

ÍNDICE GENERAL

6	PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA.....	6-1
6.1	PROGRAMAS DE CONTROL.....	6-1
6.1.1	Masas de agua superficial.....	6-1
6.1.2	Masas de agua subterránea.....	6-48
6.2	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.....	6-54
6.2.1	Clasificación del estado.....	6-54
6.2.2	Evaluación del estado.....	6-114
6.2.3	Evolución temporal del estado.....	6-115
6.3	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	6-115
6.3.1	Clasificación del estado.....	6-115
6.3.2	Evaluación del estado.....	6-115

ÍNDICE DETALLADO

6	PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA.....	6-1
6.1	PROGRAMAS DE CONTROL.....	6-1
6.1.1	Masas de agua superficial.....	6-1
6.1.1.1	Programa de control de vigilancia.....	6-2
6.1.1.1.1	Masas de agua río.....	6-3
6.1.1.1.2	Masas de agua lago y embalse.....	6-7
6.1.1.1.3	Masas de agua de transición y costeras.....	6-9
6.1.1.2	Programa de control operativo.....	6-16
6.1.1.2.1	Masas de agua río.....	6-17
6.1.1.2.2	Masas de agua lago y embalse.....	6-21
6.1.1.2.3	Masas de agua de transición y costeras.....	6-23
6.1.1.3	Programa de control de investigación.....	6-27
6.1.1.4	Programa de control de las zonas protegidas.....	6-28
6.1.1.4.1	Programa de control de zonas de captación de agua para abastecimiento.....	6-28
6.1.1.4.2	Programa de control de zonas de protección de especies económicamente significativas.....	6-29
6.1.1.4.3	Programa de control de masas de agua de uso recreativo (baños).....	6-35
6.1.1.4.4	Programa de control de zonas sensibles.....	6-48
6.1.2	Masas de agua subterránea.....	6-48
6.1.2.1	Programa de control del estado cuantitativo.....	6-49
6.1.2.2	Programa de control del estado químico.....	6-51
6.1.2.2.1	Programa de control de vigilancia.....	6-51
6.1.2.2.2	Programa de control operativo.....	6-54
6.1.2.3	Programa de control de zonas protegidas.....	6-54
6.2	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.....	6-54
6.2.1	Clasificación del estado.....	6-54
6.2.1.1	Estado o potencial ecológico.....	6-54
6.2.1.1.1	Ríos.....	6-55
6.2.1.1.1.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos.....	6-55
6.2.1.1.1.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos.....	6-58
6.2.1.1.1.3	Indicadores de los elementos de calidad físico - químicos.....	6-60
6.2.1.1.1.4	Procedimiento de evaluación del estado ecológico.....	6-64
6.2.1.1.2	Lagos.....	6-66
6.2.1.1.2.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos.....	6-67
6.2.1.1.2.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos.....	6-69
6.2.1.1.2.3	Indicadores de los elementos de calidad físico - químicos.....	6-70
6.2.1.1.2.4	Procedimiento de evaluación del estado ecológico.....	6-71
6.2.1.1.3	Aguas de transición.....	6-72
6.2.1.1.3.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos.....	6-73
6.2.1.1.3.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos.....	6-84

6.2.1.1.3.3	Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos	6-86
6.2.1.1.3.3.1	Fisicoquímicos generales.....	6-86
6.2.1.1.3.3.2	Otros contaminantes	6-87
6.2.1.1.3.4	Procedimiento de evaluación del estado ecológico	6-88
6.2.1.1.4	Aguas costeras	6-89
6.2.1.1.4.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos	6-89
6.2.1.1.4.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos	6-93
6.2.1.1.4.3	Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos	6-94
6.2.1.1.4.3.1	Fisicoquímicos generales.....	6-94
6.2.1.1.4.3.2	Otros contaminantes	6-96
6.2.1.1.4.4	Procedimiento de evaluación del estado ecológico	6-96
6.2.1.1.5	Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a ríos.....	6-97
6.2.1.1.5.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos	6-97
6.2.1.1.5.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos	6-97
6.2.1.1.5.3	Indicadores de los elementos de calidad físico - químicos	6-97
6.2.1.1.6	Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos. Embalses.....	6-97
6.2.1.1.6.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos	6-97
6.2.1.1.6.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos	6-102
6.2.1.1.6.3	Indicadores de los elementos de calidad físico - químicos	6-102
6.2.1.1.6.4	Evaluación del potencial ecológico.....	6-105
6.2.1.1.7	Aguas costeras y de transición muy modificadas	6-105
6.2.1.1.7.1	Aguas de transición muy modificadas	6-105
6.2.1.1.7.1.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos	6-105
6.2.1.1.7.1.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos	6-105
6.2.1.1.7.1.3	Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos	6-106
6.2.1.1.7.1.4	Procedimiento de evaluación del potencial ecológico.....	6-107
6.2.1.1.7.2	Aguas costeras muy modificadas	6-107
6.2.1.1.7.2.1	Indicadores de los elementos de calidad biológicos	6-108
6.2.1.1.7.2.2	Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos	6-108
6.2.1.1.7.2.3	Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos	6-108
6.2.1.1.7.2.4	Procedimiento de evaluación del potencial ecológico.....	6-108
6.2.1.2	Estado químico	6-108
6.2.1.2.1	Masas de agua continentales: ríos, lagos y embalses.....	6-108
6.2.1.2.2	Aguas de transición.....	6-111
6.2.1.2.3	Aguas costeras	6-113
6.2.1.2.4	Aguas de transición muy modificadas	6-114
6.2.1.2.5	Aguas costeras muy modificadas	6-114
6.2.2	Evaluación del estado	6-114
6.2.3	Evolución temporal del estado	6-115
6.3	ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	6-115
6.3.1	Clasificación del estado	6-115
6.3.2	Evaluación del estado	6-115
6.3.2.1	Estado cuantitativo.....	6-115
6.3.2.2	Estado químico	6-116
6.3.2.2.1	Criterios de evaluación	6-116
6.3.2.2.2	Establecimiento de valores umbral	6-118
6.3.2.2.3	Procedimiento de evaluación	6-118
6.3.2.3	Tendencias significativas y sostenidas al aumento de la contaminación	6-119

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.	Programa de control de vigilancia futuro en ríos	6-4
Tabla 2.	Campaña de muestreo en lagos	6-7
Tabla 3.	Campaña de muestreo en embalses	6-8
Tabla 4.	Programa de control de vigilancia futuro en lagos y embalses	6-9
Tabla 5.	Programa de control de vigilancia en masas de agua de transición	6-10
Tabla 6.	Programa de control de vigilancia en masas de agua costeras.....	6-14
Tabla 7.	Programa de control operativo futuro en ríos	6-18
Tabla 8.	Campañas de muestreo en lagos del programa de control operativo	6-21
Tabla 9.	Campañas de muestreo en embalses del programa de control operativo	6-22
Tabla 10.	Programa de control operativo en lagos y embalses.....	6-23
Tabla 11.	Programa de control operativo en las masas de agua de transición	6-23
Tabla 12.	Programa operativo en las masas de agua costera	6-25
Tabla 13.	Programa de control de zonas de protección de moluscos actual	6-31
Tabla 14.	Programa de control de zonas de protección de peces.....	6-35
Tabla 15.	Programa de control de playas en las Comunidades Autónomas de Asturias y Cantabria	6-37
Tabla 16.	Programa de control en zonas de baño interiores	6-47
Tabla 17.	Estaciones de control utilizadas para la definición del estado cuantitativo actual de las Masas de agua subterránea	6-50
Tabla 18.	Estaciones del programa de control de vigilancia actual en las masas de agua subterránea.....	6-52
Tabla 19.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los ríos	6-56
Tabla 20.	Correspondencia entre los tipos de intercalibración y los acordados para el sistema B de la IPH.....	6-57
Tabla 21.	Umbrales utilizados respecto a la componente hidromorfológica del estado y el número de estaciones que no cumplen	6-60
Tabla 22.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los ríos.....	6-60
Tabla 23.	Umbrales máximos para establecer el límite del buen estado de algunos indicadores físicoquímicos de los ríos	6-61
Tabla 24.	Umbrales de indicadores físicoquímicos generales en ríos	6-62
Tabla 25.	Contraste entre los umbrales proporcionados por la Red biológica y la Red química (ICA) en ríos	6-63
Tabla 26.	Umbrales del anejo II del Real Decreto 60/2011 relativos a las sustancias preferentes	6-64
Tabla 27.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los lagos	6-67
Tabla 28.	Límites de cambio de clases aplicadas para los elementos de calidad biológicos, utilizados para el establecimiento del estado ecológico de los lagos	6-68
Tabla 29.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los lagos	6-69
Tabla 30.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los lagos.....	6-70
Tabla 31.	Valores del EQR estandarizados para los indicadores biológicos en lagos	6-72
Tabla 32.	Valores asignados a cada parámetro de macroalgas en función de los rangos obtenidos	6-74
Tabla 33.	Clasificación del estado de las masas de transición según los rangos del IQMa	6-74
Tabla 34.	Clasificación del estado de las masas de transición según los rangos de cobertura de macroalgas.....	6-75
Tabla 35.	Umbrales de estado para el cálculo del IQA en las masas de transición	6-75
Tabla 36.	Puntuación de los indicadores para el cálculo del IQA en las masas de transición de Cantabria	6-76
Tabla 37.	Clasificación del estado de las masas de transición según los rangos del IQA	6-77
Tabla 38.	Métricas de ictiofauna propuestas por el Reino Unido según la variable que analizan	6-77
Tabla 39.	Puntuación de las métricas propuestas en ictiofauna	6-78
Tabla 40.	Clases de estado ecológico para la valoración de la ictiofauna en masas de transición.....	6-79
Tabla 41.	Categorías ecológicas en función de la tolerancia a las perturbaciones empleadas en el índice AMBI	6-80

Tabla 42.	Condiciones de referencia para la aplicación del M-AMBI en masas de transición.....	6-80
Tabla 43.	Rangos de EQR establecidos en masas de transición.....	6-81
Tabla 44.	Condiciones de referencia para la aplicación del índice QSB en masas de transición.....	6-82
Tabla 45.	Escala de valoración aplicable al índice QSB en masas de transición	6-83
Tabla 46.	Propuesta de clasificación del estado del fitoplancton en aguas transicionales	6-84
Tabla 47.	Clasificación integrada de la calidad del fitoplancton en masas de transición.....	6-84
Tabla 48.	Límites entre estados para los indicadores de calidad hidromorfológicos en masas de transición	6-85
Tabla 49.	CR y límites entre estados para los parámetros fisicoquímicos en aguas de transición	6-87
Tabla 50.	Sustancias analizadas para la evaluación del estado fisicoquímico por otros contaminantes en las masas de transición	6-88
Tabla 51.	Porcentaje de cobertura de macroalgas características en masas costeras.....	6-90
Tabla 52.	Porcentaje relativo de cobertura de especies oportunistas respecto a la superficie total vegetada en masas costeras	6-90
Tabla 53.	Riqueza de poblaciones de macroalgas características en masas costeras.....	6-90
Tabla 54.	Condiciones de referencia del CFR en masas costeras.....	6-90
Tabla 55.	Rangos del EQR y estado ecológico correspondiente a los valores finales del CFR en masas costeras.....	6-91
Tabla 56.	Condiciones de referencia para los indicadores del M-AMBI en masas costeras.....	6-91
Tabla 57.	Rangos de EQR para macroinvertebrados en masas costeras	6-92
Tabla 58.	Umbrales entre estados y puntuaciones para el indicador de clorofila a en masas costeras.....	6-92
Tabla 59.	Umbrales entre estados y puntuaciones para el indicador de frecuencia de floraciones en masas costeras	6-92
Tabla 60.	Criterio de integración de las métricas para la valoración de la calidad del fitoplancton en masas costeras.....	6-93
Tabla 61.	Límites entre clases para los indicadores de calidad hidromorfológicos en masas costeras.....	6-94
Tabla 62.	Condiciones de Referencia y límites entre estados para los parámetros fisicoquímicos generales en masas costeras.....	6-95
Tabla 63.	Sustancias analizadas para la evaluación del estado fisicoquímico por otros contaminantes en las masas costeras	6-96
Tabla 64.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los embalses	6-98
Tabla 65.	Umbrales adoptados para evaluar el estado ecológico en base a indicadores biológicos en embalses	6-99
Tabla 66.	Transformaciones efectuadas para el cálculo de los EQR de los indicadores en embalses	6-100
Tabla 67.	Cálculo de los EQR normalizados en embalses	6-100
Tabla 68.	Fórmulas para normalizar los EQR en embalses	6-101
Tabla 69.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los embalses	6-102
Tabla 70.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los embalses.....	6-102
Tabla 71.	Criterios de valoración de las condiciones fisicoquímicas, según criterio experto	6-104
Tabla 72.	Umbrales para las masas de transición muy modificadas por la presencia de puertos según la IPH y la ROM 5.1	6-106
Tabla 73.	Umbrales y sustancias incluidas en el anejo I del Real Decreto 60/2011.....	6-109
Tabla 74.	Sustancias analizadas para la evaluación del estado químico de las masas de transición	6-111
Tabla 75.	Sustancias analizadas para la evaluación del estado químico de las masas costeras.....	6-113
Tabla 76.	Definición del buen estado químico de las aguas subterráneas (Anexo V Directiva 2000/60/CE)	6-117
Tabla 77.	Normas de calidad de las aguas subterráneas (Anexo I de la Directiva 2006/118/CE)	6-117
Tabla 78.	Normas de calidad y valores umbral (VU) establecidos para las masas subterráneas	6-118

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.	Programa de control de vigilancia en masas de agua superficiales continentales notificado al WISE en marzo de 2007	6-3
Figura 2.	Programa de control de vigilancia futuro en ríos	6-7
Figura 3.	Programas de control de vigilancia en masas de agua superficiales de transición y costeras notificadas a la Comisión Europea	6-9
Figura 4.	Programa de control de vigilancia actual en masas de agua de transición y costeras	6-10
Figura 5.	Programa de control operativo según parámetros químicos y biológicos en masas de agua río	6-17
Figura 6.	Estaciones del programa de control operativo a futuro en ríos	6-21
Figura 7.	Programa de control operativo actual en masas de agua de transición y costeras	6-27
Figura 8.	Programa de control de investigación según parámetros químicos y biológicos	6-27
Figura 9.	Programa de control de zonas protegidas para el consumo humano	6-29
Figura 10.	Programa de control de zonas de protección de moluscos notificado al WISE de 2007	6-30
Figura 11.	Programa de control de zonas de protección de moluscos	6-30
Figura 12.	Programa de control de zonas de protección de peces	6-35
Figura 13.	Programa de control de zonas de baños	6-36
Figura 14.	Estaciones de control cuantitativo de las masas de agua subterránea notificadas a través de WISE	6-49
Figura 15.	Estaciones de control del estado cuantitativo actual de las masas de agua subterránea	6-50
Figura 16.	Estaciones de control de vigilancia de aguas subterráneas notificada a WISE	6-52
Figura 17.	Estaciones del programa de control actual (de vigilancia) del estado químico de las masas de agua subterránea	6-52
Figura 18.	Aproximación utilizada en la integración de los criterios hidromorfológicos al muy buen estado ecológico en ríos	6-59
Figura 19.	Directrices para la clasificación del estado ecológico en ríos	6-66

APÉNDICES

APÉNDICE 6.1. CÁLCULO DE LOS MULTIMÉTRICOS DE LOS TIPOS INTERCALIBRADOS

APÉNDICE 6.2. MÉTODOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICOS EN LAGOS Y EMBALSES

APÉNDICE 6.3. MÉTODOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE CALIDAD FÍSICO-QUÍMICOS EN LAGOS Y EMBALSES

APÉNDICE 6.4. MÉTODOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICOS EN LAGOS Y EMBALSES

APÉNDICE 6.5. PROGRAMAS DE CONTROL DE VIGILANCIA Y OPERATIVO DE LAS MASAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS: ESTACIONES, PARÁMETROS, FRECUENCIAS Y CICLOS MUESTREADOS

APÉNDICE 6.6. PROGRAMAS DE CONTROL DE LAS AGUAS CONTINENTALES: ESTACIONES, PARÁMETROS, FRECUENCIAS Y CICLOS MUESTREADOS

6 PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

6.1 PROGRAMAS DE CONTROL

6.1.1 Masas de agua superficial

La DMA establece en el artículo 8 y en el Anexo V, que los Estados miembros han de diseñar redes y programas de control para vigilancia, control operativo e investigación de las masas de agua superficiales y las zonas protegidas.

Los programas de seguimiento adaptados a los requisitos de la DMA están operativos desde marzo de 2007, conforme al calendario marcado por la DMA.

Estos programas guardan coherencia con la información generada en los informes de los Artículos 5 y 6 de la DMA, y han sido diseñados de acuerdo con los requerimientos del Anexo V de la DMA.

Los criterios seguidos para la clasificación de las estaciones de control existentes adaptándolos a lo establecido en la DMA para la definición de los programas de control, han sido los aportados por la experiencia de los técnicos, basados en el conocimiento de las redes existentes y atendiendo a la ubicación de los puntos y al estado en el que se encuentra la masa de agua para dar cumplimiento a los objetivos medioambientales de los planes hidrológicos.

El presente apartado se ha estructurado por programa de control teniendo en cuenta:

- Las directrices que se tuvieron en consideración para el diseño de los programas de control que fueron notificados a la Comisión Europea a través de la plataforma WISE.
- Los programas de control actuales existentes en la Demarcación con los que se ha evaluado el estado de las masas de agua y las zonas protegidas. Estos programas de control en general se han ido adaptando y actualizando desde lo que se diseñó y notificó a la Comisión Europea en marzo de 2007, con objeto de mostrar una evaluación del estado en el mayor número de masas y con la mejor precisión posibles y así poder definir unos objetivos medioambientales y un programa de medidas que permita abordar el cumplimiento de los OMA en el escenario tendencial (2015). Estos son los programas de control que se reportan en cumplimiento del Artículo 13. En los apéndices 6.5 y 6.6 se muestran respectivamente las estaciones de transición y costeras y continentales utilizadas para evaluar el estado en el escenario actual (asimilable a 2008), los programas de control a los que se

asignan las estaciones y un resumen de los subprogramas de control en cuanto a descripción, diseño, elementos de calidad y ciclo/frecuencia de medida.

- Dado que el diseño de los programas de control es un proceso dinámico, en base a los resultados de evaluación del estado, se ha propuesto en los casos que se ha requerido, una adaptación de los programas de control actuales para futuras campañas de control siguiendo los siguientes criterios generales:
 - a) Incluir en el programa de control operativo aquellas masas que en el escenario actual han sido calificadas en mal estado,
 - b) Extender en algunos casos los programas de control a masas sin evaluar y
 - c) Simplificar en algunos casos el número de estaciones por masa con objeto de poseer una representatividad suficiente, manteniendo las series temporales en la medida de lo posible y priorizando esfuerzos.

La tarea inicial a la hora de diseñar tanto los programas de control operativos, como los de vigilancia, investigación y zonas protegidas, ha consistido en la ubicación de las estaciones de control existentes en alguna de las 4 categorías de masas de agua, en las que se han tenido en cuenta criterios comunes como:

- Los criterios establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente para el diseño de los programas de Control de la Calidad de Aguas.
- El estado de las masas de agua en que se ubican los puntos, según los estudios de evaluación de impacto realizados.
- Tipo de control realizado anteriormente en el punto considerado (aguas destinadas a la producción de agua potable, control de impacto de vertidos, etc.).

En el caso de las masas de agua superficial se miden en los programas de control diseñados indicadores biológicos, fisicoquímicos, hidromorfológicos y químicos (medida del cumplimiento de normas de calidad). En el caso de las zonas protegidas los indicadores utilizados son los regidos por la norma en base a la que se designa la zona protegida y supone un control adicional sobre los anteriores.

En los apéndices 6.5 y 6.6 se incluye un resumen de las estaciones utilizadas par

6.1.1.1 Programa de control de vigilancia

El control de vigilancia tiene por objetivo principal obtener una visión general y completa del estado de las masas de agua.

Su desarrollo debe permitir concebir eficazmente programas de control futuros y evaluar los cambios a largo plazo en el estado de las masas de agua debidos a cambios en las condiciones naturales o al resultado de la actividad antropogénica muy extendida.

El programa de vigilancia se establece sobre un número de masas de agua suficiente para proporcionar una evaluación global del estado de las aguas en la Demarcación Hidrográfica y se efectúa sobre indicadores representativos de los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos, así como de los contaminantes

de la lista de sustancias prioritarias y de otros contaminantes vertidos en cantidades significativas.

Además, cuando el estado de la masa de agua sea peor que bueno, las estaciones existentes entrarán dentro del programa operativo para intensificar su control. Por tanto el diseño y la adaptación de los programas de control es un proceso dinámico e iterativo.

A continuación se muestra una descripción del programa de control de vigilancia por categoría de masa de agua.

6.1.1.1.1 Masas de agua río

Como antecedente en el diseño de los programas de vigilancia, señalar que en marzo de 2007 se notificó a Europa el diseño de este programa de control a través de la plataforma WISE.

Para ello, en el caso de las masas de agua continentales superficiales se utilizaron dos tipos de estaciones que se muestran en la siguiente figura: una relativa al control biológico que mide indicadores biológicos, hidromorfológicos y algunos indicadores fisicoquímicos y otra con estaciones químicas donde se miden indicadores fisicoquímicos y sustancias contaminantes (preferentes y prioritarias).

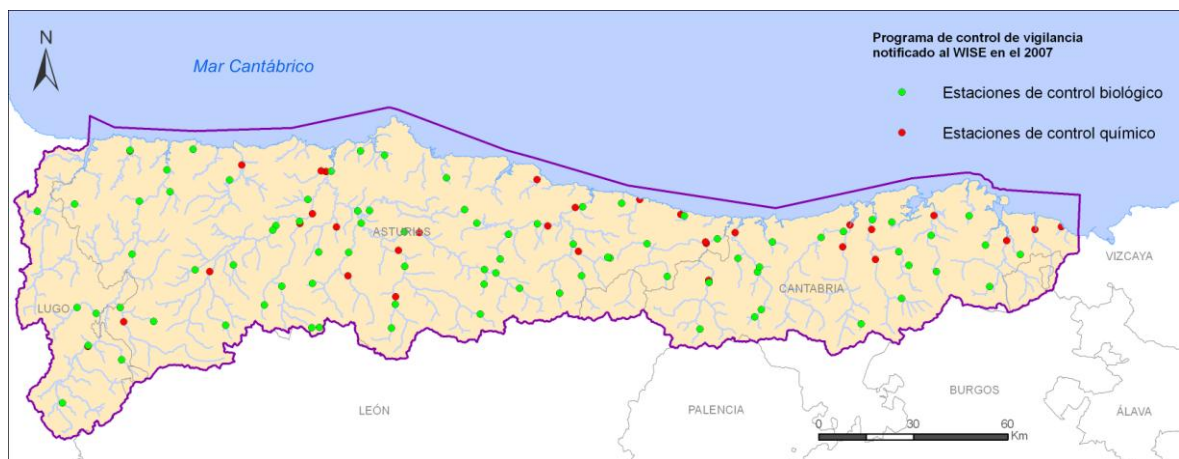


Figura 1. Programa de control de vigilancia en masas de agua superficiales continentales notificado al WISE en marzo de 2007

En las estaciones biológicas del programa de vigilancia en ríos que se diseñó para la notificación a Europa en marzo del 2007, se tuvo en cuenta la evaluación de las estaciones disponibles con el EQR de macroinvertebrados. A continuación se realizó la asignación a masas de agua para este programa de control mediante un sorteo estratificado por tipos y estado ecológico, en función de los resultados obtenidos en los muestreos. Este sorteo se realizó en dos pasos: a) Se estableció el número de masas de agua pertenecientes a cada tipo; y b) se estableció la proporción de estaciones en las diferentes clases de estado ecológico, para cada tipo. Así se obtuvo un control general de las masas de agua superficiales.

Respecto a los programas de control con estaciones biológicas diseñados y notificados al WISE se realizó un importante esfuerzo de actualización y completado de las estaciones. En concreto se han cubierto prácticamente la totalidad de las masas de agua río y prácticamente se ha duplicado el número de puntos de control con las estaciones biológicas. El objeto ha sido utilizar toda la información disponible del

elemento mejor testado frente a las presiones que en el caso de los ríos son los macroinvertebrados en primer lugar y las diatomeas en segundo.

En relación a las estaciones de este programa de control que sirven para evaluar el estado químico y los indicadores fisicoquímicos que afectan al estado ecológico, se ha aumentado significativamente, al igual que en las estaciones biológicas, el número de estaciones que conforma este programa de control, no obstante la representatividad de estas estaciones en el momento de la evaluación del estado se inclina hacia masas con impactos, quedando las masas de cabecera y en buen estado con una representatividad menor. De esta forma se completa la evaluación del estado de esta categoría de masas de agua. Además se ha realizado una labor de coordinación con la CAPV incorporándose la información de sus programas de control bajo criterios homogéneos.

En los Apéndices 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4 del Capítulo 8 de la memoria "Diagnóstico del cumplimiento de objetivos medioambientales", se muestran las estaciones utilizadas para evaluar cada componente del estado en ríos y cuáles de ellas son representativas a efectos de computar en la valoración del estado de los mismos. Adicionalmente en los mapas de estado del mismo punto de la memoria se muestra la ubicación de estas estaciones representativas.

Todavía es mucho lo que debe trabajarse para tener unos sistemas de clasificación del estado ecológico completos, es decir que abarquen todos los elementos de calidad y que ofrezcan unos niveles de precisión y confianza en la clasificación adecuados que aseguren la comparabilidad a nivel estatal y europeo.

Es por tanto un objetivo a futuro, extensible a todas las categorías de masas de agua superficiales, el continuar validando indicadores de todos los elementos de calidad en base a los resultados que se van obteniendo de los programas de control y estimar el nivel de confianza y precisión de los resultados obtenidos.

En base a los resultados de estado de las masas de agua río obtenidos en el escenario actual, se proponen las siguientes estaciones de control para el programa de vigilancia a implantar tras la aprobación del Plan Hidrológico. En la siguiente tabla se muestra además del nombre de la estación, la masa en la que se sitúa y el código de las estaciones biológicas y químicas en el escenario actual. Como se puede comprobar, en general se han tratado de unificar las estaciones de control químico y biológico, evitando con ello duplicidades y proporcionando una mayor consistencia en la integración de la información.

Tabla 1. Programa de control de vigilancia futuro en ríos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA ACTUAL	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN QUÍMICA ACTUAL	X (UTM)	Y (UTM)	CÓDIGO DE LA MASA DE AGUA
AS011 - NO2010	AS011	NO2010	470864,9997	4782289,5	ES083MAR002310
AV009 - NO2260	AV009	NO2260	263546,1736	4824569,015	ES145MAR000910
BA001 - NO2125	BA001	NO2125	207044,4404	4827759,232	ES203MAR001810
DC005 - NO2042	DC005	NO2042	370571,3609	4785513,703	ES126MAR000550
DC006 - NO2040	DC006	NO2040	369749,2824	4797559,364	ES132MAR000621
DC015 - NO2045	DC015	NO2045	351937,5247	4795111,961	ES131MAR000610
EC001 - NO2035	EC001	NO2035	390509,0795	4798283,239	ES113MAR000410
EO007	EO007		157385,34	4807664,45	ES240MAR002220
EO011 - NO2143	EO011	NO2143	168035,9412	4816749,457	ES244MAR002280

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA ACTUAL	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN QUÍMICA ACTUAL	X (UTM)	Y (UTM)	CÓDIGO DE LA MASA DE AGUA
ES001	ES001		218120,55	4813133,97	ES197MAR001750
ESQ001 - NO2264	ESQ001	NO2264	243058,9695	4825877,755	ES195MAR001730
MIE001	MIE001		442740	4788616,5	ES086MAR000150
MIE004 - NO2012	MIE004	NO2012	441702,8345	4806188,225	ES086MAR000100
NA012	NA012		207549,08	4760700,59	ES211MAR002000
NA013 - NO2132	NA013	NO2132	184893,2677	4772286,582	ES217MAR002040
NA016	NA016		192050,15	4786363,1	ES219MAR002050
NAL010 - NO2114	NAL010	NO2114	269700,0903	4772175,353	ES155MAR001150
NAL026 - NO2088	NAL026	NO2088	208713,6776	4780335,083	ES183MAR001550
NAL035	NAL035		240608,54	4804503,89	ES193MAR001700
NAL036 - NO2363	NAL036	NO2363	246516,9402	4819934,499	ES194MAR001720
NAL037 - NO2070	NAL037	NO2070	249873,0386	4820330,947	ES194MAR001712
NAL055 - NO2111	NAL055	NO2111	271052,44	4779389,825	ES161MAR001210
NAL100 - NO2081	NAL100	NO2081	247977,6384	4817107,785	ES194MAR001712
NAL200 - NO2089	NAL200	NO2089	243853,6728	4811434,675	ES193MAR001690
NAL214	NAL214		305852,51	4783449,81	ES146MAR001020
NAL218	NAL218		277272,7	4787857,8	ES163MAR001240
NAL222 - NO2095	NAL222	NO2095	251830,6027	4809429,091	ES175MAR001450
NAN002	NAN002		385074,3	4774184,8	ES114MAR000440
NAN005 - NO2036	NAN005	NO2036	378335,8754	4800070,82	ES118MAR000480
NAN007	NAN007		388110,2	4778858,85	ES114MAR000420
NE002	NE002		213961,58	4824849,67	ES202MAR001800
NO2001		NO2001	484041,2994	4801270,496	ES516MAR002300
NO2005		NO2005	465095,2434	4798439,962	ES084MAR000060
NO2032		NO2032	414036,6689	4775607,842	ES105MAR000330
NO2043		NO2043	359307,4989	4774684,5	ES120MAR000490
NO2051		NO2051	348559,6865	4811398,377	ES133MAR000640
NO2065		NO2065	315979,363	4817771,831	ES145MAR000950
NO2066		NO2066	302054,0275	4815579,74	ES145MAR000970
NO2072		NO2072	256774,8796	4808662,964	ES194MAR001713
NO2079		NO2079	299287,3243	4789341,352	ES150MAR001060
NO2083		NO2083	228612,3312	4798959,946	ES189MAR001600
NO2086		NO2086	212062,6066	4788715,373	ES189MAR001650
NO2091		NO2091	235435,2166	4778977,593	ES191MAR001670
NO2103		NO2103	259192,4525	4803637,36	ES170MAR001320
NO2112		NO2112	278438,4334	4783048,993	ES161MAR001220
NO2115		NO2115	299701,0037	4787975,43	ES149MAR001070
NO2128		NO2128	188937,5982	4811083,679	ES232MAR002120

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA ACTUAL	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN QUÍMICA ACTUAL	X (UTM)	Y (UTM)	CÓDIGO DE LA MASA DE AGUA
NO2129		NO2129	187677,4504	4794459,394	ES222MAR002060
NO2288		NO2288	251236,0719	4805851,207	ES175MAR001440
NO2308		NO2308	196442,9198	4825279,813	ES234MAR002140
NO2362		NO2362	330760,5265	4801807,311	ES142MAR000750
PAS017 -	PAS017		427350,45	4778537,13	ES089MAR000190
POR001 -					
NO2133	POR001	NO2133	186849,4824	4826938,75	ES236MAR002170
SB004	SB004		399636,17	4779081,67	ES096MAR000271
SB008	SB008		406673,06	4799689,66	ES098MAR000292
SB012	SB012		413938,8	4788785,04	ES111MAR000370
SE006 - NO2058	SE006	NO2058	319534,5811	4803083,236	ES144MAR000840
SE011	SE011		333116,7	4778623,7	ES134MAR000670
SE015	SE015		321644,91	4786413,78	ES135MAR000690
SE020 - NO2303	SE020	NO2303	327531,2695	4808399,192	ES144MAR000820

El criterio utilizado para el diseño de este programa de control ha sido el de incluir las masas de agua con estado bueno. Estas masas se han representado en el programa de vigilancia en función de su tipología B, seleccionando un número de masas de agua proporcional a la superficie ocupada por el tipo, de tal forma que exista una representatividad de todas las tipologías presentes en esta Demarcación.

Además se han priorizado las masas en las que había estaciones de muestreo químicos históricos y biológicos, adaptando la localización del biológico al químico cuando la distancia existente entre ellos era excesiva para poder considerarlos "subsite" de un mismo "site" o en ocasiones adaptando el químico al biológico por considerar la localización mas conveniente.

Respecto a los elementos a muestrear y la frecuencia, en el programa de vigilancia deben tenerse en cuenta todos los elementos biológicos. En este sentido cabe destacar, tal y como se ha mencionado antes, que ésta es una labor aún pendiente y de momento se han priorizado aquellos elementos ya intercalibrados o testados (macroinvertebrados en el caso de ríos).

La frecuencia de este programa es de al menos una vez cada periodo de planificación (seis años). En este sentido el diseño general contempla operar el programa de control de forma gradual, es decir repartirlo entre varios años y mantener una serie de estaciones de muestreo anual para evaluar la variación natural, o la incertidumbre, que es otro de los trabajos pendientes a abordar.

En la figura adjunta se muestran la ubicación de las estaciones del programa de control de vigilancia a futuro.

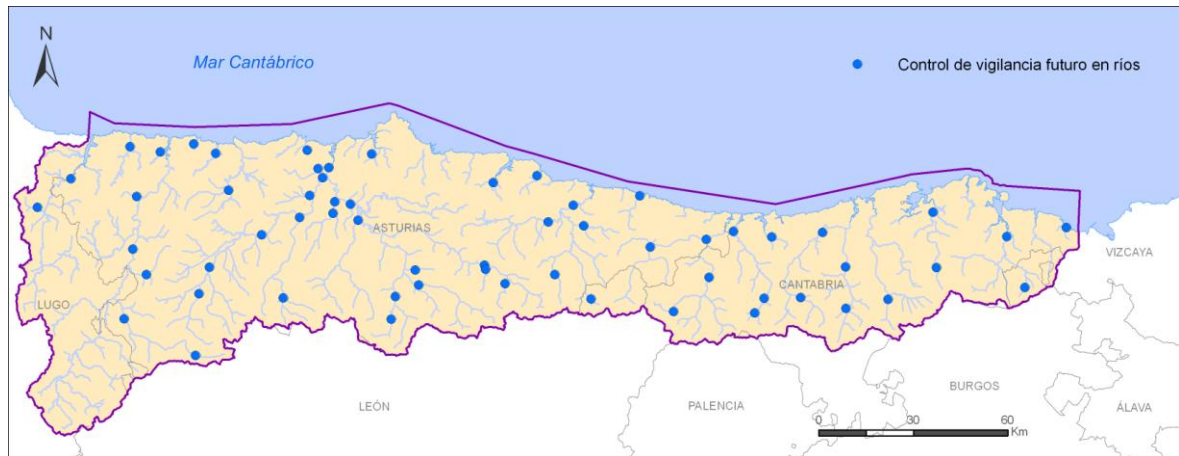


Figura 2. Programa de control de vigilancia futuro en ríos

6.1.1.1.2 Masas de agua lago y embalse

En el caso de las masas de agua lago y embalses (masas río muy modificadas asimilables a lago), se trató de cubrir con los programas de control de vigilancia notificados al WISE, el mayor número de masas posible quedando aún masas pendientes de representación en los programas de control diseñados para esta Demarcación (embalse de San Andrés de los Tacones, y lago de Reocín).

En el caso de los lagos, en el año 2006 se realizó el diseño y explotación de la red de vigilancia de lagos, y en 2008 se ha vuelto a realizar el muestreo del programa de vigilancia. Los muestreos efectuados han tenido por objeto la obtención de los datos de los elementos de calidad biológica, hidromorfológica y fisicoquímica que permitieran el establecimiento del estado ecológico de las masas de agua.

Se han realizado las campañas de muestreo indicadas en las tablas siguientes

Tabla 2. Campaña de muestreo en lagos

MASAS DE AGUA LAGOS NATURALES, MUY MODIF. Y ARTIFICIALES			
PRIMAVERA-06	VERANO-06	PRIMAVERA-07	VERANO-08
Red vigilancia	Red vigilancia	Red vigilancia	Red vigilancia
5 lagos	5 lagos	1 masa artificial lago	5 lagos
			1 masa artificial lago

LAGO	1ª CAMPAÑA	2ª CAMPAÑA	3ª CAMPAÑA	5ª CAMPAÑA
	PRIMAVERA-06	VERANO-06	PRIMAVERA-07	VERANO-08
Enol	23/06/2006	04/08/2006		24/07/2008
Ercina	23/06/2006	04/08/2006		24/07/2008
Negro	21/06/2006	05/08/2006		13/09/2008
Pozón de la Dolores	22/06/2006	03/08/2006		31/07/2008
Valle, Del	21/06/2006	05/08/2006		13/09/2008
Alfilorios	-	-	03/09/2007	27-28/09/08

Cabe destacar los siguientes puntos:

- En el muestreo del programa de vigilancia de 2006 se muestrearon 5 lagos.
- Las masa de agua artificial se muestreó el año siguiente.
- En 2008 se planeó el muestreo de 5 lagos naturales y 1 masa artificial asimilable a lago.

Los elementos de calidad muestreados en lagos naturales y muy modificados en el control de vigilancia fueron: fisicoquímicos y biológicos (fitoplancton, macrófitos, fitobentos, macroinvertebrados y microinvertebrados) en estaciones de control biológica; y sustancias preferentes y prioritarias en estaciones de control químico gestionadas por Comisaría de aguas de la CHC.

La evaluación del estado en embalses se ha determinado con los mismos programas de control que fueron notificados al WISE.

En 2006 se realizó el diseño y explotación del programa de vigilancia de embalses, y en 2008 se ha vuelto a repetir este muestreo. Los muestreos efectuados han tenido por objeto la obtención de los datos de los elementos de calidad biológica, hidromorfológica y fisicoquímica que permitieran el establecimiento del estado ecológico de las masas de agua.

Se han realizado las campañas de muestreo indicadas en las tablas siguientes:

Tabla 3. Campaña de muestreo en embalses

Masas de agua ríos muy modificados - embalses		
Verano 2006	Invierno 2006/07	Verano 2008
Red vigilancia	Red vigilancia	Red vigilancia
10 embalses	10 embalses	10 embalses

Embalses	1ª campaña	2ª campaña	5ª campaña
	Verano 06	Invierno 06/07	Verano 08
Alsa/Torina	30/09/2006	18/01/2007	19/09/2008
Arbón	26/07/2006	21/02/2007	23 y 25/08/08
Barca, La	22/07/2006	21/01/2007	24/08/2008
Cohilla, La	22/09/2006	23/02/2007	26-27/09/08
Doiras	27/07/2006	20/02/2007	29/07/2008
Priañes	25/07/2006	19/01/2007	28-29/09/08
Rioseco	19/07/2006	22/01/2007	23/07/08 y 3/10/08
Salime	29/07/2006	19/02/2007	28-30/07/08
Tanes	18/07/2006	23/02/2007	23/07/2008
Trasona	20/07/2006	23/01/2007	25-26/08/08

Cabe destacar los siguientes puntos:

- En el muestreo del programa de vigilancia de 2006 se muestrearon 10 embalses.
- Las masas de agua artificiales se muestrearon el año siguiente.

- En 2008 se planeó el muestreo de 10 ríos muy modificados-embalses.

Los elementos de calidad muestreados en embalses y en lagos artificiales en el control de vigilancia fueron: fisicoquímicos y biológicos (fitoplancton y peces) en estaciones de control biológica; y sustancias preferentes y prioritarias en estaciones de control químico gestionadas por Comisaría de aguas de la CHC.

El plan de explotación previsto para el programa de vigilancia tras la entrada en vigor del Plan, engloba los lagos y embalses incluidos en la siguiente tabla, lo que supone, junto con los incluidos en el programa operativo, controlar la totalidad de masas lago y embalse.

Tabla 4. Programa de control de vigilancia futuro en lagos y embalses

PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA FUTURO EN LAGOS		
EMBALSES	LAGOS NATURALES	LAGOS ARTIFICIALES
Arbón	Enol	Alfilorios
Doiras	Ercina	Reocín
Salime		
La Cohilla		
Alsa/Torina		
Tanes		
Rioseco		
Priañes		
San Andrés de los Tacones		

6.1.1.1.3 Masas de agua de transición y costeras

En las masas de agua de **transición** y **costeras**, se notificó a la Comisión Europea los datos relativos al programa de vigilancia tal y como se muestra en la siguiente figura. Cada punto corresponde a lo que se denomina estación de muestreo ("Site"), donde puede haber puntos diferentes de muestreo ("subsite") asociados a distintos parámetros (bentos, microalgas, peces, EIONET, etc.).

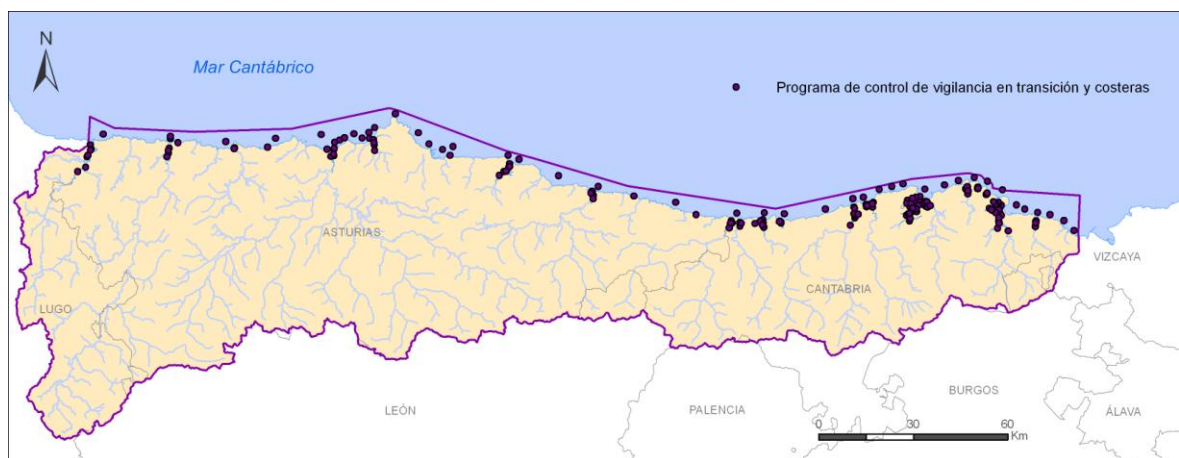


Figura 3. Programas de control de vigilancia en masas de agua superficiales de transición y costeras notificadas a la Comisión Europea

Asimismo, las estaciones que forman parte del actual programa de control de vigilancia en las masas de agua de transición y costeras de la Demarcación se muestran en el siguiente mapa y sus datos básicos figuran en las tablas que le siguen.



Figura 4. Programa de control de vigilancia actual en masas de agua de transición y costeras

A continuación se muestran las estaciones que forman parte de la red de vigilancia en masas de transición y costeras, así como las coordenadas de las mismas. En el Apéndice 6.5 se exponen los parámetros medidos en cada una de ellas.

Tabla 5. Programa de control de vigilancia en masas de agua de transición

NATURALEZA	MASA DE AGUA		ESTACIÓN		
	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
NATURALES	ES076MAT000230	Ría de Oriñón	A-OR01	474189	4804578
			A-OR02	474029	4803194
			B-OR06	474216	4804716
			B-OR07	474204	4803659
			P-OR	474530	4805131
			V-OR	474208	4804240
	ES085MAT000180	Ría de Ajo	A-AJ01	452447	4815819
			A-AJ02	452143	4815193
			A-AJ03	452759	4814427
			A-AJ04	452645	4813581
			B-AJ01	452389	4815769
			B-AJ02	451983	4815054
			B-AJ04	452613	4814497
			B-AJ04b	452645	4813581
			P-AJ	452370	4815614
			V-AJ	4815094	4815094
	ES085MAT000190	Marismas de Joyel	A-JO01	455777	4815678
			A-JO02	455672	4815195
			B-JO02	455850	4815254
			B-JO04	455850	4815658
			P-JO	455776	4815620
			V-JO	456089	4815220
	ES085MAT000200	Marismas Victoria	A-VI01	458682	4813603

MASA DE AGUA			ESTACIÓN		
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			B-VI01	458791	4813759
			P-VI	458673	4813613
			V-VI	458294	4813620
	ES085MAT000210	Marismas de Santoña	A-MS01	463285	4809861
			A-MS02	462468	4810589
			A-MS03	461602	4810228
			A-MS05	461718	4809102
			A-MS06	460327	4808312
			A-MS07	462881	4807100
			A-MS08	462448	4804827
			A-MS09	462078	4802655
			A-MS10	465433	4801740
			A-MS11	462513	4811891
			B-MS01	462325	4810810
			B-MS03	461453	4810281
			B-MS05	460150	4808449
			B-MS07	462536	4808499
			B-MS08	461486	4807435
			B-MS09	463129	4806880
			B-MS11	462388	4805919
			B-MS12	462219	4803577
			P-MS	462671	4808434
			V-MS	462142	4807505
	ES092MAT000140	Ría de Mogro	A-MO01	420379	4810121
			A-MO02	421751	4810199
			A-MO03	422670	4810745
			A-MO04	422449	4809217
			B-MO03	420617	4809684
			B-MO05	422501	4810720
			P-MO	422600	4810777
			V-MO	421672	4809720
	ES112MAT000130	Ría de San Martín de la Arena	AB-SB01S	416789	4808945
			AB-SB02S	416473	4807396
			AB-SB03S	417489	4806135
			AB-SB04S	416755	4805674
			A-SB03	416208	4804831
			A-SB04	415314	4803448
			A-SB08	415679	4804831
			B-SB01	416647	4808875
			B-SB02	416477	4807286
			B-SB03	416981	4806552
			B-SB04	417782	4806989
P-SB			416909	4808837	
V-SB			416901	4806990	
ES113MAT000110	Marismas de San Vicente de la Barquera	A-SV01	386828	4804885	
		A-SV02	387561	4805299	
		A-SV03	387293	4804399	
		A-SV04	387898	4802900	

MASA DE AGUA			ESTACIÓN		
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			B-SV01	385126	4804089
			B-SV02	386735	4804795
			B-SV04	387734	4804386
			B-SV06	387441	4803662
			P-SV	387110	4804457
			V-SV	387432	4803702
	ES113MAT000120	Ría de Oyambre	A-OY01	392905	4804778
			A-OY02	393361	4804132
			B-OY01	392819	4804759
			B-OY03	393234	4804449
			P-OY	393197	4804763
			V-OY	393143	4803968
	ES118MAT000100	Estuario de Tina Menor	A-TN01	380654	4804199
			A-TN02	380268	4803303
			B-TN01	380237	4804349
			B-TN02	380812	4804197
			P-TN	380668	4804251
			V-TN	380705	4804237
	ES132MAT000090	Estuario de Tina Mayor	A-TM01	377721	4804694
			A-TM02	377194	4803886
			B-TM02	377861	4804315
			B-TM03	377600	4805090
			P-TM	377658	4805168
			TW08B1C	377649	4804618
			TW08B2	377810	4804253
			TW08F01	377699	4805020
			TW08M01	377251	4804225
			TW08M01_V	377251	4804225
			TW08W1C	377554	4804941
			TW08W2	377256	4803978
	ES144MAT000080	Estuario de Ribadesella	TW08W3	376860	4802772
			TW07B1C	333284	4814701
			TW07B2	333121	4814369
			TW07B3	333277	4813562
			TW07F01	333372	4814834
			TW07M01	333031	4813781
			TW07M01_V	333031	4813781
			TW07W1C	333316	4814383
			TW07W2	333678	4813118
	ES145MAT000070	Estuario de Villaviciosa	TW07W3	333682	4812012
			TW06B1C	306873	4821730
			TW06B2	304857	4820414
TW06B3			303972	4819420	
TW06F01			306829	4821713	
TW06M01			306101	4820773	
TW06M01_V			306101	4820773	
TW06W1	307273	4822575			
TW06W2C	306970	4821946			

MASA DE AGUA			ESTACIÓN			
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
			TW06W3	304790	4820435	
			TW06W4	303952	4819365	
	ES194MAT000050	Estuario del Nalón	TW04B1	251500	4827731	
			TW04B2C	251556	4826985	
			TW04B3	250431	4825402	
			TW04F01	251217	4825347	
			TW04M01	251320	4826108	
			TW04M01_V	251320	4826108	
			TW04W1	251482	4827656	
			TW04W2C	251508	4825653	
			TW04W3	250401	4824778	
			ES200MAT000040	Estuario del Esva	TW03B1C	219840
	TW03F01	219774			4828040	
	TW03M01	219664			4827966	
	TW03M01_V	219664			4827966	
	ES244MAT000020	Estuario del Eo	TW03W1C	219834	4828125	
			TW01B1	174328	4828114	
			TW01B2	172848	4825861	
			TW01B3	171799	4821472	
			TW01F01	173762	4826740	
			TW01M01	173392	4825820	
			TW01M01_V	173392	4825820	
			TW01W1C	174228	4828987	
			TW01W2C	173085	4825256	
			TW01W3	172641	4821906	
	TW01W4	170098	4820639			
	MUY MODIFICADAS	ES087MAT000150	Bahía de Santander-Puerto	AB-BS01S	437491	4812643
				AB-BS02S	436166	4812444
				AB-BS03S	434974	4812080
				AB-BS04S	434633	4810329
				AB-BS05S	435132	4808974
				AB-BS15	433782	4811204
				AB-BS18	433553	4810588
AB-BS20				434210	4809398	
ES087MAT000160		Bahía de Santander-Interior	AB-BS06S	434122	4807283	
			AB-BS13	433125	4806663	
			A-BS10	436325	4807967	
			A-BS11	434318	4805747	
			B-BS09	436199	4808728	
			B-BS10	434605	4807476	
			B-BS11	433671	4807152	
			B-BS12	434341	4805650	
ES145MAT000060		Estuario de Avilés	TW05F01	264219	4830665	
			TW05M01	264143	4829749	
			TW05M01_V	264143	4829749	
			TW05X1	262726	4831156	
			TW05X2C	264098	4830660	
			TW05X3	264238	4829042	

MASA DE AGUA			ESTACIÓN		
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
	ES234MAT000030	Estuario de Navia	TW05X4	264405	4827265
			TW02B1	199256	4829346
			TW02B2	198955	4828365
			TW02B3	199027	4827516
			TW02F01	198966	4827781
			TW02M01	198954	4827362
			TW02M01_V	198954	4827362
			TW02W1C	199142	4828077
			TW02W2	199005	4826519
			TW02W3	198452	4825982
	ES087MAT000170	Bahía de Santander-Páramos	AB-BS02	437319	4811701
			A-BS07	437323	4811096
			A-BS08	439219	4811107
			A-BS09	438717	4810124
			A-BS21	435904	4811174
			B-BS03	439718	4810885
			B-BS04	439339	4809469
			B-BS08	436948	4809941
			P-BS	437296	4811166
			V-BS	437021	4810197

Tabla 6. Programa de control de vigilancia en masas de agua costeras

MASA DE AGUA			ESTACIÓN		
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
NATURALES	ES000MAC000140	Castro costa	A-AC19	478667	4806927
			A-AC21	486308	4801816
			AB-AC20	483096	4805095
			R4_1	479387	4805927
			R4_2	482145	4804954
			R4_3	486418	4800999
	ES000MAC000130	Santoña costa	A3_1	466960	4807401
			A3_2	470234	4807031
			A3_3	473739	4807461
			A-AC17	470691	4808657
			A-AC18	474843	4807630
			AB-AC16	468094	4809970
	ES000MAC000120	Noja costa	A-AC14	458895	4817518
			A-AC15	463650	4814726
			AB-AC13	454705	4818799
			R3_1	456524	4816965
			R3_2	458475	4816039
			R3_3	461762	4813142
	ES000MAC000110	Santander costa	A2_1	436689	4816026
			A2_2	442231	4814240
A2_3			448109	4816656	

NATURALEZA	MASA DE AGUA		ESTACIÓN		
	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			A-AC11	445206	4816320
			A-AC12	449597	4817793
			AB-AC10	439039	4814955
	ES000MAC000100	Virgen del Mar costa	A-AC07	424583	4814864
			A-AC09	432009	4816654
			AB-AC08	428535	4815859
			R2_1	425849	4814088
			R2_2	430155	4814531
			R2_3	432503	4815067
	ES000MAC000090	Suances costa	A1_1	407787	4807686
			A1_2	410836	4808909
			A1_3	418918	4810735
			A-AC04	407405	4808679
			A-AC06	419454	4812494
			AB-AC05	416198	4812218
	ES000MAC000080	Oyambre costa	A-AC01	379383	4807412
			A-AC03	394321	4807167
			AB-AC02	388057	4807506
			R1_1	387304	4805999
			R1_2	391881	4806826
			R1_3	401107	4806006
	ES000MAC000070	Costa Este Asturias	CW05B1	272101	4837333
			CW05B4	360251	4810357
			CW05BC2	307534	4824952
			CW05M01	273541	4835079
			CW05M02	317491	4819090
			CW05M03	322372	4816225
			CW05M04	333888	4814668
			CW05M05	346621	4812732
			CW05M06	366388	4806982
			CW05M07	373400	4805918
			CW05M08	351211	4811976
			CW05M09	277871	4829463
			CW05M10	279141	4828480
			CW05W2	322797	4819341
			CW05W4	359837	4810799
			CW05W5	278242	4832927
			CW05W6	341367	4815709
			CW05WC1	310149	4824538
			CW07M01	332220	4815414
CW07W1			332286	4816681	
CW07W2			333400	4816841	
CW07W4			335065	4816192	
CW07XC1			332702	4816022	
ES000MAC000050	Avilés costa	CW04M01	259319	4829440	
		CW04M02	260385	4829689	
		CW04W1	262496	4832967	
		CW04W2	264411	4834599	

NATURALEZA	MASA DE AGUA		ESTACIÓN			
	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
	ES000MAC000040	Nalón costa	CW04XC1	260464	4831212	
			CW03M01	251407	4828434	
			CW03M02	254628	4829432	
			CW03W1	253233	4830603	
			CW03W2	254797	4831318	
			CW03XC1	251697	4829899	
	ES000MAC000030	Navia costa	CW02BC1	199514	4830985	
			CW02M01	198699	4830009	
			CW02M02	199986	4829899	
			CW02W1	198685	4831307	
			CW02W3	200506	4831303	
			CW02WC2	199532	4831837	
	ES000MAC000021	Eo costa	CW08M01	174674	4830767	
			CW08W1	173788	4831952	
			CW08W2	174083	4832251	
			CW08XC1	173932	4831198	
	ES000MAC000020	Costa Oeste Asturias	CW01B2	217945	4829835	
			CW01B3	240555	4831401	
			CW01BC1	179215	4832201	
			CW01M01	192276	4829656	
			CW01M02	201978	4829800	
			CW01M03	225155	4828424	
			CW01M04	249219	4827687	
			CW01M05	257404	4829600	
			CW01M06	178608	4830658	
			CW01M07	216979	4828041	
			CW01M08	232862	4828951	
			CW01W2	217072	4830148	
			CW01W3	232926	4831170	
			CW01W4	257805	4832606	
			CW01W5	270892	4838983	
			CW01WC1	178235	4832415	
	MUY MODIFICADA	ES000MAC000060	Gijón costa	CW06M01	285564	4824704
				CW06M02	286679	4825331
				CW06W1	281613	4829339
				CW06W2	285928	4827619
				CW06XC1	283694	4826667

6.1.1.2 Programa de control operativo

Los objetivos del control operativo son:

- Determinar el estado de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales y
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

Además, el control operativo debe efectuarse sobre aquellas masas de agua en las que se viertan sustancias incluidas en la lista de sustancias prioritarias y podrá modificarse durante el periodo de vigencia del Plan Hidrológico de acuerdo con la información obtenida en el control de vigilancia.

6.1.1.2.1 Masas de agua río

Los programas de control operativo que se diseñaron y notificaron a Europa en marzo del 2007 para las masas de agua río se subdividen, al igual que las de vigilancia, en estaciones de control biológicas y químicas. Estas estaciones se representan en la siguiente figura y se describe su diseño a continuación.

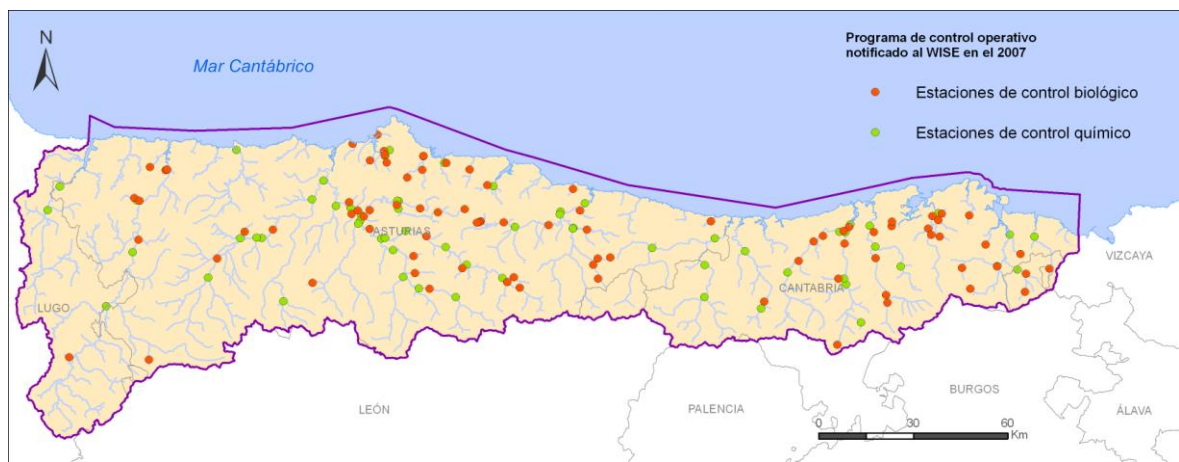


Figura 5. Programa de control operativo según parámetros químicos y biológicos en masas de agua río

Para diseñar las estaciones biológicas del programa de control operativo, se seleccionó para la notificación a Europa de marzo de 2007, en cada caso, el elemento de calidad (macroinvertebrados, diatomeas, macrófitos o peces) más sensible a la presión a la que estaba sometida la masa. Los criterios aplicados para su inclusión en el programa de control fueron los siguientes:

- Macroinvertebrados: Estaciones que presentaran en alguna ocasión un valor de EQR $< 0,65$ o que quedaran fuera de evaluación por alguna contingencia extraordinaria en el muestreo o análisis, que impidan otorgar plena validez a los resultados.
- Diatomeas: Atendiendo a la elección de la concentración de nitritos y amonio. Así, cuando el valor en la concentración de nitritos era superior a $0,017$ mg/l o cuando la concentración en el amonio era superior a $0,050$ mg/l, se incluyó la estación al programa operativo.
- Peces: En este elemento biológico se aplicaron los siguientes criterios de inclusión en el programa operativo: presencia de especies alóctonas, densidades baja de trucha común o ausencia de la misma y estructura de tallas anómalas en apreciación visual.
- Macrófitos: Se refieren a estaciones localizadas en sitios afectados por regulación, en masas de agua muy modificadas, en los que los criterios de evaluación y de actuación pueden ser especiales.

Para el diseño de las estaciones de control químicas, se incluyeron en este programa aquellas que según el análisis de parámetros físico-químicos, basado en los resultados

obtenidos durante el año 2006 y primera mitad de 2007 en los puntos de control de la Red ICA, presentaban incumplimientos de normas de calidad ambiental establecidas en la normativa aplicable en cada punto de control (normativa relativa a sustancias peligrosas, parámetros imperativos en aguas aptas para la vida piscícola, parámetros imperativos en aguas destinadas a la producción de agua potable, etc.). En este programa de control también se incluyeron las estaciones del Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA) que gestionan los datos asociados con la calidad de las aguas, permitiendo su almacenamiento y consulta organizada.

Con posterioridad a lo notificado en el WISE respecto a este programa de control, tal y como se ha comentado anteriormente, el objeto ha sido evaluar el estado de la mayor parte de las masas de agua con un elemento de calidad bien testado frente a las presiones y que cumpla las definiciones normativas. Además se ha realizado una labor de coordinación con la CAPV incorporándose la información de sus programas de control bajo criterios homogéneos.

En los Apéndices 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4 del Capítulo 8 de la memoria "Diagnóstico del cumplimiento de objetivos medioambientales", se muestran las estaciones utilizadas para evaluar cada componente del estado en ríos y cuales de ellas son representativas a efectos de computar en la valoración del estado en ríos. Adicionalmente en las figuras de evaluación de estado del mismo capítulo de la memoria se muestra la ubicación de los mismos.

A partir de los resultados de estado de las masas de agua río, se proponen las siguientes estaciones de control asociadas al programa de control operativo o que controlan masas en mal estado en el escenario actual, a implantar tras la entrada en vigor del Plan Hidrológico. La asignación de estas estaciones a masa se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Programa de control operativo futuro en ríos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA ACTUAL	X (UTM)	Y (UTM)	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN QUÍMICA ACTUAL	CÓDIGO DE MASA DE AGUA
AG001	AG001	478562,12	4789396,9		ES076MAR000012
AG002 - NO2003	AG002	473923,887	4801807,657	NO2003	ES076MAR000011
AS015	AS015	463607	4787092		ES079MAR000040
AV002 - NO2291	AV002	279828,8488	4825070,599	NO2291	ES145MAR000862
AV004	AV004	267252,24	4826667,59		ES145MAR001020
AV005	AV005	274802,1	4818440,3		ES145MAR000960
AV006	AV006	268371,02	4823096,8		ES145MAR000930
AV010	AV010	279627,5	4820709,2		ES145MAR000990
AV011	AV011	287222,8	4823023,5		ES145MAR000890
CA002 - NO2011	CA002	452391,2877	4811401,885	NO2011	ES085MAR000080
DC003	DC003	367743,7	4770344		ES122MAR000520
DC009 - NO2046	DC009	351803,5631	4796675,367	NO2046	ES130MAR000600
DC035 - NO2302	DC035	372761,868	4798955,777	NO2302	ES132MAR000620
DC037	DC037	363711,2	4772016,5		ES121MAR000500
ES006	ES006	222048,93	4825771,69		ES200MAR001770
GI007	GI007	294525,8	4820856,6		ES145MAR000940

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA ACTUAL	X (UTM)	Y (UTM)	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN QUÍMICA ACTUAL	CÓDIGO DE MASA DE AGUA
GI009	GI009	319857,3103	4815690,932		ES145MAR000980
MIE007	MIE007	443790	4799540,2		ES086MAR000130
MIE008	MIE008	440128,8	4802138		ES086MAR000140
MIE009	MIE009	443366,8	4804759,7		ES086MAR000120
MIO001	MIO001	481533,59	4801349		ES516MAR002310
NA033	NA033	189474,84	4798483,59		ES232MAR002120
NA034 - NO2142	NA034	198236,4218	4820723,502	NO2142	ES234MAR002150
NA035	NA035	174356,97	4744855,79		ES205MAR001850
NA036	NA036	164468,73	4744536,74		ES204MAR001840
NAL005 - NO2075	NAL005	274074,3393	4801213,637	NO2075	ES171MAR001380
NAL012 - NO2304	NAL012	270492,8853	4795098,784	NO2304	ES171MAR001380
NAL014 - NO2267	NAL014	263976,9345	4799803,56	NO2267	ES171MAR001380
NAL018	NAL018	284608,8	4807258,2		ES171MAR001360
NAL021	NAL021	262854,53	4807964,88		ES173MAR001340
NAL037 - NO2070	NAL037	249873,0386	4820330,947	NO2070	ES194MAR001712
NAL044	NAL044	229433,04	4777937,68		ES190MAR001680
NAL062 - NO2283	NAL062	310165,7231	4783541,237	NO2283	ES146MAR001030
NAL100 - NO2081	NAL100	247977,6384	4817107,785	NO2081	ES194MAR001712
NAL202	NAL202	205844,93	4772811,28		ES177MAR001470
NAL207 - NO2358	NAL207	230962,5744	4797318,579	NO2358	ES189MAR001630
NAL210	NAL210	273124,5	4766240,6		ES153MAR001120
NAL211	NAL211	273624,1	4774043,6		ES153MAR001110
NAL213	NAL213	290365,3	4775335,2		ES156MAR001160
NAL215	NAL215	308707,4	4786627,9		ES147MAR001050
NAL219	NAL219	262913,7	4802008,9		ES171MAR001370
NAL221	NAL221	260779,06	4813904,29		ES174MAR001410
NAL224	NAL224	280824,09	4799627		ES171MAR001380
NAL225	NAL225	223127,87	4801119,86		ES189MAR001610
NAL228 - NO2357	NAL228	260999,5997	4806044,5	NO2357	ES173MAR001390
NAL229 - NO2099	NAL229	271656,4987	4808977,649	NO2099	ES171MAR001350
NAL230	NAL230	276805	4793321		ES164MAR001260
NAN006	NAN006	386566,97	4790035,49		ES116MAR000450
NO2005		465095,2434	4798439,962	NO2005	ES084MAR000060
NO2006		464445,5193	4792616,202	NO2006	ES078MAR000050
NO2024		415146,5627	4802019,766	NO2024	ES112MAR000380
NO2067		286650,6993	4822953,987	NO2067	ES145MAR000890
NO2098		271644,4226	4810866,779	NO2098	ES173MAR001340
NO2101		272054,1524	4810832,269	NO2101	ES172MAR001330
NO2301		422117,798	4801944,026	NO2301	ES092MAR000230
NO2306		353401,8895	4791383,341	NO2306	ES129MAR000570

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA ACTUAL	X (UTM)	Y (UTM)	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN QUÍMICA ACTUAL	CÓDIGO DE MASA DE AGUA
NO2359		237535,8474	4806243,743	NO2359	ES194MAR001711
NUEVO	NUEVO	571610,6925	4769758,083		ES085MAR000090
NUEVO	NUEVO	266395	4832128		ES078MAR000020
NUEVO	NUEVO	290555	4771761		ES086MAR000110
NUEVO	NUEVO	442765	4807600		ES145MAR000850
NUEVO	NUEVO	455270	4792673		ES156MAR001171
PAS008 - NO2020	PAS008	423680,958	4795843,012	NO2020	ES092MAR000250
PAS014 - NO2019	PAS014	423386,5457	4792539,205	NO2019	ES090MAR000200
SB007	SB007	403805,6628	4797991,248		ES098MAR000292
SB013 - NO2029	SB013	413533,6844	4796819,051	NO2029	ES112MAR000380
SB015 - NO2307	SB015	415063,6791	4802894,433	NO2307	ES112MAR000380
SE014 - NO2063	SE014	328284,9716	4796159,929	NO2063	ES139MAR000711
SE027	SE027	335328,02	4786240,42		ES139MAR000740
SE028	SE028	333793,75	4790552,42		ES139MAR000720
SE032	SE032	329639,3	4807837,7		ES144MAR000830
SE034	SE034	335235	4792473,1		ES139MAR000730

Los criterios utilizados para el diseño del programa de control operativo futuro han sido los siguientes:

- Se ha ubicado una estación de control en cada masa de agua diagnosticada con estado "no alcanza el bueno".
- Se han considerado los vertidos autorizados tanto de IPPC como de sustancias prioritarias y preferentes, incluyéndose un punto de control operativo en cada masa con este tipo de vertidos aun cuando el estado asignado a la masa fuera bueno.
- Cuando en la masa de agua había alguna estación de control químico histórico y otro biológico se ha supuesto que ambos pertenecen al mismo "site" y por tanto son "subsite" de la misma estación de muestreo.
- Cuando solo existía una estación biológica se ha incluido uno químico de nueva creación.

El elemento biológico a muestrear es el más sensible a la perturbación. En el caso de esta Demarcación el elemento mejor testado hasta la fecha y que es sensible a un abanico más amplio de presiones son los macroinvertebrados. La frecuencia de muestreo será anual.

En la figura adjunta se muestra la ubicación de las estaciones del programa de control operativo futuro.

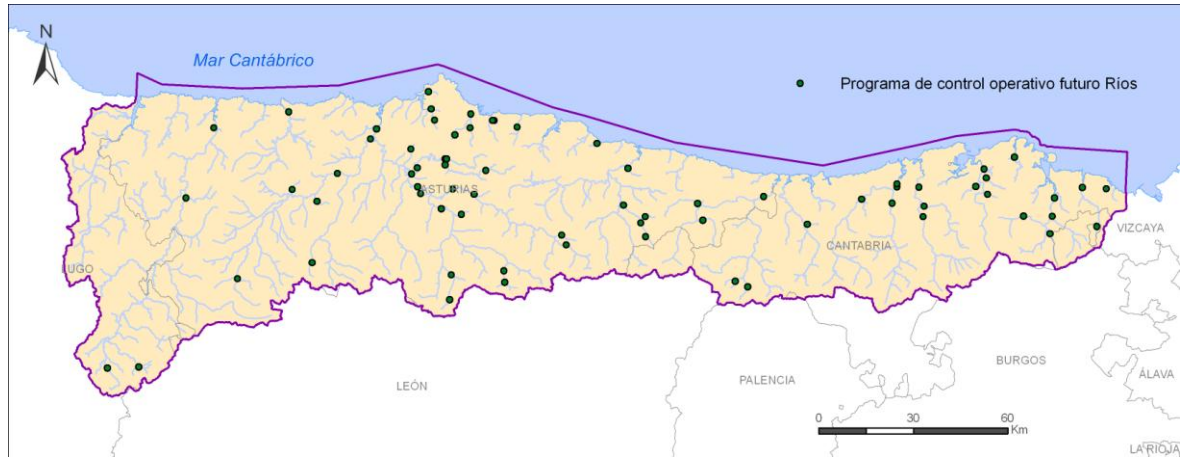


Figura 6. Estaciones del programa de control operativo a futuro en ríos

6.1.1.2.2 Masas de agua lago y embalse

En relación a los lagos y embalses, en 2007 se efectuaron los trabajos de explotación del programa operativo notificados al WISE. Los muestreos efectuados han tenido por objeto la obtención de los datos de los elementos de calidad biológica, hidromorfológica y fisicoquímica que permitieran el establecimiento del estado ecológico de las masas de agua.

Se han realizado las campañas de muestreo indicadas en las tablas siguientes:

Tabla 8. Campañas de muestreo en lagos del programa de control operativo

MASAS DE AGUA LAGOS NATURALES, MUY MODIF. Y ARTIFICIALES	
PRIMAVERA-07	VERANO-07
Red operativa	Red operativa
2 lagos	2 lagos
	1 masa artificial lago

LAGO	3ª CAMPAÑA	4ª CAMPAÑA
	PRIMAVERA-07	VERANO-07
Enol	-	-
Ercina	17/05/2007	28/09/2007
Negro	-	-
Pozón de la Dolores	23/05/2007	04/09/2007
Valle, Del	-	-
Alfilorios		08/02/2008

Cabe destacar los siguientes puntos:

En 2007 se realizó el muestreo de 2 lagos (Ercina y Pozón de la Dolores), incluidos en los programas de control operativo (en base a los resultados parciales de la campaña de 2006). También se programó la toma de muestras en una masa artificial asimilable a lago (Alfilorios).

El elemento de calidad biológico muestreado en lagos naturales y muy modificados en el control operativo fue el más sensible a la presión. Para los lagos de Ercina y Pozón

de la Dolores se seleccionó el elemento biológico "otra flora acuática: macrófitos". No obstante en algún caso también se tomó muestra de fitoplancton y de clorofila. Adicionalmente se tomaron datos de sustancias preferentes y prioritarias en estaciones de control químico gestionadas por Comisaría de aguas de la CHC.

La evaluación del estado en embalses se ha determinado con los mismos programas de control notificados al WISE.

Al igual que en lagos, en 2007 se efectuaron los trabajos de explotación de la red operativa de embalses. Los muestreos efectuados han tenido por objeto la obtención de los datos de los elementos de calidad biológica, hidromorfológica y fisicoquímica que permitieran el establecimiento del estado ecológico de las masas de agua.

Se han realizado las campañas de muestreo indicadas en las tablas siguientes:

Tabla 9. Campañas de muestreo en embalses del programa de control operativo

Masas de agua ríos modificados - embalses		
Verano 2006	Verano 2007	Invierno 2007/08
Red vigilancia	Red operativa	Red operativa
10 embalses	6 embalses	6 embalses

Embalses	3ª campaña	4ª campaña
	Verano 07	Invierno 07/08
Alsa	-	-
Arbón	21/08/2007	16/01/2008
Barca, La	17/07/2007	17/01/2008
Cohilla, La	-	-
Doiras	23/08/2007	15/01/2008
Priañes	03/09/2007	08/02/2008
Rioseco	-	-
Salime	22/08/2007	13/01/2008
Tanes	-	-
Trasona	03/09/2007	07/02/2008

Cabe destacar los siguientes puntos:

En 2007 se realizó el muestreo de 6 embalses, incluidos en el programa de control operativo (en base a los resultados parciales de la campaña de 2006).

En el muestreo del programa de control operativo se seleccionó como elemento más sensible a las presiones que afectan a los embalses, el fitoplancton. Adicionalmente se tomaron datos de sustancias preferentes y prioritarias en estaciones de control químico gestionadas por Comisaría de aguas de la CHC.

A partir de la evaluación de estado de lagos y embalses en el escenario actual, se propone el siguiente plan de explotación en relación al control operativo tras la aprobación del Plan Hidrológico.

Tabla 10. Programa de control operativo en lagos y embalses

PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	
EMBALSES	LAGOS
Trasona	Pozón de la Dolores
La Barca	Del Valle
	Negro

6.1.1.2.3 Masas de agua de transición y costeras

Las estaciones pertenecientes al actual programa de control operativo de las aguas de transición y costeras de la Demarcación se incluyen en las tablas que se muestran a continuación. Asimismo, en el Apéndice 6.5 se exponen los parámetros medidos en cada una de ellas.

Tabla 11. Programa de control operativo en las masas de agua de transición

NATURALEZA	MASA DE AGUA		ESTACIÓN		
	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
NATURALES	ES085MAT000180	Ría de Ajo	A-AJ03	452759	4814427
			B-AJ04	452613	4814497
	ES112MAT000130	Ría de San Martín de la Arena	AB-SB01S	416789	4808945
			AB-SB02S	416473	4807396
			AB-SB03S	417489	4806135
			AB-SB04S	416755	4805674
	ES132MAT000090	Estuario de Tina Mayor	TW08B1C	377649	4804618
			TW08B2	377810	4804253
			TW08F01	377699	4805020
			TW08M01	377251	4804225
			TW08W1C	377554	4804941
			TW08W2	377256	4803978
			TW08W3	376860	4802772
			TW07B1C	333284	4814701
	ES144MAT000080	Estuario de Ribadesella	TW07B2	333121	4814369
			TW07B3	333277	4813562
			TW07C	333245	4814636
			TW07F01	333372	4814834
			TW07M01	333031	4813781
			TW07W1	333316	4814383
			TW07W2	333678	4813118
			TW07W3	333682	4812012
	ES145MAT000070	Estuario de Villaviciosa	TW06B1C	306873	4821730
			TW06B2	304857	4820414

MASA DE AGUA			ESTACIÓN			
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
			TW06B3	303972	4819420	
			TW06F01	306829	4821713	
			TW06M01	306101	4820773	
			TW06W1	307273	4822575	
			TW06W2C	306970	4821946	
			TW06W3	304790	4820435	
			TW06W4	303952	4819365	
	ES194MAT000050	Estuario del Nalón	TW04B1	251500	4827731	
			TW04B2	251556	4826985	
			TW04B3	250431	4825402	
			TW04C	250939	4827020	
			TW04F01	251217	4825347	
			TW04M01	251320	4826108	
			TW04W1	251482	4827656	
			TW04W2	251508	4825653	
	ES200MAT000040	Estuario del Esva	TW03B1C	219840	4828091	
			TW03F01	219774	4828040	
			TW03M01	219664	4827966	
	ES244MAT000020	Estuario del Eo	TW03W1C	219834	4828125	
			TW01B1	174328	4828114	
			TW01B2	172848	4825861	
			TW01B3	171799	4821472	
			TW01C	174640	4828823	
			TW01F01	173762	4826740	
			TW01M01	173392	4825820	
			TW01W1	174228	4828987	
			TW01W2	173085	4825256	
			TW01W3	172641	4821906	
	MUY MODIFICADAS	ES087MAT000160	Bahía de Santander-Interior	TW01W4	170098	4820639
				AB-BS06S	434122	4807283
				A-BS10	436325	4807967
		ES145MAT000060	Estuario de Avilés	B-BS09	436199	4808728
				TW05F01	264219	4830665
TW05M01				264143	4829749	
TW05X1				262726	4831156	
TW05X2C				264098	4830660	
TW05X3				264238	4829042	
ES234MAT000030		Estuario de Navia	TW05X4	264405	4827265	
			TW02B1	199256	4829346	
			TW02B2	198955	4828365	

MASA DE AGUA			ESTACIÓN		
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			TW02B3	199027	4827516
			TW02B4	198962	4827772
			TW02F01	198966	4827781
			TW02M01	198954	4827362
			TW02W1C	199142	4828077
			TW02W2	199005	4826519
			TW02W3	198452	4825982
			TW02W4	198497	4825609

Tabla 12. Programa operativo en las masas de agua costera

MASA DE AGUA			ESTACIÓN		
NATURALEZA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
				X	Y
NATURALES	ES000MAC000070	Costa Este Asturias	CW05B1	272101	4837333
			CW05B4	360251	4810357
			CW05BC2	307534	4824952
			CW05M01	273541	4835079
			CW05M02	317491	4819090
			CW05M03	322372	4816225
			CW05M04	333888	4814668
			CW05M05	346621	4812732
			CW05M06	366388	4806982
			CW05M07	373400	4805918
			CW05M08	351211	4811976
			CW05M09	277871	4829463
			CW05M10	279141	4828480
			CW05W2	322797	4819341
			CW05W4	359837	4810799
			CW05W5	278242	4832927
			CW05W6	341367	4815709
			CW05WC1	310149	4824538
			CW07M01	332220	4815414
			CW07W1	332286	4816681
	CW07W2	333400	4816841		
	CW07W4	335065	4816192		
	CW07XC1	332702	4816022		
	ES000MAC000050	Avilés costa	CW04M01	259319	4829440
			CW04M02	260385	4829689
			CW04W1	262496	4832967
CW04W2			264411	4834599	
CW04XC1			260464	4831212	
ES000MAC000040	Nalón costa	CW03M01	251407	4828434	
		CW03M02	254628	4829432	
		CW03W1	253233	4830603	

NATURALEZA	MASA DE AGUA		ESTACIÓN			
	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
	ES000MAC000030	Navia costa	CW03W2	254797	4831318	
			CW03XC1	251697	4829899	
			CW02BC1	199514	4830985	
			CW02M01	198699	4830009	
			CW02M02	199986	4829899	
			CW02W1	198685	4831307	
			CW02W3	200506	4831303	
	ES000MAC000021	Eo costa	CW02WC2	199532	4831837	
			CW08M01	174674	4830767	
			CW08W1	173788	4831952	
			CW08W2	174083	4832251	
			CW08W2	174083	4832251	
	ES000MAC000020	Costa Oeste Asturias	CW08XC1	173932	4831198	
			CW01B2	217945	4829835	
			CW01B3	240555	4831401	
			CW01BC1	179215	4832201	
			CW01M01	192276	4829656	
			CW01M02	201978	4829800	
			CW01M03	225155	4828424	
			CW01M04	249219	4827687	
			CW01M05	257404	4829600	
			CW01M06	178608	4830658	
			CW01M07	216979	4828041	
			CW01M08	232862	4828951	
			CW01W2	217072	4830148	
			CW01W3	232926	4831170	
			CW01W4	257805	4832606	
			CW01W5	270892	4838983	
	CW01WC1	178235	4832415			
	MUY MODIFICADA	ES000MAC000060	Gijón costa	CW06M01	285564	4824704
				CW06M02	286679	4825331
				CW06W1	281613	4829339
				CW06W2	285928	4827619
CW06XC1				283694	4826667	



Figura 7. Programa de control operativo actual en masas de agua de transición y costeras

Los Programas de control se irán actualizando en base a los nuevos datos con los que se vaya contando tras la aprobación del PHC.

6.1.1.3 Programa de control de investigación

El control de investigación se establece en los siguientes casos:

- Cuando se desconozca el origen del incumplimiento de los objetivos medioambientales.
- Cuando el control de vigilancia indique la improbabilidad de que se alcancen los objetivos medioambientales y no se haya puesto en marcha aún un control operativo, con el fin de determinar las causas por las que no se han podido alcanzar.
- Para determinar la magnitud y los impactos de una contaminación accidental.

Asociado a este programa, se notificaron al WISE en marzo del 2007, las estaciones en las que se miden parámetros biológicos y estaciones en las que se miden parámetros químicos.



Figura 8. Programa de control de investigación según parámetros químicos y biológicos

En concreto el diseño de este programa integró aquellas masas río del programa operativo en las que se constató que su estado estaba por debajo del bueno por causas insuficientemente conocidas, puesto que resultaba prematura su definición, en tanto en cuanto los riesgos no estaban acotados aún y no se disponía todavía de suficiente información de seguimiento.

Así mismo se notificaron a Europa estaciones de control químico en ríos asociados a estaciones de la Red SAICA para detectar la necesidad de control operativo así como por la posible contaminación accidental, que es otro de los cometidos a cubrir por este tipo de programa.

A futuro además de seguir manteniéndose los controles de la Red SAICA, hay previsto un control de investigación en las masas río Turón II, Cauxa, río de la Mina y Obregón, Mioño, Duje II y Besaya III para analizar en más detalle las causas del mal estado de las masas, el cumplimiento del principio de no deterioro o la eficacia del programa de medidas.

En la masa de transición Tina Mayor se dispone de algunos resultados analíticos que muestran valores de concentración de mercurio elevados correspondientes a medidas en agua para el bienio estudiado en el BPHC (de primavera de 2007 a otoño de 2008). También existe información sobre concentraciones de mercurio y arsénico en sedimento. En el entorno, adicionalmente se dispone de información que parece indicar un crecimiento de los valores de concentración de mercurio de este a oeste en la costa Cantábrica.

Para reducir las incertidumbre existentes se procederá a realizar un programa de investigación con, entre otros, los siguiente objetivos: estudiar los niveles de base del mercurio, ya que se sospecha que estos niveles de mercurio pueden ser de origen natural; caracterizar la situación en el entorno de la costa cantábrica; mejorar el conocimiento de las concentraciones y su variabilidad; .profundizar en la representatividad de los datos y caracterizar adecuadamente la precisión de los análisis.

6.1.1.4 Programa de control de las zonas protegidas

El programa de control de zonas protegidas notificado al WISE (2007) se centró en las siguientes figuras de protección:

- Zonas de agua superficial utilizadas para la captación de agua de consumo humano (> 100 m³).
- Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas (peces y moluscos).

Adicionalmente a estos programas, se ha llevado a cabo en este ciclo de planificación el control de baño y zonas sensibles.

A continuación se describe cada uno de ellos.

6.1.1.4.1 Programa de control de zonas de captación de agua para abastecimiento

El objeto de este programa de control es evitar el deterioro de la calidad del agua, contribuyendo a reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable.

Se incluyeron en este tipo de control estaciones de la Red COAS (Control Oficial de Abastecimientos) que pertenecían al grupo de estaciones de control de parámetros químicos. Los puntos de este programa de control notificados al WISE (2007) se muestran en la siguiente figura.



Figura 9. Programa de control de zonas protegidas para el consumo humano

Cabe destacar que las zonas de captación de agua para abastecimiento se designan con arreglo a lo dispuesto en el artículo 7 de la DMA, transpuesto al ordenamiento jurídico español mediante el artículo 99 bis del TRLA. Según este artículo, en aquellas masas de agua en las que existan captaciones de agua, además de cumplir los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 4 de la DMA, en el régimen de tratamiento de aguas que se aplique, el agua obtenida debe cumplir los requisitos de la Directiva 80/77/CEE, modificada por la Directiva 98/83/CE, incorporada al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El programa de control mostrado anteriormente se diseñó para dar cumplimiento a la Directiva 75/440/CEE. Esta directiva está derogada por el artículo 22 de la DMA por lo que no podría utilizarse para el diagnóstico del estado actual de las zonas de captación de agua para abastecimiento. No obstante, dado que no se dispone del programa de control de agua potable actual se ha preferido incluir los resultados del último informe trienal del programa de prepotables.

En el capítulo 8 de "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales", se detallan los resultados del último informe trienal elaborado por el Ministerio de Sanidad y Política social relativo a la Directiva 98/83/CE así como los resultados del último informe trienal del derogado programa de control de prepotables.

6.1.1.4.2 Programa de control de zonas de protección de especies económicamente significativas

En el reporte de información del Artículo 8 realizado en 2007 a través de WISE notificaron estaciones de control asociadas a la protección de moluscos. En concreto se notificaron en Asturias, 2 estaciones asociadas a masas de agua costeras y 3 asociadas a masas de agua de transición, incluidas también en el programa de vigilancia.

En la figura siguiente se muestran las estaciones notificadas.



Figura 10. Programa de control de zonas de protección de moluscos notificado al WISE de 2007

El programa actual de control de zonas de protección de moluscos está compuesto por un total de 47 estaciones de las cuales se mantienen las 5 de Asturias que fueron notificadas al WISE de 2007 y 42 estaciones situadas en Cantabria. En la figura siguiente se muestra la ubicación y en la tabla a continuación los datos de las mismas.



Figura 11. Programa de control de zonas de protección de moluscos

Tabla 13. Programa de control de zonas de protección de moluscos actual

ID	Código zona protegida	Nombre de la masa	Nombre zona protegida	Frecuencia	Ciclo	Descripción frecuencia y ciclo	Tipo de análisis
P1	CAN 1-06	ES087MAT000150	TERQUISA	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P2	CAN 1-06	ES087MAT000170	PANTALÁN URRO	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P3	CAN 1-06	ES087MAT000170	PANTALÁN B-14	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P4	CAN 1-06	ES087MAT000170	PUENTE SOMO	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P6	CAN 1-02	ES085MAT000210	PUENTE ARGOÑOS	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P5	CAN 1-01	ES085MAT000210	LAREDO	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P7	CAN 1-03	ES085MAT000210	CANAL BOO INTERIOR	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P10	CAN 1-10	ES113MAT000110	PUENTE NUEVO	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P11	CAN 1-09	ES113MAT000110	PUENTE LA MAZA	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
P12	CAN 1-11	ES118MAT000100	DIQUES CRIADERO	12	1	12 veces al año todos los años	Metales pesados y biotoxinas en mejillones
CAN2/1	CAN 1-05	ES087MAT000170	REG SAN MARTIN	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN2/2	CAN 1-06	ES087MAT000160	MARNAY	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN2/3	CAN 1-05	ES087MAT000170	SABLÓN	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN2/4	CAN 1-07	ES087MAT000170	CUBAS	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 1/1	CAN 1-01	ES085MAT000210	SAN JORGE	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua

ID	Código zona protegida	Nombre de la masa	Nombre zona protegida	Frecuencia	Ciclo	Descripción frecuencia y ciclo	Tipo de análisis
CAN 1/2	CAN 1-01	ES085MAT000210	C. ARGOÑOS-C. ANO	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 1/3	CAN 1-03	ES085MAT000210	CANAL BOO	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 1/4	CAN 1-04	ES085MAT000210	C. RADA-C. LIMPIAS	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 3/1	CAN 1-08	ES092MAT000140	MARISMA MOGRO	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 4/1	CAN 1-09	ES113MAT000110	SUR PUENTE LA MAZA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 4/2	CAN 1-10	ES113MAT000110	W PTE NUEVO	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 5/1	CAN 1-11	ES118MAT000100	N PUERTO	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 6/1	CAN 1-12	ES000MAC000120	CABO AJO	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
CAN 7/1	CAN 1-12	ES000MAC000090	PUNTA BALLOTA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química y bacteriología en agua
F1	CAN 1-05	ES087MAT000150	SANTANDER	12	1	12 veces al año todos los años	Fitoplancton
F2		ES085MAT000210	SANTOÑA	12	1	12 veces al año todos los años	Fitoplancton
CAN 1/01	CAN 1-01	ES085MAT000210	CICERO	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/02	CAN 1-02	ES085MAT000210	ARGOÑOS	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/03	CAN 1-03	ES085MAT000210	BOO	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/04	CAN 1-04	ES085MAT000210	SANTOÑA CUERVO	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/05	CAN 1-05	ES087MAT000170	LA VARA	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/06	CAN1-06	ES087MAT000160	PONTEJOS	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 0/00		ES087MAT000150	MONTAÑA	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/08	CAN 1-08	ES092MAT000140	MOGRO	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/11	CAN 1-11	ES118MAT000100	TINA MENOR	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/062	CAN1-06	ES087MAT000160		12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas

ID	Código zona protegida	Nombre de la masa	Nombre zona protegida	Frecuencia	Ciclo	Descripción frecuencia y ciclo	Tipo de análisis
CAN 1/063	CAN1-06	ES087MAT000160	SOLÍA	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 1/022	CAN 1-02	ES085MAT000210	ARENILLA	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
CAN 0/001		ES087MAT000150	SABLÓN	12	1	12 veces al año todos los años	Bacteriología almejas
HAPS 1	CAN 1-06	ES087MAT000160	PONTEJOS	4	1	4 veces al año todos los años	HAPs Almejas
HAPS 2	CAN 1-06	ES087MAT000160	RÍA DE BOO	4	1	4 veces al año todos los años	HAPs Almejas
HAPS 3	CAN 1-06	ES087MAT000160	SOLÍA	4	1	4 veces al año todos los años	HAPs Almejas
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO LA LINERA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química en agua
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO LA LINERA	2	1	2 veces al año todos los años	Calidad química (metales, PCBs, pesticidas y benzopireno) en biota (ostra)
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO LA LINERA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (ostra)
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO LA LINERA	4	1	4 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (almeja, navaja, mejillón)
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO LA LINERA	24	1	cada 15 días todo el año	Fitoplancton en agua
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO LA LINERA	24	1	cada 15 días todo el año	Biotoxina en biota (mejillón)
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO FONTELA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química en agua
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO FONTELA	2	1	2 veces al año todos los años	Calidad química (metales, PCBs, pesticidas y benzopireno) en biota (ostra)
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO FONTELA	24	1	cada 15 días todo el año	Fitoplancton en agua
AST1-01 Eo1	AST1-01	ES244MAT000020	EO FONTELA	24	1	cada 15 días todo el año	Biotoxina en biota (mejillón)
AST1-01 Eo2	AST1-01	ES244MAT000020	EO FONTELA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (ostra)
AST1-02 E1	AST1-02	ES000MAC000060	PEÑARRUBIA (GIJÓN)	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química en agua
AST1-02 E1	AST1-02	ES000MAC000060	PEÑARRUBIA (GIJÓN)	4	1	4 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (erizo)
AST1-02 E1	AST1-02	ES000MAC000060	PEÑARRUBIA (GIJÓN)	2	1	2 veces al año todos los años	Calidad química (metales, PCBs, pesticidas y benzopireno) en biota (erizo)
AST1-02 E2	AST1-02	ES000MAC000020	BALLOTA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química en agua

ID	Código zona protegida	Nombre de la masa	Nombre zona protegida	Frecuencia	Ciclo	Descripción frecuencia y ciclo	Tipo de análisis
			(CUDILLERO)				
AST1-02 E2	AST1-02	ES000MAC000020	BALLOTA (CUDILLERO)	4	1	4 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (erizo)
AST1-02 E2	AST1-02	ES000MAC000020	BALLOTA (CUDILLERO)	2	1	2 veces al año todos los años	Calidad química (metales, PCBs, pesticidas y benzopireno) en biota (erizo)
AST1-02 VII	AST1-02	ES145MAT000070	VILLAVICIOSA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad físico-química en agua
AST1-02 VII	AST1-02	ES145MAT000070	VILLAVICIOSA	2	1	2 veces al año todos los años	Calidad química (metales, PCBs, pesticidas y benzopireno) en biota (almeja, navaja)
AST1-02 VII	AST1-02	ES145MAT000070	VILLAVICIOSA	12	1	12 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (almeja, navaja)
AST1-02 VII	AST1-02	ES145MAT000070	VILLAVICIOSA	4	1	4 veces al año todos los años	Calidad bacteriológica en biota (mejillón, berberecho)
AST1-02 VII	AST1-02	ES145MAT000070	VILLAVICIOSA	24	1	cada 15 días todo el año	Biotoxina en biota (mejillón)
AST1-02 VII	AST1-02	ES145MAT000070	VILLAVICIOSA	24	1	cada 15 días todo el año	Fitoplancton en agua

En cuanto al programa de control de zonas protegidas de peces, solo se dispone de las estaciones que se notificaron en el WISE de 2007. La evaluación del estado de estas zonas protegidas se ha realizado a partir del último informe trienal relativo a estas estaciones. En el Capítulo 8 de Diagnóstico de los objetivos medioambientales se exponen los resultados de este programa de control.

En la figura siguiente se muestra la ubicación de las estaciones de control de zonas protegidas de peces, y en la tabla a continuación sus principales datos.



Figura 12. Programa de control de zonas de protección de peces

Tabla 14. Programa de control de zonas de protección de peces

Código estación	Nombre estación	Río	X (UTM)	Y (UTM)
NO2005	UDALLA	ASÓN	465,091	4,798,447
NO2019	SOTO-IRUZ	PAS	423,412	4,792,490
NO2044	EL BEJUN	CARES	369,484	4,797,930
NO2082	REQUEJO	NARCEA	244,768	4,806,935
NO2120	SOTO DE TREVÍAS	ESVA	222,266	4,822,410
NO2040	PUENTE DE LLES	DEVA	369,746	4,797,524
NO2045	ARENAS DE CABRALES	CARES	352,471	4,795,904
NO2036	LUEY	NANSA	378,889	4,800,996
NO2049	LA VENTA DEL POMAR - PUERTAS DE VIDIAGO	PURÓN	361,686	4,806,665
NO2054	CANGAS DE ONÍS	SELLA	327,317	4,802,098
NO2058	SOTO DE DUEÑAS	PILONA	319,440	4,803,014
NO2090	PUENTE SAN MARTÍN	PIGÜEÑA	240,718	4,803,876
NO2127	EMBALSE DE ARBÓN	NAVIA	198,772	4,820,902
NO2133	SUEIRO	PORCIA	186,809	4,826,803
NO2136	EL LLANO	EO	164,500	4,815,383
NO2051	PLAYA DE SAN ANTOLÍN	LAS CABRAS	348,559	4,811,423

6.1.1.4.3 Programa de control de masas de agua de uso recreativo (baños)

En el WISE de 2007 no se notificó un programa de control relativo a las masas de agua de uso recreativo.

El programa de control actual, reflejado en la siguiente figura, se asocia a masas de transición y costeras así como a las zonas de baño interiores.

Por otro lado se muestra en las siguientes tablas la relación de playas con un control asociado a masas de transición y costeras y las estaciones en zonas de baño interiores.



Figura 13. Programa de control de zonas de baños

Tabla 15. Programa de control de playas en las Comunidades Autónomas de Asturias y Cantabria

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
Playa O Cargadeiro	ES244MAT000020	243	243	173906	4829362	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Os Bloques	ES244MAT000020	238	238	173455	4827705	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de la Espasa	ES000MAC000070	429	459	321215	4816209	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arenal de Moris	ES000MAC000070	430	460	324251	4816088	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Palmera	ES000MAC000070	433	463	277312	4829979	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Les Huelgues	ES000MAC000070	434	464	277927	4829410	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Carranques	ES000MAC000070	431	461	278578	4828901	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Xivares	ES000MAC000070	432	462	280493	4828036	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa del Sablón de Bayas	ES000MAC000040	439	470	254367	4829629	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Santa María del Mar	ES000MAC000020	435	465	258060	4829103	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arnao	ES000MAC000050	436	466	259407	4829483	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
Playa San Juan de Nieva	ES000MAC000050	438	469	262522	4830507	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arnao	ES244MAT000020	441	472	175171	4829832	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Peñarronda	ES000MAC000020	440	471	177192	4830363	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arnelles	ES000MAC000030	442	473	198721	4830028	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Lastres	ES000MAC000070	443	474	316694	4819933	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa la Griega	ES000MAC000070	444	475	317543	4819328	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Pedro de Bocamar	ES000MAC000020	446	478	240094	4830418	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Concha de Artedo	ES000MAC000020	447	479	242849	4828603	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Pormenande	ES000MAC000020	449	482	190995	4830789	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Castillo	ES000MAC000020	450	483	192281	4829671	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Peñarubia	ES000MAC000060	455	495	288115	4825685	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Serín	ES000MAC000070	1798	2154	289290	4825481	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
								media semanal	
Playa Estaño	ES000MAC000070	452	490	290285	4825192	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Verdicio	ES000MAC000020	457	498	267966	4834704	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Bañugues	ES000MAC000070	458	499	273496	4834994	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Luanco	ES000MAC000070	459	500	275269	4833540	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Pedro de Antromero	ES000MAC000070	460	501	276478	4831693	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Cuevas de Mar	ES000MAC000070	466	507	343468	4813674	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Antolín	ES000MAC000070	467	508	348456	4811776	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Toranda (Niembro)	ES000MAC000070	475	517	351324	4811667	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Barro	ES000MAC000070	468	509	352423	4811170	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Palombina	ES000MAC000070	470	512	353747	4810743	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa las Cámaras	ES000MAC000070	471	513	353831	4810639	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
Playa Poo	ES000MAC000070	472	514	355601	4810277	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa el Sablón	ES000MAC000070	473	515	358324	4809442	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Toró	ES000MAC000070	474	516	358965	4808809	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Aguilar	ES000MAC000020	476	518	248258	4827521	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa la Franca	ES000MAC000070	479	523	372482	4805975	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Vega	ES000MAC000070	480	524	327456	4816875	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa los Quebrantos	ES194MAT000050	482	527	252309	4828506	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Peñarronda	ES000MAC000020	483	528	177343	4830377	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Serantes	ES000MAC000020	485	531	179087	4830552	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Otur	ES000MAC000020	461	502	209640	4828819	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Salinas	ES000MAC000020	462	503	214105	4828145	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa 1ª y 2ª de Luarca	ES000MAC000020	463	504	214258	4827838	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
								media semanal	
Playa Cueva	ES200MAT000040	464	505	219515	4828055	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Cadavedo	ES000MAC000020	465	506	227821	4827785	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa la Ñora	ES000MAC000070	488	534	290913	4825163	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa España	ES000MAC000070	489	535	291738	4825217	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Tazones	ES000MAC000070	486	532	306295	4824322	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Rodiles	ES145MAT000070	487	533	307967	4823211	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Salinas	ES000MAC000050	437	467	261662	4829836	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Salinas	ES000MAC000050	437	468	260648	4829565	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de la Isla	ES000MAC000070	445	476	320491	4816509	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de la Isla	ES000MAC000070	445	477	320339	4816711	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Porcía	ES000MAC000020	448	480	187117	4830825	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
Playa Porcía	ES000MAC000020	448	481	187061	4830699	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arbeyal	ES000MAC000060	454	493	282479	4825134	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arbeyal	ES000MAC000060	454	494	282637	4825009	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Poniente	ES000MAC000060	453	491	284136	4824788	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Poniente	ES000MAC000060	453	492	284417	4824861	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Xagó	ES000MAC000050	456	496	264176	4832127	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Xagó	ES000MAC000050	456	497	264692	4832599	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Borizo	ES000MAC000070	469	510	353327	4811093	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Borizo	ES000MAC000070	469	511	353544	4811076	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Navia	ES234MAT000030	477	519	199516	4829557	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Navia	ES234MAT000030	477	520	199572	4829201	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Frejulfé	ES000MAC000020	478	521	203240	4829885	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
								media semanal	
Playa Frejufte	ES000MAC000020		522	203442	4829690	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Santa Marina	ES144MAT000080	481	525	332745	4814872	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Santa Marina	ES144MAT000080		526	332292	4814981	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Anguileiro/Los Campos	ES000MAC000020	484	529	181149	4831658	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Anguileiro/Los Campos	ES000MAC000020		530	181240	4831877	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Lorenzo	ES000MAC000060	451	484	285296	4824806	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Lorenzo	ES000MAC000060	451	485	285729	4824649	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Lorenzo	ES000MAC000060	451	486	286165	4824694	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Lorenzo	ES000MAC000060	451	487	286450	4825006	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Lorenzo	ES000MAC000060	451	488	286907	4825364	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Cobreces	ES000MAC000080	490	536	401352	4805610	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
								media semanal	
Playa la Arena	ES085MAT000180	491	537	453250	4817146	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa el Sable de Quejo	ES000MAC000120	492	538	456341	4816716	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Ajo	ES000MAC000110	493	539	450535	4816474	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Orión	ES000MAC000130	494	540	473806	4805638	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Arenillas	ES000MAC000130	495	541	474804	4805918	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Ostende	ES000MAC000140	496	542	481857	4803930	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Brazomar	ES000MAC000140	497	543	482974	4802616	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Dicado	ES000MAC000140	498	544	484321	4801431	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Comillas	ES000MAC000080	499	545	395934	4805100	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Salvé	ES000MAC000130	500	546	465893	4806848	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Salvé	ES000MAC000130		547	463789	4809283	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
Playa de Mogro	ES092MAT000140	501	548	420521	4810250	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa del Ris	ES000MAC000120	502	549	457496	4815855	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa del Ris	ES085MAT000190	502	550	456507	4815897	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Tregandín	ES000MAC000120	503	551	459830	4813519	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Lien cres	ES000MAC000090	504	552	421207	4810863	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Puntal	ES000MAC000110	505	553	437874	4812306	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Somo	ES000MAC000110	506	554	439479	4812117	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Loredo	ES000MAC000110	507	555	441252	4812734	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Langre	ES000MAC000110	508	556	444237	4814091	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Tostadero	ES113MAT000110	518	566	387725	4804878	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Sable de Merón	ES000MAC000080	519	567	389412	4805675	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa San Juan de la Canal	ES000MAC000100	509	557	427878	4814033	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
								media semanal	
Playa Virgen del Mar	ES000MAC000100	510	558	429260	4814393	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Matalañas	ES000MAC000110	511	559	436427	4815301	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa 2ª del Sardinero	ES000MAC000110	512	560	436578	4814244	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa 1ª del Sardinero	ES000MAC000110	513	561	436921	4813816	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Camello	ES000MAC000110	514	562	437575	4813463	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa Magdalena/Peligros	ES087MAT000150	515	563	437154	4812995	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Berria	ES000MAC000120	516	564	462505	4812710	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de San Martín	ES000MAC000130	517	565	463850	4809875	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de los Locos	ES000MAC000090	521	569	415336	4810222	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de la Concha	ES000MAC000090	520	568	415748	4809966	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales
Playa de Oyambre	ES000MAC000080	522	570	392712	4805135	7	1	Control en temporada de baño del 1 de junio al 15 de septiembre, con una periodicidad media semanal	<i>Escherichia coli</i> y Enterococos intestinales

NOM_ZB	COD_MASA	ZB_MSC (1)	PM_MSC (2)	UTM_X	UTM_Y	Periodo(3)	Ciclo (4)	Descripción periodicidad	Lo que se mide
(1) Código de zona de baño del Ministerio de Sanidad y Consumo									
(2) Código de punto de muestreo del Ministerio de Sanidad y Consumo									
(3) y (4) Un periodo de 7 y un ciclo de 1 implica 7 medidas al año									

Tabla 16. Programa de control en zonas de baño interiores

Código ZB (MSC*)	Código Pto Muestreo (MSC)	PM EUROSTAT	X (UTM)	Y (UTM)	Código de la masa de agua	Nombre del municipio	Nombre de la zona de baño	Categoría de la masa de agua	Longitud (km)
1590	1919	ES11200048C27048A1	160261	4808067	ES244MAR002280	Pontenova (A)	Pozo da Ola (río Eo)	Río	0.03
1589	1918	ES11200034C27034A1	173325	4764905	ES208MAR001901	Navia de Suarna	Río Navia	Río	0.11

*MSC: Ministerio de Sanidad y Consumo

6.1.1.4.4 Programa de control de zonas sensibles

Se ha llevado a cabo en este ciclo de planificación el control de las siguientes zonas sensibles:

- Embalse de Tanes y Rioseco. Control por la estación NO2080 (305015, 4786682)
- Embalse de Alfilorios. Control por la estación NO2106 (263028, 4797249)
- Embalse de Trasona. Control por la estación NO2365 (267473, 4825634)

6.1.2 Masas de agua subterránea

La DMA establece en el Artículo 8 y en el Anexo V, que los Estados miembros velarán por el establecimiento de programas de seguimiento del estado de las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas en cada Demarcación Hidrográfica.

En el caso de subterráneas, los programas deben incluir el seguimiento del estado cuantitativo y químico.

Dichos programas de seguimiento, adaptados a los requerimientos de la DMA están ya operativos desde marzo de 2007, conforme al calendario marcado por la DMA.

Estos programas guardan coherencia con la información generada en los informes de los Artículos 5 y 6 de la DMA y han sido diseñados de acuerdo con los requerimientos del Anexo V de la DMA.

Los criterios seguidos para la clasificación de los puntos de control existentes adaptándolos a lo establecido en la DMA para la definición de los Programas de Control, han sido los aportados por la experiencia de los técnicos, atendiendo a la ubicación de los puntos y al riesgo de la masa de agua subterránea de no cumplir los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua (riesgo seguro, riesgo nulo y riesgo en estudio) para dar cumplimiento a los objetivos medioambientales de los Planes Hidrológicos.

El presente apartado se ha estructurado por programa de control teniendo en cuenta:

- Las directrices que se tuvieron en cuenta para el diseño de los programas de control que fueron notificadas a la Comisión Europea a través de la plataforma WISE.
- Los programas de control actuales existentes en la Demarcación con las que se ha evaluado el estado de las masas de agua subterránea.
- Por último, se sientan las bases para el diseño de los programas de control futuros que permitan dar continuidad a las series actuales, y tener una extensión y representatividad suficientes para cumplir con los objetivos de diseño de los distintos programas de control.

6.1.2.1 Programa de control del estado cuantitativo

Según el apartado 2.2 del Anexo V del Artículo 8 de la DMA, el seguimiento del estado cuantitativo de las masas de aguas subterráneas se realizará mediante un programa de control del nivel de las aguas subterráneas.

Por tanto, los principales objetivos de este programa de control son los siguientes:

- Establecer el nivel de las aguas subterráneas, a partir de las medidas realizadas en las estaciones de control, cuya densidad y frecuencia de muestreo debe ser suficientemente representativo del conjunto de la masa.
- Obtener una apreciación fiable del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, incluida la evaluación de los recursos subterráneos disponibles.

El cumplimiento de estos objetivos supone que la densidad de estaciones de control representativas y la frecuencia de las medidas piezométricas, deben ser suficientes para establecer el nivel de las aguas subterráneas y evaluar el estado cuantitativo de cada masa, habida cuenta de las variaciones de alimentación a corto y a largo plazo.

En marzo de 2007 se notificó a Europa el diseño de este programa de control a través de la plataforma WISE. En total se notificaron 70 estaciones asociadas a este programa y cuya ubicación se muestra en la siguiente figura.

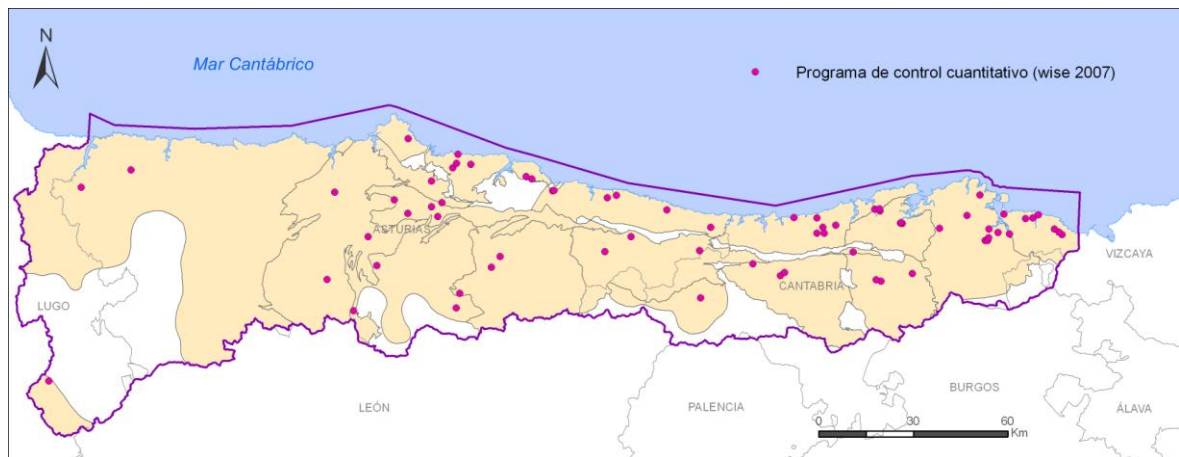


Figura 14. Estaciones de control cuantitativo de las masas de agua subterránea notificadas a través de WISE

Para la evaluación del estado cuantitativo actual de las aguas subterráneas se han utilizado un conjunto de 36 estaciones de control para el total de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

En la figura siguiente se muestra la ubicación de estas estaciones. Los datos de cada una de ellas se incluyen en la tabla a continuación.

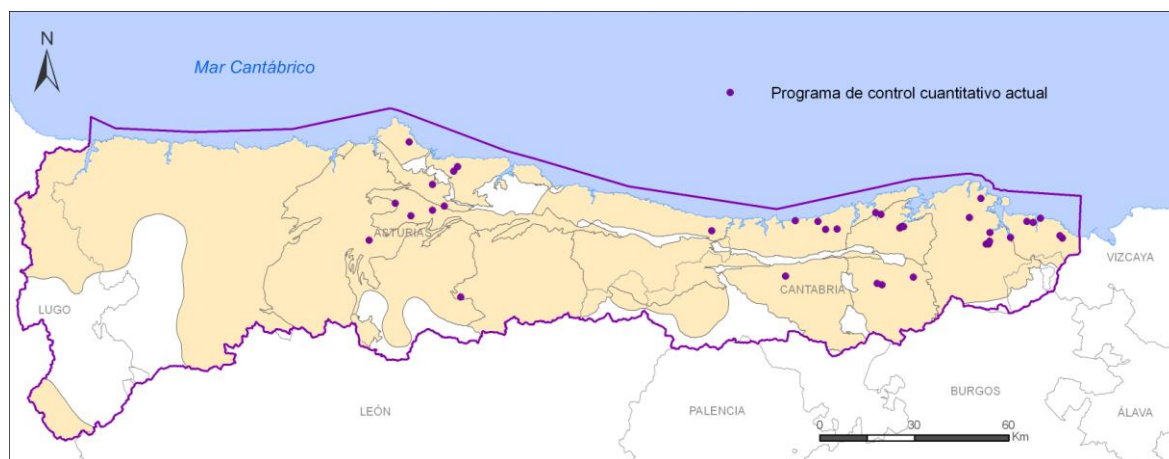


Figura 15. Estaciones de control del estado cuantitativo actual de las masas de agua subterránea

Tabla 17. Estaciones de control utilizadas para la definición del estado cuantitativo actual de las Masas de agua subterránea

PUNTO DE CONTROL	CÓDIGO PUNTO	INICIO CONTROL	CÓD. M.A.S.	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
La Pedrera	01.22.008	29/01/2002	012.002	270,717	4,810,613	150
La Mortera	01.24.004	04/03/2002	012.002	262,453	4,798,900	311
La Ablanal	i012003001	01/01/2007	012.003	275,070	4,830,040	32
Muncó	01.21.001	01/01/2007	012.004	286,328	4,809,700	320
Llantones	i012004001	01/01/2007	012.004	282,555	4,816,500	112
Isabel II	i012005001	01/01/2007	012.005	290,425	4,822,170	66
Rinconin-10 Bis	i012005002	01/01/2007	012.005	289,216	4,820,772	50
La Carrera	01.22.005	01/01/2007	012.006	282,568	4,808,337	223
Granda	01.22.006	01/01/2007	012.006	275,713	4,806,611	190
La Garma	01.16.002	29/01/2002	012.007	371,190	4,801,858	168
Novales(S-01)	01.15.007	18/12/2001	012.008	404,828	4,804,783	53
Fonfría(Cm-1)	01.15.009	01/01/2007	012.008	397,709	4,805,052	20
Saja(Sj-2)	01.15.010	01/01/2007	012.008	410,927	4,802,416	60
Saja(Sj-3)	01.15.011	01/01/2007	012.008	407,307	4,802,299	85
Cantera de la Concha	01.11.001	28/12/2001	012.009	431,344	4,803,128	26
Puente Arce(PA-2)	01.11.008	01/01/2007	012.009	424,850	4,807,060	60
Villaescusa(PCb-1)	01.11.009	01/01/2007	012.009	430,863	4,802,761	35
Liaño(PCb-2)	01.11.010	01/01/2007	012.009	432,054	4,803,177	50
Puente Arce(SPA-2)	01.11.006	26/02/2002	012.009	423,244	4,807,555	12
Escajal(P AR-1)	01.09.007	18/12/2001	012.010	456,539	4,812,166	36
Ampuero(Am-2)	01.09.009	01/01/2007	012.010	466,012	4,799,737	10
Bádames	01.10.007	28/12/2001	012.010	459,382	4,798,529	43
S. Miguel de Aras	01.10.008	14/10/1996	012.010	459,053	4,797,683	45
Pista de Badames	01.10.011	18/12/2001	012.010	459,452	4,801,251	16
Hazas(H-1)	01.10.012	01/01/2007	012.010	452,945	4,806,055	60
Llueva(A-2)	01.10.014	01/01/2007	012.010	458,220	4,797,600	50
Samano	01.09.005	10/12/1996	012.011	481,635	4,800,335	43
La Suma(C-3)	01.09.010	01/01/2007	012.011	482,430	4,799,469	80
Islares(I-1)	01.09.012	01/01/2007	012.011	475,499	4,805,826	30

PUNTO DE CONTROL	CÓDIGO PUNTO	INICIO CONTROL	CÓD. M.A.S.	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
Liendo(L-3)	01.09.013	01/01/2007	012.011	471,138	4,804,859	100
Oriñon(O-1)	01.09.014	01/01/2007	012.011	473,208	4,804,545	50
Entrepeñas	01.18.002	28/01/2002	012.013	291,476	4,780,826	596
Sopeña	012015001	01/01/2007	012.015	394,581	4,787,439	245
San Vicente(PP-5.1)	01.12.002	27/12/2001	012.017	423,614	4,785,124	170
Vejoris(SP-12)	01.12.007	27/12/2001	012.017	425,146	4,784,684	153
Villacarriedo(SPS-2)	01.12.008	18/12/2001	012.017	435,140	4,787,136	247

El programa de control cuantitativo actual se compone de la mayor parte de las estaciones que se incluyen en el programa de seguimiento diseñado en 2007 y notificado mediante el Sistema WISE. Sin embargo, no todas las estaciones notificadas en 2007 han podido utilizarse para el seguimiento del estado cuantitativo en el momento de la redacción de este Borrador ya que algunas de ellas se encontraban en proyecto de construcción o en construcción.

El programa de control cuantitativo futuro constará de la totalidad de estaciones incluidas en el diseño de 2007.

6.1.2.2 Programa de control del estado químico

Por otra parte, en el Anexo V de la DMA se establece que el seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas se realizará mediante un programa de control diseñado de modo que proporcione una apreciación coherente y amplia del estado químico de las aguas subterráneas y detecte la presencia de tendencias al aumento prolongado de contaminantes inducidas por la actividad humana.

El control del estado químico en aguas subterráneas engloba el diseño de los programas vigilancia y operativos (estos últimos en el caso de detectarse masas de agua en mal estado).

6.1.2.2.1 Programa de control de vigilancia

Los objetivos del control de vigilancia, según el Anexo V de la DMA, son los siguientes:

- Complementar y validar el procedimiento de evaluación del impacto, y
- Facilitar información para su utilización en la evaluación de las tendencias prolongadas como consecuencia de modificaciones de las condiciones naturales y de las repercusiones de la actividad humana.

Al WISE (2007) se notificó sólo el programa de control de vigilancia ya que en el momento de diseño de los programas no se disponía de información suficiente para poder discernir qué estaciones debían pertenecer al control operativo. En la siguiente figura se muestran las estaciones de control de estado químico notificadas para esta Demarcación. Son 51 estaciones de las cuales una pertenece también a la Red EIONET.



Figura 16. Estaciones de control de vigilancia de aguas subterráneas notificada a WISE

Para la evaluación del estado químico actual de las aguas subterráneas se han utilizado un conjunto de 52 estaciones de control para el total de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

Todas estas estaciones pertenecen al programa de seguimiento diseñado para el control del estado químico y que fue informado a la CE en marzo de 2007 mediante el sistema WISE. Más concretamente, pertenecen al Programa de Control de Vigilancia.

En la figura siguiente se muestra la ubicación de estas estaciones de control. Los datos de cada una de ellas se incluyen en la tabla a continuación.

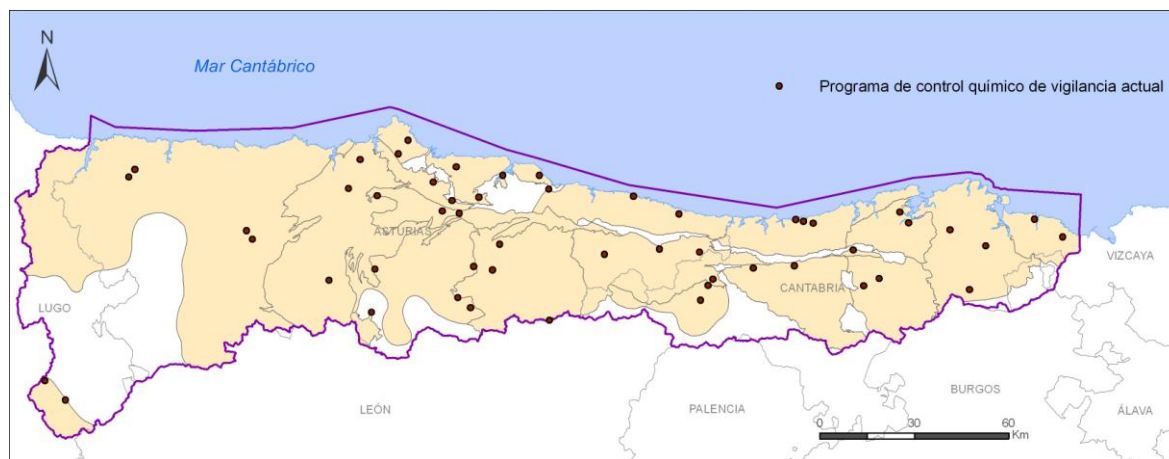


Figura 17. Estaciones del programa de control actual (de vigilancia) del estado químico de las masas de agua subterránea

Tabla 18. Estaciones del programa de control de vigilancia actual en las masas de agua subterránea

PUNTO DE CONTROL	CÓDIGO PUNTO	CÓDIGO M.A.S.	X (UTM)	Y (UTM)
Vidural	C012001002	012.001	186.059	4.818.478
La Braña	C012001001	012.001	187.906	4.820.947
El Rodical	CA01000001	012.001	223.354	4.801.466
Santianes	CA01000002	012.001	225.323	4.798.780

PUNTO DE CONTROL	CÓDIGO PUNTO	CÓDIGO M.A.S.	X (UTM)	Y (UTM)
Sierra del Pedroso	C012002001	012.002	255.789	4.814.890
Foñegrana	CA01000003	012.002	264.792	4.812.615
Foxaco	CA01000004	012.002	259.380	4.824.045
Puente 2	CA01000005	012.002	249.592	4.785.662
Code	CA01000024	012.002	264.188	4.789.221
La Magdalena	CA01000006	012.003	274.659	4.830.255
Los Molinos	CA01000007	012.003	271.625	4.825.963
Llantones	CA01000008	012.004	282.669	4.816.894
Careses	CA01000009	012.004	288.599	4.811.063
Infanzón	CA0119008	012.005	289.921	4.821.721
La Poladura	C012005001	012.005	316.353	4.819.047
Santi y La Xunglar	CA01000011	012.005	297.088	4.812.124
Los Peregrinos	CA01000010	012.005	304.752	4.819.100
Bergueres	CA01000012	012.006	285.460	4.807.676
Les Xanes-Lieres	CA01000013	012.006	290.901	4.807.022
La Somada	CA01000015	012.007	360.691	4.806.842
Alloru	CA01000016	012.007	346.131	4.812.414
Obaya	CA01000014	012.007	319.283	4.814.694
Fonfría-Ruiloba	C012008001	012.008	397.699	4.805.056
Tramalón	C012008002	012.008	400.068	4.804.506
Cueva La Verde	CA01000017	012.008	403.145	4.803.781
Camargo	CA0111004	012.009	430.676	4.807.315
Santa Ana	CA01000018	012.009	433.464	4.803.992
Clarín	CA01000019	012.010	458.019	4.796.619
Agüanaz	CA01000020	012.010	446.602	4.801.764
Gándara	CA01000021	012.010	452.799	4.782.733
La Suma	CA01000023	012.011	482.397	4.799.489
Oriñon	CA01000022	012.011	473.471	4.805.115
Ronderos	C012012001	012.012	290.465	4.780.235
Pola	CA01000025	012.012	294.485	4.776.986
Fuente El Buey	CA01000026	012.012	295.454	4.790.113
Parador.Puerto de Tarna	C012013002	012.013	319.588	4.772.949
Fergueroses	C012013001	012.013	303.695	4.797.240
La Molina	CA01000027	012.013	301.391	4.788.991
Fana	C012014002	012.014	337.011	4.793.973
Cuñaba	C012014001	012.014	367.120	4.794.646
Arenas	CA01000028	012.014	354.481	4.795.642
Votera	CA01000029	012.014	371.319	4.786.063
Obeso	C012015001	012.015	384.189	4.789.521
Fuentona Ruente	CA01000030	012.015	397.254	4.790.380
Las Palomas	C012016001	012.016	415.930	4.795.360
Cotillo	C012017001	012.017	419.180	4.783.950
La Quintanilla	CA01000031	012.017	424.210	4.786.260
Fonfría-Potes	C012018001	012.018	367.460	4.779.410
Castro	CA01000032	012.018	369.871	4.784.088
Cortes	CA01000033	012.019	263.022	4.775.557
Ucedo	C012020002	012.020	165.915	4.747.702
Castello	C012020001	012.020	159.417	4.753.801

6.1.2.2 Programa de control operativo

Según el Anexo V de la DMA, en base a los resultados del control de vigilancia se seleccionarán un número suficiente de estaciones de control para cada una de las masas designadas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, con el fin de efectuar un seguimiento adicional en relación con los parámetros que originan la contaminación.

El programa de control operativo tiene por tanto, los siguientes objetivos:

- Determinar el estado químico de todas las masas o grupos de masas de agua subterránea respecto de las cuales se haya establecido un riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.
- Determinar la presencia de cualquier tendencia prolongada al aumento de cualquier contaminante derivada de la actividad humana.

En esta Demarcación no se incluyó, en el diseño de los programas de control realizado en 2007, ninguna estación para el control operativo ya que en ese momento no se había determinado ninguna masa en riesgo. Para la elaboración del Plan Hidrológico se hizo una caracterización de las masas de agua subterránea. En la red de control de vigilancia las concentraciones obtenidas estaban muy por debajo de los límites establecidos por las normas de calidad por lo que no ha sido necesario establecer un control operativo en ninguna de las masas.

6.1.2.3 Programa de control de zonas protegidas

En masas de agua subterránea se han designado dos tipos de zonas protegidas, las zonas de protección de captaciones de agua para abastecimiento y las zonas minerotermales.

El programa de control de captaciones disponibles corresponde al diseñado en el ámbito de la Directiva 75/440/CE relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros, que actualmente está derogada y que solamente tiene aplicación en aguas superficiales.

Por otra parte, las zonas minerotermales, que en el ordenamiento jurídico español quedan recogidas en la Ley 22/1973 de Minas y el Real Decreto 1798/2010, tampoco disponen de un programa de control específico.

6.2 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

6.2.1 Clasificación del estado

El estado de las masas de agua superficial se califica a partir del peor de los valores entre su estado ecológico y su estado químico.

6.2.1.1 Estado o potencial ecológico

El estado ecológico de las aguas superficiales se clasifica como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. En el caso de las masas de agua muy modificadas o

artificiales se determina el potencial ecológico, que se clasifica como máximo o bueno, moderado, deficiente y malo.

Para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial se utilizan los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos establecidos en el Anexo V del Reglamento de la Planificación Hidrológica. La clasificación del estado o potencial ecológico de una masa de agua viene determinada por el peor valor que se haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado.

Para valorar cada elemento de calidad se utilizan indicadores representativos que se basan en las definiciones normativas recogidas en el Anexo V del citado Reglamento de la Planificación Hidrológica.

Cuando un elemento de calidad dispone de varios indicadores representativos que correspondan claramente a presiones diferentes, se adopta el valor más restrictivo. En los demás casos, los indicadores se combinan para obtener un único valor.

Los indicadores de los elementos de calidad biológicos representan la relación entre los valores observados en la masa de agua y los correspondientes a las condiciones de referencia del tipo al que pertenece dicha masa y se expresan mediante un valor numérico comprendido entre 0 y 1. En este sentido se asignan valores a cada límite de cambio de clase de estado. El límite entre bueno y moderado viene determinado por el rango de valores que garantice el funcionamiento del ecosistema.

Para los indicadores de los elementos de calidad físico-químicos se establecen valores de cambio de clase para los límites entre moderado, bueno y muy bueno.

Para los indicadores de los elementos hidromorfológicos se establece el valor de cambio de clase para el límite entre bueno y muy bueno, siendo en las demás clases de estado las condiciones de estos indicadores coherentes con la evaluación de los elementos de calidad biológicos.

Los elementos de calidad y los indicadores aplicables a las masas de agua artificiales y muy modificadas son los que resultan de aplicación a la categoría de aguas superficiales naturales que más se parezca a la masa de agua artificial o muy modificada de que se trate. Dichos indicadores y sus valores de cambio de clase se determinan a partir de las condiciones de referencia para el máximo potencial.

En los siguientes apartados se establecen los indicadores que se han utilizado en el Plan Hidrológico, así como los valores de condiciones de referencia y de límites de cambio de clase de estado o potencial ecológico. Estos valores coinciden, con carácter general, con los indicados en la Instrucción de Planificación Hidrológica. También se justifica en algunos casos la utilización de indicadores o valores diferentes de los indicados en la Instrucción, garantizándose, en todo caso, unos niveles de calidad adecuados.

6.2.1.1.1 Ríos

6.2.1.1.1.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

El diseño de los sistemas de clasificación del estado ecológico precisa de información de comunidades biológicas en condiciones de referencia y bajo presiones antrópicas, para la selección de indicadores biológicos que responden a la presión. El sistema de clasificación de esta Demarcación en base a elementos de calidad biológicos clasifica las masas en 5 estados: muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo. Las

condiciones hidromorfológicas son acompañantes del muy buen estado y las condiciones físico-químicas deben cumplirse para el buen estado.

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los ríos que figuran en la IPH y en el RPH son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 19. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los ríos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)
	Multimétrico de diatomeas (MDIAT)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)
	Multimétrico específico del tipo
Fauna ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

El principal objetivo a la hora de clasificar el estado ecológico en base a indicadores biológicos en el Plan Hidrológico de esta Demarcación, ha sido cubrir la evaluación del máximo de estaciones de muestreo posible que pudieran representar en segundo término la evaluación del estado de las masas de agua, así como asegurar la mayor consistencia en el resultado de la evaluación utilizando para ello en orden de prioridad los indicadores intercalibrados y que han demostrado ser más sensibles a las presiones, así como los que cuentan con mejores datos tanto en cantidad como en calidad.

Los elementos de calidad seleccionados, que han demostrado ser más eficaces a la hora de relacionar las presiones con el impacto y poder clasificar el estado de los ríos aproximándolo lo más posible a la realidad, han sido en primer lugar macroinvertebrados y en segundo lugar diatomeas.

También se tienen en cuenta en la evaluación final del EQR al nivel de estación de muestreo los siguientes criterios:

- Cuando hay 2 ó más valores de EQR para una misma estación, se calcula la media del EQR para esa estación año a año abarcando el periodo posterior a la transposición de la DMA (2003-2008).
- Cuando sólo existe un valor de EQR se utiliza ese único valor como representativo de cada año. En el caso de las diatomeas se ha exigido que hubiera al menos dos valores de EQR para que pudiera computar en la clasificación del estado.
- Se usan en el presente Plan Hidrológico los siguientes cortes intercalibrados para los indicadores de invertebrados y diatomeas: IC europea ríos del GIG CB; cortes MB/B= 0.930, B/M= 0.700, M/D=0.500 y D/M= 0.250.
- Se ha estimado una incertidumbre asociada del 5%, con lo que los umbrales de EQR teniendo esto en cuenta quedan en 0.65 para el umbral bueno/moderado y 0.88 para el umbral bueno/muy bueno para los elementos de calidad de invertebrados y diatomeas.

A continuación se describen los elementos de calidad utilizados con más detalle.

Fauna bentónica de invertebrados

Los invertebrados han demostrado hasta ahora ser la mejor herramienta de evaluación del estado ecológico en esta Demarcación. La evaluación con invertebrados se ha realizado en base a los siguientes indicadores:

a) Sistema de multimétricos

Este sistema se compone de los valores del EQR resultantes de la aplicación de los 5 multimétricos (Pardo et al., 2007) desarrollados para las estaciones que corresponden a alguno de los 5 tipos de ríos comunes intercalibrados del Cantábrico Occidental, intercalibrados según cortes acordados en el GIG de ríos Centrales/Bálticos (Decisión EU; Informe técnico GIG CB; Owen et al., 2008). Hay que precisar, que estos multimétricos sólo cubren los tipos de ríos que se han intercalibrado a nivel europeo, no todos los existentes en esta Demarcación, por eso no se han podido evaluar todas las masas de agua río en base a este indicador aunque está incluido en la IPH.

Los multimétricos desarrollados comprenden los parámetros especificados en las definiciones normativas de la DMA para la evaluación de los invertebrados (diversidad ecológica, riqueza de taxones, abundancias y relación entre especies tolerantes y sensibles a la perturbación). En los muestreos de invertebrados, se aplican estándares internacionales y un tipo de muestreo semicuantitativo basado en el muestreo proporcional de los hábitats presentes correspondiente a una superficie de 2,5 m².

El uso de varios métricos combinados en un multimétrico reduce la probabilidad de clasificación errónea, y los métricos se han seleccionado y combinado en función de su relación con los gradientes de presión estudiados, y en función de su eficiencia discriminatoria, entre la condición de referencia y tramos sometidos a presiones dominantes. Se han generado multimétricos con eficiencias discriminatorias altas, que aseguran los resultados de la clasificación del estado ecológico para los ríos de esta Demarcación.

Este indicador ha sido recogido en el Anexo III de la IPH, siguiendo para ello la correspondencia entre los tipos de intercalibración y los acordados para el sistema B de la IPH, mostrados en la siguiente tabla. En el apéndice 6.1, se comenta con más extensión el protocolo sobre el cálculo de multimétricos de los tipos intercalibrados en el ámbito de esta Demarcación.

Tabla 20. Correspondencia entre los tipos de intercalibración y los acordados para el sistema B de la IPH

TIPOS ESPAÑOLES	TIPOS DE INTERCALIBRACIÓN	CONDICIÓN DE REFERENCIA	MUY BUENO / BUENO	BUENO / MODERADO	MODERADO / DEFICIENTE	DEFICIENTE / MALO
30	RC2	7,97	0,93	0,70	0,50	0,25
21 y 25	RC3	6,03	0,93	0,70	0,50	0,25
29, 31 y 32	RC4	5,98	0,93	0,70	0,50	0,25
28	RC5	6,18	0,93	0,70	0,50	0,25
22	RC6	6,10	0,93	0,70	0,50	0,25

Fuente: Elaboración propia

b) Modelo predictivo en base a invertebrados

Por otra parte, para aquellas estaciones que no se ajustaban a las características de ningún tipo de río según el sistema A europeo seguido por la intercalibración común europea, se ha usado el EQR resultante de la clasificación derivada del modelo predictivo desarrollado para todos los tipos de ríos existentes en esta Demarcación.

Los resultados del modelo predictivo se han intercalibrado según instrucciones y cortes acordados en el GIG de ríos Centrales/Bálticos (Decisión EU; Informe técnico GIG CB; Owen et al., 2008).

Es posible la combinación de ambos sistemas (multimétrico y modelo predictivo) para evaluar el indicador de macroinvertebrados al observarse un alto grado de concordancia entre ambos. De hecho, el corte derivado del sistema de modelo predictivo (0,7 para el bueno/moderado), en base a invertebrados, cae dentro de la banda propuesta en el ejercicio de intercalibración, indicando el cumplimiento de los cortes establecidos en la Decisión europea y española para los ríos de esta Demarcación. Se ha utilizado este indicador cuando no se disponía de información del multimétrico o cuando a juicio de experto el resultado del modelo predictivo representaba mejor la realidad.

c) Modelo predictivo en base a presiones

En algunas estaciones en las que no se disponía de información de diatomeas o macroinvertebrados, se ha optado por calcular la probabilidad de que una estación se clasifique en un estado determinado en base a las presiones registradas en la cuenca vertiente a dicha estación de muestreo y teniendo en cuenta como herramienta el modelo predictivo de macroinvertebrados antes comentado.

Diatomeas

Se ha clasificado el estado de las estaciones en base a la componente de diatomeas, en las que se disponía al menos de dos muestras al año.

Se ha usado el EQR resultante de la clasificación derivada del modelo predictivo de diatomeas desarrollado para todos los tipos de ríos existentes en esta Demarcación. Los resultados del modelo predictivo se han intercalibrado según instrucciones y cortes acordados en el GIG de ríos Centrales/Bálticos (Decisión EU; Informe técnico GIG CB; Kelly et al., 2008).

Los indicadores asociados a este elemento de calidad en esta Demarcación discriminan más ineficazmente las presiones que los indicadores de fauna bentónica de invertebrados, es por ello que se han utilizado para estimar el estado de pocas estaciones y se ha usado sólo para las estaciones en las cuales no se muestreó el componente de macroinvertebrados bentónicos.

6.2.1.1.1.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

En esta Demarcación, la aproximación a la evaluación de las características hidromorfológicas acompañantes del muy buen estado se ha realizado según el esquema de la siguiente figura.

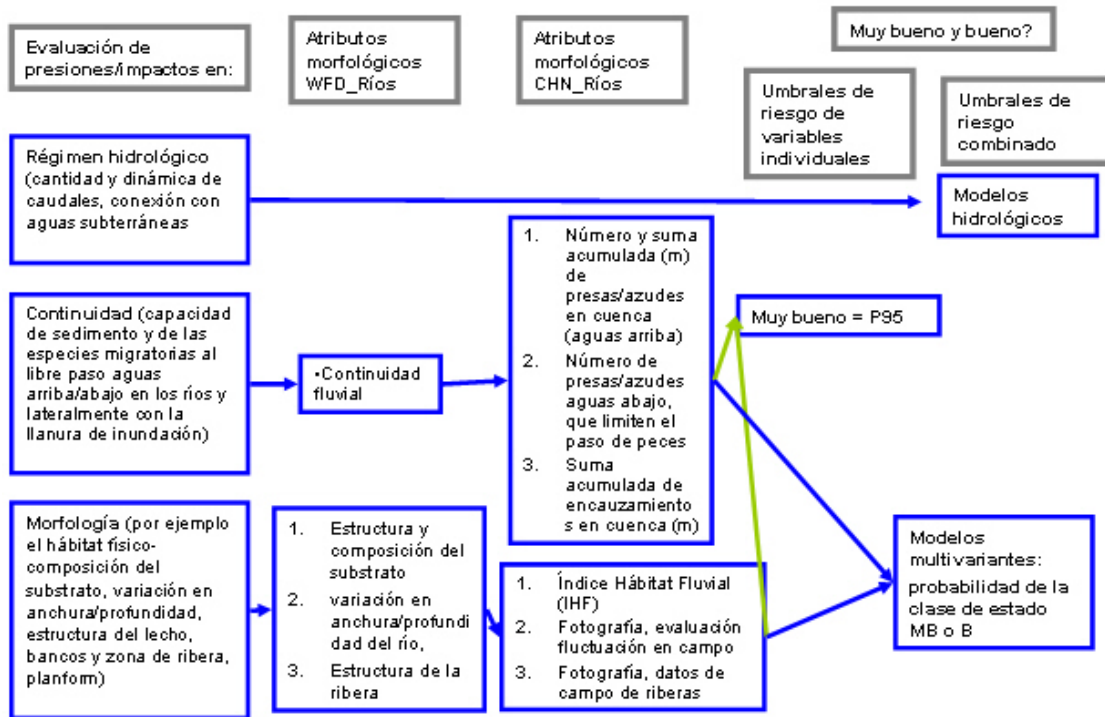


Figura 18. Aproximación utilizada en la integración de los criterios hidromorfológicos al muy buen estado ecológico en ríos

Por un lado, se han derivado de las estaciones de la red biológica en muy buen estado, los umbrales del percentil 95 de las variables individuales indicadoras de presión hidromorfológica, contrastados con los cortes suministrados por las salidas del modelo predictivo de invertebrados. Para ello, se ha validado en primer lugar la respuesta de este modelo a las variables de presión hidromorfológica utilizadas, que cubren las características indicadas por la DMA para la evaluación de este tipo de presión hidromorfológica. A los resultados de aplicar los cortes de las variables de forma individual, se han sumado las ocurrencias de los rechazos por sobrepasar el valor umbral propuesto, ya que aquellas estaciones con más de dos incumplimientos son susceptibles de ver disminuido el potencial hidromorfológico en ellas y de no cumplir con las condiciones hidromorfológicas correspondientes a la clase del muy buen estado ecológico.

Por otro lado, se ha construido un modelo en base a variables hidromorfológicas combinadas (denominado en adelante como Modelo HM), que predice si la estación testada (en buen o muy buen estado ecológico) corresponde en base a sus características hidromorfológicas a un estado muy bueno o bueno. El modelo es significativo ($P < 0.0001$), presenta un ajuste de $r^2 = 0.64$ y utiliza variables relativas a los siguientes aspectos.

- Variables estimadas a nivel de la cuenca vertiente a una estación dada: número y suma acumulada de altura (m) de grandes presas (altura > 15m), presas (altura entre 10 y 15m) y azudes (altura < 10m); número y suma acumulada de longitud de encauzamientos; superficie asociada a distintos usos del suelo (zonas industriales o comerciales, redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados, zonas de extracción minera, escombreras y vertederos).
- Variables estimadas a nivel de tramo: Índice de hábitat fluvial (IHF).

En la siguiente tabla se presentan los umbrales utilizados, bien con los umbrales de las variables de forma independiente, bien con el efecto aditivo de sobrepasar 2 ó más umbrales de los 9, o bien el caso en el que no son asignadas al muy buen estado cuando se aplica el Modelo HM a los valores de sus variables hidromorfológicas. Resaltar que todas las estaciones que incumplen 2 ó más umbrales, también incumplen en el Modelo HM el estado muy bueno.

Tabla 21. Umbrales utilizados respecto a la componente hidromorfológica del estado y el número de estaciones que no cumplen

ESTACIONES CON 1 O MÁS MUESTRAS		UMBRAL DE RECHAZO MUY BUEN EE
Variables individuales	Encauzamientos cuenca	5
	Grandes presas_presas_cuenca	0,2
	Azudes_cuenca	> 0
	Zonas Industriales o comerciales	0,1
	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	0,25
	Zonas de extracción minera	2
	Escombreras y vertederos	0,004
	IHF	59
	Zonas en construcción	0,5
	Variables individuales	1 de los 9
Adición/ integración	Variables indiv. Combinadas	2 ó más de los 9
	Modelo HM	2 valores

Para determinar si las condiciones hidromorfológicas de puntos en muy buen estado biológico cumplen o no con el muy buen estado ecológico, se han utilizado los resultados del Modelo HM. Sin embargo, con posterioridad a la clasificación del modelo, se han revisado a juicio de experto de nuevo aquellos puntos que no superan los umbrales del modelo, para examinar si la presión considerada está sobrevalorada como consecuencia de las carencias de detalle en la base de datos de presiones de la que se dispone actualmente.

6.2.1.1.3 Indicadores de los elementos de calidad físico – químicos

De acuerdo a la IPH, los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los ríos son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 22. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los ríos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Condiciones generales: Condiciones térmicas	Temperatura media del agua
Condiciones generales: Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto
	Tasa de saturación del oxígeno
	DBO ₅
Condiciones generales: Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C media
	Opcional: dureza total, cloruros y sulfatos
Condiciones generales: Estado de acidificación	pH
	Opcional: alcalinidad
Condiciones generales: Nutrientes	Amonio total
	Nitratos
	Fosfatos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
	Opcional: Nitrógeno total y Fósforo total
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del Anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del Anexo IV del Reglamento de la Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del Anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias sintéticas de la Lista II Preferente del Anexo IV del Reglamento de la Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

Según la IPH, en el caso de las condiciones fisicoquímicas generales, los valores de cambio de clase de los diferentes indicadores se deben establecer a partir de estudios que caractericen las condiciones naturales y relacionen, en cada tipo, las condiciones fisicoquímicas con los valores de cambio de clase de los indicadores biológicos. En ausencia de tales estudios, podrá considerarse como límite muy bueno/bueno el valor correspondiente a una desviación del 15% respecto a las condiciones de referencia y como límite bueno/moderado el correspondiente a una desviación del 25%, siempre y cuando se encuentren dentro de los rangos que se establecen en la tabla siguiente:

Tabla 23. Umbrales máximos para establecer el límite del buen estado de algunos indicadores fisicoquímicos de los ríos

LÍMITE PARA EL BUEN ESTADO
Oxígeno disuelto ≥ 5 mg/l
$6 < \text{pH} < 9$
DBO5 ≤ 6 mg/l
Nitrato ≤ 25 mg/l
Amonio ≤ 1 mg/l
Fósforo total $\leq 0,4$ mg/l

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

En la tabla 44 del Anexo III de la IPH, se muestran los valores de las condiciones de referencia por tipo para algunos de los indicadores de los elementos de calidad, así como los límites de cambio de clase.

En el caso de los contaminantes específicos no sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado según la IPH cuando algún contaminante supere un 15% el valor de fondo estimado en más de un 50% de las campañas de muestreo.

En el caso de los contaminantes específicos sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando se detecte la presencia de algún contaminante en más de un 15% de las campañas.

El límite entre las clases de estado bueno y moderado, tanto para los contaminantes específicos no sintéticos como los sintéticos coincide con las normas de calidad ambiental establecidas, que para el caso de las masas de agua río es el Anejo II del Real Decreto 60/2011.

Indicadores y umbrales de fisicoquímicos generales adoptados para la clasificación del estado

Teniendo en cuenta los criterios antes especificados y la información disponible, se han seleccionado los siguientes elementos de calidad marcados en la IPH con un

umbral entre el bueno y el moderado no variable por tipología, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 24. Umbrales de indicadores fisicoquímicos generales en ríos

INDICADOR	LÍMITE BUENO / MODERADO
pH	6-9
Saturación de oxígeno disuelto %	70-120
Conductividad eléctrica a 20°C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	700
Nitratos ($\text{mg NO}_3/\text{L}$)	15
Amonio total ($\text{mg NH}_4/\text{L}$)	0,50
Demanda Bioquímica de oxígeno 5 días ($\text{mg O}_2/\text{L}$)	5
Demanda Química de oxígeno ($\text{mg O}_2/\text{L}$)	17
Índice de permanganato ($\text{mg O}_2/\text{L}$)	10
Fósforo Total ($\text{mg P}/\text{L}$)	0,40
Fosfatos ($\text{mg PO}_4/\text{L}$)	0,70

Para establecer estos umbrales, se ha realizado un estudio de apoyo relacionando estos indicadores fisicoquímicos con los indicadores biológicos y se ha establecido un umbral entre el bueno/moderado a juicio experto teniendo en cuenta los máximos establecidos en la IPH. Los cortes propuestos son bastante conservadores hasta que se pueda mejorar el contraste realizado con los programas de control futuros.

Este estudio ha consistido en lo siguiente:

Se ha realizado un análisis sobre la concordancia entre buen estado en ríos controlados por la red biológica y la red química (ICA).

En concreto se han comparado los valores (media, percentil 75) de algunos indicadores fisicoquímicos derivados de los valores de la clase del buen estado ecológico de los datos de las redes biológicas, y los valores (media y percentil 75) de los indicadores provenientes de la variables de calidad de las redes químicas (ICA) para el mismo buen estado ecológico.

En primer lugar se seleccionaron puntos de la red química (ICA) que estuvieran a menos de 1 km de algún punto estudiado en la red biológica de esta Demarcación.

Se seleccionaron un total de 20 puntos de la red química (ICA) en buen estado biológico según invertebrados. El tipo de datos de las redes químicas (ICA) comprende varios años, y generalmente incluyen muestras de distintas épocas del año.

Tabla 25. Contraste entre los umbrales proporcionados por la Red biológica y la Red química (ICA) en ríos

INDICADORES FISCOQUÍMICOS GENERALES		BUEN ESTADO ECOLÓGICO	
		RED BIOLÓGICA	RED ICA
Amonio (mg/l)	Media	0,054	0,35
	Percentil 75	0,039	0,05
	Recuento	303	308
Nitrato (mg/l)	Media	8,179	3,167
	Percentil 75	11,342	3,750
	Recuento	303	168
Nitritos (mg/l)	Media	0,243	0,018
	Percentil 75	0,059	0,020
	Recuento	303	218
Fosfatos (mg/l)	Media	0,141	0,710
	Percentil 75	0,180	0,060
	Recuento	303	32
O ₂ (mg/l) disuelto	Media	8,9	10,0
	Percentil 75	9,7	11,0
	Recuento	303	349
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	Media	-	1,4
	Percentil 75	-	2,0
	Recuento	-	290

El estadístico utilizado para compararlo con estos umbrales ha sido a nivel de estación y de indicador fisicoquímico general, la media más el intervalo de confianza del 95% a efectos de incluir en el análisis una medida de ajuste en torno a la media. Se han descartado del análisis aquellas estaciones con un solo dato para un parámetro dado y se ha obviado incluir en el estadístico el intervalo de confianza del 95% cuando se disponía de menos de cuatro datos.

Con posterioridad se ha realizado por parte de los técnicos de Comisaría de Aguas de esta Confederación una revisión a juicio de experto de los incumplimientos para discernir cuáles son reales y están asociados a una presión antropogénica y los que se deben a un error de medida, a un outlier en la serie de datos o a una ausencia de presión o de ajuste del umbral a la tipología B de los ríos. Esto último afecta sobre todo a incumplimientos en conductividad y pH.

Contaminantes específicos y umbrales del anejo II del Real Decreto 60/2011

Se han seleccionado los contaminantes pertenecientes al Anejo II del Real Decreto 60/2011, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 26. Umbrales del anejo II del Real Decreto 60/2011 relativos a las sustancias preferentes

Elemento de calidad	CAS	Sustancia contaminante	Umbral VMA(µg/l)
Anexo II del RD 60/2011 Normas de calidad ambiental para sustancias preferentes	108907	Clorobenceno	20
	25321226	Diclorobenceno (isómeros orto, meta y para)	20
	100414	Etilbenceno	30
	51218452	Metolcloro	1
	5915413	Terbutilazina	1
	108883	Tolueno	50
	71556	1,1,1-Tricloroetano	100
	1330207	Xileno (isómeros orto, meta, para)	30
	74908	Cianuros totales	40
	16984488	Fluoruros	1700
	7440382	Arsénico total	50
	7440508	Cobre disuelto	22
	7440473	Cromo total disuelto	50
	18540299	Cromo VI	5
	7782492	Selenio disuelto	1
	440666	Zinc total	200

El estadístico utilizado para compararlo con estos umbrales ha sido, a nivel de estación y de sustancia contaminante, la media más el intervalo de confianza del 95% a efectos de incluir en el análisis una medida de ajuste en torno a la media. Se han descartado del análisis aquellas estaciones con un solo dato para un parámetro dado y se ha obviado el incluir en el estadístico el intervalo de confianza del 95% cuando se disponía de menos de cuatro datos.

Debido a que algunas de estas sustancias presentan un límite de detección y de cuantificación superior a lo marcado en la norma de calidad, se ha realizado una revisión a juicio de experto de los incumplimientos para separar los que son reales y están asociados a una presión antropogénica y los que se deben a un error de medida, a un outlier en la serie de datos o al conocimiento de experto.

6.2.1.1.1.4 Procedimiento de evaluación del estado ecológico

Tal y como se ha comentado en el apartado relativo a los programas de control, se dispone de dos tipos de controles en la Demarcación: uno biológico en la que se miden

los elementos de calidad biológicos y los indicadores hidromorfológicos y otro químico en la que se miden los indicadores fisicoquímicos y los contaminantes que componen el estado químico. Ambos controles con toda la información disponible, conforman lo que se ha venido a llamar las "redes actuales" con las que se ha evaluado el estado de esta categoría de masas de agua. Además de los programas de control gestionados por esta Demarcación, se han incluido los resultados de los controles gestionadas por la CAPV, uniendo la información con criterios homogéneos.

- 1- En un primer paso se clasificó el estado a nivel de estación según los siguientes componentes del estado y teniendo en cuenta los estadísticos y umbrales antes expuestos:

a) Clasificación del estado en base a indicadores biológicos:

Incluye la clasificación del estado en cinco categorías: muy bueno/bueno/moderado/deficiente/malo, teniendo en cuenta los datos del 2008 o asimilables al 2008 (último año disponible del periodo 2003-2008) de los indicadores biológicos antes descritos. Por orden de fiabilidad para clasificar el estado son: Multimétrico de macroinvertebrados bentónicos, modelo predictivo de macroinvertebrados bentónicos, modelo predictivo de diatomeas y modelo de presiones. Adicionalmente se ha evaluado si alguno de estos indicadores empeoraba en el último año disponible respecto al periodo considerado.

b) Clasificación del estado en base a indicadores hidromorfológicos:

En las estaciones clasificadas con un estado muy bueno en base a indicadores biológicos en las que el modelo de presiones estimaba una probabilidad de pasar a estado bueno por la significancia y sinergia de las presiones hidromorfológicas detectadas en la cuenca vertiente a la estación, se ha corregido la clasificación del estado de muy bueno a bueno.

c) Clasificación del estado en base a indicadores fisicoquímicos generales:

Incluye la clasificación del estado en tres categorías (muy bueno/bueno/no alcanza el bueno), teniendo en cuenta los datos del 2008 o asimilables al 2008 (último año disponible del periodo 2003-2008) y el peor dato de cada uno de los indicadores fisicoquímicos generales. Adicionalmente se ha evaluado si alguno de estos indicadores empeorada en el último año disponible respecto al periodo considerado (2003-2008) y se ha señalado el motivo de incumplimiento cuando el estado por estación era clasificado como no alcanza el bueno.

d) Clasificación del estado en base a otros contaminantes (sustancias preferentes):

Engloba la clasificación del estado en dos categorías (bueno/no alcanza el bueno), teniendo en cuenta los datos del 2008 o asimilables al 2008 (último año disponible del periodo 2003-2008) y el peor dato de cada una de las sustancias preferentes. Adicionalmente se ha evaluado si alguna de estas sustancias empeoraba en el último año disponible respecto al periodo considerado (2003-2008) y se ha señalado el motivo de incumplimiento cuando el estado por estación fuera clasificado como no alcanza el bueno.

- 2- En un siguiente paso se ha evaluado el estado a nivel de masa de agua, juzgándose en los casos en los que resultaba una masa heterogénea por distinta clasificación de estado en al menos dos estaciones de una misma masa, la estación más representativa a efectos de computar para la clasificación del estado de esa masa.

Los criterios seguidos para juzgar la representatividad de una estación han sido, principalmente, priorizar las situadas aguas abajo de la masa y que por tanto caracterizan en mayor medida su cuenca vertiente; considerar estaciones con una serie histórica más prolongada de datos y quedar del lado de la seguridad. En algún caso se llegó a cortar la masa para considerar masas homogéneas desde el punto de vista de la clasificación del estado y de la exigencia de los objetivos medioambientales.

Algunas masas en las que no existían estaciones de control, o en la que se juzgaba que los resultados medidos no representaban correctamente la realidad, por conocimiento de la zona, contraste con información aportada por las Comunidades Autónomas afectadas o ausencia de presiones; se ha completado o corregido el análisis a juicio de experto a la hora de realizar la integración del estado ecológico por masa de agua.

3- Por último, se ha procedido a integrar a nivel de masa la suma de los indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos resultando una clasificación del estado ecológico en cinco categorías: muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo siguiendo el esquema que se presenta en esta figura.

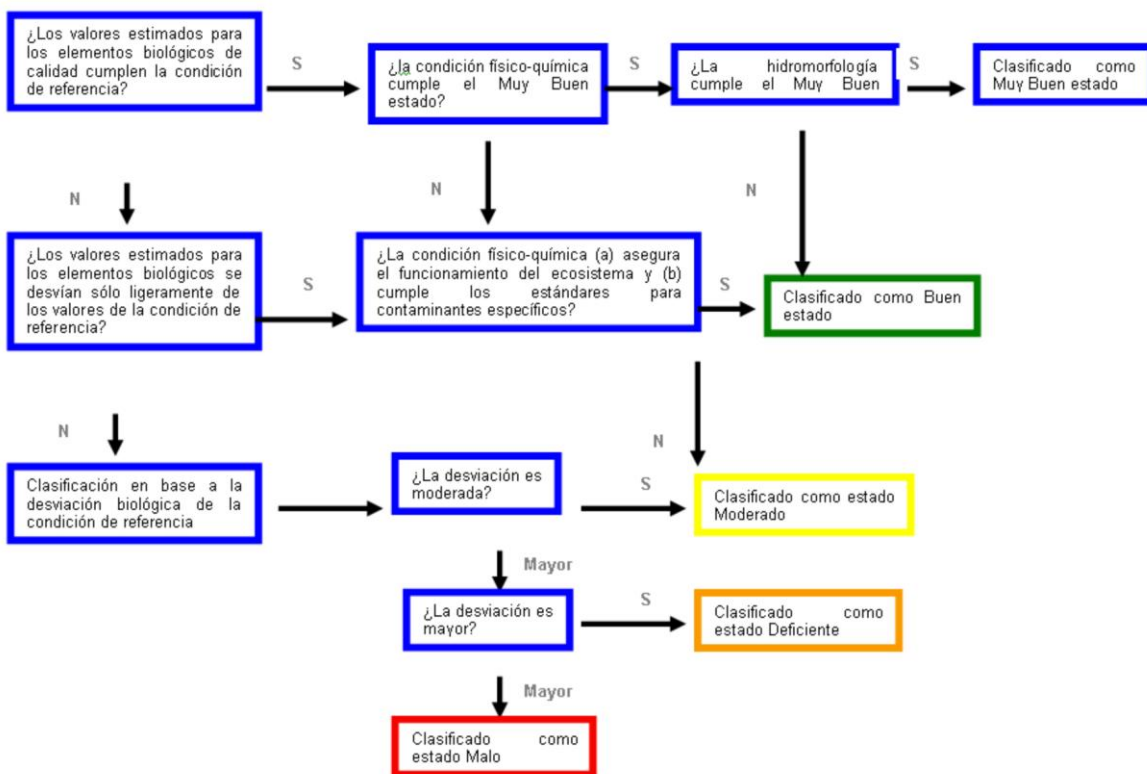


Figura 19. Directrices para la clasificación del estado ecológico en ríos

En los Apéndices del capítulo 8 “Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales” (8.1, 8.2, 8.3 y 8.5) se muestran los resultados obtenidos a nivel de estación y a nivel de masa de agua para cada uno de los indicadores que componen el estado ecológico de los ríos.

6.2.1.1.2 Lagos

El estado ecológico de los lagos se ha establecido según lo siguiente:

- Evaluación del estado ecológico a partir de los elementos de calidad biológicos: fitoplancton, otra flora-macrófitos y fauna de invertebrados bentónicos. El estado final de los elementos biológicos es el peor de los elementos evaluados.
- Para la determinación del estado muy bueno se ha tenido en cuenta si los elementos de calidad fisicoquímica e hidromorfológica indicaban alteración.
- Para la determinación del estado bueno se ha tenido en cuenta si los elementos de calidad fisicoquímica indicaban alteración.

6.2.1.1.2.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los indicadores que marca la IPH para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los lagos son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 27. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los lagos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Fitoplancton	Clorofila a
	Biovolumen
	Porcentaje de cianobacterias
Flora acuática: Macrófitos	Presencia de macrófitos introducidos
	Porcentaje de cobertura de vegetación típica
Fauna bentónica de invertebrados	Índice de Shannon
	Riqueza taxonómica
Fauna ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En esta Demarcación se han medido los siguientes indicadores en lagos:

- Fitoplancton: clorofila a (mg/m^3), biovolumen (mm^3/L), índice de grupos algales (InGA), % de cianobacterias.
- Diatomeas: inventario de taxones, abundancia (%), índice de Shannon-Weaver, Índices IBD, IPS, CEE.
- Macrófitos: inventario de taxones, clases de abundancia (% de recubrimiento del sustrato).
- Microinvertebrados: inventario de taxones, abundancia (%), presencia de taxones sensibles (presencia/ausencia), índice de Shannon-Weaver, índice QAELS adaptado.
- Macroinvertebrados bentónicos: inventario de taxones, abundancia (clases de abundancia, número de individuos por muestra), índice de Shannon-Weaver, índice QAELS.

En el apéndice 6.2 se muestra esta información con más detalle, incluyendo datos relativos a protocolos de muestreo y una descripción pormenorizada de los indicadores medidos por elemento de calidad.

Debido a que no se dispone de condiciones de referencia para todos los indicadores antes señalados, sólo unos cuantos se han utilizado para evaluar el estado de los lagos naturales y los lagos muy modificados (en el caso de esta Demarcación, los lagos muy modificados se asimilan más a lagos naturales que a embalses en cuanto a los indicadores más apropiados para su evaluación). A continuación se presentan los límites de cambio de clases aplicados para los elementos de calidad biológicos, utilizados en el establecimiento del estado ecológico de los lagos de esta Demarcación y un resumen de la obtención de los mismos.

Tabla 28. Límites de cambio de clases aplicadas para los elementos de calidad biológicos, utilizados para el establecimiento del estado ecológico de los lagos

Tipo	Elemento de calidad biológico	Parámetros e indicadores	Condición de referencia	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Tipo 2: Alta montaña septentrional, profunda, aguas alcalinas	Fitoplancton	Composición						
		Clorofila a (InvClo)	1,0 (1,0)	$\geq 0,84$ ($\leq 1,2$)	0,63-0,83 (1,3-1,6)	0,42-0,62 (1,7-2,4)	0,21-0,41 (2,5-4,8)	$< 0,21$ ($> 4,8$)
		Biovolumen						
		InGA (índice de grupos algales)	1.87	≥ 1 ($\geq 1,87$)	0,75-0,99 (1,40-1,86)	0,50-0,74 (0,93-1,39)	0,25-0,49 (0,47-0,92)	$< 0,25$ ($< 0,47$)
	Fauna Bentónica de invertebrados bentónicos	Composición						
		Diversidad						
		Índice QAELS	7.65	≥ 1 ($\geq 7,65$)	0,75-0,99 (5,74-7,64)	0,50-0,74 (3,83-5,73)	0,25-0,49 (1,91-3,82)	$< 0,25$ ($< 1,91$)
Tipo 10: Cárstico, calcáreo, permanente, hipogénico	Fitoplancton	Composición						
		Clorofila a (InvClo)	4.2 (0,24)	≥ 1 ($\leq 4,2$)	0,75-0,99 (4,3-5,6)	0,50-0,74 (5,7-8,4)	0,25-0,49 (8,5-16,8)	$< 0,25$ ($> 16,8$)
		Biovolumen						
		% Cianobacterias	0.05	$\geq 0,99$ (< 20)	0,57-0,98 (20-35)	0,50-0,56 (35,01-40)	0,44-0,49 (40,01-45)	$< 0,44$ (> 45)
		InGA (índice de grupos algales)	0.68	≥ 1 ($\geq 0,68$)	0,75-0,99 (0,51-0,67)	0,50-0,74 (0,34-0,50)	0,25-0,49 (0,17-0,33)	$< 0,25$ ($< 0,17$)
	Otra Flora acuática: Macrófitos	Composición						
		Índice IH	4.5	≥ 1 ($\geq 4,5$)	0,75-0,99 (3,4-4,4)	0,50-0,74 (2,3-3,3)	0,25-0,49 (1,1-2,2)	$< 0,25$ ($< 1,1$)
		% Cinturón de helófitos	0.98	≥ 1 ($\geq 98\%$)	0,75-0,99 (74%-97%)	0,50-0,74 (49%-73%)	0,25-0,49 (25%-48%)	$< 0,25$ ($< 25\%$)
	Fauna Bentónica de invertebrados bentónicos	Composición						
		Diversidad						
		Índice QAELS	8.77	≥ 1 ($\geq 8,77$)	0,75-0,98 (6,58-8,76)	0,50-0,74 (4,39-6,57)	0,25-0,49 (2,19-4,38)	$< 0,25$ (2,19)

Fitoplancton

- a) Clorofila (InvClo). A partir de la concentración de clorofila medida en cada lago se calcula el índice InClo que es el valor inverso de ésta (1/ Clo-a).
- b) InGA (Índice de grupos algales) Relaciona la abundancia expresada en biovolumen de distintos grupos del fitoplancton.
- c) Porcentaje de cianobacterias. El establecimiento del nivel de calidad en función de las cianobacterias se realiza a partir de su valor inverso (1/ % cianobacterias).

Otra flora acuática: macrófitos

- a) Índice de humedales españoles (IH). Para alguno de los lagos de montaña el índice IH de referencia se ha calculado a partir de los datos históricos del propio lago. Para el caso de los lagos cársticos se han aplicado las condiciones de referencia obtenidas en la cuenca del Ebro.
- b) Cinturón de helófitos. El cinturón de helófitos se mide directamente a partir del porcentaje del perímetro del lago que ocupan. Este indicador no es aplicable a los lagos de montaña, y solo se ha aplicado a los lagos cársticos.

Fauna bentónica de invertebrados bentónicos (microinvertebrados y macroinvertebrados)

- a) Índice QAELSNorte. El índice QAELS recoge la información obtenida a partir de los macroinvertebrados bentónicos y de los microcrustáceos. El índice QAELS se ha adaptado a los lagos de las cuencas del Norte (QAELSNorte), mediante la introducción de los taxones que aparecen en la cuenca y que no estaban inventariados en el índice original (diseñado en Cataluña). También se han adaptado los valores de "k" de todos los taxones para los diferentes tipos de lagos (estos valores se basan en el grado de estenoicidad o de fidelidad a cada tipo de lago, de forma que obtienen mayor puntuación las especies que primero desaparecen cuando las condiciones que definen el tipo se desvirtúan).

En el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales" y apéndice 8.6 de la memoria se muestran los resultados obtenidos para cada masa de agua en relación a los indicadores biológicos.

6.2.1.1.2.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Según la IPH, los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los lagos son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 29. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los lagos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Régimen hidrológico	Requerimiento hídrico ambiental
	Fluctuación del nivel
Condiciones morfológicas	Variación media de la profundidad
	Indicador de vegetación ribereña

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

De acuerdo a la IPH, se considera que una masa de agua no alcanza muy buen estado por su régimen hidrológico cuando se incumplen los requerimientos hídricos ambientales.

Para los restantes indicadores, en ausencia de estudios específicos para los diferentes tipos, se considera según la IPH que una masa de agua no alcanza muy buen estado cuando los indicadores muestren una desviación mayor de un 20% con respecto a los límites de su rango de variación natural.

No se dispone de condiciones de referencia para los elementos hidromorfológicos correspondientes al muy buen estado ecológico de los tipos de lagos de esta Demarcación y se han evaluado a juicio de experto. En concreto se han tomado medidas relativas al sustrato y la estructura de la zona ribereña. En el apéndice 6.4 se muestra con más detalle los protocolos de muestreo utilizados y en el apéndice 8.6 de la memoria se muestran los resultados por masa de agua.

6.2.1.1.2.3 Indicadores de los elementos de calidad físico – químicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los lagos según la IPH son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 30. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los lagos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Condiciones generales: Transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi
Condiciones generales: Condiciones térmicas	Temperatura del agua
Condiciones generales: Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto
	Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones generales: Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C
Condiciones generales: Estado de acidificación	pH
	Alcalinidad
Condiciones generales: Nutrientes	Amonio total
	Nitratos
	Fosfatos
	Opcional: Nitrógeno total y fósforo total
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del Anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del Anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del Anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias sintéticas de la Lista II Preferente del Anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

De acuerdo a la IPH, en el caso de las condiciones fisicoquímicas generales, se indica que los valores de cambio de clase de los diferentes indicadores se deben establecer a partir de estudios que caractericen las condiciones naturales y relacionen, en cada

tipo, las variaciones en las condiciones fisicoquímicas con los valores de cambio de clase de los indicadores biológicos. En ausencia de dichos estudios, podrá considerarse como límite muy bueno/bueno el valor correspondiente a una desviación del 15% respecto a las condiciones de referencia y como límite bueno/moderado el correspondiente a una desviación del 25%.

En el caso de los contaminantes específicos no sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando algún contaminante supere un 15% el valor de fondo estimado en más de un 50% de las campañas de muestreo. Por otro lado, en relación a los contaminantes específicos sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando se detecte la presencia de algún contaminante en más de un 15% de las campañas.

El límite entre las clases de estado bueno y moderado, tanto para los contaminantes específicos no sintéticos como los sintéticos coincidirá con las normas de calidad ambiental establecidas, que en el caso de los lagos es la misma que en ríos (umbrales definidos en el Anejo II del Real Decreto 60/2011).

No se dispone de condiciones de referencia para los elementos fisicoquímicos de los tipos de lagos de esta Demarcación. Aún así se han valorado algunos de los indicadores fisicoquímicos generales más importantes para lagos en los que su evaluación de estado estuviera entre buena o moderada. Esto se ha realizado con la finalidad de completar la valoración del estado. En concreto se ha analizado: transparencia del agua, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, pH, alcalinidad y amonio.

Adicionalmente se ha utilizado la información de la Red química (ICA) unida a lagos a efectos de completar el estado por indicadores fisicoquímicos debido a otros contaminantes (sustancias preferentes). La metodología seguida es la misma que la desarrollada para las masas de la categoría río.

En el apéndice 6.3 de la memoria se muestran con más detalle los protocolos de muestreo utilizados y en el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de objetivos medioambientales" y apéndice 8.6 de la memoria se muestran los resultados por masa de agua.

6.2.1.1.2.4 Procedimiento de evaluación del estado ecológico

El estado ecológico de los lagos se ha establecido según lo siguiente:

- Evaluación del estado ecológico a partir de los elementos de calidad biológicos: fitoplancton, otra flora-macrófitos y fauna de invertebrados bentónicos. El estado final de los elementos biológicos es el peor de los elementos evaluados.
- Para la determinación del estado muy bueno se ha tenido en cuenta si los elementos de calidad fisicoquímica e hidromorfológica indicaban alteración.
- Para la determinación del estado bueno se ha tenido en cuenta si los elementos de calidad fisicoquímica indicaban alteración.

La determinación del estado ecológico según los elementos biológicos ha requerido realizar los siguientes cálculos:

- Cálculo de los EQR de los valores de las métricas analizadas (Clorofila a, InGA, % Cianobacterias, IH, % helófitos, QUAEELS). El EQR se calcula como el cociente entre el valor de la métrica y el valor de referencia. Para la

clorofila a y el porcentaje de cianobacterias se ha trabajado con los valores inversos.

- Transformación de los EQR a escalas numéricas equivalentes. Se ha realizado la transformación de los EQR de las diferentes métricas a unidades comunes a partir de la asignación del valor 0,6 al límite B/M, y la consiguiente reasignación de los restantes límites de clase.

Los umbrales de los EQR transformados asignados a los límites de clase del estado ecológico son:

Tabla 31. Valores del EQR estandarizados para los indicadores biológicos en lagos

EQR ESTANDARIZADO	
Muy bueno	>0,8
Bueno	0,8-0,6
Moderado	0,6-0,4
Deficiente	0,4-0,2
Malo	<0,2

En resumen se han obtenido los estados correspondientes a los elementos de calidad según lo siguiente:

- Fitoplancton: Promedio de los EQR normalizados de Clorofila, InGA, y %Cianobacterias. En los lagos de montaña se ha trabajado con el promedio de los EQR de la clorofila e InGA.
- Otra flora-macrófitos: EQR normalizado de IH y promedio EQRs IH y % cinturón de helófitos en los lagos cársticos.
- Fauna de invertebrados bentónicos: EQR normalizado de QAELS.

El EQR transformado de peor puntuación es el que determina el estado ecológico según los elementos de calidad biológicos. Adicionalmente se han tenido en cuenta, como se ha indicado antes, los incumplimientos de otros contaminantes y a título indicativo (por no tener condiciones de referencia) la valoración de indicadores fisicoquímicos generales e hidromorfológicos.

6.2.1.1.3 Aguas de transición

En relación a la evaluación del estado ecológico de las masas de agua de transición de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental existen diferencias en cuanto a la metodología utilizada por cada Comunidad Autónoma con masas de agua transicionales (Asturias y Cantabria).

Tanto en Asturias como en Cantabria, para la evaluación del estado biológico se han utilizado los elementos de calidad biológicos establecidos en la Directiva Marco del Agua, que consideran el fitoplancton, la vegetación de marisma, los macroinvertebrados y los peces. Como excepción, hay que indicar que en Asturias no se han considerado las macroalgas, ni en Cantabria los peces (al no contar con información suficiente para evaluarlo).

Asimismo, en ambas Comunidades Autónomas, se valoran las presiones hidromorfológicas y las condiciones fisicoquímicas generales, a la hora de calcular el estado ecológico

Los sistemas de evaluación utilizados en Asturias y Cantabria son básicamente los mismos, aunque difieren en los protocolos de aplicación en algunos casos, motivado, entre otros aspectos, por el tipo de información y las series de datos disponibles. Únicamente en el caso de los macroinvertebrados se aplican dos métricas diferentes.

Asimismo, las marismas de Victoria, al presentar un estado claro de eutrofización, derivado, fundamentalmente, de su condición de laguna litoral con escasa comunicación con el mar, constituyen una tipología de estuario muy diferente al resto y, por lo tanto, no son aplicables las condiciones de referencia ni las métricas utilizadas para valorar el estado de los restantes estuarios. Por ello, solamente se consideró oportuno incluir para su valoración la vegetación de marisma como indicador biológico y las condiciones hidromorfológicas, dado que para el resto de indicadores no puede efectuarse una valoración objetiva. En el Capítulo 8 se pueden apreciar los resultados obtenidos en referencia al estado de esta masa de agua.

A continuación se muestran los indicadores de los elementos de calidad de aguas de transición utilizados con los datos disponibles hasta la fecha.

6.2.1.1.3.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

En los siguientes apartados se describe la metodología utilizada para la evaluación del estado de las masas de agua de transición de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

Macroalgas

Para la evaluación de la calidad de las macroalgas en las masas de agua de transición de Demarcación se han utilizado diferentes metodologías según dichas masas de agua pertenezcan a Asturias o a Cantabria, si bien Asturias no la incluyó finalmente a la hora de calificar el estado total de las masas de transición situadas en su ámbito de estudio. A continuación se describe la metodología definida en cada una de estas Comunidades Autónomas.

ASTURIAS

En Asturias se realizó un muestreo de las macroalgas en todas las masas de transición durante el control de vigilancia (2006-2007) y el primer control operativo (2008).

Durante estos controles se identificaron las especies de macroalgas existentes, se delimitó su extensión y se estimó su cobertura para la posterior aplicación del índice IQMa para valorar su estado.

Este índice se compone de dos parámetros:

- La riqueza de especies (Rm), estimada como el número de especies diferentes dispuestas en comunidades, sin tener en cuenta las especies invasoras.
- La relación de algas verdes respecto al resto de algas (Am), teniendo en cuenta tanto la cobertura como el área ocupada por cada especie.

A cada uno de estos parámetros se le asigna una puntuación entre 0 y 4 en base a los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 32. Valores asignados a cada parámetro de macroalgas en función de los rangos obtenidos

ESTADO	PARÁMETROS		
	VALORES		PUNTUACIÓN
	Rm	Am	
Muy bueno	>=6	< 0,7	4
Bueno	5	0,7 - 1,5	3
Moderado	3 - 4	1,5 - 2	2
Deficiente	2	2 - 3	1
Malo	< 2	>=3	0

Posteriormente, el índice IQMa se calcula como la suma de las puntuaciones obtenidas para la riqueza y la relación de algas verdes:

$$IQMa = Rm + Am$$

Finalmente, y según el IQMa obtenido, se asigna un estado respecto a las macroalgas a cada masa estuarina según los siguientes rangos del índice:

Tabla 33. Clasificación del estado de las masas de transición según los rangos del IQMa

ESTADO	IQMa
Muy bueno	> 6
Bueno	>4-6
Moderado	> 2-4
Deficiente	>1-2
Malo	0-1

Sin embargo, y puesto que aún se está lejos de acordar una métrica común para la evaluación de las macroalgas en estuarios, lo que aquí se presenta es una propuesta que se aproxima al estado de las mismas, pero cuyos resultados no se usarán a la hora de valorar el estado ecológico de estas masas de agua.

En un futuro, y cuando se disponga de un mayor número de datos, habrá que revisar los límites entre clases aquí propuestos. Para ello se propone la realización de muestreos anuales, al menos durante los tres primeros años de este primer Plan. De esta manera se podrá establecer una metodología definitiva, y se obtendrá un mejor conocimiento tanto del estado de las macroalgas (mediante el cálculo de la media de los valores de IQMa obtenidos durante el periodo 2006-2012) como de su evolución temporal.

CANTABRIA

Una de las respuestas a de las masas de agua a la contaminación es la proliferación de macroalgas oportunistas.

Por ello, para la evaluación de las macroalgas en las masas de transición de Cantabria se empleó el sistema de evaluación propuesto por Patricio (2007), basado en el análisis de la cobertura de macroalgas oportunistas, y que ha demostrado proporcionar resultados equivalentes a los de la valoración conjunta de la cobertura y biomasa (propuesta metodológica de Scanlan, 2007).

Para ello, se cartografiaron las comunidades de vegetación estuarina y se estimó el porcentaje de cobertura de macroalgas oportunistas respecto a la superficie intermareal de cada masa de agua.

Una vez calculada esta cobertura, el estado de las macroalgas se determinó en base a los siguientes intervalos:

Tabla 34. Clasificación del estado de las masas de transición según los rangos de cobertura de macroalgas

ESTADO	COBERTURA (%)
Muy bueno	< 5
Bueno	5 - 15
Moderado	15 - 25
Deficiente	25 - 75
Malo	> 75

Angiospermas

El estado de la vegetación de los estuarios se evaluó mediante la aplicación del índice IQA, como adaptación del presentado por García et al. (2009), métrica discutida a nivel nacional para las comunidades atlánticas. El índice se basa en la cartografía de hábitats incluidos en el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE (E.C., 2003) presentes en las masas de agua de transición, debiendo calcular para su aplicación:

- La riqueza de hábitats (Nh), definida como el número de hábitats naturales diferentes presentes en el estuario.
- El estado de los hábitats de la marisma (Ih), calculado como la desviación media de las coberturas esperadas con respecto a las observadas.
- La naturalidad o superficie recuperable (In) de los hábitats de la marisma.

En ambas Comunidades Autónomas se aplica la misma métrica, aunque existen algunas diferencias en el protocolo de aplicación. Estas diferencias derivan, fundamentalmente, del método de estandarización de las puntuaciones, dado que en Asturias las condiciones de referencia se trasladan directamente a una escala de 0 a 100, mientras que en Cantabria se evalúa primero cada indicador independientemente, convirtiéndolo posteriormente a una escala de 1 a 5. Asimismo, para la integración de los tres indicadores se utiliza la media geométrica en Asturias y la media aritmética en Cantabria.

Tabla 35. Umbrales de estado para el cálculo del IQA en las masas de transición

ÍNDICE		CR	MB - B	B - M	M - D	D - MI	
Riqueza de hábitats	Asturias	Nh	17	15	13	9	5
		RNh	100	85	70	50	25

ÍNDICE		CR	MB - B	B - M	M - D	D - MI
	Cantabria Nh	12	10	7	5	2
Estado los hábitats estuarinos	Ih (%)	100	85	70	50	25
Naturalidad o superficie recuperable	In (%)	100(1)	85(1)	70(1)	50(1)	25(1)
		100(2)	90(2)	80(2)	65(2)	50(2)
(1) Cuando los límites de la masa de agua se definen en función del DPMT						
(2) Cuando los límites de la masa de agua se definen en función de la ribera del Mar						

CR: Condiciones de Referencia, MB: muy bueno; B: bueno; M: moderado; D: deficiente; MI: malo

Tal y como se aprecia en la anterior tabla, la Condición de Referencia (CR) para la riqueza de hábitats naturales (Nh) es 17 y 12, en Asturias y Cantabria, respectivamente. Esta diferencia se debe a que el número de hábitats inventariados en la cartografía de vegetación disponible en Asturias es mayor.

En cuanto al estado de los hábitats de marisma (Ih) la CR es ≥ 100 en ambos casos, es decir, que las coberturas observadas sean iguales o superiores a las esperadas.

En relación con la naturalidad o superficie recuperable (In) de la masa de agua, la CR es un estuario sin ocupación, es decir, $In=100$.

En todos los casos, los límites entre los estados MB-B y B-M se han establecido como una disminución del 15% y el 30% respecto a la CR, respectivamente. No obstante, en lo que respecta a la naturalidad o superficie recuperable, estos límites sólo se aplican cuando la delimitación de la masa de agua coincide con el límite del Dominio Público Marítimo Terrestre (caso de Asturias), mientras que si dicha delimitación se hace en función de la ribera del Mar (caso de Cantabria), el límite entre los estados MB-B se corresponde con una variación respecto a la CR del 10%, y el límite B-M como una variación del 20%.

Como se ha comentado anteriormente, en el caso de Cantabria, los indicadores se estandarizan a una escala de 1 a 5, de acuerdo con las siguientes puntuaciones:

Tabla 36. Puntuación de los indicadores para el cálculo del IQA en las masas de transición de Cantabria

Nh	Ih	Ia	PUNTUACIÓN
≥ 10	> 85	< 10	5
7 - 9	71 - 85	10 - 19	4
5 - 6	51 - 70	20 - 34	3
3 - 4	26 - 50	35 - 50	2
≤ 2	≤ 25	> 50	1

Una vez obtenidos dichos parámetros, se calcula el IQA como la media de los tres indicadores considerados: media geométrica (1) o media aritmética (2):

$$(1) \text{ IQA} = ((1+RNh)*(1+Ih)*(1+In))^{1/3}-1$$

$$(2) \text{ IQA} = (Nh + Ih + Ia)/3$$

Una vez calculado el IQA, éste se compara con los siguientes intervalos para establecer así el estado de las masas de agua respecto a la vegetación de marisma.

Tabla 37. Clasificación del estado de las masas de transición según los rangos del IQA

ESTADO	Asturias	Cantabria
Muy bueno	>85	≥ 14
Bueno	70-85	10 – 13
Moderado	50-70	8 – 9
Deficiente	25-50	5 – 7
Malo	<25	≤ 4

Ictiofauna

Para valorar el estado de las masas de agua de transición con base en la ictiofauna se ha propuesto el índice propuesto por el Reino Unido (Coates et al., 2007), aunque en Cantabria no ha sido posible su aplicación debido a la escasez de datos disponibles. Dicho índice se compone de las 9 métricas mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 38. Métricas de ictiofauna propuestas por el Reino Unido según la variable que analizan

VARIABLE	INDICADOR
Diversidad y Composición de Especies	Riqueza de especies
	Especies indicadoras
Abundancia de Especies	Nº de taxones que aportan el 90% de la abundancia
Efecto Vivero	Nº de taxones residentes en el estuario
	Nº de taxones marinos dependientes del estuario
Estructura Trófica	Grupos funcionales detectados
	Composición trófica (macrobentívoros)
	Composición trófica (piscívoros)
	Grupos tróficos detectados

Las métricas propuestas en este índice son cualitativas y se basan en unas condiciones de referencia establecidas en virtud de criterios elaborados por especialistas de diversas ramas de la ictiología y la ecología (Elliot & Dewally, 1995; Harrison & Whitfield, 2004).

Asimismo, para su aplicación se precisó la elaboración de:

- El listado de especies de referencia en los estuarios asturianos, que reúne el conjunto de especies detectadas en todos los estuarios de un mismo tipo siguiendo las recomendaciones del GIG.
- El listado de especies indicadoras de calidad, para cuya elaboración se tuvo en cuenta la información disponible en el Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias (Nores et al., 2007), así como de encuestas realizadas a la guardería y servicio territorial de pesca.

Posteriormente, en cada estuario se obtienen los valores para cada una de las 9 métricas del índice, que se comparan con los establecidos como referencia para cada tipología de estuario. Esto permite asignar una puntuación de 1 a 5, siendo 5 el valor de referencia para cada una de las métricas.

La siguiente tabla recoge las puntuaciones a considerar en los estuarios pertenecientes a las tipologías TWNEA11_1¹ y TWNEA11_21², y que coinciden respectivamente con los tipos TWNEA 11 MD (médium) y TWNEA 11 SM (small) acordados tras la reunión de NEAGIG de Edimburgo de 2008. Para el tipo TWNEA11_22³ que coincide con el TWNEA 11 S (very small) acordado en Edimburgo no se dan condiciones de referencia debido a la escasez de datos para este tipo.

Tabla 39. Puntuación de las métricas propuestas en ictiofauna

MÉTRICA	TWNEA11 MD	TWNEA11 SM	PUNTUACIÓN
Riqueza de especies	> = 2,2		1
	> =4,4		2
	> =6,6		3
	> =8,8		4
	> =11		5
Especies indicadoras	Presencia/ausencia		1 cada especie
Nº de taxones que aportan el 90% de la abundancia	> = 1,2	> =1	1
	> =2,4	> =2	2
	> =3,6	> =3	3
	> =4,8	> =4	4
	> =6	> = 5,5	5
Nº de taxones residentes en el estuario	> =0		1
	> =1		3
	> = 2		5
Nº de taxones marinos dependientes del estuario	> =1		1
	> =2		2
	> =3		3
	> =4		4
	> =5		5
Grupos funcionales detectados*	ER-CA-MS-MJ		1.25 cada grupo
Composición trófica (taxones macrobentívoros)	> =1		1
	> =2		2
	> =3		3
	> =4		4
	> =5		5
Composición trófica (taxones piscívoros)	> =0		1
	> =1		3
	> = 2		5
Grupos tróficos detectados**	Z-B-P-D		1.25 cada grupo

¹ Correspondencia con la tipología 10 de la IPH (Subnareal) en las masas de transición asturianas

² Correspondencia con la tipología 9 de la IPH (Intermareales con dominancia marina) en las masas de transición asturianas

³ Correspondencia con la tipología 8 de la IPH (Intermareales con dominancia de río sobre estuario) en las masas de transición asturianas

*Grupos Funcionales: ER (residentes en estuario), CA (catádrómo), MS (marino estacionalmente), MJ (juveniles en estuario); **Grupos tróficos: Z (zooplánctívoro), B (macrobentívoro), P (piscívoro), D (detritívoro).

La suma de puntuaciones obtenidas en un estuario para el conjunto de métricas determina el valor final del índice de calidad. La clasificación del estado ecológico según el valor de este índice queda dividida en cinco clases.

Tabla 40. Clases de estado ecológico para la valoración de la ictiofauna en masas de transición

ESTADO	Puntuación	EQR
Muy bueno	38-45	>0.84
Bueno	30,5-38	>0.68-0.84
Moderado	23-30,5	>0.51-0.68
Deficiente	15,5-23	>0.34-0.51
Malo	0-15,5	0-0.34

Sin embargo, y al igual que ocurre en numerosas partes de la UE, al no disponer de datos rigurosos acerca de la composición de especies de peces ni de las abundancias relativas de las mismas en condiciones prístinas para estuarios, ya que las series de datos de capturas se comenzaron a reunir en fechas recientes, estos criterios forzosamente han de evolucionar a medida que se sucedan las campañas de muestreo en cada uno de los estuarios y aumente el grado de conocimiento de los mismos.

Macroinvertebrados bentónicos

ASTURIAS

Para evaluar el estado de las masas de agua de transición asturianas respecto a los macroinvertebrados se aplicó el análisis factorial multimétrico denominado M-AMBI, puesto a punto con el objetivo de adecuarse a las directrices de la DMA y que parece responder al alto grado de especificidad entre las especies encontradas en una zona y su calidad ecológica.

Este método utiliza tres indicadores: la riqueza de especies (S), el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') (Shannon y Weaver, 1963) y el índice AMBI (Borja et al., 2000), para cuya integración emplea un procedimiento basado en técnicas de análisis multivariante, como el análisis factorial.

La riqueza considera el número de especies totales identificadas en cada muestra, mientras que el índice de diversidad de Shannon da una idea del grado de distribución de las mismas mediante el cálculo de la siguiente ecuación:

$$H' = -\sum_i p_i (\log p_i)$$

Donde p_i representa la proporción de la abundancia (o biomasa, etc.) de la especie i .

Por último, el índice AMBI establece una clasificación del grado de alteración en función de las abundancias relativas de especies correspondientes a los diferentes grupos ecológicos descritos por Grall y Glemarec (1997), según su sensibilidad (GI) o tolerancia (GV) a la contaminación (ver tabla siguiente), de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$BC = \left(\frac{1}{4} \times \%GI \right) + \left(\frac{1}{4} \times \%GII \right) + \left(\frac{1}{4} \times \%GIII \right) + \left(\frac{1}{4} \times \%GIV \right) + \left(\frac{1}{4} \times \%GV \right) \times 100$$

donde:

BC: Coeficiente Biótico.

%GI-GV: Porcentajes de abundancia en los grupos ecológicos I a V.

Tabla 41. Categorías ecológicas en función de la tolerancia a las perturbaciones empleadas en el índice AMBI

CATEGORÍA ECOLÓGICA	SENSIBILIDAD A PERTURBACIONES
EGI	Especies sensibles a las perturbaciones
EGII	Especies indiferentes a las perturbaciones
EGIII	Especies tolerantes a las perturbaciones
EGIV	Especies oportunistas de segundo orden
EGV	Especies oportunistas de primer orden

Los valores del Coeficiente Biótico presentan una distribución continua entre 0 y 6, excepto cuando el sedimento es azoico, que es 7.

Las condiciones de referencia que exige el método se establecen para cada tramo salino de las aguas transicionales y costeras, dado que en función de la salinidad existe una variación en la composición y riqueza de la comunidad.

Al no disponer de series históricas de salinidad ni de abundancia y composición de la macrofauna bentónica en las aguas asturianas, se adoptaron hasta el momento las condiciones de referencia establecidas por Muxika et al. (2007).

Tabla 42. Condiciones de referencia para la aplicación del M-AMBI en masas de transición

INDICADOR	TRAMO SALINO		
	OLIGO / MESOHALINO	POLIHALINO	EUHALINO
S (nº spp)	13	32	40
H' (bit ind-1)	2.5	3.8	3.5
AMBI	2.8	2.0	2.1

Fuente: Muxika et al. 2007

Posteriormente, el índice de estado ecológico para el bentos se determina comparando cada estación respecto a las de referencia de muy buen y mal estado ecológico realizando un análisis multifactorial de los tres parámetros señalados anteriormente mediante el software disponible en internet (www.azti.es).

Tras esto, los valores se comparan con los Ratios de Calidad Ecológica (EQR), propuestos tras el proceso de intercalibración (European Commission, 2007) (ver tabla siguiente).

Tabla 43. Rangos de EQR establecidos en masas de transición

Clase de Calidad	EQR
Muy bueno	1-0.77
Bueno	0.76-0.53
Moderado	0.52-0.39
Deficiente	0.38-0.20
Malo	0.20-0

Estas clases de calidad han sido intercalibradas únicamente para datos pertenecientes al litoral, pero, a falta de realizar dicho proceso en el resto de masas, han sido aplicados tanto a costeras como a transicionales.

Una vez obtenido el estado de cada una de las estaciones, el estado de las masas de agua con varias estaciones se ha obtenido calculando la media aritmética de las EQR de todas las estaciones existentes y tomando el EQR calculado como el correspondiente a la masa en su conjunto.

Finalmente, y también en este caso, hay que señalar que estos valores son provisionales al estar pendientes de la correspondiente comprobación en los distintos tipos de estuarios asturianos y de la intercalibración a nivel europeo.

CANTABRIA

Tras analizar las características de las comunidades bentónicas y el comportamiento de los diferentes indicadores e índices en las zonas estuarinas, así como los modelos ecológicos existentes en relación con las modificaciones de este elemento de calidad biológico en respuesta a las presiones antrópicas, se planteó el uso del índice multimétrico QSB ("Quality of Soft Bottoms") (Puente et al., 2010) para la valoración del estado ecológico de los macroinvertebrados en las zonas intermareales de las aguas de transición.

Los indicadores que integran el índice multimétrico QSB, así como la justificación de su uso, son las siguientes:

- La riqueza total (S): es de esperar que en zonas contaminadas o alteradas la riqueza global sea menor, al menos en algunos casos. Esta métrica se corresponde con el número total de especies o taxones identificados en cada muestra.
- Composición (Bc) y estructura (Bs) de la comunidad (Bcs): es de esperar que en zonas contaminadas o alteradas hidromorfológicamente se modifique la abundancia de las especies propias del hábitat. Con esta métrica se compara la abundancia relativa específica de cada muestra con la de la "comunidad tipo" definida previamente, mediante el índice de similitud de Bray-Curtis.

Bc considera sólo la presencia o ausencia de especies, y Bs la distribución de sus abundancias, expresadas en términos relativos respecto a la abundancia total de la muestra.

- Abundancia de las especies oportunistas (Op): es previsible que en zonas afectadas por contaminación orgánica se incremente la

abundancia de las especies oportunistas en detrimento de las más sensibles a la contaminación. Como especies oportunistas se consideran los grupos ecológicos IV y V establecidos para el cálculo del índice AMBI, expresado en porcentaje (Borja et al., 2000).

- Abundancia total por exceso (N^+): el número de individuos puede incrementarse en respuesta a la contaminación orgánica, debido a la menor competencia y mayor disponibilidad de recursos para las especies tolerantes y oportunistas, en general de tamaño pequeño (Pearson y Rosenberg, 1978).
- Abundancia total por defecto (N^-): el número de individuos disminuye en casos extremos de contaminación orgánica (bajas concentraciones de oxígeno) o en zonas alteradas por otro tipo de presión antrópica (p.ej. presiones hidromorfológicas, presencia de sustancias tóxicas).

En ambos casos (N^+ , N^-), la abundancia se corresponde con el número de individuos totales registrados en cada estación, referidos a la superficie (m^2), excluyendo el gasterópodo *Hydrobia ulvae* y la clase insecta. Dicha abundancia es la considerada también para el cálculo de las abundancias relativas.

Las condiciones de referencia consideradas para cada tipo de comunidad, representativas de diferentes tramos salinos, son las que figuran en la siguiente tabla.

Tabla 44. Condiciones de referencia para la aplicación del índice QSB en masas de transición

INDICADOR	CONDICIONES DE REFERENCIA		
	Euhalino	Polihalino	Oligo(mesohalino)
Riqueza (S)	30	15	11
Composición (Bray-Curtis cualitativo, Bc)	80		
Estructura (Bray-Curtis cuantitativo, Bs)	80		
Especies oportunistas (Op) (%)	10		
Abundancia (N-) por defecto	297	34	84
Abundancia (N+) por exceso	1127	578	481

La formulación del índice es la media de los valores estandarizados o "Ratios de Calidad Ecológica" (EQR) de riqueza (S_{EQR}), composición y estructura (Bc_{EQR}), y abundancia de especies oportunistas (Op_{EQR}), multiplicado por el valor estandarizado de la abundancia (N^+_{EQR} , N^-_{EQR}). Esta última sólo se incluye en la formulación cuando su valor es superior (N^+) o inferior (N^-) a las condiciones de referencia, no considerando dicha métrica cuando su valor está comprendido entre ambos límites. Es decir, la abundancia sólo modifica el valor del índice cuando es demasiado elevada o demasiado baja.

En caso de que el valor estandarizado sea superior a 1, se trunca a dicho valor, con el objeto de que el rango sea siempre de 0 a 1.

$$QSB = \frac{S_{EQR} + BCS_{EQR} + Op_{EQR}}{3} * N_{EQR}^+ (N_{EQR}^-)$$

Donde

$$S_{EQR} = S/CR$$

$$BCS_{EQR} = (Bc/CR + Bs/CR)/2$$

$$Op_{EQR} = CR/Op$$

$$N_{EQR}^+ = CR/N$$

$$N_{EQR}^- = N/CR$$

CR=condición de referencia de cada métrica

Aplicando dicha fórmula se obtiene un valor del índice o EQR de 0 a 1, en función del cual se clasifica el estado en las siguientes clases de calidad:

Tabla 45. Escala de valoración aplicable al índice QSB en masas de transición

Estado	EQR
Muy bueno	>0.80
Bueno	0.60-0.80
Moderado	0.40-0.60
Deficiente	0.20-0.40
Malo	<0.20

Fitoplancton

Para valorar el estado del fitoplancton en las masas de transición se ha considerado:

- Su biomasa, utilizando para el cálculo la comparación del percentil 90 de la concentración de clorofila a en un periodo de seis años, frente a los límites establecidos entre los estados MB-B y B-M.
- Su abundancia, mediante la estimación de la frecuencia de blooms fitoplanctónicos debidos a un único taxón. Para valorarla se observó el número de veces que el recuento de un único taxón del fitoplancton superó un umbral establecido durante un periodo de seis años.

Los valores de las condiciones de referencia y límites entre clases acordados entre las comunidades autónomas pertenecientes a la Demarcación varían según se trate de masas en condiciones euhalinas o no¹.

Asimismo, el EQR para la biomasa fitoplanctónica se calculó dividiendo el valor de referencia (CR) entre el valor del percentil 90 observado, mientras que la clasificación en función de la abundancia de fitoplancton se basó en el número de veces que el recuento de un único taxón del fitoplancton superó el umbral establecido en 750.000 células/l, durante un periodo de seis años.

¹ Una estación o masa se considera euhalina si su salinidad media en superficie es mayor o igual a 30‰

Tabla 46. Propuesta de clasificación del estado del fitoplancton en aguas transicionales

MÉTRICA	BIOMASA (percentil 90 concentración clorofila A)				ABUNDANCIA (frecuencia de un taxón supera 750.000 cél/l)	
	Límites entre clases		EQR		Límites entre clases*	EQR*
CR	2.67	5.33	1	1	16.7	1
MB-B	4	8	0.67	0.67	20	0,84
B-M	8	12	0.33	0.44	39	0,43
M-D	12	16	0.22	0.33	69	0,24
D-MI	16	32	0.17	0.17	89	0,19

CR: Condiciones de Referencia, MB: muy bueno; B: bueno; M: moderado; D: deficiente; MI: malo

Una vez calculados los EQR anteriores, se integraron los valores de biomasa y abundancia hallando el valor promedio de sus EQR. Obtenido este EQR, se asignó un estado a la masa de agua respecto al fitoplancton por comparación de dicho EQR con los límites establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 47. Clasificación integrada de la calidad del fitoplancton en masas de transición

ESTADO	EQR FINAL
Muy bueno	1
Bueno	$\geq 0,80 - 1$
Moderado	$\geq 0,60 - 0,80$
Deficiente	$\geq 0,30 - 0,60$
Malo	$< 0,30$

6.2.1.1.3.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Se considera que una masa de agua de transición estuarina no alcanza el muy buen estado por el régimen de mareas cuando se incumple el régimen de caudales ecológicos aún por determinar.

Asimismo, para los elementos de calidad hidromorfológicos, la IPH solo reconoce dos clases de estado: muy bueno y bueno o inferior.

La evaluación del estado hidromorfológico de las masas de transición de la Demarcación se realizó teniendo en cuenta cuatro indicadores:

- Presencia de **estructuras longitudinales**, analizando la relación entre la longitud de infraestructuras lineales presentes (fijaciones, protecciones de márgenes, canalizaciones...) y el perímetro de la misma, considerando que una relación superior al 20% determina que el indicador no alcanza el buen estado.
- La **superficie dragada o rellenada en los últimos 10 años**, calculando el porcentaje de superficie afectada respecto a su superficie total. La CR es una masa sin dragados y/o rellenos y el límite MB-B se determina como una alteración del 5%.

Esta evaluación podrá verse complementada con el análisis de la alteración del prisma de marea por la extracción y/o depósito de sedimentos, tomando como condición de referencia una alteración nula y como límite entre estados una variación del 1%.

- La **ocupación de zonas intermareales**, estimando el porcentaje de superficie de la masa de agua con ocupación potencialmente recuperable de zonas intermareales (rellenos no consolidados dentro de los límites del Dominio Público Marítimo Terrestre).

La CR considerada es un estuario sin ocupación y el límite MB-B se estableció en una desviación del 10% respecto a esta CR. Sin embargo, en el caso de que los criterios para la definición de los límites de las masas de transición permitan que dichos límites se extiendan hasta el límite del Dominio Público Marítimo Terrestre. Este umbral se establecerá en un 20%.

- La **superficie alterada hidrológicamente**, evaluada como el porcentaje de superficie estuarina que presenta limitaciones al paso del flujo mareal por elementos antrópicos (diques, molinos de marea...). La CR será una alteración nula y el límite MB-B una alteración del 10%.

Tal como se observa, la CR siempre viene determinada por una alteración nula, mientras que los límites entre estados para los distintos indicadores son los que se resumen a continuación.

Tabla 48. Límites entre estados para los indicadores de calidad hidromorfológicos en masas de transición

MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN				
ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA	VALORES DEL LÍMITE	
			MUY BUENO-BUENO	BUENO-MODERADO
HIDROMORFOLÓGICOS	% Estructuras lineales	0	20%	-
	% Superficie dragada o rellenada en los últimos 10 años	0	5%	-
	% Alteración del prisma de marea	0	1%	-
	% Ocupación de zonas intermareales	0	10 ⁽¹⁾ %; 20 ⁽²⁾ %	-
	% Superficie alterada hidrológicamente	0	10%	-
(1) Cuando los límites de la masa de agua se definen en función del Dominio Público Marítimo Terrestre				
(2) Cuando los límites de la masa de agua se definen en función de la Ribera del Mar				

Finalmente, se considerará que una masa de agua no presenta un estado hidromorfológico muy bueno cuando, en al menos uno de los indicadores no se alcance el muy buen estado.

6.2.1.1.3.3 Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

6.2.1.1.3.3.1 Físicoquímicos generales

Tal como estipula la DMA (Anexo V, 1.1.3 y 1.1.4), el estado de los indicadores físicoquímicos generales se estableció teniendo en cuenta las condiciones de transparencia, la oxigenación y los nutrientes.

Para evaluar la transparencia de las masas de transición se han considerado dos de los indicadores señalados en la IPH: la turbidez y los sólidos en suspensión. En el caso de las condiciones de oxigenación se ha utilizado el porcentaje de saturación, dado que tiene en cuenta tanto la salinidad como la temperatura y, por lo tanto, se estimó más apropiado a la hora de evaluar masas de agua en las que estas dos variables presentan una gran variabilidad. Finalmente, dentro de los nutrientes se han tenido en cuenta los nitratos, el amonio y los fosfatos.

Previamente a la aplicación del método es necesario establecer las Condiciones de Referencia (CR) de cada una de estas variables para la zona objeto de estudio.

El procedimiento seguido se ha basado en la selección de estaciones situadas en zonas lo menos alteradas posibles. Posteriormente, la CR se estima en función del percentil 90 (nutrientes, sólidos en suspensión y turbidez) o 10 (oxígeno disuelto).

Asimismo, y debido al gradiente natural que presenta la concentración de nutrientes dependiendo de la salinidad, se calculó la recta de dilución en función de la salinidad asumiendo el método de interpolación lineal, lo que permitió el establecimiento de unas CR para una salinidad determinada (CR_i).

Una vez establecidas las CR para cada variable y con los datos integrados en espacio y tiempo, se procede a su estandarización. Para ello, se aplican los siguientes criterios a las distintas variables:

- Para sólidos en suspensión, turbidez y nutrientes: $X_{std} = CR_x/X$
- Para la saturación de oxígeno: $X_{std} = X/CR_x$

Donde;

X_{std} : Valor estandarizado de los datos correspondientes a la variable X

X: Valor de los datos correspondientes a la variable X

CR_x: Condición de referencia de la variable X

Hay que recordar que en el caso de los nutrientes la CR varía en función de la salinidad. Por ello, los valores se estandarizan calculando en cada caso el cociente entre la CR para la salinidad "i" y la concentración del nutriente "N" medida.

$$N_{std} = CR_x/N_i$$

Cuando la concentración medida sea inferior a la CR, el resultado se trunca a 1. De esta manera se obtiene un índice con valores que se mueven en el rango 0-1, representativo de la concentración de las variables consideradas en cada masa de agua.

En este índice la CR se corresponde con un valor de $X_{std} = 1$, mientras que el límite Bueno-Moderado se establece como un incremento del 50% de la CR ($X_{std} = 0.67$), tal como sugiere OSPAR (2003), y el valor intermedio entre la CR y el límite Bueno-Moderado marca el límite entre las categorías Muy Bueno-Bueno ($X_{std} = 0.83$).

A continuación se muestran las CR y los límites entre estados establecidos para cada uno de los parámetros fisicoquímicos valorados.

Tabla 49. CR y límites entre estados para los parámetros fisicoquímicos en aguas de transición

MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN						
ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA		VALORES DEL LÍMITE		
				MUY BUENO-BUENO	BUENO-MODERADO	
FÍSICO - QUÍMICOS	Nutrientes	NO ₃ (µmol/l)	45-1.1429Sal		CR/0.83	CR/0.67
		NH ₄ (µmol/l)	4.5-0.0771Sal	3.1 ⁽¹⁾	CR/0.83	CR/0.67
		PO ₄ (µmol/l)	0.7-0.0086Sal	0.55 ⁽¹⁾	CR/0.83	CR/0.67
	Oxigenación	Saturación de O ₂ (%)	88		73	59
	Transparencia	Turbidez (NTU)	10		12	15
		Sólidos en suspensión (mg/l)	22		27	33

(1) CR para una salinidad media de 18‰. Puede aplicarse en aquellos casos en los que se considere que no existen razones suficientes para tener que corregir la concentración de nutrientes en función de la salinidad

Una vez valorados los parámetros fisicoquímicos, el estado se determina por el método del Valor Crítico (CV), basado en el principio "uno fuera, todos fuera" y que consiste en asignar, a las estaciones o áreas evaluadas, la calidad de la variable peor valorada. Es decir, la valoración definitiva de la calidad en la zona evaluada vendrá dada por aquella variable que haya obtenido un valor de EQR más bajo.

6.2.1.1.3.3.2 Otros contaminantes

Se ha evaluado el estado fisicoquímico en las aguas de transición naturales en base a otros contaminantes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del Real Decreto 60/2011 y los umbrales del Anejo II de la misma norma que se muestran a continuación para las sustancias preferentes analizadas.

Tabla 50. Sustancias analizadas para la evaluación del estado fisicoquímico por otros contaminantes en las masas de transición ¹

Grupo	N.º CAS	Parámetro	Objetivo de calidad en aguas µg/l según R.D. 60/2011
Metales y Metaloides	7440-38-2	Arsénico	25
	7440-50-8	Cobre	25
	7782-49-2	Selenio	10
	18540-29-9	Cromo VI	5
	7440-66-6	Zinc	60
Biocidas.	5915-41-3	Terbutilazina	1
VOCs.	108-88-3	Tolueno	50
	1330-20-7	Xileno	30
	100-41-4	Etilbenceno	30
	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	100

De esta manera, en el caso de Asturias, con los datos de los muestreos llevados a cabo durante el control operativo de 2007 y 2008, se calcularon las medias aritméticas para el último ciclo bienal en cada una de las masas y para cada sustancia cuantificada en alguno de los análisis. Así, cuando una sustancia no se cuantifica en ninguno de los análisis realizados en un punto, no se ha presentado la media y se ha considerado inferior al límite de detección (nd). Sin embargo, si la sustancia se ha cuantificado en alguna de las medidas realizadas, el valor empleado para el cálculo de la media aritmética en las medidas en que la sustancia no fue cuantificada ha sido la mitad del límite de cuantificación empleado en cada análisis.

En el caso de Cantabria, se han utilizado los resultados analíticos obtenidos en 2008 en las diferentes masas de agua de transición, para aquellas sustancias que superaron los de detección de las técnicas analíticas empleadas.

6.2.1.1.3.4 Procedimiento de evaluación del estado ecológico

La IPH establece que para el cálculo del estado o potencial ecológico se utilizarán los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos establecidos en el Anexo V del Reglamento de Planificación Hidrológica.

De manera que, una vez evaluado el estado de las masas de agua de transición en base a los indicadores biológicos, el estado biológico total viene determinado por el peor valor de los obtenidos para cada parámetro.

Finalmente, se relaciona el estado biológico así calculado con el estado hidromorfológico y el fisicoquímico, obteniendo como resultado el estado ecológico de las masas de agua de transición de esta Demarcación como el peor valor que haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado.

¹ Se indican todas las sustancias del Anejo II del Real Decreto 60/2011, dado que todas ellas se tienen en cuenta a la hora de valorar el estado físico-químico. Algunas de las sustancias mencionadas no se vierten en la cuenca y no han sido medidas. En estos casos se asume que cumplen las Normas de Calidad Ambiental.

Los resultados obtenidos mediante este procedimiento son los comentados en el Capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales".

6.2.1.1.4 Aguas costeras

A continuación se muestran los indicadores de los elementos de calidad de aguas costeras con los datos disponibles hasta el momento.

6.2.1.1.4.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Macroalgas

De acuerdo con lo establecido en la IPH, la métrica de referencia a utilizar en la Cornisa Cantábrica para la valoración de las macroalgas es el índice CFR (Calidad de Fondos Rocosos), compuesto por tres indicadores relativos a las características de las comunidades de macroalgas "características" y "oportunistas".

El grupo de algas llamadas "características" incluye a todas aquellas especies que forman poblaciones conspicuas, bien definidas y que, por lo general, corresponden a especies perennes.

Por otra parte, el grupo de algas denominadas "oportunistas", incluye las especies anuales que a menudo se encuentran asociadas a alteraciones antropogénicas.

Los tres indicadores que componen el índice CFR son:

- La Cobertura de macroalgas características (C), que evalúa el grado de cobertura que presentan en su conjunto todas las macroalgas "características" asentadas en el área de muestreo, en una escala de 0 a 100% de cobertura.
- La Fracción de oportunistas (F), que evalúa la abundancia relativa de este tipo de especies (generalmente efímeras y poco evolucionadas) frente a la superficie total vegetada en la zona de muestreo como porcentaje de cobertura de "oportunistas" en una escala de 0-100% mediante la siguiente fórmula:

$$F = \left(\frac{O}{(C + O)} \right) \times 100$$

F: Fracción de "oportunistas" en %.

O: Cobertura de "oportunistas" en %.

C: Cobertura de macroalgas "características" en %.

- La Riqueza de poblaciones de macroalgas "características" (R), que evalúa el número de poblaciones de este tipo de macroalgas presentes en el área de muestreo.

Una vez estimados los valores de cada uno de estos tres indicadores, se aplicaron los criterios establecidos en las siguientes tablas para determinar las puntuaciones obtenidas por cada uno de ellos, teniendo en cuenta si las evaluaciones en el intermareal se llevan a cabo en zonas costeras expuestas (pendiente >45°) o

semiexpuestas (pendiente <45°), y si las evaluaciones submareales se realizaron en zonas someras (5-15m) o profundas (15-25 m).

Tabla 51. Porcentaje de cobertura de macroalgas características en masas costeras

C: COBERTURA				
VALORACIÓN	INT. SEMIEXPUESTO	INT.EXPUESTO	5 - 15 m	15 - 25 m
45	70-100%	50-100%	70-100%	50-100%
35	40-69%	30-49%	40-69%	30-49%
20	20-39%	10-29%	20-39%	15-29%
10	10-19%	5-9%	10-19%	5-9%
0	<10%	<5%	<10%	<5%

Fuente: Informes de intercalibración europeos (*WFD intercalibration technical report*, 2007; 2008)

Tabla 52. Porcentaje relativo de cobertura de especies oportunistas respecto a la superficie total vegetada en masas costeras

F: FRACCIÓN DE OPORTUNISTAS			
VALORACIÓN	INTERMAREAL	5 - 15 m	15 - 25 m
35	<10%	<5%	<5%
25	10-19%	5-9%	5-9%
15	20-29%	10-19%	10-19%
5	30-69%	20-49%	20-49%
0	70-100%	50-100%	50-100%

Fuente: Informes de intercalibración europeos (*WFD intercalibration technical report*, 2007; 2008)

Tabla 53. Riqueza de poblaciones de macroalgas características en masas costeras

R: RIQUEZA DE POBLACIONES				
VALORACIÓN	INT. SEMIEXPUESTO	INT.EXPUESTO	5 - 15 m	15 - 25 m
20	> 5	> 3	> 5	> 5
15	4-5	3	4-5	4-5
10	2-3	2	2-3	2-3
5	1	1	1	1
0	0	0	0	0

Fuente: Informes de intercalibración europeos (*WFD intercalibration technical report*, 2007; 2008)

Las condiciones de referencia que se han establecido para las macroalgas costeras son las que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 54. Condiciones de referencia del CFR en masas costeras

INDICADOR	CR			
	INTERMAREAL SEMIEXPUESTO	INTERMAREAL EXPUESTO	5 - 15 m	15 - 25 m
Cobertura de M.C (%)	90	70	90	70
Fracción de Oportunistas (%)	5	5	2,5	2,5

INDICADOR	CR			
	INTERMAREAL SEMIEXPUESTO	INTERMAREAL EXPUESTO	5 - 15 m	15 - 25 m
Riqueza	7	5	7	7

Finalmente, el valor del índice CFR se obtiene mediante la suma aritmética de las puntuaciones obtenidas por cada uno de los tres indicadores.

Puesto que la DMA exige que la valoración se lleve a cabo en base a unos Ratios de Calidad Ecológica (EQR) comprendidos en una escala entre 0 y 1, el valor obtenido se divide entre 100 y se subdivide en 5 rangos correspondientes a las distintas clases de calidad requeridas en la IPH. Si bien la división inicial se realizó según los rangos propuestos por el REFCOND (2003), tras la intercalibración del índice CFR con el índice P-marMAT de Portugal los rangos correspondientes a las distintas categorías fueron reajustados quedando de la siguiente manera:

Tabla 55. Rangos del EQR y estado ecológico correspondiente a los valores finales del CFR en masas costeras

ESTADO	VALOR DEL CFR	EQR
Muy bueno	81-100	0.81-1
Bueno	57-81	0.57-0.81
Moderado	33-57	0.33-0.57
Deficiente	9-32	0.09-0.33
Malo	0-9	0-0.09

Fuente: Criterio establecido a partir del ejercicio de intercalibración para la asignación de las distintas categorías de calidad.

Macroinvertebrados bentónicos

La métrica de referencia establecida en la IPH para la valoración de los invertebrados bentónicos de fondo blando en la Cornisa Cantábrica es el método M-AMBI (Muxika et al., 2007).

Este método es el que se empleó también para la valoración de la fauna bentónica en aguas costeras asturianas y cántabras.

Para la aplicación de este método a las masas de agua costeras se han considerado como condiciones de referencia, las indicadas en la IPH para las zonas costeras de la cornisa Cantábrica y los Ratios de Calidad Ecológica (EQR) propuestos tras el proceso de intercalibración (European Commission, 2007) para las aguas costeras (ver tablas siguientes).

Tabla 56. Condiciones de referencia para los indicadores del M-AMBI en masas costeras

	RIQUEZA (S)	DIVERSIDAD (H')	AMBI
CR	42	4	1

Tabla 57. Rangos de EQR para macroinvertebrados en masas costeras

CLASE DE CALIDAD	EQR
Muy bueno	1-0,77
Bueno	0,76-0,53
Moderado	0,52-0,39
Deficiente	0,38-0,20
Malo	0,20-0

Fitoplancton

En cumplimiento de los requisitos exigidos en la DMA, en el grupo de intercalibración de la región geográfica del nordeste Atlántico (NEA-GIG), región que incluye el mar Cantábrico, para la valoración del fitoplancton se adoptó la concentración de clorofila a como indicador de biomasa fitoplanctónica y la frecuencia de floraciones de especies individuales como indicador de abundancia.

Los valores obtenidos se comparan con las CR y los límites entre clases establecidos para las dos tipologías de masas costeras existentes en la Demarcación y que figuran en las siguientes tablas.

Tabla 58. Umbrales entre estados y puntuaciones para el indicador de clorofila a en masas costeras

ESTADO	BIOMASA (Percentil 90 concentración clorofila a)				PUNTUACIONES
	TIPOLOGÍA 14		TIPOLOGÍA 12		
	LÍMITE ENTRE CLASES	EQR	LÍMITE ENTRE CLASES	EQR	
CR	4	1	2,33	1	1
MB-B	6	0,67	3,50	0,67	0,8
B-M	9	0,44	7,00	0,33	0,6
M-D	12	0,33	10,50	0,22	0,3
D-MI	24	0,17	14,00	0,17	0

Tabla 59. Umbrales entre estados y puntuaciones para el indicador de frecuencia de floraciones en masas costeras

ESTADO	ABUNDANCIA (frecuencia taxón supera 750.000 cel/l)				PUNTUACIONES
	TIPOLOGÍA 14		TIPOLOGÍA 12		
	LÍMITE ENTRE CLASES	EQR	LÍMITE ENTRE CLASES	EQR	
CR	25%	1	16,7%	1	1
MB-B	30%	0,83	20%	0,84	0,8
B-M	49%	0,51	39%	0,43	0,6
M-D	69%	0,36	69%	0,24	0,3
D-MI	>89%	0,28	>89%	0,19	0

Posteriormente, la valoración integrada del fitoplancton se realizó mediante la combinación promediada de los resultados obtenidos de acuerdo al procedimiento propuesto por el grupo de técnicos de apoyo a las Comunidades Autónomas en el informe correspondiente a la descripción de los métodos nacionales propuestos para la intercalibración.

Dicho procedimiento asigna puntuaciones a ambas métricas, en función de las calidades obtenidas en cada caso (ver tabla siguiente), y establece la calidad conjunta aplicando el criterio establecido en la siguiente tabla a la puntuación media obtenida.

Tabla 60. Criterio de integración de las métricas para la valoración de la calidad del fitoplancton en masas costeras

ESTADO	EQR ⁽¹⁾
Muy bueno	1
Bueno	0,8-1
Moderado	0,6-0,8
Deficiente	0,3-0,6
Malo	<0,3
(1) Valor medio de los indicadores	

6.2.1.1.4.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

El componente hidromorfológico se desglosa en dos subapartados: régimen hidrológico o de mareas y condiciones morfológicas.

El régimen hidrológico hace referencia al flujo de agua dulce, la velocidad de las corrientes en las distintas partes de la masa y el grado de exposición al oleaje.

Las condiciones morfológicas se refieren, por su parte, a las variaciones en la profundidad, las condiciones del sustrato y la estructura de la zona de oscilación de la marea.

El estado muy bueno se alcanzará cuando todos los elementos se correspondan total o casi totalmente con las condiciones inalteradas. En caso contrario, el estado hidromorfológico final de la masa de agua será "bueno o inferior".

Para valorar el estado hidromorfológico de las masas de agua costeras de la Demarcación se analizó:

- La longitud de la masa de agua alterada hidromorfológicamente, bien por presentar directamente alteraciones morfológicas en la línea de costa (p.ej. fijaciones de márgenes), bien por encontrarse en la zona de sombra o zona de influencia de cualquier otra infraestructura lineal.
- La superficie de la masa de agua en la se han visto modificadas las características hidrodinámicas, sumando (sin repetición) el área de sombra de las infraestructuras lineales y de la zona de influencia de las infraestructuras artificiales en la costa, así como la superficie afectada por dragados y/o rellenos en los últimos 10 años

Para los elementos de calidad hidromorfológicos, la IPH sólo reconoce dos clases de estado: muy bueno y bueno o inferior.

En ausencia de estudios específicos, la IPH considera que una masa de agua no alcanza muy buen estado ecológico cuando los indicadores muestren una desviación mayor de un 20% con respecto a los límites de su rango de variación natural. Sin embargo, para algunos parámetros estas desviaciones pueden ser excesivas, por lo que para la Demarcación se realizó una propuesta de límites más acorde con los valores observados en sus aguas costeras (ver tabla siguiente).

Tabla 61. Límites entre clases para los indicadores de calidad hidromorfológicos en masas costeras

LÍMITE DE CLASE	LONGITUD AFECTADA (%)	SUPERFICIE DRAGADA (%)	SUPERFICIE AFECTADA (%)
MB/B	20%	5%	10%

6.2.1.1.4.3 Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

6.2.1.1.4.3.1 Físicoquímicos generales

Tal como estipula la DMA (Anexo V, 1.1.3 y 1.1.4), el estado de los indicadores físicoquímicos generales se estableció teniendo en cuenta las condiciones de transparencia, la oxigenación y los nutrientes.

Para evaluar la transparencia de las masas de transición se han considerado dos de los indicadores señalados en la IPH: la turbidez y los sólidos en suspensión. En el caso de las condiciones de oxigenación se ha utilizado el porcentaje de saturación, dado que tiene en cuenta tanto la salinidad como la temperatura y, por lo tanto, se estimó más apropiado a la hora de evaluar masas de agua en las que estas dos variables presentan una gran variabilidad. Finalmente, dentro de los nutrientes se han tenido en cuenta los nitratos, el amonio y los fosfatos.

Previamente a la aplicación del método es necesario establecer las Condiciones de Referencia (CR) de cada una de estas variables para la zona objeto de estudio.

El procedimiento seguido en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico se ha basado en la selección de estaciones situadas en zonas lo menos alteradas posibles. Posteriormente, la CR se estima en función del percentil 90 (nutrientes, sólidos en suspensión y turbidez) o percentil 10 (oxígeno disuelto).

Asimismo, y debido al gradiente natural que presenta la concentración de nutrientes dependiendo de la salinidad, se calculó la recta de dilución en función de la salinidad asumiendo el método de interpolación lineal, lo que permitió el establecimiento de unas CR para una salinidad determinada (CR_i).

Una vez establecidas las CR para cada variable y con los datos integrados en espacio y tiempo, se procede a su estandarización. Para ello, se aplican los siguientes criterios a las distintas variables:

- Para sólidos en suspensión, turbidez y nutrientes: $X_{std} = CR_x/X$
- Para la saturación de oxígeno: $X_{std} = X/CR_x$

Donde;

X_{std} : Valor estandarizado de los datos correspondientes a la variable X

X: Valor de los datos correspondientes a la variable X

CR_x: Condición de referencia de la variable X

Hay que recordar que en el caso de los nutrientes la CR varía en función de la salinidad. Por ello, los valores se estandarizan calculando en cada caso el cociente entre la CR para la salinidad "i" y la concentración del nutriente "N" medida.

$$N_{std} = CR_x / N_i$$

Cuando la concentración medida sea inferior a la CR, el resultado se trunca a 1. De esta manera se obtiene un índice con valores que se mueven en el rango 0-1, representativo de la concentración de las variables consideradas en cada masa de agua.

En este índice la CR se corresponde con un valor de X_{std} = 1, mientras que el límite Bueno-Moderado se establece como un incremento del 50% de la CR (X_{std} = 0,67), tal como sugiere OSPAR (2003), y el valor intermedio entre la CR y el límite Bueno-Moderado marca el límite entre las categorías Muy Bueno-Bueno (X_{std} = 0.83).

A continuación se muestran las CR y los límites entre estados establecidos para cada uno de los parámetros fisicoquímicos valorados.

Tabla 62. Condiciones de Referencia y límites entre estados para los parámetros fisicoquímicos generales en masas costeras

MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA AGUAS COSTERAS						
ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA	VALORES DEL LÍMITE			
			MUY BUENO-BUENO	BUENO-MODERADO		
FÍSICO - QUÍMICOS	Nutrientes	NO ₃ (µmol/l)	45-1.1429Sal		CR/0.83	CR/0.67
		NH ₄ (µmol/l)	4.5-0.0771Sal	1.8 ⁽²⁾	CR/0.83	CR/0.67
		PO ₄ (µmol/l)	0.7-0.0086Sal	0.4 ⁽²⁾	CR/0.83	CR/0.67
	Oxigenación	Saturación de O ₂ (%)	88		73	59
	Transparencia	Turbidez (NTU) ⁽¹⁾	4-8		5-10	6-12

(1) CR obtenidas en Asturias (izquierda) y Cantabria (derecha), con base en los valores del P90 registrados en estaciones no alteradas de dichas zonas costeras.
 (2) CR para una salinidad media de 35‰. Puede aplicarse en aquellos casos en los que se considere que no existen razones suficientes para tener que corregir la concentración de nutrientes en función de la salinidad.

Una vez valorados los parámetros fisicoquímicos, el estado se determina por el método del Valor Crítico (CV), basado en el principio "uno fuera, todos fuera" y que consiste en asignar, a las estaciones o áreas evaluadas, la calidad de la variable peor valorada. Es decir, la valoración definitiva de la calidad en la zona evaluada vendrá dada por aquella variable que haya obtenido un valor de EQR más bajo.

Los resultados de la aplicación de esta metodología se muestran en el Capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales".

6.2.1.1.4.3.2 Otros contaminantes

Se ha evaluado el estado fisicoquímico en las aguas costeras naturales en base a otros contaminantes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del Real Decreto 60/2011 y los umbrales del Anejo II de la misma norma que se muestran a continuación para las sustancias preferentes analizadas.

Tabla 63. Sustancias analizadas para la evaluación del estado fisicoquímico por otros contaminantes en las masas costeras ¹

Grupo	Nº CAS	Parámetro	Objetivo de calidad en aguas µg/l según R.D. 60/2011
Metales y Metaloides	7440-38-2	Arsénico	25
	7440-50-8	Cobre	25
	7782-49-2	Selenio	10
	18540-29-9	Cromo VI	5
	7440-66-6	Zinc	60
Biocidas	5915-41-3	Terbutilazina	1
VOCs	108-88-3	Tolueno	50
	1330-20-7	Xileno	30
	100-41-4	Etilbenceno	30
	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	100

6.2.1.1.4.4 Procedimiento de evaluación del estado ecológico

La IPH establece que para el cálculo del estado o potencial ecológico se utilizarán los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos establecidos en el Anexo V del Reglamento de Planificación Hidrológica.

De manera que, una vez obtenido el estado biológico de las masas de agua costeras como el peor estado alcanzado en los distintos elementos biológicos analizados, este estado biológico se ha relacionado con el hidromorfológico y fisicoquímico, obteniendo como resultado el estado ecológico de las masas de agua costeras de la Demarcación como el peor valor que haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado.

En el Capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales" se muestra el estado ecológico obtenido siguiendo el planteamiento de la IPH para cada masa de agua costera.

¹ Se indican todas las sustancias del Anejo II del Real Decreto 60/2011, dado que todas ellas se tienen en cuenta a la hora de valorar el estado físico-químico. Algunas de las sustancias mencionadas no se vierten en la cuenca y no han sido medidas. En estos casos se asume que cumplen las Normas de Calidad Ambiental.

6.2.1.1.5 Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a ríos

La selección de elementos e indicadores, así como la evaluación de dichos indicadores se ha realizado de acuerdo a las condiciones establecidas en la designación de la masa como artificial o muy modificada y en la determinación de su máximo potencial.

6.2.1.1.5.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Debido a que los puntos designados como aguas muy modificadas, se encuentran en su mayoría afectados por presiones múltiples (materia orgánica, nutrientes, minería, uso artificial, hidromorfología, etc.), no se observan tendencias significativas en las variables de las que se dispone, que verifiquen que las variables indicadoras de la presión hidromorfológica sean las únicas causantes del impacto resultante en la masa de agua, y que no se cumplan los objetivos ambientales de la DMA (corte intercalibrado del estado ecológico de 0.7 ± 0.05).

Es por ello que se propone provisionalmente, a la vista de los resultados, el valor de 0.6 como el valor de corte para el buen potencial ecológico en este tipo de masas de agua.

En el apéndice 8.1, 8.2, 8.3, y 8.5 se muestran los resultados obtenidos en masas de agua muy modificadas asimilables a ríos con la barra de medir antes propuesta.

6.2.1.1.5.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Se toman en consideración los elementos de calidad e indicadores establecidos para los ríos. Las condiciones hidromorfológicas en el máximo potencial se corresponden con las condiciones establecidas en el proceso de designación.

Se considera que una masa de agua no alcanza el máximo potencial por su régimen hidrológico cuando se incumple el régimen de caudales ecológicos. Tampoco si existen otras barreras, además de las admitidas en el proceso de designación de la masa de agua como artificial o muy modificada, que incumplen las condiciones establecidas para ríos naturales.

6.2.1.1.5.3 Indicadores de los elementos de calidad físico – químicos

Se toman en consideración los mismos elementos e indicadores que en ríos.

6.2.1.1.6 Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos. Embalses

En este apartado se evalúan los lagos artificiales y los ríos muy modificados asimilables a lagos (embalses). Debido a que en esta Demarcación los lagos muy modificados se estudian con los mismos parámetros que los lagos naturales, su evaluación se incluye en el apartado de lagos.

6.2.1.1.6.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los embalses según la IPH son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 64. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los embalses

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Fitoplancton	Clorofila a
	Biovolumen
	Índice de Grupos Algales (IGA, Índice de Catalán)
	Porcentaje cianobacterias
	Porcentaje cianobacterias

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

Para evaluar el potencial ecológico de los embalses de esta Demarcación, se han utilizado los indicadores antes señalados cuyos umbrales por tipologías se muestran en la siguiente tabla coincidiendo con los marcados en la IPH, que para este elemento de calidad sí presenta condiciones de referencia en embalses.

Adicionalmente y a título indicativo se ha medido la fauna ictiológica a través del indicador ICPE, aunque este indicador no se ha utilizado en la evaluación de estado a falta de obtenerse unas condiciones de referencia para el mismo.

En el apéndice 6.2 se describe con más detalle el protocolo seguido para la determinación de estos indicadores y en el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales" y apéndice 8.7 de la memoria, se muestran los resultados por masa de agua.

Tabla 65. Umbrales adoptados para evaluar el estado ecológico en base a indicadores biológicos en embalses

Codtipo	Elemento biológico	Parámetro	Indicador	Condición de referencia	Límite Bueno/ Moderado	EQR límite B/M transformado	EQR normalizado			
							Bueno/ máximo	Moderado	Deficiente	Malo
3: Monomíticos, silíceos de zonas húmedas pertenecientes a ríos de la red principal	Fitoplacton	Biomasa	Clorofila a (µg/L)	2	9.5	0.21	>=0,6	0,5 - 0,4	0,2 - 0,3	>0,2
	Fitoplacton	Biomasa	Biovolumen (mm3/L)	0.36	1.9	0.19				
	Fitoplacton	Composición	% Cianobacterias	0	9.2	0.91				
	Fitoplacton	Composición	Índice de Catalán (IGA)	0.1	10.6	0.97				
7: Monomítico, calcáreo de zonas húmedas con T ^a media anual menor de 15°C pertenecientes a ríos de cabeceras y tramos altos	Fitoplacton	Biomasa	Clorofila a (µg/L)	2.6	6	0.43	>=0,6	0,5 - 0,4	0,2 - 0,3	>0,2
	Fitoplacton	Biomasa	Biovolumen (mm3/L)	0.76	2.1	0.36				
	Fitoplacton	Composición	% Cianobacterias	0	28.5	0.72				
	Fitoplacton	Composición	Índice de Catalán (IGA)	0.61	7.7	0.98				

Para calcular el potencial ecológico de los embalses en base al fitoplancton, se ha aplicado el procedimiento indicado en la IPH. Este procedimiento incluye los siguientes pasos:

- Cálculo de los indicadores y métricas correspondientes al elemento de calidad biológico Fitoplancton: Clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales (IGA) y porcentaje de cianobacterias.
- Cálculo de los EQR de los indicadores: Los EQR se calculan como el cociente entre el valor del indicador y el valor de referencia para cada una de las métricas. Se han aplicado las transformaciones que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 66. Transformaciones efectuadas para el cálculo de los EQR de los indicadores en embalses

Clorofila a	$EQR_{Clo} = \frac{\frac{1}{Clo \text{ Observada}}}{\frac{1}{Clo \text{ Referencia}}} = \frac{Clo \text{ Referencia}}{Clo \text{ Observada}}$
Biovolumen total	$EQR_{BV} = \frac{\frac{1}{BV \text{ Observado}}}{\frac{1}{BV \text{ Referencia}}} = \frac{BV \text{ Referencia}}{BV \text{ Observado}}$
Índice de grupos algales	$EQR_{IGA} = \frac{400 - IGA \text{ Observado}}{400 - IGA \text{ Referencia}}$
Porcentaje de cianobacterias	$EQR_{ciano} = \frac{100 - \% \text{Cianos Observado}}{100 - \% \text{Cianos Referencia}}$

- Cálculo de EQRs normalizados: Consiste en expresar los EQRs según una escala numérica equivalente en clases de estado, lo que permite la combinación y comparación de los EQR de los diferentes indicadores.

Tabla 67. Cálculo de los EQR normalizados en embalses

PARÁMETRO	VALORES EQR _{B/M}	
	SILÍCEOS	CALCÁREOS
	(TIPOS 1, 3)	(TIPO 7)
Clorofila a (µg/L))	0,21	0,43
Biovolumen total (mm ³ /L)	0,19	0,36
Índice de Grupos Algales (IGA)	0,97	0,98
Porcentaje de cianobacterias	0,91	0,72

- Para normalizar los EQR se ha asignado el valor de 0,6 al EQR B/M, y de este modo se han reasignado los restantes límites de clase (ver fórmulas en la tabla adjunta).

Tabla 68. Fórmulas para normalizar los EQR en embalses

MÉTRICA Ms FITOPLANCTON	EMBALSES SILÍCEOS		Embalses calcáreos	
	LÍMITE EQR	ECUACIONES CÁLCULO EQRS	LÍMITE EQR	ECUACIONES CÁLCULO EQRS
	B/M		B/M	
Clorofila a	$x < 0,21$	$y = 2,8571x$	$x < 0,43$	$y = 1,3953x$
	$x > 0,21$	$y = 0,5063x + 0,4937$	$x > 0,43$	$y = 0,7018x + 0,2982$
Biovolumen	$x < 0,19$	$y = 3,1579x$	$x < 0,36$	$y = 1,6667x$
	$x > 0,19$	$y = 0,4938x + 0,5062$	$x > 0,36$	$y = 0,625x + 0,375$
IGA	$x < 0,9737$	$y = 0,6162x$	$x < 0,9822$	$y = 0,6108x$
	$x > 0,9737$	$y = 15,234x - 14,233$	$x > 0,9822$	$y = 22,533x - 21,533$
% Cianobacterias	$x < 0,91$	$y = 0,6593x$	$x < 0,72$	$y = 0,8333x$
	$x > 0,91$	$y = 4,4444x - 3,444$	$x > 0,72$	$y = 1,4286x - 0,4286$

- Combinación de los EQR de las diferentes métricas del fitoplancton: Se han realizado los siguientes cálculos:

a) Promedio de EQRs normalizados de la clorofila y del biovolumen (EQR "biomasa").

b) Promedio de EQR normalizados del índice IGA y del porcentaje de cianobacterias (EQR "composición").

c) Promedio de los dos anteriores lo que representa el valor potencial ecológico debido al fitoplancton.

- Obtención del potencial ecológico debido al fitoplancton: El resultado del promedio EQR "biomasa" y EQR "composición" es el que se ha usado para asignar cada embalse a una de las categorías de potencial ecológico según la siguiente escala:

EQR normalizados	
Bueno y Máximo	$\geq 0,6$
Moderado	$0,5 - 0,4$
Deficiente	$0,3 - 0,2$
Malo	$< 0,2$

6.2.1.1.6.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los embalses según la IPH son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 69. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los embalses

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Régimen hidrológico	Aporte de caudal medio
	Salidas del embalses
	Variación de volumen interanual
	Nivel de agua medio
	Tiempo de permanencia
Condiciones morfológicas	Variación media de la profundidad

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

No se dispone de condiciones de referencia para los elementos hidromorfológicos correspondientes al máximo potencial ecológico de los tipos de embalses de esta Demarcación. En el caso de las condiciones hidromorfológicas es discutible que se puedan establecer unas condiciones de referencia únicas para cada tipo, y sería más lógica una definición particularizada de éstas para cada embalse, en función de sus usos y modos de gestión. En todo caso se han analizado una serie de indicadores (volúmenes y caudales, tiempo de residencia, profundidad, sustrato) a título indicativo. En el apéndice 6.4 se describe con más detalle el protocolo seguido para la determinación de estos indicadores, y en el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales" y apéndice 8.7 de la memoria, se muestran los resultados obtenidos por masa de agua.

6.2.1.1.6.3 Indicadores de los elementos de calidad físico – químicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los embalses según la IPH son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 70. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los embalses

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Condiciones generales: Transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi
Condiciones generales: Condiciones térmicas	Temperatura del agua
Condiciones generales: Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto
	Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones generales: Salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C
Condiciones generales: Estado de acidificación	pH
	Alcalinidad
Condiciones generales: Nutrientes	Amonio total
	Nitratos
	Fosfatos
	Opcional: Nitrógeno total, Nitrógeno Kjeldahl y Fósforo total

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del Anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del Anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del Anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias sintéticas de la Lista II Preferente del Anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad

Fuente: Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica

En el caso de las condiciones fisicoquímicas generales, el cambio de clase entre el máximo y el buen potencial de los indicadores se establece, según la IPH a partir de la relación entre las condiciones fisicoquímicas y los elementos hidromorfológicos. Asimismo los valores de cambio de clase de buen potencial a moderado se establecen a partir de estudios que caractericen las relaciones entre las condiciones fisicoquímicas y los indicadores biológicos, para cada tipo de embalse. En ausencia de tales estudios, podrá considerarse como límite bueno/moderado el valor correspondiente a una desviación del 25% respecto a las condiciones de referencia.

Por otro lado, la IPH indica respecto de los contaminantes específicos no sintéticos que puedan verse condicionados por las modificaciones hidromorfológicas, que el nivel de fondo debe ser establecido en el proceso de establecimiento del máximo potencial. Una vez establecidos los niveles de fondo se clasifican siguiendo los mismos criterios que en el caso de la categoría río.

Los indicadores de los contaminantes específicos sintéticos se clasifican de acuerdo a los mismos criterios establecidos para la categoría de ríos.

No se dispone de condiciones de referencia para los elementos fisicoquímicos correspondientes al máximo potencial ecológico de los tipos de embalses de esta Demarcación. Las valoraciones realizadas no se han obtenido a partir del cálculo de EQRs respecto a los valores de máximo potencial, por lo que no se pueden combinar para la determinación del potencial ecológico.

Para las condiciones fisicoquímicas generales, cabe destacar en relación a los embalses las siguientes, que son las que se han muestreado.

- Transparencia del agua
- Patrones de estratificación de la masa de agua (temperatura, conductividad, pH)
- Condiciones de oxigenación del hipolimnion
- Carga de nutrientes (amonio, nitritos, nitratos, nitrógeno total y fósforo total)

Estos aspectos se han valorado a juicio de experto y siguiendo las directrices de la siguiente tabla en los embalses cuyo potencial ecológico según el fitoplancton era bueno o moderado. Esto se ha realizado con la finalidad de completar la valoración del potencial ecológico.

Tabla 71. Criterios de valoración de las condiciones fisicoquímicas, según criterio experto

Condiciones fisicoquímicas, las más importantes en los embalses son:

- Transparencia del agua
- Patrones de estratificación de la masa de agua (temperatura, conductividad, pH)
- Condiciones de oxigenación del hipolimnion
- Carga de nutrientes

Se ha valorado la transparencia del agua y la oxigenación del hipolimnion para los datos de verano, aplicando los siguientes rangos:

	Puntuación				
	5	4	3	2	1
Transparencia del agua – Prof. Disco Secchi	> 12	12-6,1	6,0-3,1	3,0-1,5	<1,5
Oxigenación del hipolimnion	>8	8,0-6,1	6,0-4,1	4,0-2	<2

Las puntuaciones obtenidas para la profundidad del Disco de Secchi y la concentración de oxígeno en el hipolimnion (media ponderada) se han promediado, y al resultado se le han restado los puntos debidos a los siguientes casos:

Presencia de SH ₂	-0,5
Presencia de NH ₄ > 1 mg/L	-0,5
pH > 10 (límite de protección de los peces)	-0,5
Anomalías en la temperatura o mineralización	-0,5

En general se han considerado:

- Condiciones fisicoquímicas buenas si la puntuación es superior a 2
- Condiciones fisicoquímicas moderadas o inferiores si la puntuación es inferior a 2.

Adicionalmente se ha utilizado la información de la Red química (ICA) unida a embalses a efectos de completar el estado por indicadores fisicoquímicos debido a otros contaminantes (sustancias preferentes). La metodología seguida es la misma que la desarrollada para las masas río, concluyéndose que no hay ningún incumplimiento en base a estas sustancias en los embalses controlados en esta Demarcación. El límite entre las clases de estado bueno y moderado, tanto para los contaminantes específicos no sintéticos como los sintéticos coincide con las normas de calidad ambiental establecidas en el anejo II del Real Decreto 60/2011.

En el apéndice 6.3 se describe con más detalle el protocolo seguido para la determinación de estos indicadores, y en el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento

de los objetivos medioambientales” y apéndice 8.7 de la memoria, se muestran los resultados obtenidos por masa de agua.

6.2.1.1.6.4 Evaluación del potencial ecológico

De acuerdo con las directrices de la DMA, el proceso de establecimiento del potencial ecológico requiere comparar las condiciones biológicas de cada embalse con las del Máximo Potencial Ecológico (MPE), y si aquellas cumplen o se desvían ligeramente de las condiciones del MPE, entonces se evalúan las condiciones fisicoquímicas para determinar si el potencial ecológico es máximo, bueno o moderado.

Como ya se ha indicado previamente, no se dispone de las condiciones del MPE, excepto para el fitoplancton (propuesta en la IPH). De ahí que el establecimiento del potencial ecológico se ha realizado de acuerdo con las valoraciones debidas al fitoplancton. No obstante se han elaborado unas fichas resumen por embalse recogidas en el apéndice 8.7 de la memoria, en las que se han incluido los resultados de los indicadores y métricas calculados para la evaluación de los elementos de calidad biológicos (fitoplancton y peces), fisicoquímicos e hidromorfológicos.

6.2.1.1.7 Aguas costeras y de transición muy modificadas

En la Demarcación se calificó como muy modificada la masa de agua costera de Gijón y cinco masas de transición: la de Avilés, Navia y tres en la bahía de Santander (Santander-interior, Santander-Páramos y Santander-puerto).

6.2.1.1.7.1 Aguas de transición muy modificadas

En lo referente a estas masas de agua “muy modificadas” debe evaluarse su potencial ecológico en vez del estado ecológico. No obstante, la DMA no especifica qué elementos específicos deben utilizarse y tampoco existe una propuesta sólida de cómo evaluarlas.

A continuación se incluyen los indicadores de los elementos de calidad con la información disponible hasta el momento.

6.2.1.1.7.1.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Tal y como se ha mencionado en los párrafos anteriores, no existe todavía una propuesta definitiva en relación con los indicadores biológicos que deben utilizarse para valorar el potencial ecológico de las masas de agua de transición muy modificadas. Por ello, en el caso de Asturias, dado que las dos masas de agua de transición declaradas como muy modificadas (Avilés, Navia) albergan LIC y ZEPA, se optó por utilizar los mismos indicadores considerados en la evaluación del estado ecológico de las masas de agua naturales, es decir, fitoplancton, macroinvertebrados bentónicos, angiospermas e ictiofauna. Por el contrario, en Cantabria sólo se ha valorado el fitoplancton, dado que es el único indicador biológico incluido en la IPH para este tipo de masa de agua.

6.2.1.1.7.1.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

En el caso de las masas de agua muy modificadas, el propio análisis de la naturaleza de las masas lleva implícito alteraciones hidromorfológicas, por lo que se ha optado por obviar la definición del estado conforme a esta componente que simplemente sirve para discernir entre el estado bueno y muy bueno en las masas de agua naturales.

6.2.1.1.7.1.3 Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Tanto en Asturias como en Cantabria, se evaluaron los indicadores físico-químicos en agua, aplicando la misma metodología seguida para las masas de agua de transición naturales.

Además, en el caso de Cantabria, se utilizaron en la valoración del estado los indicadores fisicoquímicos en sedimento (condiciones generales, contaminantes sintéticos y no sintéticos), aunque se evaluaron en ambas comunidades autónomas.

Para ello se han aplicado los indicadores/umbrales reflejados en la IPH para el caso de las condiciones generales y los umbrales de la ROM 5.1 para el caso de los contaminantes sintéticos y no sintéticos. Estos umbrales se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 72. Umbrales para las masas de transición muy modificadas por la presencia de puertos según la IPH y la ROM 5.1

ELEMENTO DE CALIDAD		INDICADOR		MÁXIMO POTENCIAL DE REFERENCIA	VALORES DEL LÍMITE		
					MÁXIMO-BUENO	BUENO-MODERADO	
BIOLÓGICOS	Fitoplancton	Percentil 90 de Chl a (µg/l)	Sal ≥ 30	2.67	4; EQR=0.67	8; EQR=0.33	
			Sal < 30	5.33	8; EQR=0.67	12; EQR=0.44	
		Recuento de células por taxones (% de superación) Umbral: 750.000 cel./L		16.7	20; EQR=0.84	39; EQR=0.43	
FÍSICO - QUÍMICOS	Condiciones generales del agua	Nutrientes ⁽³⁾	NO ₃ (µmol/l)	45-1.1429Sal	CR/0.83	CR/0.67	
			NH ₄ (µmol/l)	4.5-0.0771Sal	3.1 ⁽⁴⁾	CR/0.83	CR/0.67
			PO ₄ (µmol/l)	0.7-0.0086Sal	0.55 ⁽⁴⁾	CR/0.83	CR/0.67
		Oxigenación	Saturación de O ₂ (%)	88	73	59	
		Transparencia	Turbidez (NTU)	10	12	15	
			Sólidos en suspensión (mg/l)	22	27	33	
	Condiciones de sedimento	Condiciones generales	Carbono orgánico total (%)	0,6	2	4	
			Nitrógeno Kjeldahl (mg/kg)	300	600	2100	
			Fósforo total (mg/kg)	200	500	800	
			Índice de contaminación orgánica de los sedimentos [ICO=C _{COT} +C _{NTK} +C _{PT}] ⁽¹⁾			0.66	
		Contaminantes no sintéticos ⁽³⁾	Mercurio (mg/kg)	0.3			
			Cadmio (mg/kg)	0.5			
			Cromo (mg/kg)	100			
	Plomo (mg/kg)	60					
	Cobre (mg/kg)	50					
	Zinc (mg/kg)	250					

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	MÁXIMO POTENCIAL DE REFERENCIA	VALORES DEL LÍMITE		
			MÁXIMO-BUENO	BUENO-MODERADO	
	Arsénico (mg/kg)	40			
	Níquel (mg/kg)	50			
	Contaminantes sintéticos ⁽³⁾	PCBs	0.01		
		PAH	0.5		
	Índice de contaminación química de los sedimentos [$ICQ=(C_{MP}+C_{PCB}+C_{HAP})/3$] ⁽²⁾				0.66
<p>(1) C_{COT}: Valor normalizado del porcentaje medio anual de Carbono Orgánico Total en la fracción total del sedimento seco. C_{NTK}: Valor normalizado de la concentración media anual de Nitrógeno Total Kjeldahl en la fracción total del sedimento seco. C_{PT}: Valor normalizado de la concentración media anual de Fósforo Total en la fracción total del sedimento seco.</p> <p>(2) C_{MP}: Valor normalizado de la concentración media anual de metales pesados en la fracción fina del sedimento seco (<63 mm). Metales pesados considerados en el cálculo: Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, As y Cr. C_{PCB}: Valor normalizado de la concentración media anual de Bifenilos Policlorados (PCB) en la fracción total del sedimento seco a temperatura ambiente. Congéneres considerados en el cálculo: PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180. C_{HAP}: Valor normalizado de la concentración media anual de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) en la fracción total del sedimento seco a temperatura ambiente. Congéneres considerados en el cálculo: naftaleno, benzo(k)fluoranteno, fenantreno, benzo(a)pireno, antraceno, benzo(g, h, i)perileno, fluoranteno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, criseno, benzo(a)antraceno.</p> <p>(3) Sólo se aplica si el porcentaje de finos es mayor del 10% y la concentración de materia orgánica mayor del 3%.</p> <p>(4) CR para una salinidad media de 18‰. Puede aplicarse en aquéllos casos en los que se considere que no existen razones suficientes para tener que corregir la concentración de nutrientes en función de la salinidad.</p>					

Los índices utilizados para valorar los elementos de calidad físico-químicos en sedimento en Cantabria son los siguientes:

- Índice ICO: índice de contaminación orgánica que tiene en cuenta los tres indicadores incluidos en la IPH (Carbono orgánico total, Nitrógeno Kjeldahl y Fósforo total).
- Índice ICQ: índice de contaminación química que tiene en cuenta mercurio, cadmio, cromo, plomo, cobre, zinc, arsénico y níquel, en relación a los contaminantes no sintéticos, y PCBs y HAPs, en relación a los contaminantes sintéticos.

6.2.1.1.7.1.4 Procedimiento de evaluación del potencial ecológico

El potencial ecológico se evalúa teniendo en cuenta el peor estado entre los indicadores biológicos y fisicoquímicos.

Mientras que en el caso de Asturias se consideran todos los indicadores biológicos al igual que en las masas naturales, en Cantabria se tiene en cuenta en relación a los indicadores biológicos sólo el fitoplancton.

6.2.1.1.7.2 Aguas costeras muy modificadas

La única masa costera muy modificada existente en la Demarcación es la de Gijón.

6.2.1.1.7.2.1 Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Para la evaluación del estado biológico de esta masa costera se han analizado los siguientes parámetros:

- Macroalgas.
- Macroinvertebrados bentónicos.
- Fitoplancton.

La metodología seguida para la evaluación del estado de los parámetros anteriores es la comentada en los apartados del presente capítulo relativos a la evaluación del estado de las masas de agua costeras naturales asturianas.

6.2.1.1.7.2.2 Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

En el caso de las masas de agua muy modificadas, el propio análisis de la naturaleza de las masas lleva implícito alteraciones hidromorfológicas, por lo que se ha optado por obviar la definición del estado conforme a esta componente que simplemente sirve para discernir entre el estado bueno y muy bueno en las masas de agua naturales.

6.2.1.1.7.2.3 Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Para la evaluación de los parámetros físico-químicos generales (nutrientes, oxigenación y turbidez) se ha seguido asimismo la metodología ya explicada en el apartado correspondiente de las masas de agua costeras naturales asturianas.

6.2.1.1.7.2.4 Procedimiento de evaluación del potencial ecológico

Una vez evaluado el estado de la masa de agua costera muy modificada de Gijón en base a las macroalgas, macroinvertebrados bentónicos y fitoplancton, el estado biológico viene determinado por el peor estado obtenido para los anteriores elementos.

Finalmente, una vez obtenido el estado biológico, éste se relaciona con el hidromorfológico y el físico-químico, obteniendo así el potencial ecológico de esta masa costera.

El potencial ecológico así calculado es el que se muestra en el Capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales".

6.2.1.2 Estado químico

El estado químico de las aguas superficiales se clasifica como bueno o como no alcanza el buen estado.

6.2.1.2.1 Masas de agua continentales: ríos, lagos y embalses

Para la evaluación del estado químico se tienen en cuenta las sustancias incluidas en el anexo I del Real Decreto 60/2011 que transpone la Directiva 2008/105/CE. Estas sustancias con los umbrales exigidos en la norma se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 73. Umbrales y sustancias incluidas en el anejo I del Real Decreto 60/2011

Nº CAS	Nombre de la sustancia	Identificada como sustancia peligrosa prioritarias	Norma de calidad ambiental Media	Norma de calidad ambiental Máximo admisible
15972608	Alacloro		0.3	0.7
120127	Antraceno	X	0.1	0.4
1912249	Atrazina		0.6	2
71432	Benceno		8	50
32534819	Difeniléteres bromados	X	0.0002	no aplicable
7440439	Cadmio y sus compuestos	X	0.2	0,45 (Clase 2)
56235	Tetracloruro de carbono		12	no aplicable
85535848	Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃	X	0.4	1.4
470906	Clorfenvinfos		0.1	0.3
2921882	Clorpirifós (Clorpirifós etil)		0.03	0.1
309002	Plaguicidas de tipo ciclodieno:	Aldrín	Σ=0,005	no aplicable
60571		Dildrín		
72208		Endrín		
465736		Isodrín		
no aplicable	DDT total[3]		0.025	no aplicable
50293	p,p-DDT[4]		0.01	no aplicable
107062	1,2-dicloroetano		10	no aplicable
75092	Diclorometano		20	no aplicable
117817	Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)		1.3	no aplicable
330541	Diurón		0.2	1.8
115297	Endosulfán	X	0.0005	0.01
206440	Fluoranteno		0.1	1
118741	Hexaclorobenceno	X	0.01	0.05
87683	Hexaclorobutadieno	X	0.1	0.6
608731	Hexaclorociclohexano	X	0.002	0.04
34123596	Isoproturón		0.3	1
7439921	Plomo y sus compuestos		7.2	no aplicable
7439976	Mercurio y sus compuestos	X	0.05	0.07
91203	Naftaleno		1.2	no aplicable
7440020	Níquel y sus compuestos		20	no aplicable
25154523	Nonilfenol	X	0.3	2
104405	(4-Nonilfenol)	X	0.3	2
140669	Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))		0.01	no aplicable
608935	Pentaclorobenceno	X	0.0007	no aplicable
87865	Pentaclorofenol		0.4	1
50328	Benzo(a)pireno	X	0.05	0.1
205992	Benzo(b)fluoranteno	X	Σ=0,03	no aplicable
207089	Benzo(k)fluoranteno			
191242	Benzo(g,h,i)perileno	X	Σ=0,002	no aplicable
193395	Indeno(1,2,3-cd)pireno			

Una masa de agua se clasifica en buen estado químico si para cada una de las sustancias prioritarias se cumplen las condiciones siguientes:

- a) La media aritmética de las concentraciones medidas en cada punto de control representativo de la masa de agua en diferentes momentos a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como valor medio anual.
- b) La concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como concentración máxima admisible.
- c) La concentración de las sustancias no aumenta en el sedimento ni en la biota.
- d) Se cumplen el resto de normas de calidad ambiental incluidas en la Directiva de sustancias prioritarias o revisiones posteriores.

Para abordar la evaluación del estado químico en las masas de agua superficiales continentales siguiendo las premisas marcadas en la IPH, se ha calculado la media y el percentil 90 como estadísticos a comparar con los dos umbrales de la norma (media aritmética y concentración máxima admisible) año a año en el periodo (2003-2008). Estos estadísticos se han calculado primero a nivel de estación y parámetro para luego realizar el análisis a nivel de masa de agua.

La clasificación del estado químico engloba la clasificación del estado en dos categorías (bueno/no alcanza el bueno). Para ello se ha considerado como representativo del estado químico en la situación actual (asimilable al 2008) en las categorías de agua de masas continentales, la evaluación del cumplimiento del estado químico de los datos del 2008 o asimilables al 2008 (último año disponible del periodo 2003-2008) y el peor dato de cada una de las sustancias incluidas en el Anejo I del Real Decreto 60/2011 para los umbrales y estadísticos antes señalados.

Adicionalmente se ha evaluado si alguna de estas sustancias por estación empeoraba en el último año disponible respecto al periodo considerado (2003-2008), y se ha señalado el motivo de incumplimiento cuando el estado por estación fuera clasificado como no alcanza el bueno.

En un siguiente paso se ha evaluado el estado a nivel de masa de agua, juzgándose en los casos en los que resultaba una masa heterogénea por distinta clasificación de estado en al menos dos estaciones de una misma masa, la estación más representativa a efectos de computar para la clasificación del estado de esa masa.

Los criterios seguidos para juzgar la representatividad de una estación han sido principalmente: priorizar estaciones situadas aguas abajo de la masa y que por tanto caracterizan en mayor medida su cuenca vertiente; considerar estaciones con una serie histórica más prolongada de datos y quedar del lado de la seguridad.

En las categorías de masas de agua continentales, los umbrales a considerar para evaluar el estado químico, son los relativos a "aguas superficiales continentales" tal y como se nombran en la tabla anterior, mientras que en las categorías de masas de agua de transición y costeras, los umbrales a considerar para evaluar el estado químico son los relativos a "otras aguas superficiales".

Debido a que algunas de estas sustancias presentan un límite de detección y de cuantificación superior a lo marcado en la norma de calidad, se ha realizado una revisión a juicio de experto de los incumplimientos para separar los que son reales y

están asociados a una presión antropogénica, y los que se deben a un error de medida, al conocimiento de experto o a un outlier en la serie de datos.

En los apéndices 8.4 y 8.5 de la memoria se incorporan los resultados obtenidos al evaluar el estado químico en ríos a nivel de estación y de masa de agua. En el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de objetivos medioambientales", se evalúan también los resultados para lagos y embalses.

6.2.1.2.2 Aguas de transición

En las masas de agua de transición se ha realizado una aproximación a la valoración del estado químico, dado que existe mucha incertidumbre en relación con los umbrales establecidos en el Real Decreto 60/2011, normativa que, por otra parte, no estaba vigente en el escenario en el que se evaluó el estado de las masas de agua (año 2008). En relación con la mencionada incertidumbre, cabe resaltar que, aunque se han utilizado las mejores técnicas disponibles, para gran parte de las sustancias no existen laboratorios acreditados, e incluso en muchos casos el límite de detección está por encima del valor máximo admisible. Por ello, a nivel estatal se está trabajando en la posibilidad de establecer límites de referencia para sedimentos y biota en el caso de algunas sustancias, en función de los cuales se valorará el estado químico en un futuro, propuesta que parece más razonable y adecuada a la complejidad de las técnicas analíticas en agua de mar.

Teniendo en cuenta estos aspectos, para la evaluación del estado químico se consideraron los umbrales establecidos para las sustancias prioritarias en la Ley 42/2007, que modifica la Ley de Costas (22/1988), o en la Orden de 31 de octubre de 1989, modificada por la Orden de 28 de octubre de 1992, normativa que establecía los criterios de calidad en el medio marino, hasta la publicación del Real Decreto 60/2011.

Con base en su estado químico, las masas se clasifican en dos tipos: alcanza el buen estado o no alcanza el buen estado.

En la siguiente tabla se muestran las sustancias analizadas para la evaluación del estado químico de las masas de agua de transición, así como los umbrales establecidos en la normativa nacional vigente (Ley 42/2007 y la Orden de 31 de octubre de 1989).

Tabla 74. Sustancias analizadas para la evaluación del estado químico de las masas de transición¹

Nombre de la sustancia	R.D. 60/2011		Umbrales en la normativa nacional [1]
	media anual	máximo	
Cloroformo (ug/L)	2,5	no aplicable	12 (B)
Hexaclorobutadieno (ug/L)	0.1 NR	0.6	0,1 (B)
Tetracloroetileno	10	no aplicable	
Naftaleno (ug/L)	1,2	no aplicable	5 (A)
Antraceno	0.1 NR	0.4	0,1 (A)
Fluoranteno (ug/L)	0,1	1	0,1 (A)
Benzo (a) pireno	0.05	0.1	0,1 (A)

¹ Se indican todas las sustancias del Anejo I del Real Decreto 60/2011, dado que todas ellas se tienen en cuenta a la hora de valorar el estado químico. Algunas de las sustancias mencionadas no se vierten en la cuenca y no han sido medidas. En estos casos se asume que cumplen las Normas de Calidad Ambiental. Se muestra asimismo los umbrales del Rd. 60/2011 y los de la normativa nacional previa que se han utilizados de forma transitoria hasta poder aplicar los umbrales del Real Decreto 60/2011.

Nombre de la sustancia	R.D. 60/2011		Umbral en la normativa nacional [1]	
	media anual	máximo		
Benzo (b) fluoranteno	$\Sigma=0,03$	no aplicable	0,1 (A)	
Benzo (k) fluoranteno			0,1 (A)	
Benzo (g,h,i) perileno	$\Sigma=0,002$	no aplicable	0,1 (A)	
Indeno (1,2,3-cd)pireno			0,1 (A)	
Tributil estaño	0.0002 NR	0.0015	0,02 (A)	
Mercurio	0.05	0.07	0.5 (B)	
Níquel	20	no aplicable	25 (A)	
Plomo	7.2	no aplicable	10 (A)	
Cadmio	0.2	0,45 (Clase 2)	5/1(B)	
Alacloro	0.3	0.7	-	
Atrazina	0.6	2	-	
Benceno	8	50	-	
Difeniléteres bromados	0.0002	no aplicable	-	
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	-	
Plaguicidas de tipo ciclodieno:	Aldrín	$\Sigma=0,005$	no aplicable	-
	Dieldrín			-
	Endrín			-
	Isodrín			-
DDT total[3]	0.025	no aplicable	-	
p,p-DDT[4]	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	-	
Hexaclorobenceno	0.01	0.05	-	
Hexaclorociclohexano	0.002	0.02	-	
Isoproturón	0.3	1	-	
4-Nonilfenol)	0.3	2	-	
Nonilfenol	0.3	2	-	
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	0.01	no aplicable	-	
Pentaclorobenceno	0.0007	no aplicable	-	
Pentaclorofenol	0.4	1	-	
Simazina	1	4	-	
Tricloroetileno	10	no aplicable	-	
Triclorobencenos	0.4	no aplicable	-	
Trifluralina	0.03	no aplicable	-	

[1] Legislación nacional media: (A) Modificación de la Ley de Costas (22/1988) de la Ley 42/2007; (B) Orden de 31 de octubre de 1989 y su modificación en Orden de 28 de octubre de 1992
 NR: cumple el nivel de referencia europea a nivel de máximos no de media, es decir, el LC es $\leq 30\%$ de la Norma de calidad ambiental

Los resultados obtenidos se muestran en el Capítulo 8: "Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales".

6.2.1.2.3 Aguas costeras

La evaluación del estado químico de las aguas costeras se llevó a cabo del mismo modo que en el caso de las masas transicionales, teniendo en cuenta los umbrales de la normativa nacional (Ley 42/2007 y la Orden de 31 de octubre de 1989) que figuran en la siguiente tabla y como estadístico la media.

Tabla 75. Sustancias analizadas para la evaluación del estado químico de las masas costeras¹

Nombre de la sustancia	R.D. 60/2011		Umbrales en la normativa nacional [1]	
	media anual	máximo		
Cloroformo (ug/L)	2,5	no aplicable	12 (B)	
Hexaclorobutadieno (ug/L)	0.1 NR	0.6	0,1 (B)	
Tetracloroetileno	10	no aplicable		
Naftaleno (ug/L)	1,2	no aplicable	5 (A)	
Antraceno	0.1 NR	0.4	0,1 (A)	
Fluoranteno (ug/L)	0,1	1	0,1 (A)	
Benzo (a) pireno	0.05	0.1	0,1 (A)	
Benzo (b) fluoranteno	$\Sigma=0,03$	no aplicable	0,1 (A)	
Benzo (k) fluoranteno			0,1 (A)	
Benzo (g,h,i) perileno	$\Sigma=0,002$	no aplicable	0,1 (A)	
Indeno (1,2,3-cd)pireno			0,1 (A)	
Tributil estaño	0.0002 NR	0.0015	0,02 (A)	
Mercurio	0.05	0.07	0.5 (B)	
Níquel	20	no aplicable	25 (A)	
Plomo	7.2	no aplicable	10 (A)	
Cadmio	0.2	0,45 (Clase 2)	5/1(B)	
Alacloro	0.3	0.7	-	
Atrazina	0.6	2	-	
Benceno	8	50	-	
Difeniléteres bromados	0.0002	no aplicable	-	
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	-	
Plaguicidas de tipo ciclodieno:	Aldrín	$\Sigma=0,005$	no aplicable	-
	Dieldrín			-
	Endrín			-
	Isodrín			-
DDT total[3]	0.025	no aplicable	-	
p,p-DDT[4]	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	-	

¹ Se indican todas las sustancias del Anejo I del Real Decreto 60/2011, dado que todas ellas se tienen en cuenta a la hora de valorar el estado químico. Algunas de las sustancias mencionadas no se vierten en la cuenca y no han sido medidas. En estos casos se asume que cumplen las Normas de Calidad Ambiental. Se muestra asimismo los umbrales del Rd. 60/2011 y los de la normativa nacional previa que se han utilizados de forma transitoria hasta poder aplicar los umbrales del Real Decreto 60/2011.

Nombre de la sustancia	R.D. 60/2011		Umbral en la normativa nacional [1]
	media anual	máximo	
Endosulfán	0.0005	0.004	-
Hexaclorobenceno	0.01	0.05	-
Hexaclorociclohexano	0.002	0.02	-
Isoproturón	0.3	1	-
4-Nonilfenol)	0.3	2	-
Nonilfenol	0.3	2	-
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	0.01	no aplicable	-
Pentaclorobenceno	0.0007	no aplicable	-
Pentaclorofenol	0.4	1	-
Simazina	1	4	-
Tricloroetileno	10	no aplicable	-
Triclorobencenos	0.4	no aplicable	-
Trifluralina	0.03	no aplicable	-

[1] Legislación nacional media: (A) Modificación de la Ley de Costas (22/1988) de la Ley 42/2007; (B) Orden de 31 de octubre de 1989 y su modificación en Orden de 28 de octubre de 1992

NR: cumple el nivel de referencia europea a nivel de máximos no de media, es decir, el LC es <=30% de la Norma de calidad ambiental

6.2.1.2.4 Aguas de transición muy modificadas

La evaluación del estado químico de esta categoría de masas de agua se ha llevado a cabo siguiendo la misma metodología y límites utilizados en el caso de las masas naturales de transición.

6.2.1.2.5 Aguas costeras muy modificadas

El estado químico de la masa de agua de Gijón se evaluó en base a la metodología aplicada a las masas de agua costeras naturales.

6.2.2 Evaluación del estado

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. Cuando el estado ecológico sea bueno o muy bueno y el estado químico sea bueno el estado de la masa de agua superficial se evalúa como "bueno o mejor". En cualquier otra combinación de estados ecológico y químico, el estado de la masa de agua superficial se evalúa como "no alcanza el bueno".

La consecución del buen estado en las masas de agua superficial requiere, por tanto, alcanzar un buen estado ecológico y un buen estado químico.

En el capítulo 8 "Diagnóstico del cumplimiento de objetivos medioambientales" de la memoria se muestran los resultados de la evaluación del estado ordenado por los distintos componentes que computan en la evaluación total y por masa de agua. En los apéndices de este capítulo, se completa esta información.

6.2.3 Evolución temporal del estado

Se considera que se ha producido un deterioro cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra clase en peor situación. Incluso se considera también que se ha producido un deterioro cuando alguno de los elementos de calidad disminuye de clase aunque el mismo no sea el determinante del estado de la masa.

Además se considera que ha existido un deterioro de la masa de agua inicialmente clasificada como que no alcanza el buen estado químico, si se produce el incumplimiento de normas de calidad ambiental diferentes a las que motivaron la clasificación inicial.

En los Apéndices 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4 se señala qué estaciones asociadas a ríos, han empeorado su estado respecto a los indicadores biológicos, fisicoquímicos generales, otros contaminantes y sustancias prioritarias que computan para el estado químico.

En el caso del resto de categorías de masas de agua superficiales no se ha realizado específicamente este análisis debido a la inestabilidad de la información.

6.3 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

6.3.1 Clasificación del estado

El estado de las masas de agua subterránea se determina a partir del peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

Para determinar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utiliza como indicador el nivel piezométrico, medido en los puntos de control de la red de seguimiento, así como su índice de explotación. Dicho estado se clasifica como bueno o malo.

El estado químico por su parte, se clasifica de acuerdo con indicadores que emplean como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Dicho estado se clasifica igualmente como bueno o malo.

6.3.2 Evaluación del estado

6.3.2.1 Estado cuantitativo

Para la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas, se ha utilizado, en primer lugar, el índice de explotación que se define como el cociente entre la explotación del acuífero (extracciones) y el recurso disponible.

Las extracciones se han calculado a partir de los volúmenes concedidos inscritos en el Registro de Aguas, cuyo origen es manantial o pozo y que se encuentran ubicados dentro de los límites de una determinada masa de agua subterránea.

Por otra parte, el recurso disponible de aguas subterráneas puede definirse, de acuerdo con el nuevo concepto introducido por la DMA (artículo 2.27), como el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos

el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.

Por lo tanto, el requerimiento medioambiental es el volumen que se tiene que reservar para cumplir con el volumen de descargas de las masas de agua subterránea a los ríos, manantiales, zonas húmedas, etc., que posibilite la consecución de los objetivos ambientales.

Dicho recurso disponible por masa de agua subterránea se calcula como la diferencia entre el recurso renovable y el requerimiento ambiental.

El recurso renovable es la infiltración media correspondiente a la periodo 1980/81-2005/06 calculado con SIMPA (Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación Aportación).

Para el cálculo del requerimiento ambiental por masa de agua subterránea, se ha utilizado la suma de los caudales ecológicos de todos los tramos de ríos que se encuentran dentro de espacios naturales protegidos, durante el periodo de estiaje de estos, ya que generalmente son los acuíferos los que mantienen los caudales de los ríos en dicho periodo. Para las masas de agua subterránea en las cuales el requerimiento medioambiental era menor del 10% del recurso renovable, se ha considerado, como medida de protección de los ecosistemas terrestres asociados, un mínimo del 10%.

Se considera que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuando el índice de explotación es mayor de 0,8 y además existe una tendencia clara de disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea.

Asimismo se considera que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado, cuando está sujeta a alteraciones antropogénicas que impiden alcanzar los objetivos medioambientales para las aguas superficiales asociadas que puede ocasionar perjuicios a los ecosistemas existentes asociados o que puede causar una alteración del flujo que genere salinización u otras intrusiones.

Por otra parte, para la evaluación del estado cuantitativo se ha analizado la evolución piezométrica de las estaciones de control. De estas estaciones de medida se dispone de series que comienzan en algunos casos en el año 1999 hasta enero de 2009. En otros casos las medidas comienzan en el año 2006. En todos los puntos, se ha realizado una medida mensual, por lo que se registran además las variaciones estacionales.

Los resultados derivados de estos análisis junto con las gráficas de evolución piezométrica se han incluido en el Capítulo 8 de la presente Memoria.

6.3.2.2 Estado químico

6.3.2.2.1 Criterios de evaluación

La evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea se ha realizado de forma global para todas las masas, utilizando los valores de concentración de contaminantes y conductividad obtenidos en las redes de control. Dicho estado se clasifica como bueno o malo de acuerdo con los criterios que se especifican a

continuación. Se considera que una masa de agua subterránea tiene un buen estado químico cuando:

- a) De acuerdo con los resultados de seguimiento pertinentes, se demuestre que se cumplen las condiciones fijadas en el cuadro 2.3.2 del Anexo V de la Directiva 2000/60/CE:

Tabla 76. Definición del buen estado químico de las aguas subterráneas (Anexo V Directiva 2000/60/CE)

INDICADORES	BUEN ESTADO
General	<p>La masa de agua subterránea tendrá una composición química tal que las concentraciones de contaminantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - como se especifica a continuación, no presenten efectos de salinidad u otras intrusiones. - no rebasen las normas de calidad aplicables en virtud de otras normas comunitarias pertinentes de acuerdo con el artículo 17. - no sean de tal naturaleza que den lugar a que la masa no alcance los objetivos medioambientales especificados en el artículo 4 para las aguas superficiales asociadas ni originen disminuciones significativas de la calidad ecológica o química de dichas masas ni daños significativos a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.
Conductividad	Las variaciones de la conductividad no indiquen salinidad u otras intrusiones en la masa de agua subterránea

- b) No se superen los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas recogidas en el Anexo I de la Directiva 2006/118/CE.

Tabla 77. Normas de calidad de las aguas subterráneas (Anexo I de la Directiva 2006/118/CE)

CONTAMINANTE	NORMAS DE CALIDAD
Nitratos	50 mg/l
Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes (1)	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2)
<p>(1) Se entiende por plaguicidas, los productos fitosanitarios y los biocidas definidos en el Artículo 2 de la Directiva 91/414/CEE y el Artículo 2 de la Directiva 98/8/CE, respectivamente.</p> <p>(2) Se entiende por "total" la suma de todos los plaguicidas concretos detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento, incluidos los productos de metabolización, los productos de degradación y los productos de reacción.</p>	

- c) No se superen los valores umbral correspondientes establecidos con arreglo al Artículo 3 y al Anexo II de la Directiva 2006/118/CE en ninguno de los puntos de control en dicha masa de agua subterránea.

En relación a los valores umbral, el artículo 3.1.b de la Directiva 2006/118/CE obliga a los Estados miembros a que se establezcan éstos, para otros parámetros que estén causando que la masa de agua subterránea esté en riesgo de no cumplir el artículo 4

de la DMA objetivos medioambientales teniendo en cuenta, al menos, la siguiente lista (anexo II.B):

- "Sustancias o iones o indicadores que pueden estar presentes tanto de forma natural y/o como resultado de las actividades humanas": arsénico, cadmio, plomo, mercurio, amonio, cloruro y sulfato.
- "Sustancias sintéticas": tricloroetileno, tetracloroetileno.
- "Parámetros indicativos de salinización u otras intrusiones": conductividad, o cloruro y sulfato.

En el apartado siguiente se incluye una propuesta de valores umbrales para las sustancias contenidas en el citado Anexo II.B y se recopila en la misma tabla las normas de calidad correspondientes.

6.3.2.2.2 Establecimiento de valores umbral

El establecimiento de valores umbral de determinados contaminantes para las masas de agua subterráneas se ha realizado a juicio experto teniendo en cuenta las siguientes fuentes de información:

- Se ha adoptado como base de referencia la legislación nacional en materia de agua de consumo humano (RD 140/2003), al no haberse establecido por el momento umbrales con carácter normativo. Los límites establecidos por el citado real decreto se refieren a la calidad de agua en el punto de distribución, tras haber aplicado el correspondiente tratamiento de purificación, por lo que realmente son más estrictos que las exigencias para la calidad del agua subterránea sin tratar.
- Análisis estadístico de los resultados de los programas de control gestionados por la CHC.

El resultado se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 78. Normas de calidad y valores umbral (VU) establecidos para las masas subterráneas

NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL		VALORES UMBRALES PARA DETERMINADOS CONTAMINANTES						
Nitratos (mg/l)	Plaguici(*) (mg/l)	NH4 (mg/l)	Hg (µg/l)	Pb (µg/l)	Cd (µg/l)	As (µg/l)	TCE (µg/l)	PCE (µg/l)
50	0,1 0,5 (total)	0.5	0.5	10	5	10	5	5

(*) Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos metabolitos y los productos de la degradación y reacción.

6.3.2.2.3 Procedimiento de evaluación

El procedimiento propuesto para la evaluación del estado químico se ha basado en el documento "Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de tendencias", versión española (marzo de 2009) realizada por la Dirección General del Agua del MMARM de la "Guidance on Groundwater Chemical Status and Threshold Values"). A continuación se describe de forma esquemática dicho procedimiento.

- Paso 1: Comprobar si la concentración media anual de algún parámetro en algún punto de control supera la correspondiente norma anual o valor umbral. En caso de no superar estos valores, la masa de agua subterránea se califica como de buen estado químico. No es necesario más investigación y evaluación. Si hay una superación de los valores límite, se debe seguir el Paso 2 del procedimiento.
- Paso 2: En el caso de que en un grupo de masas de agua subterráneas, la media anual de algún parámetro en algún punto de control se supere la correspondiente norma anual o valor umbral, se dividirá el grupo, y la masa de agua donde se registró dicha superación se analizará individualmente.
- Paso 3: Se estudia el alcance espacial del incumplimiento referido a los valores medios, para cada sustancia y se compara con un grado de incumplimiento aceptable para que el estado químico de una MAS sea bueno. Se propone una metodología sencilla, que considera la porción del área o volumen de la masa de agua subterránea representado por los puntos de control donde se han superado las normas de calidad o los valores umbral, en comparación con el área o volumen total de la MAS. Para que pudiera aceptarse, dicha porción no debe superar el 20% del total de la MAS.
- Paso 4: Si la porción afectada es superior al 20% del total o si se cumplen otros criterios relevantes, se realizará una evaluación ulterior para detectar si la masa de agua subterránea está en buen estado o no. La evaluación en cuestión podría apoyarse en un análisis de la fiabilidad, de modo que se pueda distinguir si el alcance del exceso identificado es aceptable. Una evaluación de fiabilidad de este tipo, podría tener en cuenta la incertidumbre analítica, la incertidumbre producida por la red de control y la incertidumbre producida por la variación de las concentraciones. En caso de que los datos sean insuficientes, podría adoptarse un enfoque determinista, evaluando las presiones y los impactos con más detalle.

En el caso de la presente Demarcación no se han detectado masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales. Estos resultados se muestran en el Capítulo 8 de la presente Memoria.

6.3.2.3 Tendencias significativas y sostenidas al aumento de la contaminación

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) establece que los Estados miembros deberán determinar las tendencias al aumento significativo y sostenido de las concentraciones de contaminantes encontrados en las masas de agua subterránea, o cuando proceda, en grupos de masas (Anexo V 2.4.4). Los Estados miembros deberán asimismo invertir dichas tendencias: "*Los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier contaminante debida a las repercusiones de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas*" (Artículo 4.1.b)iii) de la DMA). "*Las medidas deben ir dirigidas a reducir progresivamente la contaminación y a impedir nuevos deterioros de las aguas subterráneas*" (Artículo 5.2 de la DAS).

En esta Demarcación no se han identificado masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales por lo que no se han evaluado las tendencias significativas y sostenidas al aumento de la contaminación ni la inversión de tendencias.