

SERIE 5

Las obras marítimas y portuarias en el entorno litoral

RECOMENDACIONES PARA OBRAS MARÍTIMAS



ROM 5.1-13

Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias

Puertos del Estado



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

RECOMENDACIONES PARA OBRAS MARÍTIMAS SERIE 5

Las obras marítimas y portuarias en el entorno litoral

ROM 5.1-13

Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias

Septiembre 2013

ÍNDICE GENERAL

	PRÓLOGO	5
CAPÍTULO I	ARTICULADO	21
CAPÍTULO II	FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS	59
CAPÍTULO III	MÉTODOS TÉCNICOS	71
CAPÍTULO IV	DATOS	107
CAPÍTULO V	HERRAMIENTAS	151

PVP: 30 €



Puertos del Estado



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Índice General

Prólogo	5
Lista de Acrónimos	19
CAPÍTULO I. ARTICULADO	
1. INTRODUCCIÓN	25
2. ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA ROM 5.I	26
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN	29
4. PROGRAMA DE DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIAS	30
4.1. Delimitación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias	30
4.2. Tipificación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias	32
4.2.1. Establecimiento de categoría y clase	32
4.2.2. Asignación de tipos a las Unidades de Gestión Acuática Portuarias	33
4.2.2.1. Tipos de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias naturales	33
4.2.2.2. Tipos de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias muy modificadas	34
4.3. Reagrupación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias por tipos homogéneos	34
5. PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	35
5.1. Identificación de las emisiones contaminantes	36
5.1.1. Localización de las emisiones contaminantes	37
5.1.2. Caracterización de las emisiones contaminantes	38
5.2. Estimación del riesgo ambiental	39
5.2.1. Estimación del factor de probabilidad	40
5.2.2. Estimación del factor de vulnerabilidad	40
5.2.2.1. Susceptibilidad de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias	41
5.2.2.2. Accesibilidad de la emisión contaminante	42
5.2.2.3. Eficiencia de los procedimientos operativos	42
5.2.3. Estimación del factor de consecuencias	43
5.2.3.1. Peligrosidad de la emisión contaminante	43
5.2.3.2. Grado de extensión de la emisión contaminante	44
5.2.3.3. Recuperación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias	45
5.2.3.4. Repercusión social de la emisión contaminante	46
5.3. Valoración del riesgo ambiental	46
5.4. Propuesta de medidas preventivas y correctoras	46
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL	47
6.1. Calidad ambiental de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias naturales	47
6.2. Calidad ambiental de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias muy modificadas	47
6.2.1. Calidad físico-química del sedimento	48
6.2.2. Calidad biológica del agua y del bentos	49
6.2.3. Calidad físico-química del agua	50

6.2.4. Calidad química del agua y del sedimento (NCA).....	50
6.2.5. Evaluación de la Calidad Ambiental.....	51
6.3. Calidad de las zonas protegidas.....	51
7. PROGRAMA DE GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES.....	51
7.1. Detección del episodio contaminante.....	53
7.2. Ejecución del plan de acción-actuación.....	53
7.2.1. Clasificación.....	54
7.2.1.1. Caracterización del episodio.....	54
7.2.1.2. Determinación del tipo de situación de emergencia.....	56
7.2.1.3 Identificación de los medios y acciones adecuados.....	57
7.2.2. Notificación.....	57
7.2.3. Actuación.....	57
7.2.4. Desactivación.....	58
7.3. Evaluación de la recuperación del medio.....	58

CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS

1. INTRODUCCIÓN.....	63
2. DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIAS..	64
3. EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES.....	66
4. VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.....	67
5. GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES.....	68

CAPÍTULO III. MÉTODOS TÉCNICOS

1. Delimitación de las UGAP.....	76
2. Generación de la malla de cálculo.....	77
3. Obtención de las corrientes de marea y viento.....	78
4. Cálculo del tiempo de renovación.....	80
5. Recopilación de información para la identificación de emisiones contaminantes.....	81
6. Caracterización de las emisiones contaminantes.....	83
7. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos.....	85
8. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de SIG.....	86
9. Cálculo del porcentaje de superficie de las UGAP afectada por una emisión contaminante.....	87
10. Evaluación de la calidad físico-química del sedimento.....	88
11. Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos.....	90
12. Evaluación de la calidad físico-química del agua.....	94
13. Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA).....	97
14. Establecimiento de los niveles de inspección visual.....	100
15. Recopilación de información en el registro de episodios contaminantes.....	101
16. Relación de planes de actuación específicos en función del tipo de producto implicado en el episodio contaminante.....	103
17. Evaluación de la recuperación del medio.....	104

CAPÍTULO IV. DATOS

1. Relación de puertos de interés general en las diferentes demarcaciones hidrográficas	112
2. Relación de Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas	114
3. Relación de categorías y clases de las masas de agua de acuerdo con lo establecido por las demarcaciones hidrográficas	115
4. Clasificación de las actividades realizadas en zonas portuarias	128
5. Estimación de la peligrosidad de las sustancias emitidas o los materiales manejados	130
6. Estimación de la recuperación de una Unidad de Gestión Acuática Portuaria	132
7. Relación de densidades de las sustancias emitidas o de los materiales manejados	133
8. Recopilación de guías de buenas prácticas generales	135
9. Recopilación de guías de buenas prácticas específicas asociadas a actividades portuarias	137

CAPÍTULO V. HERRAMIENTAS

1. Sistema Gestor de Información Ambiental Portuaria	155
2. Sistemas de Información Geográfica	155
3. Modelos numéricos	156

Índice de Figuras

CAPÍTULO I. ARTICULADO

Figura 2.1.	Diagrama de aplicación de la ROM 5.1	27
Figura 4.1.	Esquema del Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias	30
Figura 5.1.	Esquema del Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales.	36
Figura 5.2.	Representación y definición de las emisiones contaminantes en función del punto o área de emisión	37
Figura 6.1.	Esquema del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental.	48
Figura 6.2.	Proceso de integración jerárquica de los elementos de calidad.	51
Figura 7.1.	Esquema del Programa de Gestión de Episodios Contaminantes	52
Figura 7.2.	Esquema metodológico del plan de acción–actuación	54

Índice de Tablas y Cuadros

CAPÍTULO I. ARTICULADO

Tabla 4.1.	Tipos de UGAP naturales	33
Tabla 4.2.	Tipos de UGAP muy modificadas.	34
Tabla 5.1.	Clasificación de las emisiones contaminantes	36
Tabla 5.2.	Relación de actividades susceptibles de causar emisiones contaminantes.	38
Tabla 5.3.	Criterios para la valoración del factor de probabilidad	40
Tabla 5.4.	Criterios para la valoración del término susceptibilidad de las unidades de gestión	41
Tabla 5.5.	Criterios para la valoración del término accesibilidad de la emisión contaminante	42
Tabla 5.6.	Criterios para la valoración del término eficiencia de los procedimientos operativos	43
Tabla 5.7.	Criterios para la valoración de la peligrosidad de la emisión contaminante	44
Tabla 5.8.	Criterios para la valoración del grado de extensión de la emisión contaminante	45
Tabla 5.9.	Criterios para la valoración de la recuperación de una unidad de gestión respecto a la emisión contaminante.	45
Tabla 5.10.	Criterios para la valoración de la repercusión social de la emisión contaminante	46
Tabla 6.1.	Sistema de normalización de los valores de los indicadores del Índice de Calidad Orgánica del sedimento (ICO)	49
Tabla 6.2.	Niveles de calidad del ICO	49
Tabla 7.1.	Criterios para la valoración del término relacionado con la magnitud del episodio contaminante.	55
Tabla 7.2.	Criterios para la valoración del término relacionado con la peligrosidad del episodio contaminante.	55
Tabla 7.3.	Criterios para la valoración de la vulnerabilidad de las unidades de gestión.	55
Tabla 7.4.	Tipos de situaciones de emergencia, de acuerdo con el RD 1695/2012.	56
Tabla 7.5.	Medios y acciones requeridos ante las distintas situaciones de emergencia, de acuerdo con el RD 1695/2012.	57

CAPÍTULO III. MÉTODOS TÉCNICOS

Tabla 1.	Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1	75
----------	--	----

CAPÍTULO IV. DATOS

Tabla 1.	Relación de datos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1	111
----------	--	-----

CAPÍTULO V. HERRAMIENTAS

Tabla 1.	Relación de herramientas para cada uno de los Programas de la ROM 5.1	155
----------	---	-----

Lista de acrónimos

AAPA	Associated American Port Authorities
ABP	Associated British Ports
AMSA	Australian Maritime Safety Authority
CEDA	Central Dredging Association
CEDEX	Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas
CEDRE	Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux
CIRIA	Construction Industry Research and Information Association
CMA	Concentración Máxima Admisible
COT	Carbono Orgánico Total
DH	Demarcación Hidrográfica
DMA	Directiva Marco del Agua
EMSA	European Maritime Safety Agency
EPA	Environmental Protection Agency
ESPO	European Sea Ports Organization
GESAMP	Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection
HAP	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
HELCOM	Helsinki Commission
ICO	Índice de Contaminación Orgánica
ILO	International Labour Organization
IMO	International Maritime Organization
IPH	Instrucción de Planificación Hidrológica
IPIECA	International Petroleum Industry Environmental Conservation Association
MA	Media Anual
MAMM	Masa de Agua Muy Modificada
NCA	Normas de Calidad Ambiental
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NTK	Nitrógeno Total Kjeldahl
OSPAR	Oslo Paris Commissions
PEI	Plan de Emergencia Interno
PHC	Plan Hidrológico de Cuenca
PIANC	Permanent International Association of Navigation Congresses
PICCMA	Plan Interior de Contingencia por Contaminación Marina Accidental
PT	Fósforo Total
RD	Real Decreto
REMPEC	Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea
ROM	Recomendación de Obras Marítimas
SECBE	South East Centre for the Built Environment
SIG	Sistema de Información Geográfica
UGAP	Unidad de Gestión Acuática Portuaria
ZSP	Zona de Servicio Portuario



ROM 5.1-13

Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias

1ª Edición

Septiembre 2013

EDICIÓN:

Puertos del Estado

PONENCIA:

José A. Juanes de la Peña
Bárbara Ondiviela Eizaguirre
Aina García Gómez
I. H. CANTABRIA

José A. Revilla Cortezón
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**COORDINACIÓN Y DISEÑO
DE LA PUBLICACIÓN:**

Emilio Piñeiro Díaz
PUERTOS DEL ESTADO

IMPRESIÓN:

Estudios Gráficos Europeos, S.A.

I.S.B.N.:

978-84-88975-81-2

DEPÓSITO LEGAL:

M-20472-2013

© Puertos del Estado

PRECIO:

30 € (IVA incluido)

Prólogo

La necesidad de establecer protocolos de actuación estandarizados en el ámbito de la ingeniería marítima se ha traducido en el desarrollo del **Programa ROM, Recomendaciones de Obras Marítimas**. Con la constitución de la Comisión Técnica encargada de su desarrollo en el año 1987, se inició la redacción de una serie de Normas Técnicas que establecen los procedimientos, métodos y criterios de ejecución en las obras marítimas y portuarias ejecutadas en los puertos de Titularidad Estatal.

La amplitud de la temática de las Recomendaciones hizo necesaria la estructuración de las mismas en siete series temáticas:

- ◆ **Serie 0:** Definición y caracterización de la situación y los factores de proyecto en obras marítimas y portuarias.
- ◆ **Serie 1:** Obras de abrigo frente a las oscilaciones del mar.
- ◆ **Serie 2:** Proyecto y ejecución de obras de atraque.
- ◆ **Serie 3:** Planificación, proyecto, gestión y explotación de áreas portuarias.
- ◆ **Serie 4:** Superestructuras e instalaciones en tierra de las áreas portuarias.
- ◆ **Serie 5:** Las obras marítimas y portuarias en el entorno litoral.
- ◆ **Serie 6:** Prescripciones técnicas, administrativas y legales.

Entre ellas, la Serie 5, **Obras Marítimas y Portuarias en el Entorno Litoral**, engloba las Recomendaciones dirigidas al desarrollo de los estudios de Impacto Ambiental (ROM 5.0), Obras Marítimas y Portuarias en el Litoral (ROM 5.2), Dragados y Rellenos (ROM 5.3), y la desarrollada en el presente documento: ROM 5.1. Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias. En este marco de trabajo, en el año 2005 se publicó la ROM 5.1-05 para abordar la problemática de la calidad de las aguas portuarias, recogiendo el espíritu y los principios establecidos por la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE): “Establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas”, todo ello, teniendo en cuenta que los aspectos y actividades portuarias debían estar presentes tanto en el planteamiento general como en la forma de abordar la problemática y gestión de los sistemas acuáticos.

Tras su publicación en 2005, se validó el procedimiento metodológico de la ROM 5.1-05, mediante la realización de un estudio piloto en los puertos de Tarragona, Gijón y Huelva. Como resultado de este trabajo de calibración algunos aspectos de la propuesta metodológica original han sido actualizados en el presente documento.

Esta **ROM 5.1-13, Recomendación sobre la Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias** ha sido redactada por Puertos del Estado, bajo la responsabilidad y supervisión de la Dirección Técnica, con la participación de las siguientes personas:

- ◆ **Dirección del Programa ROM:**
Ignacio Rodríguez Sánchez-Arévalo, *Puertos del Estado*.
- ◆ **Ponentes de la ROM 5.1-13:**
José A. Juanes de la Peña, *IH Cantabria*.
Bárbara Ondiviela Eizaguirre, *IH Cantabria*.
Aina García Gómez, *IH Cantabria*.
José A. Revilla Cortezón, *Universidad de Cantabria*.

- ◆ Equipo redactor:
 - María Luisa Sámano Celorio, *IH Cantabria*.
 - Felipe Fernández Pérez, *IH Cantabria*.
 - Andrés García Gómez, *IH Cantabria*.
 - Araceli Puente Trueba, *IH Cantabria*.
 - Xabier Guinda Salsamendi, *IH Cantabria*.
 - Paloma Fernández Valdor, *IH Cantabria*.
 - Beatriz Echavarri Erasun, *IH Cantabria*.

- ◆ Comisión de Trabajo:
 - César Álvarez Díaz, *IH Cantabria*.
 - Josep Aubareda Figueras, *Autoridad Portuaria de Baleares*.
 - Carlos Botana Lagaron, *Autoridad Portuaria de Vigo*.
 - José Luís Buceta Miller, *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*.
 - Rafael Cano Albadalejo, *Autoridad Portuaria de Cartagena*.
 - Itxaso Carranza Egaña, *IPROMA*.
 - Raúl Cascajo Jiménez, *Autoridad Portuaria de Valencia*.
 - Mónica González Arenales, *Autoridad Portuaria de Gijón*.
 - Miguel Ángel González Castromil, *Indrops*.
 - José Manuel González Corbal, *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*.
 - Albert González Freixas, *Autoridad Portuaria de Tarragona*.
 - Juan González Pinto, *Autoridad Portuaria de Las Palmas*.
 - Juan Ignacio Grau Albert, *Puertos del Estado*.
 - Andrés Guerra Sierra, *Autoridad Portuaria de Coruña*.
 - Mary Nieves Hernández Artiles, *Autoridad Portuaria de Las Palmas*.
 - Ana María Lloret Capote, *CEDEX. Ministerio de Fomento*.
 - Ana Lope Carvajal, *Puertos del Estado*.
 - Santiago López Cánovas, *Autoridad Portuaria de Valencia*.
 - Rocío López Picón, *Autoridad Portuaria de Huelva*.
 - Miguel Ángel Losada Rodríguez, *Universidad de Granada*.
 - Raúl Medina Santamaría, *IH Cantabria*.
 - Leandro Melgar Casillas, *Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife*.
 - Rafael Molina Sánchez, *Universidad Politécnica de Madrid*.
 - Manuel Moreno Díaz, *Autoridad Portuaria de Algeciras*.
 - Francisco Xavier Niell Castanera, *Universidad de Málaga*.
 - Alberto Ojanguren Bergaz, *Autoridad Portuaria de Bilbao*.
 - Miguel Ortega Sánchez, *Universidad de Granada*.
 - Jerónimo Puertas Agudo, *Universidad de Coruña*.
 - Javier Romo García, *Autoridad Portuaria de Barcelona*.
 - Clara Rovira Lage, *Aqualogy*.
 - José Sáez Carabal, *Autoridad Portuaria de Valencia*.
 - Eladio Santaella Álvarez, *Instituto Español de Oceanografía*.
 - Carles Segura Ballesté, *Autoridad Portuaria de Tarragona*.
 - Obdulio Serrano Hidalgo, *Puertos del Estado*.
 - José Sierra Antiñolo, *Puertos del Estado*.
 - Ana Subirats Tarín, *FEPORIS*.
 - Alejandro Varas González, *Autoridad Portuaria de Avilés*.
 - José Luís Vargas Poncini, *Instituto Español de Oceanografía*.

- ◆ Coordinación General del **Programa ROM**:
 - Francisco J. González Portal, *Puertos del Estado*.

La finalidad de esta Recomendación, en la que se conjugan aspectos normativos, metodológicos y tecnológicos, es actuar como documento base en la planificación y desarrollo de sistemas de gestión de la calidad de las aguas portuarias.

La **ROM 5.1-13** se estructura en cinco grandes capítulos de trabajo: 1) Articulado, 2) Fundamentos Técnicos y Jurídicos, 3) Métodos Técnicos, 4) Datos, y 5) Herramientas, cada uno de los cuales desarrolla aspectos específicos relacionados con la aplicación de la metodología propuesta. Para una mejor comprensión del documento y tratando de facilitar su implantación, a continuación se indican los aspectos y contenidos abordados en cada uno de dichos capítulos.

El **Articulado** representa el capítulo central de la Recomendación, estableciendo la línea argumental y metodológica de aplicación de cada uno de los cuatro elementos básicos que componen este documento: el Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias, el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales, el Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental y el Programa de Gestión de Episodios Contaminantes.

Como complemento a la metodología de aplicación, los **Fundamentos Técnicos y Jurídicos** justifican los procedimientos propuestos, enmarcándolos en el entorno jurídico, tanto comunitario como estatal, y desarrollando los aspectos teóricos de índole científica y técnica más relevantes para el Articulado.

El capítulo referente a **Métodos Técnicos** incluye una relación pormenorizada de los diferentes métodos y técnicas propuestos en el Articulado.

El capítulo de **Datos** va destinado a adjuntar aquella información necesaria para la aplicación de la ROM 5.1-13.

El documento se completa con la descripción de **Herramientas** que podrían ser de utilidad en la aplicación de esta Recomendación.



José Llorca Ortega

PRESIDENTE

IR/or

Madrid 25 de junio de 2013

ASUNTO: APROBACIÓN DEL DOCUMENTO ROM 5.1-13, CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES EN AREAS PORTUARIAS, REVISIÓN ACTUALIZADA DEL DOCUMENTO ROM 5.1-05.

Desde el 21 de junio del 2012, la Comisión Técnica nombrada al efecto, formada por 40 expertos pertenecientes a la universidad, las empresas consultoras y constructoras, a distintos organismos públicos de investigación, a Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias; ha trabajado en la revisión del documento ROM 5.1-05, desarrollado en su día por el equipo de investigadores del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IH Cantabria), y que han actuado también como responsables de la ponencia para su nueva redacción.

En la reunión la Comisión Técnica, celebrada el 18 de febrero de 2013, se acordó por unanimidad y por tanto, sin ningún voto particular, la aprobación del documento ROM 5.1-13, CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES EN AREAS PORTUARIAS.

Esta revisión de la recomendación ROM 5.1, representa un avance metodológico destacable desde el punto de vista de los puertos del sistema portuario de titularidad estatal, respecto de las propuestas que en 2005 planteaba la primera versión de la recomendación, en materia de desarrollo sostenible y gestión ambiental integral de sus aguas competenciales.

La actual revisión de la ROM 5.1, ha sido redactada desde la perspectiva planificadora y gestora de los puertos pero ya considerando todo el amplio marco de referencia administrativo y regulador en materia de aguas costeras y de transición; actualmente en muy avanzado estado de desarrollo en España, como consecuencia de la implantación de los principios de la Directiva Marco del Agua, así como de toda la regulación internacional, nacional, autonómica y local hoy en día existente.

Adicionalmente, los años transcurridos desde la publicación de la primera edición de la recomendación, han permitido una completa calibración y validación de los procedimientos metodológicos propuestos, mediante ejercicios piloto realizados en diversos puertos del sistema portuario de titularidad estatal.



Todo ello ha contribuido a que el actual planteamiento metodológico de la ROM 5.1-13, resulte coherente con el amplio contexto regulatorio de las aguas costeras y de transición que gravita sobre las aguas portuarias y que además resulte también robusta su aplicación por las Autoridades Portuarias para la gestión de la calidad del agua en sus puertos.

A la vista del acuerdo unánime alcanzado por la Comisión Técnica, una vez remitido el texto a las Autoridades Portuarias, discutidas e incorporadas, en su caso, las alegaciones recibidas por dicha Comisión.

HE RESUELTO:

Aprobar el Documento ROM 5.1-13, CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES EN AREAS PORTUARIAS, ordenando se proceda a su edición, difusión y aplicación general como recomendación técnica.

Capítulo I
Articulado



Índice Capítulo I

CAPÍTULO I. ARTICULADO

1. INTRODUCCIÓN	25
2. ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA ROM 5.1	26
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	29
4. PROGRAMA DE DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIAS.....	30
4.1. Delimitación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias.....	30
4.2. Tipificación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias.....	32
4.2.1. Establecimiento de categorías.....	32
4.2.2. Asignación de tipos a las Unidades de Gestión Acuática Portuarias.....	33
4.2.2.1. Tipos de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias naturales.....	33
4.2.2.2. Tipos de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias muy modificadas.....	34
4.3. Reagrupación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias por tipos homogéneos.....	34
5. PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES.....	35
5.1. Identificación de las emisiones contaminantes.....	36
5.1.1. Localización de las emisiones contaminantes.....	37
5.1.2. Caracterización de las emisiones contaminantes.....	38
5.2. Estimación del riesgo ambiental.....	39
5.2.1. Estimación del factor de probabilidad.....	40
5.2.2. Estimación del factor de vulnerabilidad.....	40
5.2.2.1. Susceptibilidad de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias.....	41
5.2.2.2. Accesibilidad de la emisión contaminante.....	42
5.2.2.3. Eficiencia de los procedimientos operativos.....	42
5.2.3. Estimación del factor de consecuencias.....	43
5.2.3.1. Peligrosidad de la emisión contaminante.....	43
5.2.3.2. Grado de extensión de la emisión contaminante.....	44
5.2.3.3. Recuperación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias.....	45
5.2.3.4. Repercusión social de la emisión contaminante.....	46
5.3. Valoración del riesgo ambiental.....	46
5.4. Propuesta de medidas preventivas y correctoras.....	46
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.....	47
6.1. Calidad ambiental de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias naturales.....	47
6.2. Calidad ambiental de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias muy modificadas.....	47
6.2.1. Calidad físico-química del sedimento.....	48
6.2.2. Calidad biológica del agua y del bentos.....	49
6.2.3. Calidad físico-química del agua.....	50
6.2.4. Calidad química del agua y del sedimento (NCA).....	50
6.2.5. Evaluación de la Calidad Ambiental.....	51
6.3. Calidad de las zonas protegidas.....	51

7. PROGRAMA DE GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES	51
7.1. Detección del episodio contaminante	53
7.2. Ejecución del plan de acción-actuación	53
7.2.1. Clasificación	54
7.2.1.1. Caracterización del episodio	54
7.2.1.2. Determinación del tipo de situación de emergencia	56
7.2.1.3. Identificación de los medios y acciones adecuados	57
7.2.2. Notificación	57
7.2.3. Actuación	57
7.2.4. Desactivación	58
7.3. Evaluación de la recuperación del medio	58

I. INTRODUCCIÓN

Los puertos españoles, conjuntamente con el resto de los puertos de la Unión Europea, han venido trabajando desde principios de la década de los noventa en la mejora ambiental de los espacios portuarios. El objetivo de esta implicación ha sido contribuir a la sostenibilidad del transporte, armonizando sus políticas ambientales y desarrollando herramientas que permitan una identificación y reducción de los impactos ambientales portuarios, una mejor prevención, control y gestión de los riesgos ambientales y, en definitiva, una adaptación de los puertos a las exigencias y requerimientos de la abundante regulación ambiental que se está produciendo.

A nivel estatal, el vector *calidad de las aguas* en las zonas portuarias constituye un ámbito competencial compartido entre las diferentes administraciones ambientales (nivel local, autonómico y estatal) y las propias Autoridades Portuarias, aunque en este último caso únicamente en su papel regulador de la actividad que se desarrolla en la Zona de Servicio Portuario (en adelante ZSP).

Las actividades de las autoridades portuarias en relación con la gestión de la calidad de las aguas portuarias, se circunscriben, entre otras, a:

- ◆ La evaluación de los efectos de inversiones en infraestructuras y, en su caso, de los planes directores portuarios para la realización de la preceptiva declaración ambiental.
- ◆ La supervisión de las actividades concesionales y de los servicios y operaciones portuarias para el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, a través de su inclusión en los marcos reguladores de las citadas actividades: reglamento y ordenanzas de servicio y policía, pliegos reguladores y contratos concesionales.
- ◆ La limpieza de la lámina de agua.
- ◆ La colaboración con las administraciones competentes en la prevención y control de las emergencias por contaminación accidental en la ZSP.
- ◆ El impulso de la formación de su personal y el desarrollo de estudios e investigaciones en materias relacionadas con la actividad portuaria y la protección del medio ambiente, así como la colaboración con otros puertos, organizaciones o empresas, ya sean nacionales o extranjeras.

Ante este escenario de competencias concurrentes, reconocido con la integración de las aguas portuarias en el ámbito de aplicación de la Demarcación Hidrográfica (en adelante DH), en el que diversas administraciones tienen competencias tanto en la regulación como en la gestión y control de la calidad de las aguas portuarias, es imprescindible no sólo disponer de instrumentos de coordinación interadministrativa, como el Comité de Autoridades Competentes y el Consejo del Agua de Demarcación, sino también de herramientas técnicas y metodológicas objetivas. Estas herramientas, adoptadas conjuntamente entre todas las administraciones competentes, deberán permitir abordar, con criterios comunes y de una forma sencilla, pero completa, la gestión integral de la calidad de las aguas portuarias en concordancia con los principios subyacentes en la Directiva Marco del Agua (en adelante DMA) y con toda la regulación internacional, nacional, autonómica y local actualmente existente, independientemente de las competencias asignadas a cada Administración.

Por estas razones, con el objetivo e interés propio de profundizar eficazmente en el desarrollo sostenible de las áreas portuarias, en lo que afecta a la protección y mejora de su medio acuático, Puertos del Estado consideró conveniente desarrollar, dentro de su Programa de Recomendaciones para Obras Marítimas (en adelante ROM), la denominada ROM 5.1-05. *Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias*. Ésta constituyó una primera herramienta metodológica y técnica para la gestión integral de las aguas portuarias, con incidencia directa sobre el diseño, evaluación y seguimiento ambiental de las obras de infraestructura pero, principalmente, sobre las actividades y operaciones portuarias.

Tras la publicación de la ROM5 5.1-05, se inició la calibración y validación del procedimiento metodológico desarrollado mediante la realización de un estudio piloto en los puertos de: Gijón, en el Mar Cantábrico; Huelva,

en el Golfo de Cádiz, y; Tarragona, en el Mar Mediterráneo. Los resultados obtenidos de los diferentes estudios llevados a cabo permitieron confirmar que las aproximaciones metodológicas y conceptuales desarrolladas en la ROM 5.1-05 representaban una herramienta integral, estandarizada y coherente. Los resultados alcanzados en la calibración permitieron ratificar tanto la filosofía, como los principios de la Recomendación, proponiendo, exclusivamente, mejoras en procedimientos metodológicos o especificaciones en el desarrollo de herramientas concretas. Al objeto de incorporar las mencionadas mejoras en los procedimientos y herramientas, en el año 2013 Puertos del Estado decide abordar la publicación de la versión actualizada de la Recomendación bajo el nombre de ROM 5.1-13.

Cabe resaltar que esta Recomendación, estando en consonancia con los principios de la DMA, refleja la existencia de objetivos semejantes asociados a dos escalas de trabajo diferentes. Mientras que, para la DMA, el puerto en su conjunto puede representar una presión, para la ROM 5.1-13, las presiones se concretan en cada una de las emisiones contaminantes que pueden afectar a la ZSP, ámbito de aplicación de la Recomendación. De este modo, al analizar la calidad de las aguas portuarias bajo este nuevo prisma, es posible realizar la identificación, valoración y gestión específica de aquellas problemáticas que, con una repercusión local, pudieran poner en riesgo el cumplimiento de la DMA a la escala global del puerto.

De cualquier forma, esta Recomendación representa, exclusivamente, una propuesta de un sistema metodológico para abordar la gestión ambiental integral de las aguas portuarias, que no implica nuevas responsabilidades más allá de las legalmente vigentes. ROM 5.1-13 se plantea con una doble finalidad: en primer lugar, ayudar a las administraciones portuarias a objetivar la gestión ambiental de las áreas portuarias y, en segundo lugar, poner a su disposición un marco de referencia técnico común que le permita llegar a acuerdos con aquellas administraciones con competencias concurrentes en la gestión de la calidad de las aguas portuarias.

El objetivo general de esta Recomendación puede desglosarse en los siguientes objetivos específicos:

- ◆ Establecimiento de métodos y procedimientos para la delimitación y tipificación de las unidades de gestión del medio acuático portuario.
- ◆ Establecimiento de métodos y procedimientos para la evaluación y gestión de riesgos ambientales de las actividades realizadas en el entorno portuario.
- ◆ Establecimiento de métodos y procedimientos para la evaluación de la calidad ambiental de las unidades de gestión del medio acuático portuario.
- ◆ Establecimiento de métodos y procedimientos para la gestión de la contaminación marina accidental.

2. ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA ROM 5.1

De acuerdo con el diagrama que se indica en la Figura 2.1, la aplicación de la ROM 5.1-13 se estructura en cuatro programas: el Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias, el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales, el Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental y el Programa de Gestión de Episodios Contaminantes. El desarrollo pormenorizado de los procedimientos concretos referentes a cada uno de ellos constituye el cuerpo central del Articulado de esta Recomendación.

Figura 2.1. Diagrama de aplicación de la ROM 5.1



Los aspectos básicos en los que se estructuran estas áreas de trabajo, así como el proceso general establecido para su aplicación, se introducen en los siguientes subapartados.

A. Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias

La ordenación del medio acuático de la ZSP constituye la base de partida para la consecución de los objetivos de la Recomendación. Para ello, se requiere el planteamiento de métodos y procedimientos para la definición de Unidades de Gestión Acuática Portuarias (en adelante UGAP) acordes a las singularidades socioeconómicas, ambientales y físicas de cada puerto.

Para ello, este Programa se basa en el desarrollo de las siguientes tareas:

- ◆ Delimitación de las UGAP.
- ◆ Tipificación de las UGAP.
- ◆ Reagrupación de las UGAP por tipos homogéneos.

Este Programa de actividades se llevará a cabo exclusivamente en el momento de la implementación de esta Recomendación y en el caso de que se produzcan cambios relevantes en los usos o infraestructuras portuarias, cuando éstos se encuentren sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental.

B. Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales

La calidad de las aguas en la ZSP está condicionada por el conjunto de interacciones de las actividades, propias y ajenas a la Autoridad Portuaria, que confluyen en dicho espacio. Por ello, un objetivo importante de esta Recomendación se orienta al establecimiento de procedimientos que permitan evaluar los riesgos ambientales asociados a las diferentes emisiones contaminantes con afección en la ZSP.

La evaluación y gestión de riesgos ambientales representa un instrumento preventivo que se aplica con el objeto de introducir medidas dirigidas a minimizar las repercusiones ambientales de las citadas emisiones contaminantes. Para ello se establece el siguiente procedimiento:

- ◆ Identificación de emisiones contaminantes.
- ◆ Estimación del riesgo ambiental.
- ◆ Valoración del riesgo ambiental.
- ◆ Propuesta de medidas preventivas y correctoras.

Este Programa de actividades se desarrollará tras la aplicación del Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias y se mantendrá activo en el tiempo buscando la mejora continua. Para ello, se aplicarán aquellas medidas preventivas y correctoras que permitan disminuir el riesgo ambiental de cada una de las emisiones contaminantes.

C. Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental

El Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental es el instrumento que permite evaluar la evolución de la calidad ambiental de las UGAP (naturales y muy modificadas) incluidas dentro de la ZSP.

La Vigilancia de la Calidad Ambiental es un proceso de medición y análisis periódico, sistemático y estandarizado de la calidad, que se pondrá en marcha tras la aplicación de los Programas precedentes. La aplicación de la Vigilancia Ambiental requerirá, como datos de partida, el reconocimiento previo de los diferentes tipos de UGAP y el inventario y caracterización de las emisiones y actividades desarrolladas en la ZSP.

Con base en esta información, y en la clasificación de la UGAP, la aplicación del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental diferenciará dos situaciones:

- ◆ Evaluación de la calidad ambiental de las UGAP naturales.
- ◆ Evaluación de la calidad ambiental de las UGAP muy modificadas.

D. Programa de Gestión de Episodios Contaminantes

Este Programa se centra en detectar y clasificar los episodios contaminantes ocurridos en la ZSP, así como coordinar las actuaciones requeridas para minimizar sus efectos. Su desarrollo se basa en los siguientes pasos operacionales:

- ◆ Detección del episodio contaminante.
- ◆ Ejecución del Plan de Acción - Actuación.
- ◆ Evaluación de la recuperación del medio.

La aplicación de este Programa se activará cuando se detecte un episodio contaminante.

Debido al volumen de información que debe ser procesado y analizado en la aplicación de los diferentes programas, la implementación de un Sistema Gestor de Información Ambiental Portuaria optimizaría dichas tareas (Capítulo V: Herramienta 1). El uso de este tipo de herramientas informáticas permitiría el almacenamiento y gestión eficaz, tanto a nivel de consulta como de interpretación, de todos los resultados generados tras la aplicación de cada uno de los Programas de la presente Recomendación.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de la ROM 5.1 se corresponde con la Zona de Servicio Portuario legalmente establecida para cada Autoridad Portuaria.

El RD 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, define en el Artículo 69 la Zona de Servicio Portuario como “los espacios de tierra y de agua necesarios para el desarrollo de los usos portuarios a que se refiere el Artículo 72.1 de esta ley, los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo de la actividad portuaria y aquellos que puedan destinarse a usos vinculados a la interacción puerto-ciudad”. En este sentido y de acuerdo con el Artículo 72.1, los espacios que tienen consideración de usos portuarios son “los comerciales (...), pesqueros, náutico-deportivos y complementarios o auxiliares de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje y los que correspondan a empresas industriales o comerciales”.

Según el citado RD legislativo, “el espacio de agua incluido en la zona de servicio comprenderá las áreas de agua y dársenas donde se realicen las operaciones portuarias de carga, descarga y trasbordo de mercancías y pesca, de embarque y desembarque de pasajeros, donde se presten los servicios técnico-náuticos y donde tenga lugar la construcción, reparación y desguace de buques a flote, así como las áreas de atraque, reviro y maniobra de los buques y embarcaciones, los canales de acceso y navegación y las zonas de espera y de fondeo, incluyendo los márgenes necesarios para la seguridad marítima y para la protección ante acciones terroristas y antisociales. También comprenderá los espacios de reserva necesarios para la ampliación del puerto”.

El espacio acuático se dividirá en dos zonas:

- ◆ Zona I, o interior de las aguas portuarias, que abarcará los espacios de agua abrigados, ya sea de forma natural o por el efecto de diques de abrigo.
- ◆ Zona II, o exterior de las aguas portuarias, que comprenderá el resto de las aguas.

Sin perjuicio de las competencias sobre el ámbito de aplicación definido, se recomienda la colaboración con otras administraciones competentes para una mejor caracterización del medio en las zonas marinas contiguas a las áreas portuarias. Por ello, el conocimiento de las presiones existentes y de las características ambientales de

la franja exterior, ajena a la responsabilidad y jurisdicción portuaria, puede constituir un soporte de inestimable valor a la gestión de la calidad del agua en el entorno portuario.

4. PROGRAMA DE DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIAS

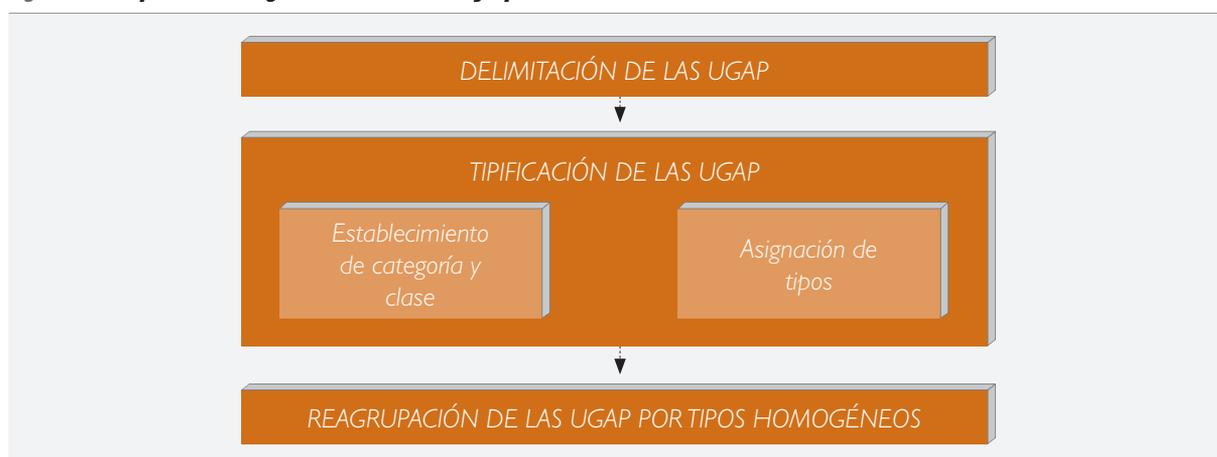
El Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias es el instrumento de ordenación del medio acuático de la ZSP. En este contexto, dichas UGAP se constituyen como las unidades básicas para la gestión de la calidad de las aguas portuarias.

Este Programa se desarrollará en el momento de la implementación de esta Recomendación y siempre que se introduzcan cambios en la configuración del medio acuático de la ZSP (ampliación de instalaciones portuarias, desafección o afección de zonas, variación de los usos del medio acuático, etc.) sometidos a una Evaluación de Impacto Ambiental.

En términos generales, su aplicación se adecúa al esquema metodológico que se muestra en la Figura 4.1.:

- ◆ Delimitación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias: ordenación y organización del medio acuático portuario en unidades de gestión, en función de los usos y actividades que albergan, sus características físicas e hidromorfológicas y sus condiciones hidrodinámicas.
- ◆ Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias: clasificación de las unidades de gestión previamente delimitadas en diferentes tipos homogéneos.
- ◆ Reagrupación de las UGAP por tipos homogéneos: Optimización de la delimitación global del conjunto de unidades de gestión, en función del nivel de detalle requerido.

Figura 4.1. Esquema del Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias



4.1. Delimitación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias

Esta etapa tiene por objeto organizar el medio acuático portuario en diferentes UGAP, de acuerdo con:

- ◆ Los usos y actividades que se desarrollan en la ZSP.

- ◆ Sus características físicas e hidromorfológicas.
- ◆ Sus condiciones hidrodinámicas.

En primer lugar, se llevará a cabo un reconocimiento de los *usos y actividades* de dicho medio, a partir de las características del entorno físico, económico y cultural en el que se integra el puerto.

Para ello se considerará toda la base normativa existente, la referente a las actividades socioeconómicas del área portuaria y aquélla que permita un conocimiento pormenorizado de su patrimonio natural y cultural, que se encuentre en vigor al momento de la aplicación de este Programa. En principio, se considerarán dos clases de usos genéricos, los portuarios y los no portuarios.

A. Actividades y usos portuarios

- ◆ Usos portuarios, de acuerdo con los contenidos del Artículo 72 del RD 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, entre los que se encuentran:
 - Usos comerciales, incluyendo los relacionados con el intercambio entre modos de transporte, los relativos al desarrollo de servicios portuarios y otras actividades portuarias comerciales.
 - Usos pesqueros.
 - Usos náutico-deportivos.
 - Usos complementarios o auxiliares de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje y los que correspondan a empresas industriales o comerciales cuya localización en el puerto esté justificada por su relación con el tráfico portuario, por el volumen de los tráficos marítimos que generan o por los servicios que prestan a los usuarios del puerto.

B. Actividades y usos no portuarios

- ◆ Zonas protegidas en el contexto de la DMA, entre las que cabe indicar:
 - Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico (zonas de producción de moluscos y otros invertebrados y zonas destinadas a la producción pesquera y acuicultura) en el marco de la Ley 3/2001 de Pesca Marítima del Estado, de la Ley 23/84 de cultivos marinos y de la Orden ARM/2243/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
 - Zonas de uso recreativo, incluidas aquellas que, de acuerdo con las directrices de la Directiva 2006/7/CE, se hayan declarado como aguas de baño.
 - Zonas susceptibles de desarrollar problemas de eutrofización, incluidas las zonas declaradas como zonas sensibles, de acuerdo con la Directiva 91/271 (considerando las modificaciones especificadas en la Directiva 98/15/CEE), y las zonas declaradas vulnerables, en virtud de la Directiva 91/676/CEE.
 - Zonas designadas para la protección de hábitats o especies, cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los espacios de la red Natura 2000 designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y las zonas de especial protección para aves (ZEPA) declaradas al amparo de la Directiva 2009/147/CE.
 - Otras zonas no protegidas en el contexto de la DMA.

Por otro lado, se tendrá en consideración que la Zona I de los puertos españoles se encuentra sometida a *alteraciones hidromorfológicas* que han producido un cambio significativo en su carácter natural. Dichas alteraciones suelen estar relacionadas, principalmente, con la construcción de diques y el dragado de mantenimiento.

Finalmente, se tendrán en cuenta las *condiciones hidrodinámicas* que, de forma natural, permitan diferenciar zonas dentro del espacio acuático portuario contenido en los límites administrativos que establecen la ZSP. Para ello, la consideración de las velocidades de corriente (Capítulo III: Método 3) representa un criterio apropiado para reconocer dicha variabilidad de zonas. No obstante, también deberán tenerse en cuenta otros factores como, por ejemplo, fenómenos de afloramiento y hundimiento, de acuerdo con las particularidades de la zona de estudio (Capítulo III: Método 1).

4.2. Tipificación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias

La tipificación de las UGAP representa el proceso mediante el cual el medio acuático de la ZSP, previamente zonificado, es catalogado en diferentes tipos homogéneos. Este proceso de tipificación consta de dos pasos diferenciados: i) el establecimiento de categoría y clase y, ii) la asignación de tipos.

Mediante el primero, se diferencian las UGAP en dos categorías: costeras y de transición. Posteriormente, a cada una de las UGAP identificadas se le asigna una clase (muy modificada o natural) en función de su grado de alteración hidromorfológica o física.

El segundo paso constituye la consideración de diferentes tipos, que permitan contemplar las peculiaridades y la variabilidad del medio acuático dentro de cada categoría (Figura 4.1.).

4.2.1. Establecimiento de categoría y clase

A partir de lo establecido por cada Demarcación Hidrográfica (Capítulo IV: Datos 1) en los Planes Hidrológicos de Cuenca, cada masa de agua (*sensu* DMA) de una determinada categoría (costera o de transición) y clase (natural o muy modificada) se podrá mantener como una única UGAP o subdividirla en varias UGAP, pero siempre considerando los límites que cada Demarcación establezca para la masa de agua original. Las categorías y clases se ajustarán a las siguientes definiciones, de acuerdo con lo establecido en la DMA:

A. Categoría:

- ◆ *Aguas de transición*: se corresponden con aguas superficiales próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce.
- ◆ *Aguas costeras*: 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, son consideradas como aguas costeras.

B. Clase:

- ◆ *Aguas naturales*: se corresponden con aguas superficiales que no han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana.
- ◆ *Aguas muy modificadas*: se corresponden con aguas superficiales que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, hayan experimentado un cambio sustancial en su naturaleza. La consecución del buen estado ecológico de estas aguas implicaría modificaciones estruc-

turales que resultarían inviables para la actividad portuaria debido a las considerables repercusiones negativas que supondrían para la actividad y el tráfico portuarios.

Con el objeto de evitar contradicciones, siempre se mantendrá la categoría y la clase de la masa de agua designada originalmente por la Demarcación para cada una de las UGAP que puedan resultar de su división espacial (Capítulo IV: Datos 3). Por ello, las categorías, clases y extensiones de las UGAP deberán adaptarse y actualizarse de acuerdo con los posibles cambios producidos en los Planes Hidrológicos de la Demarcación correspondiente.

4.2.2. Asignación de tipos a las Unidades de Gestión Acuática Portuarias

En función de las singularidades del medio acuático de cada ZSP, se realizará una asignación de tipos específicos a cada una de las UGAP, de manera diferenciada según se trate de aguas naturales o muy modificadas, tal y como se indica a continuación.

4.2.2.1. Tipos de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias naturales

Las unidades de gestión clasificadas como naturales serán catalogadas en función de los tipos de aguas de transición y costeras que establece la Instrucción de Planificación Hidrológica (en adelante IPH) para las masas de agua naturales. Esta clasificación recoge los tipos propuestos en las diferentes Demarcaciones. No obstante, a efectos de la aplicación de esta ROM, se han excluido aquellas tipologías que no son susceptibles de albergar infraestructuras portuarias. Por tal motivo, de los 33 tipos que establece la IPH para masas de agua naturales, se han considerado, únicamente, 6 tipos diferentes de aguas naturales de transición y 19 de carácter costero, tal como se indica en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Tipos de UGAP naturales

Tipo	Aguas de transición naturales
TN1	Estuario mediterráneo micromareal sin cuña salina
TN2	Estuario mediterráneo micromareal con cuña salina
TN3	Bahía estuárica mediterránea
TN4	Estuario atlántico submareal
TN5	Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río
TN6	Estuario Tinto-Odiel
Tipo	Aguas costeras naturales
CN1	Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, someras arenosas
CN2	Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, someras rocosas
CN3	Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, profundas arenosas
CN4	Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, profundas rocosas
CN5	Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, someras arenosas
CN6	Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, someras mixtas
CN7	Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas arenosas
CN8	Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas rocosas
CN9	Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial alta, someras arenosas
CN10	Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas
CN11	Aguas costeras atlánticas del cantábrico oriental expuestas sin afloramiento

Tipos de UGAP naturales (Continuación)

CNI2	Aguas costeras atlánticas del Golfo de Cádiz
CNI3	Aguas costeras atlánticas del Cantábrico occidental expuestas con afloramiento bajo
CNI4	Aguas costeras atlánticas expuestas con afloramiento medio
CNI5	Aguas costeras atlánticas semi-expuestas o protegidas con afloramiento intenso
CNI6	Aguas costeras atlánticas expuestas con afloramiento intenso
CNI7	Aguas costeras atlánticas semi-expuestas o protegidas con afloramiento medio
CNI8	Aguas costeras atlánticas influenciadas por aportes fluviales
CNI9	Aguas costeras atlánticas influenciada por aguas mediterráneas

4.2.2.2. Tipos de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias muy modificadas

Del mismo modo, las unidades de gestión clasificadas como muy modificadas se tipificarán de acuerdo con lo establecido en la IPH para las masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos, tal como se indica en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Tipos de UGAP muy modificadas

Tipo	Aguas de transición muy modificadas
TM1	Aguas de transición atlánticas de renovación baja
TM2	Aguas de transición atlánticas de renovación alta
Tipo	Aguas costeras muy modificadas
CM1	Aguas costeras atlánticas de renovación baja
CM2	Aguas costeras atlánticas de renovación alta
CM3	Aguas costeras mediterráneas de renovación baja
CM4	Aguas costeras mediterráneas de renovación alta

De acuerdo con esta clasificación, para aguas muy modificadas, con independencia de su categoría (de transición o costera), deberá estimarse la capacidad de renovación de cada UGAP. El tiempo de renovación se define como el tiempo requerido para que la masa residual de un trazador conservativo introducido hipotéticamente en la unidad de gestión se reduzca a un 37% (Capítulo V: Herramienta 3), teniendo en cuenta los valores medios de los agentes dispersivos más significativos (Capítulo III: Método 4). Si el tiempo de renovación calculado es menor a siete días, se considerará que la UGAP presenta una renovación alta. En caso contrario, si el tiempo de renovación calculado es mayor o igual a siete días, se asumirá que la capacidad de renovación de la UGAP es baja.

Con el fin de normalizar las condiciones de evaluación del tiempo de renovación se utilizarán las condiciones establecidas en los Métodos 2 y 3 del Capítulo III.

4.3. Reagrupación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias por tipos homogéneos

La subdivisión de una masa de agua en varias UGAP responde a la conveniencia de trabajar con unidades de gestión de menor tamaño. No obstante, una vez tipificadas las diferentes UGAP de la ZSP, las correspondientes a un mismo tipo podrán agruparse y constituir una única UGAP cuando éstas sean limítrofes.

En este sentido, se tendrá en consideración el nivel de detalle requerido para la aplicación de los diferentes Programas. Un caso especial lo constituyen las aguas confinadas entre dársenas, las cuales, debido a su configuración física y a las diferentes actividades llevadas a cabo en ellas, deberían ser consideradas como unidades de gestión independientes.

En todo caso, debe tenerse presente que es la Autoridad Portuaria quien, en última instancia, deberá diseñar su propio sistema de gestión, de acuerdo a sus necesidades y requerimientos.

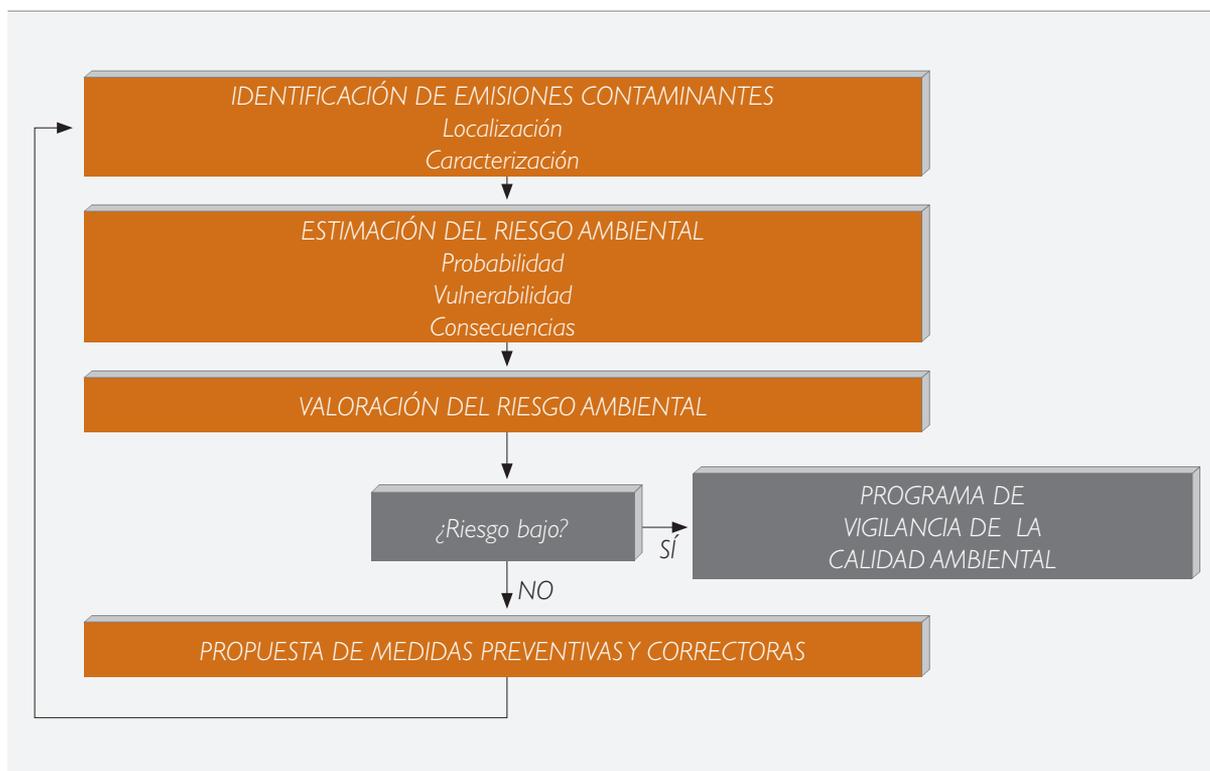
5. PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

El Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales es el procedimiento que permite conocer la incidencia que tiene cada una de las emisiones contaminantes, originadas tanto por la actividad ordinaria como por accidentes, en la calidad de las aguas portuarias. Para ello, se evaluará el riesgo de cada una de las emisiones a partir de la probabilidad de ocurrencia de la misma, de las consecuencias que se derivarían de su materialización y de la vulnerabilidad de los sistemas acuáticos portuarios que se pudieran ver afectados. Posteriormente, en función del valor del riesgo se gestionarán, si ha lugar, las posibles medidas preventivas y correctoras para tratar de reducirlo hasta valores que sean admisibles.

La metodología para llevar a cabo este Programa se basa en el siguiente procedimiento (Figura 5.1):

- ◆ Identificación de emisiones contaminantes: localización y caracterización de las emisiones contaminantes producidas por la actividad humana ordinaria o por accidentes.
- ◆ Estimación del riesgo ambiental: cálculo de la magnitud del riesgo ambiental.
- ◆ Valoración del riesgo ambiental: clasificación de las emisiones contaminantes, en función del valor del riesgo obtenido en la estimación.
- ◆ Propuesta de medidas preventivas y correctoras: establecimiento de medidas que reduzcan el valor de los distintos factores que intervienen en la estimación del riesgo.

Figura 5.1. Esquema del Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales



5.1. Identificación de las emisiones contaminantes

El objetivo de esta primera fase será la localización y caracterización de las emisiones contaminantes producidas por la actividad humana ordinaria o por accidentes. A estos efectos, se entiende por emisión contaminante la descarga al medio acuático portuario de sustancias o energías que puedan alterar la calidad de las UGAP.

En función de la forma en que la emisión contaminante se introduce al medio acuático, ésta se clasificará como puntual o difusa (Tabla 5.1.).

Tabla 5.1. Clasificación de las emisiones contaminantes

Tipo	Definición
PUNTUAL	Emisión de sustancias o materiales contaminantes canalizada por puntos fijos y predefinidos (escorrentías canalizadas, alivijs de tormenta, vertidos puntuales, ...)
DIFUSA	Emisión de sustancias contaminantes o materiales no canalizada (filtraciones, dragados, pérdidas,...)

5.1.1. Localización de las emisiones contaminantes

El objetivo de esta actuación será llevar a cabo el inventario y la clasificación de las emisiones que se encuentren dentro o fuera de la ZSP y puedan afectar a la calidad de las UGAP.

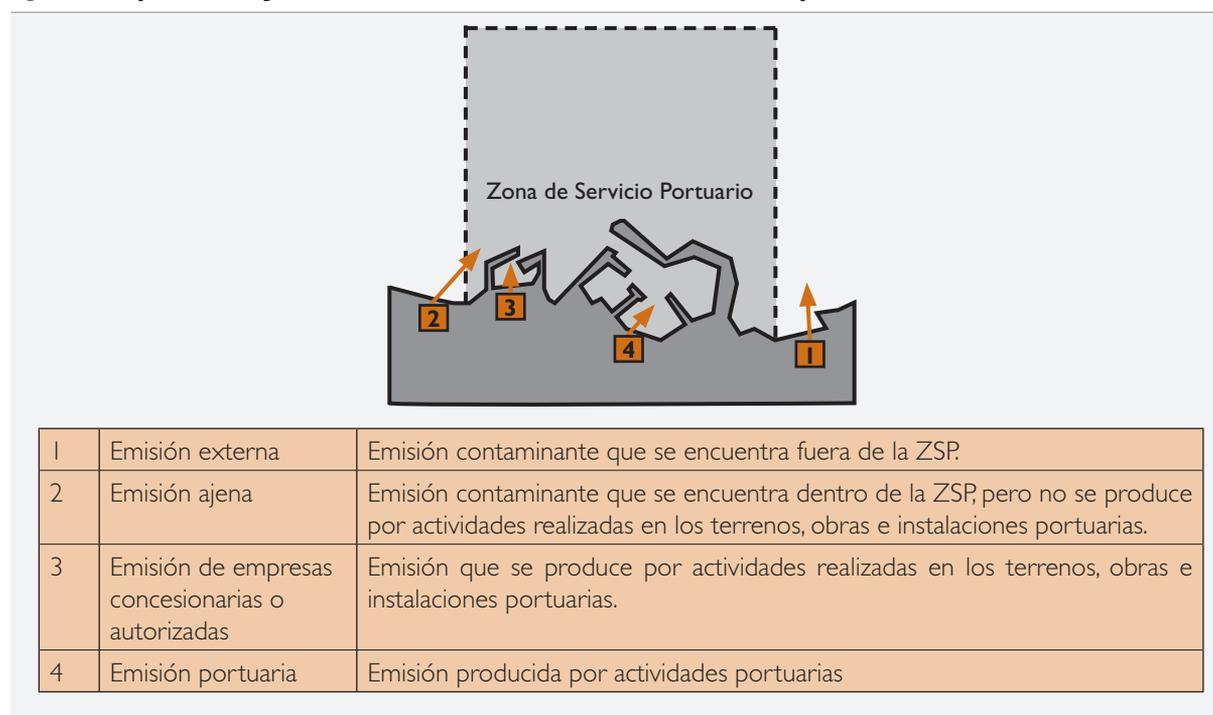
Una de las tareas básicas de esta actividad será la localización de emisiones contaminantes generadas en la Zona I de la ZSP. No obstante, se considera fundamental el conocimiento exhaustivo de todas las emisiones que, con independencia de su origen, se efectúen dentro de la ZSP. Asimismo, se considera recomendable un conocimiento general de todos aquellos vertidos emitidos en zonas exteriores del puerto que puedan afectar a la ZSP.

En el caso de las emisiones puntuales autorizadas, se dispondrá de toda la información contenida en las correspondientes autorizaciones de vertido, en las que se exige la localización exacta del punto donde se produce la evacuación, inyección o depósito de las aguas o productos residuales (R. D. 606/2003). A tal objeto, se deberá tener en cuenta que las competencias sobre las autorizaciones de vertidos al mar dependen, de acuerdo con la Ley 2/2013 de Costas, de la Administración Autonómica. Por otra parte, con el objeto de que el reconocimiento sea completo, se procederá al registro de posibles puntos de emisión incontrolados.

En el caso de las emisiones difusas, se localizarán las áreas desde las que se producen, o pueden producirse, emisiones susceptibles de afectar a la calidad de las unidades de gestión en la ZSP.

Localizada cada emisión, se procederá a su clasificación, en función de la situación del punto o área de emisión y de su origen, tal y como se esquematiza en la Figura 5.2.

Figura 5.2. Representación y definición de las emisiones contaminantes en función del punto o área de emisión



Dentro de la ZSP puede existir un amplio espectro de tipos de emisiones en función de las actividades que las generan. Para la localización de emisiones contaminantes que potencialmente puedan afectar a los sistemas acuáticos portuarios se utilizará la clasificación de actividades que se presenta en la Tabla 5.2. Esta clasificación permitirá a cada puerto identificar las actividades, infraestructuras, equipamientos y usos que pueden producir una emisión contaminante. En el Capítulo IV: Datos 4 se definen las actividades presentadas en la mencionada tabla.

Tabla 5.2. Relación de actividades susceptibles de causar emisiones contaminantes

Actividades
Obras portuarias de infraestructuras e instalaciones
Dragados
Tráfico marítimo
Tráfico terrestre
Carga, descarga y almacenamiento de graneles sólidos
Carga, descarga y almacenamiento de graneles líquidos
Suministro de combustibles y avituallamiento
Construcción, reparación y desguace de buques
Recepción, transporte y gestión de residuos MARPOL
Recepción, transporte y gestión de aguas de lastre y sedimentos de los buques
Limpieza y mantenimiento de maquinaria e instalaciones
Actividades urbanas
Actividades industriales
Actividades pesqueras y acuicultura
Actividades náutico-deportivas
Zonas de uso público
Instalaciones militares
Otras

Al objeto de facilitar la identificación de las emisiones difusas, las principales actividades portuarias generadoras de este tipo de emisiones podrán clasificarse en cinco grupos:

- ◆ Operaciones de carga, descarga y almacenamiento de graneles sólidos.
- ◆ Operaciones de carga, descarga y almacenamiento de graneles líquidos.
- ◆ Suministro de combustible y avituallamiento.
- ◆ Recepción, transporte y gestión de residuos MARPOL
- ◆ Limpieza y mantenimiento de maquinaria e instalaciones.

5.1.2. Caracterización de las emisiones contaminantes

El objetivo de la caracterización de las emisiones es el conocimiento de las sustancias contaminantes o materiales vertidos por las mismas, así como los rangos de variación de su concentración y el caudal vertido.

Todas las emisiones portuarias o de empresas concesionarias y autorizadas que puedan afectar a la calidad de las unidades de gestión serán objeto de un estudio detallado.

Asimismo, resulta fundamental caracterizar, con el mayor nivel de precisión posible, las emisiones ajenas, debido a que se encuentran dentro de la ZSP.

La consideración de las emisiones externas, tanto puntuales como difusas, dependerá de la incidencia que, debido a las propias condiciones hidrodinámicas del medio, puedan tener para la calidad de las unidades de gestión en la ZSP.

A partir de la información recopilada en la caracterización se podrá estimar el riesgo ambiental de cada emisión contaminante. A continuación, se presenta una relación de la información necesaria:

- ◆ Frecuencia de ocurrencia de la emisión.
- ◆ Sustancias o materiales manejados por la actividad generadora de la emisión (sustancias prioritarias, sustancias preferentes, contaminantes bacteriológicos, agentes consumidores de oxígeno y materiales peligrosos).
- ◆ Concentración de las sustancias o la cantidad de materiales manejados.
- ◆ Caudal medio de la emisión.
- ◆ Percepción de la sociedad frente a los efectos de la emisión.
- ◆ Existencia de sistemas de detección, control, defensa o alarma en la actividad generadora de la emisión contaminante para hacer frente a la misma.
- ◆ Nivel de eficiencia de los procedimientos operativos de la actividad generadora de la emisión contaminante existentes.

En el Capítulo III: Método 5, se presenta un formulario tipo que permitirá estandarizar la petición de información necesaria para la identificación y caracterización de una emisión contaminante. Por otro lado, en el Capítulo III: Método 6, se detallan procedimientos específicos para la obtención de la información necesaria para la caracterización de las emisiones contaminantes.

5.2. Estimación del riesgo ambiental

Una vez identificadas todas las emisiones contaminantes susceptibles de afectar a la calidad de las unidades de gestión de la ZSP, se realizará la estimación del riesgo que presenta cada una de ellas, teniendo en cuenta diferentes escenarios.

En la estimación del riesgo de las emisiones puntuales se tendrá en cuenta un único escenario:

- ◆ *Escenario E1*: Situación autorizada, operación normal.

La estimación del riesgo de las emisiones difusas estará asociada a tres escenarios concretos. De este modo, serán analizadas condiciones intermedias entre la situación *aceptada* y la situación *accidental de máxima afección*:

- ◆ *Escenario E1*: Situaciones de operación normal o pequeños vertidos.
- ◆ *Escenario E2*: Situaciones de operaciones con ciertos problemas o vertidos de cierta intensidad sin que se active el Plan Interior Marítimo.
- ◆ *Escenario E3*: Situaciones de operaciones realizadas bajo condiciones totalmente desfavorables o vertidos de cierta entidad que lleguen a activar el Plan Interior Marítimo.

La metodología empleada para la estimación del riesgo ambiental de *cada emisión contaminante* parte de la consideración de la siguiente expresión:

$$R_{ij} = P_{ij} \times V_{ij} \times C_{ij}$$

donde:

R_{ij} : Valor del riesgo de la emisión contaminante i para el escenario j .

P_{ij} : Factor de probabilidad de la emisión contaminante i para el escenario j .

V_{ij} : Factor de vulnerabilidad de las UGAP frente a la emisión contaminante i para el escenario j .

C_{ij} : Factor de consecuencias de la emisión contaminante i para el escenario j .

Esta expresión permite estimar el riesgo de cada emisión identificada y cada escenario definido, como paso previo a la clasificación del mismo (Apartado 5.3. Valoración del riesgo ambiental) y al establecimiento de medidas para su eliminación, corrección o prevención (Apartado 5.4. Propuesta de medidas preventivas y correctoras).

En los apartados siguientes se indica una metodología básica para estimar de forma independiente, homogénea y estandarizada el valor de riesgo de cada emisión contaminante identificada y escenario considerado. No obstante, debe indicarse que en aquellos casos en los que se disponga de información precisa y suficiente podrían aplicarse, si así se considera oportuno, métodos cuantitativos de estimación (métodos estadísticos, probabilísticos, etc.) (Ver Capítulo II).

5.2.1. Estimación del factor de probabilidad

El *factor de probabilidad* (P_{ij}) se refiere a la probabilidad de ocurrencia de una emisión contaminante en términos de su frecuencia de aparición.

La valoración de la *probabilidad* se realizará utilizando una escala entre 1 y 4, de acuerdo con los criterios de la Tabla 5.3.

Tabla 5.3. Criterios para la valoración del factor de probabilidad

P_{ij}	Tiempo transcurrido entre dos emisiones contaminantes
4	< 1 mes
3	entre 1 mes y 1 año
2	entre 1 año y 7 años
1	> 7 años

5.2.2. Estimación del factor de vulnerabilidad

El *factor de vulnerabilidad* (V_{ij}) de las UGAP afectadas por la emisión se estima en función de la susceptibilidad de las mismas, de la existencia de sistemas de detección, control, defensa y alarma y de la eficiencia de procedimientos operativos establecidos.

La estimación del factor de vulnerabilidad se obtendrá en función de la ponderación de los valores asignados a los términos anteriores, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$V_{ij} = \frac{1}{10} [5 \cdot F_{s_{ij}} + 3 \cdot F_{a_{ij}} + 2 \cdot F_{e_{ij}}]$$

donde:

$F_{s_{ij}}$: Susceptibilidad de las UGAP frente a la emisión contaminante i para el escenario j .

$F_{a_{ij}}$: Accesibilidad de la emisión contaminante i para el escenario j .

$F_{e_{ij}}$: Eficiencia de los procedimientos operativos de la actividad generadora de la emisión contaminante i para el escenario j .

5.2.2.1. Susceptibilidad de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias

La *susceptibilidad* ($F_{s_{ij}}$) valora la afección potencial de una emisión sobre una UGAP en función de su categoría de conservación.

A tal efecto, se considerará que una UGAP está afectada por una emisión contaminante si la extensión de dicha emisión afecta, como mínimo, a un 10% de su superficie.

El método para el cálculo del área afectada por una emisión contaminante variará en función del nivel de información y conocimientos disponibles:

- ◆ Si se dispone de información y conocimientos suficientes para la aplicación de modelos numéricos (Capítulo V: Herramienta 3) (batimetría, corrientes hidrodinámicas, punto/área de emisión, concentraciones de sustancias o materiales vertidos, caudales), se aplicará el Método 7 del Capítulo III.
- ◆ Si no se dispone de información o conocimientos suficientes para la aplicación de modelos numéricos, se aplicará el Método 8 del Capítulo III.

En ambos casos, en el Capítulo III: Método 9, se detalla un procedimiento metodológico para el cálculo del porcentaje de superficie afectado de las UGAP por una emisión contaminante.

La valoración de la *susceptibilidad* de las UGAP se realizará utilizando una escala entre 1 y 4, en función del tipo de UGAP afectada por la emisión contaminante, de acuerdo con los criterios de la Tabla 5.4.

En el caso de que existan diferentes UGAP afectadas por la emisión contaminante, se adoptará, como valor de susceptibilidad, el correspondiente a la unidad de gestión afectada con mayor valor de susceptibilidad (F_s).

Tabla 5.4. Criterios para la valoración del término susceptibilidad de las unidades de gestión

$F_{s_{ij}}$	Tipo de unidad de gestión afectada
4	Zonas protegidas en el contexto de la DMA
3	UGAP naturales
2	UGAP muy modificadas
1	Cualquier tipo de UGAP alcanzada por la emisión contaminante, pero sin llegar a superar el 10% de su extensión.

5.2.2.2. Accesibilidad de la emisión contaminante

La *accesibilidad de la emisión contaminante* ($F_{a_{ij}}$) a las unidades de gestión valora cuantitativamente la existencia o el establecimiento de sistemas de detección o control, defensa y alarma en la actividad generadora de dicha emisión. Estos sistemas dificultarán la dispersión de la misma. En este sentido, se considera que una emisión contaminante presenta menos accesibilidad cuantos más sistemas de detección, control, defensa y alarma existan en la actividad generadora.

La valoración de la *accesibilidad de la emisión contaminante* se realizará utilizando una escala entre 1 y 4, en función del nivel de los sistemas de detección, control, defensa y alarma de acuerdo con los criterios de la Tabla 5.5.

Tabla 5.5. Criterios para la valoración del término accesibilidad de la emisión contaminante

$F_{a_{ij}}$	Nivel de los sistemas de detección, control, defensa y alarma
4	Inexistencia de sistemas de detección, control, defensa y alarma en la actividad generadora de la emisión contaminante, o existencia de los mismos no operativos de forma permanente.
3	Existencia de sistemas de defensa permanentemente operativos en la actividad generadora de la emisión contaminante, pero no de sistemas de control, alarma y detección.
2	Existencia de sistemas de defensa y control permanentemente operativos en la actividad generadora de la emisión contaminante. Ausencia de sistemas de alarma y detección.
1	Existencia de sistemas de detección, defensa, control y alarma permanentemente operativos en la actividad generadora de la emisión contaminante.

5.2.2.3. Eficiencia de los procedimientos operativos

La *eficiencia de los procedimientos operativos* ($F_{e_{ij}}$) valora cuantitativamente la posibilidad de que las medidas preventivas y correctoras establecidas para poder hacer frente a la emisión contaminante consigan sus objetivos.

Los procedimientos operativos de la actividad generadora de una emisión contaminante describen, con el nivel de detalle necesario en cada caso: quién, cómo, dónde, para qué y con qué debe realizarse dicha actividad. Su objeto es normalizar los procedimientos de actuación y evitar indefiniciones e improvisaciones que pudieran dar lugar a problemas o deficiencias en la realización de cada actividad.

La valoración de la *eficiencia de los procedimientos operativos* se realizará utilizando una escala entre 1 y 4, en función del nivel de los procedimientos operativos existentes para hacer frente a la causa o a los efectos de la emisión contaminante, de acuerdo con los criterios de la Tabla 5.6.

Tabla 5.6. Criterios para la valoración del término eficiencia de los procedimientos operativos

Fe_{ij}	Nivel de los procedimientos operativos establecidos
4	No se dispone de procedimientos operativos para hacer frente a la causa o para reducir los efectos de una emisión contaminante.
3	Se dispone de procedimientos operativos genéricos que, aún no estando establecidos específicamente para reducir la causa o los efectos de una emisión contaminante, proporcionan alguna cobertura al respecto.
2	Se dispone de procedimientos operativos específicos para hacer frente a la causa o para reducir los efectos de una emisión contaminante, pero sin realizarse periódicamente simulacros y otras actividades asociadas con el estado de mantenimiento y la formación de los correspondientes equipos humanos y materiales.
1	Se dispone de procedimientos operativos específicos para hacer frente a la causa o para reducir los efectos de una emisión contaminante, realizándose además periódicamente simulacros y otras actividades asociadas con el estado de mantenimiento y la formación de los correspondientes equipos humanos y materiales.

5.2.3. Estimación del factor de consecuencias

Tras estimar la probabilidad asociada a la emisión contaminante y la vulnerabilidad de las UGAP, deberán estimarse sus consecuencias. El *factor de consecuencias* (C_{ij}) se basa en tres términos: la peligrosidad de las sustancias contaminantes vertidas o materiales manejados, la extensión en la que se ve afectada cada UGAP y la recuperación de las mismas.

De forma adicional, en función de la repercusión social de los efectos producidos por una emisión contaminante, podrá aplicarse un término multiplicativo, que incremente el valor final del factor de consecuencias.

La estimación de este factor se obtendrá en función de la ponderación de los valores asignados a los citados términos, a través de la siguiente expresión:

$$C_{ij} = \frac{1}{10} [5 \cdot Fp_{ij} + 2,5 \cdot Fg_{ij} + 2,5 \cdot Fr_{ij}] \cdot Fc_{ij}$$

donde:

Fp_{ij} : Peligrosidad de la emisión contaminante i para el escenario j .

Fg_{ij} : Grado de extensión de la emisión contaminante i para el escenario j .

Fr_{ij} : Recuperación de la unidad de gestión respecto de los efectos de la emisión contaminante i para el escenario j .

Fc_{ij} : Repercusión social de la emisión contaminante i para el escenario j .

5.2.3.1. Peligrosidad de la emisión contaminante

Se entiende como *peligrosidad de la emisión contaminante* (Fp_{ij}) la potencialidad que presenta para afectar a la calidad ambiental, a la salud humana, o a los usos establecidos.

Su valoración se hará en función de las sustancias o materiales presentes en la emisión, teniendo en cuenta:

- ◆ Las sustancias prioritarias y preferentes según el RD 60/2011.
- ◆ Las sustancias y contaminantes según el RD 508/2007.
- ◆ Los contaminantes bacteriológicos según el RD 1341/2007.
- ◆ Los materiales incluidos en el RD 145/1989.

En el Capítulo IV: Datos 5, se muestra la relación de sustancias y materiales específicos recogidos en la normativa referida para la estimación de la peligrosidad de la emisión contaminante.

El valor de la *peligrosidad* variará en una escala de 1 a 4, de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 5.7.

Tabla 5.7. Criterios para la valoración de la peligrosidad de la emisión contaminante

$F_{p_{ij}}$	Grupo de sustancias o materiales incluidos en la emisión contaminante
4	Sustancias prioritarias y sustancias preferentes (RD 60/2011).
3	Sustancias y contaminantes (RD 508/2007). Mercancías peligrosas (RD 145/1989).
2	Contaminantes bacteriológicos (RD 1341/2007). Mercancías potencialmente peligrosas (RD 145/1989).
1	Otras sustancias o materiales.

En el caso de que la emisión contenga diferentes sustancias o materiales, se adoptará para dicha emisión, el correspondiente a la sustancia o material con mayor valor de peligrosidad ($F_{p_{ij}}$).

5.2.3.2. Grado de extensión de la emisión contaminante

El *grado de extensión de la emisión contaminante* ($F_{g_{ij}}$) contempla el porcentaje de superficie de las unidades de gestión afectadas por la emisión.

Para la obtención de la superficie afectada por la emisión contaminante se requerirán los resultados obtenidos en la estimación de la *susceptibilidad* de las UGAP (Apartado 5.2.2.1.), calculados mediante los Métodos 7 y 8 del Capítulo III.

El cálculo del porcentaje de superficie afectado de las UGAP por una emisión contaminante se detalla en el Capítulo III: Método 9.

La valoración de este término se realizará para cada UGAP afectada en una escala de 1 a 4, en función del porcentaje de superficie afectada por la emisión, y de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 5.8.

Tabla 5.8. Criterios para la valoración del grado de extensión de la emisión contaminante

$F_{g_{ij}}$	Porcentaje de unidad de gestión afectada
4	> 50 %
3	Entre el 30 y el 50 %
2	Entre el 10 y el 30 %
1	< 10%

En el caso de que existan diferentes UGAP afectadas por la emisión contaminante, se adoptará, como valor del grado de extensión, el correspondiente a la unidad de gestión con porcentaje más elevado.

5.2.3.3. Recuperación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias

La *recuperación de la unidad de gestión* (Fr_{ij}) estima cuantitativamente el plazo de tiempo que debe transcurrir para que la UGAP recupere la calidad ambiental que tenía de forma previa a su afección por la emisión contaminante, si esta recuperación es posible.

A efecto de esta metodología, la recuperación de una UGAP será función de la persistencia en el medio de las sustancias o materiales presentes en la emisión. En consecuencia, cuanto mayor sea la persistencia de una sustancia o material en el medio, mayor será el plazo de recuperación de la UGAP.

En el Capítulo IV: Datos 6 se muestra una relación de sustancias para la estimación de la recuperación de las UGAP afectadas por una emisión contaminante en función de su persistencia.

La valoración de la recuperación se realizará utilizando una escala entre 1 y 4, en función del plazo de recuperación de la unidad de gestión respecto de los efectos de la emisión contaminante, de acuerdo con los criterios de la Tabla 5.9.

Tabla 5.9. Criterios para la valoración de la recuperación de una unidad de gestión respecto a la emisión contaminante

Fr_{ij}	Persistencia de las sustancias o materiales
4	> 100 días
3	Entre 50 y 100 días
2	Entre 10 y 50 días
1	< 10 días

En el caso de que existan diferentes UGAP afectadas por la emisión contaminante, se adoptará como valor de *recuperación de la unidad de gestión*, para dicha emisión, el máximo valor estimado para cualquier unidad de gestión y cualquier tipo de sustancia o material.

5.2.3.4. Repercusión social de la emisión contaminante

Para finalizar el proceso de estimación del riesgo y obtener el valor del riesgo ambiental de la emisión contaminante identificada y escenario considerado, se tendrá en cuenta la *repercusión social* ($F_{c_{ij}}$) dentro del factor de consecuencias. Dicho parámetro será función de la alarma social que la emisión contaminante pueda generar.

Los criterios para su determinación se incluyen en la Tabla 5.10.

Tabla 5.10. Criterios para la valoración de la repercusión social de la emisión contaminante

$F_{c_{ij}}$	Nivel de alarma social
1.25	Alto nivel de alarma social
1.10	Existencia de un nivel significativo de alarma social
1	No hay indicios de alarma social

5.3. Valoración del riesgo ambiental

La valoración permitirá clasificar las emisiones contaminantes en función del riesgo calculado en la estimación. Atendiendo a la terminología utilizada por la Norma UNE 150008-EX, cada emisión contaminante identificada y escenario considerado podrá clasificarse como:

- ◆ *Emisiones contaminantes con riesgo alto:* $R_{ij} > 20$. Emisiones que requerirán el desarrollo de un estudio sobre la problemática asociada al riesgo y la adopción inmediata de las medidas preventivas y correctoras necesarias.
- ◆ *Emisiones contaminantes con riesgo medio:* $15 \leq R_{ij} \leq 20$. Emisiones que requerirán el desarrollo de un estudio sobre la problemática asociada al riesgo y la valoración de la necesidad de implementarse inmediatamente medidas preventivas y correctoras de forma total o parcial, o bien ser consideradas en el diseño del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental.
- ◆ *Emisiones contaminantes con riesgo bajo:* $R_{ij} < 15$. Emisiones que, si bien no requerirán actuaciones especiales, tendrán que ser consideradas en el diseño del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental.

5.4. Propuesta de medidas preventivas y correctoras

Las emisiones contaminantes que presenten un riesgo ambiental alto o medio requerirán el establecimiento de medidas preventivas y correctoras que reduzcan el valor de todos o alguno de los factores que intervienen en la estimación del riesgo hasta que éste alcance una clasificación de riesgo bajo.

Las medidas preventivas y correctoras deberán:

- ◆ Basarse en las tecnologías más adecuadas y en las mejores prácticas ambientales disponibles.
- ◆ Ajustarse tanto al tipo de emisión que se pretende corregir, como a las condiciones del entorno en que se produce.
- ◆ Presentar ciertas garantías de éxito sin causar daños indirectos tras su aplicación, comprobando los beneficios de las medidas aplicadas.

Las medidas preventivas y correctoras se encuentran encaminadas a evitar el riesgo, ya sea reduciendo la probabilidad de ocurrencia, el factor de vulnerabilidad de las unidades de gestión o el factor de las consecuencias de la emisión. Asimismo, podrían contemplar el traslado total o parcial de la emisión.

Una vez aplicadas las medidas preventivas o correctoras, se aplicará de forma iterativa el procedimiento de evaluación de riesgo ambiental previamente descrito cuantas veces sea necesario, hasta conseguir que la emisión contaminante se clasifique como de riesgo bajo.

En el Capítulo IV: Datos 8 y 9, se recopilan diferentes guías de buenas prácticas ambientales, generales y específicas en función de la actividad generadora, según se detalla en la Tabla 5.2.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental es el instrumento que permite evaluar la evolución de la calidad ambiental de las UGAP (naturales y muy modificadas) incluidas dentro de la ZSP.

La Vigilancia Ambiental es un proceso de medición y análisis periódico, sistemático y estandarizado de la calidad, que entrará en funcionamiento tras la aplicación de los Programas de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias y de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales.

Para su aplicación se partirá del reconocimiento previo de las UGAP y del inventario de emisiones contaminantes de la ZSP.

Con base en dicha información, la aplicación del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental de las UGAP se llevará a cabo mediante:

- ◆ La evaluación de la calidad ambiental de las UGAP naturales.
- ◆ La evaluación de la calidad ambiental de las UGAP muy modificadas.

6.1. Calidad ambiental de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias naturales

La calidad ambiental de las *unidades de gestión naturales* se evaluará en colaboración con las autoridades competentes, de acuerdo con el procedimiento metodológico establecido en el correspondiente Plan Hidrológico de Cuenca (PHC) de cada Demarcación Hidrográfica (DH) para evaluar el estado ecológico de las masas de agua naturales. La DH a la que pertenece cada puerto y los PHC que les son de aplicación pueden consultarse en el Capítulo IV: Datos 1 y Datos 2, respectivamente.

6.2. Calidad ambiental de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias muy modificadas

La calidad ambiental de las *unidades de gestión muy modificadas* se evaluará atendiendo al procedimiento indicado en la Figura 6.1.

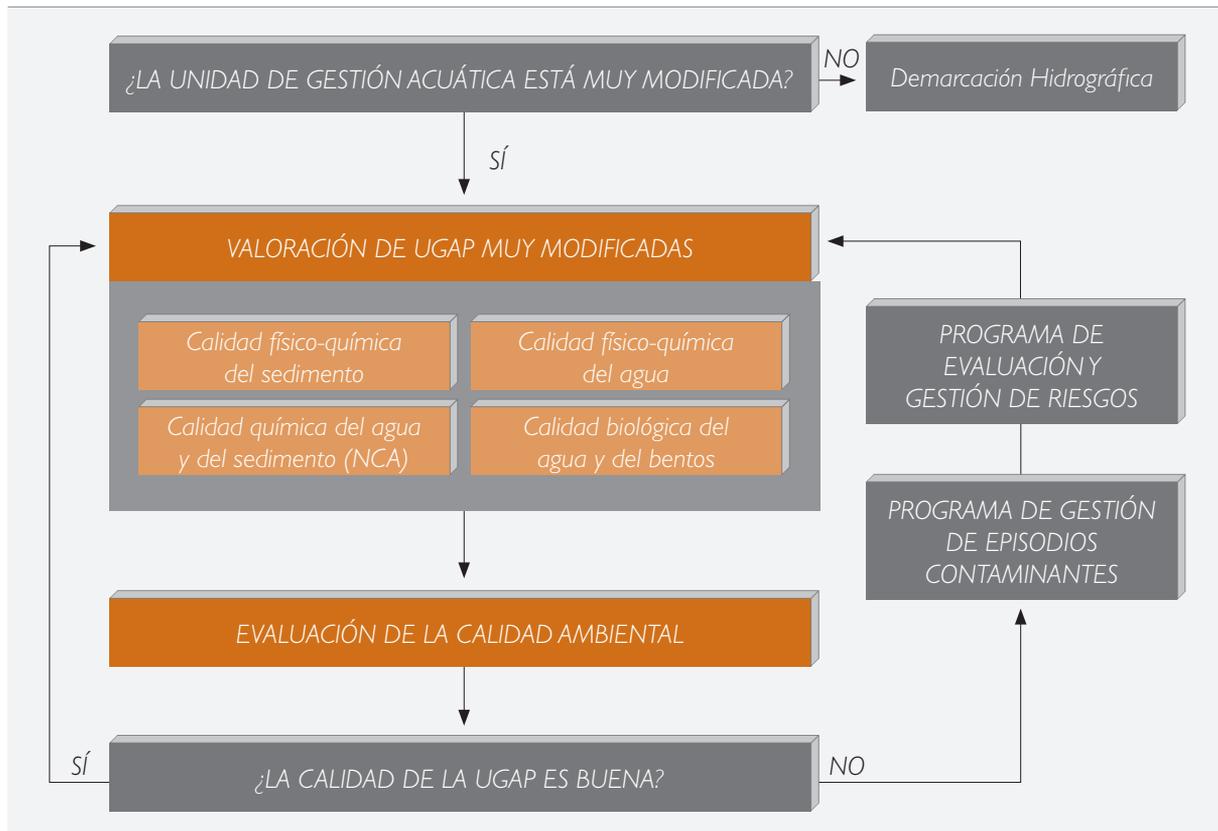
La valoración requerirá el análisis de cuatro elementos de calidad:

- ◆ Calidad físico-química del sedimento.
- ◆ Calidad biológica del agua y del bentos.

- ◆ Calidad físico-química del agua.
- ◆ Calidad química del agua y del sedimento (NCA).

En los siguientes apartados se describe el procedimiento de valoración de cada uno de estos elementos de calidad.

Figura 6.1. Esquema del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental



6.2.1. Calidad físico-química del sedimento

Los indicadores utilizados en la valoración de la calidad físico-química del sedimento incluyen el carbono orgánico total (COT), el nitrógeno total Kjeldahl (NTK) y el fósforo total (PT).

La valoración de este elemento de calidad se establecerá a partir del Índice de *Calidad Orgánica*, ICO.

$$ICO = C_{COT} + C_{NTK} + C_{PT}$$

Donde:

C_{COT} : Valor normalizado del porcentaje medio anual de carbono orgánico total.

C_{NTK} : Valor normalizado de la concentración media anual de nitrógeno Kjeldahl.

C_{PT} : Valor normalizado de la concentración media anual de fósforo total.

El ICO se calculará anualmente (Tabla 6.1), de acuerdo con los requerimientos metodológicos (diseño de muestreo, técnicas analíticas, etc.) indicados en el Capítulo III: Método 10.

Tabla 6.1. Sistema de normalización de los valores de los indicadores del Índice de Calidad Orgánica del sedimento (ICO)

Carbono Orgánico Total (COT) (%)		Nitrógeno Kjeldahl (NTK) (mg/kg)		Fósforo Total (PT) (mg/kg)	
Valores	C_{COT}^*	Valores	C_{NTK}^*	Valores	C_{PT}^*
$x < 0.6$	4	$x < 600$	3	$x < 500$	3
$0.6 \leq x < 2.3$	3	$600 \leq x < 2100$	2	$500 \leq x < 800$	2
$2.3 \leq x < 4.0$	2	$2100 \leq x < 3600$	1	$800 \leq x < 1200$	1
$4.0 \leq x < 5.8$	1	$x \leq 3600$	0	$x \leq 1200$	0
$x \leq 5.8$	0				

* Para determinar el valor normalizado de cada indicador se calcula el valor medio de todos los valores registrados durante un año en el conjunto de estaciones de muestreo de la UGAP y se sustituye por el valor de 'x' en la correspondiente tabla de normalización.

El índice ICO se valorará en una escala de 0 a 10. El sistema de valoración establecido incluye los cinco niveles de calidad del sedimento indicados en la Tabla 6.2.

Tabla 6.2. Niveles de calidad del ICO

ICO	Nivel de calidad
$x \geq 8$	Muy buena
$6 \leq x < 8$	Buena
$4 \leq x < 6$	Moderada
$2 \leq x < 4$	Deficiente
$x < 2$	Mala

6.2.2. Calidad biológica del agua y del bentos

La valoración de la calidad biológica contempla la consideración de indicadores obligatorios y opcionales.

Para la aplicación de ROM 5.1, el único elemento de calidad biológico obligatorio será el fitoplancton. La valoración de los restantes elementos de calidad biológicos (p.ej. macroalgas, fanerógamas, e invertebrados bentónicos) será opcional y su inclusión dependerá del interés específico de cada puerto.

En ambos casos (indicadores obligatorios y opcionales), la valoración se llevará a cabo anualmente, en los mismos puntos de muestreo establecidos en la valoración de la calidad físico-química del sedimento, y de acuerdo con lo establecido en el PHC (métodos aplicables, condiciones de referencia, umbrales, etc.) de aplicación a cada puerto (Capítulo IV: Datos 2). Los requerimientos metodológicos para la selección de indicadores, diseño de muestreo, métodos analíticos y sistema de valoración se detallan en el Capítulo III: Método 11.

Cuando la evaluación combine elementos obligatorios y opcionales (p.ej. fitoplancton e invertebrados), la calidad biológica de la unidad de gestión se establecerá utilizando el método del valor crítico. Esta métrica, basada en el principio de *uno fuera, todos fuera*, consiste en la valoración independiente de cada uno de los elementos de calidad considerados y en la asignación del peor de los valores obtenidos como valor final de la calidad biológica en la unidad de gestión.

6.2.3. Calidad físico-química del agua

La evaluación de la calidad físico-química del agua se llevará a cabo anualmente, en los términos indicados en el Plan Hidrológico correspondiente a cada DH (Datos 1 y Datos 2).

La medida de los indicadores físico-químicos del agua se llevará a cabo en cada unidad de gestión, considerando los mismos puntos de muestreo (número y localización) establecidos en la valoración de la calidad físico-química del sedimento (apartado 6.2.1). Los requerimientos metodológicos para la selección de indicadores, diseño de muestreo, métodos analíticos y sistema de valoración se detallan en el Capítulo III: Método 12.

6.2.4. Calidad química del agua y del sedimento (NCA)

La calidad química de las UGAP se valorará de acuerdo con la legislación vigente en calidad de aguas (RD 60/2011, de 21 de enero, sobre las NCA en el ámbito de la política de aguas), o con cualquier norma posterior que la modifique. La evaluación se efectuará anualmente.

La selección de los indicadores para valorar el cumplimiento de la calidad química de una unidad de gestión se realizará a partir de la lista de sustancias prioritarias y otros contaminantes enumerados en el Anexo I, apartado A, del RD 60/2011, de acuerdo con las siguientes directrices:

- ◆ *En el agua*, los indicadores considerados para evaluar el cumplimiento de las NCA serán, únicamente, aquellos cuya presencia se haya registrado en alguna de las emisiones contaminantes y se medirán en aquellas unidades de gestión alcanzadas por éstas, según las estimaciones de extensión realizadas en el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales (Apartado 5.2.3.2). Una unidad de gestión cumplirá con las NCA cuando i) la media aritmética de las concentraciones medidas durante un año, en cada punto de la unidad de gestión y ii) la concentración máxima medida durante un año, en cualquier punto de la unidad de gestión, no excedan sus correspondientes NCA establecidas en el Anexo I del RD 60/2011. La única excepción a esta valoración serán las zonas de mezcla. Adyacentes a los puntos de vertido, los órganos competentes podrán designar zonas de mezcla, donde las sustancias del Anexo I podrán superar las NCA, siempre que en el resto de la unidad de gestión éstas se cumplan.
- ◆ *En el sedimento*, los indicadores que se considerarán para evaluar el cumplimiento de las NCA incluirán la serie completa de metales pesados e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) incluidos en el Anexo I, apartado A, del RD 60/2011. La valoración se efectuará con base en las NCA establecidas en la normativa que se desarrolle al respecto. No obstante, en ausencia de dicha normativa, la calidad del sedimento se establecerá a partir de los Niveles de Acción inferiores establecidos en las recomendaciones de material de dragado que estén en vigor en el momento de aplicación de la Recomendación.

La evaluación final de este elemento se llevará a cabo aplicando el método del valor crítico a las valoraciones de agua y sedimento. Una unidad de gestión cumplirá con las NCA cuando todas las sustancias analizadas en agua y sedimento estén por debajo de los umbrales de calidad establecidos.

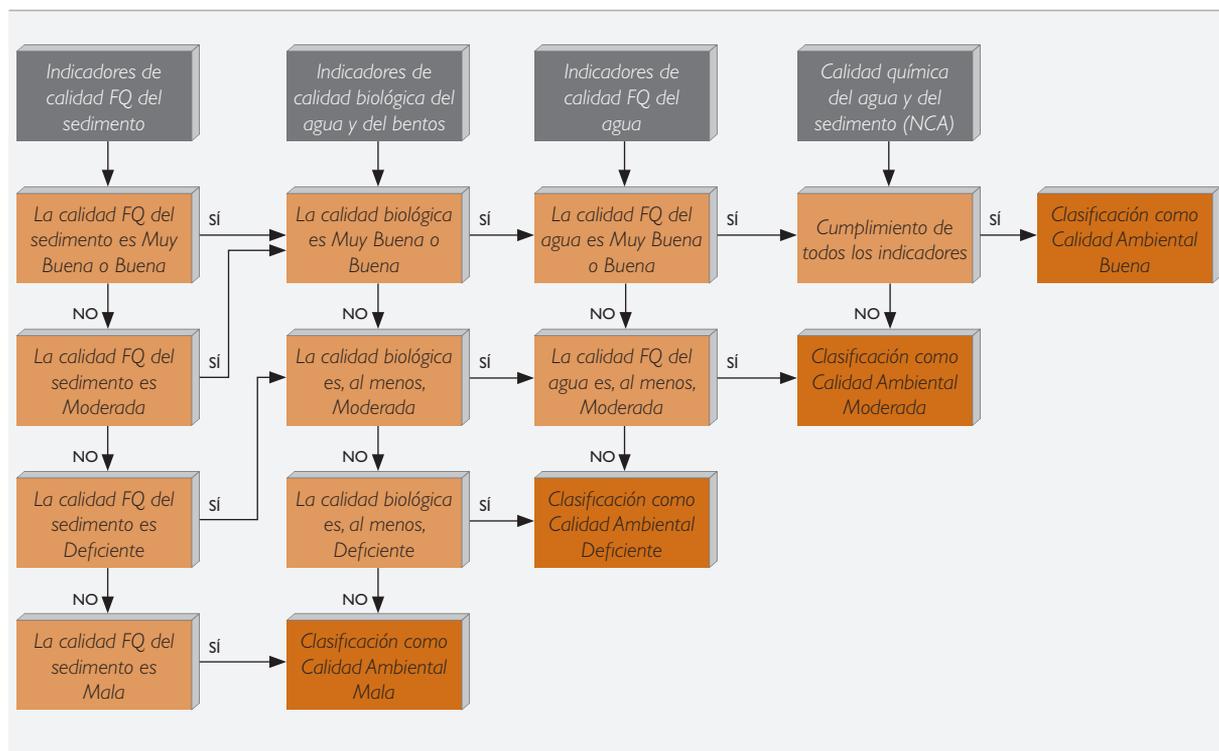
Los métodos analíticos se ajustarán a lo establecido en el RD 60/2011 (Anexo V). Las especificaciones técnicas relativas a la selección de indicadores, diseño de muestreo, técnicas analíticas y valoración de la calidad química se recogen en el Capítulo III: Método 13.

6.2.5. Evaluación de la Calidad Ambiental

La calidad ambiental de las UGAP muy modificadas se evaluará a partir de la integración jerárquica de los elementos de calidad indicados en la Figura 6.2.

Los cuatro niveles de calidad ambiental establecidos (Buena, Moderada, Deficiente y Mala) permitirán reconocer los posibles problemas ambientales de cada unidad de gestión. En el caso de que una unidad de gestión no obtenga una calificación Buena, tendrán que ponerse en marcha los mecanismos adecuados para mejorar dicha situación (Figura 6.1).

Figura 6.2. Proceso de integración jerárquica de los elementos de calidad.



6.3. Calidad de las zonas protegidas

De forma adicional, cuando existan zonas protegidas dentro de la ZSP (en términos de la IPH), se solicitará la información correspondiente a las autoridades competentes encargadas de aplicar los programas de evaluación ambiental preceptivos, de acuerdo con las normativas que regulen la calidad de dichas zonas.

7. PROGRAMA DE GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES

El objetivo principal de este Programa se centra en la detección, clasificación y coordinación de las actuaciones requeridas para minimizar los efectos de los episodios contaminantes ocurridos dentro de la ZSP. No obstante, más allá de la gestión de cada episodio contaminante concreto, este Programa aportará elementos objetivos

de juicio para que la Autoridad Portuaria identifique si los episodios detectados son producidos por un evento fortuito o, si por el contrario, son debidos a deficiencias operativas o prácticas irregulares. Para ello, el Programa de Gestión de Episodios contaminantes establece un marco general de actuación que podrá ser adaptado a los diferentes procedimientos internos de cada puerto en función de sus competencias y de las necesidades de la gestión operativa.

El desarrollo de este Programa se llevará a cabo a través de las siguientes tareas (Figura 7.1):

- ◆ Detección del episodio: establece la vía de detección del episodio contaminante, ya sea a partir de la comunicación directa del propio responsable, a través de una denuncia, o mediante un protocolo de inspección visual.
- ◆ Ejecución del plan de acción-actuación: define los mecanismos que deben activarse frente a un episodio contaminante.
- ◆ Evaluación de la recuperación del medio: propone un procedimiento para valorar la recuperación de las zonas afectadas por un episodio contaminante.

Figura 7.1. Esquema del Programa de Gestión de Episodios Contaminantes



A efectos de contextualización de este programa en el marco legislativo vigente, cabe considerar que, de conformidad con el RD 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina, el puerto deberá contar con un plan interior marítimo. Los planes interiores de contingencias por contaminación marina accidental (PICCMA) de astilleros de construcción y reparación naval, desguaces de buques, instalaciones de recepción de residuos de hidrocarburos y cualquier otra instalación marítima que manipule hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario, así como los propios PICCMA de los puertos, regulados en el RD 253/2004, tendrán la consideración de planes interiores marítimos y continuarán vigentes en tanto no se modifiquen. Para las modificaciones y nuevas aprobaciones de estos planes interiores marítimos deberá aplicarse el RD 1695/2012.

7.1. Detección del episodio contaminante

La detección del episodio contaminante puede ocurrir a través de tres vías principales: la comunicación directa por parte del propio responsable, la denuncia o los procedimientos rutinarios de inspección visual. A diferencia de los dos primeros casos, en los que la detección del episodio ocurre a través de una notificación directa, la detección mediante la inspección visual requiere la adopción de procedimientos específicos.

En términos generales, las Autoridades Portuarias cuentan con procedimientos para llevar a cabo la inspección visual. No obstante, de forma complementaria, en el Método 14 (Capítulo III) se propone un procedimiento para establecer el nivel de inspección visual y el consiguiente diseño del mismo con base en dos aspectos principales: la frecuencia de ocurrencia de los episodios contaminantes y la peligrosidad de las sustancias o materiales manejados en las diferentes actividades. Su puesta en marcha requerirá el análisis del registro histórico de los episodios contaminantes y el reconocimiento de las actividades llevadas a cabo en la ZSP, con el fin de establecer los niveles de inspección más adecuados para cada zona.

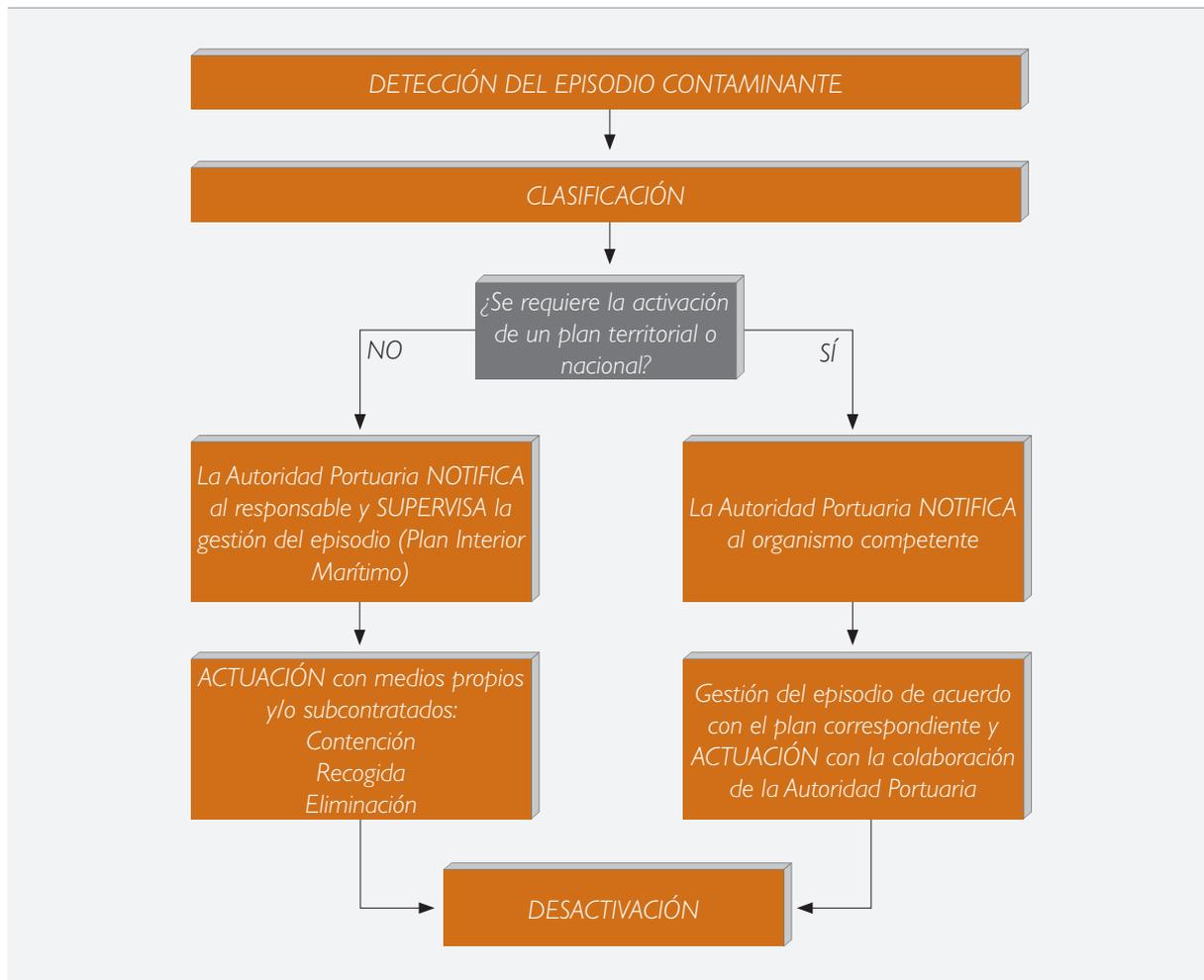
En todo caso, independientemente del procedimiento utilizado, será necesario llevar a cabo una recopilación completa y estandarizada de toda la información relacionada con el episodio contaminante (Capítulo III: Método 15. Sección I). En este sentido, es importante destacar que una recopilación exhaustiva y homogénea de la información será fundamental para poder conocer el origen real de posibles problemas relacionados con la operación portuaria (instalaciones y/o procedimientos deficientes, prácticas irregulares, etc.). Este conocimiento permitirá mejorar el diseño de la inspección visual de las instalaciones o actividades que producen episodios contaminantes.

7.2. Ejecución del plan de acción-actuación

El plan de acción-actuación del puerto frente a episodios de contaminación marina accidental se desarrollará mediante cuatro tareas consecutivas (Figura 7.2)

- ◆ Clasificación: su objetivo final es la identificación de los medios y acciones adecuados para la gestión de un episodio contaminante en función de sus características y de la situación de emergencia que representa.
- ◆ Notificación: representa el nexo de coordinación con el organismo o departamento competente para la implementación efectiva de los distintos planes de actuación (plan interior marítimo de instalaciones o del puerto, plan local) o de contingencia (territorial, nacional).
- ◆ Actuación: establece las posibles medidas de contención, recogida y eliminación específicas para los productos vertidos, en función de sus características.
- ◆ Desactivación: determina los criterios para dar por finalizado el plan de acción-actuación.

Figura 7.2. Esquema metodológico del plan de acción-actuación



7.2.1. Clasificación

Esta primera tarea del plan de acción-actuación permitirá facilitar la toma de decisiones con respecto a la gestión de un episodio contaminante mediante tres tareas específicas: i) caracterización del episodio, ii) determinación del tipo de situación de emergencia que representa e, iii) identificación de los medios y acciones adecuados para su gestión.

7.2.1.1. Caracterización del episodio

Cuando se detecta un episodio contaminante resulta fundamental estimar su *magnitud* así como la *peligrosidad* de las sustancias o materiales implicados en éste. Asimismo, es preciso evaluar la *vulnerabilidad* de las unidades de gestión que puedan verse afectadas.

La *magnitud* de un episodio contaminante puede verse afectada por diversos factores, tales como la carrera de marea, las condiciones meteorológicas o a las propias condiciones de visibilidad de la lámina de agua desde los puntos de inspección. Por ello, no resulta sencillo determinar con precisión la magnitud, sin embargo, es necesario estimarla, al menos, de forma aproximada, con el objeto de poder establecer el tipo de situación de emergencia

con el que se corresponde el episodio contaminante detectado. Para ello, en la Tabla 7.1 se establecen los umbrales que diferencian episodios de magnitud alta, media o baja en función de la superficie afectada por éstos o de la cantidad vertida o, si se dispone, de ambos tipos de información.

A este respecto, cabe mencionar que, en el caso de que la detección del episodio se realice mediante la comunicación del propio responsable, la magnitud podrá obtenerse con los datos objetivos sobre la cantidad vertida. En caso contrario, si es detectado mediante la inspección visual o a través de una denuncia, la valoración de la magnitud, a falta de poder obtener más información, deberá realizarse a partir de la superficie afectada.

Tabla 7.1. Criterios para la valoración del término relacionado con la magnitud del episodio contaminante

Magnitud *	Extensión afectada	Cantidad vertida
Alta	> 10.000 m ²	> 10 m ³
Media	Entre 100 y 10.000 m ²	Entre 1 y 10 m ³
Baja	< 100 m ²	< 1 m ³

* Las valoraciones alta, media y baja se corresponden, respectivamente, con las valoraciones denominadas como "gran", "media" y "pequeña" de acuerdo con la terminología utilizada en el RD 1695/2012.

La *peligrosidad* se valorará en función de las sustancias o materiales implicados en el episodio contaminante (Capítulo IV: Datos 5) y permitirá estimar la potencial afección a la calidad química y ecológica del medio, a la salud humana o a los usos establecidos en función del tipo de producto vertido (Tabla 7.2).

Tabla 7.2. Criterios para la valoración del término relacionado con la peligrosidad del episodio contaminante

Peligrosidad *	Tipo de producto vertido
Alta	Sustancias prioritarias y sustancias preferentes (RD 60/2011). Sustancias y contaminantes (RD 508/2007). Mercancías peligrosas (RD 145/1989).
Media	Vertidos con importante carga bacteriológica (RD 1341/2007). Mercancías potencialmente peligrosas (RD 145/1989).
Baja	Otras sustancias o materiales.

* Las valoraciones alta, media y baja se corresponden, respectivamente, con las valoraciones denominadas como "gran", "media" y "pequeña" de acuerdo con la terminología utilizada en el RD 1695/2012.

La *vulnerabilidad* de las UGAP se valorará en función del nivel de protección y de los usos y actividades a las que estén destinadas las unidades de gestión que resulten afectadas por el episodio contaminante (Tabla 7.3.). En el ámbito del RD 1695/2012, tendrán consideración de zonas especialmente vulnerables (Tabla 7.4), al menos, las correspondientes a vulnerabilidad Muy Alta.

Tabla 7.3. Criterios para la valoración de la vulnerabilidad de las unidades de gestión

Vulnerabilidad	Tipo de unidad de gestión afectada
Muy Alta	Zonas protegidas en el contexto de la DMA.
Alta	UGAP naturales y UGAP muy modificadas donde se desarrollen, de forma autorizada, usos recreativos y deportivos.
Media	UGAP muy modificadas destinadas, exclusivamente, a actividades portuarias.
Baja	Cualquier tipo de UGAP afectada por episodios contaminantes de pequeña magnitud.

7.2.1.2. Determinación del tipo de situación de emergencia

De acuerdo con lo establecido en el RD 1695/2012, se especifican cuatro tipos de situaciones de emergencia. En función de la magnitud, la peligrosidad y la vulnerabilidad obtenidas en la caracterización del episodio contaminante, se determinará la situación de emergencia que éste representa, de acuerdo con las circunstancias específicas que se describen en la Tabla 7.4. De todas formas, cabe resaltar que, la situación de emergencia puede verse condicionada por la situación operativa del puerto en el momento de la detección del episodio, con la consecuencia de que pueda ser necesario el elevar o reducir el tipo de situación de emergencia.

Tabla 7.4. Tipos de situaciones de emergencia, de acuerdo con el RD 1695/2012

Tipo de situación de emergencia	Circunstancias que la caracterizan
<p>Situación 0 Se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de <i>pequeña magnitud y peligrosidad</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Que la contaminación marina esté dentro del ámbito de aplicación de un plan interior marítimo o/y un plan local. - Que la contaminación esté dentro del ámbito de aplicación de los planes interiores marítimos. - Que la contaminación afecte o pueda afectar exclusivamente y de forma limitada al frente costero de una entidad local.
<p>Situación 1 Se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de <i>magnitud o peligrosidad media</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Que los medios disponibles en los planes activados en la situación 0 resulten insuficientes para combatir la contaminación. - Que la contaminación se hubiera producido fuera del ámbito de aplicación de los planes interiores marítimos. - Que la contaminación afecte o pueda afectar al tramo de costa correspondiente a varios municipios limítrofes. - Que por las circunstancias de vulnerabilidad de la zona afectada o amenazada, aun siendo aplicable la situación 0, se considere necesario por parte de las autoridades responsables, activar los planes correspondientes a la situación 1 en el grado de respuesta que se estime oportuno.
<p>Situación 2 Se producirá cuando tenga lugar un episodio contaminante en una <i>zona especialmente vulnerable</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Que los medios disponibles en los planes activados en la situación 1 resulten insuficientes para combatir la contaminación. - Que la zona afectada o amenazada sea especialmente vulnerable.
<p>Situación 3 Se producirá cuando tenga lugar un episodio de contaminación marina de <i>gran magnitud o peligrosidad</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Que la contaminación afecte o pueda afectar a la costa de varias comunidades autónomas. - Que la contaminación pueda afectar a las aguas o a la costa de Estados limítrofes. - Que la contaminación se produzca en aguas bajo soberanía de los Estados limítrofes, pero que pueda poner en peligro, por su peligrosidad, extensión y proximidad geográfica, las aguas marítimas sobre las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, o las costas españolas. - Que, estando en peligro la seguridad de personas y bienes, la emergencia sea declarada de interés nacional por el Ministro del Interior, según lo establecido en la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por el RD 407/1992, de 24 de abril.

7.2.1.3. Identificación de los medios y acciones adecuados

En función del tipo de situación de emergencia que represente el episodio contaminante se activarán los planes que corresponda, tal y como se expresa en la Tabla 7.5.

Tabla 7.5. Medios y acciones requeridos ante las distintas situaciones de emergencia, de acuerdo con el RD 1695/2012

Situación de emergencia	Medios y acciones requeridos
Situación 0	Se activarán al menos, en el grado de respuesta adecuado, el plan interior marítimo o/y el plan local que corresponda.
Situación 1	Se activarán, en el grado de respuesta adecuado, además del plan interior marítimo, en su caso, al menos el plan territorial de la comunidad autónoma y/o de la ciudad de Ceuta o Melilla o los planes locales del ámbito correspondiente y, en su caso, el Plan Marítimo Nacional.
Situación 2	Se activarán, en el grado de respuesta oportuno, los planes locales del ámbito correspondiente, el plan territorial de la comunidad autónoma o de la ciudad de Ceuta o Melilla afectada y, en su caso, el plan interior marítimo. El órgano de dirección del plan territorial podrá solicitar del Ministerio de Fomento el apoyo de medios marítimos y, en su caso, la activación del Plan Marítimo Nacional. Asimismo, el órgano de dirección podrá solicitar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente la movilización de medios del Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la contaminación, integrándose dichos medios, en su caso, en el plan territorial.
Situación 3	Se activarán el Plan Marítimo Nacional y el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la contaminación, además de los planes territoriales de las comunidades autónomas o de las ciudades de Ceuta y Melilla afectadas, así como, en su caso, los planes interiores marítimos y los planes locales correspondientes

7.2.2. Notificación

Una vez que se ha detectado el episodio contaminante y que se le ha asignado una situación de emergencia, deberá realizarse una comunicación clara y rápida a los organismos competentes para que lleven a cabo las actuaciones oportunas.

Para episodios cuya competencia recaiga en un organismo diferente a la Autoridad Portuaria, se le notificará y remitirá toda la información relacionada con el episodio contaminante (Capítulo III: Método 15. Sección 2.). Asimismo, la Autoridad Portuaria se pondrá a su disposición, brindando su apoyo en la gestión del episodio. En caso contrario, la Autoridad Portuaria lo gestionará internamente utilizando medios propios y/o subcontratados.

7.2.3. Actuación

En aquellos episodios cuya gestión sea competencia de la Autoridad Portuaria, ésta llevará a cabo las labores de limpieza y recogida con medios propios y/o subcontratados. En caso contrario, el organismo competente, contando con la colaboración de la Autoridad Portuaria, llevará a cabo las actuaciones oportunas, de acuerdo con lo establecido en el RD 1695/2012 para cada situación de emergencia.

De forma complementaria, se analizará el ámbito general donde debe llevarse a cabo el procedimiento, debido a que las características de la zona afectada podrían condicionar los tipos de medidas más recomendables. En este sentido, se evaluará la conveniencia de aplicar medidas de *contención*, *recogida* y *eliminación* en función de las características y el estado físico del producto implicado en el episodio contaminante (Capítulo III: Método 16), considerando que:

- ◆ Las medidas de *contención* están destinadas al confinamiento del contaminante.
- ◆ Las medidas de *recogida* están destinadas a la retirada del contaminante.
- ◆ Las medidas de *eliminación* están destinadas a la inactivación, en la medida de lo posible, del contaminante haciéndolo reaccionar.

7.2.4. Desactivación

De acuerdo con las recomendaciones de la Organización Marítima Internacional, los planes de contingencia deberán establecer, entre otros contenidos mínimos, las circunstancias en las que se declarará el fin de la contingencia (RD 1695/2012). Con base en ello, se procederá a comprobar la efectividad de las medidas adoptadas a fin de poder decretar la desactivación del plan que se haya puesto en marcha.

Una vez que se ha desactivado el plan de acción-actuación, se recogerá la información en un informe, a fin de llevar a cabo posibles análisis futuros o, simplemente, tener constancia de lo acontecido. En la sección 2 del Método 15 (Capítulo III) se muestra un ejemplo de formulario para el registro completo y sistematizado de la información más relevante.

En el caso de que los procesos de actuación no hayan sido competencia de la Autoridad Portuaria, ésta debería solicitar la información correspondiente a su desactivación al organismo o departamento que haya llevado a cabo tales actuaciones.

7.3. Evaluación de la recuperación del medio

El procedimiento de evaluación de la recuperación del medio definirá las directrices para valorar la evolución del medio afectado por un episodio contaminante. Aún cuando la aplicación de este procedimiento es de carácter opcional, resulta recomendable para episodios cuya situación de emergencia se haya clasificado de nivel 2 ó 3.

Las etapas que integran este procedimiento requieren, por un lado, la adecuada caracterización del episodio contaminante (Apartado 7.2.1.1.) y, por otro lado, el conocimiento del estado previo de las zonas afectadas (Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental).

El Método 17 (Capítulo III) proporciona una guía para la selección de indicadores y el diseño de un muestreo requerido para valorar el grado de recuperación del medio afectado.

Capítulo II
Fundamentos Técnicos
y Jurídicos



Índice Capítulo II

CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS

1. INTRODUCCIÓN	63
2. DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIAS ..	64
3. EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	66
4. VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL	67
5. GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES	68

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, distintas Administraciones y Organismos, tanto del ámbito nacional como internacional, han optado por promover políticas de protección ambiental con el objeto de establecer una estrategia común de desarrollo sostenible. La protección de los ecosistemas acuáticos no ha sido una excepción a esta tendencia. Estas políticas están dando lugar a la existencia de un conjunto emergente de normas legales cada vez más específico y complejo en sus requerimientos que, en muchos casos, resulta de aplicación a las aguas marinas en general y, por tanto, también a las aguas portuarias. Tanto normas internacionales, como europeas, estatales y autonómicas tienen incidencia en esta materia, coexistiendo aquéllas que regulan aspectos generales de política ambiental con otras que regulan específicamente los requerimientos de calidad de las aguas marinas. A éstas hay que añadir las que tratan indirectamente los temas de calidad, como son, entre otras, las que regulan los puertos y sus actividades, las relativas a la tutela de espacios naturales de especial protección, a las costas o al desarrollo de las actividades pesqueras.

En el ámbito portuario, la complejidad y diversidad de la problemática ambiental está determinada por las peculiaridades propias de cada puerto. Aspectos como su ubicación, las actividades realizadas y las interacciones surgidas por la confluencia de éstas con otros usos desarrollados en su entorno marcan el tipo de actuaciones requeridas para mejorar su calidad ambiental. En cualquier caso, hoy en día los puertos se encuentran integrados desde un punto de vista económico, social y ambiental dentro de núcleos de población de cuya influencia no pueden sustraerse. Por ello, en los últimos años se ha observado una tendencia a la reordenación de los espacios portuarios, de modo que, al tiempo que tienden a potenciar sus actividades, planifican la optimización de las mismas para minimizar los conflictos de usos o interferencias con el entorno en el que se encuentran, tratando de adaptarse a los requerimientos de la sociedad en lo referente a la conservación del medio y al planteamiento de un desarrollo sostenible.

Esta convivencia de usos en el entorno portuario se ha traducido en una fuerte presión sobre el medio acuático, que debe ser gestionada mediante herramientas adecuadas y adaptadas a sus propias peculiaridades. En este escenario destaca la aprobación de la Directiva Marco del Agua, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, ya que supone un acto jurídico que sirve de referente para el desarrollo de toda la normativa aplicable a la protección de los ecosistemas acuáticos europeos, tanto de aguas superficiales (continentales, transición y costeras) como de aguas subterráneas, y que, por tanto, tiene efectos directos en las aguas portuarias. Los efectos de dicha Directiva, cuya trasposición al ordenamiento jurídico español se inició a través de la Ley 62/2003 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, se traducen en enfoques conceptuales, normativos, políticos y sociales dirigidos a profundizar en la gestión integral de los sistemas acuáticos con el objetivo de permitir un uso sostenible de los mismos, protegiendo su calidad y previniendo su deterioro.

Posteriormente, el RD 125/2007 (modificado por el RD 266/2008 y el RD 29/2011) y el RD 126/2007 fueron las herramientas legales encargadas de fijar el ámbito territorial y de regular la composición, funcionamiento y atribuciones de sus órganos de representación. Por su parte, el reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, modificado por el RD 1161/2010) y la IPH mediante la Orden ARM/2656/2008 establecieron las normas para el marco de regulación de: el análisis de las presiones ambientales a las que están sometidas las masas de agua; la estimación de los impactos; la evaluación del estado químico y ecológico de las mismas; y, el cálculo del uso económico que se hace de esa agua.

A estos efectos, los puertos quedan completamente incorporados al ámbito espacial de una Demarcación Hidrográfica (DH), figura establecida como la unidad territorial de referencia para la gestión de los sistemas acuáticos, a través del denominado Comité de Autoridades Competentes y de los Consejos de Agua de la Demarcación. A este órgano de coordinación entre las distintas administraciones que tienen competencias concurrentes en materias o espacios con relación en la gestión de las aguas de la DH, y del que forman parte las Autoridades Portuarias y las Capitanías Marítimas (directamente o por representación), se le ha dotado de competencias en el proceso planificador y en todos aquellos aspectos relativos a la protección de las aguas, con el principal objetivo de garantizar una adecuada aplicación de los requerimientos exigidos en la normativa.

Esta política de protección del medio marino ha sido respaldada con la aprobación de la Decisión 2850/2000, por la que se establece un marco comunitario de cooperación en el ámbito de la contaminación marina accidental o deliberada. Dicha Decisión aboga por apoyar y complementar los esfuerzos de los Estados miembros a nivel local, regional y nacional para la protección del entorno marino y del litoral y contribuir a la mejora de la capacidad de respuesta de los Estados miembros en caso de accidentes relacionados con sustancias peligrosas. Alcanzar una meta de esta envergadura ha supuesto una reestructuración conceptual y de procedimientos, que, si bien es compleja, ha sido necesaria para alcanzar un equilibrio entre los usos del medio acuático y su sostenibilidad.

Con todo ello, el objetivo último de este nuevo planteamiento es establecer un marco de referencia común a todas las masas de agua comunitarias, que sirva de base para normalizar los procedimientos de diagnóstico y puesta en marcha de medidas para mantener o mejorar la calidad de los sistemas acuáticos.

Dado que la DMA es la herramienta más importante de gestión de los sistemas acuáticos, se hace necesario acercar conceptual y metodológicamente esta Recomendación a las directrices marcadas por la misma. Esta intención se incorpora en la ROM 5.1-13, de *Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias*, dirigida a la gestión integral de la calidad de los sistemas acuáticos portuarios, en la que se combinan los requerimientos para la evaluación de su calidad ambiental con la evaluación de los riesgos susceptibles de alterar la misma.

2. DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIAS

De acuerdo con los principios de la DMA, se establecen como unidades mínimas de gestión las masas de agua, cuerpos significativos, bien diferenciados y perfectamente delimitados, en los que se incluye tanto la columna de agua como sus fondos y las diferentes comunidades asociadas a éstos. No obstante, la escala de trabajo de esta norma comunitaria se corresponde con un ámbito geográfico supra-regional. Por tal motivo, la visión de la gestión de los sistemas acuáticos que plantea la DMA puede resultar insuficiente para tratar de forma adecuada los elementos que presentan problemáticas específicas o que requieren un ámbito más detallado de gestión. Entre éstos se encuentran los puertos, elementos singulares de los sistemas acuáticos costeros cuya actividad requiere una gestión ambiental adaptativa.

Esto significa que la dimensión de las masas de agua que gestiona la Directiva, tal y como se han definido en los diferentes Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC), es lo suficientemente grande como para que en ella los puertos representen una actividad global, cuya singularidad puede ser difícilmente reconocible. En el mejor de los casos, los puertos llegan a constituir por sí mismos una única masa de agua muy modificada, pero también podrían formar parte de una gran masa de agua en la que no tendrían ningún reconocimiento adicional.

En contrapartida, el ámbito de aplicación de la ROM 5.1 queda enmarcado por las Zonas de Servicio Portuario, lo cual permite su tratamiento como zonas sujetas a un ordenamiento especial que debe ser reconocido. Por tanto, en su conjunto, la ROM 5.1 representa un instrumento que permite realizar un análisis detallado de los diferentes aspectos requeridos en la DMA (análisis de presiones e impactos, estado ecológico, programas de medidas) a una escala de trabajo mucho menor. Dicha interacción, lejos de ser contradictoria, refleja la existencia de objetivos iguales asociados a las dos escalas de trabajo, cuya diferenciación debe promoverse y valorarse como un activo importante para la gestión portuaria.

Debido a la estrecha relación conceptual entre la DMA y la ROM 5.1, muchas de las consideraciones establecidas en este instrumento de gestión fueron incorporadas en la IPH, normativa de rango estatal promulgada por el gobierno español, con el fin de establecer criterios homogéneos para la aplicación de la DMA. Dichas consideraciones se refieren, lógicamente, a las masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos. En este contexto, la IPH plantea que, a nivel de los puertos españoles de titularidad estatal, las Zonas I y aquellas partes de la Zona II donde existan canales de acceso o en las que se desarrollen tareas de dragado de mantenimiento tendrán que identificarse, de forma preliminar, como masas candidatas a ser designadas como muy modificadas. Esta calificación provisional deberá verificar, posteriormente, que los beneficios derivados de las características artifi-

ciales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción ambiental significativamente mejor.

No obstante, en muchas ocasiones, esta metodología, basada fundamentalmente en una delimitación administrativa (Zona I – Zona II), podría no reflejar adecuadamente ni la realidad física del ámbito portuario, ni su realidad socioeconómica (Delimitación de Espacios y Usos Portuarios). Por tal motivo, puesto que la ROM 5.I y las Demarcaciones Hidrográficas (DH) manejan escalas de análisis distintas, no necesariamente las masas de agua propuestas a través del procedimiento metodológico que plantea la ROM 5.I habrán de coincidir con las propuestas por cada órgano de cuenca. Por tanto, es preciso tener en mente que los criterios de delimitación y tipificación recogidos en la ROM 5.I representan un medio para reconocer la diversidad de espacios dentro del ámbito portuario, con el objeto de aplicar medidas específicas e individualizadas de evaluación y gestión a aquellas partes de la ZSP que así lo requieran, independientemente de que, en el ámbito de la DMA, se pueda reconocer el puerto como una masa de agua única.

En este sentido, las masas de agua establecidas en la ROM 5.I se corresponden más con *unidades de gestión* que con *masas de agua* sensu DMA. Por tal motivo, a efectos de la aplicación de esta Recomendación, las unidades mínimas de gestión se definen como *Unidades de Gestión Acuática Portuarias* (UGAP). Éstas permiten llevar a cabo una gestión a medida y al nivel de detalle que se considere más apropiado en cada caso particular, es decir, fomenta la adecuación del establecimiento de las masas de agua de acuerdo con las características y necesidades de cada puerto. Esta diferenciación permite que una masa de agua (DMA) pueda segregarse en varias UGAP más compatibles con las dimensiones y actividades portuarias, lo cual, permite llevar a cabo una gestión ambiental más específica que, en consecuencia, resulta también más eficiente.

De este modo, la diferencia de escalas de trabajo entre la DMA y la ROM 5.I implica que mientras, para la primera, el puerto representa una presión, para la segunda, las presiones se relacionan con cada una de las emisiones que afectan la ZSP. De este modo, al analizar la calidad de las aguas portuarias bajo este nuevo prisma, es posible realizar la identificación, valoración y gestión específica de aquellas problemáticas que puedan poner en riesgo el cumplimiento de la Directiva.

En este sentido, dado que las áreas definidas por la zonificación de usos y actividades del medio acuático se caracterizan por ser unidades sometidas a un mismo tipo de presión, las condiciones imperantes en las mismas pueden ser consideradas homogéneas. Por ello, a efectos de esta Recomendación y de acuerdo a las peculiaridades asociadas a las zonas portuarias, los límites de las UGAP se establecerán en función de los usos del medio acuático, de las peculiaridades físicas o fisiográficas y de las condiciones hidrodinámicas más relevantes.

Estos usos, a los que están sometidos los sistemas acuáticos, son factores de presión que, en última instancia, pueden generar impactos sobre los hábitats marinos. Dicha circunstancia pone de manifiesto la incidencia real que la actividad humana tiene sobre la calidad de los sistemas acuáticos y, por lo tanto, la necesidad de adecuar sus objetivos ambientales a los condicionantes externos a los que se encuentran sometidos. Esta filosofía de trabajo no es sino el reflejo de la estrategia propugnada por la Comisión Europea para la protección y conservación del medio marino, según la cual dicha protección debe partir de la identificación de los factores de presión que actúan sobre el medio acuático. Su aplicación a la ROM 5.I ha supuesto, por lo tanto, la necesidad de considerar con especial atención las UGAP que, por estar sometidas a usos de especial relevancia económica y social, estén en posibilidad de adaptar sus objetivos ambientales a unos más coherentes con sus características hidromorfológicas, con los usos desarrollados en ellas y con los impactos producidos por dichos usos.

Con el fin de que los objetivos ambientales, además de ser adecuados a los usos, recojan objetivamente la variabilidad natural que en términos físicos, químicos e hidromorfológicos caracteriza a los sistemas acuáticos, la tipificación de las UGAP va dirigida a reducir la heterogeneidad del medio mediante la fragmentación de las masas de agua en una serie de tipos de UGAP. Con este propósito, se introduce en el proceso de tipificación los denominados descriptores, variables determinantes y discriminatorias de dichas características.

La necesidad de que las UGAP dispongan de un procedimiento de clasificación y evaluación del medio que haga compatible el mantenimiento de su calidad con las actividades portuarias, en el que se pongan en evidencia sus singularidades, justifica por sí misma la necesidad de establecer unos descriptores adecuados para ello. Los

estudios al respecto consideran que si bien la variabilidad del medio debería ser representada por una combinación de descriptores biológicos, físicos, químicos, etc., son los descriptores físicos los que mejor reflejan la complejidad y heterogeneidad propia de las zonas portuarias. La consecuencia directa ha sido la utilización de la salinidad como un descriptor de la influencia de las aguas continentales en la estructura y distribución de las comunidades marinas, que diferencia las zonas costeras y estuarinas para cualquier UGAP, independientemente de su clasificación posterior como natural o muy modificada. De forma adicional, con el objeto de poner en evidencia las peculiaridades asociadas a las UGAP muy modificadas, se ha optado por un descriptor hidromorfológico, como es el tiempo de renovación, factor representativo de los procesos de transporte, directamente relacionado con los procesos de contaminación de las masas de agua.

En definitiva, la subdivisión de una masa de agua en varias UGAP responde a la conveniencia de trabajar con unidades de gestión de menor tamaño, sin embargo esta Recomendación establece el principio de que son las Autoridades Portuarias quienes deben diseñar su propio sistema de gestión, de acuerdo a sus necesidades y requerimientos.

3. EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

La calidad de los sistemas acuáticos litorales en las áreas portuarias es consecuencia de las actividades y de los usos que se desarrollan en su entorno. La interacción de posibles influencias dificulta, en numerosas ocasiones, la identificación precisa de los peligros ambientales existentes en el medio acuático de la ZSP y, en consecuencia, su resolución. Resulta, por lo tanto, necesario implementar un procedimiento de evaluación que permita discriminar, con la mayor certeza posible, los orígenes y efectos de los distintos peligros, con el fin de proceder a una gestión más adecuada.

Cabe destacar que toda evaluación del riesgo tiene una importante incertidumbre asociada a distintos factores (limitación del conocimiento científico, escasez de fuentes de información, existencia de distintas y a veces contradictorias percepciones de los riesgos existentes y de su gravedad, etc.). Por ello, los criterios en los que se fundamenta, tales como las hipótesis científico-técnicas, los condicionantes administrativos que estén en vigor en cada momento, las fuentes de información y su trazabilidad, entre otros, deberán documentarse adecuadamente, con el fin de permitir su actualización y revisión.

En la actualidad, los riesgos ambientales y las responsabilidades asociadas a ellos son un asunto de creciente interés en organizaciones e instituciones de todo tipo. El Comité Técnico ISO/TC 207 *Gestión ambiental* en los últimos años ha adaptado la Norma UNE 150008-EX para la evaluación ambiental de emplazamientos y organizaciones. Dicha norma, sobre *Análisis y evaluación del riesgo ambiental*, publicada en el 2000, presenta una metodología general para identificar, analizar y evaluar el riesgo de las distintas actividades industriales y comerciales.

En el ámbito europeo, el riesgo ambiental está considerado dentro del Libro Blanco sobre Responsabilidad Ambiental. También en la Directiva 96/61/CE del Consejo, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (IPPC), el concepto de riesgo ambiental tiene importancia a la hora de autorizar nuevas actividades. Otras normas de aplicación son el Reglamento (CEE) nº793/93, sobre evaluación y control del riesgo de las sustancias existentes, y la Directiva 93/67/CEE, por la que se fijan los principios de evaluación del riesgo, para el ser humano y el medio, de las sustancias notificadas de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE. Posteriormente, en el 2003, la Comisión Europea desarrolló un documento guía en el que se fijaban diferentes directrices para la aplicación de la Directiva 93/67/CEE.

La evaluación del riesgo ambiental está constituida por dos etapas principales: el *análisis del riesgo* y la *valoración del riesgo*. El análisis del riesgo representa el proceso mediante el cual se lleva a cabo la identificación de los peligros y se estima su riesgo. Mediante la *identificación* se reconoce su existencia y se definen sus características. Por otra parte, la *estimación del riesgo* implica la descripción de la naturaleza y magnitud de éstos, mediante la determinación de la probabilidad de ocurrencia, la vulnerabilidad del medio y las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro. Para ello, se integra la información recabada en la etapa anterior junto

con las características del medio o el sistema ecológico afectado por el peligro.

Atendiendo a la precisión en la selección de las medidas a adoptar, los métodos utilizados para la estimación del riesgo se clasifican en dos categorías: métodos cualitativos y métodos cuantitativos. Ambas metodologías han iniciado su proceso de normalización mediante la publicación de la norma UNE 150008-EX. En esta Recomendación se propone un método semicuantitativo basado en la citada norma.

Por otro lado, esta estimación del riesgo puede realizarse mediante los siguientes enfoques o modelos:

- ◆ Tolerancias: valoración y clasificación de las emisiones mediante índices que tabulan la tolerabilidad del riesgo.
- ◆ Instrumental: monitorización y estimación de las tendencias de los indicadores ambientales y sus umbrales, tanto en magnitud como en su persistencia en el medio.
- ◆ Económico-probabilístico: cuantificación probabilista y económica del riesgo, tanto de la cadena de consecuencias ambientales como de aquéllas que afecten al conjunto de la explotación y su cadena de suministro.

En esta Recomendación se desarrolla el primer modelo de estimación del riesgo (tolerancias) a través de una metodología básica para estimar de forma homogénea y estandarizada el valor del riesgo ambiental, como paso previo al análisis de la tolerabilidad del mismo y al establecimiento de medidas para su eliminación, corrección o prevención.

No obstante, debe indicarse que en aquellos casos en los que se disponga de redes de monitorización y predicción, es adecuada la aplicación de los modelos de estimación del riesgo instrumental y el desarrollo de herramientas para la gestión del riesgo en el marco de la fiabilidad de las predicciones de los agentes del medio. En el caso de que dispongamos de registros temporales de las variables ambientales, estadísticamente representativos, y datos de las consecuencias económicas de los vertidos en el conjunto de las actividades afectadas por fallos o paradas en sus subsistemas económicos, será conveniente la aplicación de los modelos de estimación del riesgo económico-probabilístico, los cuales se exponen en la *Guía práctica para el cálculo del riesgo mediante métodos probabilísticos en la ingeniería marítima y portuaria* (en fase de redacción en el momento de la publicación de esta Recomendación).

Una vez estimado el riesgo, para su *valoración* se establece el criterio de tolerabilidad, el cual constituye una labor que debe realizarse a partir de los resultados obtenidos en el proceso de estimación, mediante la utilización de una escala previamente definida. La valoración del riesgo de los distintos peligros debe ser comunicada en términos comprensibles a los gestores para que éstos decidan las medidas que deben adoptarse.

Posteriormente a la evaluación se realiza la *gestión del riesgo*, en la cual se proponen las medidas preventivas y correctoras que deben ser aplicadas para poder reducir dicho riesgo. En este sentido, para cada una de las medidas aplicables a la corrección de los diferentes riesgos debe realizarse un estudio detallado con el fin de ser evaluadas, ya que, la adopción de ciertas medidas deberá estar justificada tanto por su coste como por sus características específicas. Finalmente, realizada la evaluación de cada una de las medidas, se establece un orden de prioridades entre las medidas que pueden ser aplicadas.

4. VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL

La vigilancia, entendida como la observación continuada y sistemática de los componentes de los ecosistemas marinos, es la base sobre la que se asienta la gestión de la calidad de los sistemas acuáticos. Si esta información se obtiene a lo largo de períodos de tiempo suficientes para determinar los rangos de variación y las tendencias de los indicadores, proporciona un conocimiento del medio imprescindible en cualquier proceso de toma de decisiones.

En el ámbito de la normativa europea, el concepto de vigilancia integral de los sistemas acuáticos fue introducido por la DMA, norma que enfatiza la importancia del “seguimiento del estado de las aguas superficiales, del estado de las aguas subterráneas y de las zonas protegidas”. De este modo, los nuevos planteamientos en materia de medio ambiente propugnados a nivel comunitario han transformado el concepto clásico de *calidad del agua*, compuesto de normas sectoriales (aguas de baño, zonas de producción de moluscos, vertidos...) y criterios específicos (bacteriológicos, biológicos, físicos y químicos), en un nuevo término que se ha dado en llamar *Potencial ecológico* de las masas de agua muy modificadas y *Estado ecológico* de las masas de agua naturales.

En la ROM 5.1, la *calidad ambiental* de las unidades de gestión combina procedimientos establecidos en la IPH, en los Planes Hidrológicos de Cuenca y en el RD 60/2011, sobre las Normas de Calidad Ambiental (NCA) en el ámbito de la política de aguas, con procedimientos desarrollados específicamente para responder a las singularidades portuarias. La *calidad ambiental de las unidades de gestión muy modificadas* se aborda a través de un sistema de valoración que refleja el funcionamiento de los sistemas acuáticos y que integra indicadores de la calidad biológica, de la calidad físico-química del agua y del sedimento y de la calidad química. La IPH fue la primera normativa que reconoció explícitamente las particularidades de las aguas portuarias y la importancia de considerar los sedimentos en la valoración de la calidad. Como no podía ser de otra forma, ROM 5.1-13 ha recogido ese testigo y ha dotado al sedimento de un papel relevante en la valoración de la calidad ambiental.

En espacios portuarios, las alteraciones hidromorfológicas derivadas de su configuración física, junto con el tipo de actividades propias y ajenas y de usos desarrollados en su entorno, favorecen la intensificación de los procesos de sedimentación y de contaminación gradual de sus fondos. La respuesta de los fondos a las presiones antrópicas está determinada por el hecho de que los contaminantes más tóxicos y persistentes (valorados en la calidad química) y los compuestos orgánicos (valorados en la calidad físico-química del sedimento) pueden acumularse o quedar retenidos en las partículas de sedimento quedando, en ciertas condiciones, sometidos a la dinámica de absorción de los organismos acuáticos que, a medio y largo plazo, pueden manifestar sus efectos.

La preocupación por este tipo de contaminación motivó la publicación, en el año 2008, de la Directiva 2008/105/CE, que estableció las NCA para las sustancias prioritarias y para otros contaminantes, y en el año 2009 de la Directiva 2009/90/CE, con las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas. Su transposición al ordenamiento jurídico español se produjo mediante el RD 60/2011, norma que constituye la referencia legislativa en relación con los aspectos relacionados con la calidad química del agua y del sedimento. En esta norma se recogen las NCA de las sustancias prioritarias, preferentes y otros contaminantes, y se establece la posibilidad de proponer NCA para sedimentos. Tal y como ya se ha indicado, un objetivo importante de la ROM 5.1 es valorar la incidencia de los usos y actividades en el sedimento. Por ello, en la valoración de la calidad química, el cumplimiento de las NCA para el agua se ha completado con la evaluación en el sedimento de las sustancias prioritarias *a priori* más estrechamente relacionadas con la actividad portuaria como son los metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

5. GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES

Un episodio contaminante está asociado con cualquier emisión contaminante que puede producir una reducción de la calidad de una UGAP, tanto si la reducción es producida de forma accidental, como si lo hace de forma gradual.

Las emisiones contaminantes que disminuyen la calidad de forma drástica se enmarcan dentro de lo que el RD1695/2012 define como “suceso de contaminación marina”. El riesgo potencial de que se produzcan episodios contaminantes o, lo que es lo mismo, sucesos de contaminación marina accidental, en las diferentes actividades (portuarias y no portuarias) desarrolladas en los Puertos (operaciones de carga y descarga, trasbordo y manipulación de mercancías a bordo de los buques y en los terminales, rotura de una instalación, etc.) hace necesario contar con medios de lucha contra la contaminación que, por una parte, reduzcan en lo posible los riesgos de derrame y, por otra, garanticen niveles de respuesta rápidos y efectivos.

El reconocimiento del elevado nivel de riesgo asociado a los derrames accidentales de algunas sustancias peligrosas se ratificó mediante la firma, en el año 1990, del Convenio Internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Dicho documento introdujo por vez primera la conveniencia de desarrollar un Plan Nacional de Contingencia, complementado con Planes de Contingencia específicos para buques, empresas explotadoras mar adentro, instalaciones de manipulación, etc., dirigidos a prevenir la contaminación por hidrocarburos y evaluar la naturaleza, la magnitud y las consecuencias de los sucesos contaminantes registrados. La ratificación de dicho Convenio por el Estado español, en el año 1993, se tradujo en la publicación de dos normas específicas, la Orden de 23 de febrero de 2001, por la que se definió el Plan Nacional de Contingencias, y el RD 253/2004, por el que se establecieron las medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

Mediante la primera norma quedó definido el Plan Nacional de Contingencias ante accidentes marítimos de cualquier naturaleza y se establecieron las líneas maestras del denominado Plan Interior de Contingencias, aplicable a episodios de contaminación en instalaciones de productos potencialmente contaminantes, y del Plan Territorial de Contingencias, aplicable a episodios de contaminación en zonas concretas del litoral o en instalaciones que no dispongan de medios para combatir el derrame. Posteriormente, mediante el RD 253/2004 se definió el contenido de los Planes Interiores de Contingencias exigidos a las autoridades y empresas a cargo de puertos marítimos, astilleros de construcción y reparación naval, plataformas petrolíferas, desguaces de buques, instalaciones de recepción de residuos de hidrocarburos y cualquier otra instalación marítima que manipule hidrocarburos a granel.

Asimismo, algunas leyes y reglamentos establecen un marco complementario que facilita el control y gestión de los episodios contaminantes. Así, por ejemplo, de acuerdo con el RD 1254/99, todos los establecimientos en los que se encuentren presentes sustancias peligrosas en determinadas cantidades, están obligadas a elaborar lo que se denomina un Plan de Emergencia Interno (PEI), basado en el concepto de la autoprotección. Esta misma obligación queda recogida también en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Por su parte, el Reglamento 145/89, de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos y el RD 1254/99, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en que intervengan sustancias peligrosas, pueden constituirse como herramientas preventivas dentro del campo de la gestión de los episodios contaminantes.

Si bien las emisiones contaminantes de carácter accidental suelen tener una mayor repercusión social, son las emisiones de pequeña magnitud pero continuas en el tiempo las que, en última instancia, causan episodios de contaminación crónica en el medio. Por ello, estas últimas también han de considerarse como episodios contaminantes. Aunque para este tipo de episodios todavía no existen normas, convenios ni legislación específica, a raíz de la publicación de la DMA han surgido algunas normativas que, de forma directa o indirecta, abogan por la prevención y, en caso necesario, corrección de este tipo de emisiones contaminantes. En el año 2000 se publicó la Decisión 2850/2000/CE, por la que se establece un marco comunitario para la cooperación en el ámbito de la contaminación marina accidental o deliberada. Su aplicación parte de la implantación de un sistema comunitario de intercambio de información rápido y eficaz que facilite la preparación e intervención en el caso del “(...) vertido de sustancias peligrosas al medio marino, cualquiera que sea su origen (...)”.

En este contexto, el RD 1695/2012 se constituye como un marco integrador de los aspectos más relevantes relacionados con los sucesos de contaminación marina accidental o deliberada estableciendo un Sistema Nacional de Respuesta en todos los casos, cualquiera que sea su origen o naturaleza, que afecte o pueda afectar tanto a las aguas marítimas sobre las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción como a las costas españolas.

La gestión de los episodios contaminantes se vio completada con la posterior publicación de la Directiva 2004/35/CE, norma mediante la cual se estableció el marco de responsabilidad ambiental. Basada en el principio de *quien contamina paga* esta Directiva se ha marcado como objetivo prioritario la prevención y reparación de los daños ambientales que produzcan efectos adversos significativos en la calidad ambiental de las UGAP.

El Programa de Gestión de Episodios Contaminantes integra la normativa establecida en esta materia a través del desarrollo de procedimientos que abarcan desde el momento que ocurre la detección de un episodio contaminante hasta que se verifica la recuperación del medio que se haya visto afectado por éste.

Capítulo III
Métodos Técnicos



Índice Capítulo III

CAPÍTULO III. MÉTODOS TÉCNICOS

1. Delimitación de las UGAP.	76
2. Generación de la malla de cálculo.	77
3. Obtención de las corrientes de marea y viento.	78
4. Cálculo del tiempo de renovación.	80
5. Recopilación de información para la identificación de emisiones contaminantes.	81
6. Caracterización de las emisiones contaminantes.	83
7. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos.	85
8. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de SIG.	86
9. Cálculo del porcentaje de superficie de las UGAP afectada por una emisión contaminante.	87
10. Evaluación de la calidad físico-química del sedimento.	88
11. Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos.	90
12. Evaluación de la calidad físico-química del agua.	94
13. Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA).	97
14. Establecimiento de los niveles de inspección visual.	100
15. Recopilación de información en el registro de episodios contaminantes.	101
16. Relación de planes de actuación específicos en función del tipo de producto implicado en el episodio contaminante.	103
17. Evaluación de la recuperación del medio.	104

Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias

El Capítulo de Métodos Técnicos se ha concebido como una herramienta de trabajo para complementar los procedimientos de aplicación de la ROM 5.1.

Dada la heterogeneidad que caracteriza a los sistemas portuarios y la diversidad de métodos y procedimientos de análisis, este documento se ha planteado como una herramienta básicamente orientativa, con el único objetivo de definir las especificaciones técnicas de cada uno de los métodos propuestos y de establecer los criterios mínimos que deben cumplirse en la implementación de la Recomendación.

A tal efecto, en el presente documento se definen los procedimientos metodológicos que requieren algún tipo de análisis o cálculo (Tabla 1).

Tabla 1. Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1

Métodos	Programa
1. Delimitación de las UGAP. 2. Generación de la malla de cálculo. 3. Obtención de las corrientes de marea y viento. 4. Cálculo del tiempo de renovación.	Delimitación y Tipificación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias
5. Recopilación de información para la identificación de emisiones contaminantes. 6. Caracterización de las emisiones contaminantes. 7. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos. 8. Cálculo de la extensión de una emisión contaminante mediante el uso de SIG. 9. Cálculo del porcentaje de superficie de las UGAP afectada por una emisión contaminante.	Evaluación y Gestión de los Riesgos Ambientales
10. Evaluación de la calidad físico-química del sedimento. 11. Evaluación de la calidad biológica del agua y del bentos. 12. Evaluación de la calidad físico-química del agua. 13. Evaluación de la calidad química del agua y del sedimento (NCA).	Vigilancia de la Calidad Ambiental
14. Establecimiento de los niveles de inspección visual. 15. Recopilación de información en el registro de episodios contaminantes. 16. Relación de planes de actuación específicos en función del tipo de producto implicado en el episodio contaminante. 17. Evaluación de la recuperación del medio.	Gestión de Episodios Contaminantes

Cada método de este documento contempla, específicamente, el objetivo del mismo, la información necesaria para poder llevarse a cabo, la descripción del método en sí y su resultado final.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO I. DELIMITACIÓN DE LAS UGAP	
Objetivo:	Establecer la división espacial de las masas de agua delimitadas por la Demarcación correspondiente en unidades de gestión que permitan una escala de aplicación adecuada a los propósitos de la ROM 5.1.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las masas de agua por la Demarcación correspondiente (Capítulo IV: Datos 3). ◆ Velocidad de corrientes de marea en la zona de estudio (Método 3). ◆ Velocidad de corrientes de viento en la zona de estudio (Método 3).
Descripción del método:	<p>Cada una de las masas de agua designadas originalmente por la Demarcación correspondiente puede ser subdividida en varias UGAP que respetarán la clasificación (natural o muy modificada) asignada por ésta. Dicha clasificación deberá actualizarse de acuerdo con el Plan Hidrológico de Cuenca de la Demarcación.</p> <p>A partir de un mapa de velocidades de corriente generadas por la marea (Método 3), se establecerán zonas definidas por sus semejanzas hidrodinámicas, tomando en consideración que una UGAP nunca podrá ser compartida entre dos masas de agua distintas de la Demarcación. Adicionalmente, en zonas que presenten fenómenos de afloramiento y hundimiento, será necesario tener en cuenta, además, el efecto del viento para la delimitación de las UGAP.</p> <p>Las UGAP procedentes de masas de agua naturales se tipificarán de acuerdo con los tipos especificados en la Tabla 4.1 del Articulado. Por su parte, para las UGAP procedentes de masas de agua muy modificadas, será necesario evaluar su capacidad de renovación (Método 4) antes de poder llevar a cabo la asignación de tipos especificados en la Tabla 4.2 del Articulado. Las UGAP correspondientes a un mismo tipo, podrán agruparse y constituir una única unidad de gestión cuando éstas sean contiguas. No obstante, las aguas confinadas entre dársenas deberán ser consideradas como unidades de gestión independientes.</p> <p>Cabe mencionar que cuando se produzcan cambios en los usos o infraestructuras, que se encuentren sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, deberá revisarse la delimitación de las unidades de gestión.</p>
Resultado final:	El resultado final del método será la delimitación de unidades de gestión acuática portuarias.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 2. GENERACIÓN DE LA MALLA DE CÁLCULO	
Objetivo:	Generar una malla de cálculo que contenga la información batimétrica correspondiente a la zona de estudio para poder llevar a cabo los cálculos de circulación y transporte requeridos por el Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Información batimétrica de la zona de estudio en formato digital (.XYZ o .DXF). ◆ Ortofoto de la zona de estudio
Descripción del método:	<p>La información batimétrica suele estar referida en formato .XYZ o .DXF (transformable a .XYZ), es decir, en ficheros en los que cada par de coordenadas se corresponde con un valor de profundidad. Si no se dispone de esta información en formato digital será preciso digitalizar cada una de las líneas batimétricas de la(s) carta(s) náutica(s) que se corresponda(n) con la zona de estudio, a fin de obtener la información en formato .XYZ. Cabe mencionar que la zona de estudio deberá cubrir, con holgura, la totalidad de la Zona de Servicio Portuario.</p> <p>La información contenida en el fichero .XYZ deberá ser interpolada utilizando un programa informático apropiado, indicando el tamaño de celda que se quiere para la malla. La selección del tamaño de celda a utilizar deberá tener en cuenta las características geométricas de la zona de estudio a fin de lograr una adecuada representación de la misma. En zonas portuarias, la utilización de mallas compuestas por celdas de 50x50 m ha generado resultados satisfactorios, no obstante, si se desea generar resultados a un mayor nivel de detalle, las dimensiones de celda podrán disminuirse.</p> <p>Antes de proceder a la realización de los cálculos hidrodinámicos, la malla debe ser revisada cuidadosamente con el objeto de garantizar su capacidad para discriminar adecuadamente las zonas de agua de las de tierra (incluyendo islas/islotes, diques, pantalanes, pequeños salientes, etc.), además de verificar que la interpolación haya dado resultados coherentes.</p> <p>La superposición de la malla de cálculo con la foto aérea actualizada de la zona de estudio permitirá una mayor adecuación de la malla generada con la realidad física puesto que será posible:</p> <p>Eliminar puntos erróneos: al superponer una malla sobre una foto aérea pueden detectarse discrepancias entre la información generada y la geometría real (por ejemplo puntos con valores de profundidad localizados sobre tierra). Añadir puntos omitidos: al superponer una malla sobre la foto aérea puede observarse la carencia de algunos puntos (zonas de agua interpretadas como tierra durante la interpolación y que, por tanto, carecen de un valor de profundidad).</p>
Resultado final:	El resultado final será la obtención de una malla de cálculo debidamente dimensionada que represente adecuadamente la realidad física de la zona objeto de estudio y que contenga las profundidades en cada punto.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 3. OBTENCIÓN DE LAS CORRIENTES DE MAREA Y VIENTO	
Objetivo:	Obtener las corrientes generadas tanto por la acción de la marea como del viento en la zona de estudio, utilizando modelos numéricos de circulación hidrodinámica de tipo bidimensional y/o cuasi-tridimensional (Capítulo V: Herramienta 3).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Malla de cálculo (Método 2). ◆ Rango y características de la onda de marea en el emplazamiento. ◆ Información representativa de la fuerza y dirección del viento en el emplazamiento, incluyendo su distribución estadística por sectores direccionales. ◆ En el caso de que la zona de estudio esté sometida a la influencia de aportaciones fluviales, se requiere el caudal medio asociado a cada una de ellas.
Descripción del método:	<p>Para la consideración de los efectos dispersivos de la marea y del viento, como causas generadoras de las corrientes principales en el emplazamiento, se asumen, cuando ello sea posible, las siguientes hipótesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Las corrientes generadas por la marea se pueden considerar uniformes en profundidad, por lo que los modelos hidrodinámicos bidimensionales promediados en vertical, considerando el término de aceleración de Coriolis, proporcionan una solución suficientemente aproximada. ◆ Las corrientes generadas por el viento se pueden considerar distribuidas hasta el fondo según la dirección del viento de acuerdo con una ley no uniforme de tipo parabólico, mediante modelos hidrodinámicos cuasi-tridimensionales, que no consideran la componente vertical de la velocidad. ◆ Ambos tipos de corriente pueden superponerse linealmente. <p>En relación con las corrientes generadas por la marea, esta hipótesis es generalmente razonable, siempre y cuando los efectos de la componente baroclina de la circulación no sean significativos, es decir, cuando la variación del gradiente horizontal de presión a lo largo de la columna de agua, sea prácticamente uniforme. Cabe mencionar que si la zona de estudio se ve influenciada por aportes fluviales éstos deben ser tenidos en consideración para la obtención de las corrientes de marea. Sin embargo, si en las campañas de medida de las UGAP se aprecia la presencia de termoclinas o haloclinas (p. ej. estuarios de cuña salina) o su equivalente en isopícnas (densidad), permanentes y claramente marcadas; sería entonces necesaria la utilización de modelos hidrodinámicos tridimensionales que incluyan el componente baroclino de la circulación (Capítulo V: Herramienta 3).</p> <p>En relación con las corrientes generadas por el viento, esta hipótesis puede ser aceptable para la evaluación del campo de velocidades en la columna de agua; originado por una tensión de arrastre sobre su superficie, generada por un viento estacionario, en el caso de fondos de pendiente suave y someros; es decir de pequeña profundidad respecto a la de la capa límite oceánica de Ekman. En otras circunstancias, sería necesario el empleo de modelos hidrodinámicos tridimensionales (Capítulo V: Herramienta 3).</p> <p>Obtención de corrientes de marea:</p> <p>Las corrientes vectoriales y los niveles de marea en el área del modelo numérico, se obtendrán forzando los bordes libres del contorno del modelo, con la elevación de una onda de marea en el emplazamiento de tipo medio (coeficiente de marea entre 50 y 80) y durante un tiempo suficiente para obtener un ciclo completo de marea libre del transitorio de carga del modelo.</p> <p>Para la obtención de la elevación de la onda de marea en los bordes libres del contorno, se superponen los principales componentes armónicos de la marea (M2, S2, etc.) en el emplazamiento, desfasados temporalmente entre sí lo suficiente para obtener un forzamiento de marea de coeficiente medio. Los componentes armónicos de marea pueden obtenerse mediante el análisis armónico de registros de un mareógrafo. Para los puertos del Sistema Portuario Español, se dispone de una información exhaustiva a este respecto en el Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado (www.puertos.es). Para otros emplazamientos en los que no se disponga de registros de mareógrafo, los armónicos principales de marea se pueden consultar en bases de datos generales (p. ej. Grenoble).</p>

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)**Obtención de corrientes de viento:**

Se tendrán en cuenta dos intensidades de viento representativas de la zona de estudio: vientos moderados ($2-8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) y vientos fuertes ($>8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) para las 8 direcciones significativas de viento (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW). A partir de los 16 episodios de viento considerados, se obtendrá un régimen medio anual resultado de suponer situaciones de viento constante de ocho horas de duración por aplicación del método Monte Carlo, de acuerdo con los datos de probabilidades de presentación de cada uno de estos sucesos.

Para ello, a partir de los datos presentados en la ROM 0.4-95 Acciones Climáticas II: Viento es posible obtener la probabilidad de presentación de cada uno de los 16 sectores así como su probabilidad acumulada en régimen medio direccional para los intervalos de velocidad establecidos. Con base en esta información es posible determinar las probabilidades de presentación de las 8 direcciones previamente mencionadas mediante la integración de sus correspondientes componentes.

Calibración de resultados de los modelos:

Los resultados obtenidos con los modelos deben ser calibrados para la malla de cálculo con objeto de que parámetros utilizados, tales como los coeficientes de fricción de fondo y de arrastre de viento o aquellos relacionados con los modelos de cierre de la turbulencia (e.g. viscosidad de remolino), sean apropiados para la zona de estudio.

Resultado final:

El resultado final será la obtención de las corrientes generadas tanto por la marea como por la acción del viento.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 4. CÁLCULO DEL TIEMPO DE RENOVACIÓN	
Objetivo:	Calcular el tiempo de renovación de una UGAP muy modificada mediante el uso de modelos numéricos (Capítulo V: Herramienta 3).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Resultados de la delimitación de las UGAP (Método 1) ◆ Malla de cálculo (Método 2) ◆ Resultados de corrientes generadas por la marea (Método 3) ◆ Resultados de corrientes generadas por el viento (Método 3)
Descripción del método:	<p>Se supondrá que la UGAP muy modificada objeto de estudio (Método 1) se comporta como un tanque continuamente agitado (CSTR) y se asumirá que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Se introduce una cantidad conocida de masa de trazador conservativo en cada una de las celdas de la UGAP en el tiempo=0 resultando en una concentración inicial homogénea en todo el dominio. ◆ Posteriormente no se introduce más trazador conservativo en la UGAP. ◆ El agua que entra en la UGAP es capaz de mezclarse completamente con el agua existente en el dominio durante cada ciclo de marea. <p>Para ello se contará con las corrientes generadas por una onda media de marea considerando un caudal medio de las aportaciones fluviales y un régimen medio anual de viento (Método 3).</p> <p>A medida que el modelo simula el transporte de trazador conservativo, éste ve disminuida su masa residual en la UGAP debido al efecto de las corrientes generadas tanto por el viento como por la marea. La distribución espacial del trazador conservativo en el dominio permite calcular la masa residual de éste en la UGAP en un tiempo concreto.</p> <p>De este modo, el tiempo de renovación quedará definido como el tiempo necesario para que la masa de trazador conservativo inicialmente introducida en el sistema se vea reducida a un 37% (e^{-1}) respecto a su valor inicial. Por tanto, para el cálculo del tiempo de renovación se obtendrá la evolución de la masa de trazador conservativo a partir del cálculo continuado del porcentaje de masa residual de éste en el dominio. Posteriormente, a partir del ajuste de los datos a una función exponencial, se estimará el tiempo de renovación de la UGAP.</p> <p>Dicha función exponencial se corresponderá con una ecuación del tipo:</p> $M_{(t)} = M_{(0)} e^{-\gamma t}$ <p>donde el coeficiente γ será equivalente al inverso del tiempo de renovación.</p> <p>Finalmente, para la valoración del tiempo de renovación, se establecerá un tiempo de siete días como criterio para discriminar entre una UGAP de renovación baja y otra de renovación alta. Si el tiempo de renovación calculado es menor a siete días, se considerará que la UGAP presenta una alta renovación. En caso contrario, si el tiempo de renovación calculado es mayor o igual a siete días, se asumirá que la capacidad de renovación de la UGAP es baja.</p>
Resultado final:	Valoración de la capacidad de renovación de una UGAP muy modificada.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES	
Objetivo:	Recopilar la información para identificar las emisiones contaminantes (localización y caracterización) mediante un sistema homogéneo y sistemático, facilitando el intercambio de información entre las autoridades portuarias y las entidades responsables de actividades generadoras de las emisiones contaminantes.
Información necesaria:	No se requiere información preliminar para la aplicación de este método.
Descripción del método:	La recopilación de información podrá llevarse a cabo mediante la cumplimentación de un formulario. El formulario deberá recoger información relativa a la clasificación, localización y caracterización (Método 6) de la emisión, además de información sobre la frecuencia de ocurrencia, la accesibilidad de la emisión y la eficiencia de los procedimientos operativos. A continuación se presenta un posible ejemplo de formulario.
Resultado final:	El resultado final será la identificación homogénea, estandarizada y sistematizada de la información de las emisiones contaminantes para, posteriormente, poder llevar a cabo la estimación del riesgo ambiental.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

EJEMPLO FORMULARIO DE IDENTIFICACIÓN																									
CÓDIGO <input style="width: 100%;" type="text"/>																									
<u>Clasificación</u>																									
<input type="checkbox"/> Puntual <input type="checkbox"/> Difusa	<input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Ajena <input type="checkbox"/> Concesionaria <input type="checkbox"/> Portuaria																								
<input type="checkbox"/> Obras portuarias de infraestructuras <input type="checkbox"/> Dragados <input type="checkbox"/> Tráfico marítimo <input type="checkbox"/> Tráfico terrestre <input type="checkbox"/> Carga, descarga y almacenamiento graneles sólidos <input type="checkbox"/> Carga, descarga y almacenamiento graneles líquidos <input type="checkbox"/> Suministro combustibles y avituallamiento <input type="checkbox"/> Construcción, reparación y desguace buques <input type="checkbox"/> Recepción, transporte y gestión residuos MARPOL <input type="checkbox"/> Recepción, control y gestión aguas de lastre y sedimentos <input type="checkbox"/> Limpieza y mantenimiento de maquinaria e instalaciones <input type="checkbox"/> Actividades urbanas <input type="checkbox"/> Actividades industriales <input type="checkbox"/> Actividades pesqueras y acuicultura <input type="checkbox"/> Actividades náutico-deportivas <input type="checkbox"/> Zonas de uso público <input type="checkbox"/> Instalaciones militares																									
<u>Localización</u>																									
Lat (ETRS89) <input style="width: 100%;" type="text"/>	Lugar <input style="width: 100%;" type="text"/>																								
Lon (ETRS89) <input style="width: 100%;" type="text"/>	Responsable <input style="width: 100%;" type="text"/>																								
<u>Caracterización emisiones puntuales</u>	<u>Caracterización emisiones difusas</u>																								
Caudal medio <input style="width: 100%;" type="text"/> m ³ /s	Cantidad <input style="width: 100%;" type="text"/>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Sustancia (nº cas)</th> <th style="width: 50%;">Concentración (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Sustancia (nº cas)	Concentración (mg/l)											<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Material</th> <th style="width: 50%;">Cantidad (unidades a definir)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Material	Cantidad (unidades a definir)										
Sustancia (nº cas)	Concentración (mg/l)																								
Material	Cantidad (unidades a definir)																								
Frecuencia de ocurrencia (P_{ij}) <input type="checkbox"/> $P_{ij} \leq 1$ mes <input type="checkbox"/> $1 \text{ mes} < P_{ij} \leq 1$ año <input type="checkbox"/> $1 \text{ año} < P_{ij} \leq 7$ años <input type="checkbox"/> $P_{ij} > 7$ años	Repercusión social ($F_{c_{ij}}$) <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Significativa <input type="checkbox"/> Sin indicios																								
Accesibilidad de la emisión contaminante (F_{ij}) <input type="checkbox"/> Inexistencia de sistemas de detección, control, defensa y alarma o no operativos. <input type="checkbox"/> Existencia de sistemas de defensa operativos. Inexistencia de sistemas de detección, control y alarma. <input type="checkbox"/> Existencia de sistemas de detección, control y defensa operativos. Ausencia de sistemas de alarma. <input type="checkbox"/> Existencia de sistemas de detección, control, defensa y alarma operativos.																									
Eficiencia de los procedimientos operativos ($F_{ep_{ij}}$) <input type="checkbox"/> No se dispone de procedimientos operativos <input type="checkbox"/> Se dispone de procedimientos operativos genéricos <input type="checkbox"/> Se dispone de procedimientos operativos específicos. No se realizan simulacros, actividades de mantenimiento o de formación. <input type="checkbox"/> Se dispone de procedimientos operativos específicos. Se realizan simulacros, actividades de mantenimiento y de formación.																									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 6. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES	
Objetivo:	
Conocer las sustancias o materiales vertidos por las emisiones contaminantes, así como los rangos de variación de su concentración o cantidades manejadas y el caudal vertido.	
Información necesaria:	
Tipo de actividad que genera la emisión contaminante.	
Descripción del método:	
Para facilitar la caracterización de las emisiones contaminantes, a continuación, se presentan seis procedimientos de actuación. El tipo de información disponible y las necesidades del puerto determinarán, en cada caso, el procedimiento a utilizar:	
<pre> graph TD Q1[¿La actividad dispone de Autorización de Vertido?] -- Sí --> A[A] Q1 -- No --> Q2[¿La actividad dispone de inventario de emisiones contaminantes (registro PRTR)?] Q2 -- Sí --> B[B] Q2 -- No --> Q3[¿Se dispone de datos para aplicar factores de emisión?] Q3 -- Sí --> C[C] Q3 -- No --> Q4[¿Podrían llevarse a cabo campañas específicas de toma de datos?] Q4 -- Sí --> D[D] Q4 -- No --> E[E] E[¿Caracterización cualitativa?] --> E </pre>	
Procedimiento	Descripción
A Autorización de vertido	Es la principal fuente de datos de una emisión contaminante directa. La caracterización de las emisiones que resultan del agrupamiento de varios efluentes (emisiones indirectas) se podrá llevar a cabo a través de las autorizaciones o permisos correspondientes a cada uno de ellos.
B Inventario de emisiones contaminantes (Registro PRTR)	Los titulares de instalaciones señaladas en el Anexo I de la Ley 5/2013 están obligados a notificar los datos sobre sus emisiones contaminantes, al menos una vez al año. Dicha información se encuentra recogida en el Registro PRTR.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Procedimiento		Descripción
C	Factores de emisión	A falta de información concreta sobre los vertidos existentes, el análisis de los procesos responsables de su generación puede permitir la cuantificación de las emisiones a través de métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente o de factores de emisión representativos del sector productivo.
D	Campañas específicas de toma de datos	Se basan en el análisis de las sustancias contaminantes de la emisión en localizaciones próximas al punto de vertido. En el diseño de este proceso de caracterización deberán tenerse en cuenta las peculiaridades de cada uno de los vertidos analizados.
E	Caracterización Cualitativa	Puede obtenerse a partir de la matriz que relaciona las actividades generadoras de emisiones contaminantes, agrupadas en subtareas sectoriales específicas, con las sustancias consideradas en el registro PRTR (Decisión 2000/479/CE) que intervengan en las mismas.

Resultado final:

El resultado final será la obtención de la información de las emisiones contaminantes de manera homogénea, estandarizada y sistematizada para, posteriormente, poder llevar a cabo la estimación del riesgo ambiental.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 7. CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE UNA EMISIÓN CONTAMINANTE MEDIANTE EL USO DE MODELOS NUMÉRICOS	
Objetivo:	Obtener la extensión de una emisión contaminante a partir del estudio de la evolución espacial y temporal de las sustancias o materiales vertidos mediante el uso de modelos numéricos (Capítulo V: Herramienta 3).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Malla de cálculo (Método 2). ◆ Corrientes hidrodinámicas de la zona de estudio (Método 3). ◆ Caracterización de la emisión contaminante (Método 6).
Descripción del método:	<p>La extensión afectada por una emisión contaminante mediante el uso de modelos numéricos precisará el cálculo del área afectada debido a tres procesos: contaminación bacteriológica, disminución del oxígeno disuelto y contaminación química.</p> <p>A partir de las corrientes hidrodinámicas (Método 3), se llevará a cabo el estudio de dispersión de las sustancias o materiales emitidos por la emisión contaminante. La dispersión se realizará, mediante el uso de modelos 2D (para zonas que no presenten estratificación) o modelos 3D (Capítulo V: Herramienta 3), durante el periodo de un año:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación bacteriológica: Para el transporte de E. coli se considerarán, al menos, los efectos de la temperatura y salinidad del agua de mar y la intensidad de la radiación solar en la tasa de desaparición. ◆ Disminución del oxígeno disuelto: En la evolución del oxígeno disuelto-demanda biológica de oxígeno (OD-DBO) se considerarán, al menos, los mecanismos responsables de los cambios de oxígeno disuelto en la columna de agua: reaireación, oxidación, demanda por sedimentos, respiración y fotosíntesis. ◆ Contaminación química: Para la dispersión de sustancias prioritarias y preferentes se considerará por defecto que tienen naturaleza conservativa. No obstante, aquellas sustancias que presenten bajo peso molecular; alto coeficiente de reparto o sometidas a altas constantes de degradación podrán considerarse que están sometidas a procesos de físicos y químicos (volatilización, sedimentación y resuspensión, adsorción y degradación o difusión desde el sedimento). <p>Se considerará que una zona se encuentra afectada cuando se cumple, al menos, alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ E. coli: La concentración de E. coli supere los umbrales recogidos en el RD 1341/2007 para aguas de baño durante cualquier periodo de tiempo, o supere los 5×10^4 UFC/100 ml en el resto de sistemas acuáticos portuarios. ◆ Oxígeno disuelto: La reducción de la media diaria de concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua alcance un valor menor que el 50% de la saturación durante más de un 5% del tiempo. ◆ Sustancias prioritarias y preferentes: Se supere cualquiera de las normas de calidad ambiental establecidas en la normativa vigente durante cualquier periodo de tiempo. <p>La extensión de la emisión contaminante será el resultado de la superposición de las áreas afectadas por cada uno de los procesos contaminantes.</p>
Resultado final:	El resultado final del método será la extensión de la emisión contaminante que permitirá el cálculo del porcentaje de la superficie afectada de una UGAP o zona protegida (Método 9).

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 8. CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE UNA EMISIÓN CONTAMINANTE MEDIANTE EL USO DE SIG	
Objetivo:	Obtener la extensión de una emisión contaminante a partir del estudio de la evolución espacial y temporal de las sustancias o materiales vertidos mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Capítulo V: Herramienta 2).
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Malla de cálculo (Método 2). ◆ Corrientes hidrodinámicas de la zona de estudio (Método 3). ◆ Caracterización de la emisión contaminante (Método 6). ◆ Superficie ocupada por la emisión contaminante.
Descripción del método:	<p>Para aquellas emisiones contaminantes de las que no se disponga de suficiente información para calcular su extensión mediante modelos numéricos (Método 7), la extensión afectada se calculará mediante el uso de SIG (Capítulo V: Herramienta 2). El cálculo se realizará con base en dos etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de un área alrededor de la emisión a una distancia constante dada: La distancia a la emisión (en metros) se establecerá en función de la naturaleza (N) y densidad del material o sustancia manejada (D), considerando un factor de corrección en función del escenario (E). $\text{distancia} = k \times \frac{N \times E}{D / 1000}$ <p>Donde: k: es 100 kg/m² N: coge el valor de 1 para materiales líquidos y 5 para materiales sólidos E: coge el valor de 0.1 para el escenario E1 (operaciones normales), 0.5 para el escenario E2 (operaciones con ciertos problemas) y 1.0 para el escenario E3 (operaciones en condiciones totalmente desfavorables) D: es la densidad del material o sustancia en kg/m³ (Datos 6).</p> <p>Los parámetros y umbrales considerados en la fórmula están fundamentados en el análisis de diferentes registros de incidencias de varios puertos. Su adaptación mediante la consideración de: i) las características de los episodios típicos de un puerto; ii) la introducción de aspectos como la solubilidad o toxicidad de las sustancias o materiales; o; iii) la consideración de otros umbrales de valoración para los parámetros considerados, podrían mejorar el cálculo de la extensión de las emisiones difusas para una zona de estudio concreta.</p> ◆ Obtención del área de afección mediante el estudio de trayectorias de partículas: A partir de una herramienta capaz de calcular partículas conservativas se calculará la trayectoria de partículas virtuales separadas a una distancia de 10 metros ubicadas alrededor del perímetro del área alrededor de la emisión durante el periodo de 2 horas. Esta herramienta debe establecer la trayectoria en función de unas corrientes dadas. Las corrientes consideradas para este estudio son el producto de la suma de las corrientes generadas por la marea máxima vaciante de una onda media y el viento más probable en la zona de estudio (Método 3). La extensión de la emisión contaminante será el resultado del área afectada por el material o sustancia vertida por la emisión con menor densidad (Datos 6).
Resultado final:	El resultado final del método será la extensión de la emisión contaminante que permitirá el cálculo del porcentaje de la superficie afectada de una UGAP o zona protegida (Método 9).

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 9. CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE LAS UGAP AFECTADA POR UNA EMISIÓN CONTAMINANTE	
Objetivo:	Determinar en qué magnitud se ven afectadas las unidades de gestión y las zonas protegidas.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Extensión de la emisión contaminante (Métodos 7 y 8). ◆ Cartografía temática: zonas protegidas y unidades de gestión acuática portuarias.
Descripción del método:	<p>La estimación del porcentaje de superficie afectada de una UGAP o zona protegida por una emisión contaminante se realizará con base en tres tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ En primer lugar, se superpondrá la información cartográfica referente a: las unidades de gestión, las zonas protegidas y la extensión de la emisión contaminante calculada (Métodos 7 y 8) haciendo uso de un SIG (Capítulo V: Herramienta 2). ◆ En segundo lugar, el resultado de dicha superposición será la obtención de las áreas afectadas de cada unidad de gestión y de cada zona protegida. ◆ Posteriormente, se calculará el porcentaje de superficie afectada de cada unidad de gestión o zona protegida por la emisión contaminante. <p>Se considerará que una unidad de gestión está afectada por una emisión contaminante si la extensión de dicha emisión afecta, como mínimo, a un 10% de su superficie.</p>
Resultado final:	El resultado final del método será la relación de unidades de gestión y/o zonas protegidas afectadas por una emisión contaminante y el porcentaje afectado de cada una de ellas, permitiendo estimar la susceptibilidad de las UGAP y el grado de extensión de la emisión contaminante.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 10. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL SEDIMENTO									
Objetivo:									
Establecer la calidad físico-química del sedimento de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
Carbono orgánico total, nitrógeno Kjeldahl y fósforo total									
Diseño de muestreo									
◆ Número de estaciones de muestreo									
El <i>número mínimo</i> de estaciones de muestreo requeridas para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP:									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie UGAP (Ha)</th> <th>Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100-1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>	Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100-1000	3	>1000	4	
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100-1000	3								
>1000	4								
En cualquier caso, para establecer el <u>número óptimo</u> de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.									
◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo</i>									
Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la unidad de gestión.									
◆ <i>Frecuencia de muestreo</i>									
Frecuencia mínima semestral. Ambas campañas coincidirán con las correspondientes campañas de calidad físico-química del agua y calidad biológica del agua. La intensidad espacial y temporal de muestreo podrá modificarse en función de la uniformidad de los datos, así como del riesgo evaluado para las emisiones que puedan afectar a cada unidad de gestión.									
◆ <i>Tipo de muestras</i>									
Muestras superficiales de tipo puntual (15 cm), obtenidas con draga Van-Veen, Corer de gravedad o Box Corer.									
◆ <i>Conservación de muestras</i>									
Norma UNE-EN ISO 5667-19:2010. Parte 15. Guía para la conservación y manipulación de muestras de lodo y sedimentos.									
Métodos analíticos									
A continuación se relacionan, a modo de ejemplo, para los tres indicadores de la calidad físico-química del sedimento los métodos analíticos regulados por normas UNE. No obstante, con independencia del método, habrá que garantizar que el método utilizado sea trazable (p.ej. UNE, Standard methods, EPA, etc) y los resultados equivalentes.									
◆ <i>Carbono orgánico total</i>									
Medida en fracción no gruesa (<2mm) del sedimento, de acuerdo con los métodos de análisis descritos en la Norma UNE-EN 13137:2002. Caracterización de residuos. Determinación de carbono orgánico total (TOC) en residuos, lodos y sedimentos.									
◆ <i>Nitrógeno Kjeldahl</i>									
Medida en fracción no gruesa (<2mm) del sedimento, de acuerdo con el método de análisis descrito en la Norma UNE 77318:2001. Calidad del suelo. Determinación del nitrógeno total. Método Kjeldahl modificado.									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)◆ **Fósforo total**

Medida en fracción no gruesa (<2mm) del sedimento, de acuerdo con el método de análisis descrito en la Norma UNE-EN 14672:2006. Caracterización de lodos. Determinación del fósforo total.

Valoración de la calidad físico-química del sedimento

La calidad físico-química del sedimento se analiza mediante el Índice ICO.

$$ICO = C_{COT} + C_{NTK} + C_{PT}$$

donde, ICO es el Índice de calidad orgánica; C_{COT} es el valor normalizado del porcentaje medio anual de Carbono Orgánico Total, C_{NTK} es el valor normalizado de la concentración media anual de Nitrógeno Kjeldahl y C_{PT} es el valor normalizado de la concentración media anual de Fósforo Total.

El valor normalizado de los indicadores se obtiene a partir de la siguiente Tabla.

Carbono Orgánico Total (COT) (%)		Nitrógeno Kjeldahl (NTK) (mg/kg)		Fósforo Total (PT) (mg/kg)	
Valores	C_{COT}^*	Valores	C_{NTK}^*	Valores	C_{PT}^*
$x < 0.6$	4	$x < 600$	3	$x < 500$	3
$0.6 \leq x < 2.3$	3	$600 \leq x < 2100$	2	$500 \leq x < 800$	2
$2.3 \leq x < 4.0$	2	$2100 \leq x < 3600$	1	$800 \leq x < 1200$	1
$4.0 \leq x < 5.8$	1	$x \geq 3600$	0	$x \geq 1200$	0
$x \geq 5.8$	0				

* Para determinar el valor normalizado de cada indicador se calcula el valor medio de todos los valores registrados durante un año en el conjunto de estaciones de muestreo de la UGAP y se sustituye por el valor de 'x' en la correspondiente tabla de normalización.

El índice de calidad orgánica se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (e.g. extensión del Plan Hidrológico). Cada UGAP se caracterizará por un único valor de ICO. El valor de los indicadores del índice se establecerá promediando todos los datos obtenidos durante el período analizado, en el conjunto de las estaciones de muestreo establecidas en la UGAP.

Cuando la concentración de un indicador esté por debajo del límite de cuantificación del método empleado, se asumirá como valor del indicador la concentración correspondiente a la mitad del límite definido.

El ICO se valorará en una escala de 0 a 10, de acuerdo con la siguiente tabla:

ICO	Nivel de calidad
$x > 8$	Muy buena
$6 \leq x < 8$	Buena
$4 \leq x < 6$	Moderada
$2 \leq x < 4$	Deficiente
$x < 2$	Mala

Observaciones

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad físico-química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Descripción del método:

El resultado final del método será la calidad físico-química de las UGAP muy modificadas de la ZSP.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO I I. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA Y DEL BENTOS									
Objetivo:									
Establecer la calidad biológica de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas ◆ Plan Hidrológico correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Puerto (Datos 1 y 2) 									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Elemento de calidad obligatorio: Fitoplancton.</i> Indicador: <i>Clorofila a</i> ◆ <i>Elementos de calidad opcionales: Macroalgas, fanerógamas, invertebrados</i> Indicadores: Composición y abundancia 									
Diseño de muestreo									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Número de estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> El número mínimo de estaciones de muestreo requeridos para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP: 									
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #a6a6a6;">Superficie UGAP (Ha)</th> <th style="background-color: #a6a6a6;">Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100-1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100-1000	3	>1000	4
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100-1000	3								
>1000	4								
<p>Tal y como se ha indicado anteriormente, para establecer el <u>número óptimo</u> de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.</p>									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la UGAP. ◆ <i>Muestreo del elemento de calidad obligatorio: clorofila a</i> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de muestreo Frecuencia mínima trimestral. Para tener una representatividad adecuada de la variabilidad estacional. No obstante, con independencia de la periodicidad propuesta, la frecuencia de los muestreos se adecuará a la variabilidad del indicador registrada en la zona portuaria. • Tipo de muestras Medidas en continuo o puntuales. Perfiles verticales o mediciones puntuales en, al menos, tres profundidades (superficie, profundidad media y fondo) mediante técnicas fluorimétricas o mediante la recogida de muestras con botellas oceanográficas. En el primer caso, se requerirá la calibración del sensor mediante técnicas analíticas de laboratorio. 									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

- Conservación

Las muestras recogidas con botellas oceanográficas se conservarán de acuerdo con lo indicado en el Standard methods. Método 10.200 H Clorofila. Determinación espectrofotométrica. Método tricromático.

- ◆ *Muestreo de los elementos de calidad opcionales: macroalgas, fanerógamas e invertebrados bentónicos*

- Aspectos generales:

Las siguientes normas se muestran como ejemplo de procedimientos generales sobre métodos de muestreo.

Norma UNE-EN ISO 19493:2007. Calidad del agua. Orientación para los estudios biológicos de las poblaciones del sustrato duro.

Norma UNE-EN ISO 16665:2005. Calidad del agua. Directrices para el muestreo cuantitativo y el tratamiento de muestras de la macrofauna de los fondos blandos marinos.

- Aspectos concretos:

De acuerdo con lo establecido en los correspondientes métodos oficiales incluidos en la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (*2013) o, en su defecto, en los indicados en el Plan Hidrológico de la Demarcación.

Métodos analíticos

A continuación se indica, a modo de ejemplo, el método analítico establecido por el Standard Methods para la clorofila a. No obstante, con independencia del método, en todos los casos habrá que garantizar que el método utilizado sea trazable (p.ej. UNE, Standard methods, EPA, etc) y los resultados equivalentes.

- ◆ *Clorofila a*

Standard methods. Método 10.200 H Clorofila. Determinación espectrofotométrica. Método tricromático.

Valoración de la calidad biológica

- ◆ *Valoración de Clorofila a:*

La calidad biológica se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (p.ej. extensión del Plan Hidrológico). En tanto no se aprueben los planes hidrológicos de cuenca, la valoración de la clorofila a podrá llevarse a cabo aplicando las condiciones de referencia y umbrales de calidad para masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos recogidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM 2656/2008), en la Decisión de la Comisión Europea (*2013), o bien en los correspondientes planes hidrológicos de cuenca.

El método de valoración establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica para la *Clorofila a* es el Percentil 90. En caso de que no se indique lo contrario, el P90 se calculará con todos los datos disponibles. A modo de ejemplo, la siguiente tabla sintetiza, para cada tipología ecológica costeras ($\mu\text{g/l}$, 90%), los valores límite entre las distintas categorías de calidad de *Clorofila a* para **UGAP naturales costeras** (establecidos por la Decisión Europea de Diciembre de 2013) y **UGAP muy modificadas** (establecidos por el Cedex a partir de la Decisión Europea de Diciembre de *2013).

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Tipos Europeos aguas costeras	UGAP naturales costeras ^{(4) (5)}				UGAP muy modificadas ^{(4) (5)}						
	Tipos IPH aguas naturales	Condición de referencia	Muy Bueno- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Tipos IPH aguas muy modificadas	Renovación alta			Renovación baja		
						Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado
Atlántico											
NEA I/28a											
España meridional Golfo de Cádiz	13, 19, 20, 29	3,3	5,0	10,0		3,96	5,91	12,00	4,62	6,90	14,00
España septentrional Cantábrico oriental	12	1,0	1,5	3,0		1,20	1,79	3,64	1,40	2,09	4,24
España septentrional Cantábrico central	12,14	2,0	3,0	6,0	1, 2, 3, 4	2,40	3,58	7,27	2,80	4,18	8,48
Cantábrico occidental ⁽¹⁾ Canarias ⁽²⁾	14	4,0 0,7	6,0 1,0	9,0 2,0		4,80 0,80	7,16 1,20	10,91 2,44	5,60 0,94	8,36 1,40	12,73 2,84
NEA I/26e											
Afloramiento (Todos)	15, 16, 17, 18	5,3	8,0	12,0		6,40	9,55	14,54	7,46	11,14	16,96
Mediterráneo											
Tipo II-A											
Moderada influencia de aportes de agua dulce	1, 2, 3, 4	1,9	2,38	3,58		2,28	2,85	4,30	2,66	3,33	5,02
Tipo Isla-W											
Costa insular		0,6	0,75	1,20		0,72	0,90	1,44	0,84	1,05	1,68
Tipo III-W											
No influenciado por aportes de agua dulce	5, 6, 7, 8	0,9	1,13	1,80	5,6	1,08	1,35	2,16	1,26	1,58	2,52
Tipo I ⁽¹⁾											
Alta influencia de aportes de agua dulce	9	10,44	12,7	22,28		12,53	15,28	26,65	14,62	17,82	31,09
Tipo II-B ⁽³⁾											
Influenciado por aguas atlánticas	10	4,0	6,0	12,00		4,80	7,16	14,54	5,60	8,36	16,96

⁽¹⁾ Este tipo no figura en la Decisión de 2013 en proceso de publicación (no intercalibrado).

⁽²⁾ Las aguas costeras de Canarias están clasificadas en el NEA I/26a. No figuran en la Decisión de 2013 en proceso de publicación (no intercalibrado). Los planes de cuenca correspondientes mantienen los umbrales resultantes de la fase I para los 5 tipos nacionales identificados en Canarias, que no figuran en la IPH.

⁽³⁾ Este tipo no figura en la Decisión de 2013 en proceso de publicación, es un tipo no compartido con otros Países (no se requiere intercalibración).

⁽⁴⁾ La aplicación de estos umbrales se llevará a cabo aplicando el criterio de valoración más restrictivo (asignando en caso de duda el nivel de calidad más bajo).

⁽⁵⁾ Los umbrales entre los niveles de calidad Moderado-Deficiente y Deficiente-Malo se establecen a partir de los EQR de acuerdo con la siguiente formulación: Umbral i=Máximo potencial (o Condición de referencia) / EQR'

◆ **Valoración de macroalgas, fanerógamas e invertebrados:**

En tanto no se desarrollen métricas específicas para masas de agua muy modificadas, la valoración en cada UGAP portuaria de las macroalgas, fanerógamas e invertebrados se llevará a cabo aplicando los métodos nacionales recogidos en la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (*2013) para masas de agua naturales, justificándose, si fuera necesario, la utilización de condiciones de referencia adecuadas a la variabilidad portuaria. La siguiente tabla recoge los sistemas de valoración que son de aplicación en las distintas ecorregiones, y que han sido incluidos en el Anexo I (métodos aprobados)^a y II (métodos aceptados, a falta de aprobación)^b.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MACROALGAS	Masas de agua costeras
ATLÁNTICO ^a	Calidad de fondos rocosos (CFR)
	Reduced species list (RSL)
	Rocky intertidal communities quality index (RICQI)
MEDITERRÁNEO ^a	Cartography of Littoral and upper-sublittoral rocky-shore communities (CARLIT)

FANERÓGAMAS	Masas de agua costeras
MEDITERRÁNEO ^a	Posidonia oceanica Multivariate Index (POMI)
	Valencian CS
INVERTEBRADOS	Masas de agua costeras
ATLÁNTICO ^b	Multivariate Azti Marine Biotic Index (M-AMBI)
	Benthic opportunistic Annelida Amphipod adapted (BO2A)
MEDITERRÁNEO ^a	Benthic opportunistic Annelida Amphipod (BOPA)
	Mediterranean Occidental (MEDOCC)
MACROALGAS, FANERÓGAMAS E INVERTEBRADOS	Masas de agua de transición
Mientras no se disponga de métodos de valoración intercalibrados a nivel europeo, se aplicarán los sistemas de valoración utilizados en los correspondientes Planes Hidrológicos.	

*DECISIÓN DE LA COMISIÓN EUROPEA (2013), 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, y por la que se deroga la Decisión 2008/915/CE.

Observaciones

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad físico-química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Resultado final:

El resultado final del método será la calidad biológica de las UGAP muy modificadas de la ZSP.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 12. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA									
Objetivo:									
Establecer la calidad físico-química del agua de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas ◆ Plan Hidrológico correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Puerto (Datos 1 y 2) 									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Condiciones generales de transparencia, oxigenación, nutrientes</i> Indicadores: los establecidos en los correspondientes Planes Hidrológicos (turbidez, sólidos en suspensión, saturación de oxígeno, nitratos, nitritos o amonio, etc.). 									
Diseño de muestreo									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Número de estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> El número mínimo de estaciones de muestreo requeridos para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP: 									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie UGAP (Ha)</th> <th>Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100-1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100-1000	3	>1000	4
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100-1000	3								
>1000	4								
<p>Tal y como se ha indicado anteriormente, para establecer el número óptimo de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.</p>									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo (idem al Método 10)</i> Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la UGAP. ◆ <i>Frecuencia de muestreo (idem Método 11)</i> Frecuencia mínima trimestral. Para tener una representatividad adecuada de la variabilidad estacional. Con independencia de la periodicidad propuesta, la frecuencia de los muestreos se adecuará a la variabilidad del indicador registrada en la zona portuaria. ◆ <i>Tipo de muestras</i> UNE-EN ISO 5667-1:2007. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo. (ISO 5667-1:2006) 									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

1. Medidas en continuo:

Perfiles verticales en continuo. Se recomienda el uso de sonda multiparamétrica.

2. Medidas puntuales:

Las muestras de nutrientes y sólidos en suspensión se recogerán en, al menos, tres profundidades (superficie, media profundidad y fondo) mediante botella oceanográfica.

◆ *Conservación de muestras*

Norma UNE-EN ISO 5667-3. Calidad del agua. Muestreo. Parte 3. Guía para la conservación y manipulación de las muestras de agua

Métodos analíticos

La determinación de las medidas puntuales podrá hacerse siguiendo las siguientes técnicas analíticas, si bien se recomienda adecuarse a lo establecido en los correspondientes planes hidrológicos (métodos trazables tipo UNE, Standard methods o EPA, con resultados equivalentes).

◆ *Sólidos en suspensión*

Norma UNE-EN-872:2006. Gravimetría de la fracción retenida en filtro de fibra de vidrio tras secado en estufa a 105°C ±2°C.

◆ *Nitratos y Nitritos*

UNE-EN ISO 13395:1997. Calidad del agua. Determinación de nitrito y nitrato y la suma de ambos por análisis por inyección de flujo (CFA y FIA) con detección espectrofotométrica (ISO 13395:1996).

◆ *Amonio*

UNE-EN ISO 11732:2005. Calidad del agua. Determinación del nitrógeno amoniacal. Método por análisis en flujo (CFA y FIA) y detección espectrofotométrica.

◆ *Fosfatos*

UNE-EN ISO 15681-2:2005. Calidad del agua. Determinación de ortofosfatos y fósforo total por análisis en flujo (FIA y CFA). Parte 2. Método por análisis en flujo continuo (CFA) (ISO 15681-2:2003)

Valoración de la calidad físico-química del agua

La calidad físico-química del agua se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (e.g. extensión del Plan Hidrológico). La valoración se llevará a cabo aplicando las condiciones de referencia y umbrales de calidad para masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos establecidos en los planes hidrológicos de cuenca. En su defecto, podrán aplicarse los umbrales establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM 2656/2008) para turbidez, saturación de oxígeno e hidrocarburos totales. La siguiente tabla sintetiza los límites establecidos en la IPH para las diferentes tipologías ecológicas: Max: Máximo potencial; Max-B: Límite entre Máximo Potencial y Bueno; B-Mdo: Límite entre Bueno y Moderado.

La valoración de la calidad físico-química se llevará a cabo siguiendo el criterio más restrictivo. Por ejemplo, en aguas costeras atlánticas de renovación alta con un valor de saturación de oxígeno de 40% (límite entre Calidad Buena y Moderada) se corresponderá con una calidad Moderada.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Tipos IPH aguas muy modificadas		UGAP muy modificada ^{(1) (2)}					
		Renovación alta			Renovación baja		
		Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado
Turbidez (NTU)							
Atlántico							
Aguas de transición atlánticas	1,2	2,0	No disponible	9,0	4,0	No disponible	12,0
Aguas costeras atlánticas	3,4		6,0			7,0	
Mediterráneo							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	2,0	6,0	9,0	4,0	7,0	12,0
Saturación de oxígeno (%)							
Atlántico							
Aguas de transición atlánticas	1,2	90	No disponible	40	70	No disponible	30
Aguas costeras atlánticas	3,4		70			50	
Mediterráneo							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	90	70	40	70	50	30
Hidrocarburos totales (mg/l)							
Atlántico							
Aguas de transición atlánticas	1,2	0,3	No disponible	1,0	0,5	No disponible	1,0
Aguas costeras atlánticas	3,4		0,7			0,9	
Mediterráneo							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	0,3	0,7	1,0	0,5	0,9	1,0

⁽¹⁾ La aplicación de estos umbrales se llevará a cabo aplicando el criterio de valoración más restrictivo (asignado a cada rango la calidad más baja).

⁽²⁾ Los umbrales entre los niveles de calidad Bueno-Deficiente y Deficiente-Malo se establecen a partir de los EQR de acuerdo con la siguiente formulación Umbral=Máximo potencial (o Condición de referencia) / EQR.

Observaciones

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad físico-química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Resultado final:

El resultado final del método será la calidad físico-química del agua en las UGAP muy modificadas de la ZSP.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 13. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA DEL AGUA Y DEL SEDIMENTO (NCA)									
Objetivo:									
Establecer la calidad química de las UGAP muy modificadas de la ZSP.									
Información necesaria:									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Delimitación de las UGAP muy modificadas ◆ Plan Hidrológico correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Puerto (Datos 1 y 2) ◆ Caracterización de las emisiones contaminantes de las UGAP muy modificadas (Método 6) 									
Descripción del método:									
Selección de indicadores									
<p>La selección de los indicadores de una unidad de gestión se realizará a partir de la lista de sustancias prioritarias y otros contaminantes del Anexo I, apartado A, del Real Decreto 60/2011 (Tabla 6.1), cuya presencia se haya registrado en alguna de las emisiones contaminantes y se medirán en aquellas unidades de gestión afectadas por éstas, según las estimaciones de extensión realizadas en el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales (Apartado 5.2.3.2).</p>									
Diseño de muestreo									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Número de estaciones de muestreo (idem Método 10)</i> El número mínimo de estaciones de muestreo requeridas para efectuar la evaluación se establecerá de acuerdo con la superficie de la UGAP: 									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie UGAP (Ha)</th> <th>Nº mínimo de estaciones de muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><100</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100 -1000</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>1000</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo	<100	2	100 -1000	3	>1000	4
Superficie UGAP (Ha)	Nº mínimo de estaciones de muestreo								
<100	2								
100 -1000	3								
>1000	4								
<p>Como en casos anteriores, para establecer el número óptimo de estaciones de muestreo requerido para valorar una UGAP se recomienda tener en cuenta el conocimiento previo de su variabilidad espacio-temporal o, en su defecto, consultar con expertos en la materia.</p>									
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Localización de las estaciones de muestreo (idem Método 10)</i> Las estaciones de muestreo se localizarán en puntos que se consideren representativos de las condiciones generales de la unidad de gestión. ◆ <i>Frecuencia de muestreo</i> Frecuencia mínima anual. Esta intensidad espacial y temporal de muestreo podrá ser modificada en función de los datos obtenidos, así como del nivel de riesgo evaluado para las emisiones existentes en la unidad de gestión. ◆ <i>Tipo de muestras</i> Medio pelágico: Muestras superficiales. Su recogida se llevará a cabo mediante muestreo directo, o con botella oceanográfica. Medio bentónico: Muestras superficiales de tipo puntual (15 cm), obtenidas con draga van-Veen, Corer de gravedad o Box Corer. ◆ <i>Conservación de muestras</i> De acuerdo con lo indicado en la Normativa vigente (RD 60/2011). 									

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)**Métodos analíticos**

Las especificaciones técnicas relativas a los métodos de análisis y del control de calidad de los laboratorios se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 60/2011 Anexo V, o en las posibles modificaciones futuras de esta norma en el caso del agua. Para las muestras de sedimento, mientras no haya normativa europea al respecto, se considerarán las técnicas analíticas recogidas en las recomendaciones de material de dragado que estén en vigor en el momento de la aplicación de esta Recomendación.

Valoración de la calidad química

La calidad química del agua se calculará para períodos mínimos anuales, aunque estas valoraciones podrán extenderse a períodos de tiempo más amplios (e.g. extensión del Plan Hidrológico). La valoración se llevará a cabo en los términos indicados en el Anexo V del Real Decreto 60/2011. La siguiente tabla sintetiza las Normas de Calidad Ambiental (NCA) en aguas superficiales (RE 60/2011) para sustancias prioritarias y otros contaminantes. MA: media anual; CMA: concentración máxima admisible.

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales ($\mu\text{g/l}$)	NCA-CMA Aguas superficiales ($\mu\text{g/l}$)
Alacloro	0,3	0,7
Antraceno ^{*(1)}	0,1	0,4
Antrazina	0,6	2
Benceno	8	50
Ditenileteres bromados*		
(Pentabromodifenileter; congéneres n ^{os} 28, 47, 99, 100, 153 y 154)	0,0002	no aplicable
Cadmio y sus compuestos (en función de 0,2 las clases de dureza del agua) ^{*(1)}	0,2	$\leq 0,45$ (Clase 1) 0,45 (Clase 2) 0,6 (Clase 3) 0,9 (Clase 4) 1,5 (Clase 5)
Tetracloruro de carbono	12	no aplicable
Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃ *	0,4	1,4
Clorfenvinfós	0,1	0,3
Clorpirifós (Clorpirifós etil)	0,03	0,1
Aldrín	$\Sigma = 0,005$	no aplicable
Dieldrín		
Endrín		
Isodrín		
DDT total	0,025	no aplicable
p,p' - DDT	0,01	no aplicable
1,2 - Dicloroetano	10	no aplicable
Diclorometano	20	no aplicable
Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	1,3	no aplicable
Diurón	0,2	1,8
Endosulfán*	0,0005	0,004
Fluoranteno ⁽¹⁾	0,1	1
Hexaclorobenceno*	0,01 ⁽¹⁾	0,05
Hexaclorobutadieno*	0,1	0,6

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales (µg/l)	NCA-CMA Aguas superficiales (µg/l)
Hexaclorociclohexano*	0,002	0,02
Isoproturón	0,3	1
Plomo y sus compuestos ⁽¹⁾	7,2	no aplicable
Mercurio y sus compuestos* ⁽¹⁾	0,05	0,07
Naftaleno ⁽¹⁾	1,2	no aplicable
Niquel y sus compuestos ⁽¹⁾	20	no aplicable
Nonilfenol*	0,3	2
4-Nonilfenol*	0,3	2
Octilfenol {[4-(1,1',3,3' - Tetrametil-butil)fenol]}	0,01	no aplicable
Pentaclorobenceno*	0,0007	no aplicable
Pentaclorofenol	0,4	1
Benzo(a)pireno* ⁽¹⁾	0,05	0,1
Benzo(b)fluoranteno* ⁽¹⁾	$\Sigma = 0,03$	no aplicable
Benzo(k)fluoranteno* ⁽¹⁾		
Benzo(g, h, i)perileno* ⁽¹⁾	$\Sigma = 0,002$	no aplicable
Indeno(1, 2, 3-cd)pireno* ⁽¹⁾		
Simazina	1	4
Tetracloroetileno	10	no aplicable
Tricloroetileno	10	no aplicable
Compuestos de tributilestaño *Cación de tributilestaño)	0,0002	0,0015
Triclorobencenos	0,4	no aplicable
Triclorometano	2,5	no aplicable
Trifluralina	0,03	no aplicable

* Peligrosa prioritaria

⁽¹⁾ HAP y metales para medir en sedimento**Observaciones**

En la medida de lo posible, el número y la localización de las estaciones de muestreo de la calidad química (sedimento y agua), calidad biológica y calidad química serán coincidentes.

Resultado final:

El resultado final del método será la calidad química del agua en las UGAP muy modificadas de la ZSP.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 14. ESTABLECIMIENTO DE LOS NIVELES DE INSPECCIÓN VISUAL																								
Objetivo:																								
Establecer el nivel de inspección visual adecuado para cada una de las distintas zonas del puerto.																								
Información necesaria:																								
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación de las actividades llevadas a cabo en la ZSP (Capítulo IV: Datos 4). ◆ Registro histórico de episodios contaminantes en las distintas zonas del puerto. ◆ Peligrosidad de los productos manejados por dichas actividades (Capítulo IV: Datos 5). 																								
Descripción del método:																								
<p>En primer lugar, de acuerdo con el número de episodios que genere la actividad, la <i>frecuencia</i> se clasifica como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Baja: zonas donde <i>excepcionalmente</i> o casi nunca se registran episodios (≤ 1 episodio al año). ◆ Media: zonas donde <i>eventualmente</i> se registran episodios (> 1 episodio al año). ◆ Alta: zonas en las que se registran episodios contaminantes <i>habitualmente</i> (> 1 episodio al mes). <p>Por su parte, de acuerdo con el tipo de sustancias o materiales que puedan verse implicadas en el episodio contaminante, la <i>peligrosidad</i> se clasifica como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Baja: episodios contaminantes relacionados con la variación de las condiciones físicas del agua (temperatura, turbidez etc.). (Nivel de peligrosidad 1 de acuerdo con la Tabla de Datos 5. Capítulo IV). ◆ Media: episodios contaminantes relacionados con el vertido al medio de contaminantes bacteriológicos, sustancias consumidoras de oxígeno o materiales potencialmente peligrosos (RD 145/1989). (Nivel de peligrosidad 2 de acuerdo con la Tabla de Datos 5. Capítulo IV). ◆ Alta: episodios contaminantes relacionados, principalmente, con el vertido al medio de sustancias prioritarias y preferentes (RD 60/2011), materiales peligrosos (R.D. 145/1989) y sustancias/contaminantes (RD 508/2007). (Nivel de peligrosidad 3-4 de acuerdo con la Tabla de Datos 5. Capítulo IV). <p>La combinación de ambos factores determina el nivel de inspección visual (verde, amarillo o rojo) requerido tal y como se muestra a continuación. Éste definirá la intensidad y tipo de medios que sería aconsejable emplear.</p>																								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="3">Frecuencia</th> </tr> <tr> <th>Alta</th> <th>Media</th> <th>Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">Peligrosidad</th> <th>Alta</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <th>Media</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <th>Baja</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table>						Frecuencia			Alta	Media	Baja	Peligrosidad	Alta				Media				Baja			
		Frecuencia																						
		Alta	Media	Baja																				
Peligrosidad	Alta																							
	Media																							
	Baja																							
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Nivel Verde (representado en blanco en el cuadro):</i> requerirá la inspección de los muelles específicos y de la lámina de agua contigua a la zona donde se desarrolle la actividad. Para ello, será suficiente llevar a cabo inspecciones terrestres, de forma aleatoria, que deberían intensificarse en las horas de mayor actividad. ◆ <i>Nivel Amarillo (representado en gris claro en el cuadro):</i> requerirá la puesta en marcha de un sistema de inspección organizado en turnos e intensificado en las horas de mayor actividad. Al igual que en el Nivel Verde, la inspección se llevará a cabo por vía terrestre pudiéndose complementar con la utilización de cámaras. ◆ <i>Nivel Rojo (representado en gris oscuro en el cuadro):</i> requerirá un mayor grado de inspección que el nivel anterior (mayor frecuencia). La inspección se llevará a cabo por vía terrestre, pudiéndose complementar con labores de vigilancia marítima en las horas de mayor actividad. Asimismo, se considerarán elementos sujetos a inspección todos aquellos buques que debido a sus características y a la carga que transportan hayan sido declarados de alta peligrosidad. 																								
Resultado final:																								
El resultado final será la obtención de un plan de inspección visual que considere tanto la peligrosidad de las sustancias manejadas por las distintas actividades portuarias que sean susceptibles de generar un episodio contaminante, como la frecuencia con la que éstos ocurren.																								

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 15. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN EL REGISTRO DE EPISODIOS CONTAMINANTES	
Objetivo:	Recopilar la información para garantizar el registro adecuado y completo de cada episodio contaminante.
Información necesaria:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No se requiere información preliminar para la aplicación de este método.
Descripción del método:	La recopilación de la información necesaria durante el seguimiento de la gestión de cada episodio contaminante podrá llevarse a cabo mediante la cumplimentación de un formulario. En éste se recogerá, de forma sistematizada y homogénea, la totalidad de la información relativa a la detección del episodio contaminante, al plan de acción – actuación adoptado y a la recuperación del medio afectado.
Resultado final:	El resultado final será el registro homogéneo, estandarizado y sistematizado de la información de cada episodio contaminante para, posteriormente, poder llevar a cabo una gestión adecuada de los mismos.

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación) Episodio cerrado

I. DETECCIÓN DEL EPISODIO CONTAMINANTE				
DATOS GENERALES		DESCRIPCIÓN DE EPISODIO		
Nombre:		Localización:		
Código:		Superficie afectada (aprox.):		
Fecha:		Aspecto y dimensiones de la contaminación		
Hora: Turno:		Producto implicado:		
Origen:		Naturaleza del producto: <input type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Líquida		
Responsable:		Causa del episodio:		
Afecta la lámina de agua (Si / No):		<input type="checkbox"/> Fallo humano		
Evidencia gráfica (Si / No):		<input type="checkbox"/> Fallo en los sistemas		
Sistema de detección:		<input type="checkbox"/> Colisión		
<input type="checkbox"/> Inspección visual		<input type="checkbox"/> Descarga operativa		
<input type="checkbox"/> Denuncia		<input type="checkbox"/> Causa desconocida		
<input type="checkbox"/> Comunicación directa del propio responsable		<input type="checkbox"/> Otros (especificar):		
Información complementaria:				
2. PLAN DE ACCIÓN - ACTUACIÓN				
CLASIFICACIÓN				
	Muy alta	Alta	Media	Baja
Magnitud				
Peligrosidad				
Vulnerabilidad				
				
Situación de emergencia				
<input type="checkbox"/> Situación 0 <input type="checkbox"/> Situación 2				
<input type="checkbox"/> Situación 1 <input type="checkbox"/> Situación 3				
Medios y acciones requeridos:				
NOTIFICACIÓN				
Comunicante:		Destinatario:		
ACTUACIÓN				
Episodio gestionado por:		Plan de contingencia activado:		
<input type="checkbox"/> La Autoridad Portuaria		Plan de actuación adoptado:		
<input type="checkbox"/> Otro(s) organismo(s) con la colaboración de la AP				
DESACTIVACIÓN				Fecha de desactivación:
Información complementaria:				
3. RECUPERACIÓN DEL MEDIO				
Indicador(es) seleccionado(s):				
Periodo de medición:				
Frecuencia de muestreo:				
Intensidad de muestreo:				
Tipo de muestras (agua / sedimento):				
Estrategia de muestreo:				
Valoración de la recuperación:				
Fecha de recuperación:				

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 16. RELACIÓN DE PLANES DE ACTUACIÓN ESPECÍFICOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PRODUCTO IMPLICADO EN EL EPISODIO CONTAMINANTE	
Objetivo:	
Determinar el plan de actuación específico que habrá de aplicarse en función de las características del episodio contaminante y de las condiciones de la zona afectada.	
Información necesaria:	
◆	Información recopilada durante el registro del episodio contaminante (Método 15).
Descripción del método:	
Una vez evaluada la conveniencia de aplicar medidas de <i>contención</i> , <i>recogida</i> y <i>eliminación</i> en función de las características del episodio contaminante y de la zona afectada, debe seleccionarse el plan específico de actuación en función del tipo de producto implicado en éste, como por ejemplo: hidrocarburos, productos químicos inflamables o tóxicos, productos biológicos o productos sólidos, de acuerdo con los siguientes criterios:	
◆	Plan de actuación para sustancias prioritarias: <i>hidrocarburos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de <i>contención</i>: deberán colocarse barreras flotantes o cercos, barreras de burbujas o barreras químicas. • Medidas de <i>recogida</i>: se efectuarán mediante skimmers y productos adsorbentes. • Medidas de <i>eliminación</i>: se emplearán técnicas auxiliares y tratamientos con dispersantes, agentes gelificantes y agentes biológicos. Asimismo, se puede utilizar la dispersión mediante la acción mecánica de las hélices de una embarcación. Como última medida, en caso de que el derrame o vertido afecte a la zona litoral, se debe efectuar su limpieza, así como la limpieza de los muelles o instalaciones portuarias afectadas.
◆	Plan de actuación para sustancias prioritarias, preferentes, contaminantes y materiales peligrosos: <i>productos químicos inflamables</i> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de <i>contención</i>: deberán colocarse diques de contención formados por tierra, arena y sacos, entre otros. • Medidas de <i>recogida</i>: se encaminarán a la absorción del producto tratándolo con materiales inertes, como por ejemplo la tierra de diatomeas. • Medidas de <i>eliminación</i>: se basarán en la aplicación de agua pulverizada en la dirección del viento para acelerar la dispersión de los vapores.
◆	Plan de actuación para sustancias prioritarias, preferentes, contaminantes y materiales peligrosos: <i>productos químicos tóxicos</i> Podrán aplicarse las mismas medidas básicas de contención, recogida y eliminación que para el caso anterior. No obstante, en este caso específico, se deben tener en cuenta medidas de seguridad adicionales, estableciendo que el personal se sitúe a barlovento del derrame para evitar el contacto con los vapores. Además, será necesario llevar a cabo un proceso de descontaminación de la zona afectada.
◆	Plan de actuación para contaminantes biológicos y materiales potencialmente peligrosos: <i>productos biológicos</i> En el plan de actuación frente a un derrame o vertido por contaminantes bacteriológicos, el objetivo principal es evitar el contacto de los usuarios con las aguas contaminadas o el consumo de productos pesqueros contaminados. Para ello, deberán cesarse las actividades recreativas (cierres de playas) o de comercialización de productos que no hayan sido sometidos a depuración previa (marisqueo) durante el período de tiempo requerido para provocar la inactivación de los posibles agentes patógenos.
◆	Plan de actuación para materiales peligrosos y potencialmente peligrosos: <i>productos sólidos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de <i>contención</i>: se colocarán barreras o diques, determinando previamente el tamaño del faldón en función de la dinámica marina. • Medidas de <i>eliminación</i>: se efectuarán tratamientos biológicos o químicos para extraer los contaminantes, teniendo en cuenta la peligrosidad del producto.
Resultado final:	
El resultado final será la determinación de un plan de actuación específico apropiado para hacer frente a un episodio contaminante de características definidas.	

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

MÉTODO 17. EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DEL MEDIO			
Objetivo:			
Evaluar la recuperación de la calidad ambiental de las UGAP que se hayan visto afectadas por un episodio contaminante.			
Información necesaria:			
◆ Información relativa al episodio contaminante (Método 15).			
Descripción del método:			
Selección de indicadores			
Se llevará a cabo en función de:			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ El tipo de sustancia o material asociado al episodio contaminante. ◆ El compartimento ambiental afectado (columna de agua y sedimentos). ◆ La vulnerabilidad de la zona afectada. 			
		AGUA	SEDIMENTOS
SUSTANCIAS	<i>Sustancias de alta peligrosidad relacionadas con hidrocarburos</i>	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con hidrocarburos (HAP)	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con hidrocarburos (HAP)
	<i>Sustancias de alta peligrosidad relacionadas con productos químicos (inflamables y tóxicos)</i>	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con la sustancia química implicada	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con la sustancia química implicada
	<i>Sustancias de peligrosidad media relacionadas con agentes consumidores de oxígeno y contaminantes bacteriológicos</i>	Oxígeno disuelto. Adicionalmente: E-coli y E. fecales en playas y ZPM ³	ICO ²
MATERIALES	<i>Materiales potencialmente peligrosos u otros materiales que puedan afectar las características del medio</i>	Oxígeno disuelto. Turbidez	ICO ²
	<i>Materiales peligrosos</i>	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con el material implicado	Sustancias prioritarias (Anejo I) ¹ relacionadas con el material implicado ICO ²
<p>⁽¹⁾ Anejo I del RD 60/2011.</p> <p>⁽²⁾ Índice de Contaminación Orgánica (ICO) (Método 10).</p> <p>⁽³⁾ Se requiere la valoración de indicadores microbiológicos adecuados para la evaluación de aquellas características ambientales específicas de los diferentes tipos de zonas protegidas que se hubieran visto afectados.</p>			
Diseño de muestreo			
A partir de la selección de indicadores, se establecerán una serie de directrices relativas al cuándo, cómo y dónde llevar a cabo las mediciones que permitan valorar la evolución de un determinado episodio considerando factores tales como: frecuencia, intensidad y estrategia de muestreo, tipo de muestras, así como un ámbito temporal que determinará la duración del muestreo. Éste se extenderá hasta la comprobación efectiva de la recuperación del medio.			

Relación de métodos para cada uno de los Programas de la ROM 5.1 (Continuación)

Si la recuperación esperada no se ha producido en un periodo igual a 3 meses, se mantendrá el mismo esquema de muestreo integrado dentro del Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental. Esto es, complementando los puntos de muestreo que corresponda dentro del citado Programa.

<i>Frecuencia</i>	Primeros 7 días: Diaria	Semana 2 a la 4: Semanal	Mes 2 y 3: Mensual
<i>Intensidad de muestreo</i>	3 muestras/1000 m ² + 1 muestra condiciones de referencia	2 muestras/1000 m ² + 1 muestra condiciones de referencia	1 muestra/1000 m ² + 1 muestra condiciones de referencia
<i>Tipos de muestras*</i>	Agua (superficie y fondo) Sedimentos (superficie)	Agua (superficie y fondo) Sedimentos (superficie)	Agua (superficie y fondo) Sedimentos (superficie)
<i>Estrategia de muestreo</i>	Gradiente	Gradiente	Gradiente

(*) En el caso de que el episodio contaminante esté relacionado con el vertido de hidrocarburos, las muestras de agua únicamente deberán realizarse a nivel superficial.

Técnicas analíticas

Las técnicas analíticas para la determinación de cada una de las variables seleccionadas, se basarán en métodos establecidos por normas estatales (IPH, RD 60/2011, etc.), comunitarias (DMA, Directiva 2008/105/CE, etc.) y en normas internacionales reconocidas tales como Normas UNE, EPA, Standard Methods, etc. tal y como se especifica en el Programa de Vigilancia de la Calidad Ambiental.

Valoración

Para poder valorar el grado de recuperación del medio se establecerá el control y seguimiento de zonas no afectadas por el episodio contaminante a fin de contar con condiciones de referencia actuales. No obstante, se tomará como condición de referencia la valoración de la calidad ambiental de la UGAP en el año anterior al episodio. Una vez que se haya alcanzado la recuperación del medio, es decir, que se haya alcanzado la condición de referencia establecida, se emitirá un informe específico (Método 15. Sección 3) sobre la evolución de dicho proceso.

Resultado final:

El resultado final será la valoración de la recuperación del medio a través de un programa de muestreo diseñado específicamente para el control de la evolución de cada episodio contaminante.

Capítulo IV

Datos



Índice Capítulo IV

CAPÍTULO IV. DATOS

1. Relación de puertos de interés general en las diferentes Demarcaciones Hidrográficas.	112
2. Relación de Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas.	114
3. Relación de categorías y clases de las masas de agua de acuerdo con lo establecido por las Demarcaciones Hidrográficas.	115
4. Clasificación de las actividades realizadas en zonas portuarias.	128
5. Estimación de la peligrosidad de las sustancias emitidas o los materiales manejados.	130
6. Estimación de la recuperación de una Unidad de Gestión Acuática Portuaria.	132
7. Relación de densidades de las sustancias emitidas o de los materiales manejados.	133
8. Recopilación de guías de buenas prácticas generales.	135
9. Recopilación de guías de buenas prácticas específicas asociadas a actividades portuarias.	137

El Capítulo de Datos se ha concebido como una herramienta de trabajo para facilitar la recopilación de datos necesarios para la aplicación del Articulado de la ROM 5.1. A tal efecto, en el presente documento se recopilan las fuentes de datos necesarias para aplicar el Programa de Delimitación y Tipificación de las Unidades de Gestión Acuática Portuarias y el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales (Tabla 1).

Tabla 1. Relación de datos para cada uno de los Programas

Datos	Programa
1. Relación de puertos de interés general en las diferentes Demarcaciones Hidrográficas.	Delimitación y Tipificación de Unidades de Gestión Acuática Portuarias
2. Relación de Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas.	
3. Relación de categorías y clases de las masas de agua de acuerdo con lo establecido por las Demarcaciones Hidrográficas.	
4. Clasificación de las actividades realizadas en zonas portuarias.	Evaluación y Gestión de los Riesgos Ambientales
5. Estimación de la recuperación de una Unidad de Gestión Acuática Portuaria.	
6. Estimación de la peligrosidad de las sustancias emitidas o los materiales manejados.	
7. Relación de densidades de las sustancias emitidas o de los materiales manejados.	
8. Recopilación de guías de buenas prácticas generales.	
9. Recopilación de guías de buenas prácticas específicas asociadas a actividades portuarias.	

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

DATOS I. RELACIÓN DE PUERTOS DE INTERÉS GENERAL EN LAS DIFERENTES DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS		
Descripción de los datos:		
Relación de los puertos de interés general localizados en cada una de las Demarcaciones Hidrográficas.		
Demarcación Hidrográfica	Autoridad Portuaria	Puertos de Interés General
Galicia-Costa	Vigo	Vigo
	Marín y Ría de Pontevedra	Marín
	Vilagarcía de Arousa	Vilagarcía
	A Coruña	A Coruña
	Ferrol-San Cibrao	
		San Cibrao
Cantábrico Occidental	Avilés	Avilés
	Gijón	Gijón-Musel
		Puerto Deportivo
Santander	Santander	
Cantábrico Oriental	Bilbao	Bilbao
	Pasajes	Pasajes
Cuencas Internas de Cataluña	Barcelona	Barcelona
	Tarragona	Tarragona
Júcar	Castellón	Castellón
	Valencia	Sagunto
		Valencia
		Gandía
Alicante	Alicante	
Segura	Cartagena	Escombreras
		Cartagena
Cuenca Mediterránea Andaluza	Almería	Carboneras
		Almería
	Motril	Motril
	Málaga	Málaga
	Bahía de Algeciras	
		Tarifa
Guadalete y Barbate	Bahía de Cádiz	Cádiz
		Zona Franca de Cádiz
		Puerto Real
		Puerto M. de la Cabezucla
		Santa María
		Puerto Sherry

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Autoridad Portuaria	Puertos de Interés General
Guadalquivir	Sevilla	Sevilla
Tinto, Odiel y Piedras	Huelva	Huelva
Ceuta	Ceuta	Ceuta
Melilla	Melilla	Melilla
Baleares	Balears	Palma de Mallorca
		Alcudia
		Mahón
		Eivissa
		La Savina
El Hierro	Santa Cruz de Tenerife	La Estaca
La Gomera		San Sebastián de la Gomera
La Palma		Santa Cruz de La Palma
Tenerife		Puerto Granadilla
		Puerto de los Cristianos
	Santa Cruz de Tenerife	
Fuerteventura	Las Palmas	Puerto Rosario
Gran Canaria		Las Palmas, Salinetas y Arinaga
Lanzarote		Arrecife

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

DATOS 2. RELACIÓN DE PLANES HIDROLÓGICOS DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS		
Descripción de los datos:		
Relación de los Planes Hidrológicos de cada una de las Demarcaciones Hidrográficas con presencia de puertos de interés general.		
Demarcación Hidrográfica	Aprobación	Información
Galicia-Costa	Real Decreto 1332/2012, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa.	http://www.planhidroloxicogc.com/
Cantábrico Occidental	Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de Cantabria Occidental	http://www.chcantabrico.es/
Cantábrico Oriental	Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	http://www.chcantabrico.es/
Cuencas Internas de Cataluña	Decreto 188/2010, de 23 de noviembre, de aprobación del Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña.	http://aca-web.gencat.cat/aca/
Júcar	–	http://www.chj.es
Segura	–	http://www.chsegura.es
Cuenca Mediterránea Andaluza	Real Decreto 1331/2012, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.	http://www.juntadeandalucia.es
Guadalete y Barbate	Real Decreto 1330/2012, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.	http://www.juntadeandalucia.es
Guadalquivir	Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir	http://www.chguadalquivires
Tinto, Odiel y Piedras	Real Decreto 1329/2012, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras.	http://www.juntadeandalucia.es
Ceuta	–	http://www.chguadalquivires
Melilla	–	http://www.chguadalquivires
Baleares	–	http://www.caib.es
El Hierro	–	http://www.aguaselhierro.com
La Gomera	–	http://aguasgomera.es
La Palma	–	http://www.lapalmaaguas.es
Tenerife	–	http://www.planhidrologicodetenerife.org
Fuerteventura	–	http://www.aguasfuerteventura.com
Gran Canaria	–	http://www.aguasgrancanaria.com
Lanzarote	–	http://www.aguaslanzarote.com

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**DATOS 3. RELACIÓN DE CATEGORÍAS Y CLASES DE LAS MASAS DE AGUA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO POR LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS****Descripción de los datos:**

Categorías y clases de las masas de agua de acuerdo con los Planes vigentes o en revisión disponibles en cada una de las Demarcaciones Hidrográficas. Su utilización futura quedará a expensas de los posibles cambios, actualizaciones y/o revisiones de dichos Planes:

Costera (C), Transición (T), Natural (N), Muy Modificadas (MM)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Baleares	Punta de Na Bruna A Cap de Bajolí	C	N
Baleares	Badia de Fornells	C	N
Baleares	Port de Maó	C	N
Baleares	Punta Prima A Punta de Na Bruna	C	N
Baleares	Badia de Santa Ponça	C	N
Baleares	Badia de Soller	C	N
Baleares	Badia de Pollença	C	N
Baleares	Cap Pinar A Illa Alcudia	C	N
Baleares	Badia de Alcudia	C	N
Baleares	Colonia Sant Perea A Cap de Capdepera	C	N
Baleares	Cap de Capdepera A Portocolom	C	N
Baleares	Punta Des Jonc A Cala Figuera	C	N
Baleares	Cala Figuera A Cala Beltrán	C	N
Baleares	Cabrera	C	N
Baleares	Cala Beltran A Cap de Regana	C	N
Baleares	Cap de Regana A Cap Enderrocat	C	N
Baleares	Cap de Enderrocat A Cala Major	C	N
Baleares	Cala Major A Cala Falcó	C	N
Baleares	Badia de Sant Antoni	C	N
Baleares	Cap Des Mossos A Punta Grossa	C	N
Baleares	Punta Grossa A Cala Llenya	C	N
Baleares	Cala Llenya A Punta Blanca	C	N
Baleares	Punta Blanca A Punta Des Andreus	C	N
Baleares	Punta Des Andreus A Punta de Sa Mata	C	N
Baleares	Punta de Sa Gavina A Punta de Ses Pesqueres	C	N
Baleares	Punta de Ses Pesqueres A Punta de Ses Pedreres	C	N
Baleares	Cala Falcó A Punta Negra	C	N
Baleares	Punta Jondal A Cap Mossos	C	N
Baleares	Els Freus D'eivissa I Formentera	C	N
Baleares	Punta Negra A Illa de Formentor	C	N
Baleares	Riu de Santa Eulària	T	N
Baleares	Ses Feixes de Vila I Talamanca	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Baleares	Ses Salines d'Eivissa	T	N
Baleares	S'espalmador	T	N
Baleares	Estany Pudent	T	N
Baleares	Estany Des Peix	T	N
Baleares	Ses Salines de Formentera	T	N
Baleares	La Gola	T	N
Baleares	Prat de l'Ullal	T	N
Baleares	Torrent de Sant Jordi	T	N
Baleares	Albufereta de Pollença	T	N
Baleares	Prat de Maristany	T	N
Baleares	S'estany Des Ponts	T	N
Baleares	Albufera de Mallorca	T	N
Baleares	Estany de Son Bauló	T	N
Baleares	Estany de Son Real	T	N
Baleares	Estany de Na Borges	T	N
Baleares	Estany de Canyamel	T	N
Baleares	Riuet de S'illot	T	N
Baleares	Riuet del Port de Manacor	T	N
Baleares	Estany D'en Mas	T	N
Baleares	Bassa de Cala Magraner	T	N
Baleares	Bassa de Cala Murada	T	N
Baleares	Torrent Des Caló D'en Marçal	T	N
Baleares	Prat de Porto Petro	T	N
Baleares	Estany de Sa Font de N'alis	T	N
Baleares	S'amarador	T	N
Baleares	Salines de la Colònia de Sant Jordi	T	N
Baleares	Es Salobrar de Campos	T	N
Baleares	Prat Des Pil·Larí	T	N
Baleares	Ses Fontanelles	T	N
Baleares	Prat de l'Aeroport de Son Sant Joan	T	N
Baleares	Prat de la Font de la Vila	T	N
Baleares	Sa Porrassa	T	N
Baleares	Prat de Son Amer	T	N
Baleares	Prats de Tirant I Lluriach	T	N
Baleares	Salines de Fornells	T	N
Baleares	Salines de la Concepció	T	N
Baleares	Prat de Cala Rotja	T	N
Baleares	Albufera de Mercadal	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Baleares	Bassa de Cala Molí	T	N
Baleares	Prat I Salines de Mongrofe-Addaia	T	N
Baleares	Prat de Morella	T	N
Baleares	Albufera Des Grau	T	N
Baleares	la Mola	T	N
Baleares	Maresme de Cala Canutells	T	N
Baleares	Cala En Porter	T	N
Baleares	Prat de Son Bou	T	N
Baleares	Gola del Torrent de Trebalúger	T	N
Baleares	Aiguamolls de Cala Galdana	T	N
Baleares	Prat de Macarella	T	N
Baleares	Son Saura del Sud	T	N
Baleares	Gola del Torrent d'Algaiarens	T	N
Baleares	Gola I Maresma de Binimel·Là	T	N
Baleares	Port de Sa Nitja	T	N
Baleares	Prat de Sa Torreta	T	N
Baleares	Basses de Sa Mesquida, Es Murtar I Binisarmenya	T	N
Baleares	Cap de Bajolí A Punta Prima	C	N
Baleares	Prat de Ses Dunes de Sa Ràpita	T	N
C.I. de Cataluña	Platja Castell	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls de L'alt Empordà-Riu Vell	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls de L'alt Empordà-la Rogera. La Serpa I la Fonda	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls de L'alt Empordà - La Llarga	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls de L'alt Empordà-Aiguamolls de la Rubina Nord	T	N
C.I. de Cataluña	Desembocadura del Torrent de Santes Creus	T	N
C.I. de Cataluña	Desembocadura del Riu Gaià	T	N
C.I. de Cataluña	Desembocadura del Riu Llastres	T	N
C.I. de Cataluña	Desembocadura del Riu Tordera	T	N
C.I. de Cataluña	Desembocadura del Torrent de L'estany	T	N
C.I. de Cataluña	Desembocadura del Torrent del Pi	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls de L'alt Empordà - la Massona	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls de L'alt Empordà - Estany D'en Túrries	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls del Baix Empordà-El Ter Vell	T	N
C.I. de Cataluña	Delta de Llobregat-Cal Tet	T	N
C.I. de Cataluña	Delta de Llobregat-Ca l'Arana	T	N
C.I. de Cataluña	Delta del Llobregat-Estany de la Ricarda	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
C.I. de Cataluña	Delta del Llobregat-la Roberta	T	N
C.I. de Cataluña	Delta del Llobregat-El Remolar. Les Filipines I la Vidala	T	MM
C.I. de Cataluña	Delta del Llobregat-Riera de Sant Climent	T	N
C.I. de Cataluña	Delta del Llobregat-Estany de la Murtra	T	MM
C.I. de Cataluña	Delta del Llobregat - la Magarola	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls del Baix Empordà-Bassa del Frare Ramon	T	N
C.I. de Cataluña	Platja de Torredembarra	T	N
C.I. de Cataluña	Aiguamolls del Baix Empordà-Basses D'en Coll	T	MM
C.I. de Cataluña	Vandellòs I l'Hospitalet de l'Infant	C	N
C.I. de Cataluña	Portbou - Llançà	C	N
C.I. de Cataluña	Badia del Port de la Selva	C	N
C.I. de Cataluña	Cap de Creus	C	N
C.I. de Cataluña	Badia de Cadaqués	C	N
C.I. de Cataluña	Cap Norfeu	C	N
C.I. de Cataluña	Roses - Castelló d'Empúries	C	N
C.I. de Cataluña	Canyelles	C	N
C.I. de Cataluña	Sant Pere Pescador - Fluvià	C	N
C.I. de Cataluña	L'Escala	C	N
C.I. de Cataluña	Montgrí	C	N
C.I. de Cataluña	Torroella de Montgrí - El Ter	C	N
C.I. de Cataluña	Pals - Sa Riera	C	N
C.I. de Cataluña	Begur - Blanes	C	N
C.I. de Cataluña	Blanes - Pineda de Mar	C	N
C.I. de Cataluña	Pineda de Mar - Mataró	C	N
C.I. de Cataluña	Mataró - Mongat	C	N
C.I. de Cataluña	Montgat - Badalona	C	N
C.I. de Cataluña	Sant Adrià de Besòs - Barceloneta	C	MM
C.I. de Cataluña	Barceloneta - Zona II Port de Barcelona	C	MM
C.I. de Cataluña	Port de Barcelona	C	MM
C.I. de Cataluña	Llobregat	C	MM
C.I. de Cataluña	El Prat de Llobregat - Castelldefels	C	N
C.I. de Cataluña	Sitges	C	N
C.I. de Cataluña	Vilanova I la Geltrú	C	N
C.I. de Cataluña	Cubelles - Altafulla	C	N
C.I. de Cataluña	Tarragona Nord	C	N
C.I. de Cataluña	Port de Tarragona	C	MM
C.I. de Cataluña	Tarragona - Vilaseca	C	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
C.I. de Cataluña	Cap de Salou	C	N
C.I. de Cataluña	Salou - Cambrils	C	N
C.I. de Cataluña	Cambrils - Montroig del Camp	C	N
C.I. de Cataluña	L'Ametlla de Mar	C	N
C.M. de Andalucía	Marismas del Palmones	T	MM
C.M. de Andalucía	Estuario del Guadalquivir	T	MM
C.M. de Andalucía	Estuario del Guadiaro	T	N
C.M. de Andalucía	Punta del Carnero - Desembocadura del Getares	C	N
C.M. de Andalucía	Puerto Pesquero de Algeciras - Parque de Contenedores	C	MM
C.M. de Andalucía	Puerto de la Línea de la Concepción	C	MM
C.M. de Andalucía	Muelle de Campamento - Aeropuerto de Gibraltar	C	N
C.M. de Andalucía	Desembocadura del Getares - Límite del Pn de Los Alcornocales	C	N
C.M. de Andalucía	Límite del Pn de Los Alcornocales- Muelle de Campamento	C	N
C.M. de Andalucía	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro	C	N
C.M. de Andalucía	Punta de Calaburra - Torremolinos	C	N
C.M. de Andalucía	Torremolinos - Puerto de Málaga	C	N
C.M. de Andalucía	Puerto de Málaga	C	MM
C.M. de Andalucía	Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria	C	N
C.M. de Andalucía	Límite Pn Acantilados de Maro - Salobreña	C	N
C.M. de Andalucía	Puerto de Adra - Guardias Viejas	C	N
C.M. de Andalucía	Calahonda - Puerto de Adra	C	N
C.M. de Andalucía	Ámbito del Pn Acantilados de Maro	C	N
C.M. de Andalucía	Rincón de la Victoria - Límite Pn de Acantilados de Maro	C	N
C.M. de Andalucía	Límite del Pn Cabo de Gata - Limite Demarcacion Mediterránea Andaluza / Segura	C	N
C.M. de Andalucía	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra	C	N
C.M. de Andalucía	Cabo de Gata - Límite del Pn Cabo de Gata	C	N
C.M. de Andalucía	Rambla de Morales - Cabo de Gata	C	N
C.M. de Andalucía	Puerto de Almería	C	MM
C.M. de Andalucía	Puerto de Motril	C	MM
C.M. de Andalucía	Salobreña - Calahonda	C	N
C.M. de Andalucía	Charcones de Punta Entinas	T	N
C.M. de Andalucía	Salinas de Los Cerrillos	T	MM
C.M. de Andalucía	Guardias Viejas - Rambla de Morales	C	N
C.M. de Andalucía	Albufera del Cabo de Gata	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
C.M. de Andalucía	Desembocadura del Guadalquivir	C	MM
C.M. de Andalucía	Desembocadura del Guadalquivir	T	N
C.M. de Andalucía	División Ecorregiones Atlántica / Mediterránea - Punta del Carnero	C	N
Cantábrico Occidental	Avilés Costa	C	N
Cantábrico Occidental	Navia Costa	C	N
Cantábrico Occidental	Costa Oeste	C	N
Cantábrico Occidental	Eo Costa	C	N
Cantábrico Occidental	Costa Este	C	N
Cantábrico Occidental	Ribadesella Costa	C	N
Cantábrico Occidental	Gijón	C	MM
Cantábrico Occidental	Nalón Costa	C	N
Cantábrico Occidental	Oyambre	C	N
Cantábrico Occidental	Castro	C	N
Cantábrico Occidental	Santoña	C	N
Cantábrico Occidental	Suances	C	N
Cantábrico Occidental	Santander	C	N
Cantábrico Occidental	Virgen del Mar	C	N
Cantábrico Occidental	Noja	C	N
Cantábrico Occidental	Eo	T	N
Cantábrico Occidental	Avilés	T	MM
Cantábrico Occidental	Esva	T	N
Cantábrico Occidental	Villaviciosa	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Cantábrico Occidental	Ribadesella	T	N
Cantábrico Occidental	Navia	T	MM
Cantábrico Occidental	Nalón	T	N
Cantábrico Occidental	Tina Mayor	T	N
Cantábrico Occidental	Ría de Ajo	T	N
Cantábrico Occidental	Bahía de Santander-Interior	T	MM
Cantábrico Occidental	Bahía de Santander-Páramos	T	N
Cantábrico Occidental	Marismas de Joyel	T	N
Cantábrico Occidental	Santoña	T	N
Cantábrico Occidental	Oriñón	T	N
Cantábrico Occidental	Oyambre	T	N
Cantábrico Occidental	San Vicente de la Barquera	T	N
Cantábrico Occidental	Tina Menor	T	N
Cantábrico Occidental	Ría de San Martín de la Arena	T	N
Cantábrico Occidental	Bahía de Santander-Puerto	T	MM
Cantábrico Occidental	Ría de Mogro	T	N
Cantábrico Occidental	Marismas Victoria	T	N
Cantábrico Oriental	Nerbioi Interior	T	MM
Cantábrico Oriental	Nerbioi Exterior	T	MM
Cantábrico Oriental	Oiartzun	T	MM
Cantábrico Oriental	Cantabria-Matxixako	C	N
Cantábrico Oriental	Matxixako-Getaria	C	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Cantábrico Oriental	Mompas-Pasaia	C	N
Cantábrico Oriental	Getaria-Higer	C	N
Cantábrico Oriental	Bidasoa	T	N
Cantábrico Oriental	Barbadun	T	N
Cantábrico Oriental	Butroe	T	N
Cantábrico Oriental	Oka Exterior	T	N
Cantábrico Oriental	Oka Interior	T	N
Cantábrico Oriental	Lea	T	N
Cantábrico Oriental	Artibai	T	N
Cantábrico Oriental	Urola	T	N
Cantábrico Oriental	Oria	T	N
Cantábrico Oriental	Deba	T	N
Cantábrico Oriental	Urumea	T	MM
Ceuta	Zona Norte de la Bahía de Ceuta	C	N
Ceuta	Zona Sur de la Bahía de Ceuta	C	N
Ceuta	Zona del Puerto	C	MM
Ebro	Mar Mediterráneo	C	N
Ebro	Bahía del Fangal	T	MM
Ebro	Bahía de Los Alfaques	T	MM
Ebro	Delta del Ebro	T	N
Ebro	Delta del Ebro	T	N
Ebro	Delta del Ebro	T	N
Ebro	Delta del Ebro	T	N
Ebro	Río Ebro Desde Tortosa Hasta Desembocadura (Aguas de Transición)	T	N
Galicia-Costa	A Guarda	C	N
Galicia-Costa	Cíes-Ons	C	N
Galicia-Costa	Muros	C	N
Galicia-Costa	Oia	C	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Galicia-Costa	Marín	C	N
Galicia-Costa	Moaña	C	N
Galicia-Costa	Noia	C	N
Galicia-Costa	Rande	C	N
Galicia-Costa	Ría de Aldán	C	N
Galicia-Costa	Ría de Corcubión	C	N
Galicia-Costa	Ribeira	C	N
Galicia-Costa	Vigo	C	N
Galicia-Costa	Vilagarcía	C	N
Galicia-Costa	Costa Ártabra	C	N
Galicia-Costa	Costa Da Morte	C	N
Galicia-Costa	Dexo	C	N
Galicia-Costa	A Coruña	C	N
Galicia-Costa	Ares	C	N
Galicia-Costa	A Mariña Este	C	N
Galicia-Costa	Bens	C	N
Galicia-Costa	Ferrol	C	N
Galicia-Costa	A Mariña Oeste	C	N
Galicia-Costa	A Mariña Centro	C	N
Galicia-Costa	Puerto de A Coruña	C	MM
Galicia-Costa	Puerto de Vilagarcía	C	MM
Galicia-Costa	Puerto de Marín	C	MM
Galicia-Costa	Puerto de Vigo	C	MM
Galicia-Costa	Puerto de Ferrol	C	MM
Galicia-Costa	Punta Langosteira	C	MM
Galicia-Costa	Puerto de San Cibrao	C	MM
Galicia-Costa	Umia	T	N
Galicia-Costa	Anllóns	T	N
Galicia-Costa	Eo (Ribadeo)	T	N
Galicia-Costa	Eume (Pontedeume)	T	N
Galicia-Costa	Lérez (Pontevedra)	T	N
Galicia-Costa	Mendo-Mandeo (Betanzos)	T	N
Galicia-Costa	Oitavén-Verdugo (San Simón)	T	N
Galicia-Costa	Tambre (Noia)	T	N
Galicia-Costa	Ulla	T	N
Galicia-Costa	Grande	T	N
Galicia-Costa	Grande de Xubia	T	N
Galicia-Costa	Landro (Viveiro)	T	N
Galicia-Costa	Masma (Ría de Foz)	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Galicia-Costa	Mera (Ortigueira)	T	N
Galicia-Costa	Mero (Ría Do Burgo)	T	N
Galicia-Costa	Miñor (A Ramallosa)	T	N
Galicia-Costa	Porto Do Cabo (Ensenada de Estei)	T	N
Galicia-Costa	Sor (O Barqueiro)	T	N
Galicia-Costa	Baldaio	T	N
Galicia-Costa	Carnota-Caldebarcos	T	N
Galicia-Costa	Corrubedo (Artes-Carregal)	T	N
Galicia-Costa	Frouxeira	T	N
Galicia-Costa	Rio O Castro (Ría de Lires)	T	N
Guadalete-Barbate	Punta de San Sebastián - Frente A San Fernando	C	N
Guadalete-Barbate	Ámbito de la Desembocadura del Guadalete	C	MM
Guadalete-Barbate	Bahía Externa de Cádiz	C	N
Guadalete-Barbate	Límite Demarcación Guadalquivir / Guadalete - Punta de Rota	C	N
Guadalete-Barbate	Marismas del Río San Pedro	T	MM
Guadalete-Barbate	Puerto de Santa María	T	MM
Guadalete-Barbate	Puerto de Cádiz - Bahía Interna de Cádiz	C	MM
Guadalete-Barbate	Marismas de Cádiz Y San Fernando	T	MM
Guadalete-Barbate	Desembocadura del Guadalete 2	T	N
Guadalete-Barbate	Desembocadura del Guadalete 1 (Puerto de Santa María)	T	N
Guadalete-Barbate	Curso Fluvial del Guadalete 1	T	MM
Guadalete-Barbate	Curso Fluvial del Guadalete 2	T	MM
Guadalete-Barbate	Marismas de Barbate 3 (Vejer de la Frontera)	T	MM
Guadalete-Barbate	Marismas de Barbate 2	T	MM
Guadalete-Barbate	Marismas de Barbate 1 (Barbate)	T	MM
Guadalete-Barbate	Punta de Tarifa - División Ecorregiones Atlántica / Mediterránea	C	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Guadalete-Barbate	Cabo de Gracia - Punta de Tarifa	C	N
Guadalete-Barbate	Límite de Las Marismas de Barbate - Cabo de Gracia	C	N
Guadalete-Barbate	Ámbito Costero Parque N Marismas de Barbate	C	N
Guadalete-Barbate	Frente A San Fernando - Cabo de Trafalgar	C	N
Guadalquivir	Desembocadura Guadalquivir - Bonanza	T	MM
Guadalquivir	Marismas de Bonanza	T	MM
Guadalquivir	La Esparraguera - Tarfia	T	MM
Guadalquivir	La Mata - la Horcada	T	MM
Guadalquivir	Brazo del Este	T	MM
Guadalquivir	Guadimar Y Brazo del Oeste	T	MM
Guadalquivir	Encauzamiento del Guadaira	T	MM
Guadalquivir	Cortas de la Isleta, Merlina, Punta del Verde Y Vega de Triana	T	MM
Guadalquivir	Dársena Alfonso XII	T	MM
Guadalquivir	Corta de la Cartuja	T	MM
Guadalquivir	Rivera de Huelva	T	MM
Guadalquivir	Corta San Jerónimo - Presa de Alcalá del Río	T	MM
Guadalquivir	Cortas de Los Jerónimos, Los Olivillos Y Fernandina	T	MM
Guadalquivir	Pluma del Guadalquivir	C	N
Guadalquivir	Parque Nacional de Doñana	C	N
Guadalquivir	Doñana - Matalascañas	C	N
Guadiana	Marismas de Isla Cristina	T	MM
Guadiana	Puerto de la Loja	T	N
Guadiana	Sanlúcar de Guadiana	T	N
Guadiana	Desembocadura Guadiana (Ayamonte)	T	N
Guadiana	Pluma del Guadiana	C	N
Guadiana	Isla Cristina	C	N
Júcar	Límite Cv-Sierra de Irtá	C	N
Júcar	Sierra de Irtá	C	N
Júcar	Sierra de Irtá-Cabo de Oropesa	C	N
Júcar	Cabo de Oropesa-Burriana	C	N
Júcar	Puerto de Castellón	C	MM
Júcar	Burriana-Canet	C	N
Júcar	Puerto de Sagunto	C	MM

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Júcar	Costa Norte de Valencia	C	N
Júcar	Puerto de Valencia-Cabo de Cullera	C	N
Júcar	Puerto de Valencia	C	MM
Júcar	Cabo Cullera-Puerto de Gandía	C	N
Júcar	Puerto de Gandia-Cabo de San Antonio	C	N
Júcar	Puerto de Gandía	C	MM
Júcar	Puerto de Denia	C	MM
Júcar	Cabo San Antonio-Punta de Moraira	C	N
Júcar	Punta de Moraira-Peñon de Ifach	C	N
Júcar	Peñon de Ifach-Punta de Les Caletes	C	N
Júcar	Punta de Les Caletes-Barranco de Aguas de Busot	C	N
Júcar	Barranco de Aguas de Busot-Cabo Huertas	C	N
Júcar	Cabo Huertas-Santa Pola	C	N
Júcar	Puerto de Alicante	C	MM
Júcar	Santa Pola-Guardamar del Segura	C	N
Júcar	Desembocadura del Jucar	T	MM
Júcar	Estany de Cullera	T	MM
Júcar	Salinas de Calpe	T	MM
Júcar	Salinas de Santa Pola	T	MM
Melilla	Aguadú – Punta del Morillo	C	N
Melilla	Punta del Morillo – Dique de abrigo del Puerto	C	N
Melilla	Puerto de Melilla	C	MM
Miño-Sil	A Guarda	C	N
Miño-Sil	Estuario del Miño_Tramo1	T	N
Miño-Sil	Estuario del Miño_Tramo2	T	N
Miño-Sil	Estuario del Miño_Tramo3	T	N
Miño-Sil	Estuario del Miño_Tramo4	T	N
Segura	Límite Cuenca Mediterránea/Comunidad Autónoma de Murcia	C	N
Segura	Guardamar del Segura-Cabo Cervera	C	N
Segura	Mojón-Cabo Palos	C	N
Segura	Cabo de Palos-Punta de la Espada	C	N
Segura	Mar Menor	C	N
Segura	La Podadera-Cabo Tiñoso	C	N
Segura	Puntas de Calnegre-Punta Parda	C	N
Segura	Mojón-Cabo Negrete	C	N
Segura	Punta Espada-Cabo Negrete	C	N
Segura	Punta de la Azohía-Punta de Calnegre	C	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Demarcación Hidrográfica	Zona	Categoría	Clase
Segura	Cabo Tiñoso-Punta de la Azohia	C	N
Segura	La Manceba-Punta Aguilones	C	N
Segura	La Manceba-Punta Parda	C	N
Segura	Cabo Negrete-la Manceba (Profundidad Menor A -30 MSNM)	C	MM
Segura	Cabo Negrete-la Manceba (Profundidad Mayor A de -30 MSNM)	C	MM
Segura	Punta Aguilones-La Podadera	C	MM
Segura	Cabo Cervera-Límite Cv	C	N
Segura	Lagunas de la Mata-Torre vieja	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Puerto de El Terrón - Desembocadura del Piedras	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Marismas del Odiel	T	N
Tinto-Odiel-Piedras	Cartaya - Puerto de El Terrón	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Río Tinto 2 (Moguer)	T	N
Tinto-Odiel-Piedras	Embalse de Los Machos - Cartaya	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)	T	N
Tinto-Odiel-Piedras	Río Odiel I (Gibraleón)	T	N
Tinto-Odiel-Piedras	Punta Umbría - 1500 m Antes de la Punta del Espigón de Huelva	C	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel - Punta Umbría	C	N
Tinto-Odiel-Piedras	Mazagón - Límite Demarcación Tinto - Odiel / Guadalquivir	C	N
Tinto-Odiel-Piedras	1500 m Antes de la Punta del Espigón de Huelva - Mazagón	C	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Canal del Padre Santo I	T	MM
Tinto-Odiel-Piedras	Río Tinto I (Palos de la Frontera)	T	N

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

DATOS 4. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN ZONAS PORTUARIAS	
Descripción de los datos:	
Definición de las actividades realizadas en zonas portuarias.	
Obras portuarias de infraestructuras e instalaciones	
	Obra nueva y mejora en las infraestructuras e instalaciones existentes, incluyendo procesos de construcción y demolición.
Dragados	
	Extracción de sedimentos marinos para el aumento de calado, mantenimiento de las vías de navegación, cimentación, limpieza y obtención de material para obras portuarias.
Tráfico marítimo	
	Tránsito de buques por aguas portuarias.
Tráfico terrestre	
	Tráfico pesado por la zona de servicio terrestre (red viaria y ferroviaria).
Carga, descarga y almacenamiento de graneles sólidos	
	Operaciones de traslado de graneles sólidos desde el muelle al buque o viceversa, así como el almacenamiento en la zona de servicio terrestre, con o sin instalaciones especiales.
Carga, descarga y almacenamiento de graneles líquidos	
	Operaciones de traslado de graneles líquidos desde el muelle al buque o viceversa, así como el almacenamiento en tanques.
Suministro de combustibles y avituallamiento	
	Servicios ofrecidos a los buques desde el puerto, como son el suministro de combustible, abastecimiento de agua, energía eléctrica, alimentos, repuestos, etc.
Construcción, reparación y desguace de buques	
	Actividades que se realizan en astilleros y varaderos dentro de la zona de servicio terrestre del puerto.
Recepción, transporte y gestión de residuos MARPOL	
	Actividades de recepción y tratamiento de residuos de los anejos del protocolo MARPOL 73/78 (Anejo I hidrocarburos; Anejo II sustancias nocivas; Anejo III sustancias perjudiciales; Anejo IV aguas de sentina; Anejo V basuras)
Recepción, control y gestión del agua de lastre y sedimentos de los buques	
	Actividades destinadas a extraer o neutralizar los organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos existentes en el agua de lastre y los sedimentos, y a evitar la toma o la descarga de los mismos.
Limpieza y mantenimiento de maquinaria e instalaciones	
	Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones y maquinarias puedan seguir funcionando adecuadamente.
Actividades urbanas	
	Actividades de tipo urbano no relacionadas con la actividad portuaria, que se desarrollen en la zona de servicio terrestre del puerto, tales como el vertido de aguas residuales urbanas.
Actividades industriales	
	Actividades de tipo industrial que se desarrollen en la zona de servicio terrestre del puerto.

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Actividades pesqueras y acuicultura
Actividades de los buques pesqueros en sus tareas de carga y descarga, descartes, la manipulación de la pesca en tierra y las actividades relacionadas con la acuicultura que se desarrollen en la zona de servicio portuaria.
Actividades náutico-deportivas
Actividades relacionadas con los puertos o dársenas deportivas ubicadas dentro de la zona de servicio portuaria.
Zonas de uso público
Actividades desarrolladas en la zona de servicio terrestre destinadas principalmente al uso o disfrute colectivo
Instalaciones militares
Recintos provistos de los medios necesarios para llevar a cabo actividades militares.
Otras
Cualquier actividad que se lleve a cabo en zona portuaria que pueda afectar a la calidad de las aguas portuarias, y que no esté integrada en ninguna de las anteriormente citadas.

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**DATOS 5. ESTIMACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS EMITIDAS O LOS MATERIALES MANEJADOS****Descripción de los datos:**

Clasificación de las sustancias emitidas o materiales manejados para la estimación de la peligrosidad de la emisión contaminante.

Fp _j	Sustancias y materiales		
4	1,1,1-Tricloroetano ²	Benzo(b)fluoranteno ¹	Cobre ²
	1,2-Dicloroetano ¹	Benzo(g,h,i)perileno ¹	Cromo ²
	4-Nonilfenol ¹	Benzo(k)fluoranteno ¹	Cromo VI ²
	Alacloro ¹	Cadmio y sus compuesto ¹	DDT total ¹
	Aldrín ¹	Catión de tributilestaño ¹	Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP) ¹
	Antraceno ¹	Cianuros totales ²	Diclorobenceno ²
	Arsénico ²	Clorfenvinfos ¹	Diclorometano ¹
	Atrazina ¹	Cloroalcanos C10-13 ¹	Dieldrín ¹
	Benceno ¹	Clorobenceno ²	Diuron ¹
	Benzo(a)pireno ¹	Clorpirifós etil ¹	Endosulfán ¹
3	1,1,2,2-tetracloroetano ⁴		Harina y desechos de pescado: conte
	Aluminio ferrosilicio en polvo ³		Heptacloro ⁴
	Aluminio silicio en polvo no cubierto ³		Hexabromobifenilo ⁴
	Amianto ⁴		Mirex ⁴
	Antimonio mineral y residuos (estibina) ³		Nitrato amónico fertilizante-tipo A (
	Azufre. En terrones o polvo de grano grueso) ³		Nitrato amónico fertilizante-tipo A (
	Carbón vegetal no activado ³		Nitrato amónico fertilizante-tipo A (
	Carbono orgánico total		Nitrato amónico fertilizante-tipo A (
	Cenizas del Zinc ³		Nitrato amónico fertilizante-tipo B ³
	Clordano ⁴		Nitrato de bario ³
	Clordecona ⁴		Nitrato de magnesio ³
	Cloruro de vinilo ⁴		Nitrato de plomo ³
	Cloruros ⁴		Nitrato potásico ³
	Copra, seca ³		Nitrato sódico (nitrato natural de Ch
	DQO ⁴		Nitrato sódico y nitrato potásico en m
	Fenoles ⁴		Nitrógeno total ⁴
Ferrosilicio, 30-90% de silicio ³		o,p'-DDT ⁴	
Fósforo total ⁴		Óxido de etileno ⁴	
Harina y desechos de pescado (con tratamiento antioxidante): contenido de humedad entre 5-11% por peso ³		Óxido férrico agotado y esponja de	
Harina y desechos de pescado (con tratamiento antioxidante): contenido graso 18% por peso ³		p,p'-DD ⁴	
Harina y desechos de pescado: contenido de humedad 6-12% por peso ³		p,p'-DDD ⁴	
		p,p'-DDE ⁴	
		Policlorobifenilos ⁴	
2	Aceites minerales ⁵		Espato flúor (fluoruro cálcico) ⁵
	Alfalfa en grano ⁵		Ferrofósforo ⁵
	Alquitrán granulado ⁵		Gluten en gránulos ⁵
	Aluminio (escoria) ⁵		Harinas tostadas ⁵
	Arroz roto ⁵		Harinas ⁵
	Carbón vegetal en briquetas ⁵		Madera en astillas ⁵
	Carbón ⁵		Maíz ⁵
	Coque de petróleo (calcinado) ⁵		Malta de cebada en gránulos ⁵
	Coque de petróleo (sin calcinar) ⁵		Mineral de cromo ⁵
	Enterococos intestinales ⁶		Mineral de vanadio ⁵
	Escherichia coli ⁶		Minerales concentrados ⁵
1	Otras sustancias o materiales		

¹Sustancias prioritarias (RD 60/2011) ²Sustancias preferentes (RD 60/2011) ³Mercancías peligrosas (R.D. 145/1989) ⁴Sustancias/contaminantes (Real Decreto 5

	Endrín ¹	Mercurio y sus compuesto ¹	Plomo y sus compuestos ¹
	Etilbenceno ²	Metolacoloro ²	Selenio ²
	Fluoranteno ¹	Naftaleno ¹	Simazina ¹
	Fluoruros ²	Níquel y sus compuestos ¹	Tetracloroetileno ¹
	Hexaclorobenceno ¹	Nonilfenol ¹	Tetracloruro de carbono ¹
	Hexaclorobutadieno ¹	Octilfenol ¹	Tolueno ²
	Hexaclorociclohexano ¹	p,p'-DDT ¹	Triclorobencenos ¹
	Indeno(1,2,3-cd)pireno ¹	Pentabromodifenileteres ¹	Triclorometano ¹
	Isodrín ¹	Pentaclorobenceno ¹	Trifluralina ¹
	Isoproturón ¹	Pentaclorofenol ¹	Xilenos ² Zinc ²
Residuo de grasa 12% por peso ³	Residuos de amoniaco bruto con más del 7% de humedad ³ . Residuos de fertilizantes con más del 8% de humedad ³ Sustancia radiactivas de baja actividad específica (BAE) ³ Torta de semillas con una proporción de aceite vegetal (residuos de la extracción del aceite de las semillas con disolventes, con menos del 1,5% de aceite y del 11% de humedad) ³ Torta de semillas con una proporción de aceite vegetal, residuos de la extracción del aceite de las semillas con disolventes o por prensado que contienen menos del 10% de aceite, o con humedad superior al 10% menos del 20% de aceite y humedad combinados ³ Torta de semillas con una proporción de aceite vegetal, residuos de semilla prensada por medios mecánicos, con más del 10% de aceite o más del 20% de aceite y humedad combinados ³ Toxafeno ⁴		
A1) ³ A2) ³ A3) ³ A4) ³	Tricloroetileno ⁴ Trifenilestaño y compuestos ⁴ Virutas de hierro o acero, de taladro, recortes, perforaciones, limaduras, raspaduras, de torneado de metales ferrosos ³		
Mezcla (nitrato potásico natural de Chile) ³			
Hierro agotada ³			
	Prerreducidos de hierros-Dri, con alto contenido de hierro, en briquetas y pellets ⁵ Pulpa de cítricos ⁵ Pulpa de madera en pellets ⁵ Residuos de basuras (conteniendo más del 8% de humedad) ⁵ Residuos y materias flotantes ⁵ Salvado de arroz ⁵ Salvado ⁵ Serrín ⁵		

08/2007) ³Mercancías potencialmente peligrosas (RD 145/1989) ⁴Indicadores bacteriológicos (RD 1341/2007)

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**DATOS 6. ESTIMACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE UNA UNIDAD DE GESTIÓN ACUÁTICA PORTUARIA****Descripción de los datos:**

Clasificación de las sustancias para la estimación de la recuperación de las unidades de gestión afectadas por una emisión contaminante en función de la persistencia de las mismas.

Fr _{ij}	Sustancia	P (días)	Sustancia	P (días)
4	1,2-Dicloroetano	180	Hexaclorociclohexano	140
	Aldrín	590	Indeno(1,2,3-cd)pireno	730
	Atracina	7400	Lindano	410
	Benzo(a)pireno	530	Naftaleno	230
	Benzo(g,h,i)perileno	650	Nonilfenol	150
	Benzo(k)fluoranteno	2100	o,p'-DDT	5700
	Clordano	1400	p,p'-DDD	5800
	Cloruro de vinilo	180	p,p'-DDE	5800
	DDT total	5700	p,p'-DDT	5700
	Diadrín	1100	Pentabromodifeniléter	150
	Fluoranteno	4400	Triclorobenceno	180
	Hexaclorobenceno	1500	Tricloroetileno	370
	Hexaclorobutadieno	180	Triclorometano	180
3	Catión de tributilestaño	30-90	Isoproturón	20-61
	Diuron	90	Simazina	12-77
	Heptacloro	65	Tolueno	90
2	Alacloro	23,7	Endosulfán	14
	Clorfenvinfos	49	Etilbenceno	20
	Cloroalcanos C10-13	26,4-29,8	Pentaclorofenol	48
	Diclorobenceno	18	Tetracloroetileno	25
	Diclorometano	28	Trifluralina	13
1	Antraceno	6,3	Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	0,8
	Benceno	6	Fenoles	0,13
	Cloropirifos	3-6	Otras sustancias y materiales	<10

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**DATOS 7. RELACIÓN DE DENSIDADES DE LAS SUSTANCIAS EMITIDAS O DE LOS MATERIALES MANEJADOS****Descripción de los datos:**

Se recopilan las densidades de los materiales que normalmente se manejan en las actividades portuarias, para calcular la extensión de la emisión contaminante mediante el uso de SIG (Método 8)

Material / sustancia	D ($\times 10^{-3}$)	Material / sustancia	D ($\times 10^{-3}$)
Abonos (varios tipos)	1.20	Hexano	0.65
Abonos fosfatados	1.20	Hierro	3.00
Aceite biodiesel	0.88	Hullas, briquetas y ovoides	0.85
Aceites y grasas	0.88	Ilmenita	4.45
Acetato y acrilonitrilo	1.05	Maíz	0.70
Acetileno	0.73	Manganeso y escorias	2.40
Acetona	0.79	Metanol	0.79
Ácido sulfúrico	1.85	Mineral de hierro	3.00
Ácido acético	1.05	Mineral de manganeso	2.40
Aguas residuales	1.00	Nafta	0.73
Alcohol etílico	0.79	Octeno	0.70
Alcoholes acíclicos	0.94	Petróleo	0.85
Anilina, cetonas y quinonas	1.02	Poliacetato de vinilo	0.93
Antracita	1.65	Queroseno	0.74
Asfalto	1.00	Residuos oleosos	1.00
Astillas de madera	0.30	Restos cereales	0.65
Avena	0.45	Sal común	1.20
Azúcares y melazas	1.59	Semillas de algodón	0.40
Azufre	1.96	Silicato de hierro (escorias)	1.80
Benceno	0.88	Sosa cáustica	1.53
Butadieno	0.65	Sulfato de hierro	1.03
Caolín	2.60	Sulfato de hierro granulado	1.31
Carbón	0.40	Titanio	4.50
Carbón de hulla	1.30	Trigo	3.43
Carbonato sódico	2.50	Urea fertilizante líquida	0.77
Carbonatos	1.25	Urea fertilizante sólida	0.70
Carbonatos-Percarbonatos	1.25	Derivados de éteres	0.79
Cebada	0.65	Derivados del maíz	0.75
Cemento a granel	1.60	Escorias	1.10
Cementos hidráulicos	1.20	Esteatita natural	3.10
Ceniza de piritita	1.60	Éteres	0.74
Cereales	0.65	Fosfatos	1.84
Clínker	1.50	Fuel oil	0.97
Cloruro de vinilo	0.90	Gasóleo	0.85

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Material / sustancia	D ($\times 10^{-3}$)	Material / sustancia	D ($\times 10^{-3}$)
Cobre	8.93	Gasolina	0.68
Concentrado de níquel	2.51	Gravas	1.70
Coque de petróleo	0.50	Guisantes	0.80
Coque petróleo sin calcinar	0.50	Harina de soja	0.77
Coques y semicoques hulla	0.50	Harinas	0.80

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**DATOS 8. RECOPIACIÓN DE GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS GENERALES****Descripción de los datos:**

Relación de guías de buenas prácticas ambientales generales.

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Estados Unidos, Caribe	Environmental Management Handbook	www.aapa-ports.org
ABP	Reino Unido	ABP's Environmental Management Framework-ABP's Environmental Policy-ABP's Environmental Risk Register	www.ukmarinesac.org.uk
ABP	Reino Unido	Good Practice Guidelines for Ports and Harbours Operating within or near UK European Marine Sites	www.ukmarinesac.org.uk
British Standards	Reino Unido	Maritime structures —Part 1: Code of practice for general criteria	www.dpea.scotland.gov.uk
CEDRE	Europa	Ecological Monitoring of Accidental Water Pollution	www.cedre.fr
CEDRE	Europa	Response to Small-Scale Pollution in Ports and Harbours	www.cedre.fr
Comisión Europea	Europa	An Integrated Maritime Policy for the European Union	www.ecoports.com
Department for Transport	Reino Unido	A Guide to Good Practice on Marine Operations	www.dft.gov.uk
Department for Transport	Reino Unido	Modernising Trust Ports	www.dft.gov.uk
Department for Transport	Reino Unido	Port Marine Safety Code	www.dft.gov.uk
Department for Transport	Reino Unido	Trust Port Advice	www.dft.gov.uk

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

EPA	Estados Unidos	An Environmental Management System (EMS) Primer for Ports: Advancing Port Sustainability	www.epa.gov
ESPO	Europa	Environmental Code of Practice	www.espo.be
ESPO	Europa	ESPO / EcoPorts Port Environmental Review 2009	www.espo.be
ESPO	Europa	ESPO Environmental Review. Follow-up to the ESPO Code of Practice.	www.espo.be
ESPO	Europa	Overview of EU & International Environmental Rules & Policies Which Affect the Port Sector	www.espo.be
ESPO	Europa	ESPO Green Guide; Towards excellence in port environmental management and sustainability	www.espo.be
Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection	Internacional	Protecting the Oceans from Land-based Activities	www.jodc.go.jp
HR Wallingford	Reino Unido	Guidelines for Port Environmental Management	www.dft.gov.uk
ILO	Internacional	Safety and health in ports	www.ilo.org
Marine Accident Investigation Branch	Reino Unido	Recommendations Annual Report 2008	www.maib.gov.uk
Maritime Safety Authority of New Zealand	Nueva Zelanda	New Zealand Port and Harbour Marine Safety Code	www.maritimenz.govt.nz
Puertos del Estado	España	Guía de buenas prácticas ambientales	www.puertos.es
Solent Forum	Reino Unido	First Edition of the Marine Consents Guide	www.solentforum.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**DATOS 9. RECOPIACIÓN DE GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS ASOCIADAS A ACTIVIDADES PORTUARIAS****Descripción de los datos:**

Relación de guías de buenas prácticas ambientales relacionadas con diferentes tipos de actividades portuarias.

OBRAS PORTUARIAS DE INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, CaPuer-tos del Estado	Environmental Ma-nagement Practices. Activity: Building and Grounds Mainte-nance	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Ma-nagement Practices. Activity: Bulkhead, Pier, and Dock Cons-truction	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Ma-nagement Practices. Activity: Buildings Renovation and Demolition	www.aapa-ports.org
British Standards	Reino Unido	Maritime structu-res — Part 7: Guide to the design and construction of breakwaters	shop.bsigroup.com
British Standards	Reino Unido	Maritime works – Part 2: Code of practice for the design of quay walls, jetties and dolphins	shop.bsigroup.com
CIRIA	Reino Unido	Coastal and marine environmental site guide (C584)	www.thenbs.com
CIRIA	Reino Unido	Biological methods for assessment and remediation of con-taminated land: case studies (C575)	www.contaminate-land.org
CIRIA	Reino Unido	Coastal and marine environmental poc-ket book (C954)	www.ciria.org
CIRIA	Reino Unido	A comparison of quay wall design methods: (TN54)	openlibrary.org
CIRIA	Reino Unido	Use of concrete in maritime structures (RP764)	www.ciria.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

CIRIA	Reino Unido	A guide for safe working on contaminated sites (RI 32)	www.ciria.org
CIRIA	Reino Unido	Whole-life infrastructure asset management: good practice guide for civil infrastructure. (C677)	www.ciria.org
SECBE	Reino Unido	An Introductory Guide to Best Practice in Construction	www.secbe.org.uk
PIANC	Internacional	The use of alternative materials in marine structure construction WG 105-2009	www.pianc.org
Puertos del Estado	España	ROM 0.0 Procedimiento General con Bases de Cálculo para el Proyecto - ROM - en las Obras portuarias o/y Marítimas	www.puertos.es/programa_rom/index.html
Puertos del Estado	España	ROM 0.5-05 Recomendación Geotécnica para las Obras Marítima y/o Portuaria	www.puertos.es/programa_rom/rom_05_05.html
Puertos del Estado	España	ROM 2.0-11 Recomendaciones para el proyecto y la ejecución en las Obras de Atraque y Amarre [Tomo I / Tomo II]	www.puertos.es/programa_rom/rom-20-11
Puertos del Estado	España	ROM 3.1-99 Configuración marítima del Puerto: canal de acceso y área de flotación	www.puertos.es/programa_rom/rom_31_99.html
Puertos del Estado	España	ROM 4.1-94 Recomendaciones para proyectar y construir Pavimentos Portuarios	www.puertos.es/programa_rom/rom_41_94.html
Puertos del Estado	España	Guía de buenas prácticas para la ejecución de obras marítimas	www.puertos.es/publicaciones/index.html

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

URGABI	España	Guía de buenas prácticas para la gestión de escorrentías en el ámbito portuario	www.urgabi.eu
--------	--------	---	---------------

DRAGADOS

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Dredging and Dredge Material Disposal	www.aapa-ports.org
British Standards	Reino Unido	Maritime structures — Part 5: Code of practice for dredging and land reclamation	shop.bsigroup.com
CEDA	Internacional	Dredging and the environment: moving sediments in natural systems	www.dredging.org
CEDA	Internacional	Specific guidelines for assessment of dredged material	www.dredging.org
CEDEX	España	Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles	www.cedex.es
Comisión Europea	Europa	The implementation of the birds and habitats directives in estuaries and coastal zones, with particular attention port development and dredging	ec.europa.eu
HELCOM	Internacional	Revised guidelines for the disposal of dredged spoils	www.dredging.org
OSPAR	Noreste Atlántico	Revised OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Material	www.dredging.org
PIANC	Internacional	El aprovechamiento de los productos de dragado	www.pianc.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

PIANC	Internacional	Environmental risk assessment of dredging and disposal operations. Grupo ENVICOM. Report of WG 10-2006	www.pianc.org
-------	---------------	--	---------------

TRÁFICO MARÍTIMO

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Ship and Shore Generated Solid Waste Handling	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Ship Air Emissions	www.aapa-ports.org
European Maritime Safety Agency	Europa	Safer and Cleaner Shipping in the European Union	www.ecoport.com
IMO	Internacional	Air Pollution and Greenhouse Gas (GHG) Emissions from International Shipping	www.imo.org
IMO	Internacional	Information resources on recycling of ships	www.imo.org
IMO	Internacional	Guidelines on minimum training and education for mooring personnel	www.imo.org
IMO	Internacional	Código Internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (Código Internacional de gestión de la seguridad (CGS))	www.imo.org
IMO	Internacional	Código técnico relativo al control de las emisiones de óxidos de nitrógeno de los motores diesel marinos (Código sobre los NOx)	www.imo.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

IMO	Internacional	Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004	www.imo.org
IMO	Internacional	Resolución MSC.176(79) código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (código CIQ)	www.imo.org
IMO	Internacional	Resolución MSC (91)45 Código para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CGrQ)	www.imo.org
IMO	Internacional	Resolución MSC 176(73) código para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel	www.imo.org
IMO	Internacional	Código IMDG de mercancías peligrosas	www.imo.org
IPIECA	Internacional	Maritime air emissions & MARPOL Annex VI, 2007	www.ipieca.org
PIANC	Internacional	Towards a sustainable waterborne transportation industry. ENVICOM task group 2	www.pianc.org
PIANC	Internacional	Sustainable waterways within the context of navigation and flood management WG 107-2009	www.pianc.org
PIANC	Internacional	Consideration to reduce environmental impacts of vessels WG99-2008	www.pianc.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

REMPEC	Mediterráneo	Basic documents, recommendations, principles and guidelines concerning accidental and mutual assistance as well as prevention of pollutions from ships.	www.rempec.org
--------	--------------	---	----------------

TRÁFICO TERRESTRE

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Vehicle and Equipment Washing	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Automobile Storage and Transport	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Vehicle and Equipment Maintenance	www.aapa-ports.org
Autoridad Portuaria de Melilla	España	Directrices ambientales para la circulación de vehículos	www.puertodemelilla.es
Autoridad Portuaria de Valencia	España	Guía de buenas prácticas ambientales en puertos: Transporte terrestre por carretera	www.valenciaport.com
NOAA	Estados Unidos	Shoreline countermeasures manual	response.restoration.noaa.gov

CARGA, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE GRANELES SÓLIDOS

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Bulk Storage and Handling ~ Dry	www.aapa-ports.org
AMSA	Australia	Code Of Practice For The Safe Loading And Unloading Of Bulk Carriers	www.amsa.gov.au

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Health and Safety Executive Books	Reino Unido	Health hazards from dusty cargoes during the loading and unloading of ships Docks Information	www.hse.gov.uk
Autoridad Portuaria de Santander	España	Guía de buenas prácticas para la manipulación y almacenamiento de graneles pulverulentos	www.puertosantander.es
Autoridad Portuaria de Valencia	España	Guías de buenas prácticas en Puertos: Manipulación y almacenamiento de graneles sólidos	www.valenciaport.com
CEDRE	Europa	Containers and packages lost at sea	www.cedre.fr
Puertos del Estado	España	Caracterización de graneles sólidos. Proyecto HADA.	www.puertos.es
Puertos del Estado	España	Guía de buenas prácticas y medidas atenuantes de las emisiones a la atmósfera, provocadas por la actividad portuaria. Proyecto HADA	www.puertos.es
Puertos del Estado	España	Estudio de Medidas Atenuantes y correctoras de las emisiones a la atmósfera provocadas por actividades portuarias	www.puertos.es

CARGA, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE GRANELES LÍQUIDOS

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Chemical Storage and Handling ~ Non Bulk	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Bulk Storage and Handling ~ Liquid	www.aapa-ports.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Autoridad Portuaria de A Coruña	España	Instrucción técnica nº 3 Operaciones sobre graneles líquidos	www.puertocoruna.com
CEDRE	Francia	Ammonia: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Ethyl Acrylate: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Dimethyl disulphide: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Sulphuric acid: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Stabilised methyl methacrylate: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Benzene: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	1,2-Dichloroethane: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Sodium hydroxide 50% solution: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Styrene: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Xylenes: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Vinyl chloride: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

CEDRE	Francia	Phosphoric acid: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
CEDRE	Europa	Use of Sorbents for Spill Response	www.cedre.fr
Health and Safety Executive Books	Reino Unido	Guidance on permit-to-work systems: A guide for the petroleum, chemical and allied industries (HSG250)	books.hse.gov.uk
Health and Safety Executive Books	Reino Unido	The cleaning and gas freeing of tanks containing flammable residues Chemical Safety Guidance Note CS15	books.hse.gov.uk
IMO	Internacional	The Revised GES-AMP Hazard Evaluation Procedure for Chemical Substances Carried by Ships	www.gesamp.org
International Chamber of Shipping	Reino Unido	The International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals	www.nauticalmind.com/
Maritime Coast-guard Agency	Reino Unido	Fires and explosions resulting from welding and flame cutting operations. Merchant Shipping Notice.	www.mcga.gov.uk

SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE Y AVITUALLAMIENTO

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Fueling	www.aapa-ports.org
Autoridad Portuaria de A Coruña	España	Instrucción técnica nº 1 Estancia del buque en el puerto	www.puertocoruna.com
Autoridad Portuaria de A Coruña	España	Instrucción técnica nº 7. Suministro de combustible y lubricantes	www.puertocoruna.com
Autoridad Portuaria de Vigo	España	Guía de buenas prácticas para el suministro de combustible y aceite lubricante a buques	www.apvigo.com

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

Autoridad Portuaria de Vigo	España	Instrucciones provisionales de seguridad para el suministro de combustibles	www.apvigo.com
Autoridad Portuaria de Melilla	España	Directrices ambientales para el suministro de combustible a buques	www.puertodemelilla.es
CEDRE	Europa	Oil Spill Waste Management	www.cedre.fr
CEDRE	Europa	Vegetable oil spills at sea	www.cedre.fr
CEDRE	Europa	Using dispersant to treat oil slicks at sea	www.cedre.fr
CEDRE	Francia	Unleaded gasoline: practical guide information decision-making response	www.cedre.fr
EMSA	Europa	Manual on the applicability of oil spill dispersants	www.emsa.europa.eu
HELCOM	Mar Báltico	Guidelines for carrying out oil bunkering operations and ship to ship liquid bulk cargo transfer in the territorial seas of the Baltic Sea States	www.helcom.fi
IMO	Internacional	Guide to Oil Spill Exercise Planning	www.ipecica.org
IMO	Internacional	Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos. (partes I, II, III, IV)	www.imo.org
International Shipping Federation	Internacional	Ship to ship transfer guide (petroleum and liquefied gases)	www.ics-shipping.org
IPIECA	Internacional	A Guide to Contingency Planning for Oil Spills on Water	www.ipecica.org
IPIECA	Internacional	Guide to Tiered Preparedness and Response	www.ipecica.org
IPIECA	Internacional	Dispersants and their Role in Oil Spill Response	www.ipecica.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

IPIECA	Internacional	Guidelines for Oil Spill Waste Minimisation and Management	www.ipieca.org
Oil company marines forum	Internacional	International safety guide for oil tankers and terminals	www.ocimf.com

CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN Y DESGUACE DE BUQUES

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Vessel and Equipment Painting and Paint Stripping	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Vessel Repair and Maintenance	www.aapa-ports.org
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Ship Breaking	www.aapa-ports.org
Autoridad Portuaria de Barcelona	España	Condiciones para los trabajos de pintado de buques en las dársenas portuarias	www.portdebarcelona.cat
Autoridad Portuaria de Melilla	España	Directrices ambientales para varaderos	www.puertodemelilla.es
Autoridad Portuaria de Vigo	España	Guía de Buenas Prácticas para la reparación y chorreo de buques a flote y en varadero	www.apvigo.com
IMO	Internacional	Directrices de la OMI sobre reciclaje de buques. Resolución A.962(23).	www.armada.mil.uy
International Shipping Federation	Internacional	Industry code of practice on ship recycling	www.ics-shipping.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS MARPOL

Organización	Ámbito	Título	Web
Autoridad Portuaria de Melilla	España	Directrices ambientales para la recogida de residuos MARPOL	www.puertodemelilla.es
Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz	España	Procedimiento de entrega de residuos de buques	www.puertocadiz.com
Autoridad Portuaria de Vigo	España	Instrucciones provisionales para el servicio MARPOL de buque a tierra	www.apvigo.com
Puertos del Estado	España	Directrices para la redacción de los planes de recepción y manipulación de desechos en puerto	www.puertos.es
Maritime and Coastguard Agency	Reino Unido	Port waste management planning - a guide to good practice	www.dft.gov.uk
IMO	Internacional	Guidelines for the implementation of annex V of MARPOL	www.imo.org
IMO	Internacional	Comprehensive manual on port reception facilities	www.imo.org
IMO	Internacional	Guidelines for ensuring the adequacy of port waste reception facilities	www.imo.org
ESPO	Europa	A waste management plan for ship generated waste	www.espo
IMO	Internacional	Guidelines on the provision of adequate reception facilities in ports	www.imo.org
IMO	Internacional	Directrices OMI/ PNUMA sobre aplicación de los dispersantes de derrames de hidrocarburos y consideraciones ambientales	www.imo.org

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)**RECEPCIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE Y
SEDIMENTOS DE LOS BUQUES**

Organización	Ámbito	Título	Web
GLOBALLAST	Internacional	Global Ballast Water Control & Management Programme	http://globallast.imo.org/
EMSA	Europa	Development of a full standard Methodology for testing Ballast Water Discharges	http://91.231.216.7/implementation-tasks/environment/ballast-water.html
MCA	Reino Unido	Guidelines for C&M of SBW to Minimize the Transfer of Harmful Aquatic Organisms and Pathogens	www.dft.gov.uk/mca/mgn0081.pdf
USCG	Estados Unidos	Living Organisms in Ships' Ballast Water Discharge Standards	www.uscg.mil/hq/cg5/cg522/cg5224/bwm.asp

ACTIVIDADES INDUSTRIALES

Organización	Ámbito	Título	Web
Comisión Europea	Europa	BREF de diferentes actividades industriales	www.prtr-es.com

ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUICULTURA

Organización	Ámbito	Título	Web
GESAMP	Reino Unido	Towards safe and effective use of chemical coastal aquaculture	www.gesamp.org

ACTIVIDADES NÁUTICO-DEPORTIVAS

Organización	Ámbito	Título	Web
Autoridad Portuaria de A Coruña	España	Instrucción técnica nº 11. Instalaciones náutico deportivas	www.puertocoruna.com
Generalitat Valenciana	España	Guía de buenas prácticas ambientales para puertos deportivos en la Comunitat Valenciana	www.cma.gva.es

Relación de datos para cada uno de los Programas (Continuación)

PIANC	Internacional	Protecting water quality in marinas. WG98-2008	www.pianc.org
PIANC	Internacional	Recreational navigation and nature. WG12-2002	www.pianc.org

ZONAS DE USO PÚBLICO

Organización	Ámbito	Título	Web
AAPA	Canadá, América Latina, Caribe, Estados Unidos	Environmental Management Practices. Activity: Public Access and Recreation	www.aapa-ports.org
ESPO	Europa	Code of Practice on Societal Integration of Ports	www.espo.be
ESPO	Europa	ESPO Code of Practice on the Birds and Habitats Directives	www.espo.be

INSTALACIONES MILITARES

No se dispone de ejemplos de guías de buenas prácticas para instalaciones militares, dado el carácter singular de estas instalaciones.

Capítulo V
Herramientas



Índice Capítulo V

CAPÍTULO V. HERRAMIENTAS

1. Sistema gestor de Información ambiental portuaria.	155
2. Sistemas de Información geográfica.....	155
3. Modelos numéricos.....	156

El Capítulo de Herramientas se ha concebido como una ayuda para identificar aquellas aplicaciones informáticas que podrían utilizarse en la aplicación de los Programas de la ROM 5.1. A tal efecto, en el presente documento se describen las herramientas, se identifican los métodos que requerirán su uso y se enumeran algunas aplicaciones que pudieran utilizarse.

Tabla 1. Relación de herramientas para cada uno de los programas de la ROM 5.1

HERRAMIENTA 1. SISTEMA GESTOR DE INFORMACIÓN AMBIENTAL PORTUARIA
¿Qué es?
Un sistema de información, interactivo y flexible, con una interfaz amigable, desarrollado para apoyar la solución de problemas de la gestión ambiental con el fin de mejorar la toma de decisiones.
¿Para qué sirve?
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gestionar el acceso a la información ambiental portuaria. ◆ Almacenar, actualizar y consultar datos. ◆ Estandarizar el control de la calidad de los datos. ◆ Optimizar la trazabilidad de los registros. ◆ Automatizar la consulta de datos.
¿Qué debería proporcionar?
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Introducción de los datos de las unidades de gestión, emisiones contaminantes, calidad ambiental y episodios contaminantes, así como de documentos de interés. ◆ Realización de consultas relacionadas con las emisiones, las estaciones, los muestreos, las medidas y los episodios contaminantes. ◆ Cálculo automático de la estimación del riesgo ambiental y de la calidad ambiental de las unidades de gestión. ◆ Generación de gráficos de los indicadores ambientales. ◆ Organización de los documentos de interés en una biblioteca. ◆ Visualización de la información geográficamente referenciada (unidades de gestión, emisiones contaminantes, estaciones de muestreo y episodios contaminantes).
Aplicaciones recomendadas:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ROM 5.1 – www.rom51.ihcantabria.com ◆ Portonovo - www.portonovoproject.org

HERRAMIENTA 2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
¿Qué es?
Una integración organizada aplicaciones informáticas y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar, en todas sus formas, la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas de planificación y gestión geográfica.
¿Para qué sirve?
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Almacenar y calcular parámetros específicos. ◆ Visualizar la información geográficamente referenciada. ◆ Manejar distintos tipos de codificación de información. ◆ Discretizar y localizar espacialmente la información. ◆ Interpolan, manejar, integrar, organizar y analizar datos provenientes de distintas fuentes y en diferentes formatos bajo un entorno común. ◆ Proporcionar una interfaz gráfica de usuario intuitiva y de fácil acceso.

Relación de herramientas para cada uno de los programas de la ROM 5.1 (Continuación)

HERRAMIENTA 2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	
¿Qué debería proporcionar?	
◆	Integración de información cartográfica para delimitar las UGAP (Método 1).
◆	Interpolación de datos batimétricos para generar la malla de cálculo (Método 2).
◆	Generación de áreas envolventes y el estudio de trayectorias de partículas para estimar la extensión de emisiones contaminantes (Método 8).
◆	Integración de información cartográfica para calcular el porcentaje de superficie afectada por una emisión contaminante (Método 9).
◆	Visualización de la información geográficamente referenciada (unidades de gestión, emisiones contaminantes, estaciones de muestreo y episodios contaminantes).
Aplicaciones recomendadas:	
◆	ArcGIS ESRI – www.esri.com
◆	GvSIG (open source) - www.gvsig.com
◆	QGIS (open source) - www.qgis.org

HERRAMIENTA 3. MODELOS NUMÉRICOS	
¿Qué es?	
Una herramienta que resuelve las ecuaciones de un modelo matemático para estudiar comportamientos de sistemas complejos de una forma numérica.	
¿Para qué sirve?	
◆	Estimar los procesos físicos, químicos y biológicos en el medio.
◆	Incrementar la capacidad predictiva frente a distintos escenarios.
◆	Optimizar el diseño de muestreo de la vigilancia de la calidad ambiental.
¿Qué debería proporcionar?	
◆	Evolución espacio-temporal de las corrientes hidrodinámicas generadas por los diferentes agentes dispersivos (Método 3).
◆	Evolución espacio-temporal del transporte de la concentración de un trazador conservativo para el cálculo del tiempo de renovación de las UGAP muy modificadas (Método 4).
◆	Evolución espacio-temporal del transporte de la concentración de aquellos indicadores que permitan el estudio sobre la afección de una UGAP debida a la contaminación bacteriológica, la eutrofización o la contaminación química (Método 7).
Aplicaciones recomendadas:	
◆	Modelos hidrodinámicos bidimensionales: H2D, H2DZ, BFHYDRO, LAMFE, SHYFEM, LMT2D.
◆	Modelos hidrodinámicos tridimensionales: H3D, FVCOM, ROMS, POM, EFDC, MIKE3, COHERENS, MOHID, SELFE, MARS3D, LMT3D.
◆	Modelos de transporte bidimensionales: EMITE2D, TOX2D, SOLTOX2D, CE-QUAL-W2, MIKE2 I.
◆	Modelos de transporte tridimensionales: EMITE3D, TOX3D, SOLTOX3D, MIKE3, EFDC, WASP5, MOHID, COHERENS, ROMS.

REGISTRO EN EL PROGRAMA ROM

Al objeto de poder tenerle informado de las posibles correcciones, nueva edición, de la publicación de la ROM 5.1-13 y de otras **Recomendaciones para Obra Marítima y Portuaria**, le agradecemos su registro en el Programa ROM, mediante el envío de la ficha adjunta a:

REGISTRO PROGRAMA ROM
Dirección Técnica
PUERTOS DEL ESTADO
(<http://www.puertos.es>)
Avda. del Partenón, 10. Campo de las Naciones
28042 Madrid (ESPAÑA)

También puede enviar sus comentarios sobre esta publicación ROM 5.1-13 a la siguiente dirección de correo electrónico: programarom@puertos.es

Muchas gracias

RECOMENDACIONES PARA OBRAS MARÍTIMAS

NOMBRE			
DIRECCIÓN			
EMPRESA U ORGANISMO			
D.E.P.T./SECCIÓN			
POBLACIÓN	C.P.	PROVINCIA	PAÍS
TELÉFONO	FAX	E-MAIL	

REGISTRO PROGRAMA ROM
Dirección Técnica
PUERTOS DEL ESTADO
Avda. del Partenón, 10. Campo de las Naciones
28042 Madrid (ESPAÑA)

 **ROM 5.1-13**