	584,98	295,34
456D	Actuación en la costa	280,83	301,20	162,40
456M	Actuaciones para la prevención de la contaminación y el cambio climático	121,19	166,57	101,51
467E	Investigación oceanográfica y pesquera	65,77	61,28	60,52
454M	Seguridad del tráfico marítimo y vigilancia costera	264,41	219,10	197,17
Total Programas		1.376,82	1.537,31	938,95

Tabla 43 Presupuesto de gastos de los de los Programas de la Administración General del Estado relacionados con el Medio Marino

Destaca la inversión en el programa 456A, de Calidad del Agua:

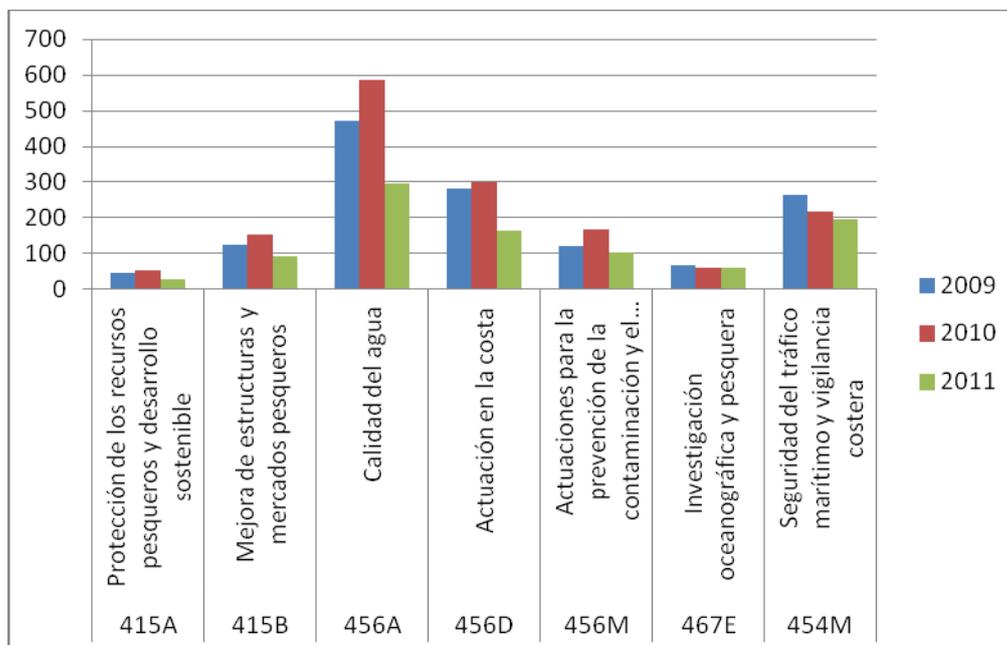


Gráfico 26 Inversiones en distintos sectores dentro de la AGE



5. Fuentes de información

- Población
 - Padrón Municipal INE (Enero 2010)
- Empleo
 - Encuesta de Población Activa INE 2009
- Sector Pesquero
 - Estadísticas pesqueras 2009 MAGRAMA: Pesca marítima
 - Estadísticas pesqueras 2009 MAGRAMA: Encuesta de establecimientos de acuicultura
 - Estadísticas pesqueras 2009 MAGRAMA: Industrias de procesamiento de pescado
 - La Acuicultura en España (Jacumar, 2009)
- Infraestructura Portuaria
 - Los transportes y las infraestructuras en España en cifras 2009. (Ministerio de Fomento)
 - Memoria de actividades de Puertos del Estado 2009
 - Censo de Flota MAGRAMA
- Transporte Marítimo
 - Encuesta Anual de Servicios 2009 (INE)
 - Los transportes, las infraestructuras y los servicios postales. Informe anual 2009 (Ministerio de Fomento)
 - Anuario de Puertos del Estado (2009)
- Náutica Recreativa
 - Estudio sobre el Impacto Económico de la Náutica de Recreo 2007 (Asociación Nacional de Empresas Náuticas)
 - El sector Náutico en España 2010 (Asociación Nacional de Empresas Náuticas)
- Turismo
 - Informe anual de Frontur y Egatur. Año 2010 (Instituto de Estudios Turísticos)
 - Cuenta Satélite del Turismo en España 2010 (INE)
- Construcción Naval
 - España: sector de la Construcción Naval (ICEX)
- Tratamiento de Agua
 - Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua 2009 (INE)
 - Perfil Ambiental de España 2009 (MAGRAMA)
 - Informe Empleo verde en una economía sostenible (Fundación Biodiversidad, 2010)
 - Cuenta Satélite del agua 2006 (INE)
- Petróleo y Gas
 - Boletín Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (2011)
- Defensa
 - Memoria de Responsabilidad Corporativa 2010 del Ministerio de Defensa
- Energías Renovables
 - Estudio estratégico ambiental del litoral español (MITYC)
 - Plan de energías renovables 2011-2020 (MITYC)



III. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

1. Introducción

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina exige a los Estados Miembros que incluyan en la Evaluación Inicial, para cada una de sus regiones marinas, un análisis de los principales impactos y presiones que influyen sobre el estado ambiental del medio marino. Este análisis debe i) estar basado en la lista indicativa de elementos recogida en el cuadro 2 del Anexo III y que se refiere a los elementos cualitativos y cuantitativos de las distintas presiones, así como a las tendencias perceptibles, ii) abarcar los principales efectos acumulativos y sinérgicos, y iii) tener en cuenta las evaluaciones pertinentes elaboradas en virtud de la legislación comunitaria vigente.

Esta Directiva está basada en el enfoque DPSIR (*Driving forces, Pressures, State, Impact, Response*), un marco para evaluar las causas, las consecuencias y las respuestas al cambio de manera holística. Por *driving forces* podemos entender la necesidad humana, por ejemplo, de alimentación, recreación o espacio para vivir, lo que hace que se desarrollen una serie de actividades para satisfacerlas, económicas o no, como puedan ser el transporte, la pesca o el turismo. Estas actividades ejercerán presiones sobre el medio como 1) el uso de los recursos, 2) la emisión de contaminantes o vibraciones o 3) el cambio de uso de la superficie terrestre o los fondos marinos. Estas presiones puede modificar el estado del medio, mediante cambios en la calidad del agua y del sedimento, en las poblaciones o en las redes tróficas, etc. A estos cambios en el estado que modifican la calidad de los ecosistemas se les denomina impactos (hábitats degradados o pérdida de biodiversidad por ejemplo). La sociedad o las administraciones deben dar una respuesta y actuar en las relaciones anteriores para minimizar o hacer desaparecer los impactos de tal forma que se mantenga o mejore el estado del medio marino.

Para cumplir con este requerimiento se realiza un estudio detallado de las presiones originadas por las actividades humanas que se desarrollan en la Demarcación Marina. Esta evaluación se estructura en función de los impactos que aparecen en el citado cuadro 2 del Anexo III de la Directiva, que es equivalente al cuadro 2 del Anexo I de la Ley de Protección del Medio Marino. Ambos cuadros recogen además una lista no exhaustiva de las presiones que pueden causarlos. En la Tabla 44 se completa dicha lista, basada en el análisis pormenorizado de las actividades socioeconómicas que se desarrollan tanto en tierra como en mar y que tienen influencia en las aguas o en los fondos de la Demarcación Marina, complementándose con aquellas actividades que pueden producirse en un futuro cercano al existir legislación o recomendaciones sobre ellas. La Ley de Protección de Medio Marino no se aplica a las actividades cuyo único propósito sea la defensa o la seguridad nacional, y por ello se excluyen de este análisis. Puesto que las presiones e impactos que se ejercen sobre los ecosistemas pueden variar en función de la evolución de las actividades humanas, se lleva a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo, generalmente de tendencias espaciales y temporales cuando dicha información está disponible. Además, para cada tipo de impacto se realiza un análisis de los efectos acumulativos de las presiones que lo provocan, con objeto de identificar las zonas que potencialmente pueden estar más afectadas y en las que por tanto conviene centrar el análisis del estado ambiental.



El análisis de acumulación de presiones se realiza con herramientas GIS, utilizando un mallado que cubre todo el dominio de aplicación de la Estrategia Marina para la Demarcación Marina, con celdas de 5 por 5 minutos de lado que aportan una resolución adecuada para la discriminación espacial de las zonas potencialmente afectadas. Sobre las celdas se ha calcula el sumatorio de presiones correspondientes, bien a través de la superficie ocupada por las presiones de tipo físico (en tal caso, para cada celda se ha calculado el % de superficie de la celda potencialmente impactada), bien a través de índices semi-cuantitativos (que reflejan la presencia/ausencia o cercanía/lejanía de las presiones a cada celda).

Se trata de un análisis aproximativo, realizado con la información recopilada a fecha de la realización de los trabajos de la Evaluación Inicial. Las fuentes de información consultadas se restringen a fuentes oficiales.

En general se detectan lagunas de información que no se han podido cubrir por diferentes razones: limitaciones de tiempo en la elaboración de los trabajos, que han impedido llevar a cabo una recopilación más exhaustiva de la información; la información utilizada en el análisis espacial ha sido sólo aquella disponible para todas las Comunidades Autónomas que integran la demarcación, o bien a que la información más adecuada para caracterizar la presión simplemente no existe o no ha podido ser reunida. Las conclusiones referentes a este análisis se incluyen al final de cada apartado, junto con una serie de observaciones a tener en cuenta de cara a futuros trabajos.



Impactos/Presiones		Sectores/actividad humana		Descriptor
Pérdidas físicas	Modificación del perfil del fondo y/o enterramiento	Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios	Defensa costera, actividad portuaria	1, 6
		Vertidos de material portuario dragado	Actividad portuaria	
		Regeneración de playas y creación de playas artificiales	Turismo y defensa costera	
		Cables y tuberías	Transporte de mercancías, telecomunicaciones, saneamiento	
		Arrecifes artificiales y hundimiento controlado de pecios	Gestión pesquera, gestión del medio natural, defensa costera	
	Sellado	Infraestructuras portuarias y de defensa	Actividad portuaria, defensa costera	
		Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas y Monoboyas	Industria energética	
		Arrecifes artificiales y hundimiento controlado de pecios	Gestión pesquera, gestión del medio natural, defensa costera	
		Parques eólicos marinos	Industria energética	
	Daños físicos	Modificaciones de la sedimentación	Infraestructuras portuarias y de defensa	
Regulación fluvial			Abastecimiento y agricultura	
Regeneración de playas y creación de playas artificiales			Turismo y defensa costera	
Bateas para el cultivo de mejillones			Acuicultura y maricultura	
Vertidos de material portuario dragado			Actividad portuaria	
Arrecifes artificiales			Gestión pesquera, gestión del medio natural	
Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios			Defensa costera, actividad portuaria	
Abrasión		Extracción de especies pesqueras de interés comercial mediante el arte de arrastre	Pesca comercial	



Impactos/Presiones		Sectores/actividad humana		Descriptor
		Fondeo	Tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo y pesca comercial	
		Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios	Defensa costera, actividad portuaria	
		Buceo deportivo	Recreación	
	Extracción selectiva (física)	Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios	Defensa costera, actividad portuaria	
		Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas	Industria energética	
Otras perturbaciones físicas	Ruido subacuático	Cables y tuberías	Transporte de mercancías y telecomunicaciones	1, 11
		Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas	Industria energética	
		Vertidos de material portuario dragado	Actividad portuaria	
		Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos y dragados portuarios	Defensa costera, actividad portuaria	
		Infraestructuras portuarias y de defensa, obras marinas	Defensa costera, actividad portuaria e industrial	
		Navegación o en su defecto, instalaciones portuarias.	Tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo y pesca comercial	
	Basuras en el mar	Basura marina	Turismo, pesca comercial, tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo, gestión de residuos sólidos urbanos	1, 6, 10
		Naufragios	Pesca comercial, tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo	
		Munición y armamento obsoleto	Actividad militar	
	Otras perturbaciones físicas	Estructuras permanentes offshore	Seguridad, actividades industriales	1, 4, 6
		Extracción de sólidos: explotación de yacimientos submarinos	Defensa costera y actividad portuaria	



Impactos/Presiones		Sectores/actividad humana		Descriptor
		y dragados portuarios		
		Almacenes de CO ₂	Industria energética, lucha contra el cambio climático	
		Extracción de agua de mar	Desalación, industria salinera y refrigeración de la industria	
		Señalización lumínica de estructuras permanentes	Industria energética y extractiva, acuicultura, navegación	
Interferencia con los procesos hidrológicos e hidrográficos	Modificaciones significativas del régimen térmico	Vertidos térmicos	Industria	7
		Modificaciones significativas del régimen de salinidad	Vertidos de salmuera	
	Vertidos de agua dulce	Saneamiento		
	Regulación fluvial	Abastecimiento, producción de energía y agricultura		
Contaminación por sustancias peligrosas	Introducción de compuestos	Vertidos accidentales	Industria, transporte marítimo de mercancías	8, 9
		Contaminación difusa por deposiciones atmosféricas	Industria, transporte	
		Contaminación difusa por escorrentía	Agricultura e industria	
		Aportes desde ríos	Industria, agricultura, saneamiento	
		Vertidos líquidos controlados	Industria, saneamiento	
		Vertidos sólidos controlados: vertidos de material portuario dragado	Actividad portuaria	
	Introducción de radionucleidos	Vertidos directos	Industria energética	
		Aportes desde ríos	Industria energética	
Acumulación de nutrientes y materias orgánicas	Entrada de fertilizantes y otras sustancias ricas en nitrógeno y fósforo	Vertidos directos líquidos y sólidos	Industria, saneamiento	1, 4, 5, 8, 9
		Aportes desde ríos	Industria, agricultura, saneamiento	
		Cría en cautividad de peces, moluscos y algas	Acuicultura y maricultura	



Impactos/Presiones		Sectores/actividad humana	Descriptor
		Contaminación difusa por deposiciones atmosféricas	Industria, transporte
		Contaminación difusa por escorrentía	Agricultura e industria
	Entrada de materias orgánicas	Cría en cautividad de peces, moluscos y algas	Acuicultura y maricultura
		Aportes desde ríos	Industria, agricultura, saneamiento
		Capturas accesorias accidentales	Pesca
		Vertidos de aguas residuales urbanas	Saneamiento
		Vertidos de material portuario dragado	Actividad portuaria
		Extracción de sólidos: arena y dragados portuarios	Defensa costera, actividad portuaria
		Regeneración de playas y creación de playas artificiales	Turismo y defensa costera
Perturbaciones biológicas	Introducción de organismos patógenos microbianos	Vertidos de aguas residuales urbanas	Saneamiento
		Aguas de lastre	Tráfico marítimo de mercancías y pasajeros
		Zonas de baño	Turismo y ocio
		Aportes desde ríos	Saneamiento
		Cría en cautividad de especies acuícolas marinas	Acuicultura y maricultura
	Introducción de especies alóctonas y transferencias	Barcos (cascos y anclas) y otras estructuras flotantes (boyas)	Tráfico marítimo de mercancías y pasajeros, recreación
		Aguas de lastre	Tráfico marítimo de mercancías y pasajeros
		Cría en cautividad de peces, moluscos y algas	Acuicultura y maricultura
		Monoboyas y plataformas offshore	Industria
		Vertidos de material portuario dragado	Actividad portuaria
		Fugas desde acuarios	Ocio e investigación
	Extracción selectiva	Extracción de especies pesqueras con interés comercial	Pesca comercial
		Cría en cautividad de peces, moluscos y algas	Acuicultura y maricultura



Impactos/Presiones		Sectores/actividad humana	Descriptor
	Extracción de moluscos y otros invertebrados	Marisqueo	
	Extracción de especies pesqueras con fines recreativos	Recreación	
	Capturas accesorias accidentales	Pesca comercial	

Tabla 44 Impactos, presiones y actividades humanas consideradas en el análisis, y descriptores del buen estado ambiental con los que se relacionan



2. Descripción del Análisis de Presiones

2.1. Información utilizada

Para la caracterización de las presiones se han consultado los siguientes documentos:

- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 2008. Actividades Humanas en los Mares de España.
- HELCOM, 2010. Towards a tool for quantifying anthropogenic pressures and potential impacts on the Baltic Sea marine environment: A background document on the method, data and testing of the Baltic Sea Pressure and Impact Indices. Balt. Sea Environ. Proc. No. 125.
- HELCOM, 2010. Maritime Activities in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment on maritime activities and response to pollution at sea in the Baltic Sea Region. Balt. Sea Environ. Proc. No. 123
- HELCOM, 2010. Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Balt. Sea Environ. Proc. No. 122.
- OSPAR, 2010. Quality Status Report, 2010. OSPAR Commission. London. 176 pp.
- UKMMAS, 2010. Charting Progress 2. The state of the UK seas. Department for Environment Food and Rural Affairs. UK Government.
- Convenio OSPAR. Documentos de los comités EIHA, COG.
- Convenio de Barcelona. Documento UNEP(DEPI)/MED WG.355/5, Anexo III.

Las fuentes de datos consultadas para la realización del análisis de presiones e impactos son fuentes oficiales. En particular se ha examinado:

- Información remitida por España a convenios internacionales.
- Información remitida por España a la Unión Europea en cumplimiento de la normativa.
- Información publicada por entes oficiales de la Administración General del Estado.
- Información publicada por las Comunidades Autónomas en el ámbito de la Demarcación Marina.

En la siguiente sección se expondrá, para cada una de las presiones citadas, las fuentes concretas consultadas, los datos disponibles y el tratamiento dado a los mismos.

2.2. Metodología de análisis

2.2.1. Análisis general de presiones e impactos

Para la elaboración del análisis de presiones e impactos se ha seguido una metodología común para todos los impactos que incluye las tareas que se especifican a continuación.



- Identificación de las diferentes presiones que causan los impactos citados en la normativa
- Para cada una de las presiones, identificación del origen de la presión: actividades humanas que dan lugar a las mismas. En muchas ocasiones, la actividad coincide con la presión.
- Identificación de la legislación relacionada con la presión/actividad humana que concierne al medio marino.
- Definición del indicador más idóneo para caracterizar la presión en función del impacto analizado.
- Búsqueda de fuentes de información relacionados con la presión. Análisis preliminar de los datos.
- Reformulación del indicador para adaptarlo a la información disponible en caso de que fuese necesario.
- Control de calidad de los datos.
- Tratamiento y análisis de los datos. Caracterización del indicador:
 - Temporal. Siempre y cuando exista información disponible, se analiza la serie temporal 2005-2009, que se considera representativa del estado actual del sistema. En algunos casos se han considerado series temporales más largas, para determinar la evolución en el largo plazo de los indicadores.
 - Espacial. Integración en geodatabase. En aquellos casos en los que la presión y/o el impacto se puedan localizar espacialmente se crea una capa de puntos, líneas o polígonos en función de la presión. En aquellos casos en los que se conoce la localización de la presión pero no su área de influencia, se han creado buffers alrededor de las mismas para denotar estas circunstancias. Los valores elegidos para realizar estos buffers se especifican en la metodología de tratamiento de datos para cada una de las presiones particulares. La capa individual se integra en una geodatabase, reproyectada a sistema UTM, ERTS-89.
- Evaluación general. Resumen.

ANÁLISIS REALIZADO PARA CADA PRESIÓN EN LA DEMARCACIÓN MARINA

Teniendo en cuenta las tareas especificadas en el apartado anterior, se incluye a continuación el análisis llevado a cabo con cada una de las presiones de la Tabla 44 que puede incidir en el estado ambiental de la demarcación.

Extracción de sólidos: arenas y dragados portuarios

Definición: Proceso de extracción de sedimentos del fondo del mar. En España sólo se permite esta actividad extractiva con fines de:

- Creación y regeneración de playas.
- Dragados portuarios necesarios para la construcción o mantenimiento de puertos y vías de navegación.
- Obras de dragado realizadas fuera del dominio público portuario para rellenos portuarios.



Actividades humanas implicadas: Defensa costera, mantenimiento portuario y de vías de acceso definidas para garantizar la seguridad del tráfico marítimo.

Impactos considerados: Modificación del perfil de fondo, modificación de la sedimentación, abrasión, extracción selectiva, ruido.

Legislación: Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas, Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general.

Los dragados marinos deben ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, según el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos, en los siguientes casos (Anexo I):

- Dragados marinos para la obtención de arena, cuando el volumen a extraer sea superior a 3.000.000 de m³/año.
- Los proyectos de dragados marinos para la obtención de arena correspondientes a actividades listadas en el anexo I que no alcanzan los valores de los umbrales establecidos en el mismo pero se desarrollan en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, y de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar.
- Los proyectos incluidos en el anexo II cuando sea exigida la evaluación de impacto ambiental por la normativa autonómica (entre los que se encuentran los proyectos de dragados marinos para la obtención de arena no incluidos en el anexo I).

Los dragados portuarios han sido además abordados en el ámbito de los Convenios Internacionales de Protección del Medio Marino y, en España se redactaron las Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles (CEDEX, 1994).

Indicador ideal: Superficie de fondo marino modificada/abrasada, superficie de fondo marino afectada por modificaciones en la sedimentación, nivel y duración de ruidos, modificaciones de turbidez, alteraciones de las condiciones hidrográficas.

Fuente de información: Información remitida a OSPAR sobre extracciones de arena (desde 1991 hasta 2008), actuaciones de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar relacionadas con extracciones de arenas (2002-2009), Inventario de Dragados realizado por el CEDEX y Puertos del Estado.

Datos ofrecidos:

- Información OSPAR y actuaciones de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar: zonas de extracción y volúmenes de arena extraídos en el periodo 1991-2008 y 2002-2009 respectivamente.
- Inventario de Dragados: volúmenes dragados en puertos de interés general (1964-actualidad, datos anuales) y en puertos autonómicos (2006-actualidad) y destino del material dragado.
- Puertos del Estado: Superficie portuaria potencialmente dragable.

Reformulación del indicador:



Tratamiento de los datos: En los casos en los que no se dispone de los vértices que delimitan las zonas de extracción, sino únicamente de los centroides se les asigna un área estimada. Para ello se toma el área media de las zonas para las que sí se dispone de vértices.

La superficie portuaria potencialmente dragable se corresponde con las láminas de agua de las zonas de servicio de los puertos (zonas I en los Puertos de Interés General y extensión de la lámina de agua en el de los autonómicos). Para calcularla, el CEDEX ha digitalizado una capa de puertos, que incluye tanto los Puertos de Interés General como los autonómicos.

Vertidos de material dragado

Definición: Vertido al mar de materiales extraídos de los fondos marinos para la creación y mantenimiento de infraestructuras para el transporte marítimo. En ocasiones los materiales extraídos pueden ser reutilizados, por lo que no todo el material dragado será vertido al mar.

Actividades humanas implicadas: Gestión portuaria.

Impactos considerados: Modificación del perfil de fondo, enterramiento, contaminación por sustancias peligrosas.

Legislación: Ley 41/2010, de 29 de Diciembre, de protección del medio marino.

Indicador ideal: Superficie de fondo marino enterrada, espesor de vertido y cargas de las distintas sustancias contaminantes introducidas.

Fuente de información: Los datos utilizados para el análisis del impacto generado por este tipo de vertidos provienen del Inventario de Dragados realizado anualmente por el CEDEX para Puertos del Estado y de la información remitida por España a los Convenios OSPAR, Barcelona y Londres en cumplimiento con el requerimiento de información acerca de la actividad de dragados y vertidos de material dragado. En el caso del Inventario de Dragados, se dispone de información desde el año 1975 (aunque sólo a partir de 1993 comenzó a actualizarse anualmente). En el caso de la información reportada a Convenios Internacionales, existen datos recopilados desde 1993 y hasta el 2009, si bien no de todos los puertos. Desde el año 1993 hasta el 2005 se informó de vertidos efectuados por Autoridades Portuarias del Estado. Desde el año 2006 se informa asimismo de los vertidos efectuados por puertos autonómicos. La información es recabada todos los años por el CEDEX a través de un cuestionario circulado a todas las administraciones portuarias, en el marco de una actuación de apoyo a Puertos del Estado, y a través de otro cuestionario circulado a las diferentes Capitanías Marítimas para recopilar la información de los puertos autonómicos en el marco de una actuación de apoyo a la DGMM.

Datos ofrecidos: Entre otros datos, la información solicitada a los puertos incluye la ubicación del punto de vertido y el peso seco del material vertido. No hay datos del espesor final de sedimentos al que dan lugar los vertidos. Los vertidos cuya granulometría superan un 90% de arenas, quedan exentos de caracterización química. Se dispone por tanto de datos sobre sustancias contaminantes no de todos los vertidos de material dragado, sino sólo de aquellos que poseen más de un 10 % de fangos.

Reformulación del indicador: No es necesario.



Tratamiento de los datos: Para la caracterización espacial de la presión, se han utilizado las coordenadas de los puntos de vertido recopiladas a través del cuestionario, y en algunos casos las coordenadas de los vértices de un polígono de vertido aportadas por algunos puertos, con los cuales se ha generado una capa de polígonos de vertidos. Del análisis de los datos se deduce que los puntos de vertido no han sido fijos en el caso de todos los puertos, sino que en algunos casos han cambiado de coordenadas. En cualquier caso, el resultado buscado con el uso de los polígonos es una estimación de la superficie de la Demarcación afectada por la presión. En los casos en los que no se disponía de información sobre los vértices, las coordenadas del punto se han utilizado para la generación de polígonos circulares mediante la aplicación de un radio determinado en función de la superficie media de los polígonos generados a partir de los vértices. Para la serie temporal de datos completa se crea una gráfica en la que se representa el peso seco del material vertido por año y por autoridad portuaria. Para la serie de interés (2006-2009) se calculan indicadores como número de autoridades portuarias que realizan dragados, vertederos utilizados, profundidad media y distancia a la costa de dichos vertederos y la superficie estimada de fondos marinos que ha sido enterrada. En lo que a contaminantes se refiere se agrega por contaminante y año la masa vertida para los distintos contaminantes sintéticos y no sintéticos de los que hay información.

Regeneración de playas y creación de playas artificiales

Definición: La regeneración consiste en la rehabilitación y devolución al estado natural de una playa que ha sufrido un proceso erosivo, con la pérdida parcial o total de sus recursos sedimentarios. Dicho tipo de actuaciones busca paliar los efectos de la erosión costera y prevenir o atenuar los efectos de nuevos procesos erosivos y proteger a las poblaciones costeras frente a las inundaciones marinas o los efectos de los temporales. Se suelen llevar a cabo ante los supuestos siguientes:

- Pérdida de la condición de defensa costera:
 - Por déficit en la aportación natural de sedimentos
 - Por impedimento de la libre circulación de los mismos
- Pérdida de la condición de hábitat:
 - Pérdida de especies o ecosistemas valiosos

La regeneración de playas debe tener en cuenta factores como la morfología costera, la dinámica litoral de la zona, el clima marítimo, la causa que ha motivado la erosión y su evolución futura y la previsión de mantenimiento de la regeneración llevada a cabo.

Actividades humanas implicadas: Turismo y defensa costera.

Impactos considerados: Modificación del perfil de fondo y/o enterramiento, modificación de la sedimentación, entrada de materias orgánicas.

Legislación: Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos

Indicador ideal: Volumen de arena aportado por año y por unidad de superficie de playa regenerada.



Fuente de información: Actuaciones de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (2002-2007), Base de Datos de Presiones en Aguas Costeras y de Transición, información suministrada por las Demarcaciones y Servicios Provinciales de Costas.

Datos ofrecidos: Procedencia de la arena en las actuaciones de regeneración de playas, volumen de arena aportado en las regeneraciones de playas, descripción de las principales actuaciones en materia de regeneración de playas acometidas en la Demarcación, localización de las playas objeto de regeneración y de las playas que han sido creadas de manera artificial.

Reformulación del indicador: Volumen de arena aportado en el conjunto de la demarcación.

Tratamiento de los datos: Al disponer del volumen de arena para gran parte de las regeneraciones, se puede agregar a nivel de demarcación y ofrecer el dato por año, con objeto de conocer las tendencias temporales de este tipo de actuaciones en cada Demarcación. La capa de playas regeneradas y artificiales ha sido digitalizada a partir del PNOA, con ayuda del Náyade (Sistema de información Nacional de aguas de baño) y de la Guía de Playas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Cables y tuberías

Definición: Tendido o enterramiento de cables y tuberías en el fondo marino.

Actividades humanas implicadas: Transporte de energía eléctrica, de sustancias como el gas o el petróleo, telecomunicaciones, saneamiento a través de emisarios submarinos.

Impactos considerados: Modificación del perfil de fondo, ruido.

Legislación: Legislación sobre evaluación de impacto ambiental, la Ley 15/78, de 20 de febrero, sobre Zona Económica Exclusiva, Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

Indicador ideal: Superficie afectada por las labores necesarias para el tendido y la puesta en marcha de cables y tuberías submarinas. Intensidad, duración y frecuencia del ruido y las vibraciones generadas durante estos procesos.

Fuente de información: Cartas náuticas en papel del Instituto Hidrográfico de la Marina.

Datos ofrecidos: Localización de cables y tuberías (excepto emisarios submarinos)

Reformulación del indicador: Longitud de cables y tuberías.

Tratamiento de los datos: Los cables y tuberías han sido digitalizados tras la georreferenciación de las cartas náuticas que proporciona en papel el Instituto Hidrográfico de la Marina y que poseen distintos años de actualización. La longitud de los cables y tuberías ha sido calculada con herramientas GIS. Puesto que se desconocen el diámetro de los cables y tuberías se les ha otorgado a todas ellas un buffer de 5 m, de tal forma que se pueda calcular la superficie de fondos marinos afectada. No se dispone de información espacial sobre la localización de los emisarios submarinos.



Introducción de arrecifes artificiales

Definición: Los arrecifes artificiales son estructuras sumergidas deliberadamente sobre el fondo marino para imitar alguna de las características de un arrecife natural (Convenio OSPAR y Barcelona). Pueden ser estructuras diseñadas expresamente para ese fin, o barcos u otros elementos hundidos.

Actividades humanas implicadas: Varias actividades dan lugar a esta presión

- **Gestión pesquera:**
 - protección: protegen los ecosistemas marinos frente a la pesca ilegal de arrastre y otras agresiones físicas.
 - producción: incrementan la biomasa de los recursos pesqueros.
 - concentración o atracción: atraen a ciertas especies y las concentran en una zona determinada (para pesca o buceo deportivo).
 - arrecifes mixtos: cumplen varias de las funciones anteriores.
 - arrecifes como biofiltros: facilitan la descomposición aeróbica de la materia orgánica generada por actividades como la acuicultura y que puede provocar condiciones de anoxia.
 - arrecifes para maricultura: suministran sustrato para el cultivo de algas o moluscos.
- **Defensa costera y otras actuaciones sobre el medio físico:**
 - protección costera: disipan la energía del oleaje con el fin de proteger la costa frente a la erosión.
 - práctica de surf: producen un oleaje adecuado para la práctica del surf.
 - creación de zonas de fondeo: proporcionan áreas abrigadas para el fondeo de barcos pequeños.
 - protección de infraestructuras marinas: disipan el oleaje para proteger jaulas de acuicultura, emisarios submarinos o pequeños puertos.
- **Gestión del medio natural:**
 - incremento de la productividad de un ecosistema.
 - recuperación de ecosistemas degradados.
 - inducción de cambios en los ecosistemas.

Impactos considerados: Modificación del perfil de fondo, sellado, modificación de la sedimentación, alteración de las condiciones hidrográficas.

Legislación: Los arrecifes artificiales no cuentan en España con una normativa básica que recoja todo el espectro de posibles usos y finalidades bajo los que pueden ser concebidos. La “Guía metodológica para la instalación de arrecifes artificiales” publicada por el Ministerio de Medio Ambiente en 2008 ofrece una recopilación de las distintas normas que afectan a estos elementos del medio marino entre las que se encuentran:

- Ley de Pesca Marítima del Estado (Ley 3/2001, de 26 de marzo)
- Real Decreto 798/1995 de 19 de mayo, modificado por el Real Decreto 2287/1998, de 23 de octubre, por el que se definen los criterios y condiciones de las



intervenciones con finalidad estructural en el sector de la pesca, de la acuicultura y de la comercialización, la transformación y la promoción de sus productos.

- Orden de 11 de Mayo de 1982 por la que se regula la actividad de repoblación marítima (BOE 125, de 26 de mayo).
- Real Decreto 681/1980, de 28 de Marzo, sobre la ordenación de la actividad pesquera nacional (BOE 92, de 16 de abril).

Indicador ideal: Superficie de fondos marinos con modificación del perfil, superficie de fondos marinos sellados, superficie afectada por modificaciones de la sedimentación, superficie afectada por alteraciones de las condiciones hidrográficas

Fuente de información: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Datos ofrecidos: Capas de polígonos que contienen información sobre la localización específica de los arrecifes artificiales y sus zonas de influencia en las aguas marinas españolas actualizado al año 2007.

Reformulación del indicador: No es necesario para el sellado, para el resto de impactos, zona potencial de influencia de los arrecifes artificiales.

Tratamiento de los datos: Las capas facilitadas no sólo poseen información espacial, sino también alfanumérica como la fecha de colocación, el titular de la instalación o el tipo de arrecife artificial. Se ha realizado una intersección entre las capas de arrecifes artificiales y las de las demarcaciones marinas, a fin de conocer el número y las características principales de los arrecifes por demarcaciones así como su zona de influencia.

Hundimiento de pecios

Definición: Hundimiento deliberado de buques, generalmente para ser usados como arrecifes artificiales.

Actividades humanas implicadas: Gestión y conservación del medio marino

Impactos considerados: Sellado.

Legislación: Ley 41/10, de 29 de diciembre, de protección del medio marino

Indicador ideal: Superficie sellada por los pecios y ubicación de la misma.

Fuente de información: Convenio de Londres.

Datos ofrecidos: Hundimientos de pecios autorizados por provincia marítima-puerto en los años 2007 y 2008.

Reformulación del indicador: Número de buques hundidos intencionadamente por provincia marítima.

Tratamiento de los datos: Se crea una tabla que resume los datos ofrecidos.

Infraestructuras portuarias y estructuras de defensa costera

Definición: Infraestructuras construidas para facilitar la navegación y/o prevenir inundaciones y la modificación de la línea de costa.



Actividades humanas implicadas: transporte de mercancías y pasajeros, protección de la costa, turismo, náutica deportiva y de recreo.

Impactos considerados: Sellado, alteraciones hidrográficas y ruido.

Legislación: Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y disposiciones posteriores (Ley 48/2003 de 26 de noviembre y Ley 33/2010 de 5 de agosto). Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Indicadores ideales:

- Superficie sellada de fondos marinos
- Modificación de las corrientes y el oleaje
- Intensidad, frecuencia y duración de las emisiones de ruido durante las obras en los puertos y en las estructuras de defensa costera

Fuente de información: Línea de costa del Instituto Hidrográfico de la Marina, Base de Datos de Presiones del CEDEX, que dispone de un inventario de las infraestructuras existentes en todo el litoral español (realizado en el año 2005), notificadas tanto por las Demarcaciones de Costas como por las Comunidades Autónomas.

Datos ofrecidos: Tramos de costa afectados por instalaciones portuarias y de defensa costera, número y tipo de actuaciones de defensa costera.

Reformulación del indicador: Longitud de costa afectada por instalaciones portuarias y de defensa costera, número y tipo de actuaciones de defensa costera.

Tratamiento de los datos: La línea de costa del Instituto Hidrográfico de la Marina diferencia entre tramos de costa natural y artificial. Se han seleccionados aquellos tramos artificiales que se corresponden con infraestructuras portuarias y de defensa costera y se ha calculado su longitud para la demarcación. Para conocer qué porcentaje aproximado de la costa artificial se corresponde con puertos se ha calculado asimismo la longitud de costa afectada por las infraestructuras portuarias de los Puertos de Interés General que, por su mayor tamaño, son aquellos que afectan mayor longitud costera. Esta línea de costa ha sido digitalizada por el CEDEX en 2010, e incorpora tanto las últimas ampliaciones como las proyectadas para próxima ejecución en escalas de detalle (1:5.000-1:10.000). Además se han extraído de la Base de Datos de Presiones todas aquellas alteraciones que pueden ocasionar una alteración hidrográfica o ruido, se han contabilizado y se ha extraído el porcentaje que representan en la Demarcación.

Regulación de ríos

Definición: Construcción de infraestructuras en cursos fluviales que modifican el régimen natural de la dinámica de los ríos. Se altera por tanto la distribución de los flujos de agua, sedimentos y sustancias que llegan al mar.

Actividades humanas implicadas: Agricultura, abastecimiento, producción de energía, defensa frente a avenidas.



Impactos considerados: Modificación de la sedimentación, modificaciones significativas del régimen de salinidad.

Legislación: Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. En lo relativo a seguridad de presas, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en la página web <http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/marco-legislativo/legislacion.aspx> hace una enumeración de todas las leyes por las que se regulan estas infraestructuras.

Indicador ideal: Alteración de la dinámica fluvial: volúmenes de agua, sedimentos y sustancias que llegarían al mar en ausencia de estas infraestructuras y que son retenidos por ellas.

Fuente de información: Sistema Integrado de Indicadores del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Libro Blanco del Agua en España, Planes Hidrológicos de Cuenca de las distintas demarcaciones hidrográficas, el capítulo “Los sedimentos en los embalses españoles. Experiencias de Dragado” (Cobo Rayán, 2008), del libro “Incidencia de los Embalses en la Dinámica Fluvial. Opciones para una Gestión Sostenible”.

Datos ofrecidos: Número de presas en activo y almacenamiento medio anual en embalses por demarcación hidrográfica para distintos periodos de tiempo, media de las aportaciones naturales anuales entre 1980 y 2005 y demanda actual de recursos, retención de sedimentos en embalses, localización de los mismos y de las centrales hidroeléctricas.

Reformulación del indicador: Se utilizan como indicadores los datos ofrecidos.

Tratamiento de los datos: El tratamiento de los datos para esta presión ha consistido en su adaptación para la elaboración de las gráficas, tablas y mapas que se presentan en el análisis de presiones e impactos de cada demarcación marina. Tan sólo en el caso de las pérdidas debido a actividades humanas ha sido necesario el cálculo de los datos. Los retornos se calculan como el 80% de la demanda en usos agrícolas y recreativos y el 20% de la demanda en industria y abastecimiento. Los volúmenes de agua que circulan por la cuenca se estiman como la diferencia entre las aportaciones naturales y la diferencia entre la demanda y los retornos.

Exploración y explotación de hidrocarburos. Plataformas permanentes

Definición: Todas las actividades relacionadas con la exploración y explotación de hidrocarburos, desde el estudio mediante técnicas sísmicas hasta la extracción y bombeo de los hidrocarburos de interés.

Actividades humanas implicadas: Industria energética.

Impactos considerados: Sellado, extracción selectiva, otras perturbaciones físicas, contaminación accidental

Legislación: Varios reales decretos que otorgan permisos de investigación o concesiones de explotación de hidrocarburos.



Indicadores ideales:

- Superficie sellada por los pilotes de las plataformas y otras instalaciones submarinas.
- Intensidad y duración del ruido submarino emitido en la fase de exploración (estudios de sísmica), construcción (perforaciones de pozos, tendido de tuberías, construcción de la plataforma y resto de instalaciones) y explotación (ruido debido a los bombeos y resto de actividades necesarias para el normal funcionamiento de la plataforma).
- Caudal de hidrocarburos vertidos como consecuencia de derrames accidentales.
- Caudal de barro y ripios vertidos durante la fase de perforación.

Fuentes de información: Boletín Oficial del Estado, informe Estadística y Prospección de Hidrocarburos 2009 del Ministerio de Industria, Turismo y Deporte, páginas web de Enagás y Repsol.

Datos ofrecidos:

- Boletín Oficial del Estado: vértices de los perímetros que conforman los distintos permisos de exploración y explotación y trabajos a realizar en los mismos
- Informe Estadística y Prospección de Hidrocarburos 2009: Lista con el nombre de los sondeos de exploración o explotación autorizados tanto por la Administración General del Estado como por las Comunidades Autónomas y sus coordenadas.
- Páginas web de Repsol y Enagás: Información sobre las plataformas.

Reformulación del indicador: En función de la información disponible sólo cabe redefinir el primero de los indicadores, ya que de los demás no se ha encontrado información suficiente ni para evaluarlos ni para proceder a su reformulación. En este caso se considera que toda la superficie ocupada por las plataformas se encuentra sellada y no sólo la ocupada por los pilotes que la sustentan. Se ofrecen también los datos relativos a las producciones para permitir la comparación entre instalaciones.

Tratamiento de los datos: Para esta presión los datos que se tratan son generalmente de naturaleza espacial.

- Boletín Oficial del Estado: creación de capa de polígonos con el uso de herramientas GIS utilizando los vértices ofrecidos para los distintos polígonos.
- Informe Estadística y Prospección de Hidrocarburos 2009: creación de capa de puntos con la lista de coordenadas ofrecida.

Parques eólicos marinos

Definición: Parques eólicos ubicados en el mar para la producción eléctrica.

Actividades humanas implicadas: Producción de energía eléctrica.

Impactos considerados: Sellado, ruido submarino, modificación de la sedimentación, alteraciones hidrográficas.

Legislación: Real Decreto 1028/2007, de 20 de Julio (BOE 01-08-2007) por el que se establece el procedimiento administrativo para la tramitación de las solicitudes de autorización de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial. En estos



momentos aún no se ha completado el marco regulatorio para esta actividad en España, por lo que aún no pueden ser construidos parques eólicos en el medio marino.

Indicador ideal:

- Superficie sellada por los aerogeneradores
- Intensidad, duración y frecuencia del ruido y las vibraciones generado por los aerogeneradores y por el incremento de la navegación en la zona durante la fase de explotación y por la instalación de los aerogeneradores durante la fase de construcción
- Aumento de la turbidez e influencia en las corrientes marinas.

Fuentes de información: Estudio Estratégico del Litoral Español para la Instalación de Parques Eólicos Marinos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2009) y el Real Decreto 1028/2007 citado anteriormente.

Datos ofrecidos: El Estudio Estratégico ofrece una capa de polígonos donde se representan las zonas aptas, no aptas y con condicionantes para la instalación de parques eólicos marinos. En el Real Decreto se puede obtener información de áreas eólicas marinas iniciadas según el procedimiento citado en el mismo.

Reformulación del indicador: Áreas potenciales de instalación de parques eólicos marinos.

Tratamiento de los datos: Cálculo del área total por demarcación de cada una de los 3 tipos de zonas propuestas y porcentaje de las mismas con respecto al total.

Bateas para el cultivo de mejillones

Definición: Cultivo de mejillones en bateas ancladas al fondo, y de las que cuelgan cuerdas donde se anclan los mejillones.

Actividades humanas implicadas: Acuicultura y maricultura

Impactos considerados: Modificación de la sedimentación, alteración de las condiciones hidrográficas, acumulación de nutrientes y materia orgánica, introducción de organismos patógenos microbianos.

Legislación: La Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español (BOE núm. 177, 2009) hace públicas la relación de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos en el litoral español, en los que se podrán recolectar moluscos bivalvos vivos, gasterópodos marinos, tunicados vivos y equinodermos vivos. La delimitación de estas zonas es competencia autonómica, y Galicia distingue entre moluscos bivalvos bentónicos, moluscos gasterópodos, equinodermos, y polígonos de bateas. El resto de Comunidades Autónomas no especifica polígonos de este último tipo.

Indicador ideal: cargas de nutrientes y materia orgánica aportada a los océanos por unidad de superficie. Patógenos introducidos por masa de especie y año. Desviación de las condiciones hidrográficas (corrientes).

Fuente de información: Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio



Datos ofrecidos: Coordenadas de los vértices que forman los polígonos de bateas de mejillones.

Reformulación del indicador: Superficie influenciada directamente por las bateas de mejillones en el medio marino.

Tratamiento de los datos: En base a las coordenadas proporcionadas por la Orden se han digitalizado tanto las zonas de crías de moluscos y otros invertebrados como las bateas para el cultivo de mejillones, y se ha calculado la superficie que ocupa cada uno de ellas.

Extracción de especies pesqueras de interés comercial mediante el arte del arrastre

Definición: Arrastre se define en la legislación como la modalidad de pesca que se ejerce por un buque que remolca, en contacto con el fondo, un arte de red con objeto de capturar especies marinas destinadas al consumo humano o a la industria de transformación.

Actividades humanas implicadas: Pesca comercial.

Impactos considerados: Abrasión.

Legislación: Real Decreto 1441/1999, de 10 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de la pesca con artes de arrastre de fondo en el caladero nacional del Cantábrico y Noroeste, Orden de 25 de julio de 2001 por la que se establecen determinadas vedas de arrastre de fondo en el caladero nacional del Cantábrico y noroeste, Orden APA/910/2006, de 21 de marzo, por la que se regula la pesca con determinados tipos de arrastre de fondo en el Caladero Nacional.

Indicador ideal: Superficie que sufre abrasión por año.

Fuente de información: Secretaría General de Pesca, Instituto Español de Oceanografía.

Datos ofrecidos: Fichero de información geográfica elaborado por el Instituto Español de Oceanografía con la ubicación de los caladeros para todas las aguas españolas, artes utilizadas en cada caladero, especies presentes en los mismos y puertos-base de las flotas que faenan en ellos.

Fichero shape generado por el Instituto Español de Oceanografía con la densidad de señales por cuadrícula para embarcaciones que practican el arte de arrastre a partir de los datos VMS facilitados por la Secretaría General de Pesca considerando solo aquellos que tienen una velocidad asignada entre 2 -5 nudos.

Reformulación del indicador: superficie de fondos marinos pertenecientes a caladeros que potencialmente pueden sufrir abrasión por arrastre.

Tratamiento de los datos: Tras la descarga del fichero de información de caladeros a partir de un servicio WMS, se digitalizan los polígonos y se calcula la superficie de aquellos caladeros donde se practica arrastre. Se presentan también datos alfanuméricos como el porcentaje que representan el resto de artes utilizadas en los caladeros donde se practica arrastre o las especies más frecuentes en dichos caladeros. La información generada a partir de los datos VMS se utiliza directamente en el análisis acumulativo por abrasión.



Fondeo de embarcaciones

Definición: Consiste en el amarre de una embarcación al fondo marino mediante un cabo o cadena, ya sea utilizando un ancla o un muerto.

Actividades humanas implicadas: Transporte marítimo, turismo, pesca.

Legislación: Las Capitanías Marítimas realizan la determinación y el control de las zonas de fondeo. Esto se establece en el Real Decreto 638/2007, de 18 de mayo, por el que se regulan las Capitanías Marítimas y los Distritos Marítimos.

Indicador ideal: Superficie que sufre abrasión debido al fondeo de embarcaciones.

Fuente de información: Instituto Hidrográfico de la Marina, Puertos del Estado.

Datos ofrecidos:

- Instituto Hidrográfico de la Marina (Cartas náuticas y derroteros): Localización de los fondeaderos, que pueden estar delimitados en forma de círculos de diferentes diámetros o bien mediante un único punto.
- Puertos del Estado: Zonas potencialmente fondeables (Zona II).

Reformulación del indicador: Superficie que potencialmente puede sufrir abrasión debido al fondeo.

Tratamiento de los datos: Los fondeaderos han sido digitalizados a partir de la información contenida en las cartas náuticas y los derroteros de la Costa española que publica el Instituto Hidrográfico de la Marina. Para aquellos en los que sólo está señalada su ubicación pero no su delimitación se les ha asignado un polígono circular de radio de 300 metros (que es la media de los otros fondeaderos) y centroide en el punto definido como fondeadero. Se ha calculado para cada uno de ellos la superficie que ocupan y también para el total de la demarcación. Asimismo se han designado las zonas II de los puertos de interés general como zonas potenciales en las que se podría producir el fondeo y para ellas se ha calculado también la superficie que ocupan.

Buceo deportivo

Definición: Actividad deportiva que consiste en la realización de inmersiones (en agua de mar o agua dulce), por lo general mediante apnea o equipo autónomo (el cual permite el libre desplazamiento del buceador por el agua sin conexión con la superficie).

Actividades humanas implicadas: deporte, turismo y ocio.

Legislación: Decreto 2055/1969, de 25 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de actividades subacuáticas; Orden de la Presidencia del Gobierno de 25 de abril de 1973, por el que queda aprobado el Reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas en las Aguas Marítimas e Interiores; Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.



Indicador ideal: Puntos de buceo habituales, superficie y abrasión producida por la intensidad de uso (nº de buceadores y experiencia de los mismos, perfil y duración media de las inmersiones).

Fuente de información: No se ha podido disponer de información sobre esta presión.

Datos ofrecidos: Se adjuntan referencias de la literatura que explica los impactos producidos por esta presión. Asimismo se hace mención de las Reservas Marinas presentes en la Demarcación que, generalmente, suelen ser objeto de visita de buceadores recreativos.

Reformulación del indicador: No procede.

Tratamiento de los datos: No procede.

Navegación marítima

Definición: Conducción de una embarcación desde el punto de zarpe hasta el punto de arribo.

Actividades humanas implicadas: Pesca comercial, tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo.

Impactos considerados: Ruido, basura.

Legislación: Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

Indicador ideal: Intensidad, duración y frecuencia del ruido generado y densidad de buques

Fuente de información: Datos enviados mediante el empleo del Sistema de Identificación Automática (AIS) por buques con arqueado bruto superior a 500 GT, buques en viaje internacional con arqueado bruto superior a 300 GT y todos los buques de pasaje, independientemente de su tamaño. Esta base de datos ha sido suministrada por la empresa KAI Marine Services para su utilización en los estudios técnicos asociados gestión y conservación del medio marino. En caso de no estar disponible esta información (Demarcación Noratlántica) en el momento de elaboración de la evaluación se sustituye por el número de buques que atraviesan el dispositivo de separación de tráfico de Finisterre, por los datos de tráfico en Puertos del Estado y por los amarres en los puertos autonómicos. Se complementan con los datos VMS de embarcaciones pesqueras.

Datos ofrecidos: Datos identificativos del barco y de su posición cada 5 minutos para los datos AIS o cada dos horas para VMS.

Reformulación del indicador: Para la Demarcación Noratlántica: Estimación de las zonas potenciales de ruido por navegación en función del tráfico registrado en puertos de interés general, dispositivo de separación y amarres de puertos autonómicos. Para el resto de demarcaciones estimación de las zonas potenciales de acumulación de ruido y basura por navegación en base a la densidad de señales AIS y VMS

Tratamiento de los datos: Para los datos AIS se crea por demarcación un mapa de densidad de buques, elaborado a partir de las señales emitidas durante 4 semanas distribuidas a lo largo del año 2010 (primera semana de enero, primera de abril, primera de julio y primera



de octubre). Los datos VMS han sido incorporados considerando la densidad media mensual de localizaciones emitidas a partir de la serie de datos 2007-2010. Para la Demarcación Noratlántica, se ha elaborado un mapa sobre el máximo anual del tráfico de buques registrado para el período 2004-2009 por autoridad portuaria. Se desconocen las trayectorias seguidas por los barcos de recreo, por lo que se ha incluido como aproximación, el número de amarres en puertos no estatales. Los datos VMS han sido incorporados considerando la densidad media anual de localizaciones emitidas a partir de la serie 2007-2010.

Algunas demarcaciones cuentan con dispositivos de separación de tráfico marítimo. Estos dispositivos sirven para ordenar el tráfico de tal forma que se reduzca considerablemente el riesgo y el número de accidentes por colisión en el tráfico marítimo en zonas especialmente vulnerables. Se han considerado los datos del número de buques que han utilizado los diferentes dispositivos en la serie de 1998-2009 suministrados por la DGMM a partir de información recogida por SASEMAR.

Introducción de basura en el litoral y el océano

Definición: Por basura marina se entiende normalmente los desechos sólidos de degradación lenta que pueden ser encontrados en el mar y que han sido introducidos intencionada o accidentalmente por el ser humano.

Actividades humanas implicadas: Turismo, pesca comercial, tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo, gestión de residuos sólidos urbanos, plataformas offshore.

Impactos considerados: Basuras en el mar.

Legislación: En España no existe legislación básica específica para esta presión ya que son muchas las actividades humanas que pueden ocasionarla.

Indicador ideal: número de ítems/volumen de basura que alcanza las aguas de la demarcación por unidad temporal.

Fuente de información: No se dispone de información sobre el indicador anterior. Por ello se realiza una caracterización espacial de la presión basado en la cercanía a lo que se ha considerado que pueden ser las principales fuentes de basura:

- Núcleos de población. Se caracteriza empleando el número de habitantes obtenido del Instituto Nacional de Estadística.
- Puertos: La superficie portuaria (lámina de agua del puerto, Zona I para los Puertos de Interés general, en km²) se ha obtenido de los informes de Puertos del Estado.
- Zonas de baño: La longitud de las zonas de baño (en metros) se extrae de la capa geográfica elaborada por el CEDEX a partir de la digitalización de las zonas de baño registradas en el Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño del Ministerio de Sanidad e Igualdad (Náyade 2011) publicado por el Ministerio de Sanidad e Igualdad.
- Vertederos de residuos sólidos urbanos obtenidos a partir de la Cobertura de Usos de Suelo CORINE 2006.



- Datos VMS de los años 2007-2010 de las embarcaciones pesqueras en aguas españolas suministradas por la Secretaría General del Mar.
- Datos AIS del año 2010 según lo descrito en el apartado de navegación marítima.

Reformulación del indicador: el indicador está relacionado con la probabilidad de encontrar basuras en base a la cercanía a los focos de producción.

Tratamiento de los datos: La información relacionada con las fuentes de basura se ha agregado para un mallado de celdas de 5x5 minutos correspondientes. Puesto que la basura es un elemento móvil, se ofrece el dato agregado por celda de los factores mencionados localizados a un radio de hasta 10 Km desde los límites de cada celda para las basuras de origen terrestre. Para las de origen marina se han identificado las zonas habituales de paso de embarcaciones pesqueras a partir de los datos VMS y del AIS en caso de estar disponibles para la demarcación. Se genera un mapa agregado donde se combinan las fuentes anteriores en base a un índice.

Nafragios

Definición: Hundimiento no deliberado de buques. En ocasiones los naufragios llevan aparejados vertidos al mar. Éstos se han considerado en el apartado de derrames accidentales de sustancias peligrosas.

Actividades humanas implicadas: Tráfico marítimo de mercancías, pasajeros, náutica deportiva y de recreo.

Impactos considerados: Desechos marinos, sellado.

Indicador ideal: Número y localización de buques naufragados. Superficie sellada.

Fuente de información: Dirección General de la Marina Mercante.

Datos ofrecidos: Base de datos donde se recogen los naufragios y hundimientos de barcos, así como el área general en el que han tenido lugar. No ofrece la posibilidad de distinguir entre naufragios y hundimientos intencionados de barcos.

Reformulación del indicador: Número de buques hundidos intencionadamente o no por demarcación.

Tratamiento de los datos: Se identifica para cada buque la Demarcación Marina a la que pertenece y se segregan los datos en función de este criterio. Una vez seleccionada la serie temporal de interés se crean gráficas para una más rápida interpretación de los datos.

Deposición de municiones y armamento obsoleto

Definición: Municiones y armamento obsoleto vertido al mar, generalmente como forma de depósito final de estos residuos, y realizada de forma intencionada.

Actividades humanas implicadas: Militar.

Impactos considerados: Otras perturbaciones físicas, basuras en el mar.

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



Indicador ideal: Número de municiones y armamento obsoleto vertido, características de los mismos, incluida la peligrosidad y localización.

Fuentes de información: Documento de la Comisión OSPAR “Evaluación del impacto de municiones químicas y convencionales vertidas al mar”.

Datos ofrecidos: Localización de los puntos de vertidos de municiones declarados y de las municiones encontradas accidentalmente desde el año 2004 para la zona OSPAR, así como el modo en el que la munición ha sido encontrado.

Reformulación del indicador: Número de municiones y armamento obsoleto encontrado en aguas españolas.

Tratamiento de los datos: Selección de las municiones encontradas en las Demarcaciones del área de OSPAR y creación de una capa de puntos con todos los datos contenidos en la tabla ofrecida por el documento OSPAR.

Almacenamiento de CO₂ en el subsuelo marino.

Definición: Utilización del sustrato marino para el confinamiento permanente de CO₂ atmosférico.

Actividades humanas implicadas: Industria energética, lucha contra el cambio climático.

Impactos considerados: Otras perturbaciones físicas.

Legislación: Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

Indicador ideal: Superficie real de fondo marino afectada durante las fases de construcción y explotación de los almacenes de CO₂.

Fuente de información: Dirección General de Política Energética y Minas. Boletín Oficial del Estado.

Datos ofrecidos: Reservas provisionales de almacenes subterráneos de CO₂; vértices que componen su perímetro.

Reformulación del indicador: Superficie potencial de fondo marino afectada durante las fases de construcción y explotación de los almacenes de CO₂.

Tratamiento de los datos: Creación de polígonos a partir de los vértices del perímetro de las reservas provisionales de almacenes, cálculo del área total del polígono y cálculo del área de la demarcación que intersecta con dichos polígonos para obtener el dato de superficie del fondo marino susceptible de alteración.

Extracción de agua de mar

Definición: Extracción de agua del mar para ser utilizada en actividades humanas, ya suponga ésta un uso consuntivo o no del agua.

Actividades humanas implicadas: Desalación de agua de mar, salinas, acuicultura, refrigeración de complejos industriales, etc.



Impactos considerados: Otras perturbaciones físicas.

Legislación: Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Indicador ideal: Caudal de agua extraído por actividad y cargas de sustancias y organismos. Punto de toma del agua del mar.

Fuente de información: No se han encontrado fuentes de información con datos sobre los caudales extraídos y las sustancias contenidas en los mismos.

Señalización luminosa de estructuras permanentes

Definición: Estructuras humanas localizadas en altamar de forma permanente con necesidades de señalización luminosa.

Actividades humanas implicadas: Industria energética y extractiva, acuicultura, navegación marítima.

Impactos considerados: Otras perturbaciones físicas.

Legislación: Normativa sobre balizamiento y seguridad marítima.

Indicador ideal: Cantidad, color, intensidad y duración de las señales lumínicas.

Fuentes de información: No se han encontrado fuentes de información relativas a la contaminación lumínica desde estructuras permanentes.

Vertidos térmicos

Definición: Vertidos directos al mar desde tierra de agua con distinta temperatura a la temperatura del mar.

Actividades humanas implicadas: Producción de energía. Centrales de generación térmica refrigeradas con agua de mar o agua dulce, que generan vertidos más calientes que el medio, y las plantas de regasificación que dan lugar a vertidos fríos. Complejos industriales en general en los que es necesaria la refrigeración.

Impactos considerados: Alteraciones Hidrográficas.

Legislación: Promulgada por las Comunidades Autónomas

Indicador ideal: Volúmenes vertidos por unidad de tiempo y diferencias de temperatura. Localización del punto de vertido.

Fuente de información: No se ha encontrado ninguna fuente de información que proporcione los datos requeridos por el indicador ni de volúmenes ni de localización exacta de puntos de vertido. La temperatura y los caudales previstos de vertido no es un dato que sea ofrecido generalmente al público por las empresas constructoras o concesionarias. Se ha recurrido a las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) o la Autorización Ambiental Integrada (AAI) de estos proyectos para conocer las características previstas de los vertidos de algunas de las centrales. Sin embargo, no todas las DIAs y AAIs ofrecen la misma información. Además, muchas de las centrales fueron construidas antes de que entrase en vigor el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto



Ambiental. Por ello, la información que se posee no es completa ni exhaustiva. La identificación de las centrales térmicas cercanas a la costa en España se ha obtenido de Red Eléctrica Española. Para las plantas de regasificación, la fuente de información utilizada ha sido la página web de la Comisión Nacional de la Energía. También existen algunos datos sobre vertidos térmicos en la Base de Datos de Presiones sobre aguas costeras y de transición que coordinó el CEDEX para la Directiva Marco del Agua.

Datos ofrecidos: Los datos ofrecidos en las citadas fuentes son generalmente datos de diseño y no datos en funcionamiento. No se dispone de registros que indiquen la variación de la temperatura de los vertidos en el tiempo, ni tampoco de, en el caso de centrales térmicas de ciclo combinado acopladas a plantas de regasificación, el tiempo en el que éstas han estado funcionando conjuntamente o por separado. Para otros complejos industriales, la Base de Datos de Presiones no contiene detalles de las diferencias de temperatura con respecto a las del medio que se registraron como consecuencia del uso de las aguas para la refrigeración, pero en cualquier caso los efectos serán de carácter local. Los datos de diseño recopilados tanto para centrales de generación térmica como para plantas regasificadoras se ofrecen en el texto del Documento II “Análisis de presiones e impactos” específico para cada demarcación marina.

Reformulación del indicador: Dado que no se dispone de datos suficientes para caracterizar esta presión y que los efectos suelen ser locales, sólo se utiliza como indicador la localización de los complejos industriales que realizan vertidos térmicos.

Tratamiento de los datos: Una vez identificadas los complejos industriales que realizan vertidos térmicos (centrales térmicas, plantas de regasificación y otras industrias) se ha buscado las coordenadas de localización de dichos complejos utilizando Internet. Éstos se han digitalizado, comprobada su ubicación con el PNOA y se ha creado una capa de puntos con ellos.

Vertidos de salmuera

Definición: Vertidos de agua de salinidad muy superior a la natural del medio marino.

Actividades humanas implicadas: Desalación.

Impactos considerados: Modificaciones significativas del régimen de salinidad.

Legislación: No existe legislación estatal que regule las condiciones de los vertidos de salmuera. Las instalaciones de desalación o desalobración de agua con un volumen nuevo o adicional superior a 3.000 metros cúbicos/día aparecen en el Anexo II del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Indicador ideal: Caudales de salmuera vertidos y punto de vertido.

Fuente de información: Informe CEDEX del año 2006 titulado “Banco de datos de las desaladoras españolas” (Clave CEDEX: 44-403-1-095).

Datos ofrecidos: Localización y capacidad de desalación de las plantas desaladoras construidas antes del año 2006.



Reformulación del indicador: Capacidad de desalación.

Tratamiento de los datos: Selección en la base de datos de las desaladoras que vierten a cada demarcación y agregación de los datos para dar la capacidad de desalación total de la demarcación. Localización aproximada del vertido para desaladoras con capacidad superior a 1000 m³/día.

Vertidos de agua dulce

Definición: Vertidos directos al mar desde tierra, en concreto desde estaciones depuradoras de aguas residuales e industrias que utilicen agua dulce para su refrigeración o en cualquier otro proceso y la viertan al mar. En el caso de las estaciones depuradoras los vertidos de agua dulce pueden introducir paralelamente en el mar nutrientes, materia orgánica, patógenos y sustancias contaminantes.

Actividades humanas implicadas: Actividad industrial, saneamiento.

Impactos considerados: Modificaciones significativas del régimen de salinidad, introducción de patógenos y contaminantes.

Legislación: Autonómica, a través de las Autorizaciones Integradas de Vertidos.

Indicador ideal: Volumen de agua y carga de sustancias contaminantes, nutrientes, materia orgánica y patógenos por unidad de tiempo. Localización de los puntos de vertido.

Fuente de información: No se ha encontrado ninguna fuente de información que proporcione los datos requeridos por el indicador ni de volúmenes/masas ni de localización exacta de puntos de vertido. Existe información parcial al respecto procedente de las CCAA pero al no ser homogénea no permite la realización de un análisis a nivel de la demarcación marina. El Sistema Integrado de Información del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente ofrece una capa con la localización de las estaciones de depuración de aguas residuales asociadas a aglomeraciones urbanas y una hoja de cálculo donde se ofrece información sobre las mismas.

Datos ofrecidos: La capa con la localización de las estaciones de depuración de aguas residuales asociadas a aglomeraciones urbanas contiene información sobre el tratamiento aplicado a las aguas residuales cuando éste es conocido, mientras que la hoja de cálculo ofrece información como pueda ser el caudal de diseño, caudal de almacenamiento, los habitantes-equivalentes para las que han sido diseñadas, si el vertido se realiza o no en zona sensible y en caso afirmativo el nombre de la zona sensible y el porcentaje de reducción de sólidos en suspensión, nitrógeno, fósforo, DBO₅ y DQO que se consigue en cada planta, si bien no se ofrecen los datos para todas las depuradoras. Sin embargo, raramente ofrece información sobre el punto de vertido, y cuando lo hace facilita una descripción general pero no la localización exacta del mismo.

Reformulación del indicador: Puesto que no se poseen datos de vertidos desde industrias, este indicador se refiere sólo a vertidos desde estaciones depuradoras. A la vista de la información disponible se opta por utilizar un indicador aproximado tanto para la localización de esta presión (se proporciona la localización de la estación depuradora y no



del punto de vertido) como para la cuantificación de la presión, que se toma como parámetro de referencia el número de habitantes-equivalentes.

Tratamiento de los datos: Dado que en la información recopilada no se indica si los vertidos de las estaciones depuradoras se realizan al mar o a aguas interiores, se han tomado los siguientes criterios generales para decidir qué estaciones depuradoras se consideran con mayor influencia en las aguas costeras. Estos son: 1) distancia menor de 5 km a la línea de costa y 2) distancia mayor de 400 m a un curso fluvial. Se han eliminado también aquellas estaciones depuradoras con posibilidad de verter a aguas de transición. A través del código de la aglomeración urbana se ha unido con el uso de herramientas GIS la capa con la información geográfica y la hoja de cálculo con la información alfanumérica y se han representado los datos en función del número de habitantes-equivalentes de diseño. Dado que no se dispone más que de datos puntuales en el tiempo, no es necesario en este caso realizar un tratamiento temporal de los mismos.

Vertidos accidentales

Definición: Vertido inesperado de sustancias contaminantes, generalmente derivados de los hidrocarburos o productos químicos, que se produce desde mar o desde tierra, de forma accidental.

Actividades humanas implicadas: Actividad industrial, tráfico marítimo de mercancías.

Impactos considerados: Introducción de sustancias peligrosas.

Legislación: Convenio MARPOL, convenio de Barcelona y Directiva 95/21/CE, del Consejo de 19 de junio, sobre cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención contra la contaminación y condiciones de vida y trabajo a bordo, por parte de buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones situadas en aguas bajo jurisdicción de los Estados miembros.

Indicador ideal: Sustancia, volumen y puntos de vertido. Volumen de agua marina y playas afectadas por el vertido. Como estimación de la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales en puertos, datos de embarque y desembarque de mercancías peligrosas.

Fuente de información: Dirección General de la Marina Mercante, Organización Marítima Internacional (OMI), Centro de documentación, de investigación y de experimentación sobre la contaminación accidental de las aguas (CEDRE), con base en Francia. En España, además la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos es el órgano colegiado encargado de realizar la investigación de los accidentes e incidentes marítimos producidos en o por buques civiles españoles, o en o por buques civiles extranjeros cuando se produzcan dentro de las aguas interiores o en el mar territorial español, así como de los que ocurran fuera del mar territorial español cuando España tenga intereses de consideración. Para el tráfico de mercancías peligrosas las fuentes de datos consultadas son los Anuarios Estadísticos de Puertos del Estado.

Datos ofrecidos:

- Dirección General de la Marina Mercante: registro de los accidentes que se han producido en las distintas demarcaciones entre los años 1991 y Agosto de 2008 y



cuáles de ellos han dado lugar a un episodio de contaminación. No están recogidos ni los incidentes ni los casos de contaminación en los que no hay buque involucrado. La información que puede ser extraída de esta fuente es parcial, ya que no se ofrece la localización exacta en la que tuvo lugar el suceso ni los detalles de las sustancias/volúmenes vertidos.

- OMI: Base de datos a nivel mundial de accidentes e incidentes, algunos de los cuales están relacionados/conllevan vertidos desde buques.
- CEDRE: Base de datos a nivel mundial que recoge los episodios más importantes de contaminación desde buques acaecidos desde 1917. Contiene información sobre localización, volumen de sustancia vertida y descripción de los acontecimientos.
- Puertos del Estado. Datos de mercancías según su naturaleza, cabotaje y exterior, embarque más desembarque.

Reformulación del indicador: No resulta necesario.

Tratamiento de los datos: Los registros de la base de datos de la Dirección General de la Marina Mercante han sido filtrados y ordenados para utilizar los datos relativos a la serie 2005-2008 de cada demarcación. Con ellos se han creado tablas dinámicas que permiten representar los datos de forma gráfica. Se ha creado también un mapa donde se recogen algunos de los accidentes más importantes que han tenido lugar en cada demarcación.

Para los Puertos de Interés General que forman parte de la cada demarcación se analiza la evolución temporal del peso de mercancías potencialmente contaminantes embarcadas y desembarcadas: petróleo crudo, productos petrolíferos refinados, carbón y coque y productos químicos. La probabilidad de que se produzca un vertido no depende sólo de la mercancía que se transporte, sino de otras variables como pueden ser el clima marítimo, la densidad del tráfico y características específicas del buque como pueden ser la bandera, edad, tamaño, etc., pero no se dispone de este tipo de dato, por lo que no se incluye este análisis.

Contaminación difusa por deposiciones atmosféricas

Definición: Transferencia de sustancias contaminantes y/o nutrientes desde la atmósfera a tierra o mar. Las fuentes de dichas sustancias son generalmente actividades humanas desarrolladas a cierta distancia del lugar de deposición. Se define la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia como la liberación a la atmósfera, por el ser humano, de sustancias o de energía que tengan, en otro país, efectos perjudiciales para la salud, el medio ambiente o los bienes materiales, sin que sea posible distinguir las fuentes individuales y colectivas de dicha liberación.

Actividades humanas implicadas: Tráfico, producción industrial, etc.

Impactos considerados: Contaminación por sustancias peligrosas, acumulación de nutrientes y materia orgánica.

Legislación: Para intentar minimizar el problema de la contaminación transfronteriza en el continente europeo se firmó en Ginebra en 1979, en el marco de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia, que entró en vigor en 1983. España ratificó este convenio



en 1982. Dentro de este convenio se creó el Programa de cooperación para la vigilancia continua y la evaluación del transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP). El objetivo de ese programa, que se rige por un protocolo separado, es suministrar a las Partes en el Convenio datos científicos sobre la vigilancia de la atmósfera, la implementación y utilización de modelos numéricos, la evaluación de las emisiones y la realización de previsiones.

Indicador ideal: Masa depositada por unidad de tiempo y espacio

Fuente de información: Programa de cooperación para la vigilancia continua y la evaluación del transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP).

Datos ofrecidos: Masa depositada por unidad de tiempo y espacio para 2 contaminantes orgánicos persistentes: 1) dibenzo-p-dioxinas policloradas y dibenzofuranos policlorados (PCDD/Fs) y 2) benzo-alfa-pirenos (B[α]P)), tres metales pesados i) cadmio, ii) mercurio y iii) plomo, y dos nutrientes i) nitrógeno reducido y oxidado, ii) azufre oxidado. Para los nutrientes se puede obtener la deposición tanto por vía seca como por vía húmeda, si bien los datos analizados constituyen el total de ambas. Estos no son datos medidos en campo sino que proceden del modelado numérico validado con los datos de las estaciones costeras existentes en la demarcación marina. Los flujos de deposición que se mencionan se representan espacialmente mediante una malla de 50x50 km. El Programa EMEP actualiza sus cálculos cada año cuando las partes del convenio le remiten los correspondientes datos de emisiones de dos años atrás. Así por ejemplo en 2010 se modelaron las emisiones y deposiciones del año 2008. En este caso no se caracteriza la serie temporal 2005-2008, sino que tan sólo se analizan los datos relativos al año 2008. La información procedente de modelos matemáticos disponible en la página web del programa EMEP sobre deposiciones debidas únicamente a emisiones españolas es la utilizada para evaluar la entrada de contaminantes desde la atmósfera para las distintas demarcaciones.

Reformulación del indicador: No resulta necesario

Tratamiento de los datos: Para el tratamiento espacial se ha creado una capa de polígonos representando una malla de 50x50 km con la masa depositada al año por unidad de superficie para cada una de las celdas de esta malla. Ello se hace a partir de una hoja de cálculo para cada una de las sustancias anteriormente citadas que contiene datos numéricos de los índices de la celda y de los flujos y la malla EMEP re proyectada que ofrece la Agencia Europea de Medio Ambiente. Se crea un índice único para cada una de las celdas tanto en la hoja de cálculo como en la capa de polígonos de tal forma que ambos ficheros pueden ser integrados en uno solo utilizando herramientas GIS. Dadas las dimensiones de la malla, ésta se recorta para analizar sólo el dominio correspondiente a las demarcaciones marinas. Como último paso, la malla se re proyecta al sistema de coordenadas de la geodatabase. En este caso no es necesario realizar un tratamiento temporal de los datos al ser representado un único año.

Contaminación difusa por escorrentía

Definición: Se entiende por contaminación difusa aquella que su origen no está claramente definido, coexistiendo generalmente varios focos de emisión y que se produce en amplias



zonas, es decir no existe un foco puntual de vertido. Se relaciona en este caso particular con la entrada de sustancias peligrosas, nutrientes y/o materia orgánica al mar debido a escorrentía directa y aportes desde acuíferos.

Actividades humanas implicadas: El origen suele ser la agricultura, la ganadería o la industria.

Impactos considerados: Acumulación de nutrientes y materia orgánica.

Legislación: Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Indicador ideal: Masa vertida de contaminantes, nutrientes y materia orgánica por unidad de tiempo y espacio.

Fuente de información: No se han encontrado fuentes de información con datos sobre flujos de tierra al mar por contaminación difusa.

Aportes desde ríos

Definición: Llegada al mar de caudal fluvial y sedimentos que puede contener sustancias peligrosas, nutrientes y/o materia orgánica.

Actividades humanas implicadas: Agricultura, saneamiento, actividad industrial.

Impactos considerados: Contaminación por sustancias peligrosas, acumulación de nutrientes y materias orgánicas.

Legislación: No existe legislación a nivel nacional que controle los aportes que llegan al mar desde los ríos.

Indicador ideal: Carga de sustancias peligrosas, nutrientes y/o materia orgánica que llega al mar en la unidad de tiempo. Localización de las desembocaduras de los ríos.

Fuente de información: Las fuentes de datos más exhaustivas que se poseen se generan dentro del programa *Riverine Inputs and Direct Discharges* (RID) del convenio OSPAR. Para el Mediterráneo esta información no está disponible.

Datos ofrecidos: En el programa RID se consideran las cargas contaminantes que llegan al mar a través de los ríos. Las partes contratantes de este convenio emiten desde 2002 informes anuales con datos de las siguientes sustancias: cadmio (Cd), mercurio (Hg), cobre (Cu), plomo (Pb), zinc (Zn), lindano (γ -HCH), PCBs, nitrato (NO₃-N), amonio (NH₄-N), fosfato (PO₄-P), nitrógeno total (N-total), fósforo total (P-total) y partículas en suspensión (SPM). Los datos son suministrados anualmente por las Comunidades Autónomas y/o las Confederaciones Hidrográficas que conforman las distintas demarcaciones. Generalmente la carga se estima como la concentración medida en distintas estaciones multiplicada por un caudal representativo del año en cuestión. Debido al empleo de diferentes metodologías o técnicas de análisis entre los distintos Organismos, en buena parte de las ocasiones los datos no resultan ser comparables entre sí. No se puede, por tanto, realizar un análisis de tendencias de la serie de datos ofrecida, ya que año a año se va mejorando la monitorización de los ríos o se han cambiado las técnicas de análisis. Además, es necesario resaltar que las estaciones de medida no están justo en las desembocaduras de los ríos sino aguas arriba siempre fuera de la influencia de las mareas, por lo que las cargas para las sustancias no



conservativas pueden variar de los datos estimados. A pesar de las limitaciones comentadas, y de otras derivadas de la simplicidad del método de cálculo, se considera interesante presentar los datos, para poder estimar la magnitud de las contribuciones de sustancias que pueden ocasionar la contaminación/eutrofización del medio marino desde los ríos.

Reformulación del indicador: No resulta necesario.

Tratamiento de los datos: Los datos ofrecidos por el programa RID se estructuran en hojas de cálculo anuales, que a su vez se componen de varias tablas, de las cuales son el interés de este estudio las siguientes:

- Entrada debido a caudales fluviales en España (ríos principales)
- Entrada debido a caudales fluviales en España (afluentes)
- Entrada debido a caudales fluviales en España (total)

Para crear la serie temporal 2005-2008 se ha creado una hoja de cálculo nueva donde se agrupan todos los valores. Para cada contaminante se ofrecen 2 valores anuales, los límites superiores e inferiores. En este estudio se han utilizado los límites superiores, ya que, además de ser los más perjudiciales, con los límites inferiores se corre más riesgo de que los niveles estén por debajo de los niveles de detección en laboratorio. Los datos son reorganizados de tal forma que se puedan dibujar las gráficas de interés, que son las que se ofrecen en el Apartado 4 de Presiones. En este caso particular se han de tomar estas gráficas como indicadores de magnitudes. No resulta conveniente realizar un análisis de tendencias de la serie de datos ofrecida, ya que los datos no son comparables debido a la mejora continua de los programas de monitorización.

Vertidos líquidos controlados

Definición: Vertidos directos al mar realizados desde tierra, de forma controlada, que contienen sustancias peligrosas, nutrientes y/o materia orgánica.

Actividades humanas implicadas: Actividad industrial, saneamiento.

Impactos considerados: Contaminación por sustancias peligrosas, acumulación de nutrientes y materias orgánicas, introducción de organismos patógenos microbianos.

Legislación: Autonómica.

Indicador ideal: Carga de sustancias peligrosas, nutrientes y/o materia orgánica vertida en la unidad de tiempo. Localización de los puntos de vertido.

Fuente de información: Las fuentes de datos más exhaustivas que se poseen se generan dentro del programa Riverine Inputs and Direct Discharges (RID) del convenio OSPAR y el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En el Mediterráneo no se dispone de un Programa equivalente al Programa RID.

Datos ofrecidos:

- En el programa RID se consideran las cargas contaminantes emitidas directamente por el sector industrial, las estaciones depuradoras de aguas residuales y la acuicultura. Las partes contratantes de este convenio emiten desde 2002 informes



anuales con datos de las siguientes sustancias: cadmio (Cd), mercurio (Hg), cobre (Cu), plomo (Pb), zinc (Zn), lindano (γ -HCH), PCBs, nitrato ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio ($\text{NH}_4\text{-N}$), fosfato ($\text{PO}_4\text{-P}$), nitrógeno total (N-total), fósforo total (P-total) y partículas en suspensión (SPM). Los datos son suministrados anualmente por las Comunidades Autónomas y/o las Confederaciones Hidrográficas que conforman las distintas demarcaciones. Debido al empleo de diferentes metodologías o técnicas de análisis entre los distintos Organismos, en buena parte de las ocasiones los datos no resultan ser comparables entre sí. Es por ello que los datos se ofrecen desagregados por áreas y no para toda la demarcación. Además, no se puede realizar un análisis de tendencias de la serie de datos ofrecida, ya que año a año se va mejorando la monitorización de los ríos o se han cambiado las técnicas de análisis. A pesar de las limitaciones comentadas, se considera interesante presentar los datos, para poder estimar la magnitud de las contribuciones de sustancias que pueden ocasionar la contaminación/eutrofización del medio marino desde los ríos.

- El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes del MAGRAMA ofrece información acerca de las emisiones anuales a la atmósfera, agua y suelo y las transferencias de residuos peligrosos y no peligrosos, generados por los complejos industriales registrados, de acuerdo con el Real Decreto 508/2007, según los anexo I (actividades industriales sobre las que hay que informar), II (emisiones de sustancias y medios sobre los que hay que informar) y III (formato de notificación). De este registro se han extraído los datos de los complejos que vierten directamente al medio litoral sustancias peligrosas y/o sustancias ricas en fósforo y/o nitrógeno cuando se superan los límites de información así como las cargas vertidas cuando esta información está disponible. La información contenida en este Registro, que ha sido validada por las autoridades competentes, resulta interesante porque el abanico de sustancias peligrosas consideradas es más amplio que en el programa RID. No se dispone de la localización de las estaciones depuradoras, instalaciones industriales y de acuicultura utilizadas en el Programa RID para las Demarcaciones marinas. Sin embargo, el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes sí ofrece la localización de los complejos industriales que en él están incluidos. Puesto que el programa RID sólo ofrece información agregada por demarcación hidrográfica no se puede determinar si los complejos considerados por ambas fuentes son completamente iguales para todos los años o difieren en alguno de ellos.

Reformulación del indicador: No resulta necesario.

Tratamiento de los datos:

Los datos ofrecidos por el programa RID se estructuran en hojas de cálculo anuales, que a su vez se componen de varias tablas, de las cuales son el interés de este estudio las siguientes:

- Descargas directas al área marítima por España (vertidos de aguas residuales)
- Descargas directas al área marítima en España (efluentes industriales)
- Descargas directas al área marítima en España (acuicultura)
- Descargas directas al área marítima en España (descargas directas totales)

Para crear la serie temporal 2005-2008 se ha creado una hoja de cálculo nueva donde se agrupan todos los valores. Para cada contaminante se ofrecen 2 valores anuales, los límites



superiores e inferiores. En este estudio se han utilizado los límites superiores, ya que, además de ser los más perjudiciales, con los límites inferiores se corre más riesgo de que los niveles estén por debajo de los niveles de detección en laboratorio. Los datos son reorganizados de tal forma que se puedan dibujar las gráficas de interés, que son las que se ofrecen en el Apartado 4 de Presiones. Se han realizado además una serie de consultas al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y a determinadas CCAA que han permitido rectificar algunos datos erróneos detectados en el análisis.

El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes permite realizar la búsqueda de complejos industriales en función de la Comunidad Autónoma a la que pertenece, el lugar al que se vierten los efluentes y el tipo de contaminante. Se seleccionan para las Comunidades Autónomas que pertenecen a la Demarcación Marina aquellos complejos que vierten directamente al medio litoral y se descargan de la web para cada uno de los complejos 2 hojas de cálculo, una con los datos relativos al complejo y otro con los datos de los efluentes. Estos datos se integran en una hoja de cálculo con campos similares para todos los complejos y se dibujan las gráficas que se consideran más adecuadas en función del impacto de estudio. Se crea también una capa de puntos con la localización de los complejos considerados.

Descarga directa de aguas pluviales a través de alcantarillado.

Definición: Recogida de aguas pluviales por alcantarillado y vertido directo a mar, sin sufrir ningún proceso de depuración.

Actividades humanas implicadas: Saneamiento.

Impactos considerados: Acumulación de nutrientes y materia orgánica.

Legislación: Promulgada por las Comunidades Autónomas.

Indicador ideal: Carga vertida de contaminantes, nutrientes y materia orgánica por unidad de tiempo. Localización de los puntos de vertido.

Fuente de información: No se han encontrado fuentes de información con datos sobre esta presión.

Barcos (cascos y anclas) y otras estructuras flotantes (boyas)

Definición: Estructuras y objetos relacionados con la navegación a los que se adhieren los organismos marinos: cascos de barcos, anclas, aparejos de pesca, amarras, etc.

Actividades humanas implicadas: Tráfico marítimo de mercancías y pasajeros, recreación.

Impactos considerados: Introducción de especies alóctonas y transferencias.

Legislación: No hay legislación específica sobre este punto.

Indicador ideal: Número de especies o individuos alóctonos al año que llegan a la demarcación por esta vía.

Fuente de información: Anuario Estadístico de Puertos del Estado, año 2009.



Datos ofrecidos: Mercancías desembarcadas en autoridades portuarias de la demarcación en el año 2009 en función del país de procedencia. No incluye los buques que llegan vacíos a los puertos para cargar mercancías o los buques de pasajeros.

Reformulación del indicador: Mercancías desembarcadas en las autoridades portuarias de la demarcación en el año 2009 en función del país de procedencia.

Tratamiento de los datos: Los datos incluidos en el Anuario se han digitalizado y se han tratado, a través de tablas dinámicas, con el fin de presentar los datos más representativos.

Cría en cautividad de peces, moluscos y algas

Definición: La Unión Europea define acuicultura como la cría o el cultivo de organismos acuáticos con técnicas encaminadas a aumentar, por encima de las capacidades naturales del medio, la producción de los organismos en cuestión. Los organismos acuáticos se crían en concentraciones superiores a los que normalmente se encuentran en la naturaleza y serán a lo largo de toda la fase de cría y hasta el momento de la recogida, propiedad de una persona física o jurídica, que mantiene a estos organismos.

Actividades humanas implicadas: Acuicultura y maricultura.

Impactos considerados: alteración de las condiciones lumínicas, acumulación de nutrientes y materia orgánica, introducción de organismos patógenos microbianos.

Legislación: Ley de Cultivos Marinos (Ley 23/1984, de 25 de junio) y legislación promulgada por las Comunidades Autónomas.

Indicador ideal: Cargas de nutrientes y materia orgánica que las instalaciones marinas de acuicultura, cría de moluscos o algas aportan a los océanos. Patógenos introducidos por masa de especie y año.

Fuente de información: Dirección General de Recursos Pesqueros y Acuicultura y la Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR).

Datos ofrecidos: El inventario de instalaciones de acuicultura a nivel nacional ha sido facilitado en formato shape. De las 566 instalaciones recogidas para toda España, tan sólo 448 disponen de coordenadas. La página web de JACUMAR ofrece además datos de producción anual por especie o grupos de especies en función de la fase (criadero o engorde), el destino (reproducción o comercial), tipo de instalación (marina o continental) y Comunidad Autónoma para el periodo 2006-2009.

Reformulación del indicador: Producción anual en instalaciones marinas por demarcación y especies de moluscos, peces y algas en fase de engorde y uso comercial.

Tratamiento de los datos: De la página web de JACUMAR se han extraído los datos correspondientes a la producción anual por las especies marinas en instalaciones marinas dedicadas al engorde y para uso comercial por Comunidades Autónomas. Los datos se han homogeneizado y se generan gráficas y tablas para toda la demarcación para los años 2006-2009. En cuanto a la representación espacial, se crea una nueva capa que sólo contenga las instalaciones marinas y se añade un nuevo campo a la tabla de atributos para asignarle la



demarcación correspondiente en función de su localización. Se seleccionan las situadas en la Demarcación Marina y se exportan a una capa nueva.

Capturas accesorias accidentales

Definición: Captura de especies no objetivo durante las actividades de pesca. Descartes.

Actividades humanas implicadas: Pesca.

Impactos considerados: Extracción selectiva de especies.

Legislación: Reglamento (CE) 812/2004 del Consejo, por el que se establecen medidas relativas a las capturas accidentales de cetáceos en la pesca y se modifica el Reglamento (CE) n.º 88/98. La Unión Europea también sometió a consulta pública en 2010 un Plan de Acción para la Reducción de las Capturas Accidentales de Aves Marinas en los Artes de Pesca. Está previsto que este Plan se adopte en Abril de 2012.

Indicador ideal: Masa/volumen de capturas accesorias accidentales por unidad de tiempo y espacio. Sería óptimo disponer de información sobre especies capturadas, caladeros en los que se producen las capturas, artes empleadas, etc.

Fuente de información: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Centros de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas, artículos científicos como los de Báez et al. (2010), García Buron (2010), Aguilar Domínguez et al. (2011).

Datos ofrecidos: Estimación del número de tortugas marinas capturadas por embarcación y arte en base a observaciones en campo, porcentaje de tortugas que ingresaron en Centros de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas tras una interacción con artes de pesca.

Reformulación del indicador: Se reformula el indicador para adaptarlo a los datos ofrecidos por las fuentes de información para cada demarcación.

Descarga de aguas de lastre

Definición: Agua, con las materias en suspensión que contenga, cargada a bordo de un buque para controlar el asiento, la escora, el calado, la estabilidad y los esfuerzos del buque (Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques).

Actividades humanas implicadas: Tráfico marítimo de mercancías y pasajeros.

Impactos considerados: Introducción de organismos patógenos microbianos, introducción de especies alóctonas y transferencias.

Legislación: El Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, firmado en 2004, entrará en vigor cuando lo ratifiquen al menos treinta estados cuyas flotas mercantes combinadas representen al menos el treinta y cinco por ciento del tonelaje bruto de la marina mercante mundial. El objetivo principal de este convenio es prevenir, reducir al mínimo y, en último término, eliminar los riesgos para el medio ambiente, la salud de los seres humanos, los bienes y los recursos resultantes de la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos por medio del



control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques. Esto requiere de la esterilización de las aguas de lastre, si bien esta no es todavía una práctica general en las embarcaciones.

No se dispone de una base de datos que proporcione los volúmenes de agua de otras partes del mundo que han sido intercambiados en el dominio de las aguas españolas. Para paliar esta deficiencia, la Dirección General de la Marina Mercante inició en 2011 una consulta a las Autoridades Portuarias, que cumplimentan, de forma voluntaria, un formulario que contiene información de los volúmenes de agua de lastre descargada o cargada por cada barco. En la fecha de elaboración de este Informe solo se disponía de información parcial de algunas autoridades portuarias de los volúmenes de aguas de lastre descargados en 2011.

Indicador ideal: Número y especies de patógenos y especies exóticas invasoras por unidad de volumen de agua de lastre intercambiada en la unidad de tiempo.

Fuente de información: Anuario Estadístico de Puertos del Estado, 2009.

Datos ofrecidos: Mercancía a granel embarcada y desembarcada, tanto sólida como líquida, por autoridad portuaria para el periodo 2005-2009 en cabotaje y exterior.

Reformulación del indicador: Mercancía a granel embarcada, tanto sólida como líquida, por autoridad portuaria para el periodo 2005-2009 en cabotaje y exterior. No se conoce el puerto de origen de los buques graneleros que transportan mercancías en cabotaje por lo que no se puede valorar el riesgo de transporte de patógenos o especies exóticas, ya que no se sabe si las aguas de lastre provienen de la misma demarcación o de una demarcación diferente.

Tratamiento de los datos: Para el análisis de tendencias temporales se crean dos hojas de cálculo, una para graneles sólidos y otra para graneles líquidos, donde para cada año de la serie y autoridad portuaria se desglosan el peso de las mercancías embarcadas en cabotaje, exterior y cabotaje másexterior con los datos que aparecen en los Anuarios Estadísticos de Puertos del Estado. Para el tratamiento espacial de la información, se asigna a cada polígono con el que se representa a la autoridad portuaria el máximo de la serie 2005-2009 para las mercancías transportadas en cabotaje y en exterior.

Zonas de baño

Definición: La definición que el Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño (Náyade) proporciona para zona de baño es: área geográficamente delimitada y censada por la autoridad autonómica competente, no superior al ámbito municipal, compuesta por una playa y por una masa de agua superficial que es utilizada para el baño, donde no esté expresamente prohibido el baño ni la recomendación de abstenerse del mismo de forma permanente, siempre y cuando haya, un número importante de bañistas o exista una actividad cercana relacionada directamente con el baño y donde no exista peligro objetivo para los bañistas.

Actividades humanas implicadas: Saneamiento, turismo y ocio.

Impactos considerados: Introducción de microorganismos patógenos.



Legislación: Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Indicador ideal: Número de patógenos o concentración de los mismo introducidos en las aguas de baño debido al turismo por unidad temporal.

Fuente de información: Red Europea de Información y Observación del Medio Ambiente (EIONET), Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, página web del Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño.

Datos ofrecidos: Clasificación anual de la calidad de las aguas para cada una de las zonas de baño analizadas y puntos de muestreo en las diferentes zonas de baño.

Reformulación del indicador: zonas de baño que incumplen la normativa por poseer concentraciones de patógenos más elevados que los estándares exigidos.

Tratamiento de los datos: Identificación, para cada una de las fuentes de datos, de las zonas de baño de la demarcación que no cumplen los estándares. Representación del número de zonas de baño y superficie de las mismas en función de su clasificación.

Monoboyas

Definición: Instalación marítima para el atraque, carga de combustible y descarga de crudo de buques petroleros de gran porte. Estas instalaciones están conectadas a tierra mediante tuberías.

Actividades humanas implicadas: Industria y transporte marítimo de mercancías.

Impactos considerados: Sellado, alteración de las condiciones lumínicas, introducción de especies alóctonas y transferencias.

Legislación: Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos

Indicador ideal: Superficie sellada, emisiones luminosas, número de especies o individuos alóctonos al año que llegan a cada demarcación por esta vía.

Fuente de información: Cartas náuticas del Instituto Hidrográfico de la Marina.

Datos ofrecidos: Posición de las monoboyas.

Tratamiento de los datos: Creación de una capa de puntos con las monoboyas a partir de la digitalización de las cartas náuticas.

Fugas desde acuarios

Definición: Fugas de especies exóticas y/o invasoras desde grandes acuarios que acaban llegando al mar.

Actividades humanas implicadas: Educación, conservación de especies.

Impactos considerados: Introducción de especies alóctonas y transferencias



Legislación: Ley 31/2003, de 27 de octubre, de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos

Indicador ideal: Número de individuos que se han fugado con éxito, especie y capacidad invasora de los mismos.

Fuente de información: En la mayor parte de los casos no se dispone de la información anterior, por lo que no se puede valorar si esta presión se produce realmente en la Demarcación.

Reformulación del indicador: Ubicación de acuarios de especies marinas mediante búsquedas por Internet y creación de una capa de puntos con la ubicación de los acuarios marinos próximos a la costa de la Demarcación.

Extracción de especies pesqueras de interés comercial

Definición: Captura y extracción de los peces u otras especies acuáticas de su medio natural con el fin de obtener un rendimiento económico a partir de ellas.

Actividades humanas implicadas: Pesca comercial.

Impactos considerados: Perturbaciones biológicas, extracción selectiva.

Legislación: La legislación relacionada con la pesca comercial es muy abundante en nuestro país. La página web <http://www.magrama.gob.es/es/pesca/legislacion/> del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ofrece una recopilación de todas las normas que afectan a la pesca en España.

Indicador ideal: Esfuerzo pesquero por especie, arte y unidad espacial.

Fuente de información: Anuarios Estadísticos de Puertos del Estado, Censo Nacional de la Flota Pesquera Operativa, Atlas de las flotas de pesca españolas de aguas europeas atlánticas (IEO, 2011) para las demarcaciones atlánticas, datos VMS cuyo tratamiento ha sido realizado por el Instituto Español de Oceanografía para el resto de las demarcaciones. Estos datos han sido suministrados por la Secretaría General de Pesca.

Datos ofrecidos: Datos sobre esfuerzo pesquero por arte en varias celdas ICES de la Demarcación para las demarcaciones atlánticas peninsulares o en celdas de 5x5 millas para el resto de las demarcaciones, pesca desembarcada en puertos de interés general y autonómico.

Reformulación del indicador: No es necesario.

Tratamiento de los datos: La digitalización de los datos ofrecidos por el Atlas conlleva la identificación de las cuadrículas ICES para las que el IEO realizó el estudio así como la creación de una hoja de cálculo en la que se relacionan dichas cuadrículas con el esfuerzo pesquero por arte mediante la asignación del intervalo de esfuerzo correspondiente. A partir de esta información se crean capas para cada una de las artes mediante la relación de la tabla creada y la cuadrícula ICES, y se le asignan los mismos colores que ofrece la publicación citada para cada uno de intervalos considerados.



El esfuerzo pesquero ha sido calculado por el IEO a partir de las señales VMS y se ofrece como horas de pesca al año por arte censada. Para ello, a) se eliminan todas las señales VMS a menos de 3 millas de un puerto pesquero b) Se calcula el tiempo transcurrido entre señales sucesivas c) Se calcula la velocidad media (en nudos) del barco entre señales sucesivas d) Se identifica el inicio y fin de cada marea (jornada de pesca) e) Se asigna cero a los tiempos transcurridos identificados como "final de actividad" f) Cada señal es asignada a una cuadrícula de una malla de 5 por 5 millas.

En lo que al Censo de Flota Pesquera Operativa se refiere, se seleccionan en el censo aquellos barcos que pescan en caladero nacional y se les asigna una demarcación en función de la localización del puerto base. Se representan para cada demarcación las variables consideradas de interés, mencionadas arriba.

En lo que se refiere a la pesca desembarcada en puertos de interés general y autonómico, los datos de los Anuarios han sido trasladados a una hoja de cálculo y mediante el uso de tablas dinámicas han sido tratados, de forma que se pueda representar el peso desembarcado por puerto y año.

Extracción de moluscos y otros invertebrados con fines comerciales

Definición: Se define marisqueo como el ejercicio de la actividad extractiva con carácter habitual y ánimo de lucro, dirigida de modo exclusivo, y con artes selectivos y específicos, hacia una o varias especies de moluscos, crustáceos, tunicados, equinodermos y otros invertebrados marinos (Ley 2/2007, de 12 de marzo, de Pesca Marítima y Acuicultura de la Región de Murcia).

Actividades humanas implicadas: Marisqueo.

Impactos considerados: Daños físicos y perturbaciones biológicas: extracción selectiva.

Legislación: Abundante y compleja, ya que la competencia en la regulación del marisqueo pertenece a las Comunidades Autónomas que determinan los periodos de recolección autorizados para las diferentes especies e incluso las cotas máximas de captura por día.

Indicador ideal: Superficie de sustrato removida por unidad de superficie y tiempo, masa de invertebrados extraída.

Fuentes de información: Web oficiales y envíos de información de las CCAA.

Datos ofrecidos: Varios en función de las CCAA tales como número de licencias de mariscadores a pie o desde embarcación en un año determinado, datos de las cantidades de bivalvos descargados en las lonjas por los mariscadores en determinados años, datos de producción extractiva por modalidad de pesca entre las que se encuentran marisqueo, e información de carácter similar.

Reformulación del indicador: Cantidad de bivalvos descargada por mariscadores en lonjas, producción extractiva de las artes contempladas en el marisqueo, licencias de marisqueo.

Tratamiento de datos: Creación de hojas de cálculo con los datos de interés y representación gráfica o en tablas de los mismos.



Extracción de Especies Pesqueras con fines recreativos

Definición: Según el Real Decreto 347/2011, de 11 de marzo, por el que se regula la pesca marítima de recreo en aguas exteriores se define la pesca marítima de recreo como la actividad pesquera no comercial que explota los recursos acuáticos vivos con fines recreativos de ocio, prohibiéndose la venta o transacción de las capturas obtenidas.

Actividades humanas implicadas: Turismo, recreación.

Impactos considerados: Extracción selectiva de especies

Legislación: La pesca recreativa en España está regulada por la Ley 3/2001, de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado. El Estado español posee la competencia para la gestión de este tipo de pesca en aguas exteriores mientras que son las Comunidades Autónomas las que lo poseen para aguas interiores si bien recientemente el Real Decreto 347/2011, de 11 de marzo, por el que se regula la pesca marítima de recreo en aguas exteriores, establece que serán las Comunidades Autónomas litorales las que expedirán las licencias también para la pesca marítima en aguas exteriores. Para las distintas modalidades en aguas exteriores (desde tierra, desde embarcación y submarina) están reguladas las especies autorizadas y los aparejos/instrumentos de captura permitidos, estableciéndose también algunas prohibiciones.

Indicador ideal: Masa/número de individuos extraídos por especie y unidad de superficie y tiempo.

Fuentes de información: No se han encontrado datos relativos a las capturas debido a la pesca marítima de recreo. Algunas CCAA han proporcionado información sobre la evolución del número anual de licencias de pesca recreativa como en el caso de Galicia a través de la Consejería de Medio Rural y del Mar o de las licencias expedidas por mes y año en cada Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía en función de la clase de pesca (a pie, en embarcación, colectiva, submarina).

Reformulación del indicador: Número de licencias por tipo de pesca marítima y año en caso de estar disponible.

Tratamiento de los datos: Cuando existen datos mensuales de licencias se agregan para obtener datos anuales, y a su vez se agregan para obtener el total de la demarcación. En el caso de Andalucía, es necesario descender a datos provinciales. Ello es posible puesto que Comunidad proporciona licencias por delegación de expedición.

El Ministerio crea, según el Real Decreto 347/2011, un registro de embarcaciones de pesca marítima de recreo que se nutrirá de la relación de las embarcaciones que consten en los registros de embarcaciones recreativas con licencia en vigor de las Comunidades Autónomas. Éstas tienen un año para enviar sus registros al Ministerio o crear dichos registros en el plazo de un año.



2.2.2. Análisis acumulativo de presiones e impactos

Tal y como establece la Directiva Marco para la Estrategia Marina se ha incluido en la Evaluación Inicial un análisis de los efectos acumulativos de las presiones. El análisis realizado se ha llevado a cabo para cada tipo de impacto (ver Tabla 44) en función de los distintos tipos de presiones que lo provocan y que están presentes en la demarcación marina. Tiene como objetivo identificar las zonas que potencialmente pueden estar más afectadas con objeto de centrar el análisis del estado ambiental de las mismas a través de los diferentes descriptores ambientales.

Para la realización de este análisis acumulativo se ha tenido en cuenta la metodología descrita en la publicación “Towards a Baltic Sea Pressure Index. A background document about method, data preparation and use of the index” desarrollado en el ámbito de la Comisión de Helsinki y que incluye un índice de presiones desarrollado para el Mar Báltico.

Esta metodología ha sido adaptada en función de las actividades que se desarrollan en las demarcaciones marinas españolas así como de la información disponible para realizar su caracterización. Para su aplicación se han utilizado herramientas GIS y se ha diseñado un mallado que cubre todo el dominio de aplicación de la Estrategia Marina para cada una de las Demarcaciones Marinas utilizando celdas de 5 por 5 minutos de lado. Sobre las celdas se ha calculado el sumatorio de presiones correspondientes, bien a través de índices cuantitativos como la superficie ocupada por las presiones de tipo físico (en tal caso, para cada celda se ha calculado el % de superficie de la celda potencialmente impactada), o bien a través de índices semi-cuantitativos (que reflejan la presencia/ausencia o cercanía/lejanía de las presiones a cada celda).

La descripción de todos los índices considerados en la evaluación del análisis acumulativo de las presiones así como la identificación de las zonas con mayor potencial de afección se incluyen en el Documento II “Análisis de presiones e impactos” específico para cada demarcación marina.



IV. DESCRIPTORES DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL

En el presente apartado se realiza una descripción detallada de cada uno de los 11 descriptores del Buen estado ambiental, definidos en el Anexo I de la DMEM, y Anexo II de la Ley 41/2010 de protección del medio marino. Conviene destacar que en las Estrategias marinas los descriptores de buen estado ambiental han sido utilizados no sólo para la definición del Buen estado ambiental (siguiendo las obligaciones del artículo 9 de la LPMM, sino también para la evaluación del estado ambiental actual (artículo 8).

Para cada uno de los descriptores se realiza una interpretación del mismo, y se detallan los criterios e indicadores aplicables según la Decisión 2010/477/UE. Del mismo modo se realiza un análisis crítico del ámbito y limitaciones del descriptor y sus indicadores, así como se indica la escala espacial y temporal empleada en el análisis de cada descriptor. Por último se realiza un análisis de los nexos y solapamientos con otros descriptores, así como de las principales presiones e impactos que guardan una relación o influencia directa con el descriptor.

Todo lo indicado en este documento hace referencia a los aspectos comunes del análisis de cada descriptor en cualquier demarcación marina, desarrollándose cada uno más en detalle en el Apartado IV “Descriptores del Buen estado ambiental” de cada uno de los respectivos documentos para cada demarcación marina.

Para una mayor comprensión de los siguientes apartados, se incluye a continuación una lista de los 11 descriptores, tal cual son descritos en el Anexo II de la ley 41/2010:

Descriptor 1: Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitat y la distribución y abundancia de especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Descriptor 2: Las especies alóctonas introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas.

Descriptor 3: Las poblaciones de todas las especies marinas explotadas comercialmente se encuentran dentro de los límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.

Descriptor 4: Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas.

Descriptor 5: La eutrofización inducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las proliferaciones de algas nocivas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas.



Descriptor 6: La integridad de los fondos marinos se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bénticos, en particular, no sufren efectos adversos.

Descriptor 7: La alteración permanente de las condiciones hidrográficas no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos.

Descriptor 8: Las concentraciones de contaminantes se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación.

Descriptor 9: Los contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes.

Descriptor 10: Las propiedades y las cantidades de basuras en el mar no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino.

Descriptor 11: La introducción de energía, incluido el ruido subacuático, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino.

1. Biodiversidad

1.1. Introducción al descriptor

El descriptor 1 de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y de la ley 41/2010 de protección del medio marino, dice textualmente "*Se **mantiene la biodiversidad**. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas*".

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992), la diversidad biológica se define como: "*La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, [terrestre], marinos [y otros ecosistemas acuáticos], y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de ecosistemas*".

1.1.1. Interpretación del descriptor

La interpretación del descriptor y la amplitud de los elementos y conceptos que abarca fue desarrollada en el Grupo de Trabajo 1, organizado por el JRC y el ICES (Cochrane *et al.* 2010). En este trabajo se interpretan una serie de conceptos y términos relacionados con el Descriptor 1 y cómo enfocar su evaluación.

Por "Mantiene" se entiende:

- a) No se producen más pérdidas de diversidad dentro de cada especie (diversidad genética intra-específica), entre especies y de los hábitats/comunidades y los ecosistemas a escalas ecológicamente relevantes,
- b) los atributos de la diversidad biológica se restauran y se mantienen o incrementan por encima de los niveles objetivo de Buen Estado Ambiental (BEA), hasta donde las condiciones intrínsecas lo permitan (cf. art. 1.2a) y



- c) cuando el uso del medio marino es sostenible, es decir no compromete las dos condiciones anteriores.

1.1.2. Criterios e indicadores aplicables

Dado que los distintos componentes de la biodiversidad (genes, individuos, poblaciones, comunidades, biocenosis, ecosistemas) pueden responder de distinta forma y velocidad a las presiones, es necesario abordar la evaluación de cada nivel independientemente. Por ello, en la Decisión de la Comisión (2010/477/UE), con el ánimo de elaborar unos enfoques coherentes entre los distintos estados en las fases preparatorias de las estrategias marinas, se establecen una serie de criterios y normas metodológicas aplicables a la evaluación del buen estado medioambiental de las aguas marinas. En la resolución se establece además que estos criterios deberán aplicarse para evaluar el grado de consecución del buen estado medioambiental (BEA). Los criterios van acompañados de una lista de indicadores que les darán operatividad y deberán permitir la coordinación entre los países dentro de las distintas regiones y el logro de nuevos avances.

En el caso del Descriptor 1 se contemplan los siguientes niveles dentro de la diversidad:

a) Nivel de especie.

Hay varias razones para realizar una evaluación a nivel de especie: históricamente, la especie ha sido el nivel base de análisis en Ecología y por ello el conocimiento de las especies es mayor que en otros niveles de diversidad biológica. Esto hace que el análisis de las presiones e impactos, así como de otras necesidades de gestión, se vea facilitado por el uso de este nivel taxonómico. Además muchas especies móviles están relacionadas con múltiples hábitats durante su ciclo vital, por lo que no pueden ser evaluadas con eficacia a este nivel (hábitat). Sin embargo, otras especies están muy estrechamente relacionadas con hábitats particulares, a tal punto que algunos hábitats se definen haciendo referencia a estas especies características, haciendo que estas especies se puedan evaluar en función del estado de sus hábitats característicos.

Por lo que se refiere al análisis de presiones, impactos y necesidades de gestión, a menudo la información es más completa y estudiada para el nivel de especie. La evaluación a nivel de especie puede ser un medio eficaz de la evaluación de la diversidad biológica cuando también ayuda a cumplir requisitos de las actuales políticas del medio ambiente marino, las directivas y convenios internacionales. Los indicadores propuestos por la comisión al nivel de especie son:

- 1.1. Distribución de las especies, atendiendo a: su área de distribución, patrón de distribución dentro de aquella, y zona cubierta por la especie (para especies sésiles/bentónicas).
- 1.2. Tamaño de la población, atendiendo a su abundancia y/o biomasa, según el caso.
- 1.3. Estado de la población, atendiendo a sus características demográficas (estructura de tallas o edades, sex-ratio, fecundidad, supervivencia), y la estructura genética de la población.



b) Nivel de hábitat.

Los hábitats y sus comunidades asociadas son unidades estructurales de la diversidad biológica, que permiten la organización de la compleja variedad de especies en unidades mayores. A efectos de la Directiva 2008/56/CE, el término hábitat incluye tanto las características abióticas como la comunidad biológica asociada, elementos estos que se tratan conjuntamente en el sentido del término biotopo (CD 2010/477/EU). El análisis del nivel hábitat es un requerimiento de la Directiva y permite analizar la diversidad biológica con una perspectiva holística, facilitando no solo la comprensión del conjunto de especies que habitan los diferentes hábitats, sino también la gestión de un componente estructural de la biodiversidad. El nivel hábitat se ha abordado usando dos niveles distintos de agregación en función de su importancia desde el punto de vista de la conservación: hábitats protegidos en directivas, convenios o comisiones (Directiva de Hábitats, OSPAR, Convenio de Barcelona) y resto de hábitats. Según el citado documento deberían tenerse en cuenta tres criterios:

- 1.4. Distribución de los hábitats, atendiendo a su área y patrón de distribución.
- 1.5. Extensión de los hábitats, atendiendo a la zona y volumen del hábitat según sea pertinente.
- 1.6. Estado de los hábitats, atendiendo al estado de las especies y comunidades típicas, a la abundancia y/o biomasa relativa, y a las condiciones físicas, hidrológicas y químicas.

Estos criterios sólo han podido ser calculados para los hábitats definidos por especies estructurantes (bioconstructoras). Para el resto de hábitats no han podido definirse estos criterios por falta de información.

c) Nivel de ecosistema

Estructura de los ecosistemas, atendiendo a su composición y las proporciones relativas de sus componentes (hábitats y especies).

El término ecosistema es muy amplio y, dependiendo de la escala, puede ser equivalente a “hábitat” en alguna de sus definiciones. Por tanto, se ha incluido en este nivel los análisis que trascienden la población, la comunidad y el hábitat, y se han mantenido en el nivel de “hábitat” aquellos análisis que no trascienden dicho nivel, aunque sí sean interespecíficos, como, por ejemplo, el porcentaje de grupos funcionales dentro de un hábitat.

1.2. *Ámbito y limitaciones*

De los criterios propuestos por la Directiva, muchos se han podido aplicar en nuestras aguas; sin embargo, la aplicación ha sido muy desigual entre las diferentes especies/grupos taxonómicos/hábitats, puesto que en muchos casos no existe información suficiente. Hay



que tener en cuenta que la propia Comisión Europea recomienda recopilar la información pertinente en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para alcanzar una comprensión espacio-temporal de la relación entre las actividades humanas, que pueden ser la causa de las presiones negativas sobre el medio ambiente, y las características del medio ambiente, incluida su diversidad biológica. Por lo tanto, hay numerosas lagunas de información para los grupos para los que no existen en el presente programas de seguimiento que aporten la información necesaria para realizar el seguimiento espacio-temporal de las componentes de la biodiversidad y las presiones asociadas. Esto representa una de las principales limitaciones de la información disponible hasta el momento para hacer una evaluación global de la demarcación.

En estos casos se ha procurado identificar las lagunas existentes, posibles programas de seguimiento para paliarlas, junto con las necesidades de investigación en campos en los que el conocimiento básico es insuficiente. Los altos costes asociados con el seguimiento y la fijación de objetivos operativos son aspectos importantes a tener en cuenta para la aplicación de la Directiva.

Una de las **principales lagunas** a señalar es la biodiversidad genética dentro de las especies/poblaciones. Ésta afecta a todos los grupos taxonómicos en general, puesto que los estudios al respecto son muy puntuales.

La información sobre el componente planctónico también es escasa en algunas demarcaciones, si bien se ha procedido a recopilar y analizar toda aquella información existente, procedente de diversos programas de seguimiento y/o investigación del IEO o de otras instituciones.

En el grupo de peces demersales, la información existente sobre especies con rango de distribución batimétrica superior a 800 m y menor de 15 m resulta demasiado inconexa, tanto espacial como temporalmente, como para poder realizar una evaluación eficaz, ya que muchos de los datos disponibles para este descriptor provienen, en su gran mayoría, de los fondos sedimentarios de la plataforma continental y talud superior. Tanto en este caso, como en el de los grupos de invertebrados pelágicos y bentónicos sésiles o de movilidad reducida, las evaluaciones se basarán en las de los hábitats característicos de las especies, cuando éstas están asociadas a un hábitat en concreto.

En el grupo de los reptiles, de los criterios propuestos por la Directiva solo se ha podido aplicar el 1.4 (rango de distribución y del patrón dentro del rango de distribución) atendiendo a la distribución de las capturas accidentales. En algunas demarcaciones se ha podido contar con información más detallada, aunque en general se han identificado importantes lagunas de información debido a la falta de programas de seguimiento y evaluación de estas poblaciones. El ámbito geográfico de aplicación de la Directiva para las especies de reptiles marinos (demarcaciones) no se ajusta a la distribución geográfica de las poblaciones, ya que son especies altamente migratorias que se desplazan grandes distancias, tanto en aguas de jurisdicción española como por aguas bajo la jurisdicción de otros países y aguas internacionales. Además, la identificación de presiones e impactos en una determinada región (no necesariamente dentro del ámbito geográfico contemplado en la Directiva) es importante, ya que puede tener consecuencias en la evolución de las abundancias y el estado de conservación de las tortugas en otras áreas, incluidas las



demarcaciones contempladas en la Directiva. En consecuencia los diferentes indicadores se han desarrollado sólo hasta donde los datos disponibles en la demarcación lo han permitido.

En el caso del grupo aves, pese a que la información acerca de las aves marinas en España es abundante, las fuentes son muy heterogéneas y existen aún numerosas lagunas que limitan el buen desarrollo de las Estrategias Marinas. Históricamente la información acerca de este grupo se ha recogido principalmente en las colonias, mientras su componente marina quedaba olvidada. La información para las colonias, al mismo tiempo, varía en calidad, periodicidad y antigüedad según las especies y las Demarcaciones, y en la mayoría de casos no permite realizar estudios de tendencias rigurosos. Asimismo, la información relacionada con la evaluación de amenazas es aún escasa y fraccionada. En el documento de Aves, se comenta con mayor detalle los principales puntos necesarios para el buen desarrollo de una estrategia marina, en relación con los censos (en costa, en mar, censos de colonias), y el seguimiento de crías, entre otros aspectos.

En el caso de los cetáceos: la limitación más importante para la aplicación de la Directiva es la falta de información sistemática y la dispersión de los datos existentes, procedentes de fuentes heterogéneas, tanto para describir el estado de las poblaciones como las presiones a las que están sometidas. En el documento específico de cetáceos se analiza la información disponible para este grupo. Los altos costes asociados con la monitorización y la fijación de objetivos operativos son aspectos importantes a tener en cuenta para la aplicación de la Directiva.

La investigación de los **hábitats** presentes en los mares españoles está en una etapa muy temprana, no habiéndose completado aún la fase descriptiva. No existen planes de seguimiento continuos en el tiempo y en el espacio de los fondos marinos, de la estructura, composición y funcionamiento de sus poblaciones, comunidades, hábitats y ecosistemas. Son excepción, los estudios contemplados dentro de la Directiva Marco del Agua (DMA) en la zona mediolitoral e infralitoral y las campañas de arrastre de fondo que desarrolla el IEO en los fondos sedimentarios circalitorales y batiales (30-800 m de profundidad) de toda la Península. Por ello, la información más continua de que se dispone es sobre el circalitoral y batial sedimentario, siendo más escasa y dispersa en el tiempo y en el espacio en los fondos rocosos de cualquier profundidad. La información sobre fondos mediolitorales e infralitorales de cualquier sustrato no es escasa, pero es muy dispersa, y por tanto heterogénea en cuanto a su escala y precisión.

Dada la complejidad y la variación subregional de la diversidad biológica, no es posible proporcionar una evaluación monovariante y única de la biodiversidad como un todo. En la situación actual tampoco se puede proponer un conjunto definitivo de indicadores que abarquen todos los aspectos de la biodiversidad. Por otra parte, la agregación de estos conjuntos en evaluaciones más amplias probablemente enmascararía la variación significativa en las características ecológicas e impediría la identificación de los principales impactos y/o lugares que necesitan medidas correctoras. Más aún, a menudo estos procesos de agregación no tienen bases científicamente sólidas. Por lo tanto, son necesarios ulteriores estudios a escala subregional para determinar el conjunto de indicadores adecuados que proporcionen una información comprensiva del estado de las especies/hábitats. No obstante, se ha utilizado como aproximación al estado del ecosistema el grupo de los peces



demersales y los indicadores talla media máxima y estado de conservación de los peces como un subrogado de la biodiversidad en el ecosistema que, a pesar de ello, no debe tomarse como el estado del ecosistema, sino una aproximación para evaluar los progresos obtenidos a partir de las medidas de gestión adoptadas.

1.3. Escala espacial y temporal

La **escala espacial** del análisis de este descriptor ha sido variable. En primer lugar, la escala básica de análisis es la definida por las demarcaciones marinas. No obstante hay que tener en cuenta que algunos componentes de la biodiversidad son intrínsecamente móviles, lo cual genera que la escala espacial ecológicamente relevante para evaluar el estos componentes (aves, grandes peces migradores, cetáceos, tortugas) trasciende las fronteras de las demarcaciones marinas, y de las aguas jurisdiccionales. Por otro lado, y en función del elemento del ecosistema estudiado, la escala espacial de análisis puede variar dentro de una misma demarcación marina. Por ejemplo, la evaluación del estado de los hábitats requiere reducir la escala de análisis al nivel del propio hábitat, al igual que determinados indicadores se han analizado diferenciando espacialmente a nivel de estrato batimétrico. La definición del BEA debe realizarse a nivel de subregión marina (en el caso de las aguas españolas, éstas se encuentran integradas en tres subregiones: Golfo de Vizcaya y costas ibéricas, Macaronesia, y Mediterráneo occidental). Esto no impide que, si es necesario, se haya especificado matizaciones de BEA a nivel de subdivisión (demarcación marina).

La **escala temporal** ha sido determinada por las series de datos disponibles para realizar las evaluaciones que es variable entre las distintas especies, grupos y hábitats.

En el caso de los peces demersales e invertebrados bentónicos, la evaluación del presente descriptor se han basado en el programa de campañas de muestreo de los recursos demersales y bentónicos de los fondos arrastrables llevadas a cabo por el IEO, para los cuales se cuenta con una serie temporal considerable, y más o menos extensa dependiendo de cada demarcación marina. De esta forma, las series de datos de los distintos indicadores cuentan con el año natural como escala temporal. Debido a su mayor consistencia y longitud dentro de este programa de muestreo, se ha elegido la serie de campañas de primavera (y, por tanto, esta estación del año) para la derivación de los indicadores de los grupos de peces, crustáceos y cefalópodos.

Para los hábitats de fondos duros o infralitorales, en los que la fuente de información principal ha sido la recopilación de informes previos y búsqueda bibliográfica, la escala temporal, al igual que ocurre con la espacial, se adaptó a la información existente, variando enormemente en función del hábitat e incluso dentro del propio hábitat en función de la zona.

En el caso de los reptiles y cetáceos, la escala temporal ha venido definida por los informes o datos bibliográficos considerados. En algunas demarcaciones, existen datos con franjas temporales más fijadas, como aquellos datos de captura accidental de tortugas obtenidos por campañas de observadores a bordo llevadas a cabo por el IEO en buques pesqueros que operan en la demarcación con palangre.



Estas limitaciones derivadas de la variabilidad de escala espacial y temporal de los datos disponibles, es intrínseca a la primera evaluación inicial. Es previsible que tras la puesta en marcha de los programas de seguimiento, en la próxima evaluación, se cuente con un conjunto de información más estandarizada en cuanto a escala espacial y temporal, que permita cubrir las posibles lagunas e inconsistencias detectadas en esta primera fase..

1.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

El Descriptor 1 tiene un campo de aplicación biológico y geográfico muy amplio y proporciona un objetivo de alto nivel para el estado requerido de los ecosistemas marinos (como parte de la definición de BEA). Debido a su amplio alcance, interactúa con y es influido por muchos otros aspectos del medio marino, tanto naturales como antropogénicos, incluyendo cada uno de los otros descriptores del Buen Estado Ambiental (BEA). La relación entre Descriptor 1 (diversidad biológica) y los demás descriptores de BEA se resume en la Tabla 45.

Los solapamientos del Descriptor 1 Biodiversidad con los demás descriptores son múltiples sobre todo teniendo en consideración el hecho que estos descriptores, o bien se refieren específicamente a las especies y hábitats marinos (D2, D3, D4, D5, D6, D9), o a los efectos adversos sobre los ecosistemas marinos (D2, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11).

Descriptor (D)	Objetivo del descriptor de importancia para el D1	Interacción con D1
D2 Especies alóctonas	“...en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas’	Competencia por el hábitat y / o alimentos. Cambio en la composición de las especies dominantes en la comunidad.
D3 Especies comerciales	“...presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.	Las especies comerciales son componentes de las comunidades marinas, por lo que los indicadores del D3 muestran el estado ambiental de ciertos componentes de la biodiversidad.
D4 Redes tróficas	‘...se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies...’	Enlaces de funcionamiento de los ecosistemas a la estructura de tallas de las especies y abundancias relativas entre las especies en un grupo trófico.
D5 Eutrofización	‘los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas...’	Puede causar una mayor abundancia de especies de plantas (fitoplancton y macroalgas), con los consiguientes efectos en otros elementos de las comunidades.
D6 Integridad de los fondos marinos	‘...que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas...’	Determina la estructura y composición de los hábitats del fondo marino, un factor clave para determinar la composición de especies de las comunidades bentónicas.



Descriptor (D)	Objetivo del descriptor de importancia para el D1	Interacción con D1
D7 Alteración de las condiciones hidrográficas	‘no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos.’	El movimiento del agua y los regímenes de temperatura / salinidad juegan un papel importante en la determinación de la composición de especies de los hábitats / comunidades. Influye directamente en el tipo de sedimento. La acidificación del océano podría debilitar partes calcáreas de los cuerpos de organismos con exoesqueleto calcáreo. Los posibles efectos eco-toxicológicos sobre las especies.
D8 Contaminación	‘a niveles que no dan lugar a efectos de la contaminación.’	Existe un vínculo con el D4 para los compuestos que sufren procesos de biomagnificación. La asfixia de las especies (especialmente aves) por los derrames de petróleo.
D9 Contaminación de alimentos	‘no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes’	Los posibles efectos eco-toxicológicos sobre los peces salvajes (en su ambiente natural) y mariscos. Existe un vínculo con el D4 para los compuestos que toman parte en procesos de biomagnificación.
D10 Basura marina	‘no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino’	Afecta a algunas especies (por ej. tortugas,) si las ingieren o si quedan enredadas en la basura (por ejemplo, redes). Potencial, para sofocamiento / daño (a través de la abrasión) de organismos bentónicos.
D11 (Energía) Ruido submarino	‘no afectan de manera adversa al medio marino’	Pueden alterar algunas especies (por ejemplo, los cetáceos, peces)

Tabla 45 Interacción entre el descriptor 1 (biodiversidad) y los demás descriptores del BEA.

1.5. Principales presiones e impactos

Los impactos y presiones que pueden afectar a los componentes de la diversidad biológica son muchos y difícilmente previsible. En general se pueden dividir en dos categorías principales: los impactos directos como las pesquerías o la explotación de los recursos, y los impactos indirectos como la entrada de especies alóctonas o la contaminación por agentes químicos. En general los componentes de la diversidad biológica responden a los gradientes de la degradación de diferentes formas, siendo las respuestas típicas las siguientes:

- Reducción de la diversidad (de genes, especies, comunidades y hábitats). Bien sea en forma de disminución general de las especies, o bien como un aumento de los taxones oportunistas a expensas de los demás.
- Diversos efectos letales y sub-letales, como la reducción en el éxito reproductivo de las especies o la reducción del área ocupada por un determinado hábitat.



- Reubicación temporal o permanente de las especies móviles o cambios en el rango de distribución de los hábitats y comunidades.

Aparte de identificar los principales impactos y presiones, se ha tenido en cuenta que la sensibilidad intrínseca de las especies y los hábitats/comunidades varía considerablemente en función del tipo de presión. La sensibilidad tiene dos componentes: la resistencia (capacidad de no cambiar bajo presiones antropogénicas) y la resiliencia (capacidad de volver a las condiciones iniciales tras una presión o alteración).

El grupo peces se ve mayoritariamente afectado por las presiones derivadas de la actividad pesquera. Esto afecta tanto a sus tamaños poblacionales, como a su distribución geográfica. La respuesta de las especies a esta presión varía, como ya se ha explicado, en función de su resistencia intrínseca. Otras presiones como la contaminación o las basuras también influyen lógicamente en este grupo.

Por otro lado, la actividad pesquera, especialmente en ciertas modalidades de arrastre de fondo, afecta también a los hábitats. Una necesidad clave de la investigación es describir la relación entre la sensibilidad de los hábitats y las presiones acumuladas que actúan sobre ellos. La pregunta básica con respecto al logro de BEA para los componentes de la biodiversidad (en este caso los hábitats) es: ¿Qué proporción de un componente dado de la biodiversidad puede ser explotado o estar bajo presión en un área determinada antes de que se produzcan efectos irrecuperables? (Rendimiento máximo sostenible, contaminación MS).

Para los grupos de cetáceos y peces, la amenaza más importante y mejor documentada es la producida por las capturas accidentales en los artes de pesca, problemática esta que también afecta al grupo de las aves. En el caso de los reptiles, las capturas se producen principalmente por el palangre de superficie, arte que igualmente afecta de modo adverso al grupo aves. Para evaluar el impacto a nivel poblacional en cualquiera de estas especies es necesario conocer la tasa total de captura accidental en toda el área de distribución y la abundancia de la población correspondiente (IWC, 2011; ICES, 2011). Actualmente no es posible calcular la tasa anual, ya que sólo existen datos para algunas pesquerías. También es destacable el choque con embarcaciones (cetáceos y reptiles), los efectos de la contaminación especialmente por plásticos que son ingeridos por las tortugas y las aves, la contaminación química y su biomagnificación en las especies en la cúspide de la cadena trófica, el ruido submarino (afectando especialmente a los cetáceos), y la competencia por los recursos alimenticios con las pesquerías.

1.6. Referencias

Cochrane, S.K.J., D.W. Connor, P. Nilsson, I. Mitchell, J. Reker, J. Franco, V. Valavanis, S. Moncheva, J. Ekebom, K. Nygaard, R. Serrão Santos, I. Naberhaus, T. Packeiser, W. van de Bund y A.C. Cardoso. (2010). (Editor: N. Zampoukas). Marine Strategy Framework Directive Task Group 1 Report Biological diversity Joint Report prepared between JRC and DG ENV.



- IWC. (2011). Report of the Scientific Committee. *J. Cetacean Res. Manage.* 12 (Suppl.): 1-451
- ICES. (2011). Report of the Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME), 21–24 February, Berlin, Germany. ICES CM 2011/ACOM:25. 204 pp.



2. Especies alóctonas

2.1. Interpretación del descriptor. Principales presiones e impactos

El primer paso para interpretar el descriptor 2, “*Las especies no-indígenas introducidas por actividades humanas se encuentran a niveles que no alteran de forma adversa a los ecosistemas*”, es adoptar una definición precisa del término clave “*no indígena*”, ya que tanto en la literatura científica como en documentos legislativos o administrativos se utilizan diversos sinónimos y acepciones del término. Para elaborar este informe se ha tomado como referencia la propuesta por el grupo de expertos constituido *ad-hoc* en relación con la implementación de las EEMM para desarrollar los criterios asociados a este descriptor (Olenin *et al.*, 2010). Dicho informe considera como sinónimos los términos “*alien*”, *especie exótica* y *especie alóctona*, si bien en ocasiones, precisamente por discrepancias en las definiciones consideradas, no son intercambiables entre diferentes trabajos. La definición consensuada para el término “*Non-indigenous species*”, así como para otros conceptos clave relacionados con el descriptor, se basa en los resultados del proyecto europeo DAISIE, del VI Programa Marco, que ha compilado el conocimiento más reciente sobre la materia en aguas europeas (Pysek *et al.*, 2009).

Así, atendiendo a esa definición, las *especies no indígenas*, entendidas como sinónimo de “*aliens*”, *exóticas* o *alóctonas*, son aquellas especies, subespecies o taxones de menor rango, introducidas fuera de su rango de distribución natural, pasada o presente, y también más allá de su área de dispersión potencial natural. Eso incluye cualquier parte, gameto o propágulo de dicho taxón que pudiera sobrevivir y subsiguientemente reproducirse. Su presencia en la región considerada se debería a una introducción intencionada o no intencionada resultante de actividades humanas, o que hayan arribado a esa área desde otra donde fuera a su vez una especie no indígena.

Esta definición es más restrictiva que la que al parecer ha sido tomada como referencia en algunos de los trabajos consultados, ya que en ellos se califican como alóctonas, usando cualquiera de los sinónimos enumerados, a especies que meramente se encuentran fuera de su rango de distribución habitual o conocido, sin que necesariamente se encuentren fuera de su área de dispersión potencial por vías naturales. En un contexto como el actual, en el que se están detectando variaciones climáticas relativamente rápidas y mostrando tendencias significativas, y también de fuertes impactos antrópicos en los ecosistemas que pueden favorecer el asentamiento de especies no habituales, no es de extrañar que se produzcan citas de nuevas especies anteriormente no conocidas en un área dada. El avance en el conocimiento de las biotas, gracias a mejores técnicas de muestreo o simplemente a la realización de nuevos y más profundos estudios en zonas antes no analizadas, también favorece la detección de especies no conocidas previamente en el área. En ocasiones, estas especies objeto de nuevas citas se califican como alóctonas, sin que necesariamente se cumpla el requisito de que en algún momento del proceso de introducción haya intervenido un vector antrópico. Así, varias publicaciones sobre especies alóctonas en medio marino, incluso obras de prestigio como es el Atlas de especies exóticas del Mediterráneo (www.ciesm.org/atlas), por ejemplo, incluyen algunas que muy posiblemente se han



introducido en ese mar por vías naturales, en el marco del proceso de tropicalización que se está dando en esta y otras áreas según numerosos autores. La última matización recogida en la anterior definición “..., o que hayan arribado a esa área desde otra donde fuera a su vez una especie no indígena” debe ser tenido también muy en cuenta al delimitar el objeto de estudio de este descriptor, ya que aquellas especies que lleguen a un área por vías naturales; pero que en alguna fase previa de su proceso de expansión haya requerido necesariamente la intervención del hombre, sí deben considerarse como alóctonas.

Esto da pie a definir dos nuevos conceptos, el de *introducción primaria* y el de *introducción secundaria*. La primera sería la arribada de una especie directamente desde su área de distribución nativa, mientras que cualquier dispersión subsiguiente, sea por vías antrópicas o naturales, se considera una introducción secundaria. La expansión de las especies alóctonas suele producirse gracias a una combinación de dispersión natural y transportes asociados a actividades humanas.

Otra dificultad que afecta a la acotación del objeto de estudio es que la falta de conocimientos sobre las biotas locales, de registros de antiguas introducciones, u otras razones, hace que en ocasiones no sea posible determinar si una especie es o no nativa de una zona. Se suele tomar el siglo XV, en el que se consolidaron los grandes viajes transoceánicos, como límite de referencia para adscribir especies a la fauna local de un área; pero, en aquellas especies que por sus características y distribución a nivel mundial pueda sospecharse que son alóctonas, no es frecuente, en la mayoría de zonas del mundo, disponer de registros antiguos fiables. A estas especies se las denomina *criptogénicas*, y por precaución, siguiendo las recomendaciones del Grupo de Expertos *ad hoc* (Olenin *et al.*, 2010), han sido tenidas en cuenta, siempre que ha resultado posible, en el ámbito de este descriptor. Un concepto también relacionado con la acotación del objeto de estudio, que no está explicitado en el enunciado porque se sobreentiende, es que se refiere a especies marinas. Para la mayoría de organismos acuáticos está claro si son propios de aguas dulces o estrictamente marinos, pero hay también muchas especies eurihalinas, característica que les permite vivir en un amplio rango de hábitats. El seguimiento de la mayoría de esas especies, en el caso de ser alóctonas, se llevaría a cabo en el marco de otra legislación ambiental. Sin embargo, en aquellos casos en que en alguna fase de su ciclo vital se encuentre preferentemente en medio marino, o interactúen con especies estrictamente marinas, se han considerado en este informe.

Las siguientes palabras del enunciado del descriptor “...introducidas por actividades humanas...” remiten a los conceptos de *vías* y *vectores* relacionados con la dispersión de las especies alóctonas y asociados a actividades humanas. Como se ha dicho antes, atendiendo a la definición de especie alóctona, para calificar una especie como tal ésta, en alguna fase del proceso debe haberse dispersado no sólo por medios naturales, generalmente por deriva de las fases planctónicas que presentan la mayoría de especies marinas, sino gracias a la intervención del hombre. Tanto las potenciales vías de entrada, es decir, la ruta que sigue la especie para su dispersión (por ejemplo, rutas de navegación) como los medios físicos en los que la especie es transportada, denominados vectores, por ejemplo, aguas de lastre o los propios cascos de las embarcaciones en el caso de la navegación, son numerosos, y todos ellos afectan potencialmente a las demarcaciones marinas españolas. En cada caso de introducción pueden intervenir varios vectores, asociados a una o varias vías, y el papel de



esos vectores puede cambiar en el tiempo y diferir entre regiones (Galil *et al.*, 2009; Minchin *et al.*, 2009).

La llegada de especies alóctonas en cada vector puede modelarse mediante una función de probabilidad determinada, variable en el espacio y en el tiempo, de forma que la información cuantitativa relativa a la magnitud de esas vías y vectores puede considerarse como proporcional a la “*presión de propágulos*”, el nº de organismos, partes de ellos o sus gametos con capacidad para establecerse, desarrollarse y reproducirse, ejercida sobre una demarcación determinada en relación a este descriptor. Dicha cuantificación ha sido ya abordada en un capítulo anterior de este informe; pero recordamos a continuación cuales pueden ser las principales vías y vectores potenciales para la introducción de especies alóctonas.

- *Barcos y estructuras flotantes*

Los vectores asociados a esta vía son numerosos: aguas y sedimentos de lastre, cualquier estructura del casco donde puedan incrustarse organismos, todo tipo de estructuras relacionadas con atraque y fondeo (anclas, defensas, amarras), transporte de esos barcos o boyas por vía terrestre, etc. Obviamente, el comercio por vía marítima de organismos marinos o de cualquier objeto al que estos puedan asociarse es otro vector importante.

- *Canales artificiales*

Cualquier tipo de canal, desde los interoceánicos a los de drenaje de lagunas costeras, puede resultar una vía de entrada de especies alóctonas. Por ejemplo, el Canal de Suez representa la principal vía de entrada de alóctonas en el Mediterráneo. Otros de menor escala, como pueden ser los abiertos para conectar lagunas costeras o mares interiores con mar abierto, lógicamente permiten la dispersión de organismos introducidos inicialmente en dichas zonas salobres al medio costero.

- *Pesquerías*

La actividad pesquera, sobre todo las industriales que operan a largas distancias, favorecen la traslocación de organismos, ya sea asociada a la propia captura, a material de embalaje vivo, a los aparejos de pesca, a procesos de descarte, etc. Pesquerías locales y también la pesca recreativa, pueden favorecer la dispersión secundaria e incluso provocar nuevas introducciones, como puede suceder por el uso de cebos vivos importados.

- *Acuicultura*

Tanto la introducción intencionada de nuevas especies para su cultivo, como de biota asociada a esos organismos, es un importante vector de entrada de alóctonas. También el transporte de todo tipo de equipamiento usado en acuicultura puede suponer un vector de introducción de alóctonas.



- *Acuariofilia*

El comercio de organismos vivos para acuarios, generalmente originarios de zonas tropicales, u otros elementos usados en acuarios, como rocas o todo tipo de arenas y gravas y su fauna y flora asociada, o de alimento vivo, y su posterior introducción en el medio, intencional o accidental, es otra vía relevante para la introducción de invasores. Un buen ejemplo es el conocido caso de la *Caulerpa taxifolia* en el Mediterráneo.

- *Actividades recreativas*

Además del transporte de cebo vivo o de especies ligado a la pesca recreativa, antes mencionado, el transporte de equipamiento usado en otras actividades náuticas, como el buceo, es también una vía potencial de especies alóctonas

- *Investigación y educación*

Organismos marinos no nativos utilizados para experimentación pueden escaparse del control e introducirse así en el medio.

- *Control biológico*

En ocasiones se introducen intencionadamente organismos alóctonos en el medio, generalmente para combatir enfermedades o parásitos, y también especies alóctonas invasoras previamente establecidas o pestes.

- *Alteraciones del flujo natural del agua*

El transporte o bombeo de aguas de un lugar a otro puede ser un vector de entrada de organismos alóctonos, y los cambios en la hidrodinámica del medio producidos por construcciones humanas (desaladoras, diques, aguas de refrigeración...) pueden favorecer su asentamiento.

- *Construcción de estructuras o alteración de los hábitats*

El transporte de materiales ligado a estas intervenciones (materiales de construcción, equipos, movimientos de sedimentos...) pueden constituir vectores de entrada, pero, sobre todo, favorecer el asentamiento de alóctonas introducidas por otras vías al cambiar las condiciones locales.

Resulta difícil calibrar la importancia relativa de cada una de esas vías y vectores en una demarcación dada. En muchas ocasiones se desconoce incluso el vector concreto de introducción de una especie que, por otra parte, puede producirse en una demarcación por mediación de varios de ellos. Como se ha señalado antes, no existe tampoco una relación directa entre la magnitud de un vector en la demarcación y la “presión de propágulos”, sino sólo una cierta proporcionalidad. Aunque pudieran realizarse estimaciones en casos



concretos (por ejemplo, densidad de individuos en aguas de lastre), estos valores varían en el tiempo y entre áreas. En todo caso, el conocimiento de las vías y vectores de entrada resulta crucial para la gestión del problema de la introducción de especies alóctonas, ya que en la inmensa mayoría de casos la única medida posible para minimizar el problema es la prevención, y ésta sólo puede llevarse a cabo actuando sobre las vías y vectores de introducción. Por ello, junto con el diseño de indicadores de presión que cuantifiquen directamente la posible introducción de propágulos, de indicadores de estado que describan su grado de asentamiento en el área, o de impacto que evalúen su incidencia en el medio receptor, es necesario considerar también indicadores que describan la magnitud de cada vector potencial de entrada, como los descritos en el capítulo 4 de este informe.

La última parte del enunciado del descriptor “...a niveles que no alteran de forma adversa los ecosistemas” es la que determina lo que debe ser el objetivo final en relación a este descriptor, y es que los ecosistemas en los que se establecen las especies alóctonas no se vean afectados negativamente por esa introducción.

A diferencia de los ecosistemas terrestres, donde las invasiones biológicas han causado evidentes daños a intereses económicos, la mayoría de los impactos demostrables de las introducciones de alóctonas en medio marino parecen afectar sobre todo a la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas nativos (*e.g.*, Leppäkoski *et al.*, 2002; Hewitt *et al.*, 2009), con pocos impactos directos demostrables sobre bienes económicos (*e.g.*, Shine *et al.*, 2008), aunque algunos de estos últimos pueden ser muy obvios, como los gastos adicionales ocasionados a las industrias por la necesidad de limpieza de los canales de sistemas de refrigeración obturados por organismos incrustantes invasores. Además, los impactos devastadores fácilmente observables en medio terrestre pasan por lo general desapercibidos en medio marino, a veces durante años y décadas (Hewitt *et al.*, 2009). Aún así, cabe esperar algún tipo de impacto asociado a cualquier establecimiento de una especie alóctona, y la consideración de que no se dan impactos muchas veces es debida al mero desconocimiento de los mismos (Carlton, 2002). En todo caso, los impactos deberían ser estudiados mediante una aproximación experimental, demostrando que las alteraciones son estadísticamente significativas. Por desgracia, la realidad es que en la mayoría de casos no se analizan a fondo los impactos, y las consideraciones sobre los mismos generalmente se basan en meras conjeturas, suposiciones o presunciones (Carlton, 2002).

Con todo, si bien la mera introducción de una especie alóctona no tiene por qué poner en peligro la supervivencia de las nativas, se han documentado muchos casos en los que esas especies suponen una seria amenaza para la biodiversidad, los hábitats y el funcionamiento global de los ecosistemas, pudiendo causar daños económicos y perjudicar otros usos de los mismos por parte del ser humano, incluso poniendo en peligro su salud. Cuando una especie causa ese tipo de efectos se la denomina *especie alóctona invasora*, y en realidad, tal como se define el descriptor, son ese grupo de especies alóctonas las que deben ser objeto de atención preferente en el marco de las EEMM. El potencial invasor de una especie depende en buena medida de su biología: su capacidad reproductora y de dispersión, rangos de tolerancia respecto a distintas variables ambientales, etc.; pero, obviamente, también del entorno ambiental receptor y las interacciones que puedan establecerse con la biota nativa. Así, la invasividad de una especie varía de una zona a otra, y también en el tiempo, por cambios en el escenario ambiental y por la evolución de las interacciones biológicas. Por ello



es necesario, aplicando el principio de precaución, evaluar el estado y monitorizar el conjunto de las especies alóctonas presentes en una demarcación, si bien prestando especial atención a aquellas que han demostrado su carácter invasor en otros lugares.

La determinación y minimización de los impactos debería ser, por tanto, el fin último de los sistemas de seguimiento y gestión de las especies alóctonas invasoras, si bien por dificultades operativas y escasez de recursos se suelen limitar a la detección y, como mucho, a la cuantificación de la presencia de esas especies.

El impacto de las especies alóctonas invasoras puede definirse en términos de declive de la calidad ecológica resultante de cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas de los ecosistemas. Esos cambios incluyen, por ejemplo: eliminación o extinción de especies raras o sensibles, alteración de comunidades nativas, crecimientos algales explosivos, modificaciones del sustrato, alteración del contenido de nutrientes y oxígeno, variaciones del pH y la transparencia de agua o acumulación de contaminantes sintéticos, entre otros (Olenin *et al.*, 2007). En este sentido, esos “niveles que no alteran adversamente los ecosistemas” podrían definirse como la ausencia o un nivel mínimo de contaminación biológica (*sensu* Elliott, 2003; Olenin *et al.*, 2007).

Los impactos de esa contaminación biológica causada por las especies invasoras son múltiples y complejos y pueden afectar a los ecosistemas a diversos niveles. Según la UICN incluyen:

- Impactos ambientales y pérdida de biodiversidad nativa debido a: depredación, disminución o degradación de hábitat, competencia y predación, parásitos y enfermedades, crecimiento excesivo y asfixia, hibridación y dilución genética, cambios en la función de los ecosistemas por variaciones en los flujos de materia y energía y disminución de la calidad del agua.
- Impactos en salud y bienestar humano: parásitos y enfermedades, disminución de oportunidades para la recreación.
- Impactos económicos: interferencia con recursos biológicos de pesca y maricultura (colapso de las poblaciones de peces o mariscos, maricultura afectada por invasoras o agentes patógenos), interferencia con pesquerías, trastornos al turismo, daños a infraestructuras (tuberías, muelles, boyas, etc.), costes de limpieza o control, costos de tratamiento o cuarentena.
- Impactos culturales: competencia con especies nativas cosechadas para la subsistencia y la degradación de hábitats de importancia cultural y recursos como vías fluviales.

Dependiendo del contexto un mismo impacto puede ser considerado como positivo o negativo. Por ejemplo, la introducción de macroalgas puede afectar negativamente a los ecosistemas a varios niveles, compitiendo por el espacio, luz y/o nutrientes con el bentos nativo, favoreciendo la sedimentación, lo que perjudica a determinados organismos sésiles; pero también incrementar la diversidad de hábitats, proporcionando refugio a algunas especies en áreas previamente descubiertas, aumentando localmente la biodiversidad o abundancia de las biotas nativas (Wallentinus y Nyberg, 2007).

En cualquier caso, el conocimiento de los impactos producidos por las especies invasoras es de crucial importancia, porque es necesario para:



- el desarrollo de sistemas de alerta temprana que, generalmente, son el único medio que permite acciones de erradicación con éxito,
- la elaboración de listados de especies cuyo seguimiento es prioritario, facilitando las tareas de detección,
- la realización de análisis coste-beneficio que permitan evaluar opciones de gestión, si es que alguna es factible,
- y, en definitiva, evaluar el estado ambiental en función de la presencia de especies alóctonas

2.2 Escala espacial y temporal

Al analizar los impactos es importante tener en cuenta tanto la escala temporal y espacial. A nivel espacial incluso una especie alóctona poco abundante presente únicamente en una única localidad merece ser tenida en cuenta, porque si las condiciones son propicias puede desarrollar un carácter invasor y ocupar el resto de la demarcación. Cabe destacar una diferencia fundamental entre este tipo de contaminación biológica causada por las invasoras y la típica contaminación producida por vertidos industriales o efluentes urbanos. Estas últimas, aunque pueden ser de gran magnitud, afectan de forma continua a una misma localidad, y su intensidad puede ser controlada, incluso pueden ser totalmente erradicadas, mientras que una especie invasora, a partir de un único punto de introducción primaria, puede aumentar su abundancia con el tiempo y extenderse mediante procesos totalmente incontrolables. Por ello, es importante que el muestreo para detectar especies invasoras se produzca a escala local, centrándose en aquellos puntos de máxima probabilidad de introducción primaria, como puertos, instalaciones de acuicultura, algunas reservas marinas, etc. Esas evaluaciones locales se deben integrar posteriormente a escala regional, para poder evaluar el impacto a nivel de demarcación, que dependerá en parte del nº de localidades afectadas. Sin embargo, la evaluación no debería basarse únicamente en el nº de localidades afectadas, sino que debe considerarse tanto la magnitud de los impactos a nivel local (por ejemplo, una invasión puntual que afecta a sistemas de refrigeración de una planta nuclear, o a una zona de cultivos marinos, obviamente debe ser señalada y no difuminarse en una situación media de la demarcación), como la importancia ecológica del hábitat afectado (si la invasión afecta a una especie o hábitat protegido, o escasos en la demarcación, obviamente debe ser considerada relevante).

Otro aspecto relativo a la dimensión espacial a tener en cuenta en relación al seguimiento de especies alóctonas es que el muestreo debe cubrir todo tipo de hábitats, lo que implica también una variedad de aproximaciones metodológicas. Precisamente la falta de cobertura espacial y poca variedad de los sistemas de muestreo es una de las causas que impiden, hoy por hoy, llevar a cabo evaluaciones completas y fiables del estado ambiental actual de las demarcaciones en relación a este descriptor. Así, la información disponible no sólo adolece de falta de datos cuantitativos sobre distribución de las especies alóctonas, y más aún sobre sus impactos, sino que además la existente se limita a zonas muy costeras y a especies del macrobentos identificables mediante censos visuales.



Por lo que respecta al factor tiempo, se debe tener en cuenta que los atributos de las invasiones biológicas cambian a diferentes escalas temporales, desde días o semanas en el caso de organismos fitoplanctónicos, a años o incluso décadas en determinadas especies bentónicas de larga vida y crecimiento lento.

Al ser las invasiones un proceso dinámico, para implementar un sistema de evaluación es necesario conocer en qué fase del proceso se encuentra la invasión en un momento dado. Es importante conocer sobre todo las fases iniciales, ya que en ellas se pueden identificar los factores limitantes que pueden evitar que una invasora introducida entre en fase expansiva, lo que ayuda a realizar predicciones y planificar opciones de gestión. Además, las introducciones recientes son las que presentan mayor potencial de causar perturbaciones importantes, porque en las especies establecidas desde hace tiempo es difícil reconocer los cambios que han inducido.

2.3. *Ámbito y limitaciones*

De lo expuesto anteriormente se concluye que la introducción de especies alóctonas es una cuestión muy compleja, que presenta una especial problemática que dificulta la selección de criterios e indicadores para su evaluación, e incluso marcar objetivos ambientales realistas. En resumen, la propia definición del objeto de interés ya es objeto de controversia, tanto por la dificultad inherente a la atribución a una especie del calificativo de alóctona, como a definir su carácter invasor, que varía en el tiempo, entre áreas y en función de las condiciones ambientales locales. Además, las invasiones son un proceso dinámico, que va cambiando de escala temporal y de atributos en función de la fase en la que se encuentra. No se debe olvidar que esos procesos son en la mayoría de casos irreversibles. Por otra parte, los organismos invasores pueden pertenecer a cualquier grupo taxonómico y, por tanto, afectar a todo tipo de hábitat, desde fondos costeros al ambiente pelágico en mar abierto, lo que implica la necesidad de realizar estudios de amplia cobertura utilizando una amplia variedad de aproximaciones metodológicas. Con todo, la mayor fuente de complejidad reside en la dualidad intrínseca de este descriptor, ya que las especies alóctonas establecidas son por una parte una presión y por otra un componente del ecosistema, por lo que se deberían contemplar indicadores de presión y de estado. Además, las presiones se deben considerar a dos niveles principales. Uno sería el que diera cuenta de la “presión de propágulos”, el de introducciones potenciales, que podría incluir tanto indicadores directos de las mismas como indicadores indirectos que reflejaran la magnitud de los potenciales vectores de entrada de alóctonas, que serían en realidad indicadores de presión de la presión anterior. Estos indicadores en realidad no presentan una relación directa con el buen estado ambiental de una demarcación respecto a la presencia de invasoras, ya que sólo se refieren a una probabilidad de introducción; pero son importantes porque la única medida realmente efectiva para el control de las invasiones es la prevención, y esa se puede llevar a cabo principalmente actuando sobre las vías y vectores. Otro nivel sería el de indicadores de impacto de las invasoras una vez establecidas en los ecosistemas, realmente los más relevantes para definir el buen estado ambiental. El problema es que para describir y cuantificar los impactos se requieren estudios científicos en profundidad, estudiando cada especie, y ello resulta prácticamente imposible a gran escala y para todo el abanico de



alóctonas presente en una demarcación. Por ello, como aproximación, se puede optar por definir criterios e indicadores de estado, asumiendo que una amplia distribución y abundancia en los hábitats colonizables por la especie alóctona en cuestión es ya indicativa de un impacto negativo, aunque no sea necesariamente así.

La definición de objetivos debe tener en cuenta todos estos hechos: la práctica imposibilidad de medidas de erradicación y, por tanto, la irreversibilidad de muchas invasiones; la falta de relación causa/efecto directa entre las presiones de introducción primaria (el nivel al que resulta factible aplicar medidas de gestión) y el estado resultante (a diferencia de lo que ocurre con otros contaminantes); la imposibilidad de controlar las introducciones secundarias por vías naturales y la falta de conocimientos sobre los impactos reales en los ecosistemas.

2.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

Por la dualidad que implica su condición de presión y componente de los ecosistemas este descriptor se relaciona muy estrechamente con buena parte del resto de descriptores contemplados por las EEMM, ya que los impactos producidos por las especies invasoras afectan a los ecosistemas a multitud de niveles: especies, hábitats y ecosistemas, y por ello las especies invasoras se relacionan con los descriptores 1 (biodiversidad), 3 (especies explotadas), 4 (redes tróficas) y 6 (integridad de los fondos). Algunos de esos efectos pueden ser detectados aplicando indicadores propios del descriptor 2, pero otros sólo pueden apreciarse evaluando el estado de los ecosistemas basándose en indicadores relacionados con los descriptores antes mencionados. Especies invasoras también pueden estar relacionadas con desarrollos explosivos de algas unicelulares en condiciones eutróficas (descriptor 5) y con bioacumulación de contaminantes (descriptor 8).

Se detallan a continuación algunas de esas relaciones, incluyendo ejemplos de impactos de invasoras en relación a cada uno de los descriptores considerados:

Descriptor 1: *Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitat y la distribución y abundancia de especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.*

Las especies alóctonas pueden causar cambios genéticos debido a hibridación, declive en las poblaciones de especies nativas, cambios en la estructura de las comunidades y en la diversidad de las biocenosis. No siempre esas variaciones implican pérdidas, sino que en ocasiones la introducción de alóctonas puede implicar incrementos en la biodiversidad y heterogeneidad espacial en los hábitats.

Descriptor 3: *Las poblaciones de todas las especies marinas explotadas comercialmente se encuentran dentro de los límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra una buena salud de las reservas.*



Las especies invasoras pueden impactar sobre los stocks por interferencia con las actividades de explotación o cultivo, por competencia con las especies explotadas, alterando su reclutamiento y abundancia. También pueden constituir ellas mismas nuevos recursos explotables.

Descriptor 4: *Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas.*

La reducción y alteración de las redes tróficas causadas por enfermedades o parásitos introducidas por alóctonas, por la competencia que representan éstas por el espacio, alimento, luz y nutrientes, causando desplazamiento o exclusión de nativas, o alteraciones de comunidades y hábitats que resulten en cambios en el flujo de materia y energía. Las especies invasoras suelen presentar ventajas competitivas respecto a las nativas, y pueden así convertirse en elementos dominantes de las comunidades. Eso conlleva variaciones en las redes tróficas que pueden comprometer su funcionamiento o incluso la pérdida de funciones clave en los ecosistemas.

Descriptor 5: *La eutrofización inducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las proliferaciones de algas nocivas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas.*

Las condiciones eutróficas pueden provocar cambios en las poblaciones fitoplanctónicas, tanto de especies nativas como alóctonas. No se sabe si estas últimas son más susceptibles de provocar explosiones algales tóxicas, pero se han registrado numerosos casos atribuibles a especies invasoras, incluyendo la producción de toxinas diarreicas y paralizantes o causantes de muerte de peces. Especies invasoras bentónicas pueden contribuir al almacenamiento o liberación de nutrientes.

Descriptor 6: *La integridad de los fondos marinos se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bénticos, en particular, no sufren efectos adversos.*

Las especies alóctonas invasoras pueden cambiar la estructura físico-química de los sedimentos por: biodeposición, retención de partículas o convirtiendo depósitos de sedimentos blandos en depósitos conchíferos o arrecifes biogénicos, o por erosión costera (organismos excavadores). Pueden cambiar también la arquitectura de los hábitats, como es el caso de las praderas algales o los poliquetos bioconstructores, o su luminosidad, en el caso de las especies con grandes frondes que producen sombra, o de organismos filtradores que incrementan la transparencia. Pueden asimismo incrementar la concentración de elementos tóxicos en los sedimentos por bioacumulación.



Descriptor 8: *Las concentraciones de contaminantes se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación.*

La bioacumulación de contaminantes debido, por ejemplo, a suspensívoros autóctonos puede darse en áreas donde esos procesos no se daban previamente. Las medidas para mejorar la calidad de las aguas, por ejemplo, la prohibición de ciertos antiincrustantes, pueden promover las invasiones de autóctonas si no se adoptan medidas complementarias.

2.5. Referencias

- Carlton, J.T. 2002. Bioinvasion Ecology: Assessing Invasion Impact and Scale, pp. 7 – 19, in: *Invasive Aquatic Species of Europe. Distribution, Impacts, and Management*, E. Leppäkoski, S. Gollasch, and S. Olenin, Editors. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
- Elliott, M. 2003. Biological pollutants and biological pollution – an increasing cause for concern. *Marine Pollution Bulletin* 46, 275–280.
- Eno, N.C., Clark, R.A., and Sanderson, W.G. 1997. *Non-native species in British waters: a review and dictionary*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 152 pp.
- Galil, B., and Zenetos, A. 2002. A sea of change: exotics in the Eastern Mediterranean Sea. In: Leppäkoski, E., Gollasch, S., Olenin, S. (eds) *Invasive aquatic species of Europe, distribution, impacts and management*. Kluwer, Dordrecht, pp 325-336.
- Galil, B.S., Gollasch S., Minchin D., and Olenin S. 2009. Alien Marine Biota of Europe. In: DAISIE. *Handbook of Alien Species in Europe. Invading Nature - Springer Series In Invasion Ecology*. V. 3, Springer: 93-104.
- Hewitt, C., Richard, L., Everett, A., and Parker, N. 2009 Examples of Current International, Regional and National Regulatory Frameworks for Preventing and Managing Marine Bioinvasions. In: G. Rilov, J.A. Crooks (eds.) *Biological Invasions in Marine Ecosystems*. 335 *Ecological Studies* 204, Springer-Verlag Berlin Heidelberg: 335-352
- Leppäkoski, E., Olenin, S., and Gollasch, S., 2002. The Baltic Sea: a field laboratory for invasion biology. In: Leppäkoski, E., Gollasch, S., Olenin, S. (eds) *Invasive aquatic species of Europe: distribution, impacts and management*. Kluwer, Dordrecht. 253–259.
- Minchin, D., Gollasch, S., Cohen, A.N., Hewitt, C., and Olenin, S. 2009. Characterizing vectors of marine invasions. In: G. Rilov and J. Crooks (eds.) *Biological Invasions in marine ecosystems: Ecological, management and geographic perspectives*. *Ecological Studies* 204: 109-115. Springer, Heidelberg, Germany.
- Olenin, S., Minchin, D., and Daunys, D. 2007. Assessment of biopollution in aquatic ecosystems. *Marine Pollution*
- Olenin, S., F. Alemany, A. C. Cardoso, S. Gollasch, P. Gouletquer, M. Lehtiniemi, T. McCollin, D. Minchin, L. Miossec, A. Occhipinti Ambrogi, H. Ojaveer, K. Rose. Jensen, M.



- Stankiewicz, I. Wallentinus & B. Aleksandrov, 2010. MARINE STRATEGY FRAMEWORK DIRECTIVE, Task Group 2 Report Non-indigenous species. JCR Scientific and Technical Reports, 52 pp.
- Pysek, P., Hulme, P.E., and Nentwig, W. 2009. Glossary of the main technical terms used in the handbook. DAISIE, The Handbook of Alien Species in Europe, 375-381. Springer Science +
- Shine, C., Genovesi, P., Gollasch, S., Kettunen, M., Pagad, S. and Starfinger, U. 2008. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) – Policy options to control the negative impacts of IAS on biodiversity in Europe and the EU (Final module report for the European Commission). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium.
- Wallentinus, I., and Nyberg, C.D. 2007. Introduced marine organisms as habitat modifiers. Marine Pollution Bulletin. 55: 323-332.



3. Especies explotadas comercialmente

3.1. Interpretación del descriptor

Según la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM), el Descriptor 3 para determinar el buen estado ambiental se define como:

“Las poblaciones de todos los peces y moluscos explotados comercialmente se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de los stocks”.

Inicialmente, la interpretación de los términos que contiene dicho descriptor se desarrolló en el Grupo de Tarea 3 (GT3), organizado por el JRC y el ICES, y se encuentra recogida en su informe conjunto (Piet *et al.*, 2010) como sigue:

“Las poblaciones explotadas comercialmente” se aplicaría a todos los recursos marinos vivos de los que se busca un provecho económico. Los peces y moluscos representan a todos los taxones de vertebrados e invertebrados marinos que se explotan, incluyendo peces óseos, elasmobranquios, equinodermos, crustáceos y moluscos.

Para la expresión *“dentro de límites biológicos seguros”* se adoptaron dos atributos empleados para evaluar *stocks* pesqueros tanto en el área ICES como en el Mediterráneo (por la CGPM). Un determinado *stock* debería (1) ser explotado de manera sostenible en consonancia con altos rendimientos a largo plazo y (2) tener plena capacidad reproductiva. Para la evaluación de estos atributos, el informe del GT3 propone la aplicación de la regla formal que combina ambos (esto es, $SSB > B_{pa}$ y $F < F_{pa}$), aunque aconseja el empleo de F_{MSY} como nivel de referencia para la explotación, en lugar del valor precautorio (es decir, tomar $F < F_{MSY}$ en vez de $F < F_{pa}$). Según el GT3, este nivel de referencia debería usarse como valor límite y no como el objetivo a alcanzar.

Finalmente, para la parte *“...presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de los stocks.”*, el consenso general es que la salud de un *stock* aumenta en la medida en que está compuesto por una mayor proporción de individuos de edad avanzada y gran talla.

Partiendo de los indicadores que se emplean actualmente para definir el límite biológico seguro de un *stock*, es sabido que valores altos de SSB y bajos de F están relacionados con una mayor abundancia de individuos de gran tamaño, pero dado que no existe consenso científico acerca de los niveles de referencia, en relación a la salud de una población según la distribución por tamaños y edades, el GT3 propuso la *ausencia de un gradiente de degradación* de los indicadores seleccionados para caracterizar la abundancia relativa de peces grandes (es decir, que no exista una tendencia negativa en sus valores históricos), como el mejor criterio posible a adoptar para este atributo.



3.2. Criterios e indicadores aplicables

Tras consultar con las partes interesadas, incluyendo las convenciones marinas regionales, acerca de las conclusiones de los Grupos de Trabajo organizados por JRC e ICES para los diferentes descriptores incluidos en la DMEM, la Comisión Europea publicó la Decisión 2010/477/UE de septiembre de 2010, avanzando en los criterios y estándares metodológicos a considerar en relación con el buen estado ambiental (BEA).

Según dicho documento, para el Descriptor 3, deberían tenerse en cuenta tres criterios:

Criterio 3.1. Nivel de presión de la actividad pesquera.

Criterio 3.2. Capacidad reproductiva del *stock*.

Criterio 3.3. Distribución de la población por edades y tallas.

Con el objeto de cubrir los distintos aspectos de estos tres criterios, la Decisión de la Comisión identifica un grupo de indicadores que han de utilizarse para evaluar los avances hacia el BEA, en el marco de este descriptor:

Nivel de presión de la actividad pesquera (Criterio 3.1)

Indicador principal:

- **Mortalidad por pesca (F)** (Indicador 3.1.1).

F se estima a partir de evaluaciones analíticas apropiadas.

Según la Decisión de la Comisión, alcanzar o mantener el BEA requiere que los valores de F sean iguales o inferiores a F_{MSY} (esto es, $F \leq F_{MSY}$), que es el nivel que permite obtener el rendimiento máximo sostenible (MSY).

Indicador secundario (en caso de que no se disponga de estimas para F basadas en evaluaciones analíticas):

- **Relación entre capturas e índice de biomasa** (Indicador 3.1.2).

Según la Decisión de la Comisión, el valor del indicador que refleja F_{MSY} debe determinarse partiendo de un juicio científico, de acuerdo con un análisis de las tendencias históricas del indicador, combinadas con otra información acerca del comportamiento histórico de la pesquería.

Capacidad reproductiva de la población (Criterio 3.2)

Indicador principal:

- **Biomasa de reproductores (SSB)** (Indicador 3.2.1).

Cuando una evaluación analítica permita estimar la biomasa de reproductores, el valor de referencia que refleje plena capacidad reproductiva será SSB_{MSY} , es decir, la biomasa de reproductores que alcanzaría el rendimiento máximo sostenible con una mortalidad por pesca igual a F_{MSY} . Se considerará que cumple este criterio todo valor observado de la biomasa de reproductores que sea igual o superior a SSB_{MSY} (es decir, $SSB \geq SSB_{MSY}$). Se permite utilizar un valor de biomasa precautorio en lugar de SSB_{MSY} si este último no puede estimarse de manera fiable.



Indicadores secundarios (en caso de que no se disponga de estimas de SSB basadas en evaluaciones analíticas):

- **Índices de biomasa** (Indicador 3.2.2).

Estos se derivan de campañas oceanográficas o de capturas por unidad de esfuerzo procedentes de flotas comerciales y deben corresponder a la fracción de la población sexualmente madura.

La Decisión de la Comisión establece la necesidad de establecer mediante juicio científico, combinado con análisis de las tendencias históricas del indicador y otra información sobre el comportamiento histórico de la pesquería, que el stock puede mantener su capacidad reproductiva bajo las condiciones de explotación prevalentes.

Edad de la población y distribución por tallas (Criterio 3.3)

Indicadores principales. Los indicadores que se basan en la abundancia relativa de peces grandes son los siguientes:

- **Proporción de peces de talla superior a la talla media de la primera madurez sexual** (Indicador 3.3.1)

- **Longitud máxima media de todas las especies, según estudios de buques de investigación** (Indicador 3.3.2)

- **Percentil del 95 % de la distribución por tallas de los peces, según estudios de buques de investigación** (Indicador 3.3.3)

Indicador secundario:

- **Talla de primera madurez sexual, como reflejo de la amplitud de los efectos genéticos indeseables de la explotación** (Indicador 3.3.4).

La misma Decisión recoge que los Estados miembros tendrán que tomar en consideración cada uno de los criterios y los indicadores a ellos asociados, con el fin de identificar aquéllos que deban utilizarse para determinar el BEA.

3.3. Ámbito y limitaciones

De acuerdo con la Decisión de la Comisión, el Descriptor 3 se aplica a todas las poblaciones que están cubiertas por el Reglamento (CE) nº 199/2008 del Consejo, de 25 de febrero de 2008 (*Data Collection Framework, DCF*), dentro del ámbito geográfico de la Directiva 2008/56/CE, y sujetas a obligaciones similares en virtud de la Política Pesquera Común.

En el caso de esas y de otras poblaciones, su aplicación depende de la información disponible (habida cuenta de las disposiciones en materia de recogida de datos contenidas en el Reglamento (CE) nº 199/2008), que será la que determine los indicadores que sea más adecuado utilizar.



3.4. Escala espacial y temporal

En el Descriptor 3, la relevancia de la escala espacial es sólo aparente a la hora de seleccionar las especies para cada zona geográfica. El Grupo de Tarea 3 aconseja que, para una región en particular, únicamente se seleccionen aquellas especies cuya explotación comercial sea relevante en dicha zona.

Para el caso español, se observa que las demarcaciones establecidas en la Ley de Protección del Medio Marino, no coinciden en la mayoría de los casos con la delimitación espacial de los *stocks* usados para evaluar el estado de las especies. Se ha decidido tomar el *stock* como unidad para el cálculo de los indicadores y la definición del BEA. Esto implica que los indicadores de algunos *stocks* que abarcan varias demarcaciones tendrán los mismos valores en diferentes demarcaciones (especialmente los *stocks* de túnidos, que aparecen en muchas demarcaciones al tratarse de especies altamente migratorias) y que para una misma demarcación se considere más de un *stock* para ciertas especies.

Con el objeto de evitar discrepancias, en el caso de las especies que están evaluadas por las distintas comisiones y consejos reconocidos internacionalmente (ICES, CGPM, ICCAT), se utilizan las estimas de F y SSB de las evaluaciones y los valores de referencia establecidos por dichos organismos. En el caso de poblaciones no evaluadas, se emplea la información disponible, procedente de muestreos, campañas y fuentes bibliográficas.

La escala temporal viene determinada por el hecho de que, tanto las evaluaciones analíticas de los *stocks* como las campañas de muestreo, se conducen habitualmente con carácter anual. De esta forma, las series de datos de los distintos indicadores cuentan con el año natural como escala de tiempo.

3.5. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

Como ya se ha comentado, siguiendo la definición del Descriptor 3 éste únicamente se aplica para las especies de peces y moluscos explotadas comercialmente. Por lo tanto, la selección de los *stocks* orientada a la determinación del BEA, está basada en la disponibilidad de información específica procedente de evaluaciones analíticas u otros estudios, por encima de su importancia ecológica intrínseca.

No obstante, la extracción de especies mediante la pesca puede conllevar efectos directos e indirectos sobre la fauna y los hábitats, lo que implica interacciones con las comunidades biológicas, la biodiversidad y la estructura trófica, y relaciona al Descriptor 3 con los criterios e indicadores del Descriptor 1 (*hábitats y biodiversidad*) y del Descriptor 4 (*redes tróficas marinas*). Además, la actividad pesquera a menudo se asocia con el daño físico a los fondos marinos y la consecuente afección negativa sobre especies bentónicas vulnerables, lo que a su vez implica vínculos con el Descriptor 6 (*integridad de los fondos marinos*).



4. Redes tróficas

4.1. Interpretación del descriptor

El descriptor 4 de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y de la Ley de protección del medio marino dice textualmente *“Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas”*.

“Todos los elementos de las redes tróficas marinas”. La estructura de las redes tróficas marinas está basada en las interacciones predador-presa y la transferencia de energía entre los distintos niveles. Esto es común a las redes tróficas de todos los océanos del planeta. Sin embargo, la composición de especies y el número de conexiones tróficas varía considerablemente según el ecosistema que habitan. Esto marca diferencias entre mares a nivel regional e incluso sub-regional.

En el presente informe, “todos los elementos” se refiere a los grupos tróficos y funcionales que componen las cadenas tróficas, específicos de cada región/demarcación, y que pueden estar representados por una sola especie o bien por un conjunto de especies que utilizan los mismos recursos tróficos.

“... en la medida en que son conocidos ...”. Aunque un estudio detallado de las redes tróficas marinas debería en principio incluir “todos los elementos”, con propósitos prácticos se incluyen solo aquellos componentes que puedan ser muestreados de manera efectiva por métodos robustos de seguimiento.

“...presentan abundancia y diversidad normales así como niveles capaces de asegurar la abundancia a largo plazo de las especies y la preservación de su capacidad reproductiva”. La abundancia “normal” debe interpretarse como un punto de referencia y/o tendencias que nos permitan definir el buen estado ambiental. En la Directiva de la Estrategia Marina esto representa un estado sostenible del uso desde un punto de vista ecosistémico, es decir que la abundancia de una especie determinada pueda recuperarse tras una alteración provocada por una presión humana en un período de tiempo razonable. Asimismo, una comunidad “normal” se podría interpretar también como aquella que presenta una diversidad funcional, específica de cada región, sujeta a las condiciones climáticas reinantes y que garantizan el funcionamiento global del ecosistema.

Por otra parte, la capacidad reproductiva se refiere al mantenimiento de la fertilidad de una especie dada, y evitar la reducción de la diversidad genética poblacional.

Este descriptor es uno de los tres que se ocupa de la biodiversidad marina. Pero también es uno de los más difíciles de implementar. El descriptor de redes tróficas es muy complejo y se ocupa de los aspectos funcionales de las interacciones entre las especies, además de las tasas de transferencia de energía dentro del sistema, y la productividad de componentes clave. Por tanto, las métricas para describir el estado de la cadena trófica deben considerar tanto el control *bottom-up* como el *top-down* (Pauly et al., 1998). En el primer caso, se trata ecosistemas donde el flujo trófico dominante va de niveles tróficos inferiores a superiores,



viendo cómo cambios en la abundancia de productores primarios (fitoplancton) y zooplancton ejercen una influencia importante en niveles superiores. En el segundo caso, sin embargo, son cambios en la abundancia de los predadores los que afectan a sus presas. Por ejemplo, una disminución drástica de un predador (debido por ejemplo a la presión pesquera) puede provocar un aumento significativo de su presa en lo que se denomina “efecto cascada” (Casini et al., 2009).

4.2. Criterios e indicadores aplicables

Los criterios e indicadores seleccionados por la Directiva para evaluar los cambios en las redes tróficas son:

Criterio 4.1 Productividad (producción por unidad de biomasa) de especies/grupos tróficos clave

- Rendimiento de especies predatoras clave usando su producción por unidad de biomasa (productividad) (4.1.1)

Criterio 4.2 Proporción de especies en la cima de la cadena trófica

- Proporción de peces grandes (en biomasa) (4.2.1)

Criterio 4.3 Abundancia/distribución de grupos/especies tróficos clave

- Tendencias en la abundancia de especies/grupos funcionalmente importantes (4.3.1)

De los tres criterios seleccionados por la Directiva, únicamente el criterio 4.2 y el criterio 4.3 se pueden aplicar de manera generalizada en nuestras aguas en base a la información disponible para esta primera evaluación inicial. Con respecto al criterio 4.1 (Producción por unidad de biomasa de especies/grupos tróficos clave) excepto en contadas ocasiones, no se dispone de información al respecto.

El criterio 4.1 ha podido no obstante ser aplicado en el caso del grupo trófico de las aves marinas (además de los ya indicados 4.2 y 4.3). Debido a la complejidad del grupo Aves marinas, se ha contado para ello con el apoyo de la Sociedad Española de Ornitología para abordar la aplicación de alguno de los criterios de este grupo faunístico en el vértice de la pirámide trófica. Los trabajos para la identificación de áreas importantes para la nidificación y distribución de las aves marinas en España (IBAS, Arcos et al, 2009), supusieron el arranque técnico para la descripción y estudio del hábitat donde se desarrollan las aves. A partir de la publicación del trabajo se puede sopesar que las abundancias de las especies que nidifican en la península y archipiélagos, son muy relativas y no arrojan estadísticos robustos para definir el BEA desde un punto de vista cuantitativo. Las series históricas de nidificación son limitadas por el momento.

Respecto al criterio 4.2 Proporción de peces grandes, es un indicador proveniente y desarrollado para las comunidades del norte de Europa (mar del Norte, mar Céltico). Se ha desarrollado en el presente informe, sin embargo en la memoria se pone de manifiesto las limitaciones del mismo, y las razones por las que no se considera un buen indicador de las redes tróficas de nuestros océanos.



Por último, dentro del criterio 4.3 Abundancia de grupos/especies tróficas clave se ofrecen unas tendencias en el tiempo de un gran número de grupos funcionales sin que por ello se considere que pueda servir para establecer cuantitativamente el Buen Estado Ambiental de las redes tróficas marinas en base a este indicador.

4.3. *Ámbito y limitaciones*

Los datos disponibles para este descriptor en la mayoría de demarcaciones marinas están circunscritos a la plataforma continental, abarcando los fondos sedimentarios desde los 70 m hasta los 500 m de profundidad. Las redes tróficas costeras así como las zonas rocosas quedan por tanto fuera de los resultados proporcionados, considerándose como lagunas de información. Por todo ello, las conclusiones que se extraigan de este descriptor no pueden extrapolarse al conjunto de la demarcación. Esto representa una de las principales limitaciones de la información disponible hasta el momento para hacer una evaluación global de la demarcación, aunque es importante señalar que se centran en un área muy amplia dentro de las demarcaciones y muy relevante en cuanto a su interacción con la actividad pesquera.

En la mayoría de las demarcaciones marinas se dispone de series temporales muy amplias que abarcan las últimas dos décadas, disponiendo asimismo de gran cantidad de datos de abundancias, tallas etc. de especies de comportamiento demersal. En concreto, el desarrollo de uno de los indicadores (Proporción de peces grandes, 4.2.1.) está originalmente basado en peces demersales sometidas a presión pesquera, de las que se dispone de mucha información.

Sin embargo, consideramos que los tres indicadores de redes tróficas propuestos en la Directiva son claramente insuficientes para evaluar la estructura y funcionamiento de las conexiones tróficas por su incapacidad de capturar la complejidad y dinámica del sistema. Por ello es necesario desarrollar indicadores que integren las interacciones tróficas y los flujos de energía de manera más explícita para definir de manera más coherente el Buen Estado Ambiental de las redes tróficas. Desde el punto de vista trófico ninguno de estos indicadores se considera un buen indicador de las redes tróficas puesto que no tienen en cuenta la base fundamental de las cadenas tróficas marinas: relaciones predador-presa.

Se han propuesto indicadores del estado de las poblaciones tales como el índice de mortalidad total, índice de explotación, o la longitud media como los indicadores más operativos porque son fácilmente interpretables y el efecto de la pesca sobre ellos no solo es comprensible sino que sería posible el establecimiento de puntos de referencia (Rochet and Trenkel, 2003). Otros indicadores más robustos que podrían describir bien las comunidades desde un punto de vista funcional (transferencia de biomasa a los predadores apicales), serían por ejemplo indicadores del espectro de tallas o la proporción de piscívoros en la comunidad. Rochet & Trenkel proponen asimismo nuevos indicadores como: i) analizar el cambio en la mortalidad pesquera necesaria para invertir el índice de crecimiento de la población, ii) proporción de especies no comerciales en la comunidad, y iii) talla y biomasa promedio en la comunidad (Tabla 46). Se han propuesto en numerosas investigaciones muchos tipos de métricas para evaluar y hacer seguimientos de la estructura trófica y la estructura de tallas de los componentes de un ecosistema (Cury et al.2005). Sin embargo, no



parece haber consenso en la idoneidad de estos indicadores, máxime cuando cada zona tiene unas peculiaridades ambientales y ecosistémicas específicas.

4.3.1. Propuesta de nuevos indicadores

El análisis de las relaciones tróficas puede constituir un indicador que asegure la viabilidad a largo plazo de los componentes del ecosistema. La composición de la dieta de un grupo de especies depende del consumo de cada uno de los componentes del sistema, y puede proporcionar una medida de la abundancia relativa de las presas, así como del grado de conectividad en la cadena trófica. Por ello, la dieta de algunas especies, en especial predadores apicales, puede proporcionar una idea de los cambios en las redes tróficas. A nivel de especie, por ejemplo, cambios históricos en la alimentación (medidos a partir de análisis de contenidos estomacales, que indica el nivel trófico de la dieta) pueden utilizarse como indicador del estado de la red trófica.

El Instituto Español de Oceanografía dispone de una base de datos de contenidos estomacales de las principales especies de peces demersales, que abarcan más de 20 años en alguna de las demarcaciones. Por ello se propone para el futuro desarrollar un indicador basado en cambios en la composición de la dieta de las principales especies de peces (en especial, predadores apicales). No obstante, en la Tabla 46 se listan una serie de indicadores susceptibles de ser aplicados en el futuro, extraídos de Rochet and Trenkel (2003). Aun así es recomendable el desarrollo de indicadores regionales que se ajusten a las condiciones reinantes en cada zona así como a las características ecológicas y ambientales de cada ecosistema.

Indicadores potenciales	Efecto de la pesca	Punto de referencia potencial ^a	Mensurable ^b
Abundancia/biomasa total	---	---	+
Proporción de piscívoros	Disminución	C	Basado en dietas
Ratio pelágicos/demersales	Incremento	---	Hábitat especies
Estructura trófica	---	---	Basado en dietas
Nivel trófico medio	Disminución	C	Dieta o $\delta^{15}\text{N}$ de todas las especies y sus presas
Pesquerías en equilibrio	Disminución	T	Idem y series históricas de capturas
Proporción de especies no comerciales en la comunidad	Incremento	T, C	Conocimiento sobre especies comerciales
Peso medio de la comunidad	Disminución	---	+



Espectro de tallas	Menos peces grandes / menos biomasa total	T, C	+
--------------------	--	------	---

Tabla 46 Listado de posibles indicadores de comunidad potencialmente aplicables en el futuro que podrían estar afectados por la presión pesquera.

Tabla extraída de Rochet and Trenkel (2003)

^a Punto de referencia potencialmente definido basado en Teoría (T) o en datos comparativos (C)

^b Mensurabilidad basada en datos disponibles (+), se listan datos adicionales necesarios

Los ecosistemas marinos son muy complejos y necesitan de estudios que analicen todas las interacciones tróficas que unen los numerosos compartimentos existentes. Una de las herramientas, aunque no la única, que más se aproxima a este grado de complejidad son los modelos trofodinámicos, basados en la ecología trófica de las especies (Pauly et al., 2000), y donde es necesario conocer la tasa anual de consumo de cada depredador y la distribución de ese consumo entre sus grupos presa. El uso de modelos trofodinámicos de balance de masas ha promovido un importante avance en la comprensión de los procesos dinámicos en cascada a través de los grupos tróficos y en la obtención de los índices y parámetros descriptivos que caracterizan los ecosistemas. Uno de los datos base de este tipo de modelos son los flujos de energía entre niveles tróficos, de ahí la importancia de ir completando el conocimiento de los hábitos alimenticios de todas las especies (imprescindible para identificar los grupos funcionales), pudiendo incluso poner especial atención a las susceptibles de explotación pesquera.

A pesar de toda la problemática asociada al indicador Proporción de peces grandes, en el presente informe se ha desarrollado de manera minuciosa, a la espera de la elección de otros indicadores más adecuados para la definición del Buen Estado Ambiental de las redes tróficas.

4.4. Escala espacial y temporal

La aproximación alcanzada en el presente informe asume que toda el área de cada demarcación es representativa del ecosistema en su conjunto. Sin embargo, esta asunción no es apropiada en el caso de especies migradoras que extienden sus poblaciones más allá del área de la demarcación. Por ello, en este caso solo se considerará aquella parte de la población presente en la zona, aunque sea en una época determinada.

Respecto a la escala temporal, las series históricas disponibles son diferentes en cada demarcación, abarcando desde las últimas dos décadas hasta una sola década. Los resultados del presente informe están basados en el análisis de los datos provenientes de las campañas que el Instituto Español de Oceanografía viene realizando desde 1983 hasta la actualidad (Demersales, MEDITS, etc). Se trata de campañas anuales que se llevan a cabo en otoño o en primavera (según la zona geográfica). Como se ha mencionado anteriormente, la franja costera por debajo de los 30-70 m de profundidad, queda fuera del ámbito de estas campañas y por tanto no se dispone de datos para realizar una evaluación adecuada de la misma.



4.5. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

Este descriptor está directa o indirectamente relacionado con todos los descriptores de la directiva. Las redes tróficas marinas están basadas en interacciones tróficas entre los consumidores y sus presas, es decir una descripción (compleja) de quién se come a quien. A pesar de la complejidad de estas redes tróficas es importante tener en cuenta que cualquier cambio en la abundancia y distribución de una especie dada afectará directa o indirectamente a otras especies, y por tanto a la cadena trófica.

Existe un claro solapamiento con el Descriptor 1 Biodiversidad, sobre todo a nivel de ecosistema, en relación con el criterio 1.7. Estructura del ecosistema y el indicador 1.7.1 Composición y proporción relativa de los componentes del ecosistema (hábitats y especies). Todo lo que afecte a las especies y el hábitat en el que viven influye directa o indirectamente en las redes tróficas marinas. La relación con el descriptor 3 (Especies explotadas) es clara, ya que la presión pesquera ejercida sobre estas poblaciones afecta de manera directa al funcionamiento global de las redes tróficas.

La relación con otros descriptores no es tan directa, sin embargo la introducción de especies alóctonas (Descriptor 2) puede afectar en gran manera a la estructura de una cadena trófica, ya que una especie clave de un ecosistema puede verse desplazada por otra especie invasora pudiendo llegar a alterar considerablemente el funcionamiento del ecosistema. Asimismo, el grado de eutrofización de las aguas y la introducción de nutrientes (Descriptor 5) afecta a la abundancia y composición del fitoplancton que representan la base de la cadena trófica, por lo que cambios en esa base influyen también en el resto de la cadena trófica. Por su parte, las alteraciones hidrográficas (Descriptor 7), la contaminación (Descriptores 8, 9), basuras en el mar (Descriptor 10) y la introducción de ruido (Descriptor 11) aunque indirectamente, pueden en último término influir a través de efectos cascada (debidos fundamentalmente a cambios en la distribución y abundancia de determinadas especies clave), en la estructura de las redes tróficas.

4.6. Principales presiones e impactos

Los patrones en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas marinos pueden verse afectados por cambios ambientales (variaciones climáticas interanuales e incluso interdecadales) o impactos antropogénicos como la pesca. De hecho, la pesca es la principal presión humana que afecta a las redes tróficas, bien directamente a las especies objetivo (grandes predadores y especies forraje), bien indirectamente a otros componentes del ecosistema que pueden verse afectados por los efectos cascada. Sin embargo hay que tener en cuenta que todos los componentes del ecosistema están afectados en mayor o menor medida por cambios medioambientales, variaciones climáticas, hidrológicas, oceanográficas y otras causas naturales que dificultan la atribución causa – efecto.

No obstante, además de la presión pesquera, hay que tener en cuenta otras presiones o impactos que puedan alterar la estructura y funcionamiento de las redes tróficas (p.e. efectos acumulativos de múltiples actividades, contaminación etc.). En el caso de las redes tróficas litorales y costeras (no estudiadas en el presente informe) presiones tales como la



contaminación, dragados, construcción de estructuras portuarias etc. pueden alterar considerablemente los ecosistemas litorales.

4.7. Referencias

Arcos, J.M., J. Bécares, B. Rodríguez y A. Ruiz. 2009. Áreas importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de ornitología (SEO/Birdlife). Madrid.

Casini, M., Hjelm, J., Molinero, J.-C., Lövgren, J., Cardinale, M., Bartolino, V., Belgrano, A. and Kornilovs, G. 2009. Trophic cascades promote threshold-like shifts in pelagic marine ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 106: 197-202.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., and Torres, F. 1998. Fishing down marine foodwebs. *Science*, 279: 860–863.

Rochet, M.-J. and Trenkel, V.M. 2003. Which community indicators can measure the impact of fishing? A review and proposals. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 60: 86-99



5. Eutrofización

5.1. Interpretación del descriptor

Etimológicamente, el término eutrofización describe el aumento de la productividad de las masas de agua. Durante los años 60, empieza a reconocerse que las zonas costeras podrían ser tan vulnerables a la eutrofización como los lagos y aguas continentales (Kitsiou y Karydis, 2011). Sin embargo no es hasta los años 90 cuando se documentan sistemáticamente casos de eutrofización en ecosistemas marinos, cuyo origen es atribuible a aportes terrestres de nutrientes (EAA, 1999). Durante esa década se ponen en marcha programas de seguimiento dirigidos al estudio sistemático de la eutrofización. En paralelo, se configura una definición más precisa del término eutrofización referente al medio costero, que se delimita para utilizarlo exclusivamente con relación al efecto del enriquecimiento antropogénico por nutrientes. Se llega así, en el marco de diferentes tratados internacionales (UNEP, 1999) y directivas europeas (91/271/CE, 91/676/CE), a formulaciones del término eutrofización que incluyen en todos los casos al menos tres elementos: enriquecimiento del agua por nutrientes, crecimiento acelerado de algas e impacto sobre la calidad de las aguas y/o del ecosistema. La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM, 2008/56/CE), no presenta una definición del término eutrofización aunque sí es claro que asume estas formulaciones. De hecho, el Grupo de Trabajo del Joint Research Center (JRC, 2010) al que se encargó la interpretación del Descriptor 5 de la DMEM, propone la siguiente definición de eutrofización emanada de la Directiva:

“La eutrofización es un proceso originado por el enriquecimiento en nutrientes del agua, especialmente por compuestos de nitrógeno y/o fósforo, que da lugar a: aumento del crecimiento, de la producción primaria y de la biomasa de algas; cambios en el balance de nutrientes que producen alteraciones en el balance de los organismos; y degradación de la calidad del agua. Las consecuencias de la eutrofización son indeseables si el proceso degrada apreciablemente la salud del ecosistema y/o la sostenibilidad de los bienes y servicios que proporciona”

El término “consecuencias indeseables” alude a la descripción del buen estado ambiental con respecto a la eutrofización que se recoge en el Anexo I de la DMEM, donde se especifican cuáles pueden ser estas: “La eutrofización inducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las proliferaciones de algas nocivas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas”.

La definición de la eutrofización y sus consecuencias parte del esquema conceptual de relaciones entre presiones y efectos que se resume en el Gráfico 27. El aporte extra de nutrientes favorece la producción primaria e incrementa la biomasa de algas. La modificación de la concentración de nutrientes, que normalmente va también acompañada de un cambio en la proporción relativa de los mismos, podría favorecer el crecimiento de algunas especies frente a otras (puesto que la capacidad de incorporación de nutrientes y los requerimientos para el crecimiento son en gran medida dependientes de las características fisiológicas de las especies, o de forma más general de los diferentes grupos taxonómicos).



En consecuencia, se producen cambios no sólo en la biomasa de las comunidades de productores primarios sino también en su composición específica. Puesto que los productores primarios están en la base de las redes tróficas, los cambios en este nivel trófico pueden transmitirse por vía de las interacciones tróficas a otras comunidades, afectando finalmente a la estructura de todo el ecosistema.

El aumento de la biomasa de los productores primarios puede tener efectos sobre otras comunidades sin mediar directamente una relación trófica. Así, el exceso de materia orgánica puede ser tal que reduzca la concentración de oxígeno en la columna de agua, principalmente en la capa de agua más profunda donde suelen predominar los procesos de respiración (que consumen oxígeno) sobre la producción primaria (que genera oxígeno). Por esta vía la eutrofización puede dañar a las comunidades bentónicas. En condiciones extremas, la falta de oxígeno puede favorecer la respiración no aeróbica, con la consecuente producción de compuestos reducidos como el SH_2 que tiene efectos deletéreos sobre los organismos. Por otro lado, el aumento de la biomasa de fitoplancton puede reducir la transparencia de la columna de agua lo que afectaría al crecimiento y producción de las comunidades bentónicas vegetales. Finalmente, el enriquecimiento en nutrientes combinado con condiciones hidrológicas adecuadas puede favorecer el crecimiento explosivo de algas (en adelante *bloom*), algunas de las cuales son productoras de toxinas, que pueden producir la muerte de peces y otros organismos.

Del concepto de Eutrofización implícito en la DMEM, y de acuerdo con la interpretación del grupo de trabajo del JCR antes mencionado (JRC, 2010; Ferreira et al., 2011), se extraen al menos tres consecuencias que en la práctica han guiado la evaluación del Descriptor 5 que se ha llevado a cabo para la Demarcación del Estrecho y Alborán:

1. *Es preciso identificar los aportes de nutrientes de origen antropogénico al medio marino y diferenciarlos de los aportes debidos a otros procesos que también producen enriquecimiento en nutrientes.* Los nutrientes presentes en el agua de mar incluyen compuestos inorgánicos de sílice, nitrógeno y fósforo, cuya concentración está sometida de forma natural a ciclos estacionales, interanuales e incluso decenales, acoplados principalmente con la variabilidad hidrológica (cambios en la estratificación de la columna de agua y en los patrones locales y sub-regionales de circulación de las masas de agua). En principio, el aporte antropogénico de nutrientes debe alterar estos ciclos, aumentando la disponibilidad de los mismos más allá de lo esperable si no hubiera contaminación. Idealmente la evaluación de la eutrofización implicaría:
 - a. Identificar y cuantificar los aportes de nutrientes de origen externo, incluyendo su variabilidad temporal
 - b. Determinar valores de base en la columna de agua que den cuenta de la variabilidad “natural” ligada a los ciclos hidrológicos antes mencionados
 - c. Calcular el impacto antropogénico por comparación de los aportes antropogénicos con los valores de base.

Como se mostrará a continuación, la aplicación de este esquema de evaluación para la demarcación marina no es completamente posible. En primer lugar porque los aportes antropogénicos de nutrientes no están suficientemente detallados y sólo se dispone de



datos agregados temporal y espacialmente que difícilmente pueden ser comparados con la dinámica de los nutrientes en la columna de agua. En segundo lugar, porque no se dispone de una serie temporal de datos de nutrientes en agua suficientemente larga tal que permita definir valores de base (dicho de otra forma, no es posible determinar cuántos nutrientes debería haber en el medio en una situación prístina ideal sin aporte antropogénico). En tercer lugar, porque la mayoría de los datos disponibles de nutrientes en la Demarcación del Estrecho y Alborán corresponden a las dos últimas décadas, esto es, se han obtenido en un contexto dinámico de cambio climático que al parecer está afectando a los patrones de circulación de las masas de agua y a su estabilidad vertical, procesos que probablemente contribuyen también a modificar el balance de nutrientes.

2. *En aquellas zonas donde se evidencia un aporte antropogénico significativo de nutrientes es necesario determinar el mecanismo por el que esta contaminación da lugar (o no) a los efectos indeseables antes mencionados.* En la mayoría de los ecosistemas marinos, el nitrato es considerado el principal nutriente que limita la producción primaria. De hecho, incrementos paralelos en la concentraciones de nutrientes y clorofila *a* se han descrito en múltiples sistemas marinos (ver Cloern, 2001; McQuatters-Gollop et al., 2009). Sin embargo, el aumento de la carga de nitrato al que han estado sometidos algunos ecosistemas costeros no ha dado lugar a un aumento de la biomasa de fitoplancton (Alpine y Cloern, 1992; Balls et al., 1995). A la inversa, se han descrito tendencias crecientes en la concentración de clorofila *a* en algunos ecosistemas durante periodos de disminución de la carga de nitrato (Pérez-Ruzafa et al., 2002, 2005; McQuatters-Gollop et al., 2009). De acuerdo con Cloern (2001), esta diversidad de respuestas al enriquecimiento en nitrato se debe a que algunos sistemas marinos presentan características particulares que atenúan la respuesta a la carga de nutrientes. Por ejemplo, Monbet (1992) demostró que los efectos del enriquecimiento en nutrientes son menores en regiones con una amplitud de mareas reducida (tal es el caso del Mediterráneo). Cloern (2001) sugirió que los patrones locales de circulación de las masas de agua en superficie (que dependen del viento, la batimetría, la geografía de la cuenca o la intensidad de las descargas de ríos) contribuyen a modular los efectos del enriquecimiento en nutrientes. A estos factores que atenúan la respuesta a la contaminación habría que sumar otros procesos también de origen antropogénico, que podrían dar lugar por múltiples vías a algunos de los “efectos indeseables” atribuibles a eutrofización. Entre estos procesos cabe citar el calentamiento de las masas de agua, la contaminación por sustancias nocivas, la sobrepesca o el enriquecimiento en materia orgánica de origen alóctono.
3. *La eutrofización debe ser evaluada teniendo en cuenta el resto de los Descriptores del Buen Estado Ambiental.* Los ecosistemas no responden aisladamente a cada una de las presiones antropogénicas, sino que todas estas *señales* son procesadas conjuntamente dando lugar a unos efectos que podrían ir más allá de aquellos esperados para cada presión individual. Los efectos del enriquecimiento antropogénico de nutrientes sobre el ecosistema dependen de factores hidrológicos y físicos (por ejemplo, de la transparencia de la columna de agua) y de la estructura de la red trófica. Dicho de otro modo, las *consecuencias indeseables* de la eutrofización tal como se definen en la DMEM podrían



dependen del estado de calidad ambiental de otros Descriptores, y a la inversa, la eutrofización podría afectar al buen estado de algunos de los demás Descriptores.

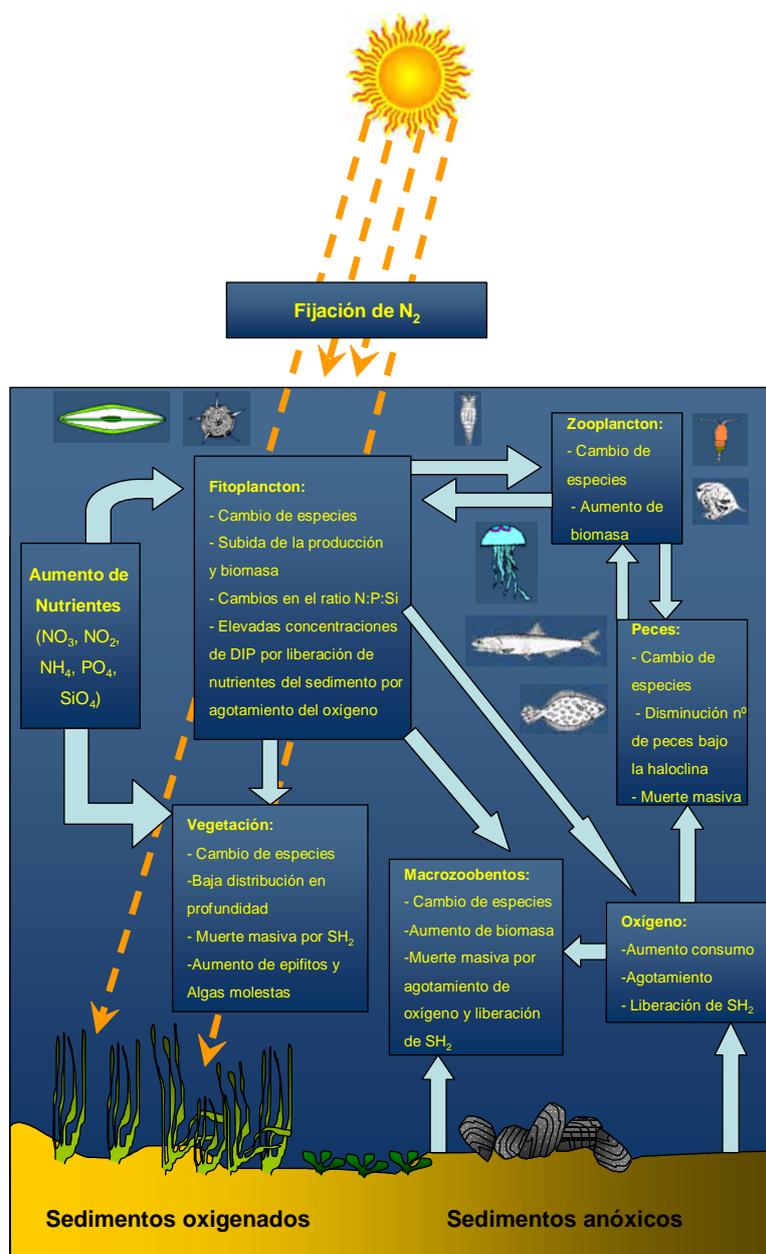


Gráfico 27 Esquema conceptual de los principales efectos directos e indirectos del enriquecimiento de nutrientes en los ecosistemas marinos.

5.2. Criterios e indicadores aplicables. Ámbito y limitaciones

En la Decisión de la Comisión de 1 de Septiembre de 2010 sobre los criterios y estándares metodológicos para establecer el buen estado ambiental de las aguas marinas (2010/477/CE) se propone el cuadro de indicadores para la evaluación de la eutrofización mostrado en la Tabla 47. Los indicadores de presión (niveles de nutrientes) están en



principio bien delimitados y dan poco lugar a la interpretación. En general estos indicadores son aplicables a toda la Demarcación y su uso no plantea problemas más allá de la propia disponibilidad de datos. De igual forma los indicadores de efectos directos 5.2.1 y 5.2.2 pueden aplicarse extensivamente a toda la demarcación.

Los indicadores 5.2.3 y 5.3.1 sólo son de aplicación a áreas costeras con fondos someros que permitan potencialmente (*o de facto*) el desarrollo de las comunidades de macrófitos a las que alude. En el contexto de la eutrofización, se entiende como macroalgas oportunistas aquellas algas no perennes cuyo crecimiento se ve favorecido por el enriquecimiento en nutrientes y son capaces de desplazar a las comunidades perennes. Estas especies pueden dar lugar a las denominadas mareas verdes (Hiraoka *et al.*, 2004; Morand y Merceron, 2005; Merceron *et al.*, 2007; Liu *et al.* 2009), fenómeno que se ha descrito en múltiples áreas costeras y que se ha relacionado con su mayor capacidad para asimilar nutrientes (Morand y Merceron, 2005). Las algas causantes de mareas verdes son especies del género *Ulva* (incluyendo las especies clasificadas anteriormente dentro del género *Enteromorpha*, que en la actualidad se considera asimilado al género *Ulva*). Adicionalmente, se han documentado casos de crecimiento masivo de algas protagonizados por otras especies de clorofitas (algas verdes) de los géneros *Pilayella*, *Chaetomorpha* y *Cladophora* así como por la rodofícea *Gracilaria* (Morand y Merceron, 2005).

El término “abundancia” referido al indicador 5.3.1 resulta poco claro ya que puede interpretarse en términos de la distribución espacial de las comunidades o de su biomasa. En cualquier caso, consideramos que este indicador solapa claramente con uno de los indicadores del Descriptor 6, en particular con el que se refiere a “la proporción de especies oportunistas frente a sensibles (6.2.2)”.

Por otro lado, y respecto al indicador 5.3.2, cabe matizar que la concentración de oxígeno en la capa superior de la columna de agua tiende a estar en equilibrio con la atmósfera. Sólo el oxígeno en la capa más profunda (por debajo de la capa de mezcla) podría realmente ser utilizado como indicador del predominio de los procesos respiratorios atribuibles a acumulación de materia orgánica.

Indicadores de la DMSF para el Descriptor 5	
5.1. Niveles de nutrientes	5.1.1. Concentración de nutrientes en la columna de agua
	5.1.2. Razones de nutrientes (sílice, nitrógeno y fósforo), donde sea apropiado
5.2. Efectos directos del enriquecimiento en nutrientes	5.2.1. Concentración de clorofila a en la columna de agua
	5.2.2. Transparencia del agua relacionada con el aumento de algas en suspensión, cuando sea relevante
	5.2.3. Abundancia de macroalgas oportunistas
	5.2.4. Cambios en la composición de especies tales



	como la proporción diatomeas – flagelados, especies bénticas – pelágicas, así como eventos de proliferación masiva de algas oportunistas o tóxicas causada por actividades humanas
5.3 Efectos indirectos del enriquecimiento en nutrientes	5.3.1. Abundancia de macroalgas y angiospermas perennes (por ejemplo, fucoideas, <i>Zostera</i> o <i>Posidonia oceanica</i>) impactada negativamente por la disminución de la transparencia del agua
	5.3.2. Oxígeno disuelto, esto es, cambios debidos al aumento de la descomposición de la materia orgánica y el tamaño del área afectada

Tabla 47 Indicadores del Descriptor 5 publicados en la Decisión 2010/477/CE.

5.3. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor

En el ámbito mediterráneo, el Convenio de Barcelona ha abordado el estudio y control de la eutrofización en zonas costeras, en términos muy parecidos a los propuestos para el desarrollo del Descriptor 5. El convenio para la Protección del Medioambiente Marino del Atlántico Noreste (Convenio OSPAR) ha abordado el estudio y control de la eutrofización en zonas costeras en el ámbito de la costa atlántica peninsular, incluyendo por tanto las demarcaciones Noratlántica y Sudatlántica. Hasta la fecha, la Demarcación Canaria no ha sido incluida en el área marítima de OSPAR. Sin embargo, se ha señalado reiteradamente la necesidad de expandir dicha área marítima hacia el sur de manera que integre toda la región macaronésica. En la evaluación del Descriptor 5 para la Demarcación de las Canarias se ha optado por seguir las recomendaciones, procedimientos analíticos y criterios de evaluación emanadas del Convenio OSPAR.

Hasta la publicación de la DMEM, ninguna directiva europea ha tratado integralmente el problema de la eutrofización en el medio marino, aunque sí hay textos legales que han enfocado algunos aspectos parciales de este proceso, en particular en lo referente a las fuentes de contaminación de nutrientes y a algunos de los indicadores del Descriptor 5. En la Tabla 48 se enumeran estas directivas.

Convenio/Directiva Internacional	Relación con el Descriptor 5
Convenio de Barcelona/Plan de	Implementación de un programa de seguimiento y



Acción del Mediterráneo	evaluación de la eutrofización (protocolo MED POL)
Convenio OSPAR	Implementación de un programa de seguimiento y evaluación de la eutrofización (Procedimiento Común).
Directiva Marco del Agua	Evaluación de algunos indicadores del Descriptor. Implementación de un programa de seguimiento
Directiva 91/271/CEE (Directiva de Aguas residuales)	Limita los aportes de nitrato y fosfato procedentes de aguas residuales. Definición de zonas sensibles
Directiva 91/676/UE (Directiva de nitratos)	Su finalidad es reducir la eutrofización debida al uso agrícola de nitrógeno
Directiva 2006/7/EU (Directiva de aguas de baño)	Relacionada indirectamente con la eutrofización aunque debe estar coordinada con la directiva de aguas residuales urbanas y la directiva de nitratos
Directiva 79/923/UE (Directiva de aguas de marisqueo)	Entre las variables que deben ser monitorizadas para determinar la calidad de las aguas incluye oxígeno disuelto, toxinas producidas por dinoflagelados y la coloración del agua

Tabla 48 Principales convenios y directivas europeas relacionadas con el Descriptor 5.

5.3.1. Convenio de Barcelona y MED POL

Como herramienta científica y técnica el Convenio de Barcelona adoptó el programa MED POL, del cual la eutrofización fue uno de sus componentes. En sus primeras fases, MED POL se centró en la cuantificación y seguimiento de las fuentes de contaminación con origen en tierra, prestando menos atención a sus efectos sobre el medio marino. Este enfoque se amplió en 2005 para cubrir también el objetivo de hacer un seguimiento de la calidad del medio marino desde una aproximación basada en el ecosistema. MED POL entró entonces en la denominada Fase IV (UNEP/MAP 2009). La estrategia de seguimiento de MEDPOL fue definida en el documento *Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL* (UNEP, 2003) que fue revisado en 2007 (UNEP/MAP, 2007) con el fin de incorporar el nuevo enfoque basado en el ecosistema. La estrategia define las variables obligatorias que deben ser reportadas por cada país para la evaluación de la eutrofización (Tabla 49), muchas de las cuales son coincidentes con los indicadores del Descriptor 5 definidos en la DMEM. En la revisión de la estrategia de monitorización de 2007, se propusieron nuevos parámetros algunos de los cuales tienen también equivalencia con los indicadores de la DMEM (Tabla 47).

Además de definir los parámetros para la evaluación de la eutrofización, MED POL propuso dos estrategias diferenciadas para implementar los programas de seguimiento. El seguimiento *a corto plazo* se propuso como la herramienta necesaria para gestionar la carga de nutrientes desde fuentes puntuales y difusas. En el documento UNEP/MAP (2007) se propone adaptar el programa de seguimiento al tipo de área de estudio, atendiendo a la siguiente clasificación:



- **Áreas marinas.** La frecuencia mínima de muestreo ha de ser trimestral, aunque se recomienda que se optimice de tal forma que se cubra la variabilidad del parámetro, siempre manteniendo un equilibrio entre el esfuerzo de muestreo y la utilidad efectiva de la información que se obtendrá. En cuanto a la cobertura espacial, se recomienda a cada país que se seleccionen las estaciones más representativas con el fin de ser capaz de detectar cambios por un periodo amplio (10 años). La distribución espacial debe tener en cuenta las características oceanográficas de cada área, y a ser posible las estaciones deben fijarse atendiendo a los datos disponibles sobre la distribución de los parámetros. Como en la mayoría de los casos los datos disponibles serán escasos, en el documento se admite que la selección de estaciones sólo será posible después de un primer seguimiento extensivo. Se propone además establecer áreas de referencia (en las que la influencia de la contaminación sea mínima).
- **Piscifactorías.** Se adoptará la misma estrategia que la descrita para las áreas marinas, aunque se recomienda también registrar los datos de producción.
- **Lagos costeros.** Se recomienda escoger al menos un lago costero que se considere importante a nivel nacional. Se recabará información sobre su hidrología, morfología, usos y frecuencia de eventos distróficos. En base a esta información, se deberá escoger una estación representativa para caracterizar el ciclo diario y estacional del oxígeno disuelto y la salinidad, así mismo se realizará un estudio del ciclo anual de la vegetación sumergida. Toda esta información será utilizada para implementar un plan de seguimiento adaptado al estado trófico de la laguna.

Indicadores del Descriptor 5	Parámetros obligatorios (O) y recomendados (R) para la implementación del protocolo MED POL	
5.1. Niveles de nutrientes		
5.1.1. Concentración	Ortofosfato (PO ₄ -P μM, μg/L)	O
	Fósforo total (P μM, μg/L)	O
	Silicato (SiO ₂ μM, μg/L)	O
	Nitrógeno total (N μM)	O
	Nitrato (NO ₃ -N μM, μg/L)	O
	Nitrito (NO ₂ -N μM, μg/L)	O
	Amonio (NH ₄ -N μM, μg/L)	O
5.1.2. Razones molares	(no especificado)	
5.2. Efectos directos		
5.2.1 Clorofila <i>a</i>	Clorofila <i>a</i> * (μg/L)	O
5.2.2 Transparencia	Transparencia	O
5.2.3 Macroalgas oportunistas	No contemplado inicialmente	
5.2.4 Cambios en composición de las comunidades	Fitoplancton (abundancia total, abundancia de los grupos principales, dominancia del <i>bloom</i>)	O
5.3 Efectos indirectos		
5.3.1 Macrófitos perennes	Cobertura y biomasa de fitobentos	R
5.3.2 Oxígeno disuelto	Oxígeno disuelto (mg/L, %)	O



No contemplados	Temperatura (C°)	O
	Salinidad (psu)	O
	pH	O
	Materia orgánica y AVS en sedimentos	R
	Biomasa de zooplancton	R

Tabla 49 Comparación de los indicadores del descriptor 5 y los denominados parámetros obligatorios y recomendados en la estrategia de seguimiento de la eutrofización de MEDPOL (UNEP/MAP 2007).

*Incluyendo clorofila de satélite como parámetro *Recomendado*

Por otro lado, MEP POL define a grandes rasgos una estrategia de seguimiento a medio-largo plazo de la eutrofización cuyos aspectos más significativos son:

- La búsqueda de nuevos indicadores mediante la puesta en marcha de estudios piloto. En la revisión de la estrategia para el estudio de la eutrofización (UNEP/MAP, 2007) se ofrece un listado de los nuevos parámetros que podría ser conveniente estudiar, así como de otros que potencialmente podrían ser útiles aunque su uso requiere aún de más estudio (parámetros marcados con “R” en la Tabla 49).
- El uso de los datos suministrados por las nuevas plataformas que proveen información ambiental con alta cobertura espacial y/o temporal, tales como satélites y boyas automáticas
- La recopilación de datos históricos e información de interés, que incluiría todo tipo de estudio científico que se haya realizado sobre la zona en cuestión, documentos y literatura gris que dé cuenta de los eventos ocurridos en el área concreta y su cuenca, así como información sobre el desarrollo socio-económico de la zona, modificaciones en el uso de la cuenca y actividades humanas (industria, agricultura, turismo, pesca, desarrollo urbano, etc.).

Además de estas recomendaciones sobre la estrategia de seguimiento, MED POL publicó en 2005 el denominado “Sampling and analysis techniques for the Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL” (UNEP, 2005) en el que se recogen los principales protocolos y métodos que se deben seguir para la evaluación de los parámetros necesarios para el seguimiento de la eutrofización.

5.3.2 Convenio OSPAR

El Convenio OSPAR firmado en 1992, es el instrumento legislativo que regula la cooperación internacional para la protección del Atlántico noreste que resultó de la combinación y actualización de los Convenios de Oslo (1972) y de París (1974). El Convenio OSPAR incluyó en su origen el Anexo I para la prevención y eliminación de las fuentes de contaminación en tierra. Así mismo, en su Anexo IV explicitó el compromiso de evaluar la calidad del ambiente marino a partir de programas de seguimiento entendidos como “la medida repetida de la calidad del agua, sedimento y biota, de las actividades antropogénicas que afectan a la calidad ambiental y de los efectos de las mismas”. El desarrollo de este Anexo llevó a la implementación del denominado *Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP)*, uno de cuyos elementos fue la adopción de la estrategia para combatir la eutrofización. La



estrategia se dotó como herramienta del denominado Procedimiento Común para la identificación del estado de eutrofización del área marítima de OSPAR (1997-11). El Procedimiento Común fue adoptado en 1997 y representó un marco unificado para que los países firmantes evaluaran y clasificaran sus aguas con respecto al estado de eutrofización. Como resultado de la aplicación del Procedimiento Común en su fase inicial, denominada *Screening Procedure*, se identificaron las áreas marítimas sin problemas obvios de eutrofización. Esta fase se completó en 2001 y dio paso a la segunda fase encaminada a evaluar sistemáticamente el estado de eutrofización en las zonas no identificadas como sin problemas obvios de eutrofización. Esta fase denominada *Comprehensive Procedure* se inició en 2002 y llevó a clasificar las áreas marítimas en tres categorías: con problemas, con problemas potenciales y sin problemas de eutrofización (OSPAR 2003a). Para la aplicación del *Comprehensive Procedure* se desarrollaron criterios de evaluación armonizados, niveles de evaluación específicos de cada región basados en datos históricos u otras fuentes de información relevantes y una metodología común de clasificación de las áreas. Los resultados de la aplicación del *Comprehensive Procedure* dieron lugar en 2003 a la publicación del primer informe integrado del estado de la eutrofización en el área marítima de OSPAR, que cubrió datos del período 1990-2001. En 2005 el Procedimiento Común para la identificación del estado de eutrofización fue modificado de acuerdo con la experiencia del primer informe (*Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area 2005-3*). En la revisión del Procedimiento Común se tuvieron también en cuenta las sinergias con la DMA. En 2008 se publicó el segundo informe integrado del estado de eutrofización del área marítima OSPAR basado en datos del período 2001-2005. En 2010 OSPAR rediseñó su estrategia de eutrofización con el fin de incorporar un enfoque basado en la evaluación integral del ecosistema, en línea con la DMEM (acuerdo 2010-3). En el acuerdo que recoge este nuevo enfoque (denominado *The North-East Atlantic Environment Strategy: Strategy of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic 2010-2020*), se reconoce el papel que OSPAR debe jugar en facilitar la implantación coordinada y coherente de la DMEM. Dicho papel se concreta básicamente asegurar:

- que las metodologías de evaluación son similares en todas las regiones OSPAR.
- que los objetivos ambientales son compatibles.
- que los métodos de seguimiento son consistentes de manera que faciliten la comparabilidad.
- que los impactos transfronterizos son tenidos en cuentas

Con estos objetivos, la Comisión OSPAR planteó un calendario coordinado de actuaciones que se resume en que en 2012 se completará la definición del Buen Estado Ambiental (BEA), los objetivos ambientales y los indicadores asociados. En 2014 se implementarán los programas de seguimiento, en 2015 se identificarán los programas de medida para alcanzar el BEA y en 2018 se hará la primera revisión de la evaluación inicial. Los objetivos para el desarrollo de la Estrategia de Eutrofización fueron recogidos en el *Quality Status Report* publicado en 2010.



El comité encargado de la implementación de la Estrategia de Eutrofización de OSPAR es el Comité de Sustancias Nocivas y Eutrofización (HASEC), que en la actualidad está llevando a cabo una revisión del Procedimiento Común que debe estar completada en 2013. Así mismo está llevando a cabo una labor de asesoramiento para la determinación del buen estado ambiental respecto al Descriptor 5.

Los parámetros armonizados del Procedimiento Común de OSPAR se recogen en la Tabla 50. Como se muestra en la misma, todos los indicadores del Descriptor 5 son contemplados en el Procedimiento Común. Además, la estructura de los indicadores del Descriptor 5 (niveles de nutrientes, efectos directos y efectos indirectos) es similar a la de los parámetros del Procedimiento Común. Por otro lado, tanto los objetivos como el calendario de implementación de la estrategia de eutrofización de OSPAR son idénticos a los definidos en la DMEM. De todo esto resulta obvio que la evaluación del Descriptor 5 en la región del Atlántico noreste debe estar basada en gran parte en los procedimientos de evaluación, estándares metodológicos y evaluaciones realizadas en el marco del convenio OSPAR. A efectos de la aplicación del Procedimiento Común, la Demarcación Noratlántica se ha incluida dentro de la región IV del área marítima de OSPAR denominada Golfo de Vizcaya y Costa Ibérica Atlántica.



Indicadores del Procedimiento Común de OSPAR	Indicadores de eutrofización DMEM
I. Grado de enriquecimiento de nutrientes 1. Descargas de ríos y directas (específica del área) Entradas elevadas y/o tendencias crecientes de N y P 2. Concentraciones de nutrientes Niveles altos de DIN o DIP 3. Razón molar N/P	5.1.1. 5.1.2.
II. Efectos directos de enriquecimiento de nutrientes 1. Concentración de clorofila a Niveles máximos elevados y medios 2. Especies indicadoras de fitoplancton Niveles altos de especies tóxicas/oportunistas (y aumento de la duración de blooms) 3. Macrofitos incluyendo macroalgas Cambio de especies perennes por especies oportunistas de vida corta (p.e. <i>Ulva</i>) Niveles altos (biomasa o cobertura) especialmente de macroalgas algas verdes oportunistas	5.2.1. 5.2.4. 5.2.3., 5.3.1.
III. Efectos indirectos de enriquecimiento por nutrientes 1. Deficiencia de oxígeno Valores bajos (menores a 2 mg/L: toxicidad acusada; 4-6 mg/L: deficiencia) y disminución del % de saturación de oxígeno 2. Zoobentos y peces Mortandad (en relación con deficiencia de oxígeno y/o algas tóxicas) Cambios temporales a largo plazo en la biomasa y composición de especies del zoobentos 3. Carbono orgánico/materia orgánica Niveles elevados (en relación con III.1)	5.3.2.
IV. Otros posibles efectos del enriquecimiento por nutrientes 1. Incidencia de episodios de infección de mejillones por DSP/PSP (relacionado con II.2)	

Tabla 50 Comparación entre los parámetros armonizados del procedimiento común de OSPAR y los indicadores del Descriptor.



	Categoría I Enriquecimiento de nutrientes	Categoría II Efectos directos	Categorías III y IV Efectos indirectos Otros efectos	Clasificación inicial
a	+	+	+	con problemas
	+	+	-	con problemas
	+	-	+	con problemas
b	-	+	+	con problemas ^[1]
	-	+	-	con problemas ¹
	-	-	+	con problemas ¹
c	+	-	-	sin problemas ^[2]
	+	?	?	con problemas
	+	?	-	con problemas potenciales
	+	-	?	con problemas potenciales
d	-	-	-	sin problemas

Tabla 51 Criterios para la clasificación de las áreas según el Procedimiento Común de OSPAR. Para una descripción detallada de los parámetros armonizados ver Tabla 50

(+)=Tendencias de aumento, valores altos, cambios en los parámetros de evaluación de la Tabla 50.

(-)=No hay tendencias de aumento ni valores elevados ni cambios en los parámetros de evaluación de la Tabla 50.

?=No se dispone de datos suficientes para llevar a cabo la evaluación o con los datos disponibles esta no es posible.

Nota: Categorías I, II y/o III/IV son calificadas como '+' cuando uno o más de los respectivos parámetros de evaluación muestran una tendencia al aumento, valores elevados o cambios.

5.3.3. Directiva Marco del Agua

En el contexto de la aplicación de la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante Directiva Marco del Agua, DMA) se han definido indicadores de calidad biológicos y físico-químicos que son equivalentes a algunos indicadores del Descriptor 5 (Tabla 52). Además, para la evaluación de las masas de agua costera, la Unión Europea ha promovido la creación y puesta en marcha de grupos de trabajo con la finalidad de homogeneizar la evaluación del elemento de calidad Fitoplancton. Así, el Grupo de Intercalibración Geográfico del Mediterráneo (MED GIG) llevó a cabo un ejercicio de intercalibración para la evaluación de la clorofila *a*. El grupo de intercalibración del Atlántico Noreste (NEA GIG) llevó a cabo un ejercicio equivalente para



clorofila *a* y frecuencia de *blooms* de fitoplancton. Los resultados de estos trabajos dieron lugar a los valores de referencia para la clasificación del estado ecológico de las aguas costeras que se publicaron en la Decisión de la UE del 30 de octubre de 2008 (2008/915/CE). En 2009 se publicó el *Water Framework Directive intercalibration technical report Part 3: Coastal and Transitional waters* (JCR, 2009) donde se resumen los principales resultados del ejercicio de intercalibración que llevaron a la adopción de valores de referencia de clorofila *a* basados en el percentil 90 y la media.

Elementos de calidad de la DMA	Componentes	Indicadores DMEM
Indicadores biológicos Fitoplancton	Composición y abundancia	5.2.4 (+++)
	Biomasa	5.2.1 (+++)
	Blooms	5.2.4 (+++)
Macroalgas y angiospermas	Presencia de taxones de macroalgas y angiospermas sensibles	5.2.4 (++)
Fauna bentónica de invertebrados	Diversidad taxonómica y abundancia	(+)
	Presencia de taxones sensibles	(+)
Indicadores físico-químicos Condiciones generales	Concentración de nutrientes	5.1.1 (+++)
	Temperatura, balance de oxígeno y transparencia	5.2.2 y 5.3.2 (++)

Tabla 52 Elementos de calidad de la DMA y su relación con los indicadores del Descriptor 5.

*Se especifica el grado de equivalencia en una escala arbitraria donde “+++” indica equivalencia total, “+”, equivalencia media y “+” sin equivalencia.

Para su implementación, la DMA estableció como unidad de actuación la demarcación hidrográfica. En cada una de las demarcaciones se debería llevar a cabo un análisis de sus características, un estudio del impacto de la actividad humana y un programa de seguimiento. Con el fin de incorporar la DMA al ordenamiento jurídico español, se procedió a modificar la Ley de Aguas, así mismo se publicó en 2007 el Reglamento de la Planificación Hidrológica (Real Decreto 907/2007 de 6 de julio publicado en el BOE 162 de 7 de Julio de 2007). En la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre) se describe la tipología de masas de agua en las que se deben clasificar las aguas costeras de cada demarcación hidrográfica. La instrucción especifica los indicadores que se deben emplear para cada elemento de calidad antes mencionado (Gráfico 28). Así mismo, se publican las condiciones de referencia para cada indicador. En noviembre de 2011 se publicó la Memoria del Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (BOJA 216 4/11/2011), donde se recogen todas las



directrices emanadas de la Instrucción de Planificación Hidrológica (en definitiva, de la DMA).

Tabla 18. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de las aguas costeras		Tabla 20. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de las aguas costeras	
Elemento de calidad	Indicador	Elemento de calidad	Indicador
Fitoplancton	Percentil 90 de Clorofila a Recuento de células por taxones.	Condiciones generales: Transparencia	Sólidos en suspensión, turbidez, profundidad disco de Secchi
Flora acuática: Macroalgas	Calidad de los Fondos Rocosos (CFR) CARLIT/Benthos (para fondos rocosos) Recubrimiento	Condiciones generales: Condiciones térmicas	Temperatura del agua
Flora acuática: Angiospermas	Posidonia oceanica multivariate index (POMI) Recubrimiento	Condiciones generales: Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto y tasa de saturación del oxígeno
Fauna bentónica de invertebrados	Multivariate-AZTI's Marine Biotic Index (M-AMBI) para fondos blandos MEDOC para fondos blandos Índice multimétrico específico del tipo	Condiciones generales: Salinidad	Salinidad en UPS
		Condiciones generales: Nutrientes	Amonio Nitrógeno total Nitratos + nitritos Fósforo total Fósforo reactivo soluble
		Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II contenidas en la disposición adicional novena de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas para los que no existan normas europeas de calidad
		Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias sintéticas de la Lista II contenidas en la disposición adicional novena de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas para los que no existan normas europeas de calidad.

Gráfico 28 Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos y de calidad físico-química de las aguas costeras definidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, BOE 229).

La DMEM en lo que respecta al Descriptor 5, solapa parcialmente con la DMA en su ámbito de actuación, puesto que ambas directivas son de aplicación a las aguas costeras. Sin embargo, es evidente que los efectos del enriquecimiento en nutrientes no se circunscriben a la zona de 1 milla náutica que evalúa la DMA. Por el contrario, bajo el punto de vista de la aplicación de la DMEM, la evaluación de la eutrofización no debería limitarse a esa franja costera, de hecho, como señala en el informe de JRC (2010), es posible que los efectos de la contaminación por nutrientes sean más intensos algo alejados de la fuente misma del vertido si este se produce junto con materia en suspensión que limitaría la penetración de la luz en el agua, impidiendo el crecimiento del fitoplancton. Bajo esta perspectiva, la evaluación de la eutrofización en el contexto de la DMEM debe contribuir a complementar el análisis del estado ambiental que se viene realizando en la aplicación de la DMA.

Como se ha indicado previamente, algunos de los elementos de calidad de la DMA son equivalentes a los indicadores del Descriptor 5 (ver Tabla 47). Con respecto a los mismos, la DMA establece valores de referencia que sirven para evaluar su estado. Bajo este punto de vista, las evaluaciones para los elementos de calidad equivalentes a algunos de los indicadores del Descriptor 5 (según se muestra en la Tabla 47) han sido asumidas en la



evaluación de la DMEM en la zona de la demarcación marina en que es de aplicación la DMA. Sin embargo, hay que notar que en el marco de aplicación de la DMA no se lleva a cabo una evaluación integrada de la eutrofización, como requiere la DMEM, que establece además una jerarquía de indicadores (niveles de nutrientes, efectos directos y efectos indirectos). Por lo tanto, la evaluación del Descriptor 5 integrará la evaluación de los elementos de calidad de la DMA, pero trata de ir más allá en la evaluación de las relaciones entre las presiones y los efectos.

5.3.4. Otros Directivas relacionadas

- La Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales tiene como objetivo “la protección del medio ambiente de los efectos adversos que resultan de las descargas de aguas residuales”. Según su Artículo 2, la Directiva contribuye a proteger las aguas del “crecimiento acelerado de algas, el impacto indeseable sobre el balance de organismos y la calidad del agua”. En su Artículo 1 se define eutrofización en línea con la definición discutida previamente. Por otra parte, el Artículo 5 de la Directiva se enfoca a la identificación de áreas sensibles y a los requerimientos de tratamiento para la reducción de las cargas de nitrato y fosfato.
- El objetivo de la directiva de nitratos (91/676/UE) es reducir la eutrofización causada por nitratos de uso agrícola (UE 1991b). En su Artículo 6 se indica que los Estados Miembros deben revisar el estado eutrófico de sus aguas costeras cada 4 años. La Directiva introduce dos herramientas para reducir la eutrofización: definir áreas sensibles y vulnerables y desarrollar buenas prácticas agrícolas que incluyan el uso moderado de los fertilizantes. La Directiva no especifica la metodología ni los valores de referencia para orientar el seguimiento de las aguas costeras.
- Otras directivas que indirectamente inciden en la calidad de las aguas costeras en cuanto a la eutrofización son la 79/923/UE sobre aguas de marisqueo y la Directiva de Aguas de Baño (2006/7/EU).

5.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

En el Gráfico 29 se esquematizan las interrelaciones entre el Descriptor 5 y los otros Descriptores del Buen Estado Ambiental que podrían relacionarse más o menos estrechamente con el mismo. Las posibles relaciones entre los indicadores de cada uno de estos Descriptores se especifican en la Tabla 53. La eutrofización podría alterar la estructura y el funcionamiento del ecosistema, afectando por tanto a la calidad de otros Descriptores, por vía de la modificación de las condiciones de crecimiento para otras comunidades, alteraciones en su composición y cambios en las relaciones tróficas. Los mecanismos por los cuales la contaminación por nutrientes puede dar lugar a estas alteraciones se han especificado con detalle previamente (ver Gráfico 27). Así pues, el Descriptor 5 debería tenerse en cuenta en la evaluación de los Descriptores 1 (diversidad biológica), 4 (relaciones tróficas) y 6 (ecosistemas bentónicos).



Por otro lado, los efectos del enriquecimiento antropogénico de nutrientes sobre el ecosistema podrían ser potenciados o amortiguados dependiendo de las características hidrológicas y físicas del medio. Cambios hidrológicos permanentes pueden potenciar los efectos de la contaminación si llevan aparejados una modificación del tiempo de renovación de las masas de agua. Bajo este punto de vista, la evaluación del Descriptor 5 podría contribuir a la evaluación del Descriptor 7, o más en particular del indicador 7.2 (Impacto de cambios hidrológicos permanentes).

Finalmente, numerosas evidencias indican que las interacciones tróficas basadas en el tamaño controlan la transferencia de energía en algunos ecosistemas pelágicos, lo que trae como consecuencia que cualquier alteración en los niveles tróficos superiores se podría propagar a todo el ecosistema, incluyendo los productores primarios (es lo que se conoce como cascada trófica). Desde una visión integradora, Cury et al. (2002), sostuvieron que la producción primaria actuaría como un factor de escala que determina la productividad global del ecosistema, mientras que su estabilización podría estar sometida a control de arriba-abajo (*top-down*). En este sentido, Chassot et al. (2007) encontró un fuerte acoplamiento entre la producción primaria y la producción pesquera en los mares europeos. En áreas de afloramiento, Micheli (1999) y Cury et al. (2000) demostraron que la biomasa del zooplancton estuvo negativamente correlacionada con la de peces pequeños pelágicos. A su vez, Cury et al. (2000) describió un fuerte descenso en la abundancia de depredadores de pequeños pelágicos ligado a la disminución de plancton. Esto llevó a Cury et al. (2000) a proponer que en estas áreas los peces pequeños pelágicos son un grupo clave en la estructuración del ecosistema ya que ejercen un control *top-down* sobre el plancton y un control *bottom-up* sobre sus depredadores. De acuerdo con estas evidencias, en algunos ecosistemas la explotación pesquera podría amortiguar o potenciar el crecimiento del fitoplancton debido a la contaminación por nutrientes. El Descriptor 3 (en particular el indicador 3.1.1) debería así tenerse en cuenta para explicar los efectos directos de la contaminación por nutrientes en aquellas áreas donde la explotación pesquera es intensiva, en especial en lo que respecta a los peces pequeños pelágicos.

Relación entre el Descriptor 5 y el resto de descriptores del Buen Estado Ambiental. El esquema indica que los efectos de la eutrofización pueden ser potenciados o mitigados dependiendo del grado de explotación de las comunidades que controlan la abundancia y composición del fitoplancton (Descriptor 3) y de las características hidrográficas del área en cuestión (Descriptor 7; amplitud de mareas, patrones de circulación, profundidad, etc.). Por otro lado, la eutrofización podría afectar a la diversidad biológica (Descriptor 1), a la estructura de las redes tróficas (Descriptor 4) y a los ecosistemas bentónicos (Descriptor 5) por vía de los mecanismos mostrados en la siguiente figura.

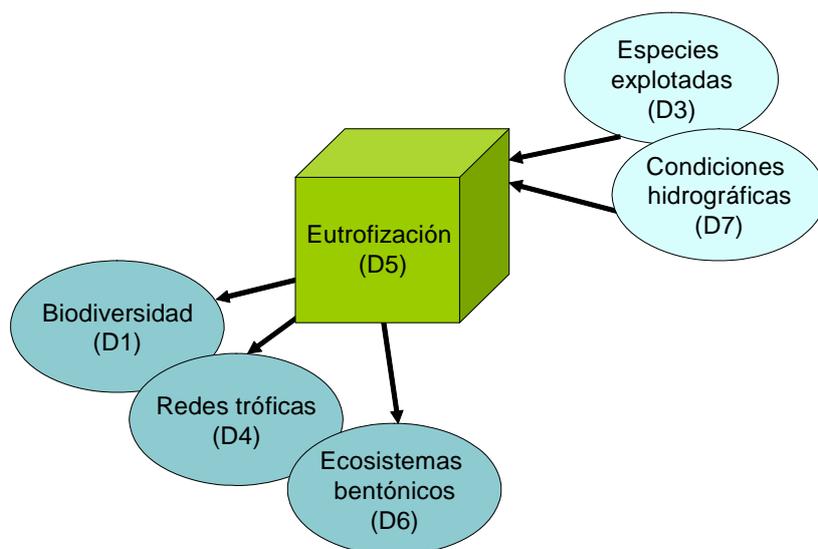


Gráfico 29 Relación de los indicadores del Descriptor 5 con indicadores de los Descriptores 1 (diversidad biológica), 3 (especies explotadas), 4 (redes tróficas), 6 (comunidades bentónicas) y 7 (condiciones hidrográficas).

Indicadores del Descriptor 5	Indicadores relacionados	
5.2.1. Concentración de la clorofila a	1.7.Estructura del ecosistema	7.2. Impacto de cambios hidrológicos permanentes
5.2.2. Transparencia del agua	1.6.Condiciones físicas, hidrológicas y químicas del ecosistema	
5.2.3. Abundancia de macroalgas oportunistas	1.7.Estructura del ecosistema	
5.2.4. Cambios en la composición de especies	1.7.Estructura del ecosistema 4.3.Abundancia y distribución de grupos tróficos clave	3.1.1 Mortalidad pesquera
5.3.1. Abundancia de macroalgas y angiospermas perennes impactada negativamente por la disminución de la transparencia del agua	1.7.Estructura del ecosistema	
5.3.2. Oxígeno disuelto	6.2. Condición de la comunidad bentónica	

Tabla 53 Relación entre el descriptor 5 y los otros descriptores de Buen estado ambiental.



5.5. Escala espacial y temporal

Puesto que la eutrofización tiene su origen en el vertido al mar de nutrientes procedentes de fuentes terrestres, sus efectos deben ser más intensos en áreas costeras que en mar abierto. Por otro lado, dado el carácter puntual de muchos de estos vertidos, la eutrofización suele estar delimitada a núcleos discretos a lo largo de la costa. De hecho, en el caso particular del Mediterráneo, el análisis de imágenes de satélite no revela la existencia de extensas áreas eutróficas (salvo en el Mar Adriático). Sin embargo, es bien conocido que la dinámica hidrológica condiciona fuertemente la presencia de estos núcleos de contaminación toda vez que puede favorecer la dilución o el confinamiento de las aguas contaminadas (y de las algas cuyo crecimiento promueven), lo que minimiza o potencia los efectos. Por otro lado, los afloramientos costeros que en muchas zonas marinas son inducidos por vientos, pueden traer a la superficie nutrientes de origen natural o antropogénico. Los afloramientos suelen afectar a amplias zonas y sus efectos se pueden superponer a los de la eutrofización. Así pues, aunque la contaminación por nutrientes tenga en principio una incidencia costera muy localizada en el entorno en que se produce, la consideración de una escala espacial mayor podría ser necesaria para entender su incidencia real en la Demarcación. Partiendo de esta base, y de acuerdo también con los requerimientos de la DMEM, se llevará a cabo una evaluación de la eutrofización a escala de Demarcación.

5.6. Fuentes de datos

Se ha optado por la recopilación de datos georeferenciados frente al uso de productos elaborados a partir de datos (como por ejemplo los mapas climatológicos ofrecidos por MEDATLAS). La búsqueda de datos se ha centrado en aquellos indicadores que son susceptibles de ser analizados estadísticamente. Los datos recopilados corresponden fundamentalmente a análisis de nutrientes y clorofila a generados a partir de perfiles verticales llevados a cabo con botellas oceanográficas a profundidades discretas.

5.7. Bibliografía

5.7.1. Textos legales utilizados para la evaluación del Descriptor 5

Normativa Comunitaria

Directiva 76/160/CE relativa a la calidad de las aguas de baño.

Decisión 77/585/CE relativa a la celebración del convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación, así como del Protocolo sobre la prevención de la contaminación del Mar Mediterráneo causada por vertido desde buques y aeronaves.

Directiva 79/293/CE relativa a la calidad exigida a las aguas para la cría de moluscos.

Decisión 83/101/CE relativa a la celebración del Protocolo sobre la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre.



Decisión 84/132/CEE relativa a la celebración del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas del Mediterráneo.

Directiva del Consejo de la UE 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.

Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en agricultura.

Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en la política de aguas (Directiva Marco del Agua).

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 (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina)

Decisión de la Comisión 2008/915/CE de 30 de octubre de 2008 por la que se fijan, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados Miembros a raíz del ejercicio de intercalibración

Decisión 2010/477/EU de la Comisión de 1 de septiembre de 2010 sobre criterios y estándares metodológicos referentes al buen estado ambiental de las aguas marinas.

Normativa estatal

Real decreto 484/1995 sobre medidas de regulación y control de vertidos al dominio hidráulico.

Real-Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real-decreto 509/1996 de 15 de marzo de desarrollo del real decreto ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real decreto 261/1996 de 16 de febrero sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, transposición de la directiva 91/676/CEE.

Resolución de 25 de mayo de 1998 por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.

Real decreto 1664/1998 por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca.

Real-decreto 2116/1998 de 2 de octubre por el que se modifica el Real-decreto 509/1996 de 15 de marzo de desarrollo del real decreto ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Ley 46/1999 de modificación de la ley de aguas 29/1985.

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 11 de abril por el que se modifica el RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI Y VIII de la ley 29/1985 de Aguas.

Real decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. BOE 162 de 7 de julio de 2007.

Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. BOE 162 de 22 de septiembre de 2008.

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. BOE 317 del 10 de diciembre de 2012.

5.7.2. Documentos e informes de convenios regionales

EEA (2001a) Eutrophication in Europe's coastal waters. Topic report, 115 pp.

EEA (2001b) Testing of Indicators for the Marine and Coastal Environment in Europe. Technical report.

EEA (2005) Source apportionment of nitrogen and phosphorus inputs into the aquatic environment. EEA Report No 7, 48pp.

EEA (2006) Priority issues in the Mediterranean environment. EEA Report No 4, 88pp

EEA. 2002. Europe's biodiversity– biogeographical regions and seas Biogeographical regions in Europe. The Mediterranean biogeographical region - long influence from cultivation, high pressure from tourists, species rich, warm and drying Original. http://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909

Joint Research Center (2009) Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 3: Coastal and Transitional waters. Eds: Carletti A, Heiskanen AS. EUR – Scientific and Technical Research series, 240 pp. Luxembourg

Joint Research Centre (J.G. Ferreira, J.H. Andersen, A. Borja, S.B. Bricker, J. Camp, M. Cardoso da Silva, E. Garcés, A.S. Heiskanen, C. Humborg, L. Ignatiades, C. Lancelot, A. Menesguen, P. Tett, N. Hoepffner & U. Claussen (2010) Marine Strategy Framework Directive – Task Group 5 Report Eutrophication.

OSPAR (1997) Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the Marine Area of the Oslo and Paris Conventions. Agreement 1997-11.

OSPAR (2001). Evaluation of the expected situation of the eutrophication in the Maritime Area following the 50% reduction target for nutrient input. Publ. nº 140. ISBN: 0-946956-76-6.

OSPAR (2003) First OSPAR integrated report 2003 on the eutrophication status of the OSPAR maritime area based upon the first application of the Comprehensive Procedure. Publ. nº 189. ISBN: 1-904426-25-5.

OSPAR (2005) Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area. Ref. nº 2005-3.



- OSPAR (2008) Second integrated Report on Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area. Publ. nº 372. ISBN: 978-1-9086840-13-6.
- OSPAR (2010a) The North-East Atlantic Environment Strategy: Strategy of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic 2010-2020. Agreement 2010-3.
- OSPAR (2010b) Quality Status Report 2010 (<http://qsr2010.ospar.org>).
- UNEP (1999) Assessment of the State of Eutrophication in the Mediterranean Sea. (MAP Technical Series, vol 124, p. 211). Athens:UNEP.
- UNEP/FAO/WHO (1996) 'Assessment of the state of eutrophication in the Mediterranean Sea'. MAP Technical Reports Series No 106. UNEP, Athens, 211 pp.
- UNEP/FAO/WHO (1996) 'Assessment of the state of eutrophication in the Mediterranean Sea'. *MAP Technical Reports Series No 106*. UNEP, Athens, 211 pp.
- UNEP/MAP (2003) Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL. MAP Technical Report Series WG.231/14, Athens, 37 pp.
- UNEP/MAP (2003) Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL. MAP Technical Report Series WG.231/14, Athens, 37 pp.
- UNEP/MAP (2005) Sampling and Analysis Techniques for the Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL. MAP Technical Report Series Nº 163, Athens, 61 pp
- UNEP/MAP (2005) Sampling and Analysis Techniques for the Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL. MAP Technical Report Series Nº 163, Athens, 61 pp
- UNEP/MAP 2010. Sub-regional assessment of the Status of Marine and Coastal Ecosystems and of Pressures to the Marine and Coastal Environment Western Mediterranean. WG.350/Inf.4. Athens, 230 pp.
- UNEP/MAP 2011. Review of the methods, criteria and limit values for the assessment of Eutrophication (Biological Quality Element "Phytoplankton") as developed in the framework of the Intercalibration Exercise of the MED GIG (Mediterranean Eco-region) Water Framework Directive 2000/60 EC. WG.365/Inf.7
- UNEP/WHO (1999). 'Identification of priority pollution hot spots and sensitive areas in the Mediterranean'. MAP Technical Reports Series No 124. UNEP, Athens, 90 pp.
- UNEP/WHO (1999). 'Identification of priority pollution hot spots and sensitive areas in the Mediterranean'. *MAP Technical Reports Series No 124*. UNEP, Athens, 90 pp.

5.7.3. Artículos científicos

- Alpine, A.E. & J. E. Cloern, 1992. Trophic interactions and direct physical effects control phytoplankton biomass and production in an estuary. *Limnology and Oceanography* 37: 946-955.



- Balls, P.W., A. Macdonald, K. Pugh & A. C. Edwards, 1995. Long-term nutrient enrichment of an estuarine system: Ythan, Scotland (1958-1993). *Environmental Pollution* 90: 311-321
- Chassot E, Mélin F, Le Pape O, Gascuel D. 2007. Bottom-up control regulates fisheries production at the scale of eco-regions in European seas. *Marine Ecology Progress Series* 343: 45-55
- Cloern, J.E., 2001. Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem. *Marine Ecology Progress Series* 210: 223-253.
- Cury P, Shannon L, Shin Y-J. 2002. The functioning of marine ecosystems. *FAO Fisheries Report*
- Ferreira JG, Jesper H, Andersen JH, Borja A, Bricker SB, Camp J, da Silva MC, Garcés E, Heiskanen AS, Humborg C, Ignatiades L, Lancelot C, Menesguen A, Tett P, Hoepffner N, Claussen U. 2011 Overview of eutrophication indicators to assess environmental status within the European Marine Strategy Framework Directive. *Estuarine coastal Shelf Science* 93: 117-131
- Hiraoka, M., Ohno, M., Kawaguchi, S. and Yoshida, G. (2004) Crossing test among floating *Ulva* thalli forming 'green-tide' in Japan. *Hydrobiologia*, 512, 239–245.
- Kitsiou D, Karydis M. 2011. Coastal marine eutrophication assessment: A review on data analysis. *Environment International* 37 :778-801.
- Liu, D., Keesing, J.K., Xing, Q. and Shi, P. (2009) World's largest macroalgal bloom caused by expansion of seaweed aquaculture in China. *Mar. Poll. Bull.*, 58, 888–895.
- McQuatters-Gollop, A., A.J. Gilbert, L. D. Mee, J. E. Vermaat, Y. Artioli, C. Humborg & F. Wulff, 2009. How well do ecosystem indicators communicate the effects of anthropogenic eutrophication? *Estuarine Coastal Shelf Science* 82: 583-596.
- Merceron, M., Antoine, V., Auby, I. and Morand, P. (2007) In situ growth potential of the subtidal part of green tide forming *Ulva* spp. *Stocks. Science of Total Environment*, 384, 293–305.
- Micheli F. 1999. Eutrophication, fisheries and consumer-resource dynamics in marine pelagic ecosystems. *Science* 285:1396-1398.
- Monbet, Y., 1992. Control of phytoplankton biomass in estuaries: a comparative analysis of microtidal and macrotidal estuaries. *Estuaries* 15: 563-571.
- Morand, P. and Merceron, M. (2005) Macroalgal population and sustainability. *J. Coastal Res.*, 21, 1009–1020.
- Pérez-Ruzafa, A., Fernández, A.I., Marcos, C., Gilabert. J., Quispe, J.I. & García-Charton, J.A., 2005. Spatial and temporal variations of hydrological conditions, nutrients and chlorophyll a in a Mediterranean coastal lagoon (Mar Menor, Spain) *Hydrobiologia* 550: 11-27.
- Pérez-Ruzafa, A., Gilabert. J., Gutiérrez, J.M., Fernández, A.I., Marcos, C. & Sabah, S., 2002. Evidence of a planktonic food web response to changes in nutrient input dynamics in the Mar Menor coastal lagoon, Spain. *Hydrobiologia*, 475/476: 359-369.



6. Integridad de los fondos marinos

6.1. Interpretación del descriptor

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina y la Ley de protección del medio marino establecen para este descriptor la siguiente definición:

“La integridad de los fondos marinos se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bentónicos, en particular, no sufren efectos adversos”

La interpretación de los términos que contiene dicho descriptor se desarrolló en el Grupo de Trabajo 6 de la DMEM, organizado por el JRC y el ICES, y se encuentra recogida en su informe conjunto (Rice et al., 2010), desarrollados también en una publicación científica paralela (Rice et al, 2012).

El término “fondos marinos” incluye tanto la estructura física como la composición biótica de las comunidades bentónicas. En este sentido son de especial relevancia aquellos organismos bioconstructores o generadores de hábitats que modifican la estructura de los fondos marinos (Buhl-Mortensen *et al*, 2010).

La expresión “integridad” hace referencia a la preservación de la conectividad espacial, a que los hábitats no estén artificialmente fragmentados, y al funcionamiento natural de los procesos de los ecosistemas. Áreas de alta integridad respecto a ambas propiedades son consideradas “resilientes”, o dicho de otra forma, áreas donde las actividades humanas llegan sólo a producir alteraciones no permanentes, sin que el daño se transmita a través de los componentes del ecosistema. En ese sentido, “no sufrir efectos adversos” significa que los impactos existen, pero que son sostenibles para los niveles naturales de diversidad y productividad, y los procesos no están degradados.

Ya en el documento del grupo de trabajo (Rice et al, 2010) se reconoce que existe una gran incertidumbre científica sobre muchos aspectos de la ecología bentónica y de las tolerancias de los ecosistemas bentónicos a las perturbaciones, que se añade a la diversidad de características que presentan tanto los ecosistemas bentónicos como las presiones humanas. Por tanto, la evaluación del BEA requiere de la integración de estudios locales donde se refleje la distribución en mosaico de los ecosistemas bentónicos y de las presiones, siendo las escalas regionales demasiado amplias para el cumplimiento de los objetivos.

Las limitaciones de información disponible sobre características de los fondos, bióticas y abióticas, de la tipología y distribución espacial de las presiones, y de las respuestas de los organismos bentónicos a esas presiones, han obligado a una limitación equivalente en el enfoque de este descriptor. Siguiendo los pasos del documento de trabajo citado (Rice et al, 2010) la medida del BEA para la “integridad de los fondos marinos” sigue los tres siguientes pasos:

- Identificación de las estructuras ecológicas y funciones de especial importancia: en nuestro caso identificación de los fondos marinos ocupados por hábitats considerados



biogénicos o de especial vulnerabilidad, a partir de la lista de todos los hábitats obtenida en el descriptor 1.

- Identificación de las presiones humanas cuyos impactos pueden alcanzar niveles que degraden el estado ambiental. Se ha hecho especial hincapié en las actividades pesqueras. Además se ha recopilado toda la información disponible sobre otras presiones.
- Para los diferentes componentes del ecosistema y presiones, se ha realizado una identificación de atributos e indicadores para evaluar el estado. Se han desarrollado indicadores basados en el área de cobertura de los hábitats, como el porcentaje de área afectado por presiones. En los indicadores derivados de la especie y/o especies bioconstrutoras, se han utilizado diversos índices incluyendo índices ecológicos (riqueza y diversidad) y de tolerancia a las actividades humanas.

6.2. Criterios e indicadores aplicables

A partir de las conclusiones de los Grupos de Trabajo organizados por JRC e ICES para los diferentes descriptores incluidos en la DMEM, y de las consultas a los organismos competentes y convenciones marinas regionales, la Comisión Europea publicó la Decisión 2010/477/UE de septiembre de 2010. En ella se establecieron los criterios y estándares metodológicos a considerar en relación con el buen estado ambiental (BEA). Según dicho documento, para el Descriptor 6, deberían tenerse en cuenta dos criterios y seis posibles indicadores:

Criterio 6.1. Daños físicos en relación con las características del sustrato

Su objetivo es evaluar la magnitud de los impactos producidos por las actividades humanas en los sustratos del fondo marino que estructuran los hábitats bentónicos. Entre los distintos tipos de sustratos, los biogénicos (que es producido por la acción de un organismo vivo), que son los más sensibles a las perturbaciones físicas, desempeñan una serie de funciones que sirven de apoyo a los hábitats y comunidades bentónicas.

Indicador 6.1.1. Tipo, abundancia, biomasa y extensión del sustrato biogénico relevante.

- Indicador principal: porcentaje de área ocupada por sustrato biogénico
 - Indicador secundario: frecuencia de ocurrencia de cuadrículas ocupadas por sustrato biogénico (en caso de que no se disponga de cartografiados continuos)
- Indicador principal: área ocupada por cada tipo de hábitat biogénico/vulnerable
 - Indicador secundario: frecuencia de ocurrencia por cuadrícula de cada hábitat biogénico/vulnerable (en caso de que no se disponga de cartografiados continuos)
- Indicador principal: biomasa por unidad de superficie de la especie estructurante /bioconstrutora por hábitat



Este criterio se ha abordado en coordinación con el descriptor 1 (criterios 1.4 y 1.5), como área de distribución de aquellos hábitats listados como vulnerables en directivas, convenios y comisiones. Por tanto se ha identificado “substrato biogénico relevante” con “hábitats biogénicos” e incluyendo una dimensión de conservación, aquellos incluidos en directivas y/o convenios.

Como resultado del Descriptor 1- Nivel de hábitats, se ha generado una lista de hábitats presentes en la demarcación, incluidos los biogénicos. La información disponible de cada hábitats es muy variable (ver apartado 6.2), por lo que sólo en algunos hábitats se dispone de información sobre tipo, abundancia, biomasa y extensión.

Indicador 6.1.2. Extensión de los fondos marinos afectados de forma significativa por las actividades humanas en los distintos tipos de substratos.

- Indicador principal: porcentaje de área ocupada por cada tipo de hábitat biogénico/vulnerable afectado por impactos significativos de una presión determinada.
- Indicador secundario: porcentaje de cuadrículas del hábitat biogénico/vulnerable (en caso de que no se disponga de cartografiados continuos) afectadas por impactos significativos de una presión determinada.

De aquellos hábitats de los que se dispone de área de distribución, se evalúa la superficie de solapamiento con el área de afección de presiones e impactos humanos. Se ha definido una gradación en los niveles de presión, y se han identificado aquellos niveles que se considera afectan de manera significativa. La principal presión son las actividades pesqueras, y es de la que se tiene más información espacial a través de las “cajas azules” o VMS (*Vessel Monitoring by Satellite*).

Criterio 6.2. Estado de la comunidad bentónica

Las características de la comunidad bentónica, la composición por especies, la composición por tallas o los rasgos funcionales, ofrecen una indicación importante del potencial de buen funcionamiento que tiene el ecosistema. La información necesaria sobre la estructura y la dinámica de una comunidad se obtendrá, según proceda, midiendo: su diversidad de especies; su productividad (abundancia o biomasa); el predominio en ella de taxones y taxocenosis tolerantes o sensibles; y su composición por tallas, reflejada en la proporción de individuos pequeños y grandes.

Indicador 6.2.1. Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

La sensibilidad o tolerancia de las especies es diferente para cada impacto. En los hábitats circalitorales y batiales sedimentarios la principal presión es la pesca de arrastre. Existe abundante información disponible sobre los efectos del arrastre en los ecosistemas bentónicos (al nivel de comunidad, poblaciones y/o individuos), realizadas en su mayoría en otras zonas (i.a. Collie et al, 1997; Kaiser et al, 1998; Bergman, 2000; Allen & Clarke, 2007) pero también en la demarcación noratlántica (Serrano et al., 2011; González-Irusta et al, en prensa). No obstante, la mayor parte de índices biológicos propuestos para los ecosistemas marinos que contemplan la proporción de especies sensibles vs tolerantes, han sido desarrollados para cuantificar el efecto de diversos gradientes de polución sobre las zonas



infralitorales e intermareales en estuarios y áreas costeras (Juan y Demestre, 2012), y no son universalmente aplicables, puesto que los organismos no son igualmente sensibles a distintas perturbaciones y pueden responder de manera diferenciada (Dauvin, 2007). De esta forma, aunque se tiene un conocimiento amplio sobre los impactos directos e indirectos de las artes de arrastre, apenas existen índices que permitan cuantificar este impacto. Recientemente, Juan y Demestre (2012) han propuesto un índice específico para la cuantificación de los impactos de las artes de arrastre en los ecosistemas bentónicos. No obstante, este índice no ha podido ser aplicado en esta evaluación inicial, debido al escaso tiempo transcurrido desde su publicación. En futuras evaluaciones, este y otros índices que puedan desarrollarse serán de gran interés y deberán ser utilizados para medir el impacto de esta importante alteración antropogénica.

- Indicador: Biomasa de la especie estructurante

Por lo antes expuesto, como indicador principal empleado en el análisis de este criterio se ha utilizado el de la biomasa de la especie estructurante. Esta información es abundante (tanto en el espacio como en el tiempo) en el caso de los hábitats de fondos blandos circalitorales y batiales, pero no lo es tanto en los fondos duros de cualquier profundidad o en fondos blandos infralitorales.

Indicador 6.2.2. Índices multimétricos que evalúen el estado y funcionalidad de la comunidad bentónica

- Indicador: índice de riqueza (nº de especies) por hábitat
- Indicador: índice de diversidad de Shannon por hábitat (descrito en el Descriptor 1)

Estos indicadores se han calculado para aquellos hábitats de los que se dispone de más información, principalmente los circalitorales y batiales sedimentarios, aunque también en algunos casos para comunidades infralitorales. Además, al igual que ocurría con el indicador 6.2.1., el uso de indicadores multimétricos que permitan evaluar el estado de la comunidad bentónica es de gran interés.

La reciente aplicación de la Directiva Marco del Agua ha permitido el desarrollo de numerosos estudios sobre el estado de las comunidades bentónicas del intermareal y de los fondos infralitorales españoles, incluyendo varios trabajos en la costa atlántica (Muxica et al, 2007; De Paz et al, 2008; Puente y Díaz, 2008; Guinda et al, 2008) y mediterránea (Romero et al, 2007, Ballesteros et al, 2007, Pinedo y Jordana, 2007) que incluyen índices multimétricos (M-AMBI, CFR, POMI, CARLIT-BENTOS, MEDOCC). En la presente memoria de Evaluación inicial se ha incluido los principales resultados obtenidos fruto de la evaluación de los elementos de macroalgas-angiospermas y macroinvertebrados bentónicos en las aguas costeras a través de los diversos índices citados.

- Indicador: CFR (“Calidad de los fondos rocosos”) para macroalgas del intermareal
- Indicador: M-AMBI (“Multivariate AZTI marine biotic index”) para macroinvertebrados bentónicos de fondos blandos infralitorales.
- Indicador: POMI (“Posidonia oceanica Multivariate Index”) para praderas de Posidonia



- Indicador: CARLIT-BENTHOS para macroalgas del intermareal
- Indicador: MEDOCC para macroinvertebrados bentónicos de fondos blandos infralitorales.

No obstante, estos valores de evaluación se han mostrado a título informativo, ya que: i) la clasificación de las especies según criterios de sensibilidad a otras presiones depende de una información que se encuentra dispersa entre administraciones y organismos de investigación, sin que se disponga de datos o estudios continuos en el espacio o en el tiempo; ii) Estos trabajos tenían como objetivo evaluar el estado de las masas de agua que define la DMA y no el estado de los hábitats presentes en cada demarcación por lo que su uso en la Estrategia Marina no es sencillo y presenta numerosas dificultades metodológicas pendientes aún de resolución.

Indicador 6.2.3. Proporción de biomasa o número de individuos en el macrobentos por encima de una determinada longitud/talla

No aplicable por falta de información. En los programas de seguimiento nacionales no se incluyen medidas de tallas de invertebrados bentónicos, excepto en algunos grupos faunísticos de interés comercial. Por ello, sólo se tiene información sobre algunos grupos (crustáceos, moluscos) en algunos hábitats.

Indicador 6.2.4. Parámetros que describan las características (forma, pendiente y ordenada en el origen) del espectro de talla de la comunidad bentónica.

No aplicable por falta de información. No existen tomas de datos continuas de tallas de todos los componentes del dominio bentónico.

6.3. *Ámbito y limitaciones*

El Descriptor 6 se aplica a todos los fondos marinos, sean del tipo que sean, dentro del ámbito geográfico de la Directiva 2008/56/CE. Las limitaciones en la aplicación provienen de la información disponible, que será la que determine los indicadores que sea más adecuado utilizar.

El ámbito geográfico está delimitado en cada caso por los límites de las demarcaciones marinas a estudio. El ámbito batimétrico es desde el dominio mediolitoral superior hasta el batial. Se dispone de poca información a profundidades superiores a los 1000 m, por tanto sólo se analizará hasta el talud superior.

La información más continua de la que se dispone es sobre el circalitoral y batial sedimentario, siendo más escasa y dispersa en el tiempo y en el espacio la de fondos rocosos (a cualquier profundidad). La información sobre fondos mediolitorales e infralitorales de cualquier sustrato aún no siendo escasa, es muy dispersa, y por tanto heterogénea en cuanto a su escala y precisión.

6.4. *Escala espacial y temporal*

La escala espacial utilizada ha sido diferente en función de la información disponible. Los hábitats del circalitoral y batial sedimentario se ha utilizado una malla de de 5 x 5 millas,



mientras que para el resto de hábitats la escala es variable y cambia en función del tipo de información espacial existente.

En hábitats circalitorales y batiales la escala temporal es desde 1992 hasta la actualidad (2010). Se han utilizado los últimos 5 años para determinar el estado actual y toda la serie para determinar niveles de referencia.

En Rice et al (2010) se destaca que la escala de evaluación del estado ambiental es problemática debido a la distribución en mosaico, o parcheada, de los hábitats, de las actividades humanas, de los impactos que producen las segundas en los primeros (normalmente con gran variabilidad local), y de los sistemas de seguimiento de los fondos marinos.

6.5. Nexos y solapamientos con otros descriptores

Existe un alto grado de solapamiento entre el descriptor 6 y los criterios de diversidad de hábitat del D1 (1.4, 1.5 y 1.6).

Los criterios de estado (p.e. 6.2- Estado de la comunidad bentónica) están relacionados con todos los descriptores de presión.

El criterio 6.1.2 (Extensión de los fondos marinos afectados de forma significativa por las actividades humanas en los distintos tipos de sustratos) está relacionado con los criterios 1.5.1, 1.6 y 6.2.

Existe un nexo entre los descriptores que hacen referencia a hábitats (D1 y D6) y el D7 (7.2.1- Extensión espacial de los hábitats afectados por alteraciones permanentes, y 7.2.2- Cambios en los hábitats y, en especial, en las funciones que en ellos se desarrollan...)

La integridad de los fondos marinos puede verse alterada por la presencia de basuras y residuos de origen antrópico, por lo que también habría un solapamiento entre este descriptor y el descriptor 10.

6.6. Principales presiones e impactos

En los fondos sedimentarios de más de 100 m de profundidad de la demarcación noratlántica la principal presión sobre los hábitats biogénicos son las actividades pesqueras, especialmente la pesca de arrastre de fondo. A menor profundidad, otras presiones cobran más relevancia, con impactos identificables a escala regional o local.

6.6.1. Presión pesquera

Las características oceanográficas y batimétricas de las aguas jurisdiccionales españolas han dado lugar al desarrollo de gran diversidad de pesquerías. La pesca puede afectar a los hábitats bentónicos eliminando o dañando a los organismos sésiles en la zona de contacto con el arte, o afectando tanto al epibentos como al bentos infaunal si se produce remoción del sedimento. Los impactos más serios son los producidos por los artes de arrastre y las dragas, siendo menos relevante la importancia de los artes fijos de enmalle o palangre, y prácticamente inexistente la de los de superficie (salvo que sea necesario mantenerlos fijos al fondo). El otro efecto que pueden tener los impactos sobre los hábitats bentónicos, es la



posible alteración del sedimento y la resuspensión de partículas contaminantes o ricas en nutrientes. Existen numerosas descripciones sobre los efectos en los ecosistemas en las actividades pesqueras, p.e. los volúmenes de revisión Lindeboom & de Groot (1998) y Kaiser y de Groot (2000), pero son más escasas en la demarcación noratlántica (Serrano et al, 2000; González-Irusta et al, en prensa).

En los fondos sedimentarios de más de 100 m de profundidad, la principal presión es la ejercida por la flota de arrastre. Esta flota trabaja principalmente con aparejos de arrastre con puertas y a la pareja. En el primero de los casos, pueden usarse refuerzos especiales en el aparejo que les permite su utilización en zonas más duras (actualmente la pesca con "tren de bolos" está prohibida). Los enmalles y palangres tienen posibilidad de ser "calados" en una mayor diversidad de sustratos que en el caso de los arrastres, pudiendo ser fijados en zonas más duras y de ecotono entre fondo sedimentario y rocoso, incluso sobre sustrato rocoso en función de los elementos y construcción del aparejo. Los impactos principalmente vienen derivados de los bloques utilizados para la fijación de los aparejos de pesca, y por los efectos que puedan tener los artes de pesca perdidos, sobre todo los enmalles (pesca fantasma). Las flotas de enmalle (las que están obligadas a declarar libros de pesca) operan con dos aparejos, el rasco y la volanta. Otra actividad de pesca importante en la zona de estudio pero con impacto escaso en los hábitats bentónicos son las llevadas a cabo por las flotas de cerco. De forma excepcional este aparejo puede ser utilizado en fondos muy someros y largarse el aparejo contra el fondo, y por lo tanto ejercer un impacto sobre los hábitats asociados.

Una parte importante de la flota está formada por las embarcaciones censadas como artes menores. Esta flota en la mayoría de los casos está compuesta por embarcaciones menores a 12 metros, y por lo tanto no está obligada a declarar libros de pesca ni a llevar a bordo el VMS, por lo que no se dispone de información espacial de esfuerzo. De forma general podemos decir que a lo largo del año emplean de forma sucesiva diversos artes de pesca en función de las especies objetivo. Esta sucesión en las especies objetivo viene condicionada por la gestión administrativa de los recursos y artes, accesibilidad del recurso, valor estacional de las especies, y usos y costumbres. Actualmente no se dispone de la información necesaria para hacer una evaluación del esfuerzo de esta flota, y por lo tanto de su impacto.

6.6.2. Otras presiones

Existe una gran variedad de actuaciones o impactos en la zona costera y en la plataforma que pueden interaccionar con los hábitats bentónicos, además de otras actividades llevadas a cabo tierra adentro, que utilizando como vector por ejemplo los ríos tienen consecuencias en el medio marino y por lo tanto en sus hábitats. Entre ellos podemos destacar los asociados a pérdidas y daños físicos del medio, contaminación por sustancias peligrosas, acumulación de nutrientes y materias orgánicas, y perturbaciones biológicas. Todas estas presiones son adecuadamente evaluadas en cada demarcación marina en el documento sobre presiones e impactos correspondiente.



6.7. Referencias

- Allen JI, Clarke KR (2007). Effects of demersal trawling on ecosystem functioning in the North Sea: a modelling study. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 336: 63-75
- Ballesteros, Enric, Xavier Torras, Susana Pinedo, María García, Luisa Mangialajo, Mariona de Torres (2007). A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55:172–180.
- Bergman MJN, van Santbrink JW (2000). Mortality in megafaunal benthic populations caused by trawl fisheries on the Dutch continental shelf in the North sea in 1994. *ICES. Jour. Mar. Scien.*, 57, 1321-1331
- Buhl-Mortensen L, Vanreusel A, Gooday AJ, Levin LA, Priede IG, Buhl-Mortensen P, Gheerardyn H, King NJ, Raes M (2010). Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. *Marine Ecology*, 31, 21–50
- Collie JS, Escanero GA, Valentine PC (1997). Effects of bottom fishing on the benthic megafauna of Georges Bank. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 155: 159-172
- Dauvin JC, 2007. Paradox of estuarine quality: Benthic indicators and indices, consensus or debate for the future. *Marine Pollution Bulletin* 55 (2007) 271–281
- De Paz, L.; Patricio, J.; Marques, J.C.; Borja, A.; Laborda, A.J. (2008). Ecological status assessment in the lower Eo estuary (Spain). The challenge of habitat heterogeneity integration: A benthic perspective. *Marine Pollution Bulletin*, 56: 1275-1283.
- González-Irusta JM, Punzón A, Serrano, A. Environmental and fisheries effects on *Gracilechinus acutus* (Echinodermata: Echinoidea) distribution. Is it a suitable bioindicator of trawling disturbance? *ICES Jour. Mar. Sci.* (en prensa)
- Guinda, Xabier, José Antonio Juanes, Araceli Puente, José Antonio Revilla. 2008. Comparison of two methods for quality assessment of macroalgae assemblages, under different pollution types. *Ecological indicators* 8: 743 – 753
- Juan, S. de, M. Demestre, 2012. A Trawl Disturbance Indicator to quantify large scale fishing impact on benthic ecosystems. *Ecological Indicators*, 18, 183-190
- Kaiser MJ, de Groot SJ, eds. (2000). The effects of fishing on non-target species and habitats: biological, conservation and socio-economic issues. Blackwell Publishing
- Kaiser MJ, Edwards DB, Armstrong PJ, Radford K, Lough NEL, Flatt RP, Jones HD (1998). Changes in megafaunal benthic communities in different habitats after trawling disturbance. *ICES. Jour. Mar. Scien.*, 55: 353-361
- Lindeboom H, de Groot S (1998). The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems. NIOZ-Rapport 1998-1. RIVO-DLO REPORT C003/98, 404 pp



- Muxica, I.,A. Borja y J. Bald (2007) Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 55, 1-6: 16-29
- Pinedo, S, Jordana, E. 2007. Spain (Catalonia and Balearic Islands). In Carletti A., Heiskanen, A-S. (eds), *Water Framework Directive Intercalibration Technical Report. Part 3: Coastal and Transitional waters*. JRC Scientific and technical reports: 62-70. JRC , ies
- Rice J, Arvanitidis C, Borja A, Frid C, Hiddink J, Krause J, Lorance P, Ragnarsson SÁ, Sköld M, Trabucco B (2010). *Marine Strategy Framework Directive – Task Group 6 Report Seafloor integrity*. EUR 24334 EN – Joint Research Centre, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 73 pp
- Rice J, Arvanitidis C, Borja A, Frid C, Hiddink J, Krause J, Lorance P, Ragnarsson SÁ, Sköld M, Trabucco B, Enserink L, Norkko A (2012). Indicators for Sea-floor Integrity under the European Marine Strategy Framework Directive. *Ecological Indicators*, 12, 1: 174-184
- Romero, J.; Martínez-Crego, B.; Alcoverro, T; Pérez, M. (2007). A multivariate index based on the seagrass *Posidonia oceanica* (POMI) to assess ecological status of coastal waters under the Water Framework Directive (WFD). *Marine Pollution Bulletin* 55: 196–204.
- Serrano A, Rodríguez-Cabello C, Sánchez F, Velasco F, Olaso I, Punzón A (2011). Effects of anti-trawling artificial reefs on ecological indicators of inner shelf fish and invertebrate communities in the Cantabrian Sea (Southern Bay of Biscay). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(3), 623–633



7. Condiciones hidrográficas

7.1. Interpretación del descriptor

El desarrollo la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM) incorpora un descriptor enfocado a identificar posibles alteraciones en las “condiciones hidrográficas” del medio marino debidas a la acción del hombre, caracterizando en su caso su posible interferencia con los ecosistemas marinos y proponiendo herramientas de gestión adecuadas (Descriptor 7, D7).

Si bien desde la oceanografía y las ciencias marinas se interpreta la hidrografía como la medida de las características termohalinas de las diferentes masas de agua de los océanos, la Organización Hidrográfica Internacional (IHO, www.iho.int), cuyo origen parte de la seguridad a la navegación, define a la hidrografía en un sentido más amplio considerando propiedades físicas de los océanos tales como la batimetría, el oleaje o la hidrodinámica.¹²

La redacción del D7 interpreta las condiciones hidrográficas en el sentido amplio asumido por la IHO y focaliza el descriptor en el impacto causado por instalaciones permanentes en zonas marítimas, modificaciones artificiales de la línea de costa, vertidos etc., que puedan interferir en la hidrodinámica local afectando al campo de oleaje y corrientes, modificando tiempos de residencia de volúmenes de agua o alterando el desarrollo de procesos dinámicos (como el avance de las capas de mezcla superficial y bentónica o la incidencia de afloramientos costeros), y como consecuencia de lo anterior modificando las distribuciones de sedimentos.

También han de tenerse en cuenta los cambios en las condiciones hidrográficas e hidrodinámicas ambientales a escala de demarcación, que son una combinación de ciclos naturales y cambio climático (e. d. son de forma indirecta y parcial una alteración permanente de las condiciones hidrográficas de origen antropogénico). La DMEM considera al cambio climático como una variación progresiva de las condiciones intrínsecas de cada demarcación y entiende que el “estado ambiental” ha de ser “saludable” en función de sus condiciones en cada momento. Por lo tanto, para el desarrollo de la DMEM se hace imprescindible tener monitorizadas y descritas adecuadamente las condiciones generales y su variación, así como aquellos efectos sobre el ecosistema que se hayan evidenciado. La propia DMEM asume que existen en cada país planes permanentes y coordinados de monitorización de condiciones de gran escala que se pueden poner a su servicio. Si bien la DMEM no indica explícitamente si el cambio climático y sus efectos han de ser considerados dentro del D7 o al margen del desarrollo de los descriptores, se ha decidido tras conversaciones a lo largo del periodo de preparación de estos documentos optar por la primera opción.

¹² Más concretamente, la IHO define la Hidrografía como “la rama de las ciencias aplicadas que se ocupa de la medición y descripción de las características físicas de los océanos, mares, zonas costeras, lagos y ríos, así como con la predicción de sus cambios con el tiempo, con el propósito principal de seguridad de la navegación y en apoyo de cualquier actividad marina, incluyendo el desarrollo económico, de seguridad y defensa, la investigación científica, y la protección del medio ambiente.”



De esta manera, el desarrollo del descriptor diferenciará la gran escala (ligada a variabilidad climática y cambio climático) de las escalas media y local (ligadas a perturbaciones antropogénicas directas, mayormente causadas por obras civiles). Ambas escalas tienen un ámbito de aplicación bien diferenciado, el cambio climático ha de abordarse a partir de registros extensivos que abarquen toda la demarcación y la escala temporal ha de estar referida al registro histórico disponible, aunque a la hora de caracterizar el estado ambiental ha de entenderse que se refiere a un período relativamente reciente. El conjunto de perturbaciones antropogénicas directas está relacionado con un ámbito más local, en lo que se refiere actualmente a demarcaciones españolas afectando casi en exclusiva a tramos costeros.

Las principales presiones sobre las condiciones hidrográficas están por tanto relacionadas con las construcciones en costa o terrenos ganados al mar, o bien con procesos industriales que produzcan vertidos con condiciones hidrográficas modificadas (centrales térmicas, regasificadoras, desalinizadoras, etc.). De forma tangencial se abordará también la posibilidad de que actividades de origen antropogénico puedan afectar a procesos en el rango de la mesoescala oceánica¹³, ya sea por causa indirecta vía cambio climático como por causa directa a partir de obras de gran escala o regulaciones severas de cuencas hidrográficas.

7.2. Criterios e indicadores aplicables

La Unión Europea (UE) ha definido por medio de la Decisión Europea 2010/477/UE (DC2010) un conjunto de criterios e indicadores aplicables al desarrollo de los 11 descriptores recogidos en el Anexo I de la DMEM. Para el caso del Descriptor 7 estos son los siguientes:

Criterio 7.1. Caracterización espacial de las alteraciones permanentes.

Criterio 7.2. Impacto de los cambios hidrográficos permanentes.

Con el objeto de cubrir los distintos aspectos de estos dos criterios, la Decisión de la Comisión identifica un grupo de indicadores que han de utilizarse para evaluar los avances hacia el Buen Estado Ambiental, en el marco de este descriptor:

Caracterización espacial de las alteraciones permanentes (Criterio 7.1.)

- **Extensión de la zona afectada por alteraciones permanentes** (Indicador 7.1.1)

Impacto de los cambios hidrográficos permanentes (Criterio 7.2.)

- **Extensión espacial de los hábitats afectados por alteraciones permanentes** (Indicador 7.2.1)
- **Cambios en los hábitats y, en especial, en las funciones que en ellos se desarrollan (como por ejemplo zonas de desove, de cría y de alimentación o**

¹³ La *mesoescala* se refiere en geofísica a aquellas escalas espacio-temporales en las que se establece un balance entre fuerzas de presión y fuerzas de Coriolis, dando cuenta de tamaño y persistencia de las estructuras típicas tanto en la atmósfera (tiempo meteorológico) como de su equivalente oceanográfico (estructuras del orden de decenas a cientos de km y persistencia desde la semana a pocos meses).



rutas migratorias de peces, aves y mamíferos) a consecuencia de una alteración de las condiciones hidrográficas (Indicador 7.2.2)

7.3. Ámbito y limitaciones

La DMEM requiere en su propio texto a la Comisión Europea que establezca criterios y normas metodológicas que permitan un enfoque coherente entre los Estados miembros para sus respectivas evaluaciones del “Buen Estado Ambiental” (BEA). Para este fin, se establecieron grupos de trabajo específicos coordinados por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES) y por el *Joint Research Council* (JRC) con el fin de generar documentos que desarrollasen la aplicación de los 11 descriptores. Sin embargo, y por motivos que la Comisión Europea nunca llegó a clarificar, no se creó un grupo de trabajo para el D7, quedando así como el único que no dispone de tal documento de referencia, ni por tanto de estándares metodológicos acordados en el seno de la UE. En su defecto, existe el documento de recomendaciones para el D7 *Advice document on GES 7-Hydrographical Conditions*, preparado por OSPAR en el marco del “*Intersessional Correspondence Group for the Implementation of the Marine Strategy Framework Directive* (ICG-MSFD)” en el que han colaborado diferentes países miembros incluido España, y que se utilizará como referencia. Dicho documento se referirá a partir de ahora como AdGES7. Por su parte, el documento de revisión final de estándares metodológicos del JCR (RMSJRC) establece ciertas indicaciones sobre la relación del D7 con otras directivas existentes.

7.4. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

El D7 tiene un grado alto de solape con otros descriptores. Una vez se ha decidido que la evolución de las condiciones ambientales de referencia como causa del cambio climático se incorporan a este descriptor, han de describirse los procesos generalizados de meridionalización de ecosistemas y migración de hábitats que se vienen observando. Por otra parte los descriptores relacionados con el estado de los hábitats, en particular D1 (biodiversidad, calidad y frecuencia de hábitats) y D6 (integridad de suelo marino en relación a las funciones ecosistémicas) tienen una interacción evidente con el D7, puesto que en ellos se requiere directamente información sobre condiciones hidrográficas e hidrodinámicas para hacer clasificaciones sistemáticas de hábitats. Recíprocamente el D7 requiere, según el indicador 7.2.2, información sobre la afección que cambios en las condiciones hidrográficas puedan causar a los ecosistemas.

7.5. Fuentes de información

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, se consideran separadamente la gran escala de las escalas medias y locales y para cada una de ellas se dispone de fuentes de información diferentes. Para la gran escala existe un conjunto de registros climáticos organizados en muchos casos en bases de datos y productos compilados a partir de acuerdos internacionales. También existen en España ciertas redes de medida cuyos



registros son muy útiles para evaluar posibles cambios a escala de demarcación en nuestras regiones. Dichos datos y productos sirven para caracterizar la demarcación (lo cual forma parte simultáneamente de las descripciones contenidas en los marcos generales presentados en la primera parte del documento y de la evaluación del estado ambiental actual) y para inferir cuales son los cambios que están teniendo lugar y/o determinar cuales son las necesidades para una monitorización futura. A su vez, existe un amplio conjunto de resultados ya elaborados disponibles en la bibliografía científica. Un listado no extensivo de datos y productos disponibles sería el siguiente:

- Reconstrucciones meteorológicas o “reanálisis” (NCEP/NCAR Reanalysis Project; www.esrl.noaa.gov/psd/data/reanalysis/reanalysis.shtml y ECMWF ERA40; www.ecmwf.int/products/data/archive/descriptions/e4/index.html).
- Reconstrucciones de temperatura superficial del océano (SST). NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset; www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.noaa.oisst.v2.highres.html
- Climatologías del océano (e.g. SeaDataNet; www.seadatanet.org).
- Datos y productos a partir de las alianzas internacionales de observación (muchos de ellos agrupados ahora en Europa bajo el proyecto MyOcean (www.myocean.eu.org) del programa GMES (www.gmes.info)).
- Redes nacionales de Observación: Red de aguas profundas de Puertos del Estado (www.puertos.es) o los programas de monitorización del IEO (www.seriestemporales-ieo.com) entre otros.

El cambio climático lleva implicados a su vez efectos importantes relacionados con el aumento del nivel del mar y el régimen de oleaje (aumento de incidencia e intensidad de temporales). El cambio en el nivel del mar, siendo muy importante para gestión de zonas costeras y defensas marinas, no es realmente contenido presente descriptor, salvo que a consecuencia de la pérdida de porciones de costa sustanciales se modifique de forma relevante la dinámica costera. El cambio en el régimen de oleaje en zonas apantalladas por defensas marinas si constituye un cambio en la hidrodinámica que puede afectar a los ecosistemas marinos. Los efectos del cambio climático sobre las costas españolas son objeto del estudio exhaustivo “C3E: Cambio Climático en la Costa Española¹⁴”, elaborado por la Universidad de Cantabria a través de un Convenio de Colaboración promovido por la Oficina Española de Cambio Climático, que proporciona una evaluación del riesgo de inundación y erosión en zonas costeras para poder determinar medidas de adaptación en relación con las playas, ecosistemas, poblaciones y puertos. El informe SOER-2010¹⁵ de la Agencia Europea del Medio Ambiente también dedica un esfuerzo importante al cambio climático incluyendo observaciones y posibles impactos en el océano.

¹⁴ www.marm.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/iniciativas-en-el-ambito-nacional/impactos-en-la-costa-espanola-por-efecto-del-cambio-climatico/

¹⁵ www.eea.europa.eu/soer/



Para escalas medias y cortas las afecciones se asocian principalmente con las presiones que ejercen obras civiles y que han sido recopiladas en el capítulo de presiones de impactos (capítulo 4). Fuentes de información útiles para abordar el D7 comprenden:

- Inventario de infraestructuras y obras civiles que ocupen el dominio marítimo o modifiquen la línea de costa (información recopilada para el análisis de presiones e impactos).
- Inventario de infraestructuras y obras civiles que causen vertidos al medio marino con condiciones hidrográficas (térmicas y salinas) modificadas con respecto al medio receptor (al igual que en el caso anterior esta información ha sido recopilada para el análisis de presiones e impactos).
- Estudios de impacto ambiental existentes de obras civiles citadas anteriormente (el MAGRAMA ha recopilado un listado de estudios de impacto ambiental disponibles).
- Caracterización del grado de regulación de las cuencas hidrográficas que vierten a cada demarcación (el CEDEX ha realizado la recopilación y la ha incorporado en el sistema de información geográfica.).
- Simulaciones a partir de modelos hidrodinámicos enfocados a caracterizar procesos en zonas costeras (en general están vinculadas a declaraciones de impacto ambiental).

7.5.1. Programas de Seguimiento

Actualmente se desarrollan en aguas españolas diferentes programas de seguimiento que son relevantes para la implementación del D7 de la Estrategia Marina. En lo que se refiere a las zonas costeras, la Directiva Marco del Agua (DMA) ha obligado a incorporar programas de monitorización que incluyen entre otras variables las condiciones hidrográficas. Por otra parte los estudios de impacto ambiental de infraestructuras relevantes obligan a implementar programas de monitorización y seguimiento y en su caso a proponer y ejecutar medidas correctoras.

En lo relativo al cambio climático, actualmente no existe en España un plan coordinado para la monitorización de los océanos a medio o largo plazo pero se recopila información a partir de diferentes proyectos de investigación que, siguiendo los planes de ciencia tanto nacionales como europeos, se establecen en general con un horizonte de tres años. Por otra parte existen iniciativas internacionales y europeas que tratan de consolidar sistemas coordinados de observación de los océanos —por ejemplo GOOS (*Global Ocean Observing System*; www.ioc-goos.org), GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*; www.gmes.info) o el ICES (International Council for the Exploration of the Sea)— desde cuyo ámbito se coordinan a su vez redes de observación basadas en infraestructuras ya existentes como la red Argo (www.argo.ucsd.edu), estaciones de referencia agrupadas en OceanSites (www.whoi.edu/virtual/oceansites/index.html) o programas de monitorización hidrográfica sostenidos (e.g. GOSHIP www.goship.org).



7.6. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor

El ámbito de actuación del D7 se solapa en mayor o menor medida con otras directivas, legislaciones y convenios existentes. En lo referente a medidas de prevención y adaptación al cambio climático existen acuerdos internacionales y europeos que con dificultades vienen aplicándose y renegociándose en distintos foros. Entre ellos destaca la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que articula medidas vinculantes mediante el Protocolo de Kyoto. Dicho protocolo expira en 2012 y ha sido parcialmente prorrogado en la reciente conferencia de la CMNUCC (COP17/CMP7). Los principios de acuerdo actuales tienen como objetivo genérico limitar el calentamiento global a 2°C a partir de los valores preindustriales, siguiendo las recomendaciones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC. Estos acuerdos son relevantes para la DMEM si bien, dada la respuesta heterogénea del sistema climático atmósfera-océano, su cumplimiento no implicaría que se mantienen incrementos de temperatura inferiores a ese valor en todas las demarcaciones ni ecosistemas.

Prácticamente todas las afecciones relevantes debidas a obras civiles se encuentran, a día de hoy, en la región costera. Existen diferentes regulaciones focalizadas específicamente en la conservación de esas regiones costeras y en la limitación del impacto causado por obras civiles, en concreto:

- *Ley de Costas*. Según el artículo 44.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, cuando un proyecto contenga la “previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.”
- *Declaraciones de impacto ambiental (DIA)*. La legislación española prevé por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (que es trasposición de la norma europea *EIA Directive 85/337/EEC*, *SEA Directive 2001/42/EC*), que para cualquier proyecto (obras, planes, programas...) que pueda causar una afección medioambiental relevante es necesario realizar un estudio de impacto ambiental previo que debe contener:
 - Una descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
 - Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
 - Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el



arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.

- Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos y un programa de vigilancia ambiental.
- *Directiva de hábitats.* La *Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados Miembros a los que se aplica el Tratado. Las medidas que se adopten en virtud de dicha Directiva tienen como finalidad el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario. El anexo III de dicha Directiva enumera los criterios de selección de los lugares que pueden clasificarse como lugares de importancia comunitaria y designarse zonas especiales de conservación.
- *Protocolos para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC).* Existen varios documentos relevantes al respecto, el *Protocolo de Gestión Integrada de Zonas Costeras del BARCON* indica que entre los principios que rigen la GIZC y sus objetivos se incluye la consideración de la dinámica litoral y el sistema hidrológico. Otros documentos son el *Protocolo del GIZC del Convenio de Barcelona* y la *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de Mayo de 2002 sobre la aplicación de la gestión integrada de las zonas costeras en Europa*. Éste último aboga por “aplicar una gestión sostenible desde el punto de vista medioambiental, equitativa desde el punto de vista económico, responsable desde el punto de vista social y sensible desde el punto de vista cultural, manteniendo la integridad de este importante recurso, considerando al mismo tiempo las actividades y usos locales tradicionales que no presenten riesgos para las zonas naturales sensibles ni para la supervivencia de las especies salvajes de la fauna y flora costeras”. Con tal fin se recomienda a los Estados Miembros seguir los principios de una gestión integrada de las zonas costeras para garantizar una correcta gestión de las mismas que tenga en cuenta las buenas prácticas definidas, entre otras, en el programa de demostración de la Comisión sobre la ordenación integrada de las zonas costeras.
- *Directiva Marco del Agua (DMA).* La *Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000* establece un marco comunitario de actuación para “la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas”. La DMA implica en zonas costeras un alto grado de solapamiento con diversos aspectos de la DMEM. En lo referente a condiciones hidrográficas la DMA establece que “las características hidromorfológicas para las distintas masas de agua¹⁶ deben ser preservadas”.

¹⁶ En el marco de la DMA se ha traducido el término *water body* (que hace referencia a una parcela marítima específica que se define por conveniencia geográfica o ambiental) por “masa de agua”. Esto crea cierta confusión pues en oceanografía una “masa de agua” (del inglés *water mass*) se refiere de forma muy concreta



- *Regulación caudales ecológicos.* La vigente legislación de aguas, y, más concretamente, el *artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, de 20 de julio de 2001*, establece que “los caudales ecológicos se fijarán en los Planes Hidrológicos de cuenca. Para su establecimiento, los organismos de cuenca realizarán estudios específicos para cada tramo de río.”
- *Vertidos con efluentes cuyas características hidrográficas han sido alteradas.* Los vertidos se regulan de forma genérica según la *Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar*, que indica que cada proyecto de vertido ha de considerar las características del efluente y los parámetros oceanográficos en la región afectada a efectos de determinación de la difusión de las plumas. Centrales térmicas, regasificadoras o desaladoras han de atender a esta normativa y los vertidos propuestos en los proyectos de ejecución han de obtener una autorización administrativa.

a un volumen de agua que ha perdido contacto con su zona de formación (donde adquiere su firma hidrográfica en función de la interacción atmósfera-océano) y ya sólo puede evolucionar por mezcla difusiva.



8. Contaminantes

El descriptor 8 está referido a la evaluación de las concentraciones de contaminantes químicos en el medio marino, determinando si éstas se encuentran en niveles tales que no lleguen a producir efectos biológicos significativos.

8.1. Criterios e indicadores aplicables

Criterios e indicadores propuestos en la Directiva 2008/56/CE

Según los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas (Decisión de la Comisión del 1 de septiembre de 2010) (2010/477/UE) se ha definido este descriptor así como los criterios e indicadores que se proponen para el desarrollo del mismo y que se incluyen a continuación.

Descriptor 8. Las concentraciones de contaminantes se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación.

Será necesario evaluar la concentración de contaminantes en el medio marino y sus efectos teniendo en cuenta los impactos y las amenazas que pesen sobre el ecosistema. Para garantizar una adecuada coordinación en la aplicación de los dos marcos jurídicos, deberán tomarse en consideración las disposiciones de la Directiva 2000/60/CE que sean pertinentes para las aguas territoriales o costeras, así como la información y los conocimientos que se recaben y los enfoques que se desarrollen en el contexto de los convenios marinos regionales. Los Estados miembros habrán de tener en cuenta aquellas sustancias o grupos de sustancias relevantes para el medio marino:

- i) que sobrepasen las normas de calidad medioambiental que definen el artículo 2, número 35, y el anexo V de la Directiva 2000/60/CE en las aguas costeras o territoriales adyacentes a la región o subregión marina de que se trate, afectando al agua, los sedimentos o la biota, y/o
- ii) que, figurando como sustancias prioritarias en el anexo X de la Directiva 2000/60/CE y estando reguladas además en la Directiva 2008/105/CE, se viertan a la región, subregión o subdivisión marina considerada, y/o
- iii) que sean contaminantes y cuya liberación total (incluidos vertidos, pérdidas o emisiones) pueda representar para el medio marino riesgos significativos resultantes de la contaminación pasada y presente en la región, subregión o subdivisión marina de que se trate (como serían los casos de contaminación aguda subsiguientes a un incidente en el que intervengan, por ejemplo, sustancias peligrosas y nocivas).

La consecución del buen estado medioambiental dependerá de que la contaminación vaya eliminándose progresivamente o, lo que es lo mismo, que la presencia de



contaminantes en el medio marino y sus efectos biológicos se mantengan en unos límites aceptables, garantizando así que ese medio no esté sujeto a ningún impacto significativo ni a riesgo alguno.

Criterios e indicadores en la decisión de la Comisión
8.1 Concentración de contaminantes
- 8.1.1. Concentración de los contaminantes arriba indicados, medida en la matriz que sea pertinente (biota, sedimentos o agua), de forma que pueda compararse con las evaluaciones enmarcadas en la Directiva 2000/60/CE.
8.2 Efectos de los contaminantes
- 8.2.1. Nivel de los efectos de la contaminación en los componentes del ecosistema afectados, teniendo en cuenta los procesos biológicos y los grupos taxonómicos seleccionados en los que se haya establecido una relación causa/ efecto y esta deba sujetarse a seguimiento
- 8.2.2. Frecuencia, origen (en su caso) y extensión de los sucesos significativos de contaminación aguda (por ejemplo, manchas de petróleo y de productos petrolíferos) y su impacto en la biota físicamente afectada por ellos.

8.2. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

El Descriptor 8 está relacionado con varios descriptores del estado ambiental. Entre ellos, el más afín es el Descriptor 9, que indica que los contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no deben superar los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes. Las concentraciones de contaminantes en especies marinas pueden relacionarse con el riesgo para la salud humana pero, de forma más amplia, con el riesgo para la integridad del ecosistema.

También existe relación con el Descriptor 10, que se ocupa de la basura en el medio marino, pues ésta puede ser fuente de tóxicos, y puede causar efectos nocivos en los organismos. Es también importante la interacción contaminantes-basura e incluso en algunos tipos de desechos no es fácil la distinción entre una y otros. Además, la contaminación química puede afectar a la biodiversidad (Descriptor 1), la integridad de las redes tróficas (Descriptor 4) y los ecosistemas de fondo (Descriptor 6). Finalmente, la introducción de nutrientes (Descriptor 5) y de energía (Descriptor 11) en el medio marino también puede causar efectos nocivos en los ecosistemas, y se pueden considerar como contaminación en sentido amplio.



8.3 Principales presiones e impactos

Las presiones relacionadas con el Descriptor 8 están asociadas a la entrada de contaminantes en el medio marino. Estas entradas son debidas, principalmente, a actividades que tienen lugar en tierra firme, y que dan lugar a fuentes de contaminantes que llegan al mar vía fluvial, vía atmosférica, o a través de vertidos directos. También existen actividades en el mar que pueden dar lugar a la entrada de contaminantes. Estas presiones, se pueden cuantificar como cargas de contaminantes emitidas por unidad de tiempo. Todas ellas han sido debidamente descritas en el apartado específico de presiones e impactos.

8.4. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor

- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).
- Decisión de la Comisión 2010/477/UE de 1 de septiembre de 2010 sobre los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2009/90/CE de la Comisión de 31 de julio de 2009 por la que se establecen, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas.
- Convenio relativo a la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR), suscrito en París el 22 de septiembre de 1992 y ratificado por España mediante Instrumento de 25 de enero de 1994 (publicado en B.O.E. núm. 150, de 24-6-1998). El Convenio ha refundido los anteriores Convenios de Oslo, para la Prevención de la Contaminación Marina Provocada por Vertidos desde Buques y Aeronaves (firmado el 15-2-1972), y de París, para la Prevención de la Contaminación Marina de Origen Terrestre (4-6-1974).
- *Barcelona Convention. Convention for the Protection of The Mediterranean Sea Against Pollution. Signed 16 February 1976, in force 12 February 1978 (revised in Barcelona, Spain, on 10 June 1995 as the Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean).*



- *Commission Regulation (EC) No 466/2001 of 8 March 2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs.*
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001. BOE 23 de junio de 2004.
- Enmiendas a los Anejos A, B y C del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 23 de junio de 2004), hecho en Ginebra el 8 de mayo de 2009. BOE 17 de octubre de 2011.
- Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, 1972, Convenio de Londres 1972, en su forma enmendada y Protocolo de 1996 que enmienda el convenio de Londres 1972.
- Decisión 77/585/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1977, relativa a la celebración del Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación, así como del Protocolo sobre la prevención de la contaminación del mar Mediterráneo causada por vertidos desde buques y aeronaves.
- Decisión 81/420/CEE del Consejo, de 19 de mayo de 1981, relativa a la celebración del Protocolo sobre cooperación para combatir en situaciones de emergencia la contaminación del mar Mediterráneo causada por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales.
- Decisión 83/101/CEE del Consejo, de 28 de febrero de 1983, relativa a la celebración del Protocolo sobre la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre.
- Decisión 2004/575/CE del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo sobre cooperación para prevenir la contaminación por los buques y, en situaciones de emergencia, combatir la contaminación del Mar Mediterráneo, del Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación.
- Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de Noviembre de 2001 por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de Junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).
- Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.



- Directiva 2009/90/CE de la Comisión de 31 de julio de 2009 por la que se establecen, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. Boletín Oficial del Estado. Núm. 317 jueves 30 de diciembre de 2010 Sec. I. Pág. 108464
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Boletín Oficial del Estado, nº 19, 22 de enero de 2011. Sec. I. Pág. 6854-6870.
- Reglamento (CE) Nº 1881/2006 de la Comisión de 19 de Diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) No 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) no 793/93 del Consejo y el reglamento (CE) no 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- MEPC. 134(53) (Marine Environment Protection Committee) 2005. Designation of the Canary Islands as a particularly sensitive sea area



9. Contaminantes en el pescado

El descriptor 9 señala que las concentraciones de contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados para consumo humano no deben superar los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes y se debe evaluar el número de contaminantes y la frecuencia con los que los niveles de estos contaminantes superan los valores reglamentarios.

9.1. Criterios e indicadores aplicables

Según los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas (Decisión 2010/477/UE de la Comisión, de 1 de septiembre de 2010) se ha definido este descriptor, así como los criterios e indicadores que se proponen para el desarrollo del mismo y que se incluyen a continuación.

Descriptor 9. Los contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes.

Dentro de las distintas regiones o subregiones, los Estados miembros deberán controlar en los tejidos comestibles (músculo o tejido muscular, hígado, huevas, carne y partes blandas, según proceda) de peces, crustáceos, moluscos y equinodermos, así como en algas, que se hayan capturado o recogido en la naturaleza, la posible presencia de sustancias para las que se hayan establecido a escala europea, nacional o regional unos niveles máximos que deban respetarse en los productos destinados al consumo humano.

Criterios e indicadores en la decisión de la Comisión

9.1 Niveles, número y frecuencia de los contaminantes

- 9.1.1. Niveles reales de contaminantes que se hayan detectado y número de contaminantes que hayan sobrepasado los niveles máximos reglamentarios
- 9.1.2. Frecuencia con la que se sobrepasen los niveles reglamentarios

Indicadores aplicados

Actualmente la legislación vigente para proteger la salud humana solamente incluye un número reducido de contaminantes sin embargo, en el medio ambiente, existen un gran



número de sustancias peligrosas que son tóxicas, persistentes y bioacumulables en el pescado y otros productos de la pesca.

El Reglamento (CE) 1881/2006 y enmiendas y modificaciones pertinentes realizadas hasta la fecha, fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios incluyendo peces, crustáceos, moluscos bivalvos, cefalópodos o productos de la pesca y productos derivados.

La presencia de contaminantes en los organismos marinos consumidos por la población en concentraciones superiores a los contenidos máximos establecidos en la legislación comunitaria para la protección de la salud pública puede tener una influencia negativa en la salud de los consumidores y en el uso sostenible de los recursos marinos.

En la actualidad, la reglamentación vigente únicamente regula los contenidos máximos permitidos (CMP) para los siguientes contaminantes en organismos procedentes del medio marino:

- Metales: plomo (Pb), cadmio (Cd) y mercurio (Hg)
- Suma de Dioxinas (PCDD/F), Suma de Dioxinas y PCB (Bifenilos policlorados) similares a dioxinas (DL-PCB) y Suma de PCBs no similares a las dioxinas (NDL-PCB) (congéneres 28, 52, 101, 138, 153 y 180)
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs/PAHs): el benzo(a)pireno y Suma de 4 HAPs (benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno y criseno)

9.2. *Ámbito y limitaciones*

Este descriptor explícitamente limita su alcance al control de los valores de contaminantes en el pescado y otros productos de la pesca destinados a consumo humano, que puedan compararse con los niveles máximos reglamentarios establecidos por la legislación comunitaria u otras normas pertinentes para la protección de la salud pública.

Aunque, para proteger a los consumidores, se llevan a cabo diferentes controles para observar el cumplimiento de la legislación existente, la utilización de la información procedente del control de alimentos en este descriptor es útil pero con algunas consideraciones. Generalmente existen diferencias importantes en cuanto a los objetivos, estrategias de muestreo o especies objeto de estudio entre estos controles y los programas de vigilancia y control del medio marino.

Una de las principales limitaciones de la información disponible para este descriptor es la escasez de datos utilizables que cuenten con la fiabilidad suficiente de su procedencia geográfica exacta. La ausencia de trazabilidad impide que las concentraciones determinadas en productos de la pesca puedan atribuirse a una demarcación marina concreta, muchas veces la zona de captura, el tamaño o el sexo de las diferentes especies, no están bien documentados.

Por tanto, las conclusiones que se extraigan de este descriptor no son extrapolables al conjunto de la demarcación, ya que para eso sería necesario aumentar el número de



especies evaluadas, ampliar la cobertura espacial y realizar un seguimiento también en zonas más alejadas del litoral. Esto constituye una de las limitaciones fundamentales de la información existente hasta el momento para hacer una evaluación global del estado de este descriptor en la demarcación.

Las concentraciones máximas legisladas se establecen sobre la base del asesoramiento científico proporcionado por la *European Food Safety Authority* (EFSA) teniendo en cuenta la toxicidad del contaminante así como su incidencia potencial en la cadena alimentaria. Estos valores máximos se imponen por razones de salud pública, y no hay diferencia entre las diferentes regiones a nivel normativo para evaluar el cumplimiento. Sin embargo, aunque los CMP son niveles adecuados para proteger al consumidor, son demasiados elevados para poder detectar, en una fase temprana, cambios críticos en los ecosistemas marinos causados por las sustancias contaminantes, que pueden tener lugar incluso cuando sus niveles son inferiores a los CMP. Por tanto, este descriptor, debido a su planteamiento, no podrá detectar las variaciones relevantes de los niveles de los contaminantes cuando estos sean inferiores a los CMP, ni sus tendencias temporales (decreciente, creciente o estable) y patrones de distribución espacial.

Este descriptor puede sufrir modificaciones en el tiempo si se legislan otros contenidos máximos permitidos para otras sustancias contaminantes. En la actualidad únicamente se pueden evaluar, en el marco de este descriptor, los contaminantes para los que se han establecido niveles de regulación para consumo humano.

9.3. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

El descriptor 9 está relacionado con varios descriptores del buen estado ambiental. Entre ellos, el más afín es el descriptor 8, que indica que las concentraciones de contaminantes se encuentren en niveles que no lleguen a producir efectos biológicos significativos. Los indicadores más relevantes para el descriptor 9 son las entradas de contaminantes en el medio marino cuya evaluación cubre el descriptor 8. Las concentraciones de contaminantes en especies marinas pueden relacionarse con el riesgo para la salud humana pero, de forma más amplia, con el riesgo para la integridad del ecosistema.

También existe relación con el descriptor 10, que se ocupa de la basura en el medio marino, pues ésta puede ser fuente de tóxicos y, mediante acumulación y biomagnificación a través de la cadena trófica, pasar a los consumidores. Además, la contaminación química también puede afectar a la biodiversidad (descriptor 1), a la integridad de las redes tróficas (descriptor 4) y a los ecosistemas de fondo (descriptor 6).

9.4. Principales presiones e impactos

Las presiones relacionadas con el descriptor 9 están vinculadas con la entrada de contaminantes en el medio marino. Estas entradas son debidas, principalmente, a



actividades humanas que tienen lugar en tierra firme, y que dan lugar a fuentes de contaminantes que llegan al mar vía fluvial, vía atmosférica o a través de vertidos directos. También existen actividades en el mar que pueden dar lugar a la entrada de contaminantes, como dragados, tráfico marítimo, acuicultura, etc. Por dicho motivo, las principales presiones e impactos que inciden en el descriptor 9 son las mismas que las referidas para el descriptor 8, las cuales han sido tratadas en profundidad en el apartado 4 sobre Análisis de presiones e impactos.

9.5. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor

- Reglamento (CE) No 1881/2006 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Recomendación de la Comisión, de 6 de febrero de 2006, relativa a la reducción de la presencia de dioxinas, furanos y PCB en los piensos y los alimentos.
- Recomendación del órgano de vigilancia de la AELC N° 144/06/COL, de 11 de mayo de 2006 relativa a la reducción de la presencia de dioxinas, furanos y PCB en los piensos y los alimentos.
- Recomendación de la Comisión, de 16 de noviembre de 2006, relativa al control de los niveles de base de las dioxinas, los PCB similares a las dioxinas y los PCB no similares a las dioxinas en los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) No 1883/2006 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2006, por el que se establecen métodos de muestreo y de análisis para el control oficial de los niveles de dioxinas y PCB similares a las dioxinas en determinados productos alimenticios.
- Reglamento (CE) No 333/2007 de la Comisión, de 28 de marzo de 2007, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los niveles de plomo, cadmio, mercurio, estaño inorgánico, 3-MCPD y benzo(a)pireno en los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) No 565/2008 de la Comisión de 18 de junio de 2008 por el que modifica el Reglamento (CE) N° 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, con respecto al establecimiento del contenido máximo de dioxinas y PCB en el hígado de pescado.
- Reglamento (CE) No 629/2008 de la Comisión, de 2 de julio de 2008, que modifica el Reglamento (CE) No 1881/2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Recomendación de la Comisión (2010/161/UE), de 17 de marzo de 2010, relativa a la vigilancia de las sustancias perfluoroalquiladas en los alimentos.



- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo relativa a la revisión de la estrategia comunitaria sobre el mercurio, Bruselas, 6.12.2010 COM(2010) 723.
- Reglamento (UE) No 836/2011 de la Comisión, de 19 de agosto de 2011, por el que se modifica el Reglamento (CE) No 333/2007 por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los niveles de plomo, cadmio, mercurio, estaño inorgánico, 3-MCPD y benzo(a)pireno en los productos alimenticios.
- Reglamento (UE) No 420/2011 de la Comisión, de 29 de abril de 2011, que modifica el Reglamento (CE) No 1881/2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Reglamento (UE) No 835/2011 de la Comisión, de 19 de agosto de 2011, que modifica el Reglamento (CE) No 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de hidrocarburos aromáticos policíclicos en los productos alimenticios.
- Recomendación de la Comisión (2011/516/UE), de 23 de agosto de 2011 relativa a la reducción de la presencia de dioxinas, furanos y PCB en los piensos y los productos.
- Reglamento (UE) No 1259/2011 de la Comisión de 2 de diciembre de 2011 por el que se modifica el Reglamento (CE) No 1881/2006 en lo relativo a los contenidos máximos de dioxinas, PCB similares a las dioxinas y PCB no similares a las dioxinas en los productos alimenticios.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. Boletín Oficial del Estado, No 317, jueves 30 de diciembre de 2010, Sec. I. Pág. 108464.
- Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición. Boletín Oficial del Estado, No 160, miércoles 6 de julio de 2011, Sec. I. Pág. 71283.
- Convenio relativo a la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nororiental (OSPAR), suscrito en París el 22 de septiembre de 1992 y ratificado por España mediante Instrumento de 25 de enero de 1994 (publicado en B.O.E. núm. 150, de 24-6-1998). El Convenio ha refundido los anteriores Convenios de Oslo, para la Prevención de la Contaminación Marina Provocada por Vertidos desde Buques y Aeronaves (firmado el 15-2-1972), y de París, para la Prevención de la Contaminación Marina de Origen Terrestre (4-6-1974).
- Convenio de Estocolmo (2001) (Decisión 2006/507/CE del Consejo, de 14 de octubre de 2004, relativa a la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes).
- ORDEN SCO/3517/2006, de 13 de noviembre, por la que se modifica la Orden de 2 de agosto de 1991, por la que se aprueban las normas microbiológicas, los límites de contenido en metales pesados y los métodos analíticos para la determinación de metales pesados para los productos de la pesca y de la acuicultura.
- Real Decreto 604/2003, de 23 de mayo, por el que se establecen los métodos de toma de muestras y de análisis para el control oficial de las dioxinas y la



determinación de policlorobifenilos (PCB) similares a las dioxinas en los productos alimenticios.

- ORDEN SCO/3427/2005, de 25 de octubre, por la que se modifican los anexos del Real Decreto 256/2003, de 28 de febrero, por el que se fijan los métodos de toma de muestras y de análisis para el control oficial del contenido máximo de plomo, cadmio, mercurio y 3-monocloropropano- 1,2-diol en los productos alimenticios.



10. Basuras marinas

10.1. Definición

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/EC) considera las basuras marinas como uno de los factores que pueden afectar negativamente el buen estado ambiental marino. Esta directiva requiere el desarrollo de criterios y metodologías para evaluar el buen estado ambiental del medio ambiente marino usando basuras marinas como uno de los descriptores (citado en el Anexo I del mismo) en cada uno de los estados miembros.

Se define como basura marina a cualquier sólido persistente de origen no natural (manufacturado), que haya sido desechado, depositado o abandonado en ambientes marinos y/o costeros. Esta definición incluye aquellos objetos con origen en las actividades humanas que llegan al medio marino a través de ríos, sistemas de alcantarillado y depuración de aguas o empujados por el viento u otros desde la zona terrestre. Se consideran basuras marinas materiales tales como: plásticos, madera, metales, vidrio, goma, telas, papel, incluyendo los derivados o desechados de las actividades pesqueras. Esta definición no incluye objetos ni material semi-sólido o viscoso como aceites vegetales o minerales, petróleo, parafina u otras sustancias químicas que en ocasiones contaminan los mares y costas.

El descriptor de basuras marinas se centra en las cantidades, tendencias, fuentes y composición de estos objetos, como método para determinar su efecto sobre el medio ambiente marino, en referencia tanto a daños ecológicos como económicos y/o sociales. El llamado “límite aceptable” de daño debe definirse específicamente para los distintos compartimentos del medio marino, considerando los problemas asociados a su degradación, y los posibles efectos perniciosos de las basuras marinas sobre los ecosistemas marinos, y los sectores económicos y sociales dependientes de estos ecosistemas.

10.2. Interpretación del descriptor. Viabilidad y operatividad del descriptor

El anexo II de la Ley 41/2010, de protección del medio marino, establece que el buen estado ambiental (BEA), según el descriptor 10, es aquel en que las propiedades y las cantidades de basuras en el mar no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino.

Se entiende por propiedades, a las características intrínsecas de las basuras marinas, principalmente en cuanto a su composición por la que determina su capacidad de degradación y la toxicidad de las sustancias derivadas de la misma. En cuanto al tamaño será el que determine la superficie de degradación, la adhesión de partículas hidrófobas y el asentamiento de especies sésiles.

Las cantidades hacen referencia tanto a las abundancias en número de objetos y piezas de basura, como al tamaño de las mismas (peso y volumen). Atendiendo a los posibles procesos de degradación de las basuras en el medio marino, la tendencia en número y peso/volumen es inversamente proporcional, pues, suponiendo una entrada nula de nuevas basuras al



medio, , las basuras existentes tenderían a aumentar su número por los procesos de degradación y fragmentación, pero disminuiría su peso total.

Se entiende por daño a cualquier efecto perjudicial sobre el medio, ya sea un daño ecológico, económico o social. Como daño ecológico se definen efectos perjudiciales sobre los seres vivos que les impidien realizar con normalidad alguna de sus funciones vitales siempre que estos efectos a nivel organismo se reflejen a nivel poblacional. Como daño económico se entiende la disminución de los beneficios asociados a las actividades económicas que se desarrollan físicamente en o asociadas a los ecosistemas costeros (playas, etc.) y marinos. Como daño social se contempla los efectos perjudiciales para los colectivos que hacen uso de los ecosistemas marinos y costeros, incluyendo factores como la preocupación o la inquietud social.

Se definen los ecosistemas costeros y marinos a aquellos ecosistemas que se encuentran en aguas marinas y en la línea de costa bañadas por ella, incluyendo el ámbito físico y biológico, así como a los habitantes y usuarios de estas zonas geográficas.

10.3. Escala espacial y temporal del descriptor

La Directiva formalmente opera en tres niveles geográficos diferentes: la Región, la Subregión y otras subdivisiones. En el Estado español, las aguas jurisdiccionales se han subdividido en cinco demarcaciones.

Las basuras marinas comprenden un amplio espectro de objetos con distinta capacidad de degradación y vida media, sobrepasando la centena de años en algunos tipos de plástico. Es por ello que el seguimiento en origen de las basuras marinas no es suficiente para evaluar el buen estado ambiental sino que se precisa de programas de vigilancia y seguimiento de la concentración y distribución de basuras a medio y largo plazo en el medio marino. El seguimiento debería adaptarse a la persistencia de las basuras en el sustrato, playas, fondos, etc., así como a la estacionalidad. Es por tanto recomendable realizar seguimientos estacionales de las basuras en playas debido al aporte discontinuo en función del turismo y las condiciones ambientales, sin embargo en plataforma un seguimiento anual sería suficiente, mientras que en fondos profundos podría realizarse un estudio cada varios años.

Según la información disponible, las basuras marinas afectan a todos los ambientes marinos. También se sabe que las basuras no se reparten uniformemente en el espacio, sino que tienden a acumularse entorno a los lugares de emisión y en zonas de depósito, donde las corrientes marinas sean más bajas o inexistentes y/o por razones topográficas. Por lo tanto, es necesario en una primera fase determinar los patrones de distribución de las basuras marinas para planificar su seguimiento

La metodología a seguir para la evaluación de las basuras debe ser comparable entre los distintos países y sus regiones, teniendo en consideración el aporte de basuras desde el origen y el posible transporte de las mismas debido a las condiciones hidrodinámicas de la zona. A su vez, es necesario desarrollar y estandarizar los métodos utilizados en cuanto a los efectos de la basura en los organismos marinos, para que estos métodos sean comparables en el ámbito de aplicación de la directiva a pesar de traspasarse fronteras biogeográficas.



Las estimaciones de las llamadas macro y micro basuras en los mares están rodeadas de gran incertidumbre, en parte debido a la falta de una metodología adecuada cuya eficacia haya sido constatada para su cuantificación (Thompson *et al.*, 2004).

10.4 Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental.

DESCRIPTOR 8

Adsorción de sustancias tóxicas hidrófobas sobre la superficie de basuras marinas, especialmente derivados de poliestirenos y otras sustancias plásticas (Teuten *et al.*, 2009).

Productos de degradación de microplásticos marinos disueltos en las aguas marinas y/ o los sedimentos marinos (Oehlmann *et al.*, 2009; Lither, 2011).

DESCRIPTOR 4

Ingestión de macrobasuras marinas y/o enredamiento en tortugas, cetáceos y aves marinas (Tomas *et al.*, 2002; van Frankener *et al.*, 2002; Codina *et al.*, 2010)

Ingestión o acumulación en las branquias de microbasuras.

DESCRIPTOR 2

Basuras marinas como vector de propagación de especies invasivas (Barnes, 2002; Gregory, 2009)

DESCRIPTOR 6

Basuras marinas como sustrato de anclaje para especies sésiles (revisado en Ramirez-Llodra *et al.*, 2011)

Abrasivos de fondos marinos

10.5. Legislación y programas de seguimiento

- Convención sobre la Ley del Mar de las Naciones Unidas (United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS) establece el marco legal en el cuál todas las actividades relacionadas con el medio marino deben desarrollarse. La Asamblea General de la Naciones Unidas (UNGA) revisa anualmente la convención en relación a los informes presentados por el secretario general produciendo resoluciones anexas en caso necesario.

El programa de mares regionales de Naciones Unidas intenta detener el aumento en la degradación de los océanos y áreas costeras a través de una gestión sostenible y un uso razonable, intentando coordinar a países vecinos para el desarrollo de acciones específicas que protejan el medio ambiente que comparten.



- La Convención para la Protección del Mar Mediterraneo contra la Contaminación (Convención de Barcelona) propició en 1980 la adopción por los estados Mediterraneos de un protocolo para la prevención de la contaminación del medio marino de origen terrestre.
- La convención OSPAR para el Atlántico noroeste es el mecanismo por el que 15 países de las costas más occidentales de Europa cooperan junto con la comunidad europea para proteger el medio marino en la región. Incluye cinco subregiones, entre ellas el Golfo de Vizcaya y las costas Ibéricas atlánticas. Varios son los grupos se ocupan de las basuras marinas a este nivel, incluyendo el Comité de Biodiversidad (BioDiversity Comitee, BDC) , Comité de impacto ambiental de las actividades humanaas (EIHA, por sus siglas en inglés) y el ICG-ML (Intersessional Correspondence Group on Marine Litter), que agrupa expertos tanto gubernamentales como no gubernamentales interesados en el problema de las basuras marinas. Este último grupo desarrolla activamente las metodologías, recogida de datos, analisis y conclusiones de OSPAR en referencia a basuras marinas, usando un foro de discusión on-line como método de intercambiar información y opiniones. El grupo ICG-ML ha producido varios documentos de trabajo relativos a basuras en playas y en el mar identificando prioridades para los planes de acción futura. Además este grupo a apoyando la inciativa “Fishing for Litter” (Pescar basuras) como un método de eliminar residuos del medio marino. En este programa los pescadores de forma voluntaria recogen las basuras que se quedan atrapadas en sus redes y las depositan en bolsas proporcionadas a este efecto.
- Programa de acción global para la protección del Medio Marino de los efectos de Acciones Terrestres (Programa Ambiental de Naciones Unidas, UNEP: programa de mares regionales). Es un programa intergubernamental que se ocupa de las interrelaciones entre los cuerpos de agua dulce y el medio ambiente costero.
- Convención para la prevención de la contaminación desde embarcaciones (MARPOL 73/78), en particular su anexo V
- Convención de Londres 1972 para la protección de la contaminación marina por vertidos de residuos y otras sustancias y el protocolo Thereto 1996.
- Convención de Basilea sobre el control de movimientos fronterizos de sustancias peligrosas y su eliminación
- Agenda 21 de las Naciones Unidas para la planificación e implementación de estrategias de desarrollo sostenible y el plan de Implementación de Johannesburgo.
- Convención de Diversidad Biológica, con el mandato de Jakarta (un mandato ministerial relativo a la implementación de la convención)
- Código de conducta responsable para pesquerías de la FAO, dirigido a asegurar una explotación responsable de los recursos vivos marinos en armonía con el medio ambiente marino.

Otras actividades de carácter global



- Grupo de expertos científicos en protección del medio ambiente marino (GESAMP, por sus siglas en inglés) es un grupo de expertos que dan asesoramiento científico en aspectos científicos de protección del medio marino.
- Programa de limpieza internacional (International Coastal Cleanup, ICC) es la campaña más grande para estos fines a nivel internacional, incluyendo áreas costeras, ríos y lagos.
- *Limpiemos el mundo* (Clean Up the World) que anima a comunidades locales e personas individuales a limpiar y conservar el medio ambiente.
- V Conferencia Internacional sobre desechos marinos (2011), organizada por NOAA y PNUMA, en la que se aprobó la Estrategia de Honolulu en la que se establece un marco de acción con el objetivo de reducir los impactos de los desechos marinos en los próximos 10 años.

Directivas europeas que guardan relación con la problemática de las basuras marinas

- o La directiva relativa al vertido de residuos (Directiva 1999/31/CE).
- o La directiva sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por buques y de residuos de carga (Directiva 2000/59/CE, diciembre de 2002).
- o La directiva por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases (Directiva 2004/12/CE).
- o La directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva 92/43/CEE).
- o La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Sin embargo, esta directiva no hace referencia expresa a basuras.
- o La directiva relativa a la calidad de las aguas de baño (Directiva 2006/7/CE).

No existe a nivel nacional ninguna legislación específica que se ocupe de las basuras marinas. De manera no regulada, algunos puertos y municipalidades se ocupan de la recogida en sus playas y costas, así como algunos clubes de buceo y asociaciones ecologistas realizan limpiezas de fondos en la zona litoral.



11. Ruido

11.1. Interpretación del descriptor

El Anexo II de la Ley 41/2010 relaciona los descriptores cualitativos para determinar el Buen Estado Ambiental, incluyendo el siguiente:

(11) La introducción de energía, incluido el ruido subacuático, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino.

Los aportes antropogénicos de energía con un potencial impacto en los ecosistemas marinos son muy variados. Entre ellos se pueden mencionar la energía térmica, los campos electromagnéticos, la luz, la energía radiactiva y las fuentes sonoras. De todas estas fuentes de energía, la más extendida e invasiva es el ruido subacuático, por lo que es prioritaria su evaluación y monitorización.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a lo largo de 2012 pondrá a disposición del público en su página web una actualización del *Documento técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina*, en el cual se puede encontrar información de base sobre el ruido submarino y los efectos que éste tiene sobre la biodiversidad marina. El documento realiza una revisión de toda la información existente a nivel internacional y las medidas de mitigación que se están proponiendo en distintos foros.

11.2. Criterios e indicadores aplicables

Existen dificultades para definir el Buen Estado Ambiental (BEA) para este descriptor y para interpretar el significado de los “niveles que no afectan de manera adversa al medio marino”. Por este motivo, para evaluar el descriptor se utilizan indicadores de presión, que miden la importancia de las fuentes sonoras, prescindiendo de indicadores para medir el impacto del ruido sobre el medio (Tasker et al., 2010).

Los sonidos antropogénicos pueden ser de corta duración (impulsivos: como los producidos en las exploraciones sísmicas, en obras de pilotaje para generadores eólicos y plataformas y por explosiones submarinas) o de más larga duración (continuos: como los producidos por el dragado, la navegación y las instalaciones para producción de energía), afectando a los organismos de diferentes maneras.

En la Decisión de la Comisión 2010/477/UE se adoptaron los siguientes criterios e indicadores para este descriptor (CE, 2010):

Criterio 11.1: Distribución en el tiempo y el espacio de impulsos sonoros elevados, de frecuencia media y baja.

Indicador 11.1.1: *Proporción de días y su distribución anual, dentro de zonas con una superficie determinada, en la que las fuentes sonoras antropogénicas tras la mitigación exceden los niveles máximos medidos como Nivel de Exposición Sonora (en dB re $1\mu\text{Pa}^2.s$) o*



nivel pico de presión sonora (en dB re $1\mu\text{Pa}_{\text{pico}}$) a un metro, medido en la banda de frecuencias 10 Hz a 10 kHz.

Criterio 11.2: Sonido continuo de baja frecuencia.

Indicador 11.2.1: *Tendencias en el nivel de ruido ambiental en las bandas de 1/3 de octava de 65 y 125 Hz (frecuencia central) (re $1\mu\text{Pa RMS}$; nivel sonoro medio en estas bandas de octava en un año) medido por estaciones de observación y/o mediante el uso de modelos, si se considera apropiado.*

La Comisión Europea estimó que era necesario desarrollar unas directrices para la aplicación de los indicadores, y para ello creó el “Subgrupo Técnico Sobre Ruido” (SGTR). Entre sus objetivos más inmediatos se contemplaba la adopción de una terminología clara y sin ambigüedades para ambos indicadores. Para el sonido impulsivo había que precisar la descripción de las fuentes y niveles acústicos, la duración, el tamaño del área y los impactos significativos. Para el ruido continuo la discusión debía centrarse en el término “tendencia” y en aspectos técnicos y acústicos.

Se pretendía asimismo revisar los datos y los métodos de monitorización, desarrollar propuestas de normalización metodológica y de monitorización, definir el BEA y los objetivos ambientales, identificar necesidades de investigación y hacer recomendaciones para el trabajo futuro.

Como resultado de sus deliberaciones el SGTR propuso las siguientes interpretaciones más precisas de ambos indicadores (Van der Graaf et al., 2012):

Criterio 11.1: Distribución en el tiempo y el espacio de impulsos sonoros elevados, de frecuencia media y baja.

Indicador 11.1.1: *Proporción de días y su distribución a lo largo de un año natural en zonas geográficas cuya forma y superficie deben determinarse, así como su distribución espacial, en las que el nivel fuente de energía monopolar (en unidades de dB re $1\mu\text{Pa}^2\text{ m}^2\text{ s}$) o el nivel fuente monopolar de cero a pico (en unidades de dB re $1\mu\text{Pa}^2\text{ m}^2$) de sonido antropogénico, medido en la banda de frecuencias de 10 Hz a 10 kHz, excede un valor que probablemente ocasiona un impacto significativo en los animales marinos.*

Criterio 11.2: Sonido continuo de baja frecuencia.

Indicador 11.2.1: *Tendencias de los promedios anuales de la presión cuadrada media acústica, asociada con el ruido ambiente en dos bandas de 1/3 de octava, una centrada en 63 Hz y otra en 125 Hz, expresada como un nivel en decibelios, en unidades de dB re $1\mu\text{Pa}$, medida directamente en estaciones de observación, o inferida por medio de un modelo para interpolar o extrapolar entre mediciones de estaciones de observación.*

11.3. Ámbito y limitaciones

El descriptor pretende centrarse en los impactos más relevantes causados por el ruido, de forma que se puedan establecer el BEA y objetivos de gestión. Los Estados Miembros de la UE no han definido el nivel de base o de referencia para el ruido antropogénico en el medio



marino en el marco de la Directiva marco sobre la estrategia marina y por tanto no es posible cuantificar los indicadores (Van der Graaf et al., 2012). El conocimiento y la comprensión de los efectos del ruido en el medio ambiente marino son limitados, aunque se han establecido umbrales para algunos daños causados por el ruido en mamíferos marinos y peces (Götz, et al., 2009; OSPAR, 2009).

11.4. Escala espacial y temporal

Para el indicador 11.1.1 sobre el ruido impulsivo, se sugiere usar unidades de $\frac{1}{4}$ de rectángulo estadístico del ICES (15 millas x 30 minutos E/O). También podría utilizarse un tamaño de cuadrícula equivalente al usado para las concesiones (licencias) de explotación sísmica. La adopción del tamaño de la cuadrícula es una decisión a tomar por los Estados Miembros, aunque se recomienda la adopción del mismo tamaño en todos los países, para facilitar la interpretación de los resultados (Van der Graaf et al., 2012).

El indicador 11.1.1 usa el día como unidad temporal básica, aunque la significación probablemente va a estar determinada por la proporción de días y su distribución espacial. No es posible definir una escala temporal única, ya que probablemente el impacto variará mucho según la especie. Para especies de vida corta una exclusión espacial de horas puede tener efectos serios, mientras que para algunas especies de mamíferos marinos una exclusión de una semana puede no ser importante. En cualquier caso la escala temporal debe ser adecuada para tener en cuenta el efecto acumulativo del impacto (Van der Graaf et al., 2012).

Para el indicador 11.2.1 para el ruido ambiental la escala espacial es de ámbito regional (supranacional), ya que la perturbación causada por el ruido es transfronteriza. Para investigar tendencias a largo plazo en el ruido ambiental es necesario disponer de series temporales suficientemente largas.

11.5. Legislación relacionada con el descriptor. Programas de seguimiento

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) estudia el impacto de los proyectos de intervención humana sobre el medio ambiente, a nivel individual. En España las actividades de prospección sísmica no están sujetas a EIA, pero sí lo están otras actividades puntuales y localizadas desarrolladas en el medio marino y que producen ruido submarino en relación con el indicador 11.1.1, como pueden ser las perforaciones petrolíferas o la instalación de infraestructuras en alta mar. Por tanto, es muy importante que los procesos de EIA tengan en cuenta el ruido submarino para este tipo de proyectos. Otra legislación europea, como la Directiva Hábitat prohíbe, en términos generales, la perturbación deliberada de las especies y el deterioro del hábitat.

Por lo que respecta al ruido ambiente, actualmente no existen esquemas de monitorización permanentes en las demarcaciones españolas.



11.6. Nexos y solapamiento con otros descriptores

Existe un solapamiento entre este descriptor y el de biodiversidad. El descriptor sobre introducción de energía (descriptor de presión) puede tener efectos sobre la biodiversidad, que es un descriptor de estado.

11.7. Referencias

- CE, 2010. Decisión de la Comisión de 1 de septiembre de 2010 sobre los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas. (2010/477/UE). Diario oficial de la Unión Europea. L 232.
- Götz, T., G. Hastie, L. T. Hatch, O. Raustein, B. L. Southall, M. Tasker, F. Thomsen. OSPAR. 2009. Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. Biodiversity and Ecosystems Series, Publication Number 441/2009, 134 pp. OSPAR Commission. http://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00441_Noise_background_document.pdf
- IWC. 2005. Report of the Standing Working Group on Environmental Concerns. J. Cetacean Res. Manage. 7 (Suppl.): 267-305.
- Moraleda Altares, M. y Pantoja Trigueros, J. (dirección técnica), 2012. Documento técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina. MAGRAMA
- OSPAR. 2009. Assessment of the environmental impact of underwater noise. Biodiversity Series. OSPAR Commission.
- Tasker, M.L., Amundin, M., Andre, M., Hawkins, A., Lang, W., Merck, T., Scholik-Schlomer, A., Teilmann, J., Thomsen, F., Werner, S. and Zakharia, M. 2010. Marine Strategy Framework Directive Task Group 11 Report - Indicators for good environmental status for underwater noise and other forms of energy. Joint Report ICES/JRC. Available from <http://www.ices.dk/projects/MSFD/TG11final.pdf>
- Van der Graaf, A. J., Cools, J., Ainslie, M.A., André, M., Brensing, K., Dalen, J., Dekeling, R. P. A., Robinson, S., Tasker, M., Thomsen, F., Werner, S. (2012). European Marine Strategy Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES). Report of Technical Subgroup on Underwater Noise and Other Forms of Energy.



Anexo I. Fuentes de información de referencia empleadas en la cartografía digital de los descriptores del BEA

- Línea de costa
 - Línea de costa a escala 1:50.000. Año 2011. Instituto Hidrográfico de la Marina. Ministerio de Defensa.
- Límites de comunidades, provincias y núcleos de población
 - BCN25 – Base cartográfica numérica escala 1:25.000. Año 2011. CNIG – Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.
- Batimetría
 - IDEO / SIG MARINO –Instituto Español de Oceanografía. Año 2011. MINECO.
 - Proyecto SPACE. Años 2000-2004. Instituto Español de Oceanografía / Secretaría General de Pesca Marítima. MAPYA.
 - Proyecto CAPESME. Años 2001-2003. Instituto Español de Oceanografía / Secretaría General de Pesca Marítima. MAPYA.
 - Proyecto SPACE. Año 2011. Secretaría General de Pesca (MAGRAMA).
 - Programa ZEE. Año 2001-2008. Instituto Hidrográfico de la Marina. Ministerio de Defensa. / Instituto Español de Oceanografía (MINECO).
 - Proyecto MESH ATLANTIC. Años 2011-2013. Unión Europea – INTERREG – Espacio Atlántico.
 - Proyecto EUSeaMap. Años 2009-2011. DGMARE 2008/07.
 - Proyecto EMODNET. Años 2010-2012. LOT 1 HYDROGRAPHIC DATA. DGMARE 2008/03.
 - ECOCARTOGRAFÍAS. Años 2000-2011. Dirección General de Costas. MAGRAMA.
- Naturaleza del fondo (sedimentos y roca).
 - IDEO / SIG MARINO –Instituto Español de Oceanografía. Año 2011. MINECO.
 - Proyecto SPACE. Años 2000-2004. Instituto Español de Oceanografía / Secretaría General de Pesca Marítima. MAPYA.
 - Proyecto CAPESME. Años 2001-2003. Instituto Español de Oceanografía / Secretaría General de Pesca Marítima. MAPYA.
 - Proyecto MESH ATLANTIC – Años 2011-2013. Unión Europea – INTERREG – Espacio Atlántico.
 - Proyecto EUSeaMap. Años 2009-2011. DGMARE 2008/07.
 - ECOCARTOGRAFÍAS – Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar. MAGRAMA.
- Modelo digital del terreno
 - Esri Data & Maps - Shade relief (GTOPO30 & Shuttle Radar Topography). Año 2010.



V. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES

1. Objetivos generales de las estrategias marinas

La Ley de Protección del Medio Marino establece el régimen jurídico que rige la adopción de las medidas necesarias para lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora.

Los instrumentos esenciales de planificación del medio marino son las estrategias marinas, las cuales perseguirán como objetivos específicos, los siguientes:

- a) Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente;
- b) Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.
- c) Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

En este sentido, la Ley de protección del medio marino establece en su artículo 10.2 que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente “llevará a cabo una propuesta de objetivos ambientales e indicadores asociados para el medio marino respecto de cada demarcación marina con el objeto de conseguir un buen estado ambiental, teniendo en cuenta para ello las presiones y los impactos...”.

El propio artículo 10.1 define el objetivo ambiental como “la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes de las aguas marinas con respecto a cada demarcación marina, así como de las presiones y los impactos sobre dicho medio”.

Por su parte, el anexo III (2) de la Ley recuerda la necesidad de establecer: a) objetivos para determinar las condiciones ideales en función de la definición de buen estado ambiental; b) objetivos mensurables y sus correspondientes indicadores que permitan el seguimiento y la evaluación, y c) objetivos operativos relacionados con medidas de aplicación concretas que faciliten su ejecución.

Sobre la base de las definiciones anteriores, se han de establecer un amplio conjunto de objetivos ambientales, e indicadores asociados, que reflejen los cambios necesarios en el estado, presión e impacto para alcanzar o mantener el BEA. Además de éstos, se establecerá un cuarto tipo de objetivo ambiental llamado “operativo” que puede estar directamente relacionado con los objetivos de estado, presión o impacto con el fin de ayudar a establecer las medidas de gestión concretas para alcanzar o mantener el BEA. También se establecerán objetivos operativos en aquellos casos donde la medida de gestión



sea necesaria pero no sea posible establecer los vínculos con los objetivos de presión, estado o impacto.

A pesar de que para cada demarcación marina se establecerán objetivos ambientales específicos, que se aprueban por Acuerdo del Consejo de Ministros, es necesario establecer objetivos comunes para el conjunto del medio marino español, como orientación básica de la política española de protección del medio marino. Estos objetivos derivan de los propios objetivos fijados en la Ley de protección del medio marino y se enumeran en la siguiente tabla:



OBJETIVOS AMBIENTALES APLICABLES A TODAS LAS ESTRATEGIAS MARINAS			
Objetivo general de la Ley 41/2010 de protección del medio marino (artículo 1.1)	Lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora		
Objetivos específicos de las estrategias marinas (artículo 1.3 de la Ley 41/2010 de protección del medio marino)	A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.	B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.	C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.
Objetivos particulares para el desarrollo de las estrategias marinas	1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos.	1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino.	1. Asegurar que las políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino se desarrollan de manera compatible con el logro o mantenimiento del buen estado ambiental definido en las estrategias marinas.
	2. Lograr una red coherente y bien gestionada de áreas marinas protegidas.	2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para lograr que las concentraciones de contaminantes se encuentren en niveles que no produzcan efectos de contaminación.	2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.
	3. Garantizar la conservación de especies y hábitats marinos, especialmente aquellos considerados amenazados o en declive.	3. Mejorar el conocimiento científico de las causas-efectos e impactos en relación con introducción de materia o energía en el medio marino.	3. Promover un mejor grado de conocimiento de los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas, así como un mejor acceso a la información ambiental disponible.

Tabla 54 Objetivos ambientales aplicables a todas las estrategias marinas



2. Objetivos existentes

El artículo 10.4 de la Ley de Protección del Medio Marino contempla que al establecer los objetivos ambientales de las estrategias marinas se tengan en cuenta los objetivos ambientales vigentes a escala nacional, comunitaria e internacional para que sean compatibles entre sí.

España, como Estado Miembro de la Unión Europea y como Parte Contratante de una serie de Acuerdos, Convenios y Tratados internacionales está obligada a cumplir con un importante número de objetivos ambientales muy relacionados con los objetivos que han de establecer en aplicación de la Ley de protección del medio marino.

España es Parte del Convenio OSPAR para la protección del Atlántico nororiental, del Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo, del Convenio de Londres sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, y del Acuerdo ACCOBAMS sobre la conservación de los cetáceos del mar Negro, mar Mediterráneo y la zona atlántica contigua.

El Convenio OSPAR aprobó recientemente su estrategia para la protección del Atlántico noreste 2010-2020 en la que se recogen los objetivos y las medidas que ha de tomar OSPAR en los próximos años en cuanto a los temas de los que se ocupa: biodiversidad, eutrofización, sustancias peligrosas e industria de gas y petróleo, entre otros.

La estrategia sobre diversidad biológica y ecosistemas tiene por objeto detener y prevenir para 2020 la pérdida de biodiversidad, proteger y conservar los ecosistemas y, si es posible, recuperar las zonas marinas que hayan padecido efectos nocivos. Para tal fin la estrategia crea instrumentos como la Lista de especies y hábitats amenazados o en declive para los que habrá que desarrollar programas y medidas, la creación de una red coherente de Áreas Marinas Protegidas que incluya zonas más allá de las aguas jurisdiccionales y la gestión integrada de las actividades humanas para reducir el impacto de estas actividades en el medio marino.

La estrategia sobre eutrofización tiene por objeto luchar contra la eutrofización en el área OSPAR con el fin último de lograr y mantener un medio ambiente marino saludable sin eutrofización de origen humano. Para ello, se tratará de adaptar el “Procedimiento Común para la identificación del estado de eutrofización” a los requerimientos de la DMEM en materia de lucha contra la eutrofización, se cooperará para establecer unos objetivos de reducción de la eutrofización en las áreas con problemas y se coordinará el desarrollo de medidas para reducir y eliminar la eutrofización antropogénica de nuestras mares

La estrategia sobre sustancias peligrosas tiene por objeto prevenir y combatir la contaminación en la zona OSPAR mediante la reducción continua de las descargas, emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas con el fin de conseguir concentraciones en el medio marino próximas a los niveles de base para las sustancias naturales, y próximas a cero cuando se trate de sustancias sintéticas. La meta a alcanzar es el cese de las descargas, emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas para el año 2020. Para ello OSPAR mantendrá la Lista OSPAR de sustancias peligrosas de acción prioritaria” y la “Lista OSPAR de sustancias



que son motivo de preocupación”, recopilará datos regionales sobre sustancias peligrosas, y promoverá acciones y medidas para reducir de manera continuada los vertidos, emisiones y pérdidas de las sustancias de acción prioritaria o de otros químicos que representen un motivo de preocupación para el medio marino del área OSPAR, incluyendo los disruptores endocrinos.

La estrategia sobre la industria de gas y petróleo tiene por objeto prevenir y eliminar la contaminación y tomar las medidas necesarias para proteger el medio marino contra los efectos nocivos de las actividades offshore estableciendo unos objetivos ambientales y mejorando los mecanismos de gestión para proteger la salud humana y conservar los ecosistemas marinos y, si es posible, recuperar las zonas marinas que hayan padecido efectos nocivos. Para este fin, y siguiendo un enfoque basado en el riesgo, se identificarán, priorizarán, vigilarán y controlarán las emisiones, descargas y pérdidas de sustancias que alcanzan o pueden alcanzar el medio marino y causan o pueden causar contaminación

El Convenio de Barcelona por su parte tiene como objetivos generales, evitar, reducir, combatir y eliminar la contaminación en el Mediterráneo, contribuir al desarrollo sostenible y la protección del Mediterráneo y aplicar el Convenio a través de la adopción de protocolos donde se recogen una serie de objetivos temáticos y medidas para su cumplimiento. Los Protocolos desarrollados hasta la fecha hacen referencia a la contaminación de origen terrestre, las Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica, la contaminación resultante de la exploración y explotación de la plataforma continental y del fondo del mar y su subsuelo, la prevención de la contaminación del mar Mediterráneo por movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, y la Gestión Integrada de las Zonas Costeras del Mediterráneo.

Como ejemplo, cabe destacar que el protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica establece dos objetivos generales –por un lado, proteger, preservar y gestionar de manera sostenible y racional zonas de especial valor natural o cultural mediante la elaboración de una Lista de Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo y por otro lado, proteger, preservar y gestionar las especies de flora y fauna para lo que se han desarrollado una serie de planes de acción con objetivos y medidas concretas en relación a la foca monje, los cetáceos, las tortugas marinas, la vegetación marina, los peces cartilaginosos, la introducción de especies y especies invasoras y las aves marinas.

El Convenio de Londres sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, tiene como objetivo promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino y adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias.

Por último, el Acuerdo ACCOBAMS establece como objetivos generales conseguir y mantener un estado de conservación favorable para los cetáceos, prohibir la captura deliberada de cetáceos, y crear y mantener una red de zonas protegidas para los cetáceos. El Acuerdo cubre a todos los cetáceos, con especial atención a marsopa (*Phocoena phocoena*), delfín mular (*Tursiops truncatus*), delfín común (*Delphinus delphis*) y calderón común (*Globicephala melas*).



En materia comunitaria, las Directivas cuyos objetivos guardan una estrecha relación con las estrategias marinas son principalmente las denominadas como Directivas de naturaleza (Hábitats y Aves) y la Directiva Marco del Agua.

La Directiva Hábitats establece en su artículo 2 que su objetivo es contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado.

Las medidas que se adopten en virtud de esta Directiva tendrán como finalidad el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario.

La Directiva Aves establece que los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias para mantener o adaptar las poblaciones de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado en un nivel que corresponda en particular a las exigencias ecológicas, científicas y culturales, habida cuenta de las exigencias económicas y recreativas. En particular, los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para todas las especies de aves contempladas.

La Directiva Marco del Agua por su parte establece los siguientes objetivos genéricos:

- a) prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales,
- b) proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas,
- c) Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, y
- d) para las zonas protegidas, cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Otras Directivas con objetivos similares a la Ley son la Directiva de nutrientes, Directiva de aguas de baño, Directiva sobre la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos, entre otras.

Las directivas europeas no son de aplicación directa a los Estados Miembros, sino las normas de transposición, como las leyes españolas de aguas, patrimonio natural y biodiversidad, etc.

En la siguiente tabla se hace una recopilación de los objetivos ambientales existentes y su relación con los descriptores del buen estado ambiental de las estrategias marinas:



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Convenio OSPAR sobre la protección del medio marino del Atlántico Nordeste (BOE nº 150, 24 de junio de 1998)</p>	<p>Prevenir y eliminar la contaminación y tomar las medidas necesarias para proteger el medio marino de los efectos adversos de las actividades humanas con el fin de salvaguardar la salud humana y conservar los ecosistemas marinos y, cuando sea posible, restaurar las áreas marinas afectadas negativamente.</p>	<p>Los objetivos específicos viene definidos en cada una de las Estrategias OSPAR</p>	<p>Estado Presión Impacto Operativo</p>	<p>Todos</p>
<p>Estrategia OSPAR sobre diversidad biológica y ecosistemas, 2010</p>	<p>Detener y prevenir para 2020 la pérdida de biodiversidad, proteger y conservar los ecosistemas y, si es posible, recuperar las zonas marinas que hayan padecido efectos nocivos</p>	<p>La Estrategia incluye las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar aquellas especies, hábitats o ecosistemas que necesitan ser protegidas, conservadas o restauradas; b) Adoptar medidas para la protección de esas especies o hábitats; c) Establecer en 2010 una red ecológicamente coherente de Áreas marinas protegidas sometidas a una adecuada gestión d) Reducir de forma significativa las basuras marinas en el área marítima OSPAR a niveles donde sus cantidades y propiedades no causen daño al medio marino y costero e) Mantener la introducción de energía, incluyendo el ruido subacuático, a niveles que no afecten de manera adversa al ecosistema marino f) Limitar la introducción de especies no indígenas por actividades humanas, a niveles que no afecten de manera adversa al ecosistema marino 	<p>Estado Presión</p>	<p>1,2,3,4,6,10,11</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Estrategia OSPAR sobre eutrofización, 2010	Lograr y mantener un medio ambiente marino saludable sin eutrofización de origen humano	a) Combatir la eutrofización en la zona marítima OSPAR con el objeto de alcanzar y mantener en 2010 un medio ambiente marino saludable donde la eutrofización no tenga lugar b) Reducir las entradas de nitrógeno y fósforo a las áreas afectadas o con probabilidad de ser afectadas por eutrofización en el orden del 50% comparado con 1985	Presión	5
Estrategia OSPAR sobre sustancias peligrosas, 2010	Prevenir y combatir la contaminación en la zona OSPAR mediante la reducción continua de las descargas, emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas con el fin de conseguir concentraciones en el medio marino próximas a los niveles de base para las sustancias naturales, y próximas a cero cuando se trate de sustancias sintéticas	Cese de las descargas, emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas para el año 2020 (meta)	Presión	8,9
Estrategia OSPAR sobre la industria de gas y petróleo, 2010	Prevenir y eliminar la contaminación y tomar las medidas necesarias para proteger el medio marino contra los efectos nocivos de las actividades offshore estableciendo unos objetivos ambientales y mejorando los mecanismos de gestión para proteger la salud humana y conservar los ecosistemas marinos y, si es posible, recuperar las zonas marinas que hayan padecido efectos nocivos.	Diferentes objetivos relacionados con medidas de control de las presiones relacionadas con: - Descargas de químicos y petróleo - Uso de químicos - Instalaciones en desuso - Gestión medioambiental	Presión	8,9



Instrumento existente		Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo, (BOE nº 44, de 21 de febrero de 1978)		a) Evitar, reducir, combatir y eliminar la contaminación en el Mediterráneo, b) Contribuir al desarrollo sostenible y la protección del Mediterráneo y c) Aplicar el Convenio a través de la adopción de protocolos donde se recogen una serie de objetivos temáticos y medidas para su cumplimiento	Los objetivos específicos viene definidos en cada uno de los Protocolos establecidos	Estado Presión Impacto Operativo	Todos
Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica (BOE nº 302, de 18 de diciembre)		a) Proteger, preservar y gestionar de manera sostenible y racional zonas de especial valor natural o cultural mediante la elaboración de una Lista de Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo b) proteger, preservar y gestionar las especies de flora y fauna	Los objetivos específicos viene definidos en cada uno de los Planes de acción aprobados en el marco de dicho protocolo.	Estado	1, 2, 3, 4, 6
Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica (BOE nº 302, de 18 de diciembre)	Plan de Acción para la conservación de la vegetación marina en el Mediterráneo	a) Asegurar la conservación de especies marinas macroscópicas y asociaciones vegetales b) Evitar la pérdida y degradación de las praderas de fanerógamas y otras asociaciones de importancia para el medio marino, como hábitat esencial para la supervivencia de especies, manteniéndolas en un estado de conservación favorable c) Asegurar la conservación de las asociaciones vegetales que pueden considerarse monumentos naturales, como arrecifes de <i>Posidonia</i> , formaciones organogénicas, terrazas (arrecifes de vermetidos) y cinturones de <i>Cystoseira</i>	-Impulsar medidas legales y de gestión -Creación de AMPs para la protección de praderas de fanerógamas de importancia para el medio marino -Impulsar la publicidad, información, sensibilización y educación -Impulsar la investigación científica -Recopilación y circulación de datos	Estado Operativo	1, 2, 3, 4, 6



Instrumento existente		Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica (BOE nº 302, de 18 de diciembre)	Plan de Acción para la conservación de Tortugas marinas	Recuperación de las poblaciones de <i>Caretta caretta</i> y <i>Chelonia mydas</i> en el Mediterráneo,	<ul style="list-style-type: none"> - Protección, conservación y gestión de las especies y sus hábitats: desarrollo y aplicación de legislación, protección y gestión eficaz de las zonas de anidación (incluyendo playas de anidación degradadas) y de las zonas de alimentación, invernada, apareamiento y paso migratorio, minimización de las capturas accidentales y eliminación de las capturas intencionadas. - Mejorar del conocimiento científico de la especie a través de la investigación y la vigilancia 	Estado Operativo	1, 4
Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica (BOE nº 302, de 18 de diciembre)	Plan de Acción para la conservación de la Foca monje	Conservación de la foja monje	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción mortalidad - Establecimiento red de reservas marinas - Investigación 	Estado Operativo	1, 4
	Plan de Acción para la conservación de cetáceos	<ul style="list-style-type: none"> - Protección y conservación de cetáceos incluyendo zonas de cría y alimentación. - Protección, conservación y recuperación de las poblaciones de cetáceos 		Estado	1, 4



Instrumento existente		Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
	Plan de Acción sobre la introducción de especies y especies invasoras	Promover el desarrollo de medidas y esfuerzos coordinados para prevenir, controlar y seguir los efectos de la introducción de especies	<ul style="list-style-type: none"> - Reforzar la capacidad de los estados para abordar el tema de la introducción de especies autóctonas - Reforzar el marco institucional y legislativo en cada uno de los países - Recabar datos científicos fiables y pertinentes que puedan usarse en la toma de decisiones - Establecer mecanismos para la cooperación y el intercambio de información entre estados - Elaborar guías y otra documentación técnica 	<p>Presión</p> <p>Operativo</p>	1,2,4,6
	Plan de Acción para la conservación de Peces cartilagosos	Conservación de los peces cartilagosos en el Mediterráneo	<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de las poblaciones a través de la promoción y el apoyo de programas nacionales de pesca sostenible y sobre captura accesorias - Protección de las especies cuya población está en peligro - Protección y restauración de hábitats críticos: reproducción y cría - Mejora del conocimiento científico mediante investigación y vigilancia. Creación de una base de datos regional - Recuperación de los stocks pesqueros agotados - sensibilización y capacitación 	<p>Estado</p> <p>Presión</p>	1,4, 6



Instrumento existente		Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica (BOE nº 302, de 18 de diciembre)	Plan de Acción de Corales y concreciones calcáreas	Conservación de los hábitats de coral y concreciones calcáreas del Mediterráneo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de amenazas - Legislación y regulaciones - Creación de AMP 	Estado Presión	1,6
	Plan de Acción para la conservación de las Aves del Anejo II del Protocolo ZEPIM	- Mantener y restaurar los niveles de población de estas aves en un estado de conservación favorable y asegurar su conservación a largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> - Compartir conocimiento y experiencias entre estados. - Coordinar esfuerzos entre estados y con otras iniciativas y acuerdos, así como asegurar la aplicación de estas actividades - Fomentar un enfoque sinérgico entre estados en la protección de estas aves y sus hábitats. - Fomentar investigación para mejorar el conocimiento de las aves pelágicas y costeras, en particular su distribución, movimientos y sus áreas de alimentación, muda e invernada. 	Estado Presión	1,4
Protocolo sobre la prevención de la contaminación causada por vertidos desde buques y aeronaves (BOE nº 44, de 21 de febrero de 1978)		Prevenir y reducir la contaminación en el Mar Mediterráneo causadas por operaciones de vertido efectuadas desde buques y aeronaves		Presión Impacto	8,9



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Protocolo sobre cooperación para combatir la contaminación en situaciones de emergencia causadas por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales (BOE nº 44, de 21 de febrero de 1978)</p>	<p>Cooperar con otros países para tomar las disposiciones necesarias en caso de peligro grave o inminente para el medio marino, el litoral o los intereses de una o varias partes ocasionado por la presencia de grandes cantidades de hidrocarburos o de otras sustancias perjudiciales, accidental o debida a la acumulación de pequeñas descargas, que contaminen o puedan contaminar las aguas</p>	<p>- Mantener y fomentar, ya actuando por separado, ya en cooperación bilateral o multilateral, los planes de urgencia y los medios que destinen a combatir la contaminación del mar por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales.</p> <p>- Instituir y ejercer, ya actuando por separado, ya en cooperación bilateral o multilateral una vigilancia activa en la zona del Mediterráneo, con objeto de disponer de la información más precisa que queda obtener sobre las situaciones a que hace referencia el objetivo general.</p>	<p>Presión Impacto</p>	<p>8,9</p>
<p>Protocolo sobre la protección del Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre (BOE nº 295, de 10 de diciembre de 1993)</p>	<p>Prevenir, detener, disminuir y eliminar en la medida de lo posible la contaminación del Mediterráneo causada por las descargas desde ríos, establecimientos costeros o emisarios, o provenientes de otras fuentes terrestres y actividades dentro del territorio, otorgando prioridad a la eliminación de la entrada de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables.</p>		<p>Presión</p>	<p>5, 8, 9</p>
<p>Protocolo para la protección del Mediterráneo contra la contaminación resultante de la exploración y explotación de la plataforma continental y del fondo del mar y su subsuelo</p>	<p>Prevenir, disminuir y controlar la contaminación resultante de las actividades, <i>inter alia</i>, asegurando que las MTD, ambientalmente efectivas y económicamente apropiadas, son utilizadas para este fin</p>		<p>Presión</p>	<p>8, 9</p>
<p>Protocolo sobre la prevención de la contaminación del mar Mediterráneo por movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación</p>	<p>Prevenir, disminuir y eliminar la contaminación causada por movimientos transfronterizos y colocación de sustancias peligrosas.</p>		<p>Presión</p>	<p>5, 8, 9</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Protocolo relativo a la Gestión Integrada de las Zonas Costeras del Mediterráneo (BOE nº70, de 23 de marzo de 2011)</p>	<p>Establecer un marco común para la gestión integrada de las zonas costeras del mar Mediterráneo y adoptar las medidas necesarias para reforzar la cooperación regional con este fin.</p>		<p>Estado Operativo</p>	<p>5, 8, 9</p>
<p>Marco Estratégico para la Gestión de Desechos Marinos (Decisión IG 20/10 de la conferencia de las partes del Convenio de Barcelona)</p>	<p>Asegurar que la basura marina y costera no afecta de manera adversa el medio marino y costero y que los impactos asociados son minimizados, controlados y eliminados, en la medida de lo posible, mediante actividades regionales y nacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la aplicación de la legislación existentes en materia de residuos sólidos urbanos por medio de la capacitación legal e institucional de los puertos y autoridades locales y otras instituciones interesadas para gestionar la basura marina dentro de un marco de GIZC; - Reducir, en miras a eliminar, la basura marina generada "in situ" (enplayas), con especial atención a plásticos y restos de cigarrillos; - Influir en actitudes y comportamientos de residentes y turistas en las zonas costeras; - Desarrollar un programa de seguimiento, basado en el proceso de aplicación del enfoque ecosistémico, para conocer las tendencias y distribución de las basuras marinas; - Evaluar las artes de pesca perdidas y abandonadas e identificar y aplicar medidas contra el daño biológico; - Establecer sinergias con otras iniciativas en curso en la región. 	<p>Presion</p>	<p>1, 4, 6, 10</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Convenio de Londres sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias	Promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino y adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias.		Presión	8, 9
Convenio de Bonn sobre la protección de las especies migratorias de la fauna silvestre	Conservación de las especies migratorias, con especial atención a las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable	a) Promover, apoyar o cooperar a investigaciones sobre especies migratorias; b) Conceder una protección inmediata a las especies migratorias enumeradas en el Apéndice I; c) Procurar la conclusión de ACUERDOS sobre la conservación, cuidado y aprovechamiento de las especies migratorias enumeradas en el Apéndice II.	Estado	1, 4
Acuerdo ACCOBAMS sobre la conservación de los cetáceos del mar Negro, Mar Mediterráneo y la zona atlántica contigua. (Acuerdo incluido en el marco del Convenio de Bonn)	a) Conseguir y mantener un estado de conservación favorable para los cetáceos, b) Prohibir la captura deliberada de cetáceos, c) Crear y mantener una red de zonas protegidas para los cetáceos		Estado Presión	1, 4



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas o Convenio de Ramsar</p>	<p>La conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de los humedales con valores ambientales relevantes mediante su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia internacional - Elaborar y aplicar planificación de los humedales incluidos en la Lista - Fomentar la conservación de los humedales y las aves acuáticas - Fomentar la investigación y el intercambio de datos - Aumentar las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión de los humedales idóneos 	<p>Estado Presión</p>	<p>1, 4, 6</p>
<p>Convenio Internacional para la regulación de la pesca de la ballena</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Fomentar, recomendar o, si fuese necesario, organizar estudios e investigaciones acerca de las ballenas y la pesca de las mismas. b) Reunir y analizar información estadística relativa a la situación actual y la tendencia general de las existencias de ballenas y los efectos de las actividades de la pesca de la ballena sobre dichas existencias. c) Estudiar, evaluar y difundir información acerca de los métodos de mantenimiento e incremento de las poblaciones de las especies balleneras. 		<p>Presión</p>	<p>1, 4</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas	La determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias. - Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas. - Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico. - Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar. 	Estado Presión	Todos
Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos	Asegurar la integración de los aspectos ambientales en los proyectos incluidos en los Anexos I y II de esta Ley mediante la incorporación de la evaluación de impacto ambiental en el procedimiento de autorización o aprobación de los proyectos		Presión Impacto	Todos
Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente	Promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas, mediante la realización de una evaluación ambiental de aquellos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente		Presión Impacto	Todos



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptorios relacionados
<p>- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental</p> <p>- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.</p>	<p>Regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que «quien contamina paga</p>		Impacto	Todos
<p>- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (modificado por Ley 62/2003)</p> <p>- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica</p>	<p>Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.</p>		Impacto	Todos
<p>- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (modificado por Ley 62/2003)</p> <p>- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica</p> <p>- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.</p> <p>- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre por la que se aprueba la Instrucción de planificación hidrológica (IPH)</p>	<p>Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas</p>	<p>- Alcanzar un buen estado ecológico. Para esto se fijan objetivos específicos de estado para los elementos de calidad ecológica:</p> <p>a. Elementos biológicos : fitoplancton; macroinvertebrados bentónicos; macroalgas y angiospermas;</p> <p>b. Elementos físico-químicos: Condiciones generales ; Contaminantes específicos;</p> <p>c. Elementos hidromorfológicos : Condiciones morfológicas; Régimen de mareas</p> <p>- Alcanzar un buen estado químico. Para ellos están fijadas normas de calidad para 33 sustancias prioritarias y otros contaminantes</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p>	<p>1, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<ul style="list-style-type: none"> - Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (modificado por Ley 62/2003) - Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica - Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. - Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias. 		Presión	8,9



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (modificado por Ley 62/2003)</p> <p>- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica</p> <p>- RD 345/1993, de 5 de marzo, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas y de la producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos, y RD 571/1999, de 9 de abril sobre la reglamentación técnico sanitaria relativa a moluscos</p> <p>- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño</p> <p>- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias</p> <p>- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las Normas Aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.</p> <p>- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad</p> <p>- Convenio Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas o Convenio de Ramsar</p>	<p>Para las zonas protegidas (según lo estipulado en el artículo 99bis del TRLA): cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen</p>	<p>- Para las zonas de captación de agua para consumo humano (desalación): requisitos de calidad de las aguas destinadas a consumo humano</p> <p>Para las zonas de protección de moluscos: se fijan objetivos de calidad de las aguas</p> <p>- Para las masas de agua de uso recreativo: cumplir con la de calidad de aguas en términos biosanitarios.</p> <p>- Para las zonas vulnerables: cumplimiento de los requerimientos de la normativa de contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias</p> <p>- Para las zonas sensibles,:dos obligaciones:i) Sistemas de colectores para la recogida y conducción de las aguas residuales, en las “aglomeraciones urbanas”; ii)- distintos grados de tratamientos de las mismas antes de su vertido a las aguas continentales o marinas</p> <p>- Para las zonas de protección de hábitats o especies: Alcanzar un buen estado de conservación de los hábitats y especies dependientes del agua.</p> <p>- Para las zonas RAMSAR: mantener y conservar los valores por los que fue declarado como zona húmeda de importancia internacional</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p>	<p>1, 5, 6, 8 ,9</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad</p> <p>- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, 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.</p>	<p>- La conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, establecido en el artículo 45.2 de la Constitución</p> <p>- Garantizar la biodiversidad en el territorio, mediante la adopción de medidas para la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio español.</p> <p>- El mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario en el territorio español, teniendo en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.</p>	<p>- Red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación (ZEC), denominada «Natura 2000» (Red Natura Marina). La red Natura 2000 incluirá asimismo las zonas de protección especial para las aves (ZEPAs) designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE (Directiva Aves)</p> <p>- Garantizar una protección adecuada del conjunto de hábitats y especies de interés comunitario (estado de conservación favorable)</p> <p>- Elaboración de planes de gestión específicos para cada sitio de la Red Natura</p> <p>- Evaluación ambiental de cualquier plan o proyecto que pueda afectar a la Red Natura</p> <p>-Elaboración del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que incluye un Inventario Español de Hábitats y Especies marinos.</p> <p>- Elaboración del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras</p> <p>- Protección de las especies en relación a la caza (directrices generales)</p> <p>- Fomento del conocimiento, la conservación y restauración del patrimonio natural y la biodiversidad</p>	<p>Estado</p> <p>Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>	<p>Aplicación del plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad</p>	<p>(Sólo detallados los que tienen relación con el medio marino)</p> <p>OBJETIVO 1.1 Aplicar el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y continuar los trabajos de inventario y seguimiento de la biodiversidad.</p> <p>OBJETIVO 1.2 Organizar, actualizar y difundir la información sobre el inventario, estado y seguimiento del patrimonio natural y la biodiversidad, considerando los requerimientos internacionales y comunitarios</p> <p>OBJETIVO 1.3 Promover que la investigación e innovación en materia de biodiversidad atienda a sus necesidades de conservación, gestión y uso sostenible.</p> <p>OBJETIVO 2.1 Planificar y gestionar coherentemente las redes de espacios protegidos y promover el uso ordenado de los recursos naturales.</p> <p>OBJETIVO 2.2 Promover la restauración ecológica, la conectividad ambiental del territorio y la protección del paisaje.</p> <p>OBJETIVO 2.3 Contribuir a la conservación y restauración de hábitats naturales y especies silvestres.</p> <p>OBJETIVO 2.4 Establecer mecanismos para la prevención de la entrada, detección, erradicación y control de las especies exóticas invasoras.</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p> <p>Impacto</p> <p>Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>	<p>Aplicación del plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad</p>	<p>OBJETIVO 2.5 Proteger las especies de fauna autóctona en relación con la caza y la pesca continental.</p> <p>OBJETIVO 2.6 Desarrollar tecnologías y experiencias aplicadas de manejo de la vida silvestre para la prevención de daños y del riesgo de enfermedades transmisibles.</p> <p>OBJETIVO 2.7 Regular el acceso a los recursos genéticos y el reparto de beneficios derivado de la utilización de los mismos.</p> <p>OBJETIVO 2.8 Incrementar los conocimientos sobre geodiversidad y patrimonio geológico y aumentar su protección.</p> <p>OBJETIVO 2.9 Mejorar la cooperación y colaboración entre Administraciones y organismos nacionales e internacionales relacionados con la conservación de la geodiversidad y el patrimonio geológico</p> <p>OBJETIVO 3.7 Continuar la política de conservación de humedales.</p> <p>OBJETIVO 3.8 Conocer el estado de conservación de la biodiversidad marina en aguas españolas.</p> <p>OBJETIVO 3.9 Establecer programas de seguimiento de la biodiversidad marina.</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p> <p>Impacto</p> <p>Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>	<p>Aplicación del plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad</p>	<p>OBJETIVO 3.10 Establecer una planificación integrada del medio marino de forma que se reduzca el impacto sobre la biodiversidad de las actividades humanas.</p> <p>OBJETIVO 3.11 Establecer Áreas Marinas Protegidas y espacios de la Red Natura 2000 en el medio marino y asegurar su gestión coherente.</p> <p>OBJETIVO 3.12 Adoptar medidas para la protección de hábitats y especies marinos.</p> <p>OBJETIVO 3.13 Proteger y conservar el dominio público marítimo-terrestre.</p> <p>OBJETIVO 3.14 Alcanzar un equilibrio entre explotación y conservación de los recursos naturales marinos garantizando un nivel de capturas sostenible.</p> <p>OBJETIVO 3.15 Aplicar eficazmente los procedimientos de evaluación ambiental.</p> <p>OBJETIVO 3.16 Promover la sostenibilidad del turismo de naturaleza.</p> <p>OBJETIVO 3.17 Fomentar la coherencia y las sinergias positivas entre las políticas de conservación de la biodiversidad y de lucha contra el cambio climático.</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p> <p>Impacto</p> <p>Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>	<p>Aplicación del plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad</p>	<p>OBJETIVO 4.1 Ayudar a terceros países a la conservación y uso sostenible de su biodiversidad y reducir el impacto de las actividades de España sobre la biodiversidad y los recursos naturales de terceros países.</p> <p>OBJETIVO 5.1 Promover la custodia del territorio para la conservación de la biodiversidad.</p> <p>OBJETIVO 5.2 Promover la información, concienciación y participación de la sociedad para la conservación de la biodiversidad.</p> <p>OBJETIVO 6.1 Trasladar y aplicar las conclusiones de los procesos supranacionales sobre la biodiversidad, en especial el CDB, a la política estatal de conservación.</p> <p>OBJETIVO 6.2 Establecer los mecanismos de coordinación y gobernanza necesarios para la aplicación del Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.</p> <p>OBJETIVO 6.3 Aumentar la eficacia de la persecución del delito ambiental.</p> <p>OBJETIVO 7.1 Considerar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, incluyendo su valor económico, en las actividades públicas y privadas.</p> <p>OBJETIVO 7.2 Fomentar el empleo verde y la consideración de la biodiversidad en las actividades económicas.</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p> <p>Impacto</p> <p>Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>	<p>Aplicación del plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad</p>	<p>OBJETIVO 7.3 Reducir el impacto de la compra y contratación pública sobre la biodiversidad.</p> <p>OBJETIVO 8.1 Asegurar la adecuada financiación de la política de conservación de la biodiversidad</p>	<p>Estado Presión Impacto Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>
<p>Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.</p>	<p>Regulación del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras y del Listado de Especies Exóticas con Potencial Invasor</p>	<p>Establecer:</p> <p>a. Las características, contenidos, criterios y procedimientos de inclusión o exclusión de especies en el Catálogo y el Listado.</p> <p>b. Las medidas necesarias para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y para su control y posible erradicación.</p> <p>c. Las características y el contenido de las Estrategias de gestión, control y posible erradicación de las especies exóticas invasoras.</p>	<p>Presión Impacto Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>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</p>	<p>Establecer un marco normativo de referencia para la protección de las especies amenazadas, y la evaluación periódica de su estado de conservación. Establece el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) y el Catálogo Español de especies amenazadas (CEA) en el cual se establecen dos categorías de protección: “en peligro de extinción” y “vulnerable”</p>	<p>a) Regular las características, contenido y procedimientos de inclusión, cambio de categoría y exclusión de especies en el LESPE y CEA.</p> <p>b) Regular las directrices de evaluación periódica del estado de conservación de las especies incluidas en el Listado y en el Catálogo.</p> <p>c) Fijar las características y contenido de las estrategias de conservación de especies</p> <p>d) Fijar las condiciones técnicas necesarias para la reintroducción de especies extinguidas y el reforzamiento de poblaciones.</p> <p>e) Las condiciones naturales requeridas para la supervivencia o recuperación de especies silvestres amenazadas.</p> <p>f) Los aspectos relativos a la cooperación para la conservación de las especies amenazadas.</p>	<p>Estado</p> <p>Presión</p> <p>Impacto</p> <p>Operativo</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>
<p>Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales</p>	<p>Establecer un régimen jurídico básico de la Red de Parques Nacionales, cuyos objetivos se declaran de interés general del Estado</p> <p>Garantizar, como legado para las generaciones futuras, la conservación de una muestra representativa de los principales sistemas naturales españoles</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formar un sistema completo y representativo de dichos sistemas naturales. - Asegurar un marco adecuado para la conservación de los sistemas naturales, basado en la coordinación y cooperación interadministrativa. - Contribuir a la concienciación ambiental en la sociedad, en colaboración con las instituciones y organizaciones pertinentes 	<p>Estado</p>	<p>1, 2, 3, 4, 6</p>



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
Ley 3/2001, de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado.	<ul style="list-style-type: none"> - Velar por la explotación equilibrada y responsable de los recursos pesqueros, favoreciendo su desarrollo sostenible y adoptar las medidas precisas para proteger, conservar y regenerar dichos recursos y sus ecosistemas. - Adaptar el esfuerzo de la flota a la situación de los recursos pesqueros. - Fomentar un comercio responsable de los productos pesqueros, que contribuya a la conservación de los recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de conservación de los recursos pesqueros como vedas, regulación del esfuerzo pesquero, limitaciones de captura, artes de pesca autorizadas, talla o peso de las especies - Establecimiento de zonas de protección pesquera (Reservas marinas, zonas de acondicionamiento y zonas de repoblación marina) - Establecimiento de medidas de gestión, control e inspección de la actividad pesquera -Gestión de la pesca recreativa en aguas exteriores 	Presión	1, 3, 4, 6
Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Restringir, limitar y/o prohibir la introducción en nuestro país de vegetales alóctonos, lo cual podría incluir las algas. 		Presión	1, 2, 4, 6
Orden ARM/143/2010, de 25 de enero, por la que se establece un Plan Integral de Gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo	Regular el ejercicio de la pesca en las modalidades de arrastre, cerco, artes fijos y menores y palangre de superficie, en el caladero del Mediterráneo español estableciendo medidas que contribuyan a la conservación y recuperación de los recursos del mismo	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir la pesca de arrastre de fondo a profundidades superiores a 1000 metros en todas las aguas exteriores del litoral mediterráneo español - Prohibir la pesca con redes de arrastre, dragas y redes de cerco sobre los lechos de <i>Posidonia oceanica</i> u otras fanerógamas marinas, en los fondos coralígenos y de maërl. 	Presión	1, 3, 6



Instrumento existente	Objetivo general	Objetivo específicos	Tipo de objetivo	Descriptoros relacionados
<p>- Plan de recuperación del stock del atún rojo (<i>Thunnus thynnus</i>) en el Atlántico Este y Mediterráneo (Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico, CICA)</p> <p>- ORDEN ARM/1244/2008, de 29 de abril, por la que se regula la pesquería de atún rojo en Atlántico Oriental y Mediterráneo (modificada por Orden ARM/496/2010, de 2 de marzo)</p>	<p>Reconstruir la población de atún rojo en el Atlántico Este y Mediterráneo mediante una reducción progresiva del total admisible de capturas de esta especie hasta el año 2022, inclusive, con el objetivo de alcanzar la BRMS, con una posibilidad superior al 50%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Listas de buques autorizados a la captura de atún rojo. - Asignación de cuotas individuales por barco. - Establecimiento de puertos designados para el desembarque / transbordo. - Establecimiento de regímenes de control en puerto, control de las operaciones realizadas por los buques cerqueros en el Mediterráneo y en las granjas de engorde; y control en las almadrabas. . - Establecimiento de normas para la pesca deportiva y recreativa 	<p>Presión</p>	<p>1,3,4</p>

Tabla 55 Objetivos ambientales existentes por otra normativa (internacional, comunitaria o nacional) en vigor



3. Objetivos ambientales de estado

Los objetivos ambientales de estado proporcionan una indicación de las propiedades físicas, químicas o biológicas que se han de observar cuando se logra el buen estado ambiental. Como ya se ha mencionado en el apartado V.1 el objetivo ambiental último de las estrategias marinas -lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino- es precisamente un objetivo de esta naturaleza.

Estos objetivos son particularmente relevantes para los “descriptores de estado” (descriptores 1, 3, 4 y 6) y en menor medida para los 5 y 7.

Los objetivos de estado también pueden ser establecidos mediante comparación entre la situación actual (evaluación inicial) y el estado deseado (Buen Estado Ambiental). En tal caso, el objetivo quedaría definido por la mejora necesaria para pasar del estado definido por la evaluación inicial al estado deseado. De la misma manera, lograr o mantener el estado deseado sería considerado como un objetivo de estado.

Estos objetivos son particularmente útiles cuando no es posible establecer el vínculo entre una determinada actividad humana y los cambios en el estado del medio marino resultantes de dicha presión, y, o cuando múltiples presiones e impactos de diferentes fuentes pueden afectar a la consecución o mantenimiento del BEA. En efecto, los objetivos de estado permiten determinar si los cambios realizados a nivel de las presiones e impactos está teniendo el efecto deseado por lo que se pueden utilizar para determinar directamente la capacidad y eficacia de las medidas adoptadas. Y por supuesto, nos permiten determinar si el BEA se ha alcanzado o no.

4. Objetivos ambientales de presión o impacto y objetivos operativos

Además de los objetivos ambientales de estado se propondrán una serie de objetivos ambientales de presión, impacto y operativos orientados a todos aquellos elementos, bien sean actividades humanas, presiones, impactos, medidas legislativas o de gestión, que afectan de una u otra manera al estado del medio marino y que por lo tanto afectan al logro del objetivo final de la Ley de protección del medio marino.

Los objetivos de presión se pueden utilizar para articular el nivel deseado o aceptable de una presión particular de manera que ésta no impida el logro o el mantenimiento del BEA. Estos objetivos son muy útiles ya que pueden relacionarse con medidas de gestión y a menudo conllevan un seguimiento más sencillo y rentable que el seguimiento de los objetivos de estado. Estos objetivos deben ser utilizados en particular cuando exista una evidente relación entre la presión, el estado y el impacto. Cuando dicha relación aún no se haya establecido, los objetivos de presión pueden ser empleados en virtud del principio de precaución. En casos en los que no se puedan fijar objetivos cuantitativos, se podrán establecer objetivos basados en tendencias.



Los objetivos de impacto proporcionan una indicación del nivel aceptable de impacto en los componentes del medio marino enumerados en la tabla 1 del anejo III de la DMEM. Se observa que los impactos pueden dar lugar a un impacto significativo en un nivel inferior al ecosistema en su conjunto (por ejemplo, sobre especies y hábitats específicos dentro de una región o subregión) de manera que éste no sea compatible con los objetivos de la Directiva (por ejemplo, para mantener la biodiversidad). Es por ello que los componentes de los ecosistemas deberán ser considerados a una escala ambiental pertinente en relación con la región o subregión.

La utilidad de los objetivos de presión e impacto es que nos permiten actuar sobre el elemento causante del deterioro del medio, lo que a priori resulta en el establecimiento de medidas menos costosas y más efectivas que aquellas orientadas a la mejora directa del estado del medio marino como pudieran ser medidas de restauración de los hábitats o la recuperación de especies, por ejemplo.

Los objetivos operativos por su parte se relacionan directamente con la naturaleza de la acción requerida en la gestión para lograr o mantener el BEA, sin tener que establecer directamente la medida específica necesaria. Los objetivos operativos permiten así mismo evaluar los progresos realizados en la aplicación de una medida específica.