



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT,
I AGRICULTURA
B I PESCA
/ DIRECCIÓ GENERAL
EDUCACIÓ AMBIENTAL,
QUALITAT AMBIENTAL
I RESIDUS

ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS ILLES BALEARS 2012-2015

CAPÍTULO 3:

AGUAS CONTINENTALES

Versión 1.0.
Marzo de 2018

En colaboración con:





Índice de Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. ESTADO.....	7
2.1. Aguas superficiales.....	7
2.2. Humedales.....	9
2.3. Aguas Subterráneas.....	10
2.3.1. Cantidad.....	10
2.3.2. Calidad de las aguas.....	12
3. PRESIONES.....	20
3.1. Demanda de agua.....	20
3.1.1. Suministro.....	20
3.1.2. Consumo.....	21
3.1.3. Consumo industrial.....	26
3.1.4. Sector agrario.....	27
3.1.5. Otros usos.....	27
3.1.6. Origen del recurso.....	30
3.1.7. Presiones sobre la calidad del agua.....	33
3.1.8. Contaminación puntual.....	33
3.1.9. Contaminación difusa.....	36
4. RESPUESTAS.....	37
4.1. Normativa.....	37
4.1.1. Reglamento general.....	37
4.1.2. Calidad del agua de suministro.....	40
4.1.3. Calidad del agua en el medio.....	40
4.1.4. Depuración de aguas residuales.....	40
4.1.5. Reutilización de aguas tratadas.....	41
4.1.6. Extracción de agua.....	41
4.1.7. Gestión de la demanda.....	42
4.2. Respuestas a presiones sobre cantidad.....	42
4.2.1. Gestión de los recursos hídricos.....	42
4.2.2. Reutilización de aguas depuradas.....	43
4.2.3. Desalinización.....	44
4.2.4. Respuesta en periodos de sequía.....	46
4.3. Respuestas a presiones sobre calidad.....	46
4.3.1. Disminución de la contaminación puntual.....	47
4.3.2. Restauración de acuíferos.....	48
4.3.3. Protección de humedales.....	48
5. INDICADORES.....	49



Índice de Tablas

Tabla 1. Masas de aguas en las Illes Balears.....	7
Tabla 2. Estado ecológico de los torrentes.....	8
Tabla 3. Estado ecológico de las masas de agua en transición.....	8
Tabla 4. Estado ecológico de las zonas húmedas.....	9
Tabla 5. Media anual del estado de las reservas hídricas subterráneas de las Illes Balears.....	10
Tabla 6. Estado de las reservas hídricas en el mes de Diciembre.....	12
Tabla 7. Masas de agua subterráneas sobreexplotadas.....	12
Tabla 8. Masas de agua subterráneas contaminadas por cloruros.....	13
Tabla 9. Acuíferos que presentan casos extremos de contaminación por cloruros.....	14
Tabla 10. Masas de aguas subterráneas contaminadas por nitratos.....	14
Tabla 11. Masas de agua contaminadas en las Illes Balears.....	19
Tabla 12. Estimación de la entrada de agua en los sistemas de suministro.....	22
Tabla 13. Estimación de la salida de agua en los sistemas de suministro.....	23
Tabla 14. Estimación de las pérdidas de agua en los sistemas de suministro.....	24
Tabla 15. Estimación de la demanda de agua por habitantes en las Illes Balears.....	25
Tabla 16. Demanda de agua por habitante según el informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015”.....	25
Tabla 17. Consumo de agua por el sector industrial.....	26
Tabla 18. Consumo de agua por actividad industrial.....	26
Tabla 19. Estimación del consumo de agua para uso agrícola (2015).....	27
Tabla 20. Estimación del consumo de agua para uso de agro-jardinería.....	28
Tabla 21. Estimación del consumo de agua para campos de golf.....	28
Tabla 22. Estimación de la demanda por sectores.....	28
Tabla 23. Estimación de la cantidad de agua suministrada para abastecimiento urbano según procedencia.....	30
Tabla 24. Estimación pormenorizada de la demanda y suministro de agua por sectores.....	31
Tabla 25. Estimación de la cantidad y proporción de agua suministrada a todos los sectores según procedencia (2015).....	32
Tabla 26. Estimación de la cantidad y proporción de agua suministrada a todos los sectores según procedencia (2006).....	33
Tabla 27. Proporción de agua con tratamiento terciario.....	34
Tabla 28. Destino y volumen del agua depurada en las Illes Balears.....	35
Tabla 29. Estimación del volumen de agua depurada y destino.....	44
Tabla 30. Evolución de la producción del agua desalada para abastecimiento urbano.....	45
Tabla 31. Masas de agua subterránea sobreexplotada (Indicador 3.1).....	49
Tabla 32. Masas de agua subterránea contaminada (indicador 3.2).....	50
Tabla 33. Masas de agua subterránea salinizadas (indicador 3.3).....	51
Tabla 34. Buen estado ecológico de los cursos de agua superficial (indicador 3.4).....	52
Tabla 35. Buen estado ecológico de los humedales (indicador 3.5).....	53
Tabla 36. Estimación de las reservas hídricas subterráneas (indicador 3.6).....	54
Tabla 37. Estimación del consumo de agua en los sistemas de abastecimiento.....	55
Tabla 38. Estimación de la demanda de agua para todos los sectores (indicador 3.8).....	56
Tabla 39. Estimación de la proporción de recursos convencionales de la demanda total de agua (indicador 3.9).....	57
Tabla 40. Estimación de la demanda de agua por habitante en las redes de abastecimiento (indicador 3.10).....	58
Tabla 41. Proporción de agua tratada con tratamiento terciario (indicador 3.11).....	59
Tabla 42. Proporción de agua tratada que se reutiliza (indicador 3.12).....	60
Tabla 43. Proporción del agua de red que es desalada (indicador 3.13).....	61

Índice de Gráficas

Gráfico 1. Evolución de las reservas hídricas subterráneas en las Illes Balears.....	11
Gráfico 2. Estimación de la evolución de la entrada de agua en los sistemas de suministro.....	22
Gráfico 3. Estimación de la evolución de la salida de agua en los sistemas de suministro.....	23
Gráfico 4. Estimación de la eficiencia del sistema de suministro (2015).....	24
Gráfico 5. Proporción del uso de agua en las Illes Balears por sectores.....	29
Gráfico 6. Estimación de la proporción de agua suministrada para abastecimiento urbano según procedencia.....	31
Gráfico 7. Evolución de la producción del agua desalada para abastecimiento urbano.....	46

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo recoge la información referente a uno de los vectores ambientales más importantes en las Illes Balears: las aguas continentales. Está estructurado en cuatro apartados; **estado** de las aguas continentales, **presión** antrópica sobre las aguas continentales, las **respuestas** llevadas a cabo para mitigar dichas presiones e **indicadores**. A lo largo del capítulo se cubren dos dimensiones de las aguas continentales, diferenciadas y a la vez interrelacionadas, como son la cantidad y la calidad de agua.

En el apartado de estado se define la disponibilidad y calidad del agua en los distintos reservorios donde se encuentra este recurso; aguas superficiales y aguas subterráneas.

En lo relativo a los factores que afectan a la cantidad y calidad del agua, las presiones principales identificadas son:

- Aprovechamientos de las aguas, es decir la desviación de sus vías naturales.
- Sobreexplotación de aguas subterráneas, lo que puede provocar intrusiones salinas.
- Alteración de las características físicas y químicas del agua al ser devuelta a los sistemas naturales.

Las respuestas a las presiones se han clasificado como en otros capítulos, en aplicación de normativa y planificación de acciones concretas.

Para definir los indicadores hay que tener en cuenta que existen muy pocos datos anuales disponibles. La recogida de datos de explotación es una tarea compleja y costosa debido a la gran cantidad de sistemas de explotación presentes en las Illes Balears. A pesar de esta circunstancia, el Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos realiza un gran esfuerzo de recogida y homogenización de datos con el objetivo de desarrollar e implementar la **Directiva Marco del Agua**¹ y la elaboración del **Plan Hidrológico Balear**² 2015-2021.

Antes de comenzar el capítulo es importante mencionar que debido a la dificultad en la recogida de datos precisos que afectan a este vector, la mayoría de los datos que se muestran en este capítulo son estimaciones de los mismos. Este hecho conlleva que las estimaciones puedan variar según la fuente consultada o el periodo de recogida debido a las diferentes metodologías de cálculo efectuadas.

¹ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de las aguas (DOUE L núm. 327, de 22 de diciembre de 2000).

² <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

2. ESTADO

El estado de las aguas es una información esencial para poder planificar y gestionar el uso del agua en las Illes Balears. El primer paso para describir el estado de las masas de agua es delimitarlas. Acorde al Plan Hidrológico Balear podemos dividir las masas de agua en **subterráneas** o **superficiales**, y estas últimas a su vez en torrentes, lagos, aguas de transición y aguas costeras. Asimismo, estas se dividen en naturales o en modificadas, si han existido alteraciones físicas considerables de su naturaleza.

A continuación se muestra una tabla con las masas de agua presentes en las Illes Balears acorde a esta clasificación en categorías.

Tabla 1. Masas de aguas en las Illes Balears

MASAS DE AGUA EN LAS ILLES BALEARS					
Tipología	Categoría	Naturaleza	Nº de masas	Longitud (km)	Superficie (km2)
Aguas superficiales	Torrentes	Naturales	91	576	
		Muy Modificadas	3	3	
	Aguas en transición	Naturales	30		35
		Muy Modificadas	6		10
	Costeras	Naturales	36		3691
		Muy Modificadas	5		47
	Total		41	579	3783
Subterráneas			87		4745

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.
<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>)

2.1. Aguas superficiales

Las principales aguas superficiales que encontramos en las Illes Balears son los **torrentes, ríos, masas de agua en transición y las zonas húmedas**. Estas últimas se describirán en el siguiente apartado.

El Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca es el encargado de monitorizar el caudal de las aguas superficiales. Examinado los datos recogidos se puede apreciar que en las Illes Balears no hay cursos de agua permanente, a excepción del río Santa Eulària en Ibiza.

La **Directiva Marco de Agua** obliga a calcular el **estado ecológico** de las aguas continentales. El cálculo de este indicador se realiza cada vez que se revisa el plan hidrológico de cuenca, es decir, periódicamente de 3 a 6 años. Este indicador determina la calidad físico-química del agua y la calidad ecológica de las comunidades de organismos acuáticos que viven en las masas de agua. Teniendo en cuenta los organismos que se encuentran en las masas de agua, se clasifica la calidad en cinco categorías: muy buena, buena, moderada, mala y muy mala.



Con el último muestreo realizado se han analizado tramos correspondientes a 47 torrentes, quedando otras 44 masas tipo torrente sin muestreo asociado en las que, debido a la ausencia de datos, no se ha evaluado el estado.

Las siguientes tablas muestran la evolución del estado ecológico de las masas de agua de las Illes Balears en 2005 y 2009, desafortunadamente no hay una actualización de dichos valores.

Tabla 2. Estado ecológico de los torrentes

ESTADO ECOLÓGICO DE LOS TORRENTES ESTUDIADOS EN ESTADO BUENO O MUY BUENO						
2005-2006				2009		
	Masas de agua estudiadas	Masas de agua estudiadas en buen estado o muy bueno	Porcentaje	Masas de agua estudiadas	Masas de agua estudiadas en buen estado o muy bueno	Porcentaje
Mallorca	42	28	66,6	35	19	54,3
Menorca	12	1	8,3	8	1	12,5
Ibiza	1	1	100	4	3	75
Illes Balears	55	30	54,5	47	23	48,9

Fuente: Elaboración propia a partir de la Memoria del Plan Hidrológico Balear, 2015-2021 y el Informe del Estado del Medio ambiente en las Illes Balears, 2008-2011.

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M080801112185729323&lang=es>

Los resultados muestran una tendencia negativa en cuanto a la calidad de las agua en las Illes Balears, puesto que el porcentaje de torrentes en muy buen o buen estado ecológico ha disminuido. La disminución de torrentes en buen estado ecológico se ha producido principalmente en la isla de Mallorca. Sin embargo, aunque el porcentaje se ha mantenido constante en Menorca, esta isla ya presentaba un porcentaje muy alto de masas de agua que no son aceptables por la Directiva Marco del Agua (92%).

En el Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021 también se encuentra el estado ecológico de las masas de agua en transición en 2009. Estas masas de agua también muestran una proporción baja, menos del 50%, en relación a un buen estado ecológico. Se espera que se sigan actualizando estos parámetros, para así utilizarlos en próximos informes como indicador para ver la evolución del estado ecológico de las masas de agua.

Tabla 3. Estado ecológico de las masas de agua en transición

ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE TRANSICIÓN ESTUDIADAS EN ESTADO BUENO O MUY BUENO			
2009			
	Masas de agua estudiadas	Masas de agua estudiadas en buen estado o muy bueno	Porcentaje
Mallorca	14	11	78,57
Menorca	11	10	90,91



Ibiza	2		0
Formentera	3	2	66,67
Illes Balears	30	23	76,67

Fuente: Elaboración propia a partir de la Memoria del Plan Hidrológico Balear 2015-2021.

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

2.2. Humedales

Según la Directiva Marco de Agua los humedales no están catalogados como masas de agua, sin embargo debido a su interdependencia con otras masas de agua o formar parte de una zona protegida se aplica a los humedales las mismas consideraciones que a otras masas de agua.

Mientras los humedales identificados en las Illes Balears se recogen en el capítulo 5 del medio terrestre, en este capítulo nos centraremos en el estado ecológico de los mismos. No existen actualizaciones sobre el estado ecológico de los humedales desde 2009. La siguiente tabla muestra la evolución del estado ecológico de las zonas húmedas del 2006 al 2009.

Tabla 4. Estado ecológico de las zonas húmedas

ESTADO ECOLÓGICO DE LAS ZONAS HÚMEDAS ESTUDIADAS EN ESTADO BUENO O MUY BUENO						
Islas	2006			2009		
	Masas de agua estudiadas	Masas de agua estudiadas en buen estado o muy bueno	Porcentaje	Masas de agua estudiadas	Masas de agua estudiadas en buen estado o muy bueno	Porcentaje
Mallorca	27	16	59,2	30	15	50
Menorca	17	12	70,5	17	11	64,7
Ibiza	3	1	33,3	5	0	0
Formentera	4	3	75	8	2	25
Illes Balears	51	32	62,7	60	28	46,6

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe del Estado del Medio ambiente en las Illes Balears, 2008-2011.

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

En tan solo tres años, los humedales evaluados con un estado ecológico muy bueno o bueno han pasado del 62,7% al 46,6%. Este descenso se debe a distintas presiones como pueden ser la contaminación por vertidos, o la intrusión de agua marina. Las causas se detallarán más adelante en el apartado de presiones.

2.3. Aguas Subterráneas

La Directiva Marco del agua define a las masas de agua subterráneas como un volumen de agua en uno o más acuíferos. Los acuíferos son formaciones litológicas que acumulan agua proveniente de distintas fuentes; lluvia a través de infiltración, aguas superficiales u otros acuíferos.

Según Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015 en las islas se han identificado 87 masas de agua subterránea:

- 64 en Mallorca
- 6 en Menorca
- 16 en Ibiza
- 1 en Formentera

En la actualidad se realiza un control periódico del nivel y calidad de las masas de agua subterráneas. Conocer esta información en detalle es esencial de cara a realizar una correcta y eficaz gestión de las masas de agua continentales. A continuación se presentan los datos relacionados con la cantidad de reservas de agua y la calidad de las mismas.

2.3.1. Cantidad

El seguimiento de la cantidad de agua de los acuíferos se realiza midiendo la profundidad a la que encontramos el nivel del agua desde la superficie del suelo. Además, es necesario conocer sus características geológicas (extensión y profundidad) e hidrológicas (capacidad de almacenar y transmitir agua).

Para determinar la situación de los acuíferos se utiliza la **reserva hídrica**, esta medida muestra el nivel del agua en porcentaje en relación a su nivel máximo. Para poder evaluar el nivel de las reservas hídricas de un acuífero es importante conocer las entradas y salidas de agua que afectan al sistema:

- **Entradas:** Infiltración por precipitación, recarga fluvial, retorno de riegos, redes urbanas, vertidos de aguas residuales, intrusión de agua de mar y aguas procedentes de masas vecinas.
- **Salidas:** Bombeo de aguas subterráneas (abastecimiento urbano, regadío, ganadería e industrias agropecuarias, venta de agua), drenaje a torrentes, salidas a manantiales y humedales, flujo subterráneo a otras masas subterráneas.

La siguiente tabla muestra las reservas hídricas de los acuíferos de las Illes Balears de 2007 a 2015.

Tabla 5. Media anual del estado de las reservas hídricas subterráneas de las Illes Balears

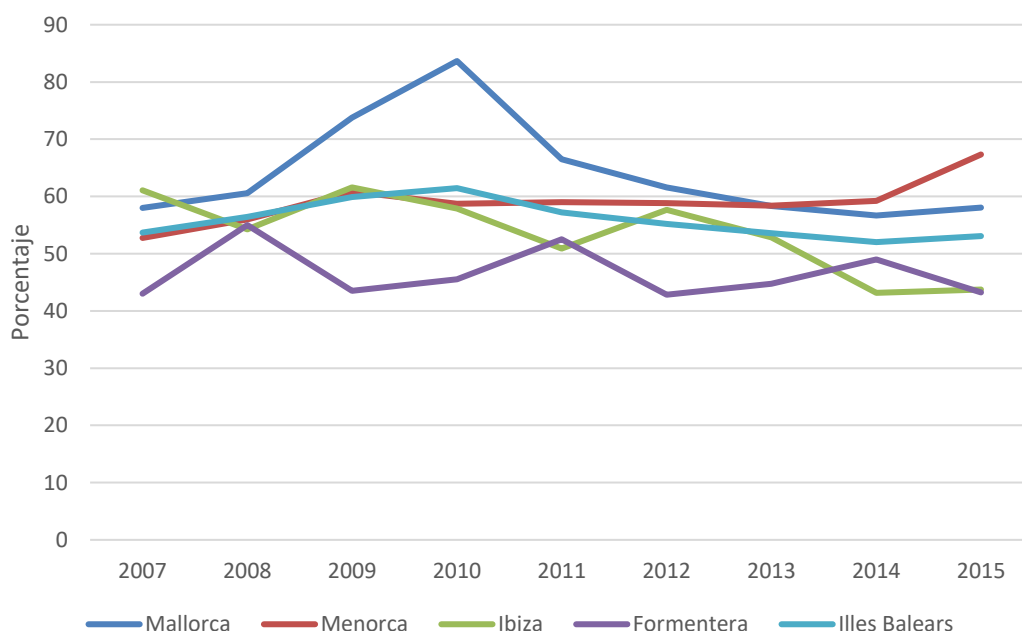
MEDIA ANUAL DEL ESTADO DE LAS RESERVAS HÍDRICAS SUBTERRÁNEAS EN LAS ILLES BALEARS (%)									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	58	60,58	73,75	83,66	66,5	61,58	58,33	56,67	58,08



Menorca	52,75	56	60,83	58,75	59	58,83	58,41	59,25	67,33
Ibiza	61,08	54,25	61,58	57,91	50,91	57,66	52,83	43,16	43,75
Formentera	43	55	43,5	45,5	52,5	42,83	44,75	49	43,25
Illes Balears	53,71	56,46	59,91	61,45	57,23	55,22	53,58	52,02	53,10

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Recursos Hídricos de la Conselleria de Medio Ambiente, Agricultura Y Pesca. <https://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=22867&lang=es>

Gráfico 1. Evolución de las reservas hídricas subterráneas en las Illes Balears



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Recursos Hídricos de la Conselleria de Medio Ambiente, Agricultura Y Pesca. <https://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=22867&lang=es>

El nivel medio anual de los acuíferos varía bastante dependiendo de la isla, de la misma forma que la tendencia observada. En Mallorca el nivel se ha mantenido relativamente constante, en torno al 60%. En 2010 el nivel medio de las reservas alcanzó el 83%, para a continuación presentar un descenso constante, hasta 2015 que vuelve a aumentar. Tanto en Ibiza como en Formentera el nivel hidrológico presenta niveles bajos y ha sufrido un descenso acusado en los últimos 4 años. En último lugar, Menorca es la isla que presenta niveles más altos en sus acuíferos, con una tendencia positiva desde 2013. Si analizamos la situación de forma global, se aprecia un descenso generalizado en el nivel de los acuíferos desde 2009.

Para poder comparar de una manera más precisa las reservas hídricas se toman los valores de un mismo mes cada año. En la siguiente tabla observamos los valores de los niveles hídricos en el mes de diciembre.

Tabla 6. Estado de las reservas hídricas en el mes de Diciembre

ESTADO DE LAS RESERVAS HÍDRICAS EN EL MES DE DICIEMBRE								
%	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	75	79	76	68	63	67	57	53
Menorca	61	63	63	63	61	62	63	69
Ibiza	66	62	56	68	68	51	50	57
Formentera	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	35	48	61	42

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección General de Recursos Hídricos de la Conselleria de Medio Ambiente, Agricultura Y Pesca. <https://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=22867&lang=es>

Sobreexplotación de los acuíferos

Cuando de un acuífero se extrae más cantidad de agua de la que se recarga de forma natural se entiende que se está sobreexplotando dicho recurso. Esta situación se detecta con bajadas del nivel hídrico. Para ser más exactos, la sobreexplotación se produce cuando la suma de las extracciones más las salidas mínimas al mar teóricas superan al 80% del recurso potencial (entradas por infiltración de lluvia más transferencias de otras masas). Utilizando esta metodología se han calculado los acuíferos que presentan sobreexplotación en las distintas islas.

Tabla 7. Masas de agua subterráneas sobreexplotadas

MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SOBREXPLOTADAS EN LAS ILLES BALEARS			
	Núm. de Masas de agua	Masas de agua con sobreexplotación	Porcentaje (%)
Mallorca	64	22	34,37
Menorca	6	2	33,33
Ibiza	16	10	62,5
Formentera	1	0	0
Illes Balears	87	34	39,01

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021. (<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M080801112185729323&lang=es>)

Teniendo en cuenta la definición usada para determinar la sobreexplotación de los acuíferos, el 39% de las masas de agua subterráneas de Baleares presentan este problema. La mayor tasa de sobreexplotación se da en Ibiza con un 62,5% de acuíferos sobreexplotados, mientras que Menorca tiene los niveles más bajos con un 33,33 %. En este apartado, cabe destacar que las masas con mayores porcentajes de explotación son las de Maó y Ciutadella, que alcanzan respectivamente un 191% y un 198%.

2.3.2. Calidad de las aguas

La calidad del agua es un factor esencial tanto para el consumo humano como para el buen funcionamiento de los ecosistemas naturales y los organismos que habitan en ellos.

La contaminación de los acuíferos se puede deber a las actividades humanas, principalmente por nitratos procedentes de la agricultura, o a la salinización por intrusión de agua marina. A su vez, esta última situación se puede producir por la sobreexplotación de los acuíferos debido a presiones de

origen antrópico. Los principales parámetros que se miden para conocer el estado de contaminación de un acuífero son la cantidad de nitratos y cloruros. Estos dos parámetros se analizan de manera periódica en casi todas las masas subterráneas.

Para la determinación del estado cualitativo de cada uno de los parámetros de calidad se ha establecido un valor criterio, un valor umbral y un valor de referencia. El valor criterio se corresponde con la concentración admisible según las normas de potabilidad. El valor umbral se corresponde con el 75% del valor criterio. El valor de referencia se corresponde con la concentración que presentarían las masas de agua subterráneas en estado natural, es decir, sin alteraciones humanas. Cuando no se dispone de datos históricos se toma como valor de referencia los datos de masas vecinas de características similares.

Contaminación por cloruros

La salinización o intrusión marina en aguas subterráneas es la entrada de agua proveniente del mar en acuíferos de agua dulce debido a procesos naturales o actividades humanas. Este proceso se produce por la disminución de los niveles de agua subterránea o aumentos en el nivel del mar.

La sobreexplotación de los acuíferos en las Illes Balears hace que se produzca intrusión marina hacia el interior de los acuíferos y se salinicen. Por lo tanto, la salinización de los acuíferos suele ser un síntoma de la sobreexplotación de un acuífero.

El valor considerado como umbral en lo referente a la contaminación por cloruros es de 187,5 mg/l, por lo tanto las masas de agua subterráneas con valores mayores al umbral se han considerado en mal estado. Es importante mencionar que el mal estado puede ser ocasionado por la presión humana o por la propia naturaleza del acuífero.

A continuación se muestran los valores por isla acorde a la metodología ya mencionada.

Tabla 8. Masas de agua subterráneas contaminadas por cloruros

MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTAMINADAS POR CLORUROS			
	Núm. de Masas de agua	Masas de agua con salinización	Porcentaje (%)
Mallorca	64	24	37,5
Menorca	6	4	66,67
Ibiza	16	6	37,5
Formentera	1	1	100
Illes Balears	87	35	40,23

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.
<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

De las 87 masas de agua subterránea que encontramos en las Illes Balears 35 se encuentran en un mal estado de contaminación por cloruros, es decir un 40 % del total. Las islas que presentan un mayor grado de contaminación son Menorca (66,67%) y Formentera (100%). Zonas como Palma, Llucmajor, Campos y toda la costa de Llevant son las que presentan mayor índice de contaminación en el caso de Mallorca.

Hay cuatro acuíferos que merece la pena destacar debido al alto grado de contaminación alcanzada. Se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9. Acuíferos que presentan casos extremos de contaminación por cloruros

CASOS EXTREMOS DE CONTAMINACIÓN POR CLORUROS			
Código de la masa	Nombre	Promedio de Cloruros (mg/l)	Nivel de referencia
1820M1	Santanyí	1.746	200
1820M2	Cala d'Or	1.100	200
2006M3	Serra Grossa	3.330	89
2101M1	Formentera	2.771	250

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.
<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

Contaminación por nitratos

La contaminación de aguas subterráneas por nitratos es un problema generalizado en las Illes Balears. Por lo general, se debe al uso masivo de fertilizantes nitrogenados y la mala gestión de los purines en explotaciones agrícolas. En el caso de las Illes Balears el problema se agrava debido al hecho de que las explotaciones agrícolas riegan con agua subterránea, produciendo una recarga de los acuíferos con agua contaminada.

Aunque la actividad agraria suele ser la principal fuente de nitratos, existen otras fuentes de contaminación puntuales como fugas en la red de alcantarillado, gasolineras o vertidos de depuradoras.

El valor umbral establecido para los nitratos es de 50 mg/l. Las masas de agua en que la concentración de nitratos supere el valor umbral se han considerado en mal estado.

A continuación se muestran los valores por isla acorde a la metodología ya mencionada.

Tabla 10. Masas de aguas subterráneas contaminadas por nitratos

MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTAMINADAS POR NITRATOS			
	Núm. de Masas de agua	Masas de agua con contaminación	Porcentaje (%)
Mallorca	64	19	29,69
Menorca	6	3	50
Ibiza	16	0	0
Formentera	1	1	100
Illes balears	87	23	26,44

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.
<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

De las 87 masas de agua subterránea que encontramos en las Illes Balears 23 se encuentran en un mal estado de contaminación por nitratos, es decir un 26 % del total. Las islas que presentan un

mayor grado de contaminación son Menorca (50%) y Formentera (100%). En cambio, la isla de Ibiza no presenta masas de agua contaminadas. Los acuíferos del Pla y del Raiguer son los que presentan un peor estado en el caso de Mallorca, igual que Ciutadella y Mahón y sus áreas cercanas en Menorca.

Por el **contenido en nitratos** se ha distinguido en masas sin riesgo, masas en riesgo y masas prorrogables, definiendo como zonas vulnerables a la contaminación por nitratos a aquellas superficies de un territorio cuya escorrentía fluye hacia las aguas afectadas por más de 50mg/l de NO_3^-

La resolución del Consejero de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio de 5 de noviembre de 2013, por la que se aprueba el programa de actuación aplicable a las zonas declaradas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos de origen agrario de las Islas Baleares identifica las pautas que determinan qué Zonas son Vulnerables a la Contaminación por Nitratos (ZVCN).

Siguiendo este criterio se identificaron las siguientes **unidades hidrológicas** como ZVCN. Se analizan en la tabla adjunta siguiendo la información contenida en las Fichas detalladas de las Masas de agua subterránea de Baleares:

Unidad Hidrológica	Denominación hidrográfica (MAS)	Estado químico	Contaminación por nitratos (mg/l)	Origen
Mallorca				
18.05 Almadrava	Pollença	Bueno	no	Difusa: Agricultura. Puntual: Fosa séptica, gasolinera.
	Aixartell	Malo. Impactos: Salinización.	no	Difusa: Agricultura. Puntual: Granja, cementerio, vertedero.
	L'arboçar	Bueno	no	Difusa: Agricultura.
18.11 Lano Inca- Sa Pobla	Sa Pobla	Malo. Impactos: Salinización y nitratos.	Hasta 300 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas,



				granjas, EDAR, etc.
	Llubí	Malo. Impactos: Salinización y nitratos.	Hasta 100 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc.
	Inca	Mioceno: Bueno. Q+T: Regular Impactos: Nitratos y contam. Orgánica.	Hasta 60 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc.
	Navarra	Bueno	no	no
	Crestaxt	Bueno	no	Puntual: Fosas sépticas.
18.14 Llano de Palma	Xorrigo	Bueno	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc.
	Sant Jordi	Malo Impactos: Salinización y nitratos.	Hasta 200 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
	Pont d'Inca	Malo Impactos: Salinización	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas,



				granjas, EDAR, etc
	Son Reus	Salinización en el sector de Es Garrovers Impactos: Salinización y descenso niveles.	Hasta 70 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
18.18 Manacor	Son Talent	Malo. Impactos: Nitratos	Hasta 230 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
	Santa Cirga	Malo. Impactos: Salinización y nitratos.	Hasta 700 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Granja, gasolinera, fosa séptica.
	Sa Torre	No impactos.	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
	Justaní	Bueno	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Granja, fosas sépticas.
	Son Maciá	Bueno	no	Difuso: Agricultura. Puntual: fosas sépticas.



18.21 Llucmajor-Campos	Marina de Llucmajor	Bueno Impacto: Salinización (muy puntual)	no	Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, etc
	Pla de Campos	Malo Impactos: Salinización y nitratos.	Hasta 200 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
	Son Mesquida	Bueno	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
Menorca				
19.01 Migjorn	Maó	Impactos: Salinización y nitratos	Hasta 130 mg/L NO	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
	Migjorn Gran	No identificado	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas, granjas, EDAR, etc
	Ciutadella	No identificado	no	Difuso: Agricultura. Puntual: Gasolinera, fosas sépticas,



				granjas, EDAR, etc
--	--	--	--	-----------------------

Fuente:

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M0808011112185729323&lang=ES&cont=22869>

A modo de resumen, y de acuerdo con el Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021 las masas de agua sobreexplotadas representan un 39% del total de las masas de agua de las Illes Balears, las contaminadas por nitratos el 26% y las salinizadas el 40%. Si tenemos en cuenta las masas de agua subterránea contaminada no solo por nitratos y cloruros, sino también por otras sustancias prioritarias (Fe, Pb, As, Cr, etc.), el porcentaje de aguas contaminadas asciende al 52%.

Tabla 11. Masas de agua contaminadas en las Illes Balears

MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTAMINADAS			
	Núm. de Masas de agua	Masas de agua contaminadas	Porcentaje (%)
Mallorca	64	33	51,56%
Menorca	6	4	33,33
Ibiza	16	8	50
Formentera	1	1	100
Illes Balears	87	46	52,87

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?cont=79759&mkey=M0808011112185729323&lang=es>

3. PRESIONES

Las presiones humanas sobre las masas de agua continentales afectan tanto a la **cantidad** como a la **calidad** de las mismas.

La presión más importante en las Illes Balears es la **demanda** de agua para distintos usos como abastecimiento urbano y turístico, actividades agrarias e industriales, campos de golf, etc. A su vez, la demanda puede afectar a la calidad al propiciar la salinización de las aguas subterráneas por intrusión marina. Este problema es especialmente relevante en las islas debido a que la época de mayor consumo coincide con la de menor aporte.

En lo relativo a la calidad del agua, la presión principal es la **contaminación** de las aguas subterráneas por nitratos provenientes de actividades agrícolas. La contaminación originada en las extensiones agrícolas se denomina **difusa** debido al hecho de que no se puede identificar un punto concreto donde se vierten los contaminantes. El motivo es que la contaminación se produce por un exceso de fertilización con abonos orgánicos, que tras un lavado del suelo acaban en los acuíferos. La contaminación **puntual** de las masas de agua continentales se debe a vertidos de depuradoras o derrames accidentales de instalaciones agrícolas o industriales.

Es importante mencionar que hay diversos orígenes en el sistema de abastecimiento (tratamiento de aguas residuales, extracción de aguas subterráneas, desalación, etc.), en los cuales no hay una presencia suficiente de contadores, especialmente en lo relativo a las pérdidas. Este hecho deriva en que no se puedan proporcionar datos precisos para este vector, por lo tanto se hablará de estimaciones³.

3.1. Demanda de agua

3.1.1. Suministro

La captación de agua tiene dos orígenes, aguas superficiales y subterráneas. La principal característica hidrológica de las Illes Balears respecto a otras confederaciones hidrográficas es la carencia de ríos y embalses en su territorio, por lo que en su gran mayoría la demanda de agua, tanto para abastecimientos como para regadíos, se capta por medio de aguas subterráneas.

Captación de agua superficial

En las Illes Balears los cursos de agua superficial presentan irregularidades estacionales muy marcadas, por lo tanto la captación de agua de este origen es limitada. La única captación de agua superficial es la de los embalses de Cúber y Gorg Blau, ubicados en la Sierra de Tramuntana de Mallorca, que se utilizan principalmente para el abastecimiento de Palma. Ambos embalses son gestionados por la empresa pública EMAYA.

Captación de agua subterránea

³ Debido a que los datos de consumo de agua se calculan en base a estimaciones los datos pueden variar dependiendo de la fuente que se use. Para la realización de este informe se ha utilizado las fuentes oficiales más actualizadas provenientes del Plan Hidrológico Balear 2015-2021, Informe sobre Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears 2015 y el Informe del Estado del Medio Ambiente en Baleares (informe de coyuntura 2014-2015).

El principal medio de captación de agua en las Illes Balears es la extracción por medio de pozos. Para llevar a cabo una correcta gestión de agua es necesario tener información adecuada sobre el estado de las aguas subterráneas. La información que se tiene en cuenta para la extracción de agua subterránea es la siguiente:

- Estado de los acuíferos
- Pozos autorizados
- Captación para abastecimiento urbano
- Estimación del consumo de agua para abastecimiento urbano
- Estimación del consumo de agua para otros sectores
- Estimación de la demanda total y análisis por sectores.

En las Illes Balears se necesitan autorizaciones y concesiones para los aprovechamientos de agua desde 1973. Sin embargo, debido a las limitaciones presupuestarias o administrativas los datos que son fiables son los posteriores a 1985.

Desde el año 2000 los gestores están obligados a transmitir información sobre los caudales explotados para abastecimiento de la población. Para el resto de extracciones, se han realizado estimaciones a partir de estudios de teledetección. Según el Plan Hidrológico Balear existen 22.738 pozos informatizados. Además, se considera que existen por lo menos otros 15.000 pozos de agua subterránea no informatizados. Comparando los datos de caudales del censo (245,6 hm³/año) con los datos de la extracción real contemplada en el balance del presente Plan Hidrológico (181 hm³/año) se deduce que se bombea más caudal del que hipotéticamente tendrían derecho los usuarios censados.

3.1.2. Consumo

Para analizar la presión que sufren los recursos hídricos de las Illes Balears, es importante conocer el consumo de los recursos hídricos por parte de los diferentes sectores. Los principales usos de agua en las islas son:

- Abastecimiento y consumo humano
- Uso industrial
- Riego de actividades agrarias
- Campos de golf
- Agro-jardinería

Abastecimiento urbano

Debido a la importancia del sector turístico en el ámbito de las Illes Balears, se diferencian los usos domésticos (definido como usos de la Población Residente o de Derecho), y los usos realizados por el sector turístico (Definidos como usos de la Población Flotante). Además, los usos urbanos del agua incluyen otros servicios como usos industriales en núcleos urbanos o riego de zonas verdes.



Este es el único sector que cuenta con datos suficientes como para estimar de manera relativamente precisa el consumo y la extracción de agua. La diferencia entre esas dos magnitudes son las pérdidas producidas en el sistema de abastecimiento.

A continuación se muestran las tablas y gráficos de evolución histórica de suministro y consumo. En entradas de agua se tienen en cuenta todas las incorporaciones al sistema de suministro; aguas subterráneas, de embalses, potabilizada y desalada. En salidas se incluye la suma de todos los contadores de los distintos usos urbanos ya mencionados.

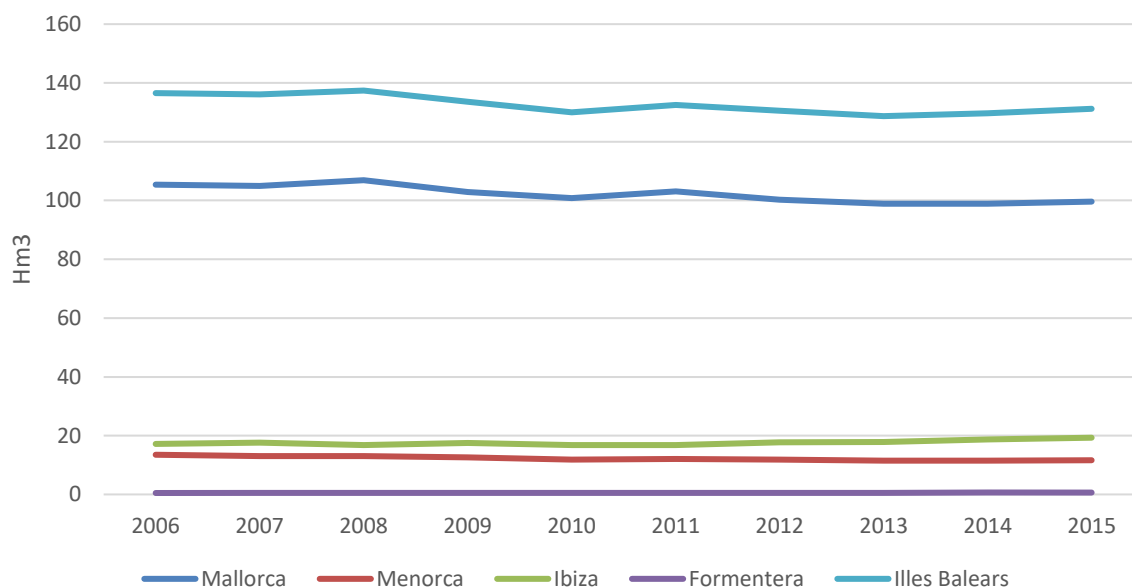
Tabla 12. Estimación de la entrada de agua en los sistemas de suministro

ESTIMACIÓN DE LA ENTRADA DE AGUA EN LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO (hm ³)										
SUMINISTRO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	105,4	104,9	106,9	102,9	100,8	103,1	100,3	98,9	98,9	99,62
Menorca	13,5	13,1	13,1	12,6	11,9	12,1	11,9	11,5	11,5	11,62
Ibiza	17,2	17,6	16,8	17,5	16,8	16,8	17,7	17,8	18,7	19,26
Formentera	0,49	0,53	0,51	0,53	0,57	0,56	0,58	0,57	0,66	0,65
Illes Balears	136,5	136,1	137,4	133,6	130	132,5	130,5	128,7	129,7	131,15

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe "Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)" y el informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015".

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=23087&lang=es> y
<http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>

Gráfico 2. Estimación de la evolución de la entrada de agua en los sistemas de suministro



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe "Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)" y el informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015".

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=23087&lang=es> y
<http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>

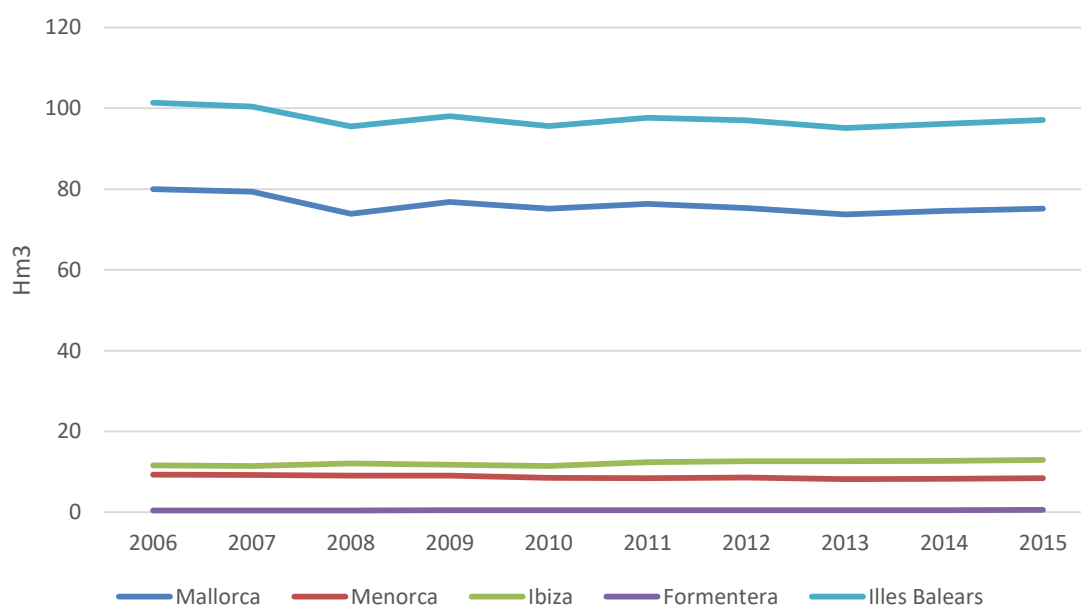
Tabla 13. Estimación de la salida de agua en los sistemas de suministro

ESTIMACIÓN DE LA SALIDA DE AGUA EN LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO (hm ³)										
CONSUMO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	79,95	79,32	73,9	76,79	75,15	76,35	75,3	73,74	74,56	75,18
Menorca	9,31	9,22	9,09	9,05	8,48	8,44	8,58	8,19	8,31	8,44
Ibiza	11,63	11,45	12,05	11,76	11,48	12,37	12,62	12,67	12,73	12,91
Formentera	0,46	0,45	0,46	0,47	0,5	0,51	0,52	0,49	0,53	0,56
Illes Balears	101,35	100,44	95,51	98,08	95,6	97,66	97,02	95,1	96,13	97,09

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe "Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)" y el informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015".

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=23087&lang=es> y
<http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>

Gráfico 3. Estimación de la evolución de la salida de agua en los sistemas de suministro



Fuente: Elaboración propia a partir de datos "Informe del Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)" y el informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015".

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=23087&lang=es> y
<http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>

Se puede apreciar un ligero descenso del consumo desde el año 2006. Este se puede deber a distintos motivos como una mayor concienciación social respecto al uso responsable del agua, menos pérdidas en el sistema de suministro o una gestión más eficiente del recurso. Esta misma tendencia la podemos apreciar con los datos de extracción, aunque hubo un repunte de consumo y extracción en los años 2014 y 2015.

Como se puede observar existe una diferencia entre el agua extraída y la que se consume, esta diferencia se debe a las pérdidas en las redes de suministro. Este dato sirve para determinar la eficiencia del sistema de suministro.

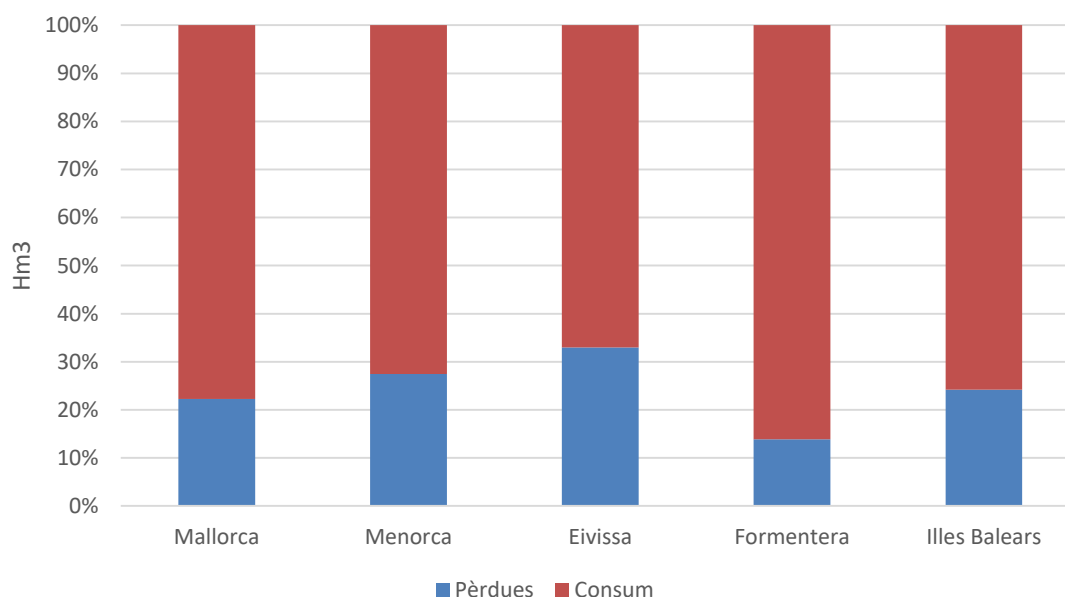
Tabla 14. Estimación de las pérdidas de agua en los sistemas de suministro

ESTIMACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE AGUA EN LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO (hm ³)										
PERDIDAS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	25,45	25,58	33	26,11	25,65	26,75	25	25,16	24,34	24,44
Menorca	4,19	3,88	4,01	3,55	3,42	3,66	3,32	3,31	3,19	3,18
Ibiza	5,57	6,15	4,75	5,74	5,32	4,43	5,08	5,13	5,97	6,36
Formentera	0,03	0,08	0,05	0,06	0,07	0,05	0,06	0,08	0,13	0,09
Illes Balears	35,15	35,66	41,89	35,52	34,4	34,84	33,48	33,6	33,57	30,88

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe “Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)” y el informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015”.

<http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=23087&lang=es> y
<http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>

Gráfico 4. Estimación de la eficiencia del sistema de suministro (2015)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe “Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)” y el informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015”. <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI220557&id=220557> y
<http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>

La media de pérdidas en las redes de suministro de las Illes Balears es de alrededor de un 25 %. La isla que presenta mayores pérdidas en su suministro es Ibiza con más del 30 %, mientras Formentera es la isla con un sistema más eficiente con solo un 10 % de pérdidas.

A continuación se muestran los datos con la demanda de agua por habitante diferenciando entre la población empadronada (población de derecho) y las turísticas. Para ello, se elabora el Índice de Presión Humana (IPH) el cual consiste en la suma de la población local y los visitantes estacionales. Gracias al IPH se puede apreciar mejor la demanda real de agua que existe en las Illes Balears, demanda que aumenta considerablemente en los meses de verano.

Tabla 15. Estimación de la demanda de agua por habitantes en las Illes Balears

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POR HABITANTE (hm ³)								
	2003	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agua suministrada por los sistema de abastecimiento (hm ³)	136,25	137,58	130	132,5	130,5	128,7	129,7	131,2
Población de derecho	955.045	1.030.65	1.106.049	1.113.114	1.119.439	1.111.674	1.104.479	1.106.753
IPH	1.152.878	1.251.608	1.322.628	1.359.178	1.382.842	1.399.824	1.406.614	1.435.683
Litros/año y habitante	142.663,4	133.488,6	117.535,4	117.138,4	116.576,2	115.771,3	117.430	118.544,9
Litros/día y habitante	390,8	365,7	322,0	320,9	319,3	317,1	321,7	324,7
Litros/año y IPH	118.182,5	109.922,6	98.289,1	97.485,3	94.370,8	91.940,1	92.207,2	91.385,0
Litros/día y IPH	323,7	301,1	269,2	267,0	258,5	251,8	252,6	250,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe “Estado del Medio Ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015)” <http://www.caib.es/sites/informesmediambient/es/introduccion-17689/?campa=yes>.

La demanda de agua por habitante venía presentando un descenso en los últimos años. Esto se podía deber a un aumento del agua suministrada en la red, al mismo tiempo que se reducía la población empadronada. La explicación a la circunstancia del aumento del agua suministrada a pesar de una reducción de la población empadronada es el aumento de turismo desde el año 2003 ya que dicho fenómeno incrementa la presión sobre todos los recursos naturales, especialmente el consumo de agua.

Si observamos los datos sobre demanda de agua por habitante del informe “Demandas y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015” se puede apreciar que la forma de calcular este dato cambia respecto a otros informes. En dicho informe, al agua suministrada por el sistema de abastecimiento se le añade el agua suministrada a viviendas en suelo rústico (agro-jardinería) y se le resta el consumo industrial. De esta forma los datos quedan de la siguiente manera:

Tabla 16. Demanda de agua por habitante según el informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015”

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POR HABITANTE 2015 (hm ³)	
Abastecimiento a la población (agua suministrada – uso industrial + consumo agro-jardinería)	156,24
Población de derecho	1.106.753
IPH	1.437.640
Litros/año y habitante	140952,8
Litros/día y habitante	386,17
Litros/año y IPH	108679,7
Litros/día y IPH	297,75

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015”. <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259Z1220557&id=220557>

3.1.3. Consumo industrial

La mayor parte del agua consumida por las actividades industriales es captada por pozos propios, por lo que la estimación del consumo se realiza a partir de los datos de producción de las empresas. La estimación del consumo anual total en 2015 es de 7,37 hm³.

Tabla 17. Consumo de agua por el sector industrial

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POR EL SECTOR INDUSTRIAL 2015	
Isla	Consumo (hm ³)
Mallorca	5,5
Menorca	1,24
Ibiza	0,6
Formentera	0,03
Illes Balears	7,37

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015”. <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259Z1220557&id=220557>

La siguiente tabla muestra el porcentaje de agua usado por cada actividad industrial en el año 2012. La actividad con mayor consumo hídrico es la alimentación (32%). Las otras actividades industriales con más consumo son el sector textil (24%) y el sector productor minerales no metálicos.

Tabla 18. Consumo de agua por actividad industrial

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POR ACTIVIDAD INDUSTRIAL EN LAS ILLES BALEARS		
Actividad	Consumo	
	m ³ / año	Porcentaje
Alimentación, bebidas y tabaco	867.232,03	31.9%
Textil, confección, cuero y calzado	648.425,51	23.8%
Madera y corcho	21.891,39	0.8%
Papel	346.237,49	12.7%
Industrial química	117.201,07	4.3%
Caucho y plástico	13.625,61	0.5%
Otros productos minerales no metálicos	476.893,08	17.5%
Metalurgia	128.523,73	4.7%
Maquinaria y equipo mecánico	14.210,99	0.5%
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	7.180,56	0.3%

Fabricación de material de transporte	31.206,32	1.1%
Industrias manufactureras diversas	47.372,21	1.7%
Total	2.720.000	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Memoria del Plan Hidrológico Balear 2015.
<https://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=79759&lang=es>

3.1.4. Sector agrario

El sector agrario incluye el agua utilizada para el **riego** de las explotaciones agrícolas y el agua para la **ganadería**. Los datos de las estimaciones de consumo de agua varían mucho según la fuente que se utilice:

Tabla 19. Estimación del consumo de agua para uso agrícola (2015)

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA	
Fuente	Consumo (hm ³)
Informe del estado de Medio Ambiente en las Illes Balears 2014-2015	64,24
Informe de disponibilidades y usos de los recursos hídricos en las Illes Balears 2015	36,4
Memoria del Plan Hidrológico Balear 2015-2021	46,57

Fuente: Elaboración propia

Estas diferencias se deben a la forma de calcular el consumo de agua, puesto que se basa en estimaciones en función de la superficie ocupada por cada tipo de cultivo (secano, regadío, improductivo, forestal e invernadero), las dotaciones máximas de regadío establecidas por el PHIB 2015 para los distintos cultivos, el número de cabezas de ganado y el agua que se estima necesaria estimada para cada tipo de ganado.

3.1.5. Otros usos

Con los datos de consumo de agua de las viviendas aisladas en suelo rústico o **agro-jardinería** ocurre algo parecido que, con los datos del sector agrario en el que las estimaciones varían de una fuente a otra:

Tabla 20. Estimación del consumo de agua para uso de agro-jardinería

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA PARA USO DE AGRO-JARDINERÍA	
Fuente	Consumo (hm ³)
Informe del estado de Medio Ambiente en las Illes Balears 2014-2015	33,75
Informe de disponibilidades y usos de los recursos hídricos en las Illes Balears 2015	32,46
Memoria del Plan Hidrológico Balear 2015-2021	32,74

Fuente: Elaboración propia

En las Illes Balears otro uso importante de las reservas hídricas proviene del riego de los 22 **campos de golf** existentes. La mayoría de los campos de golf se riegan con agua depurada reutilizada. Sin embargo el campo de golf de Alcanada también lo hace con agua desalada y otros tres campos cuentan con concesiones de pozos; Son Servera, Pollença y Canyamel. A continuación se muestran las estimaciones de consumo según las distintas fuentes.

Tabla 21. Estimación del consumo de agua para campos de golf

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA PARA CAMPOS DE GOLF	
Fuente	Consumo (hm ³)
Informe del estado de Medio Ambiente en las Illes Balears 2014-2015	9,05
Informe de disponibilidades y usos de los recursos hídricos en las Illes Balears 2015	9,25
Memoria del Plan Hidrológico Balear 2015-2021	8,32

Fuente: Elaboración propia

Para concluir esta sección se muestra un análisis conjunto de la estimación de la demanda de agua en todos los sectores presentes en las Illes Balears y su evolución en los últimos años. En la actualidad los usos de los recursos hídricos suman un volumen de 216,64 hm³.

Tabla 22. Estimación de la demanda por sectores

ESTIMACIÓN DE DEMANDA DE AGUA EN TODOS LOS SECTORES (hm ³)					
Sector	Usos	1996	2003	2006	2015
Sistema de abastecimiento (redes)	Abastecimiento doméstico, turismo e industrial conectado a red	98,7	131,6	138,54	131,15
Industrial	Industrial	Añadido a redes	3,2	2,72	7,37
Sector agrario	Agricultura y ganadería	159,5	108,04	68,26	36,41

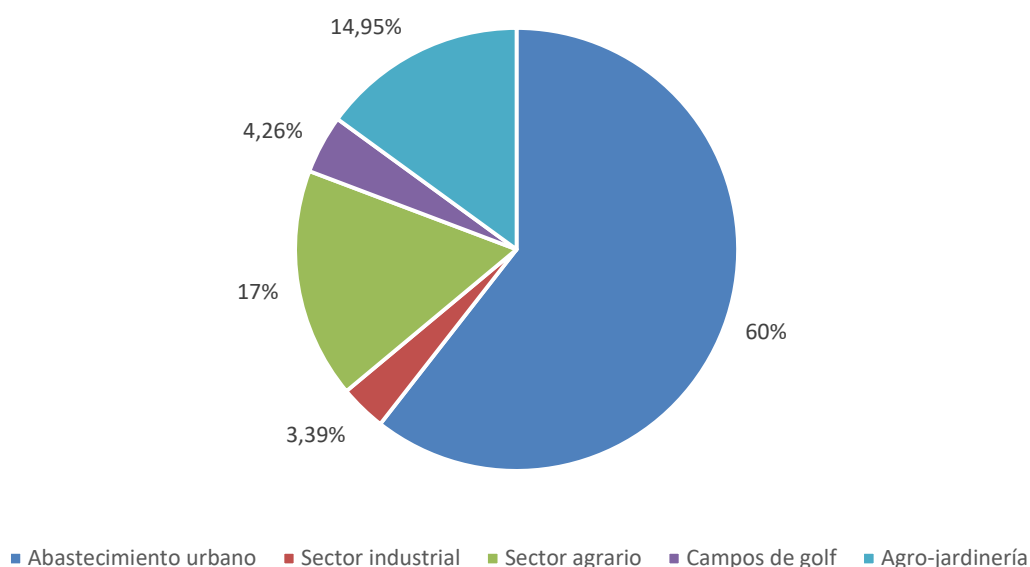


Servicios	Golf	2,8	Sin determinar	8,32	9,25
Agrojardinería y doméstico	Extracciones estimadas en suelo rústico (fuera de red)	Sin determinar	38,5	35,06	32,46
TOTAL		261	281,34	252,9	216,64

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Informe del estado del medio ambiente en las Illes Balears 2012-2013 y el Informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015".

<https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI220557&id=220557>

Gráfico 5. Proporción del uso de agua en las Illes Balears por sectores



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015". <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI220557&id=220557>

Se puede observar como desde el año 1996 se ha producido una disminución del uso del agua total de 44,36 hm³ en comparación con los últimos datos de 2015. Esta disminución se debe en gran parte a la disminución del uso de agua por el sector agrario, puesto que en el resto de sectores el consumo ha ido en aumento. El drástico descenso en el uso del agua por el sector agrario se debe a las siguientes razones:

- ❑ El menor peso de las actividades agrícolas y ganaderas en las islas, al igual que ocurre en el resto del Estado.
- ❑ La mejora en la eficiencia del tipo de riego usado (riego por aspersión o por goteo frente al riego por gravedad).
- ❑ Otro aspecto importante a destacar, es que para los datos que aparecen en el Plan Hidrológico Balear de 2001 (datos de 1996) se estimaron los datos a partir de censos agrarios, mientras que en la actualidad los datos de superficies de regadío se calculan con

técnicas de teledetección y marcos de área. Este cambio de técnica en el cálculo de las superficies da como resultado superficies notablemente inferiores a 1996.

Este análisis nos permite apreciar tanto la tendencia global como tendencias sectoriales en el uso de los recursos hídricos en las Illes Balears, aunque es importante mencionar que es importante distinguir entre el agua captada del medio (subterránea o superficial) o recursos convencionales, del agua captada por otros medios (aguas regeneradas o desaladas) o recursos no convencionales. Esta diferenciación es importante puesto que las aguas provenientes de recursos no convencionales no implican una presión en el medio en relación al agua captada. Esta información será presentada en la siguiente sección.

3.1.6. Origen del recurso

El agua para suministro también puede clasificarse según su origen. Por un lado tenemos los llamados **recursos convencionales**: aguas superficiales y subterráneas. En los últimos años han aparecido los **recursos no convencionales**, que son aguas procedentes de las desaladoras y de los procesos de regeneración. Estas últimas no suponen un impacto sobre el medio en cuanto a agua captada. Sin embargo, no siempre es tan fácil distinguir entre un origen y otro. Una parte importante del agua extraída de los acuíferos tiene que tratarse en desaladoras debido a la contaminación por intrusión marina, o pasar por las depuradoras por otro tipo de contaminación.

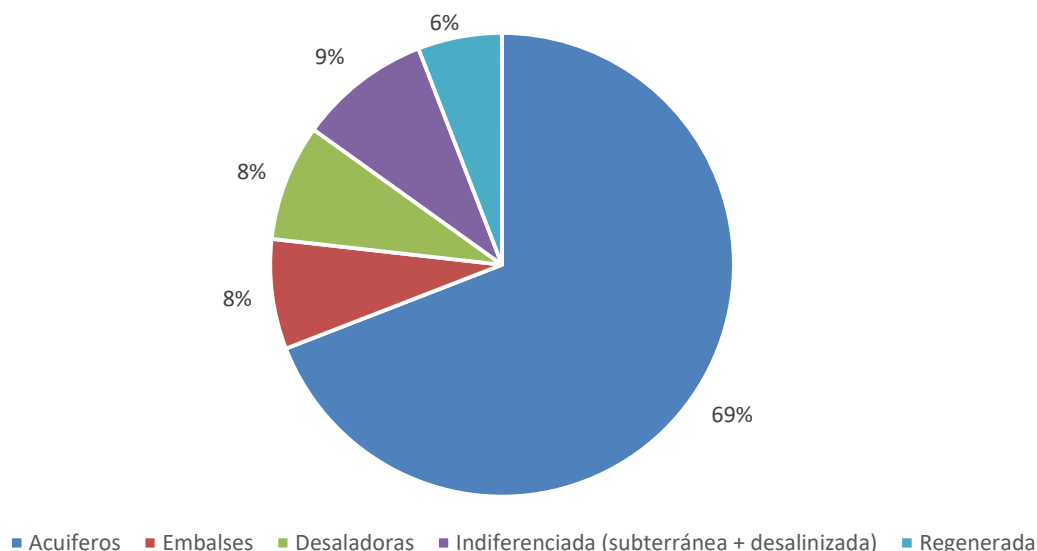
A continuación se muestran los datos sobre el origen del agua de la red de abastecimiento urbano. Esta información viene a completar y especificar la presión ejercida sobre este vector. Como se ha mencionado en párrafos anteriores estos datos deben de interpretarse con cautela debido a que están sometidos a cierta imprecisión e interpretación.

Tabla 23. Estimación de la cantidad de agua suministrada para abastecimiento urbano según procedencia

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA SUMINISTRADA (hm ³) PARA ABASTECIMIENTO URBANO SEGÚN PROCEDENCIA (2015)						
	Acuíferos	Embalses	Desaladoras	Indiferenciada (subterránea + desalinizada)	Regenerada	Total suministro
Mallorca	67,69	10,05	2,09	12,08	7,68	99,62
Menorca	11,45	0,00	0,00	0,00	0,00	11,62
Ibiza	11,36	0,00	7,91	0,00	0,00	19,26
Formentera	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,65
Illes balears	90,50	10,05	10,64	12,08	7,68	131,15
%	69,00	7,66	8,11	9,21	5,86	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015". <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259Z1220557&id=220557>

Gráfico 6. Estimación de la proporción de agua suministrada para abastecimiento urbano según procedencia



Como se puede apreciar el abastecimiento urbano procede principalmente de la extracción de agua subterránea (69%), el agua procedente de las desaladoras también va ganando un peso importante siendo en 2015 un 8,11% del abastecimiento de la población. Si nos fijamos en los datos de procedencia en cada isla, se aprecia que en Menorca toda el agua proviene exclusivamente de acuíferos. En Ibiza el origen es tanto de la extracción de agua subterránea como de desaladora. En Formentera proviene exclusivamente del agua desalinizada. Por último, en Mallorca el agua de abastecimiento procede de la extracción de aguas convencionales (acuíferos y embalses) y no convencionales (desalinizadoras y depuradoras).

En la siguiente tabla se muestran los datos basados en el informe “Disponibilidad y usos de los Recursos Hídricos de las Illes Balears, 2015” sobre el origen y la demanda del agua en todos los sectores de las Illes Balears. Esta tabla proporciona información interesante al poder ver el origen del agua en cada sector, como por ejemplo que el agua utilizada para el riego de los campos de golf procede casi en su totalidad de las depuradoras. Aun así, se debería tener en cuenta la misma observación que la mencionada anteriormente sobre la interpretación y precisión de los datos.

Tabla 24. Estimación pormenorizada de la demanda y suministro de agua por sectores

		ESTIMACIÓN PORMENORIZADA DE LA DEMANDA DE AGUA EN TODOS LOS SECTORES (hm ³) 2015					
			Mallorca	Menorca	Ibiza	Formentera	Illes Balears
Abastecimiento urbano ⁴	Población	Acuíferos (extracciones)	71,33	10,05	10,21	0	91,59
		Acuíferos (manantiales)	10,17	0	0	0	10,17
		Embalses	10,05	0	0	0	10,05

⁴ Se ha descontado el consumo industrial

		Desalación	4,28	0	6,56	0,56	11,4
		TOTAL	95,83	10,05	16,77	0,56	123,21
	Agrojardinería	Acuíferos	24,45	1,96	5,5	0,55	32,46
Sector agrario	Regadío	Acuíferos	17,46	1,42	1,75	0	43,85
		Depuración	14,32	1,01	0	0	17,97
		TOTAL	31,78	2,43	1,75	0	35,97
	Ganadería	Acuíferos	0,23	0,2	0,01	0	0,44
Campos de golf		Acuíferos	0,5	0	0	0	0,5
		Depuración	7,93	0,22	0,58	0	8,73
		Desalación	0,02	0	0	0	0,02
		TOTAL	8,45	0,22	0,58	0	9,25
Sector industrial		Acuíferos	5,5	1,24	0,6	0,03	7,37
TOTAL			175,2	16,1	25,21	1,14	216,64

Fuente: Informe "Disponibilidad y usos de los Recursos Hídricos de las Illes Balears, 2015".

A partir de los datos de la tabla anterior se han calculado las proporciones del agua suministrada en cada isla en función de su procedencia, es decir, en convencionales o no convencionales.

Tabla 25. Estimación de la cantidad y proporción de agua suministrada a todos los sectores según procedencia (2015)

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD Y PROPORCIÓN DE AGUA SUMINISTRADA A TODOS LOS SECTORES SEGÚN PROCEDENCIA (2015)					
Hm ³	ACUIFEROS	EMBALSES	DESALADORAS	REGENERADAS	TOTAL
Mallorca	129,64	10,05	4,3	32,21	175,2
Menorca	14,87	0	0	1,23	16,1
Ibiza	18,07	0	6,56	0,58	25,21
Formentera	0,58	0	0,56	0	1,14
Illes Balears	163,16	10,05	11,42	34,02	216,64
%	CONVENCIONALES		NO CONVENCIONALES		TOTAL
Mallorca	79,73		20,27		100
Menorca	92,36		7,64		100
Ibiza	71,67		28,33		100
Formentera	50,87		49,12		100
Illes Balears	82,69		17,31		100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe "Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears, 2015". <https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST259ZI220557&id=220557>

Como se puede apreciar en la tabla, la gran mayoría del agua suministrada en las Illes Balears procede de las aguas llamadas convencionales (79,73%), especialmente en Menorca, donde el abastecimiento de agua proviene casi exclusivamente de dicho origen. En cambio, en Formentera, las

aguas de origen no convencional tienen un peso similar a las convencionales. Dentro de las llamadas no convencionales, las aguas que provienen de depuradora siguen teniendo una proporción mayor que las desalinizadas.

En la siguiente tabla se pueden comparar estos datos con los del informe anterior, basado en datos del Plan Hidrológico Balear del 2006:

Tabla 26. Estimación de la cantidad y proporción de agua suministrada a todos los sectores según procedencia (2006)

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD Y PROPORCIÓN DE AGUA SUMINISTRADA A TODOS LOS SECTORES SEGÚN PROCEDENCIA (2006)		
%	Convencionales	No Convencionales
Mallorca	77,99	22,1
Menorca	98,74	1,26
Ibiza	73,5	26,5
Formentera	24,19	75,81
Illes Balears	79,32	20,68

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe "El estado del Medio Ambiente en las Illes Balears, 2008-2011" (www.caib.es/sites/informesmediambient/f/144018)

3.1.7. Presiones sobre la calidad del agua

Otra presión importante sobre los recursos hídricos es la que afecta a la calidad del agua, puesto que afecta al consumo humano y a la calidad de los ecosistemas en los que se encuentra. Aunque la calidad del agua puede verse afectada de forma natural, por lo general son las actividades humanas el principal factor de contaminación. Dependiendo de la capacidad de identificar el foco concreto de contaminación de las masas de agua, la contaminación se divide en **puntual** y **difusa**. Al igual que ocurría con los datos referentes a la cantidad, los datos que proporcionan información sobre las causas que afectan la calidad del agua son diversos y complejos, por lo que es difícil obtener datos precisos sobre este aspecto.

3.1.8. Contaminación puntual

Se entiende como contaminación puntual aquella que se produce en una zona concreta e identificable. Las principales fuentes de contaminación puntual en las Illes Balear son los vertederos mal gestionados, depuradoras, gasolineras, cementerios, fosas sépticas, granjas y mataderos.

De todos los vertidos puntuales, el único parámetro del que se dispone de datos con una cierta precisión son los vertidos de las **estaciones depuradoras de aguas depuradas** o **EDAR**. Esto se debe a que dichas estaciones necesitan una autorización por parte de la Dirección General de Recursos Hídricos para su establecimiento y poder verter líquido a los cauces públicos.

La tendencia es que estos vertidos vayan disminuyendo tanto en cantidad como en el impacto que producen. Se espera una reducción en el agua vertida, y por lo tanto de la presión, debido a los esfuerzos para que dichas agua se reutilicen para el riego del sector agrícola, los campos de golf, jardines y en la limpieza de las calles. Otro factor que influye en la disminución de la presión que las aguas depuradas ejercen, es el aumento en la aplicación del tratamiento terciario de las aguas. La finalidad de los **tratamientos terciarios** es eliminar la carga orgánica residual y aquellas otras

sustancias contaminantes no eliminadas en los tratamientos secundarios, como por ejemplo, los nutrientes, fósforo y nitrógeno, de manera que las aguas depuradas son cada vez menos contaminantes.

Según los registros de la Dirección General de Recursos Hídricos en 2015, en las Illes Balears constan 143 EDAR tanto públicas como privadas; 77 en Mallorca, 32 en Menorca, 23 en Ibiza y 11 en Formentera. La mayoría de las depuradoras están gestionadas por la empresa pública ABAQUA o las municipalidades, aun así hay bastantes depuradoras gestionadas de forma privada. Este hecho deriva en que solo haya datos precisos de las EDAR gestionada por ABAQUA, por lo que los datos mostrados en el capítulo están sujetos a cierta imprecisión. Los datos que veremos a continuación, son los relacionados con el tipo de tratamiento y el destino de los vertidos, datos necesarios para valorar el impacto sobre los recursos hidrológicos.

En la siguiente tabla se puede ver la evolución de la depuración con tratamiento terciario en las Illes Balears:

Tabla 27. Proporción de agua con tratamiento terciario

	PROPORCIÓN DE AGUA CON TRATAMIENTO TERCIARIO EN LAS ILLES BALEARS									
	2008		2010		2012		2013		2015	
	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%
Tratamiento terciario	58,68	60,95	57,28	57,21	69,86	73,7	55,3	58,52	64,14	66,05%
Total	96,28		100,16		94,78		94,5		97,1	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Informe del estado del medio ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015). O Informe "Disponibilidad y usos de los Recursos Hídricos de las Illes Balears, 2015" Direcció General de Recursos Hídrics. Govern de les Illes Balears. Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.

Las depuradoras que presentan tratamiento terciario son alrededor de un 60%. El dato de 2012 probablemente esté basado en estimaciones basadas en el potencial de depuración y no el volumen de agua tratada, puesto que por diversas causas relacionadas con el mantenimiento, averías, etc., no siempre se alcanza el rendimiento esperado.

En la siguiente tabla se muestran los principales destinos del agua depurada. El tipo riego o emisario significa que la depuradora está autorizada a suministrar el agua depurada para riego, pero en caso de que no se utilice para riego se puede verter por emisarios submarinos. En este caso también parece que los datos extraídos del Plan Hidrológico son una estimación especulativa. Respecto a los datos del 2015, solo se asignan los vertidos con un único destino. Por el contrario, los destinos mixtos (por ejemplo riego + torrente) se catalogan como otros, imposibilitando el conocimiento real del destino del agua depurada.



Tabla 28. Destino y volumen del agua depurada en las Illes Balears

DESTINO Y VOLUMEN DEL AGUA DEPURADA EN LAS ILLES BALEARS												
	2008		2010		2011		2012 (PHB)		2013		2015	
	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%
Torrente	13.732.594	14	13.603.400	15	9.365.660	11	16.074.278	11	13.345.649	14	7.070.000	7
Emisario	39.719.576	41	43.052.454	47	43.052.454	49	73.440.450	51	40.054.915	42	14.833.912	15
Laguna y Riego	4.843.657	5	2.678.523	3	2.678.523	3	1.392.906	1	4.650.236	5	104.994	0,1
Pozos de infiltración	4.625.405	5	4.621.000	5	4.172.120	5	3.201.348	2	4.527.492	5	3.447.057	4
Riego	33.333.595	35	28.380.879	31	28.285.088	32	50.191.340	35	31.863.563	34	458.686	0,5
Riego/Emisario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.715.685	17
Otros	29.264	0,03	25.569	0,03	23.704	0,03	0	0	27.400	0,03	54.516.964	56
Total	96.284.091	100	92.361.825	100	87.577.549	100	144.300.322	100	94.469.255	100	97.147.298	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Informe del estado del medio ambiente en las Illes Balears (informe de coyuntura 2014-2015). O Informe "Disponibilidad y usos de los Recursos Hídricos de las Illes Balears, 2015" Dirección General de Recursos Hídricos. Govern de las Illes Balears. Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.



Los vertidos más comunes son a emisarios, es decir, al medio marino. El siguiente destino mayoritario de las aguas depuradas es el riego. Los vertidos a acuíferos por medio de pozos de infiltración son menos comunes, se hacen de manera que no afecten a acuíferos usados para el consumo humano o para que dichos vertidos puedan contrarrestar la intrusión marina. Lo mismo ocurre con los torrentes, los cuales pueden acabar contaminando los acuíferos, ya que el escaso caudal de los mismos no favorece la dilución de los nutrientes. Los vertidos a lagunas y usados para riego son los menos contaminantes, esto se debe al hecho de que la distribución es extensa por lo que se evita una concentración excesiva de nutrientes en un punto concreto.

3.1.9. Contaminación difusa

Se entiende como contaminación difusa aquella que no tiene un origen claramente identificado o son diversas fuentes las que producen la contaminación. Dentro de las **fuentes de contaminación difusas** de los recursos hídricos se encuentran actividades agrícolas, ganadería no estabulada, transportes e infraestructuras sin conexión a redes de saneamiento, escorrentía urbana, o en menor grado, suelos contaminados, gasolineras o deposición atmosférica. En las Illes Balears, la principal fuente contaminación difusa es el sector agrícola, por el lixiviado de los fertilizantes y pesticidas a aguas superficiales, humedales o acuíferos.

Los datos sobre contaminación difusa son extremadamente difíciles de estimar, debido a que no se puede conocer la cantidad de abonos o pesticidas usados por parte de los agricultores. Además, es difícil de conocer que parte de estos compuestos son aprovechados por los cultivos y que parte acaba en los acuíferos. Sin embargo, si existen medidas estándar de aplicación con el objetivo de no afectar a los recursos hídricos.

Otra fuente importante de contaminación difusa en el contexto Balear es la intrusión marina de los acuíferos costeros causada por la sobreexplotación. La entrada de agua marina en los acuíferos provoca la contaminación por cloruros, inutilizando el agua para muchos de sus usos.

4. RESPUESTAS

Al igual que en el resto de los capítulos, las respuestas se presentan en normativa y actuaciones. Dentro de las actuaciones, las podríamos dividir en aquellas que tienen como objetivo la optimización del consumo y aquellas otras que buscan el control sobre la contaminación y la degradación del medio y de los recursos naturales.

La sección de legislación, a su vez se subdivide en los diferentes temas a los que afecta la normativa:

- Reglamento general.
- Calidad del agua de suministro.
- Calidad del agua en el medio.
- Depuración de agua residuales
- Reutilización de aguas tratadas.
- Gestión de la demanda.

Las principales respuestas llevadas a cabo están relacionada con el abastecimiento, mejora de la gestión y restricciones de uso, etc. mientras que las acciones enfocadas en la demanda, reducir las necesidades de agua, no han tenido la misma importancia ni prioridad.

4.1. Normativa

4.1.1. Reglamento general

En lo que a gestión de las agua se refiere la principal ley a la que hay que referirse es la **ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas**, actualizada en el **Real Decreto Legislativo 1/2001⁵** que aprueba el texto refundido de la ley de aguas de 1985. Dicha ley se ha ido desarrollado en forma de reglamentos que regulan sus distintos aspectos. En relación al dominio público hidráulico, su uso, la protección del dominio público y la calidad de las aguas, el régimen económico y financiero para el uso del dominio público hidráulico y las infracciones y sanciones hay que acudir al **Real Decreto 9/2008⁶, de 11 de enero**, el cual modifica al anterior Real Decreto 849/1986. Para los temas de la administración pública del agua y de la planificación hidrológica hay que referirse al **Real Decreto 927/1988, de 29 de julio⁷**.

La **Directiva 2000/60/CE⁸** por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas entró en vigor el 22 de diciembre del 2000. La Directiva marcó un hito en la gestión y protección de los recursos hídricos; aguas en transición, aguas costeras y aguas subterráneas, y sus ecosistemas relacionados. La trasposición de la Directiva 2000/60/CE en España se realizó mediante la **Ley 62/2003⁹, de 30 de diciembre**, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, estableciendo un marco comunitario de actuación en el ámbito de

⁵ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>

⁶ http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-755

⁷ <https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-20883>

⁸ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82524>

⁹ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-23936>

la política de aguas. Dicha Directiva comunitaria quedo modificada por la **Directiva 2014/101/UE¹⁰**, de 30 de octubre de 2014. A su vez fue transpuesta por el **Real Decreto 817/2015¹¹**, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

La **Directiva 2006/118/CE¹²** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006 se refiere a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y deterioro. El objetivo de esta Directiva comunitaria es el de la prevención y mitigación de las aguas subterráneas por medio de medidas concretas en relación al estado químico del agua, los criterios sobre la concentración de contaminantes permitidos y las restricciones a vertidos difusos.

La **Directiva 2013/39/UE** del parlamento europeo y del consejo de 12 de agosto de 2013 por la que se modifican las directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas. La Directiva establece las normas de calidad medioambiental para las aguas superficiales, mediante la identificación de grupos de sustancias de alta prioridad debido al riesgo que implican en el medio acuático o través de él. Las sustancias prioritarias se establecieron en la Directiva marco del agua (Anexo I), la cual estableció una lista con 33 sustancias.

Debido a las características de insularidad, las Illes Balears tienen su propio Plan Hidrológico, a diferencia del resto del Estado donde los Planes Hidrológicos son a nivel de cuenca hidrográfica. Esto implica que muchas de las actuaciones y normativas a nivel estatal no afectan a las Illes Balears, y la gestión del agua se decida a nivel regional. Por ejemplo, el Plan Hidrológico Nacional¹³, aprobado en 2001, solo hace referencia a inversiones en desalinización, redes de abastecimiento y depuración de agua.

Ley 11/2014¹⁴, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Dicha ley establece los criterios que se aplican para reparación de daños medioambientales en virtud del cual los operadores que ocasionen daños al medio ambiente o amenacen con ocasionarlo, deben adoptar las medidas necesarias para prevenir su causación o, cuando los daños se hayan producido, para devolver los recursos naturales dañados al estado en el que se encontraban antes de la ocasión de los mismos.

El **Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021¹⁵** fue aprobado por el **Real Decreto 701/2015¹⁶**, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears. Este plan es el principal instrumento de gestión de los recursos hídricos a nivel regional a la hora de aplicar la Directiva Marco del Agua, y alcanzar los objetivos medioambientales descritos en la misma.

Los objetivos generales del Plan son:

- Prevenir el deterioro del estado de las aguas subterráneas y superficiales, incluidas las costeras y de transición.
- Mejorar la calidad ecológica de los ecosistemas de aguas continentales y costeras.

¹⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0101>

¹¹ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-9806

¹² <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-82677>

¹³ http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/Plan_hidrologico_Nacional.aspx

¹⁴ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-7009>

¹⁵ <https://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=259&cont=79759&lang=es>

¹⁶ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8045

- ❑ Conservar la biodiversidad mediante una gestión más adecuada de los hábitats y las especies de los medios acuáticos y humedales.
- ❑ Garantizar el suministro suficiente de agua, tal y como requiere un uso del recurso sostenible, equilibrado, equitativo y racional.
- ❑ Reducir y evitar la contaminación del agua.
- ❑ Mitigar los efectos de las inundaciones y sequías.
- ❑ Incrementar la eficiencia y efectividad de las políticas de aguas, gracias a una mejora en la elección de los objetivos y en la reducción de costes.
- ❑ Conseguir y mantener el buen estado de las aguas durante la vigencia del Plan.

Para poder conseguir los objetivos generales, se han definido a su vez varios objetivos específicos que se muestran a continuación:

- ❑ Definir los recursos disponibles para una explotación sostenible.
- ❑ Asegurar la cantidad y calidad del agua suministrada como agua de consumo humano.
- ❑ Asegurar la armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando la disponibilidad del recurso y protegiendo su calidad.
- ❑ Fomentar el ahorro en los consumos de agua promoviendo medidas técnicas y políticas que lo incentiven y penalicen el uso desmesurado.
- ❑ Asegurar la protección de los recursos hídricos naturales de buena calidad, reservando zonas específicas para el abastecimiento a poblaciones.
- ❑ Reutilizar al máximo las aguas residuales regeneradas dentro de los límites derivados de la racionalidad económica y de gestión, y de sus requerimientos sanitarios.
- ❑ Ordenar y racionalizar la explotación de los sistemas hidráulicos y, en particular, definir las normas a cumplir en la explotación de las masas de agua.
- ❑ Mejorar la garantía de los suministros de agua incrementando los recursos disponibles dentro de una gestión adecuada de la demanda.
- ❑ Definir las normas de actuación y las obras necesarias para prevenir y aminorar los daños causados en situaciones de sequía y de inundaciones.
- ❑ Definir las normas de actuación necesarias para la conservación o recuperación del medio ambiente en todo lo relacionado con las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

Entre las muchas medidas contempladas en el plan, habría que resaltar el Programa de Control de las Masas de Agua, el cual establece una red de vigilancia definiendo los parámetros que deben controlarse en las diferentes masas de agua.

Algunos de los parámetros monitorizados son:

- ❑ Para aguas superficiales: El estado ecológico, el estado químico, el volumen y el nivel de flujo

- Para aguas subterráneas: El estado químico y cuantitativo.

Con el objetivo de adaptar la Directiva Marco de agua en la planificación hidrológica a las especificidades de la demarcación hidrográfica de las Illes Balears, se aprobó el **Decreto Ley 1/2015¹⁷, de 10 de abril**, por el que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para la demarcación hidrográfica intracomunitaria de las Illes Balears.

El **Real Decreto 903/2010¹⁸, de 9 de julio**, de evaluación y gestión de riesgos de inundación regula las actuaciones referentes a las inundaciones:

- Evaluación del riesgo de inundación.
- Mapas de riesgo.
- Planes de manejo del riesgo de inundaciones.

4.1.2. Calidad del agua de suministro

El **Real Decreto 140/2003¹⁹**, de 7 de febrero, establece los criterios de la calidad sanitaria del agua para consumo humano en la red de suministro. Estos parámetros para la calidad del agua suministrada sirven a su vez para como orientación para establecer la calidad de las aguas de las que se abastece la red, como pueden ser las aguas depuradas o subterráneas.

4.1.3. Calidad del agua en el medio

La contaminación en las masas de agua, especialmente los acuíferos, debido a los nitratos procedentes de las actividades agrícolas obliga a legislar específicamente en esta materia. El **Real Decreto 261/1996²⁰** sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola tiene como objetivo disminuir la contaminación por nitratos derivada de la producción agrícola.

A nivel autonómico se aprobó el **Decreto 49/2003²¹**, por el que se declaran las zonas sensibles en las Illes Balears. Este Decreto determina la calidad mínima de vertido al medio ambiente, y afecta principalmente al agua procedente de las depuradoras.

El **Decreto 116/2010²²**, de 19 de noviembre, determina y delimita las áreas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrícola y su programa para el seguimiento y control del dominio público hidráulico. Por medio de este Decreto se monitorea y controla las áreas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrícola en las Illes Balears.

¹⁷ <http://www.caib.es/eboibfront/es/2015/10278/562413/decreto-ley-1-2015-de-10-de-abril-por-el-que-se-ap>

¹⁸ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-11184>

¹⁹ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-3596>

²⁰ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1996-5618>

²¹ http://www.caib.es/sites/puntinformacioambiental/es/n/decreto_492003_de_9_de_mayo_por_el_que_se_declaran_las_zonas_sensibles_en_las_islas_balears-54236/

²²

http://www.caib.es/sites/puntinformacioambiental/es/n/decreto_1162010_de_19_de_noviembre_de_determinacion_y_delimitacion_de_zonas_vulnerables_para_la_contaminacion_por_nitratos_procedentes_de_fuentes_agrarias_y_su_programa_de_seguimiento_y_control_del_dominio_publico_hidraulico-50515/

4.1.4. Depuración de aguas residuales

La importancia creciente de la producción de vertidos líquidos procedentes de plantas de tratamientos de aguas residuales, plantea problemas para regular su eliminación al medio, puesto que su vertido al medio puede originar serios problemas medioambientales.

El primer antecedente de regulación de aguas depuradas en las islas fue en 1992 con el **Decreto 13/1992**, sobre evacuación de líquidos procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas. Más adelante, se aprobó el **Plan de tratamiento y reutilización de las aguas de las Islas Baleares (PDRAB)**.

Con el Decreto 49/2003, ya mencionado, se precisan aún más las condiciones de depuración. En las zonas declaradas como sensibles, exige un tratamiento terciario de las aguas para eliminar los nutrientes y así evitar la eutrofización. Estas zonas son casi todas las zonas costeras y los humedales, además de otras zonas bajo otras figuras de protección. Además, los vertidos a las aguas superficiales destinadas al abastecimiento de la población requieren de tratamientos secundarios adicionales. Estas medidas hacen que prácticamente todas las masas de agua presentes en las islas demanden condiciones altas de calidad en los vertidos.

4.1.5. Reutilización de aguas tratadas

El **Real Decreto 1620/2007²³**, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Este Decreto determina la calidad mínima del agua tratada para ser reutilizada, y el procedimiento administrativo que acompaña su uso.

Como la mayor parte del agua reutilizada se destina al riego en el sector agrícola, es importante mencionar en este apartado el **Real Decreto 329/2002, de 5 de abril**, por el cual se aprueba el Plan Nacional de Regadíos, que constituye el marco legal de las acciones en el campo de la gestión y optimización de los recursos hídricos para el sector agrícola.

4.1.6. Extracción de agua

En las Illes Balears existen un problema debido a la sobreexplotación de los acuíferos y la consecuente salinización progresiva de los mismos. Debido a esta circunstancia es importante la regulación de la extracción de aguas subterráneas. La Directiva marco de agua permite que se pueda desarrollar legislación regional que regule la gestión de las masas de agua subterránea. El **Decreto 108/2005²⁴**, de 21 de octubre, que regula las condiciones técnicas de las autorizaciones y concesiones para las aguas subterráneas y de ejecución y abandono de pozos en la zona de las Islas Baleares, es el reglamento en vigor en sustitución de los dos reglamentos anteriormente derogados (Decreto 88/2000 y La orden de la Consejera de Medio Ambiente de 16 de diciembre de 2003). Este Decreto regula las nuevas autorizaciones y concesiones para las aguas subterráneas, así como los límites de caudal máximo de las extracciones.

El **Decreto 58/2005²⁵**, de 27 de mayo, regula las concesiones de las aguas subterráneas para usos agrícolas. Con el objetivo de minimizar el posible impacto negativo de las nuevas extracciones de

²³ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-21092>

²⁴ http://www.caib.es/sites/puntinformacioambiental/es/n/decreto_1082005_de_21_de_octubre_por_el_cual_se_regulan_las_condiciones_tecnicas_de_autorizaciones_y_concesiones_de_aguas_subterraneas_y_de_ejecucion_y_abandono_de_los_sondeos_en_el_ambito_de_las_islas_baleares-50502/

²⁵ http://www.caib.es/sites/puntinformacioambiental/es/n/decreto_582005_de_27_de_mayo_por_el_cual_se_regula_el_otorgamiento_de_concesiones_de_aguas_subterraneas_por_usos_agrarios-50501/

agua, limita los volúmenes anuales que pueden autorizarse para usos agrícolas. En Mallorca es de 400.000 m³, 100.000 m³ en Menorca y 100.000 m³ en Ibiza. En Formentera no existen acuíferos.

4.1.7. Gestión de la demanda

Para tratar de limitar el consumo de agua en las redes urbanas se aprobó el **Decreto 55/2006**²⁶, de 23 de junio, el cual establece una serie de medidas enfocadas a gestionar la demanda. Algunas de estas medidas son:

- Instalación obligatoria de contadores individuales.
- Instalación de fontanería de bajo consumo en los hogares, establecimientos turísticos, industriales, comerciales y agrícolas y servicios urbanos de nueva construcción conectados a una red urbana.
- Renovación de contadores cada siete años.

4.2. Respuestas a presiones sobre cantidad

Las respuestas que se pueden tomar para reducir las presiones relativas a la cantidad de los recursos hídricos son:

- Regulación y normativa, mencionada previamente.
- Limitación en la extracción de los recursos hídricos, incluida en la normativa.
- Mejor gestión de los recursos hídricos.
- Reducción de la extracción de recursos naturales.
- Gestión de la demanda.

En esta sección nos centraremos en las medidas llevadas a cabo para la reducción de los recursos naturales, puesto que las medidas para reducir la demanda de agua son escasas y de difícil consecución. Las principales medidas para reducir la presión sobre las masas de agua naturales o también llamadas convencionales, han sido la reutilización de las aguas tratadas y la desalinización de las aguas marinas.

4.2.1. Gestión de los recursos hídricos

Existe una conexión entre las principales redes de suministro, mediante un **eje transversal**. Aunque con esta medida no se reduzca la presión sobre los recursos hídricos naturales, sí permite una optimización de los recursos disponibles. Esta herramienta permite distribuir la presión extractiva de los acuíferos según su estado, y acumular agua en los acuíferos en los años más húmedos. Este eje proporciona agua a Palma, Calviá, Marratxí, Alcudia, las poblaciones del Raiguer, Llubí y a otras poblaciones del Pla. Principalmente recibe agua de las desaladoras de Andratx, Palma y Alcudia, de la fuente de Sa Costera, de los diversos pozos del Raiguer, incluidos s'Estremera y sa Marineta (Llubí).

²⁶ <http://www.caib.es/eboibfront/es/2006/6725/seccion-i-comunidad-autonoma-illes-balears/5002>

Otra medida relacionada con las redes de abastecimiento en las que se está trabajando en los últimos años, es la de disminuir las pérdidas en las redes de suministro, que son importantes.

Como vimos anteriormente, el sector agrícola es el otro gran consumidor de los recursos hídricos en las islas. Las principales medidas, apoyadas desde la administración, para reducir la presión son:

- Reutilización de aguas tratadas para el riego.
- Aplicación de sistemas de riego más eficaces, como el riego por goteo.
- Mejor gestión del agua.
- Variedades de cultivos con menos requerimientos de agua.

4.2.2. Reutilización de aguas depuradas

Una forma de disminuir la presión en la extracción de las masas de agua naturales consiste en la reutilización del recurso, previo tratamiento en estaciones depuradoras. Cada vez se utiliza más agua depurada gracias a las mejoras en la depuración de las aguas residuales. El destino de las aguas depuradas es el riego y la limpieza de las calles, debido a que normalmente estas aguas no presentan unas condiciones químicas ni físicas tolerables para el consumo humano. Por ejemplo, la empresa municipal de agua y residuos Calvià 2000 tiene previsto reutilizar las aguas para regadío de zonas verdes del municipio, con una concesión de 1,5 hm³/año de agua procedente de la EDAR de Santa Ponça.

En la tabla presentada a continuación se muestra la estimación en volumen y el destino final de las aguas depuradas dedicadas al riego en las Illes Balears. Es importante mencionar que esta información debe tomarse con cautela debido a los siguientes motivos:

- No se dispone de datos de todas las depuradoras presentes en el territorio, aunque sí de las que manejan mayor volumen de agua.
- Los datos de los volúmenes en algunos casos son estimaciones basadas en el potencial de depuración, aunque el agua depurada en una planta de tratamiento esté autorizada para la depuración no implica que esto ocurra en su totalidad.

Tabla 29. Estimación del volumen de agua depurada y destino

ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN REUTILIZADO DE AGUA DEPURADA Y DESTINO (hm ³)						
	Campos de golf	Agricultura		Abastecimiento urbano e industria		TOTAL
		Plan de regadíos	Otro riego agrícola	Riego jardines públicos	Otros privados (jardines privados, industria...)	
Mallorca	7,93	13,52	0,79	8,96	1,28	32,49
Menorca	0,22	0,2	0,81	0	0	1,23
Ibiza	0,58	0	0	0	0	0,58
Illes Balears	8,73	16,36	1,6	8,96	1,28	34,3

Fuente: Informe "Disponibilidad y usos de los Recursos Hídricos de las Illes Balears, 2015" Direcció General de Recursos Hídrics. Govern de les Illes Balears.

El grueso del volumen del agua depurada se reutiliza en el sector agrícola, en concreto para el Plan de regadíos. El riego de campos de golf y los jardines y parques públicos también se abastecen casi en su totalidad de este recurso. Si observamos la reutilización de agua por isla, vemos que Mallorca concentra la mayor parte del uso de aguas reutilizadas, debido a que es la isla con mayor extensión agrícola, además de que la mayoría de campos de golf se encuentran en dicha isla.

4.2.3. Desalinización

Este proceso consiste en producir agua potable a partir de agua procedente del mar. Es un proceso complejo y con un gran requerimiento eléctrico, por lo que esta respuesta genera presión en otros vectores ambientales como el consumo de energía. Sin embargo, gracias a este tipo de plantas se puede aliviar la presión sobre los recursos hídricos en momentos de escasez.

En las Illes Balears la desalinización de agua de mar para abastecimiento humano comenzó en el año 1994. En la siguiente tabla se puede observar la evolución de la producción de agua desalinizada en los últimos años desglosado por isla. En la tabla también se muestra el porcentaje de agua desalada frente al total de agua suministrada.

Tabla 30. Evolución de la producción del agua desalada para abastecimiento urbano

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL AGUA DESALADA PARA ABASTECIMIENTO URBANO EN BALEARES (hm ³)						
AGUA DESALADA	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	1,06	3,37	3,57	2,31	3,02	4,28
%	1,05	3,27	3,56	2,33	3,05	4,3
Menorca	0	0	0	0	0	0
%	0	0	0	0	0	0
Ibiza	5,84	6,34	6,56	6,6	7,13	7,62
%	35,82	38,27	37,85	38,26	38,8	40,97
Formentera	0,55	0,54	0,56	0,57	0,66	0,64
%	100	100	100	100	100	100
Total	7,45	10,25	10,13	9,48	10,81	12,54
%	5,73	7,74	7,76	7,37	8,33	9,56
Total del agua suministrada	130	132,5	130,5	128,7	129,7	131,15

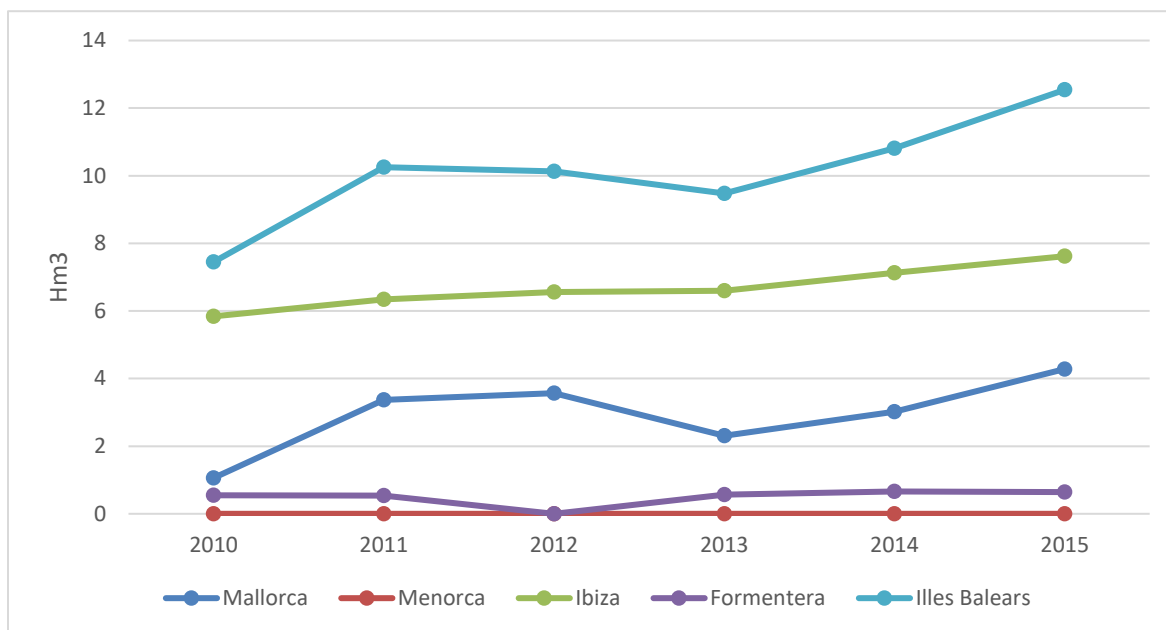
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Informe "Producció anual d'aigua dessalada per a l'abastiment urbà a les Illes Balears". Histórico de Datos de Suministro y Consumo de Agua. Dirección General de Recursos Hídricos. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca.

Podemos ver cómo tanto la producción absoluta (12,54 hm³) como relativa (9,54%) de agua desalada en las Illes Balears ha aumentado en los últimos años. Al analizar el caso concreto de la isla de Formentera, el 100 % del agua suministrada proviene de desalación. Esto es debido a que el agua es extraída de unos acuíferos con mucha intrusión marina. Por el contrario, en Menorca no hay plantas de desalinización. Tanto en Mallorca como en Ibiza la producción ha ido en aumento, llegando a representar en Ibiza un 40% del total del agua suministrada.

Los datos provienen de desaladoras gestionadas por ABAQUA, aunque existen otras desaladoras desconectadas de la red de ABAQUA, su producción es muy minoritaria como para influir considerablemente.

Como se ha visto en la tabla anterior durante los años 2014 y 2015 se ha incrementado la cantidad de agua desalada incorporada a la red de suministro. Estos incrementos se deben a la coincidencia con épocas con escasa precipitación, en consecuencia se necesita producir más agua desalada para reducir la presión sobre la extracción de agua subterránea.

Gráfico 7. Evolución de la producción del agua desalada para abastecimiento urbano



Fuente: Informe "Producció anual d'aigua dessalada per a l'abastiment urbà a les Illes Balears". Histórico de Datos de Suministro y Consumo de Agua. Dirección General de Recursos Hídricos. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca.

4.2.4. Respuesta en periodos de sequía

En el año 2015, el Govern Balear a través de la Direcció General de Recursos Hídricos, comenzó a redactar el **Plan especial de actuaciones en situación de alerta y eventual sequía en las Islas Baleares (PESIB)**, un instrumento que servirá para adoptar medidas sobre el uso del dominio público hidráulico en épocas de sequía, incluye limitaciones en el uso de los recursos hídricos.

Los principales objetivos que se buscan lograr con este plan son:

- ❑ Garantizar el suministro de agua a la población con la calidad suficiente.
- ❑ Evitar o minimizar el efecto negativo sobre los ecosistemas acuáticos.
- ❑ Evitar y minimizar los efectos negativos sobre las masas de agua subterránea.
- ❑ Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecida por la legislación de aguas y el Plan Hidrológico de las Illes Balears.

4.3. Respuestas a presiones sobre calidad

Entre las diferentes respuestas tomadas para reducir las presiones que afectan a la calidad de los recursos hídricos encontramos:

- ❑ Regulación y normativa, mencionada previamente.

- Reducción de los incidentes de contaminación.
- Mejora de la calidad de los vertidos.
- Restauración de acuíferos.
- Protección de los humedales.

4.3.1. Disminución de la contaminación puntual

Las respuestas que se deben tomar para reducir el impacto de los vertidos pasa por la reutilización para usos de riego, de esta manera se minimiza el efecto contaminante en aguas superficiales y acuíferos al diluir los contaminantes en una superficie mayor. Además, es importante el buen funcionamiento y mantenimiento de las infraestructuras que albergan los residuos para evitar posibles derrames accidentales.

a) Depuración de aguas residuales

La depuración de las aguas residuales en estaciones de depuración o EDAR reduce las presiones que afectan a la calidad del agua en la medida que concentran los vertidos en un solo punto, y gracias a los tratamientos aplicados reducen el impacto de los vertidos sobre los recursos hídricos. Al igual que ocurría con las desalinizadoras, esta respuesta provoca presión sobre otros vectores ambientales, como el elevado consumo energético o sobre los suelos debido a la contaminación producida por los lodos generados.

b) Tratamientos

Las plantas de tratamiento en las Illes Balears realizan varios tipos de tratamiento en las aguas residuales:

- Secundario: Su objetivo es degradar sustancialmente el contenido biológico del agua residual, el cual deriva los desechos orgánicos provenientes de residuos humanos, residuos de alimentos, jabones y detergentes. La mayoría de las plantas municipales utilizan procesos biológicos aeróbicos para este fin. La ventaja es que en ese proceso el fenómeno se realiza con más velocidad para facilitar la descomposición de los contaminantes orgánicos en períodos cortos de tiempo. Para llevar a cabo el proceso se usan varios mecanismos tales como: lodos activados, biodisco, lagunaje o filtros biológicos.
- Terciario: Tiene como objetivo el depurado complementario de contaminantes no suficientemente removidos en el tratamiento secundario. El tratamiento terciario proporciona una etapa final para aumentar la calidad del agua vertida al estándar requerido antes de que éste sea descargado al ambiente, mediante la retirada de compuestos de nitrógeno y fósforo. Más de un proceso terciario del tratamiento puede ser usado en una planta de tratamiento; filtros de arena, adsorción con carbón activo, etc.

El volumen total tratado en las Illes Balears por las plantas de tratamiento de agua residual es de 97 hm³ al año, del cual 64 hm³ reciben tratamiento terciario, lo que favorece su reutilización. Estos 64 hm³ suponen un 18% de los recursos hídricos disponibles, los cuales si se reutilizaran en su totalidad equivaldrían al 30% del agua consumida en las islas.

Además, aunque la mayoría de las EDAR utilizan tratamiento secundario o terciario hay una serie de tratamientos que se pueden usar de forma combinada o adicional como los filtros verdes, que consisten usar vegetación como parte del tratamiento. La depuración se produce mediante la acción

conjunta del suelo, los microorganismos y las plantas, mediante mecanismos físicos, químicos y biológicos. Una fracción del agua aplicada al suelo se consume por evapotranspiración y la restante se infiltra a través del terreno, hasta llegar al acuífero.

En las Illes Balears, 79 de las plantas de tratamiento son gestionadas por la empresa pública ABAQUA, aunque progresivamente los municipios empiezan a asumir las labores de gestión. Además, los complejos turísticos o zonas residenciales también tienen sus propias plantas de tratamiento.

4.3.2. Restauración de acuíferos

Como se mencionó anteriormente en la sección de Estado, el 52,87 % de los acuíferos de las Illes Balears están contaminados. La Directiva Marco del Agua establece un nuevo marco de protección de las aguas con el objetivo de alcanzar el buen estado químico y cuantitativo de las masas de agua subterránea y, especialmente, con la idea de protegerlas, mejorarlas y regenerarlas, garantizando la reducción progresiva de la contaminación y evitando la nueva. Entre los objetivos medioambientales de dicha directiva se encuentra el de invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana con la finalidad de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

A pesar de lo descrito en la Directiva Maco del Agua la restauración de los acuíferos no es una medida habitual, más allá de casos puntuales como en el caso de la descontaminación del acuífero de Santa Gertrudis en Ibiza. En 2002 debido al escape de combustible de una gasolinera en Santa Gertrudis, se contaminaron 70.000 m³ de **agua subterránea**, obligando al Govern a llevar a cabo un plan de descontaminación del acuífero contaminado.

4.3.3. Protección de humedales

La principal medida tomada al respecto para reducir la presión sobre la calidad del agua de los humedales es mejorar la calidad del agua vertida por medio de tratamiento terciario en las depuradoras, a la vez que se fomenta la reutilización del agua depurada. Esto implica menor vertido de sustancias contaminantes y una menor presión sobre los recursos naturales. El Plan Hidrológico de las Islas Baleares establece el caudal de los vertidos deseables para mantener en buen estado ecológico de los humedales. La normativa y medidas de protección de los humedales se pueden ver con más detalle en el capítulo 5 sobre el medio terrestre.



5. INDICADORES

Indicador 3.1 Masas de agua subterránea sobreexplotada

Tabla 31. Masas de agua subterránea sobreexplotada (Indicador 3.1)

	2006-2007	2010-2011	2012
Masas de agua subterráneas sobreexplotadas	41,10%	41,70%	39,01%

CÓDIGO	3.1
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de masas de agua subterránea sobreexplotadas de todas las masas de agua.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de masas sobreexplotadas del total.
UNIDAD	Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 2.3
TENDENCIA OBSERVADA	Se observa una ligera disminución frente a los datos del último informe
TENDENCIA DESEADA	Reducción.
VALORES LÍMITE	0%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Aunque la Directiva Marco de Agua obliga a revisar esta situación cada año, la realidad es que las actualizaciones no se realizan anualmente.



Indicador 3.2 Masas de agua subterránea contaminada

Tabla 32. Masas de agua subterránea contaminada (indicador 3.2)

	2006-2007	2010-2011	2012
Masas de agua subterránea contaminadas	44,40%	34,10%	26,44%

CÓDIGO	3.2
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de masas de agua subterránea contaminadas de todas las masas de agua.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de masas contaminadas del total.
UNIDAD	Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 2.3
TENDENCIA OBSERVADA	Se observa una disminución en el porcentaje de masas de agua contaminadas
TENDENCIA DESEADA	Reducción.
VALORES LÍMITE	0%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Aunque la Directiva Marco de Agua obliga a revisar esta situación cada año, la realidad es que las actualizaciones no se realizan anualmente.



Indicador 3.3 Masas de agua subterránea salinizadas

Tabla 33. Masas de agua subterránea salinizadas (indicador 3.3)

	2006-2007	2010-2011	2012
Masas de agua subterránea salinizadas	34,4%	40,65%	40,23%

CÓDIGO	3.3
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de masas de agua subterránea salinizadas de todas las masas de agua.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de masas salinizadas del total.
UNIDAD	Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	
TENDENCIA OBSERVADA	Hubo un aumento desde los datos del 2006-2007, pero en los últimos años se ha mantenido constante.
TENDENCIA DESEADA	Reducción
VALORES LÍMITE	0%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Aunque la Directiva Marco de Agua obliga a revisar esta situación cada año, la realidad es que las actualizaciones no se realizan anualmente.



Indicador 3.4 Buen estado ecológico de los cursos de agua superficial

Tabla 34. Buen estado ecológico de los cursos de agua superficial (indicador 3.4)

	2005-2006	2009	2015
Buen estado ecológico de los cursos de agua superficial	54,50%	48,4%	Sin datos actualizados

CÓDIGO	3.4
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de las secciones de torrente con estado ecológico bueno o muy bueno en todos los tramos estudiados.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de las secciones de torrente con estado ecológico bueno o muy bueno en todos los tramos estudiados.
UNIDAD	Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Cada 3 años
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 2.1
TENDENCIA OBSERVADA	Se ha producido una disminución en el porcentaje de torrentes en estado ecológico bueno o muy bueno. Este descenso se debe principalmente a torrentes evaluado en Mallorca.
TENDENCIA DESEADA	Incremento
VALORES LÍMITE	100%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Aunque la Directiva Marco del Agua obliga a revisar esta situación cada 3 años, la realidad es que las actualizaciones no se realizan anualmente.



Indicador 3.5. Buen estado ecológico de los humedales

Tabla 35. Buen estado ecológico de los humedales (indicador 3.5)

	2005-2006	2009	2015
Buen estado ecológico de los humedales	62,70%	46,60%	Sin datos actualizados

CÓDIGO	3.5
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de los puntos en humedales con estado ecológico bueno o muy bueno en todos los tramos estudiados.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de los puntos en humedales con estado ecológico bueno o muy bueno en todos los tramos estudiados.
UNIDAD	Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Cada 3 años
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 2.1
TENDENCIA OBSERVADA	Entre las dos fechas de muestreo se ha producido una disminución en el porcentaje de humedales en estado ecológico bueno o muy bueno.
TENDENCIA DESEADA	Incremento
VALORES LÍMITE	100%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Aunque la Directiva Marco de Agua obliga a revisar esta situación cada 3 años, la realidad es que las actualizaciones no se realizan anualmente.



Indicador 3.6 Estimación de las reservas hídricas subterráneas

Tabla 36. Estimación de las reservas hídricas subterráneas (indicador 3.6)

%	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mallorca	75	79	76	68	63	67	57	53
Menorca	61	63	63	63	61	62	63	69
Ibiza	66	62	56	68	68	51	50	57
Formentera	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	35	48	61	42

CÓDIGO	3.6
TIPO	Estado
DEFINICIÓN	Porcentaje de las reservas de agua subterránea en cada isla en el mes de diciembre.
SISTEMA DE CÁLCULO	Para poder evaluar el nivel de las reservas hídricas de un acuífero se calculan las entradas y salidas de agua que afectan al sistema: • Entradas: Infiltración por precipitación, recarga fluvial, retorno de riegos, redes urbanas, vertidos de aguas residuales, intrusión de agua de mar y aguas procedentes de masas vecinas. • Salidas: Bombeo de aguas subterráneas (abastecimiento urbano, regadío, ganadería e industrias agropecuarias, venta de agua), drenaje a torrentes, salidas a manantiales y humedales, flujo subterráneo a otras masas subterráneas.
UNIDAD	Porcentaje
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Cada mes los datos son calculados. Para este indicador, hay que recoger el dato del mismo mes de cada año. Se ha elegido diciembre.
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 2.3
TENDENCIA OBSERVADA	En las islas de Mallorca e Ibiza se aprecia una reducción de las reservas hídricas en el mes de diciembre, mientras que en Menorca y Formentera la tendencia es positiva.
TENDENCIA DESEADA	Incremento
VALORES LÍMITE	100%. Aunque es un valor que solo se alcanza en circunstancias excepcionales.
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	



Indicador 3.7 Estimación del consumo de agua en los sistemas de abastecimiento

Tabla 37. Estimación del consumo de agua en los sistemas de abastecimiento

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estimación del consumo de agua en los sistemas de suministro (hm ³)	95,51	98,08	95,6	97,66	97,02	95,1	96,13	97,09

CÓDIGO	3.7
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Estimación de agua consumida en redes urbanas de las Illes Balears.
SISTEMA DE CÁLCULO	Los datos son proporcionados por la Dirección General de recursos hídricos, que explica la metodología de cálculo.
UNIDAD	Hectómetros cúbicos (hm ³)
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 3.1
TENDENCIA OBSERVADA	Se mantiene más o menos constante con pequeñas fluctuaciones.
TENDENCIA DESEADA	Disminución
VALORES LÍMITE	Sin determinar
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Estos valores reflejan estimaciones debido a la dificultad de obtener valores precisos en este parámetro.



Indicador 3.8 Estimación de la demanda de agua para todos los sectores

Tabla 38. Estimación de la demanda de agua para todos los sectores (indicador 3.8)

	1996	2003	2006	2015
Estimación de la demanda de agua para todos los sectores (hm ³)	261	281,34	252,9	217,65

CÓDIGO	3.8
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Estimación de agua consumida en por todos los sectores presentes en las Islas Baleares.
SISTEMA DE CÁLCULO	Suma de las estimaciones de la demanda para cada sector. Los datos son proporcionados por la Dirección General de Recursos Hídricos, que explica la metodología de cálculo para cada sector.
UNIDAD	Hectómetros cúbicos (hm ³)
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	No se realizan anualmente. Los últimos datos actualizados provienen del PHIB de 2015.
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 3.1
TENDENCIA OBSERVADA	Disminución, especialmente debido a la disminución en el sector agrícola. ²⁷
TENDENCIA DESEADA	Disminución
VALORES LÍMITE	Sin determinar
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Estos valores reflejan estimaciones debido a la dificultad de obtener valores precisos en este parámetro.

²⁷ Esta disminución se puede deber al cambio en la metodología de cálculo, como ya se menciona en el informe.



Indicador 3.9 Estimación de la proporción de recursos convencionales de la demanda total de agua

Tabla 39. Estimación de la proporción de recursos convencionales de la demanda total de agua (indicador 3.9)

	Informe ambiental 2006-2007	Memoria Plan Hidrológico Balear 2013	2015
Proporción de agua de recursos convencionales	82,69%	79,32%	82,69%

CÓDIGO	3.9
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Proporción de agua procedente de recursos convencionales con respecto a los recursos demandados.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje del volumen de agua que ha sido extraída del medio ambiente (recursos convencionales: aguas subterráneas o de superficie) de toda aquella que ha sido utilizada (suma de las estimaciones de demanda). Los datos son proporcionados por la Dirección General de Recursos Hídricos. Son estimaciones.
UNIDAD	Porcentaje.
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	No hay estimaciones anuales.
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 3.1
TENDENCIA OBSERVADA	Se ha mantenido constante. Si comparamos los datos de 2006-2007 con los actuales, aunque los consumos de agua son distintos, los porcentajes de procedencia son exactamente los mismos.
TENDENCIA DESEADA	Disminución. Especialmente por el uso de agua reciclada.
VALORES LÍMITE	Sin determinar
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)
COMENTARIOS	Es importante tener en cuenta que estamos tratando con estimaciones, y que por lo tanto la metodología de cálculo puede variar dependiendo del año.

Indicador 3.10 Estimación de la demanda de agua por habitante en las redes de abastecimiento

Tabla 40. Estimación de la demanda de agua por habitante en las redes de abastecimiento (indicador 3.10)

Estimación de la demanda de agua por habitante en redes de abastecimiento	2003	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*
Litros/año y habitante	142.663	133.489	117.535	117.138	116.576	115.771	117.430	118.545	140.952
Litros/día y habitante	390,86	365,72	322,01	320,93	319,39	317,18	321,73	324,7	386,17

*Datos extraídos del informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos las Illes Balears” donde se usa una metodología diferente.

CÓDIGO	3.10
TIPO	Presión
DEFINICIÓN	Agua demandada a las redes de abastecimiento de agua de las Illes Balears por persona al año. El indicador se presenta también por día.
SISTEMA DE CÁLCULO ²⁸	Se divide la cantidad de agua de abastecimiento anual entre el número de habitantes de las Illes Balears para calcular el consumo de habitante por año. Esa cifra se divide entre 365 para calcular los litros por día.
UNIDAD	Hectómetros cúbicos (hm ³)
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 3.1
TENDENCIA OBSERVADA	Se aprecia una disminución, debido a que la demanda se mantiene pero la población aumenta. Sin embargo se aprecia un aumento en los años 2014 y 2015.
TENDENCIA DESEADA	Disminución
VALORES LÍMITE	Sin determinar
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente)

²⁸ Para el cálculo de los datos del 2015 (Informe “Disponibilidades y usos de los recursos hídricos de las Illes Balears”) se cambió la metodología de cálculo. A la cantidad de agua suministrada por las redes de abastecimiento se le sumo el agua consumida por las viviendas en suelo rústico y se le resto el consumo industrial urbano. Este hecho hace que las cifras varíen tanto en el año 2015.



COMENTARIOS

En 2015 se produjo un cambio en la metodología del cálculo de las estimaciones de este indicador.

Indicador 3.11 Proporción de agua tratada con tratamiento terciario

Tabla 41. Proporción de agua tratada con tratamiento terciario (indicador 3.11)

	2008	2010	2012	2013	2015
Proporción de agua tratada con tratamiento terciario	60,95%	57,21%	73,70%	58,52%	66%

CÓDIGO	3.11
TIPO	Respuesta
DEFINICIÓN	Proporción de agua con tratamiento terciario de toda el agua tratada.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de aguas residuales con tratamiento terciario en relación con el total de agua tratada.
UNIDAD	Porcentajes
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 3.1
TENDENCIA OBSERVADA	En los últimos años se ha incrementado la proporción de agua tratada terciariamente
TENDENCIA DESEADA	Aumento
VALORES LÍMITE	100%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente). Empresas concesionarias: ABAQUA, EMAYA y Calvia 2000.
COMENTARIOS	El volumen que se dispone de instalaciones de tratamiento terciario es mayor, aunque por diversas causas imputables al mantenimiento, averías, etc. no siempre se alcanza la calidad nominal exigible.



Indicador 3.12 Proporción de agua tratada que se reutiliza

Tabla 42. Proporción de agua tratada que se reutiliza (indicador 3.12)

	2008	2010	2011	2013
Proporción de agua tratada que se reutiliza	35%	31%	32%	34%

CÓDIGO	3.12
TIPO	Respuesta
DEFINICIÓN	Proporción de agua que se vuelve a reutilizar, de toda el agua tratada.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de agua tratada que se reutiliza del agua total tratada.
UNIDAD	Porcentajes
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 3.1
TENDENCIA OBSERVADA	La proporción de agua reutilizada se mantiene constante.
TENDENCIA DESEADA	Aumento
VALORES LÍMITE	100%
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente). Empresas concesionarias: ABAQUA, EMAYA y Calvia 2000.
COMENTARIOS	Los datos de 2015 no se han incluido, debido a que solo se asignan los vertidos con un único destino. Por el contrario, los destinos mixtos (por ejemplo, riego + torrente) se catalogan como otros, imposibilitando el conocimiento real del destino del agua depurada.



Indicador 3.13 Proporción del agua de red que es desalada

Tabla 43. Proporción del agua de red que es desalada (indicador 3.13)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Proporción del agua de red que es desalada	7,45	10,25	10,13	9,48	10,81	12,54

CÓDIGO	3.13
TIPO	Respuesta
DEFINICIÓN	Proporción de agua de redes de abastecimiento que proviene de las estaciones desaladoras.
SISTEMA DE CÁLCULO	Porcentaje de la red de suministro de agua que proviene de la desalinización. Es agua de suministro, no la realmente consumida.
UNIDAD	Porcentajes
PERIODICIDAD DE REVISIÓN	Anual
DATOS	Apartado del capítulo que presenta estos datos: 4.2
TENDENCIA OBSERVADA	La mayor o menor proporción de consumo de agua desalada coincide con las precipitaciones de ese año. Cuando la recarga de acuíferos es escasa, se aumenta la producción de este tipo de agua.
TENDENCIA DESEADA	El aumento permite una menor captación de los acuíferos, sin embargo la producción de este tipo de agua supone un gran consumo energético.
VALORES LÍMITE	Sin determinar
INSTRUMENTOS/ORGANISMOS DE CONSULTA O GESTIÓN	Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Recursos Hídricos (Consejería de Medio Ambiente).
COMENTARIOS	