

Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021

PLAN HIDROLÓGICO

Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel Y Piedras



ANEJO 10

PROGRAMA DE MEDIDAS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	RESUMEN DE LA BASE NORMATIVA	2
2.1	DIRECTIVA MARCO DE AGUAS	2
2.2	TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS	3
2.3	REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	3
2.4	INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	4
3	METODOLOGÍA	6
3.1	PROCEDIMIENTO GENERAL	6
3.2	ORGANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	7
3.3	PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS	8
3.4	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	12
3.5	CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS	12
3.5.1	GENERAL	12
3.5.2	VALORACIÓN DEL COSTE DE LAS MEDIDAS	19
3.5.3	EFICACIA DE LAS MEDIDAS	21
3.6	SIMULACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	22
3.6.1	SATISFACCIÓN DE LAS DEMANDAS	23
3.7	ANÁLISIS COSTE-EFICACIA	24
3.8	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	25
3.9	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	25
4	COMPROBACIÓN DE LA ADECUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS A LOS ESCENARIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	28
5	RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	29
5.1	GENERAL	29
5.2	COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	30
5.3	FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	30

APÉNDICES

APÉNDICE 1: PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS

APÉNDICE 2: PAQUETE DE HERRAMIENTAS AQUATOOL

APÉNDICE 3: DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

APÉNDICE 4: JUSTIFICACIÓN DE MEDIDAS

TABLAS:

TABLA 3.3. (1): PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS RELACIONADOS CON TODAS LAS CATEGORÍAS DE MASAS DE AGUA	10
TABLA 3.3. (2): PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS RELACIONADOS ESPECÍFICAMENTE CON LAS MASAS DE AGUA COSTERAS Y DE TRANSICIÓN	12
TABLA 3.5.1. (1): MEDIDAS BÁSICAS I	14
TABLA 3.5.1. (2): MEDIDAS BÁSICAS II PROPUESTAS POR LA IPH PARA TODAS LAS CATEGORÍAS DE MASAS DE AGUA	16
TABLA 3.5.1. (3): MEDIDAS BÁSICAS II PROPUESTAS POR LA IPH PARA LAS MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	16
TABLA 3.5.1. (4): MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PROPUESTAS POR LA IPH PARA TODAS LAS CATEGORÍAS DE MASAS DE AGUA	18
TABLA 3.5.1. (5): MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PROPUESTAS POR LA IPH PARA LAS MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN Y COSTERAS	18
TABLA 3.5.2. (1): FACTORES DE CONVERSIÓN A PRECIOS BASE 2012	20
TABLA 3.5.2. (2): VIDA ÚTIL DE DIFERENTES TIPOS DE ACTUACIONES	21
TABLA 5.1. (1): RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (BÁSICAS/COMPLEMENTARIAS)	29
TABLA 5.1. (2): RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (POR GRUPOS).	29
TABLA 5.2. (1): COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (BÁSICAS/COMPLEMENTARIAS)	30
TABLA 5.2. (2): COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (POR GRUPOS).	30
TABLA 5.3. (1): REPARTO DEL COSTE DE INVERSIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS (IMPORTES EN MILLONES DE EUROS)	30

1 INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el programa de medidas del plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras para el segundo ciclo de planificación 2015-2021.

El programa de medidas es un elemento clave del plan hidrológico. En él se plasman los resultados obtenidos en el proceso de planificación, así como las decisiones y acuerdos adoptados.

Describe las medidas que se adoptan para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica, definidas en el artículo 1 del Reglamento de Planificación Hidrológica (Real Decreto 907/2007):

- Conseguir el buen estado y la protección del dominio público hidráulico.
- Satisfacción de las demandas de agua.
- Conseguir el equilibrio y la armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

El programa de medidas aquí presentado está concebido para alcanzar los objetivos medioambientales, definidos detalladamente en el Anejo VIII de este plan hidrológico, de acuerdo con el artículo 92 bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001 y sucesivas modificaciones).

Contiene asimismo las medidas consideradas para la protección contra los fenómenos meteorológicos extremos y la mitigación de sus efectos.

El programa de medidas es el resultado de un proceso de coordinación, negociación, integración y ajuste que ha involucrado diversas administraciones y agentes privados.

El documento se divide en los siguientes capítulos:

- Resumen de la base normativa.
- Metodología.
- Comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios del cambio climático.
- Resumen del programa de medidas.

2 RESUMEN DE LA BASE NORMATIVA

Existen una serie de disposiciones normativas que definen los contenidos del programa de medidas y el procedimiento a seguir para su elaboración. A continuación se describen las disposiciones más relevantes.

2.1 DIRECTIVA MARCO DE AGUAS

La Directiva 2000/60/CE, DMA, en su Artículo 11.1, expone que: Los Estados miembros velarán porque se establezca para cada demarcación hidrográfica, o para la parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, un programa de medidas, teniendo en cuenta los resultados de los análisis exigidos con arreglo al artículo 5, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos en el artículo 4.

Cada programa de medidas incluirá las medidas "básicas" (especificadas en el Art. 11.3) y, cuando sea necesario, medidas "complementarias" (Art. 11.4).

Cuando los datos de seguimiento indiquen que no se van a alcanzar los objetivos conforme al artículo 4 (Art. 11.5), el Estado Miembro velará porque:

- Se investiguen las causas de esa posible carencia.
- Se examinen y revisen adecuadamente los permisos y autorizaciones pertinentes.
- Se revisen y ajusten adecuadamente los programas de seguimiento.
- Se establezcan las medidas adicionales que sean necesarias para lograr dichos objetivos, incluido, cuando proceda, el establecimiento de normas de calidad medioambiental más estrictas con arreglo a los procedimientos del anexo V.

Los programas de medidas (Art. 11.7) se establecerán a más tardar nueve años después de la entrada en vigor de la presente Directiva (diciembre 2009) y todas las medidas serán operativas a más tardar doce años después de esa misma fecha (diciembre de 2012).

Los programas de medidas se revisarán (Art. 11.8) y, cuando proceda, se actualizarán en un plazo máximo de quince años a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva, y posteriormente cada seis años. Toda medida nueva o revisada establecida en virtud de un programa actualizado será operativa en un plazo de tres años a partir de su establecimiento.

El Anexo III b) es el único lugar donde la DMA hace referencia al análisis coste-eficacia: *El análisis económico contendrá la suficiente información lo suficientemente detallada (teniendo en cuenta los costes asociados con la obtención de los datos pertinentes) para... estudiar la combinación más rentable de medidas que, sobre el uso del agua, deben incluirse en el programa de medidas de conformidad con el artículo 11, basándose en las previsiones de los costes potenciales de dichas medidas.*

2.2 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

El TRLA, en su Artículo 92 quáter.1, determina que: Para cada demarcación hidrográfica se establecerá un programa de medidas en el que se tendrán en cuenta los resultados de los estudios realizados para determinar las características de la demarcación, las repercusiones de la actividad humana en sus aguas, así como el estudio económico del uso del agua en la misma.

La finalidad de dichos programas de medidas (Art 92 quáter.2), será la consecución de los objetivos medioambientales señalados en el Art. 92 bis.

Cabe remarcar que tanto el TRLA como el RPH (Art. 43.2) estipulan que el objetivo del Programa de medidas es la consecución de dichos objetivos medioambientales (Art. 92 bis). Parece evidente que, aunque el Art. 92 bis no lo diga explícitamente, el Programa de Medidas también tiene como finalidad conseguir los otros objetivos de la planificación, definidos en el Art. 40.1 del TRLA: satisfacción de las demandas, y equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial.

En el Art 92 quáter.3 se introduce la distinción entre medidas básicas (remitiendo al RPH para el establecimiento de las mismas) y complementarias.

El programa de medidas (Art 92 quáter.4) se integrará por las medidas básicas y las complementarias que, en el ámbito de sus competencias, aprueben las Administraciones competentes en la protección de las aguas.

Los programas de medidas básicas y complementarias, contemplados en el Artículo 92. quáter, y elaborado previamente por las Administraciones competentes, se coordinarán e integrarán en los planes hidrológicos (Art 41.2).

En el Art. 42.1 se desarrolla esquemáticamente la información completa que los planes hidrológicos deben comprender obligatoriamente, especificándose en el apartado g) de dicho artículo, los requisitos y estructura que deberá cumplir el resumen del Programa de Medidas, y que se relacionan directamente en muchos puntos, con los artículos que se establecen posteriormente en el RPH.

2.3 REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

En su Artículo 43, puntos 1 y 2, el RPH (aprobado por Real Decreto 907/2007, de 6 de julio) recoge lo antes dispuesto en los dos primeros puntos del Art. 92 quáter del TRLA, es decir, la necesidad de establecer, para cada demarcación hidrográfica, un programa de medidas, la información a tener en cuenta por dicho programa, y los objetivos que deberá perseguir, remitiendo al Art. 92 bis del TRLA.

Los programas de medidas deben ajustarse a criterios de racionalidad económica y sostenibilidad en la consecución de los objetivos medioambientales (Art. 43.3).

Se definen las medidas básicas y complementarias (Art. 43.4) y se determina que el programa de medidas se integrará por las medidas básicas y las complementarias que, en el ámbito de sus competencias, aprueben las administraciones competentes en la protección de las aguas (Art. 43.5).

La selección de la combinación de medidas más adecuada, especialmente para el caso de las complementarias, se apoyará en un análisis coste-eficacia (Art. 43.6). En este análisis se considerarán los aspectos económicos, sociales y ambientales de las medidas.

En la selección del conjunto de medidas se tendrán en cuenta, además de los resultados del análisis coste-eficacia, los efectos de las distintas medidas sobre otros problemas medioambientales y sociales, aunque no afecten directamente a los ecosistemas acuáticos, de acuerdo con el proceso de evaluación ambiental estratégica del plan (Art. 43.7).

La aplicación de las medidas básicas no podrá originar, bajo ningún concepto, ni directa ni indirectamente, una contaminación de las aguas superficiales mayor que la existente en el escenario tendencial (Art. 43.8).

Los Artículos del 44 al 54 se dedican a definir y desarrollar por grupos las posibles medidas básicas. De forma análoga, los Artículos del 55 al 60 tratan las medidas complementarias.

El análisis coste-eficacia será un instrumento a tener en cuenta para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua (Art. 61.1), así como para analizar las medidas alternativas en el análisis de costes desproporcionados.

Para realizar el análisis coste-eficacia se partirá de una evaluación del estado de las masas de agua correspondiente al escenario tendencial y su diferencia respecto a los objetivos ambientales (Art. 61.2). La evaluación de los estados correspondientes a la aplicación de las distintas medidas y la diferencia respecto a los objetivos ambientales permitirá analizar la eficacia de cada una de estas medidas.

2.4 INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

La Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden Ministerial ARM 2656/2008) desarrolla el contenido del RPH sobre el proceso de planificación.

En su apartado 8.1 describe de forma general el procedimiento para el desarrollo del Programa de Medidas.

Se clasifican las medidas en:

- Medidas básicas para aplicar la legislación sobre protección del agua (8.2.1.1.1).
- Otras medidas básicas (8.2.1.1.2.).
- Medidas complementarias (8.2.1.2.).

Exponiendo las directivas europeas que determinan el primer tipo de medidas, y definiendo grupos de medidas existentes en relación con los dos últimos tipos.

El apartado 8.2.2 introduce la necesidad de clasificar las medidas, según su ámbito territorial, en actuaciones específicas e instrumentos generales.

La información requerida acerca de cada medida a incluir en el resumen del Programa de Medidas (8.2.3), debe reflejar:

- Breve descripción de la medida.
- Presiones mitigadas o eliminadas.
- Coste anual equivalente (€/año).
- Eficacia de la medida.
- Organismo o entidad responsable de la puesta en práctica de la medida.
- Plazo previsto para la puesta en práctica de la medida.
- Vida útil o duración de la aplicación de la medida.
- Ámbito territorial (actuación específica / instrumento general).
- Fuentes de información.

Se establecen el procedimiento y las condiciones para establecer el coste de las medidas (8.2.4), así como la eficacia de las mismas (8.2.5).

Finalmente, se introduce el análisis coste-eficacia (a semejanza del Art. 61.1 del RPH) como un instrumento a tener en cuenta para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua, así como para analizar las medidas alternativas en el análisis de costes desproporcionados.

3 METODOLOGÍA

3.1 PROCEDIMIENTO GENERAL

Tal como se indica en el apartado 8.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), el procedimiento seguido para la definición del programa de medidas ha sido el siguiente:

1. Recopilación de los programas de medidas elaborados previamente por cada una de las administraciones competentes, así como las otras medidas previstas o en ejecución.
2. Integración y coordinación de los programas.
 - a) Comprobación mediante modelos de simulación si el conjunto de las medidas produce el efecto deseado sobre el estado de las masas de agua¹.
 - b) Al detectar que con el programa de medidas inicialmente propuesto no se alcanzan los objetivos previstos, propuesta de nuevas medidas para alcanzar los objetivos².
 - c) Selección de la combinación más adecuada de medidas, apoyada en un análisis coste eficacia³.
3. Comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios de cambio climático considerados.
4. Presentación de resultados: resumen del programa de medidas.

¹ Conforme al apartado 8.1 de la IPH en esa comprobación se debe dejar constancia expresa de la compatibilidad de las medidas, tener en cuenta el efecto que medidas que actúen sobre unas masas pueden producir en otras masas (aguas abajo) y verificar que no se produzca un aumento de la contaminación en las masas de agua superficial (en particular en las aguas costeras y de transición).

² De acuerdo con el apartado 8.1 de la IPH se deben identificar las masas de agua costeras y de transición en las que no se alcanzan los objetivos por presiones ubicadas fuera del ámbito territorial de la demarcación.

³ Conforme al apartado 3.7, el análisis coste-eficacia se ha efectuado sólo para las otras medidas básicas y las medidas complementarias.

La siguiente figura representa gráficamente este procedimiento.

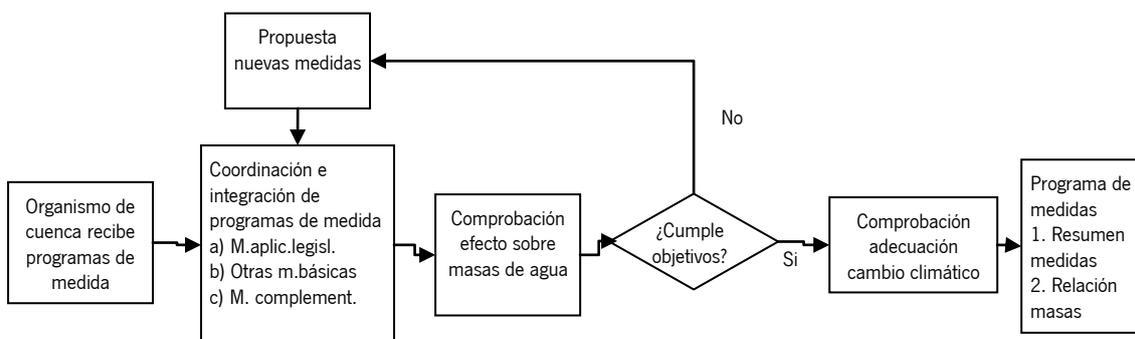


Figura 1. Procedimiento para la definición del programa de medidas.

Los siguientes apartados describen la metodología seguida en las diferentes etapas de este proceso.

3.2 ORGANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

Los organismos que intervienen en la realización del programa de medidas en la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras son los siguientes:

- Organismos estatales:
 - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Organismos autonómicos:
 - Junta de Andalucía.
 - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
 - Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.
 - Consejería de Obras Públicas y Transportes.
 - Agencia Pública de Puertos de Andalucía.
- Organismos locales

En lo que se refiere a los papeles que desempeñan los diferentes agentes que intervienen en la realización de las medidas, en el caso de las actuaciones específicas cabe diferenciar los siguientes:

- 1. Agente promotor de la actuación: encarga los estudios y proyectos previos, organiza la licitación, dirige las obras y, en su caso, financia la actuación.
- 2. Agente responsable de la explotación: Es el organismo responsable de la actuación en la fase posterior a la puesta en marcha. Explota las instalaciones, directa o indirectamente, y, según el caso, recauda las tarifas.
- 3. Otros organismos que intervienen en la financiación de la actuación.

3.3 PLANES Y PROGRAMAS CONSIDERADOS

Una serie de planes y programas sectoriales están relacionados con los planes hidrológicos, de forma directa o indirecta.

A continuación se listan los Planes y Programas considerados de la Administración General del Estado y que afectan a todas las categorías de masas de agua.

En el Apéndice 1 se incluye una breve descripción del objetivo de cada uno de ellos.

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Plan Nacional de Calidad de Aguas	MARM	Estatal	2007-2015
Plan Nacional de Reutilización	MARM	Estatal	2010-2015
Plan Nacional de Regadíos	MARM	Estatal	2008
Plan de Choque de Modernización de Regadíos	MARM	Estatal	
Estrategia Nacional de Restauración de Ríos	MARM	Estatal	
Programa A.G.U.A.	MARM	Estatal	2004-2008
Programa A.G.U.A. de Energías Renovables para la Desalación	MARM	Estatal	
Plan de Choque Tolerancia Cero de Vertidos	MARM	Estatal	
Programa Alberca y Registro de aguas	MARM	Estatal	
Plan de Choque de Energías Renovables del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2006-2010)	MARM	Estatal	2006-2010
Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural 2007-2013	MARM	Estatal	2007-2013
Plan Estratégico Español para la conservación y uso racional de humedales	MARM	Estatal	
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	MARM	Estatal	Revisiones anuales
Plan de Energías Renovables en España 2005-2010	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	Estatal	2005-2010
Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. (BOE de 14 de febrero de 1995).	Ministerio del Interior	Estatal	
Redes de Control de Calidad de aguas	AAA	Autonómico	Continuo

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Redes de Cantidad. Piezométricas. Aforos.SAIH	AAA	Autonómico	Continuo
Programas para prevenir inundaciones en poblaciones	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Programa de Desarrollo Rural.	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Programas de acción en zonas vulnerables	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2009-2012
II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Plan Andaluz de Regadíos	Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.	Autonómico	2000-2006
Plan Andaluz de Desarrollo Industrial	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Plan Andaluz de Medio Ambiente	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2017
Estrategia Andaluza de Cambio Climático	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Director de Riberas	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Forestal y su adecuación, que incluye Plan andaluz de lucha contra la Desertificación	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2008-2015
Plan Andaluz para el control de especies exóticas invasoras	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Planes de recuperación y conservación de especies	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Programa de Actuaciones de Conservación de los Invertebrados Amenazados en Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Bases para la elaboración del plan de conservación de los peces continentales autóctonos de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Estrategia Andaluza para la Conservación de la Geodiversidad (borrador)	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible	Junta de Andalucía	Autonómico	2014-2020
Programas e Iniciativas Europeas (LIFE e INTERREG)	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan de Medio Ambiente	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2004-2010

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL
Planes de Gestión de la Red Natura 2000	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Planes de Ordenación de Recursos Naturales de Espacios Naturales Protegidos.	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Planes Rectores de Uso y Gestión de Espacios Naturales Protegidos	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Director para Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía			
Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Andaluz de Humedales	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Red de Seguimiento y del Programa de Gestión de Humedales en Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Andaluz Territorial de Residuos Urbanos	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan Director Territorial de Residuos no peligrosos de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2010-2019
Plan de Prevención y Gestión de residuos peligrosos	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2012-2010
Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER 2007-2013)	Junta de Andalucía.	Autonómico	2007-2013
Estrategia Energética de Andalucía	Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana	Junta de Andalucía.	Autonómico	
Programa de actuaciones para asegurar el abastecimiento a poblaciones	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio del ámbito de Doñana(POTAD)	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Plan de Ordenación del Territorio de Costa Occidental de Huelva (POTLOH)	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	
Programa de Desarrollo Rural de Andalucía	Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Plan General de Turismo Sostenible	Junta de Andalucía.	Autonómico	2014-2020
Plan Andaluz de Control de la Desertización	Junta de Andalucía.	Autonómico	

Tabla 3.3. (1): Planes y Programas considerados relacionados con todas las categorías de masas de agua

Se enumeran seguidamente los Planes y Programas considerados de la Administración General del Estado y que afectan específicamente a las aguas costeras y de transición. Una información más detallada sobre dichos planes se encuentra igualmente en el Apéndice 1.

Estrategia/plan/programa	Administración competente	Ámbito de aplicación	Horizonte temporal
Convenio OSPAR	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Convenio de Londres	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Convenio OPCR y Protocolo HNS	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Estrategia Española de Gestión Integrada de Zonas Costeras	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.		
Programa Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y Compras de espacios en zonas sensibles para el DPMT	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	Continuo
Plan Deslindes	Secretaría de Estado de Cambio Climático. MARM.	Estatal	Continuo
Plan Estratégico Nacional de Pesca	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	2007-2013
Programa europeo del Fondo Europeo de la Pesca	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	2007-2013
Planes Nacionales de cultivos marinos	Secretaría General del Mar. MARM.	Estatal	2008-2011
Programa ROM (ROM 5.1-05)	Ministerio de Fomento. Puertos del Estado.	Estatal	
Plan Interior de Contingencias por contaminación marina accidental	Dirección General de la Marina Mercante. Ministerio de Fomento.	Estatal	
Planes Interiores de Contingencias por contaminación marina accidental	Dirección General de la Marina Mercante. Ministerio de Fomento.	Estatal	
Convenio MARPOL	Dirección General de la Marina Mercante. Ministerio de Fomento.	Estatal	Continuo
Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Plan de calidad de Huelva y su entorno (PCAHE)	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	

Estrategia/plan/programa	Administración competente	Ámbito de aplicación	Horizonte temporal
Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010	Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.	Autonómico	2004-2010
Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía 2008-2010	Consejería de Turismo. Junta de Andalucía.	Autonómico	2008-2010
Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía (PECLA)	Consejería de Gobernación y Justicia. Junta de Andalucía.	Autonómico	

Tabla 3.3. (2): Planes y Programas considerados relacionados específicamente con las masas de agua costeras y de transición

3.4 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

El presente programa contempla tanto medidas ya en ejecución, proyectadas o programadas por alguno de los organismos arriba mencionados, como medidas nuevas, consideradas necesarias para conseguir los objetivos definidos en este plan hidrológico.

En el caso de las medidas ya previstas o en marcha, se ha tratado de obtener esta información de los organismos encargados de su planificación y realización. Básicamente han aportado información detallada sobre el grado de avance de diferentes planes y programas en marcha, realizando indicación de las partidas presupuestarias asignadas a las actuaciones o medidas planificadas.

3.5 CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

3.5.1 GENERAL

Tal como se indica en el apartado 8.2.4 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, para caracterizar las medidas y poder valorar si conviene incluirlas en el programa de medidas, es necesario, como mínimo, disponer de la siguiente información:

- a) Descripción de la medida, en la que se indique las características que la definen (parámetros básicos de diseño en su caso) señalando en qué consiste y la finalidad que persigue a grandes rasgos. Se debe detallar también, en su caso, las medidas cuya ejecución previa sea necesaria.

Igualmente se debe conocer el carácter básico o complementario así como las especificaciones adicionales pertinentes.

En su caso, se deben detallar los elementos que componen la medida. Debe especificarse igualmente el grupo de indicadores de calidad afectados en las masas de agua sobre las que repercute la medida (indicadores biológicos, hidromorfológicos o fisicoquímicos en el caso de aguas superficiales e indicadores del estado cuantitativo o químico en las subterráneas).

- b) Presiones identificadas en el inventario que son mitigadas o eliminadas mediante la aplicación de la medida.
- c) Coste anual equivalente de la medida, que integra el coste de inversión y el coste de explotación y mantenimiento.
- d) Eficacia de la medida.
- e) Organismo o entidad responsable de la puesta en práctica de la medida.
- f) Plazo previsto para la puesta en práctica de la medida.
- g) Vida útil o duración de la aplicación de la medida, en su caso.
- h) **Ámbito territorial.** Debe indicarse el territorio en el que se aplica la medida, especificando si es de alcance nacional, si afecta a toda la demarcación, a una parte de ella o si es de aplicación sobre una determinada masa de agua. Se debe detallar, si procede, el emplazamiento físico de la medida, que puede estar puntualmente localizado, como el caso de la construcción de una estación depuradora de aguas residuales o la ejecución de una escala de peces o afectar a una cierta extensión, como el caso de una reducción en la aplicación de fertilizantes en una zona de riego. Igualmente se deben identificar las masas de agua en las que, como consecuencia de su aplicación, resultan modificados algunos de los indicadores de los elementos de calidad que determinan el estado de la masa. En su caso, también se deben señalar las unidades de demanda a las que afecta la medida, como las aglomeraciones urbanas afectadas por la mejora de un tratamiento en una estación depuradora de aguas residuales.

En el caso de las medidas ya previstas o en marcha, se ha utilizado la información obtenida de los organismos encargados de su planificación y realización.

Para la caracterización de las medidas nuevas y para el contraste de información obtenido de las medidas ya proyectadas se han utilizado distintas fuentes, principalmente la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009), la aplicación SICMACE y artículos relacionados con las actuaciones. También se ha recurrido en ocasiones al uso del criterio de expertos.

CARÁCTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

Medidas básicas

Hay que distinguir dos grupos dentro de las medidas básicas:

- Las 'Básicas I', referidas en el Art. 45 del RPH. Corresponden a normativa de protección de las aguas (un total de 17 directivas europeas recogidas en el Anexo III del RPH), y son actuaciones que han de incluirse obligatoriamente en el Plan de Medidas y en el escenario tendencial. Se estimarán sus

costes y eficacias, si bien no procede discutir su realización. Son medidas de mejora de calidad, ninguna de ellas se refiere a la cantidad.

- Las ‘Básicas II’, correspondientes a los Art. 46 a 54 del RPH, relacionados con otra legislación. Deberán integrarse en el Plan de Medidas una vez seleccionadas las distintas posibilidades o alternativas para su cumplimiento mediante análisis coste-eficacia. En esta lista de medidas, si tienen relevancia las medidas de carácter cuantitativo, como se verá más adelante.

A continuación, se recogen las actuaciones relacionadas con ambos grupos de medidas, según se definen en el RPH.

Básicas I (obligatorias y en ejecución)

La tabla siguiente muestra las medidas denominadas en este documento como Básicas I, así como la legislación europea de la que dependen.

Medidas Básicas I

Medidas Básicas I (Art.45 RPH)	Directiva	Relativa a
Conservación de hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.	D 92/43/CEE	Conservación
Calidad de las aguas destinadas a consumo humano.	D 98/83/CE	Prepotabilidad
Incremento del volumen de agua tratada en EDAR. Adaptación del tratamiento en EDAR existentes para eliminación de nutrientes. Incremento del nivel de tratamiento de EDAR existentes mediante tratamientos terciarios.	D 91/271/CEE	Tratamiento aguas residuales urbanas
Protección del Medio Ambiente y en particular de los suelos en la utilización de lodos de depuradoras en agricultura.	D 86/278/CEE	Uso de lodos de depuradoras
Implantación de tratamientos adecuados de vertidos industriales.	D 96/61/CEE D 2006/11/CE	IPPC Sustancias peligrosas
Control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.	D 96/82/CE	Sustancias peligrosas
Prevención y control integrados de la contaminación.	D 96/61/CEE	Contaminación
Optimización del empleo de agroquímicos. Fertilizantes nitrogenados.	D 91/676/CEE	Nitratos
Optimización del empleo de agroquímicos. Fitosanitarios.	D 91/414/CEE	Comercialización de Fitosanitarios
Evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente.	D 85/337/CEE	Proyectos

Tabla 3.5.1. (1): Medidas Básicas I

Básicas II

Las medidas Básicas II propuestas por el Programa de medidas se encuentran encuadradas entre las listas que muestran las dos tablas siguientes, donde se recogen todas las medidas de este grupo que propone la IPH en su Anexo VI, distinguiéndose aquellas medidas que se aplican con carácter general a todas las categorías de masas de agua y aquellas que se dirigen de forma específica a las aguas de transición y costeras.

Se observa entre las mismas una importante prevalencia de medidas de carácter cuantitativo (mejora de la eficiencia de uso urbano y agrícola) para las generales, en cuanto a las de transición y costeras, se dirigen sobre todo al control de vertidos, actividades portuarias y Dominio Público Marítimo Terrestre.

Medidas Básicas II propuestas por la IPH para todas las categorías de masas de agua.

Nº IPH	Medida	Art.RPH
8	Regulación y fomento de la instalación de dispositivos de menor consumo en el abastecimiento urbano	47
9	Implantación y utilización de los sistemas de asesoramiento al regante	47
10	Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas	47
11	Ofertas públicas de adquisición de derechos concesionales por la Administración Hidráulica	47
12	Contratos de cesión de derechos al uso privativo de aguas	47
13	Campañas de concienciación en uso urbano	47
14	Aplicación de sistemas de recirculación de agua en procesos industriales	47
15	Instalación de dispositivos de menor consumo en el abastecimiento urbano	47
16	Reutilización de aguas depuradas en uso urbano e industrial	47
17	Control de los volúmenes utilizados por usuarios individuales	47
18	Mejora de la eficiencia de conducción en redes de tuberías	47
19	Revestimiento y reparación de conducciones a cielo abierto	47
20	Entubación de conducciones a cielo abierto	47
21	Mejora de la regulación de la red de riego en alta	47
22	Adecuación del riego por gravedad	47
23	Sustitución del riego por gravedad por riego por aspersión	47
24	Sustitución del riego por aspersión por riego localizado	47
25	Sustitución del riego por gravedad por riego localizado	47
26	Mejora del sistema de drenaje en zonas regables	47
27	Revisión de concesiones	47
28	Control de volúmenes extraídos de masas de agua	48
29	Actualización del Registro de Aguas y regularización de concesiones	48
30	Incremento del personal de guardería para control de extracciones y clausura de riegos ilegales	48
31	Constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas o uso conjunto	48
33	Modificaciones normativas para adecuar el régimen sancionador de vertidos	49
34	Elaboración de ordenanzas para la regulación de vertidos a redes de saneamiento.	49
35	Identificación, regularización y control de vertederos	49
36	Actualización del censo de vertidos y regularización de las autorizaciones de vertido	49

Nº IPH	Medida	Art.RPH
37	Incremento del personal para el control de vertidos	49
38	Delimitación del Dominio Público Hidráulico	49
39	Adecuación de vertederos	51
40	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación	51
41	Definición de protocolos de actuación ante contaminación accidental	52
42	Aportación de recursos externos a masas de agua subterránea en riesgo	53
43	Establecimiento de normas para las extracciones y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterránea	54
44	Sustitución de captaciones individuales por comunitarias en masas de agua subterránea en riesgo	54
54	Planes de abandono de instalaciones industriales en desuso	55
6	Actualización de la estructura de las tarifas de riego	46
7	Actualización de la estructura de las tarifas de abastecimiento y saneamiento urbano e industrial	46

Tabla 3.5.1. (2): Medidas Básicas II propuestas por la IPH para todas las categorías de masas de agua

Medidas Básicas II propuestas por la IPH específicamente para la categoría de masas de agua de transición y costeras.

Nº IPH	Medida	Art.RPH
1	Elaboración y aprobación de normativa reguladora de las operaciones de vertido de material dragado portuario	49
2	Elaboración y aprobación de normativa reguladora de las extracciones de arena para regeneración de playas	49
3	Elaboración y aprobación de normativa reguladora de los vertidos de desaladoras al mar	49
4	Delimitación del dominio público marítimo-terrestre	49
5	Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo-terrestre y de la servidumbre de protección.	49
6	Recuperación posesoria de terrenos en dominio público marítimo-terrestre	49
7	Regulación y control del agua de lastre de las embarcaciones	49
8	Actualización de los Registros autonómicos de vertidos tierra-mar, regularización de las autorizaciones y revisión de las condiciones de dichas autorizaciones	49
9	Regularización de las concesiones de ocupación del dominio público marítimo-terrestre para vertidos tierra-mar	49
10	Elaboración ordenanzas municipales que regulen la limpieza de canales, golas y otros elementos que desembocan al mar en DPMT	49
11	Planes de contingencia territoriales, locales e interiores para lucha contra la contaminación marina por hidrocarburos y otras	52
12	Elaboración y puesta en marcha del Plan Nacional de Contingencias de lucha contra la contaminación marina accidental	52
13	Elaboración y puesta en marcha de un Plan Nacional para la protección de la ribera del mar contra la contaminación marina accidental	52

Tabla 3.5.1. (3): Medidas Básicas II propuestas por la IPH para las masas de agua de transición y costeras

Complementarias

Medidas contempladas en los artículos 55 a 60 del RPH, que las define como aquellas medidas que en cada caso deban aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas. Como se verá, son en su mayoría actuaciones para la mejora del estado cualitativo de las masas de agua.

En las siguientes tablas se recogen las medidas complementarias propuestas por la IPH en su Anexo VI, distinguiéndose aquellas medidas que se aplican con carácter general a todas las categorías de masas de agua, y aquellas que se dirigen de forma específica a las aguas de transición y costeras.

Medidas Complementarias propuestas por la IPH para todas las categorías de masas de Agua.

Nº IPH	Medida	Art.RPH
45	Modificaciones legislativas para facilitar las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua	55
46	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura	55
47	Elaboración y difusión de códigos de buenas práctica en la ganadería	55
48	Introducción de la condicionalidad para acceder a ayudas públicas en explotaciones agrarias	55
49	Construcción de tanques de tormenta en aglomeraciones urbanas	55
50	Adecuación de la red de saneamiento	55
51	Actuaciones para reducir la escorrentía urbana	55
52	Establecimiento de redes separativas para pluviales	55
53	Adecuación de fosas sépticas	55
55	Escalas para peces en azudes	55
56	Restauración hidrológico-forestal	55
57	Restauración de riberas	55
58	Actuaciones de protección de especies amenazadas relacionadas con ecosistemas acuáticos	55
59	Prevención y control de especies exóticas invasoras en ecosistemas acuáticos	55
60	Adecuación de la estructura y sustrato del lecho del río	55
61	Recuperación de la morfología natural del cauce	55
62	Adecuación del régimen hidrológico de lagos y zonas húmedas	55
63	Restauración de vegetación en zonas húmedas	55
64	Adquisición de terrenos para protección de masas de agua	55
65	Recuperación de la morfología natural de lagos y zonas húmedas	55
66	Eliminación de infraestructuras situadas en DPH	55
67	Derivación para evitar acumulación de sedimentos en embalses	55
68	Adecuación de los órganos de desagüe de las presas para permitir el flujo de sedimentos	55
69	Disposición de tomas a cota variable en embalses	55
70	Modificación del punto de extracción	55
71	Diseño de programas de voluntariado ambiental en el ámbito del Dominio Público Hidráulico	55
72	Definición de los perímetros de protección	57
73	Adecuación de cauces en zona urbana	59
74	Incremento de los recursos disponibles mediante tratamiento de regeneración	60

Nº IPH	Medida	Art.RPH
75	Incremento de los recursos disponibles mediante desalación de agua marina	60
76	Incremento de los recursos disponibles mediante desalación de agua salobre	60
77	Incremento de los recursos disponibles mediante obras de regulación	60
78	Incremento de los recursos disponibles mediante obras de conducción	60

Tabla 3.5.1. (4): Medidas Complementarias propuestas por la IPH para todas las categorías de masas de agua

Medidas Complementarias propuestas por la IPH específicamente para la categoría de masas de agua de transición y costeras.

Nº IPH	Medida	Art.RP H
19	Restauración de dunas y marismas costeras	55
20	Establecimiento de arrecifes artificiales	55
23	Redistribución de sedimentos en playas	55
24	Diseño de programas de voluntariado ambiental en el ámbito del dominio público marítimo-terrestre	55
25	Regeneración de playas	55
27	Creación de un observatorio de la sostenibilidad del litoral español	55
28	Adquisición de fincas por parte de la AGE para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre	55
29	Implantación y aplicación de sistemas de gestión medioambiental en instalaciones portuarias y aplicación de recomendaciones sectoriales (ROM 5.1)	56
30	Elaboración, difusión y aplicación de códigos de buenas prácticas en operación portuarias	56
31	Gestión de residuos MARPOL en instalaciones portuarias	56
32	Gestión de redes de saneamiento y de pluviales en instalaciones portuarias	56
33	Programas de control de las descargas directas e indirectas al mar en aplicación de los convenios internacionales de protección del medio marino	58
15	Modificación de infraestructuras costeras para restitución del transporte litoral	55
16	Elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas en maricultura	55
18	Ampliación de la zona de servidumbre de protección definida por la Ley de Costas	55
21	Control del fondeo de embarcaciones	55
14	Eliminación de infraestructuras en dominio público marítimo-terrestre	55
17	Elaboración de la Estrategia para la sostenibilidad de la costa	55
22	By-pass de sedimentos retenidos por infraestructuras portuarias o costeras	55
26	Elaboración y aprobación de normativa reguladora para el emplazamiento de arrecifes artificiales	55

Tabla 3.5.1. (5): Medidas Complementarias propuestas por la IPH para las masas de agua de transición y costeras

3.5.2 VALORACIÓN DEL COSTE DE LAS MEDIDAS

En la definición del programa es necesario considerar medidas nuevas y medidas que forman parte de planes o programas ya elaborados por diferentes autoridades competentes y que, por tanto, cuentan ya con una estimación de coste. La estimación normalmente corresponde a un nivel de definición de la medida mayor que el que puede obtenerse con los procedimientos generales de valoración, por lo que, como regla general, se ha utilizado la información más detallada, que puede corresponder incluso a proyectos ya redactados o a actuaciones en ejecución. Donde pareciera conveniente, la información recibida se ha contrastado con otros procedimientos de valoración, haciendo los ajustes pertinentes.

Puesto que se trata de información de muy diferente procedencia es necesario asegurar que siempre se reflejan los mismos conceptos de coste para garantizar la coherencia de los resultados obtenidos y la validez del análisis coste-eficacia.

Así, en la recopilación de información sobre medidas en ejecución o previstas por las diferentes autoridades competentes, se ha tratado de asegurar que el coste de inversión que se facilita corresponda a la mejor estimación posible del presupuesto final de ejecución por contrata (es decir, incluyendo presupuesto de ejecución material, gastos generales y beneficio industrial) excluidos los impuestos, según propone la IPH en su apartado 8.2.4.

Además se ha tratado de asegurar que en ese coste de inversión estén incluidos todos los elementos necesarios para implantar la medida, es decir, dependiendo de cada caso, las asistencias técnicas necesarias previas a la ejecución de la medida (redacción del proyecto) así como las necesarias durante su implantación (dirección de la obra) y la adquisición de los terrenos. En la medida posible, se ha tratado de considerar todos los elementos que componen las medidas, como por ejemplo en el caso de las infraestructuras todas las actuaciones complementarias y periféricas. Donde no estaban incluidos se han hecho las estimaciones correspondientes, en función de la naturaleza de la medida.

Lo mismo sucede con los costes de explotación y mantenimiento donde se ha intentado que el valor suministrado contemplara todos los conceptos necesarios para el adecuado funcionamiento de la medida, incluyendo también los impuestos. En particular se ha tratado de incluir los conceptos de personal, energía y material fungible (reactivos, por ejemplo), que tienden a ser los componentes esenciales de este coste, dependiendo de cada caso particular.

El coste de las medidas nuevas para las que no se dispone de una valoración se ha estimado de acuerdo con la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009), la aplicación SICMACE y artículos relacionados con las actuaciones. También se ha recurrido en ocasiones al uso del criterio de expertos.

Puesto que todas las estimaciones deben referirse a una fecha común para poder efectuar los análisis en términos homogéneos, todos los costes de las medidas se han expresado a precios constantes en Euros del año 2012. Donde los datos de partida corresponden a otros años, éstos se han actualizado aplicando

los factores de conversión que se deducen del índice de precios de consumo general (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Año	Deflactor	Factor de conversión	Año	Deflactor	Factor de conversión
1977	0,125	7,981	1996	0,654	1,530
1978	0,150	6,663	1997	0,666	1,501
1979	0,174	5,761	1998	0,679	1,474
1980	0,201	4,985	1999	0,694	1,440
1981	0,230	4,352	2000	0,718	1,392
1982	0,263	3,804	2001	0,744	1,344
1983	0,295	3,391	2002	0,767	1,304
1984	0,328	3,047	2003	0,790	1,266
1985	0,357	2,800	2004	0,814	1,228
1986	0,389	2,574	2005	0,842	1,188
1987	0,409	2,446	2006	0,871	1,148
1988	0,429	2,333	2007	0,895	1,117
1989	0,458	2,184	2008	0,932	1,073
1990	0,489	2,047	2009	0,929	1,076
1991	0,518	1,932	2010	0,946	1,057
1992	0,548	1,824	2011	0,976	1,024
1993	0,576	1,737	2012	1,000	1,000
1994	0,603	1,659	2013	1,014	0,986
1995	0,631	1,585			

Tabla 3.5.2. (1): Factores de conversión a precios base 2012

Para poder realizar el análisis coste-eficacia es necesario plasmar el coste de inversión y el coste de explotación y mantenimiento en un solo parámetro. Para ello, el coste de las medidas se valora como coste anual equivalente (CAE).

En el cálculo del coste anual equivalente se ha aplicado una tasa de descuento del 2% para cuantías a precios constantes.

Asimismo se ha supuesto la vida útil de las medidas conforme a los valores recogidos en la Guía técnica para la caracterización de medidas (MARM, 2009). De forma simplificada, éstos son:

Tipo de actuación	Vida útil (años)
Obras civiles (incluidas presas, conducciones en canales, etc.)	50
Estaciones de bombeo y conducciones en tuberías	25
Estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs) y estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAPs)	20
Desaladoras y estaciones para la regeneración de aguas depuradas con fines de reutilización	15

Tabla 3.5.2. (2): Vida útil de diferentes tipos de actuaciones

En el caso de aquellas medidas para las que, por su larga durabilidad, no se dispone de un valor de vida útil, se ha supuesto 50 años.

Se ha considerado que el coste de operación y mantenimiento de las medidas no experimenta variaciones a lo largo de su vida útil (dejando aparte el efecto de la inflación). El coste anual equivalente (CAE) se calcula entonces conforme a la siguiente expresión:

$$CAE = \frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \cdot I + CAO$$

Donde

- r tasa de descuento
- n vida útil
- I coste de inversión inicial
- CAO coste de operación y mantenimiento (constante)

3.5.3 EFICACIA DE LAS MEDIDAS

Para evaluar la eficacia de las medidas se ha partido de la evaluación del estado de las masas de agua correspondiente al escenario tendencial 2015, y su diferencia respecto a los objetivos ambientales. La evaluación de los estados correspondientes a la aplicación de las distintas medidas y la diferencia respecto a los objetivos ambientales, ha permitido analizar la eficacia de cada una de estas medidas.

Por lo tanto, la eficacia de una medida se define como la aportación que ésta hace a la consecución de los objetivos de estado en una o varias masas de agua. Puede evaluarse de dos formas: mediante la reducción de presiones o de impactos. La eficacia se ha evaluado preferentemente de la segunda forma, es decir, la reducción de los impactos medidos en las masas de agua, o lo que es igual, mejoras en los indicadores de estado de las masas de agua que propicia la medida. No obstante, se hace referencia a la reducción de presiones en aquellas medidas donde no se disponga de suficiente información, o bien en el

caso de medidas de mejora de eficiencia en agricultura de riego, donde la reducción de extracciones para riego (presión), y los efectos sobre la distribución de caudales (impacto) pueden ser muy diferentes, debido a la existencia de retornos a una mayor escala, así como al tipo de masa (regulada o no) de que se trate en cada caso.

La eficacia de las medidas se ha estimado preferentemente en base a la información recogida, en su caso, en los propios planes o programas donde se presentan las mismas.

Otras fuentes de información utilizadas, han sido proyectos sobre actuaciones similares, estudios científicos, informes técnicos y el criterio de expertos. Además se ha considerado la información sobre eficacia de medidas recogida en la Guía técnica para la caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009).

Por último, existe un grupo de medidas cuya eficacia no se puede estimar, sea por falta de información, o por la imposibilidad de determinar el grado de implantación de las mismas que puede alcanzar el Programa de Medidas.

Además existen medidas del grupo de conocimiento y gobernanza, cuya finalidad es asegurar el cumplimiento y control de otras actuaciones, pero que en sí mismas no aportan mejoras sobre los indicadores tendenciales.

3.6 SIMULACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

Para estimar el efecto de las medidas, se han utilizado diferentes procedimientos de cálculo y modelos de simulación. En este apartado se describen las metodologías seguidas en cada caso.

En el caso de los sistemas de explotación de la Demarcación Tinto, Odiel y Piedras, se ha utilizado el Sistema de Soporte a la Decisión (SSD) AQUATOOLDMA para planificación y gestión de recursos hídricos, desarrollado por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. Dentro de AQUATOOLDMA, se ha empleado el módulo SIMGES.

Este programa optimiza mes a mes la asignación de los recursos del sistema, minimizando los déficits de los usos en función de las prioridades establecidas por el usuario para los distintos elementos y cumpliendo las reglas de operación impuestas, trabajando sobre una red de flujo conservativo y contemplando posibles interrelaciones entre las aguas superficiales y subterráneas. El programa maneja una serie de elementos de almacenamiento, transporte, derivación, consumo y retorno, cuyas características están basadas en la realidad del sistema y que son definidas por el usuario, permitiendo de este modo reflejar, en la medida de lo posible, la realidad del sistema con un nivel de detalle aceptable.

El Apéndice 2 recoge una descripción del modelo de simulación utilizado.

Básicamente, para la definición del modelo de simulación de los sistemas de explotación se utiliza como soporte básico una representación simplificada de la red fluvial, realizada con elementos que representan tramos de río por donde circula el agua de forma natural y que engloban una o varias masas de agua de las descritas en el apartado 2 de este PH. Se incluye también su relación con las aguas subterráneas, ya sea debido a filtraciones a acuíferos, o a la existencia de una relación hidráulica bidireccional con los mismos.

Construido y calibrado el modelo de simulación de un sistema, este se utiliza para simular las alternativas que interesa estudiar. Una alternativa consiste en una combinación de situaciones de caudales ecológicos y otros requerimientos ambientales, de recursos, de demandas, de infraestructura, de reglas de gestión, y de cualesquiera otras medidas que pudieran ser consideradas.

En el ámbito del presente Anejo, las alternativas se agrupan en grandes grupos de acuerdo con las exigencias del RPH y de la IPH expuestas arriba en cuanto a escenarios temporales e hidrológicos:

- Situación existente, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1940-2006
- Situación existente, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2006
- Horizonte 2015, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1940-2006
- Horizonte 2015, con series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2006
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos que tengan en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación.

Dentro de cada uno de los grupos de alternativas mencionados se han efectuado las simulaciones de las alternativas necesarias para acabar definiendo la alternativa “óptima” de cada grupo en la que se ha optimizado, a base de iteraciones, las medidas para maximizar el cumplimiento de los caudales ecológicos, la satisfacción de las demandas, y demás objetivos contemplados en el TRLA.

3.6.1 SATISFACCIÓN DE LAS DEMANDAS

Para poder evaluar el efecto de las medidas planteadas en los sistemas de explotación y el estado cuantitativo de las aguas ante las demandas de agua previstas, se ha utilizado el modelo de simulación SIMGES que también forma parte del paquete AQUATOOL.

El modelo SIMGES es un modelo general para la simulación de la gestión de sistemas de recursos hidráulicos complejos, en los que se dispone de elementos de regulación o almacenamiento, tanto superficiales como subterráneos, de captación, de transporte, de utilización y/o consumo, y de dispositivos de recarga artificial. La simulación se efectúa a nivel mensual y reproduce a la escala deseada (demarcación o sistema de explotación) el flujo de agua a través del sistema. El modelo admite la definición de reglas de explotación, caudales mínimos ecológicos y diferentes prioridades de los usuarios para el aprovechamiento del agua.

Como resultado de la simulación se obtiene la evolución de las variables del sistema a nivel mensual y anual, los valores medios del periodo de simulación, así como las garantías. Ello permite determinar las garantías que se obtienen para distintas hipótesis de infraestructuras y de evolución de la demanda, así como para distintas reglas de explotación de la cuenca. También permite determinar las reglas de explotación más adecuadas para unos niveles exigidos de garantía y los efectos de una alteración de prioridades de usos.

El Apéndice 2 recoge una descripción del modelo SIMGES.

3.7 ANÁLISIS COSTE-EFICACIA

El Art. 43 del RPH en su punto 6 dice que: La selección de la combinación de medidas más adecuada, especialmente para el caso de las complementarias, se apoyará en un análisis coste-eficacia. En este análisis se considerarán los aspectos económicos, sociales y ambientales de las medidas.

Asimismo, el punto 7 de dicho artículo dice que: En la selección del conjunto de medidas se tendrán en cuenta, además de los resultados del análisis coste-eficacia, los efectos de las distintas medidas sobre otros problemas medioambientales y sociales, aunque no afecten directamente a los ecosistemas acuáticos.

La utilidad del análisis coste-eficacia (en adelante ACE) queda definida de forma sintética en el Art. 61 del RPH, punto 1, según el cual: El análisis coste-eficacia será un instrumento a tener en cuenta para la selección de las medidas más adecuadas para alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua, así como para analizar las medidas alternativas en el análisis de costes desproporcionados.

En conclusión, el análisis coste eficacia constituye una herramienta para:

- Decidir entre varias alternativas disponibles para alcanzar un objetivo.
- Detectar, en su caso, la incursión en costes desproporcionados de las alternativas y analizar otras medidas disponibles.

Conforme a lo dispuesto en el apartado 8.2.1.1.2 de la IPH, se ha realizado un análisis coste-eficacia para las otras medidas básicas (correspondientes a los Art. 46 a 54 del RPH).

En el análisis se ha seguido el siguiente procedimiento:

1. En primer lugar, se han identificado las medidas que pueden contribuir a alcanzar los objetivos definidos, con sus correspondientes costes de inversión y de operación y mantenimiento.
2. Para cada medida se ha calculado el coste anual equivalente y los indicadores de eficacia por parámetros y masas afectadas, utilizando los modelos de simulación arriba descritos.

En líneas generales, se han consultado proyectos y planes existentes relacionados con las medidas. Para las medidas donde no existe suficiente información, se han consultado SICMACE y la Guía técnica para la

caracterización de medidas v.3.2 (MARM, noviembre de 2009). También se ha recurrido al criterio de expertos.

En teoría, las medidas se ordenan por orden creciente de índice coste-eficacia, seleccionándose las medidas de menor índice que resulten suficientes para alcanzar un valor del indicador que se trate, acorde con los objetivos ambientales fijados.

3.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad es un medio de integrar la incertidumbre sobre los parámetros del análisis pero requiere un cierto conocimiento sobre el rango de variación y función de distribución de los parámetros a analizar (p.ej. recursos hídricos disponibles, crecimiento de la demanda, etc.). Este conocimiento es escaso en la Demarcación existiendo valores ‘probables’ de cada parámetro que son los que se han empleado en el análisis. Las mismas razones que llevan a una utilización simplificada del ACE son las que recomiendan no abordar la complejidad del análisis de sensibilidad de dicho ACE en esta fase del trabajo.

3.9 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El Programa de Medidas adoptado se presenta en formato de tabla en el Apéndice 3.

Para facilitar la presentación y la comprensión del Programa de Medidas, se han agrupado las medidas conforme a la siguiente clasificación general:

1. Contaminación puntual: Engloba todo lo relativo a actuaciones materiales de saneamiento y depuración (EDAR, colectores, tanques de tormenta, tratamiento de vertidos industriales, etc.).
2. Contaminación difusa: Engloba todo lo relativo a buenas prácticas agrarias y ganaderas (fertilizantes y pesticidas).
3. Satisfacción de las demandas: Engloba todo lo relativo al incremento de la oferta de recursos e incremento de garantía de suministro y coincidiría en buena parte con infraestructuras básicas (desalación de agua marina y salobre, reutilización para incremento de recursos, etc.); incluye también las actuaciones y programas de mantenimiento que aseguren la operatividad de estas infraestructuras.
4. Recuperación ambiental: Engloba todo lo relativo a restauración del dominio público hidráulico (restauración de riberas en ríos, recuperación de zonas húmedas, restauración hidrológico-forestal, actuaciones para la eliminación de especies invasoras, escalas de peces, retirada de infraestructuras obsoletas del dominio público hidráulico, delimitación del dominio público hidráulico, actuaciones necesarias para la implantación de caudales ecológicos, etc.).

5. Incremento de la eficiencia: Engloba todo tipo de actuaciones encaminadas a este objetivo, tanto estructurales como de gestión (modernización de regadíos, mejora de la eficiencia en redes de abastecimiento, instalación de dispositivos de menor consumo en el abastecimiento urbano, reutilización de aguas en el mismo núcleo en el que se producen, ofertas públicas para la adquisición de derechos de agua, contratos de cesión de derechos de agua, revisión de concesiones, sistemas de asesoramiento al regante, etc.).
6. Conocimiento, administración y gobernanza: Incluye todas las medidas destinadas a incrementar la información disponible sobre el agua así como a mejorar los procedimientos administrativos para su gestión (redes de medida de cantidad, calidad y biológicas, dispositivos de control de extracciones de masas de agua y del volumen derivado por cada usuario, actualización del registro de concesiones, regularización de concesiones, actualización del censo de vertidos, incremento del personal de guardería para control de extracciones y vertidos, delimitación y gestión de zonas inundables, etc.).
7. Recuperación de costes: Engloba todo lo relativo a la modificación de tarifas de riego, abastecimiento, saneamiento, etc.
8. Prevención y mitigación de situaciones hidrológicas extremas.

El Apéndice 3 de este documento desarrolla las medidas propuestas también diferenciadas por los grupos anteriores⁴.

A continuación se recogen algunas aclaraciones acerca de los campos representados en el Apéndice 3, referentes a las medidas recogidas en el Programa de Medidas definitivo.

“Nº IPH” recoge el número con que se designa la medida en el Anexo VI de la IPH. En este anejo aparecen dos tablas de medidas, una (Tabla 89 IPH) referente a medidas que afectan a cualquier categoría de masas de agua, y otra (Tabla 90 IPH) referente a aquellas medidas específicas para aguas de transición y costeras. La ordenación de las medidas presentadas en el Apéndice 3 sigue en lo posible el esquema del Anexo VI de la IPH, desarrollándose tablas adicionales en los casos de aquellas medidas que se subdividen en actuaciones definidas en mayor detalle.

El campo “Medida” es una designación genérica en la que se engloban las actuaciones propuestas. Suele coincidir con la designación que aparece en el Anexo VI de la IPH.

En la columna “Art. RPH” se muestra el artículo del Reglamento de Planificación Hidrológica al que corresponde la medida.

⁴ Es evidente que esta agrupación no puede ser del todo inequívoca, ya que determinadas medidas se podrían relacionar tanto con un grupo como con otro (p.ej. las obras de conducción). No obstante, se considera útil esta definición, a fin de homogeneizar criterios y facilitar la comprensión del programa de medidas.

La columna “Carác” indica si se trata de una medida básica o complementaria.

En lo que se refiere al “Ámbito” de las medidas, se ha diferenciado entre actuaciones específicas (“Específica”) e instrumentos generales (“General”).

El campo “Descripción de la medida” ofrece una reseña del contenido y naturaleza de las medidas propuestas.

La columna “Horizonte” da un plazo para el cual se considera necesaria la realización de la medida en cuestión.

La columna “Inversión (€)” contabiliza los costes totales de inversión que se estiman necesarios para implantación de las medidas.

4 COMPROBACIÓN DE LA ADECUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS A LOS ESCENARIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En el artículo 21, contiene una serie de disposiciones relativas a los balances, asignación y reserva de recursos entre las que está la siguiente:

Art. 21. Balances, asignación y reserva de recursos.

....

4. Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.

En base a estas premisas, para el horizonte de estudio del año 2027, de acuerdo con la IPH, y para evaluar el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación, se ha estimado la reducción de las aportaciones que se producirán. Para ello, se han considerado diferentes estudios realizados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, donde se realizan estimaciones de los efectos del cambio climático en diferentes aspectos, dentro del ámbito andaluz. Los estudios considerados han sido “El Cambio Climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del Clima” y “El Cambio Climático en Andalucía: Evolución y consecuencias medioambientales”.

En estos estudios se analizan los descensos esperados en cuanto a la precipitación media en diferentes zonas, así como el incremento de temperatura esperado. Con ello, se estima que para el ámbito de la Demarcación del Tinto, Odiel y Piedras se producirá un descenso de las aportaciones cercano al 8%, valor que está en concordancia con la estimación que el Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino ha realizado para la Demarcación del Guadalquivir (2.4.6. de la IPH).

5 RESUMEN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

5.1 GENERAL

El Programa de Medidas cuenta con 163 medidas en total, de las cuales 55 son medidas básicas para implementar la legislación comunitaria, 8 son medidas básicas de acuerdo con los artículos 46 al 54 del RPH y 100 son medidas complementarias.

El Apéndice número 3 recoge un listado de las medidas que componen el programa de medidas.

Grupo	Número de medidas
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	55
Otras medidas básicas	8
Medidas complementarias	100
Total	163

Tabla 5.1. (1): Resumen del programa de medidas (básicas/complementarias)

Una vez agrupadas las medidas, 60 tienen como objetivo principal reducir la contaminación puntual, 5 medidas tienen como objetivo principal reducir la contaminación difusa en la demarcación y 41 medidas tienen como finalidad la satisfacción de las demandas. En este grupo se incluyen medidas que pretenden incrementar los recursos disponibles y mejorar la garantía de suministro a través de mejoras en las conducciones, obras de regulación, obras de conducción, y mediante tratamientos de regeneración y reutilización.

Las medidas de recuperación ambiental son 8 en total, y las dirigidas a incrementar la eficiencia tanto en los servicios de agua urbanos como en los de riego son 4.

El grupo de medidas dedicado a conocimiento y gobernanza asciende a 22 actuaciones, hay una única medida de recuperación de costes y finalmente, las medidas de prevención y mitigación de situaciones hidrológicas extremas son 22.

Grupo	Número de medidas
Contaminación puntual	60
Contaminación difusa	5
Satisfacción de las demandas	41
Recuperación ambiental	8
Incremento de la eficiencia	4
Conocimiento, administración y gobernanza	22
Recuperación de costes	1
Prevención y mitigación de situaciones hidrológicas extremas	22
Total	163

Tabla 5.1. (2): Resumen del programa de medidas (por grupos).

5.2 COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

El coste total de inversión del programa de medidas asciende a 1.011,59 millones de Euros. Un 15,6% de este importe corresponde a medidas básicas para implementar la legislación comunitaria, un 2,1% corresponde a otras medidas básicas y un 82,3% a medidas complementarias.

Medidas	Coste de inversión (10 ⁶ Eur)
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	150,16
Otras medidas básicas	29,92
Medidas complementarias	831,55
Total	1.011,59

Tabla 5.2. (1): Coste del programa de medidas (básicas/complementarias)

Respecto a la distribución de inversiones por grupos de medidas, las medidas dirigidas a la satisfacción de demandas constituyen el 76,5% de la inversión total, seguidas por el 16,1% de las medidas orientadas a mitigar los problemas de contaminación puntual.

Grupo	Coste de inversión (10 ⁶ Eur)
Contaminación puntual	155,26
Contaminación difusa	12,98
Satisfacción de las demandas	774,26
Recuperación ambiental	21,11
Incremento de la eficiencia	24,55
Conocimiento, administración y gobernanza	18,41
Recuperación de costes	0,02
Prevención de inundaciones	5,02
Total	1.011,59

Tabla 5.2. (2): Coste del programa de medidas (por grupos).

5.3 FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

El coste de inversión del programa de medidas se reparte entre los diferentes organismos de la siguiente forma:

Organismo	Coste de inversión (millones de €)
Administración General del Estado	490,43
Junta de Andalucía	301,49
Administración Local	122,76
Administración Local/Usuarios privados	16,40
Combinación de los anteriores	80,54
Total	1.011,59

Tabla 5.3. (1): Reparto del coste de inversión del programa de medidas (importes en millones de Euros)



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



JUNTA DE ANDALUCÍA