



ANEXO 3. PERSPECTIVA CLIMÁTICA DEL PLAN

1. Introducción

El objetivo del Plan Hidrológico de las Illes Balears es conseguir el buen estado de las masas de agua y la protección adecuada del dominio público hidráulico y de las aguas incluidas en la demarcación hidrográfica de las Illes Balears.

El artículo 20 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático de las Illes Balears establece que los planes y sus revisiones incorporarán la perspectiva climática en el proceso de evaluación ambiental. A tal efecto, incorporarán:

- a) Un análisis de su impacto sobre las emisiones de gases de efecto invernadero directas e inducidas, así como medidas destinadas a minimizarlas o compensarlas en caso de que no se puedan evitar.
- b) Un análisis de la vulnerabilidad actual y prevista ante los efectos del cambio climático y medidas destinadas a reducirla.
- c) Una evaluación de las necesidades energéticas de su ámbito de actuación y la determinación de las medidas necesarias para minimizarlas y para garantizar la generación de energía de origen renovable.

La disposición adicional sexta de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático de las Illes Balears establece que el Gobierno impulsará políticas que contribuyan eficazmente a la lucha contra los efectos del cambio climático y a la transición hacia un modelo energético sostenible. En la gestión de los recursos hídricos, se avanzará en la reducción de la vulnerabilidad del sistema hídrico y la maximización de la autosuficiencia energética de este sistema, y concretamente hacia:

- a) La gestión de la demanda de agua de acuerdo con las disponibilidades del recurso.
- b) La incorporación de energías renovables y medidas de eficiencia energética en las instalaciones ligadas al ciclo del agua.
- c) El aprovechamiento de aguas regeneradas y pluviales, entre otros, como agua de riego.
- d) La minimización de pérdidas de agua.
- e) El seguimiento y la publicación de la información sobre el estado de las reservas hídricas.
- f) La evaluación de la vulnerabilidad de las masas de agua a efectos del cambio climático.
- g) La recuperación y la conservación en buen estado de las masas de agua, como reserva estratégica para los periodos de sequía.



Este documento tendrá como objetivo incorporar la perspectiva climática en el Plan Hidrológico de las Illes Balears. Esta incorporación se realizará teniendo en cuenta que la Demarcación Hidrográfica (DH) de las Illes Balears es:

1. Receptora de los efectos del cambio climático: disminución de los recursos naturales disponibles, incremento del número y de los efectos de las sequías e inundaciones...
2. Generadora de actuaciones que contribuyen a la intensificación de los efectos del cambio climático, pero en la que también puede aportar soluciones para la mitigación de dichos efectos y en especial las relacionadas con la incorporación de energías renovables.

La conciencia del cambio climático, ya hizo que se identificara el tema de los efectos del cambio climático como uno de los temas importantes de la revisión de tercer ciclo del Plan Hidrológico de las Illes Balears http://www.caib.es/sites/aigua/es/esquema_prov_temes_importants_phib_2021_2027/

La modificación de este Plan parte que el Plan vigente (aprobado mediante el Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero) ya se sometió al procedimiento de evaluación ambiental estratégica conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears y el Pleno de la CMAIB acordó la conformidad de la memoria ambiental el 14 de setiembre de 2018 (BOIB núm. 120 de 29 de setiembre de 2018). Cuando se aprobó el Plan de 2019 todavía no estaba vigente la Ley 10/2019, de 22 de febrero, pero el Servicio de Cambio Climático y Atmósfera de la Dirección General de Energía y Cambio Climático informó el Plan (exp. 52E/2017AAE) en el marco de las consultas como administraciones posiblemente afectadas dentro del trámite de evaluación ambiental estratégica.

Las principales modificaciones del Plan se han realizado en la normativa y en el programa de medidas. En el apartado 3.2.1 del estudio ambiental estratégico se comparan los artículos de la normativa que se han modificado respecto al actual plan vigente aprobado mediante el Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero. En el apartado 3.2.2. se comparan las modificaciones del programa de medidas.

En este documento se evalúan las modificaciones introducidas en la revisión de tercer ciclo del Plan Hidrológico de las Illes Balears (2022–2027) en relación al cambio climático, especialmente las modificaciones relacionadas con el programa de medidas (infraestructuras y actuaciones del Plan). Muchas de las actuaciones que aparecen como inversión 2022–2027 ya estaban recogidas en el plan hidrológico de primer ciclo, segundo ciclo o en la revisión anticipada de 2019 y por tanto no se evalúan en esta revisión.

En la revisión de tercer ciclo del Plan Hidrológico se ha añadido un nuevo artículo 6 denominado *“Adaptación al cambio climático”*: *“En consonancia con el artículo 11 y el punto 5 de la disposición adicional sexta de la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética de les Illes Balears, y con la Ley 7/2021, de 20*



de mayo, de cambio climático y transición energética, el proceso de planificación hidrológica tendrá en cuenta:

- a. los escenarios climáticos e hidrológicos futuros, incorporando la variabilidad espacial y la distribución temporal.
- b. Identificar y analizar los impactos, nivel de exposición y vulnerabilidad de los recursos hídricos de la Demarcación según los diferentes escenarios climáticos.
- c. Medidas de adaptación que disminuyan la vulnerabilidad y aumenten la resiliencia.
- d. La incorporación de energías renovables y medidas de eficiencia energética en las instalaciones ligadas al ciclo del agua."

2. Situación energética actual de las instalaciones existentes del ciclo del agua

El Plan de Transición Energética y Cambio Climático de la Ley 22/2019 de 22 de febrero de cambio climático y transición energética, tiene que prever las medidas necesarias para avanzar hacia la mayor autosuficiencia energética, de manera que en el año 2050 exista la capacidad de generar en el territorio de las Illes Balears, mediante energías renovables, al menos el 70% de la energía final que se consuma en este territorio. Dicho Plan tiene que prever cuotas quinquenales de penetración de energías renovables, por tecnologías, a fin de lograr progresivamente los objetivos siguientes, definidos como proporción de la energía final consumida en el territorio balear:

- a) El 35% para el año 2030.
- b) El 100% para el año 2050.

Para conocer el consumo energético de las instalaciones existentes, en ausencia de datos de algunas instalaciones, se ha calculado el consumo energético en base a los siguientes criterios:

- El cálculo de los costes energéticos de las EDAR se realiza según el volumen anual real de las EDAR del periodo 2013-2018.
- El cálculo de los costes energéticos de las IDAM se realiza estimando una producción anual de 21,5hm³ de las IDAM, según la media de producción de los años 2015-2019, años en los que se incrementa su funcionamiento.
- En ausencia de datos reales de consumo energético para el cálculo de las EDAR, el cálculo se realiza a partir de los ratios que aparecen en la publicación "Water and Energy. The United Nations World Water Report Development Report 2014":

<https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240>



Proceso	Consumo energético (kWh/m ³)
Depuración de agua residual	0,62 – 0,87

Tabla 1.- Estimación consumo energético EDAR.

- En el caso de las IDAM se dispone de ratios medios de consumo energético facilitado por ABAQUA.

Las instalaciones existentes pertenecientes al ciclo del agua tienen una previsión de consumo energético de 157GWh, lo que supone una producción anual de 103.697 toneladas de CO₂.

	Volumen anual (m ³)	² Coste energético (kWh/m ³)	Consumo anual (GWh)	¹ Producción CO ₂ (t) anual
EDAR	98.375.169	0,745	73	48.298
IDAM	21.500.000	3,91	84	55.399
TOTAL	119.875.169	-	157	103.697

¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es

² Valor promedio del consumo energético de EDAR según publicación "Water and Energy. The United Nations World Water Report Development Report 2014". Valor promedio del consumo energético de las IDAM según datos facilitados por ABAQUA.

Tabla 2.- Consumo total energético y producción anual de CO₂ de las instalaciones existentes.

Asimismo, las infraestructuras existentes que disponen de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo eléctrico generan 3.886.241 kWh al año, lo que supone un 2,5% de ahorro de energía generada vs energía consumida del global de dichas instalaciones. Esta generación de energía conlleva un ahorro en emisiones de 2.561 toneladas de CO₂ al año.

3. Análisis del impacto del PHIB sobre las emisiones de gases de efecto invernadero directas e inducidas así como medidas destinadas a minimizarlas o compensarlas en caso de que no se puedan evitar

Los gases de efecto invernadero (GEI) son los gases reconocidos por la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climáticos como contribuyentes al cambio climático. Estos gases son: dióxido de carbono (CO₂),



metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoro de azufre (SF₆).

Las emisiones directas de GEI son las que provienen de fuentes que son propiedad de la organización (ABAQUA, EMAYA...) o están controladas por ésta. Las principales categorías a diferenciar son:

- Emisiones directas por combustión estacionaria: cogeneraciones, calderas de gas y gasoil...
- Emisiones directas por combustión móvil: flota de vehículos y transporte.
- Emisiones y remociones directas de procesos industriales.
- Emisiones fugitivas directas por liberación de GEI en sistemas antropogénicos: gases refrigerantes, etc.
- Emisiones y remociones directas causadas por el uso del suelo, los cambios de uso del suelo y la silvicultura.

Las emisiones indirectas de GEI son las que se producen como consecuencia necesaria de su actividad, pero provienen de fuentes que no son propiedad de la organización ni están controladas por ésta. Las principales categorías a considerar son:

- Emisiones indirectas de GEI por energía importada: por ejemplo, la electricidad.
- Emisiones indirectas de GEI por transporte de personas y bienes.
- Emisiones indirectas de GEI por productos utilizados: por ejemplo, las emisiones de GEI necesarias para producir materias primas.

La mayoría de instalaciones previstas en el Plan Hidrológico o los distintos procesos que conforman el ciclo integral del agua (captación, potabilización, distribución, saneamiento, depuración) no provocan directamente gran cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que son emisiones indirectas asociadas a la generación de electricidad para el funcionamiento de estas instalaciones (ver apartado 5).

Los dos tipos de instalaciones del ciclo integral del agua que contribuyen a generar más GEI son las desalinizadoras y las estaciones depuradoras de aguas residuales. Según el Inventario de emisiones de GEI de las Illes Balears, las emisiones totales de GEI de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) fue de 45,50 t CO₂-equivalentes en el año 2018. Según cálculos propios realizados a partir del volumen de agua desalinizada producida, el ratio medio del consumo energético de las desalinizadoras (4,06 kWh/m³) y el factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh publicado en la web de energía de las Illes Balears, las emisiones totales de GEI del funcionamiento de las IDAM existentes fue de 27,60 t CO₂-equivalentes.

El total de emisiones de GEI de las Illes Balears fue de 9.430,2 t CO₂-equivalentes, lo que supone que las EDAR generan el 0,48% de las emisiones totales de las Illes Balears y las IDAM el 0,29% de las emisiones totales de las Illes Balears.



Las nuevas actuaciones incluidas en la revisión del Plan Hidrológico de tercer ciclo y su probabilidad de emitir GEI son:

Código y denominación actuación nueva	Probabilidad emisiones de GEI
ACTUACIONES_1b_002 Establecimiento de caudales ecológicos	Nula. Se trata de establecer el volumen de agua mínimo que se ha de mantener en torrentes y zonas húmedas para garantizar el buen funcionamiento de los ecosistemas vinculados al medio hídrico y el mantenimiento de las poblaciones biológicas asociadas.
ACTUACIONES_1i_001 Mejora de la calidad del agua de Sa Costera	Nula. Se trata de un estudio detallado para determinar el tratamiento necesario para infiltrar el agua del acuífero de Sa Costera en el de Estremera solucionando los problemas de turbidez existentes.
ACTUACIONES_5f_001 Modificar el marco legal para permitir inversiones de reutilización el el canon de saneamiento	Nula. Se trata de modificar la normativa existente para permitir que el canon de saneamiento se pueda destinar a financiar nuevas medidas en materia de reutilización.
ACTUACIONES_8l_001 Discriminación de las fuentes de contaminación por nitratos en ZZV de las Illes Balears	Nula. Se trata de un estudio de detalle para determinar el origen de los nitratos presentes en algunas masas de aguas subterráneas: agrícolas, ganaderos, viviendas aisladas con fosas sépticas no estancas o pozos negros, pérdidas de la red de saneamiento, etc. A partir de este estudio se podrán establecer medidas de gestión para evitar esta contaminación.
ACTUACIONES_8m_006 Retirada de plásticos en masas de agua costeras	Sí, por el tránsito de las embarcaciones que se encargan de recoger los residuos en el mar y los vehículos que transportan los residuos a las plantas de tratamiento.
ACTUACIONES_8n_001 Revisión del decreto de declaración de zonas sensibles	Nula. Se trata de una modificación de un decreto.
ACTUACIONES_8n_002 Revisión del decreto de declaración de zonas vulnerables	Nula. Se trata de una modificación de un decreto.
ACTUACIONES_9b_004 Estudio de alternativas de abastecimiento de la zona del Llevant de Menorca	Nula. Se trata de un estudio que quiere valorar qué cantidad de agua adicional se consigue con la aplicación de las medidas previstas en el Plan de Gestión Sostenible del Agua, otras captaciones en masas en buen estado... antes construir una nueva desalinizadora en la zona de Maó o interconectar con la desalinizadora de Ciutadella.
ACTUACIONES_11c_002 Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	Nula. Son estudios. A partir de estos estudios se podrán establecer medidas para reducir los efectos del riesgo de inundación.
ACTUACIONES_11d_002 Revisión y actualización del Plan de gestión del riesgo de inundación	El Plan se somete a evaluación ambiental estratégica y es allí donde se debe evaluar si se producen GEI.
ACTUACIONES_11e_003 Mejora del conocimiento para la prevención. Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y las avenidas	Nula. Son estudios. A partir de estos estudios se podrán establecer medidas para reducir el riesgo de inundación.



Código y denominación actuación nueva	Probabilidad emisiones de GEI
ACTUACIONES_11e_004 Estudios coste beneficio y de viabilidad de la construcción de obras de defensa relativas a las medidas en cauces y zonas inundables encaminadas a reducir el riesgo de la inundación en las zonas ARPSIs de Eivissa	Nula. Son estudios. A partir de estos estudios se podrán establecer medidas para reducir el riesgo de inundación.
ACTUACIONES_11g_001 Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	Sí, en función de de la actuación que se realice puede ser necesario el uso de maquinaria. No obstante reducirán el riesgo de inundación.
ACTUACIONES_11h_001 Mantenimiento del grupo I + D + I	Nula. Se trata de un grupo de investigación.
ACTUACIONES_12f_001 Edición de guías de buenas prácticas	Nula. Se trata de la elaboración de guías de buenas prácticas para la industria agroalimentaria, por ejemplo en las almazaras y las bodegas. Entre estas buenas prácticas se pueden incluir medidas para el ahorro energético, si la Dirección General de Energía y Cambio Climático propone medidas a incluir.

Tabla 3.- Nuevas actuaciones y probabilidad de emisiones de gases de efecto invernadero.

Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
INFRAESTRUCTURAS_2b6_001 Recuperación y optimización de los pozos de s'Estremera (Bunyola)	Sí, durante la fase de obras aunque se reducirán respecto a las actuales durante la fase de funcionamiento. El objeto es rehacer los pozos de s'Estremera que han sufrido algún problema estructural por el movimiento del acuífero y la colocación de microturbinas en el fondo de los pozos. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportarán la máquina perforadora y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico de la perforación y de la extracción de agua subterránea, aunque con las microturbinas se conseguirá mejorar la eficiencia energética en un 15% respecto a las actuales y por tanto disminuirán las emisiones de GEI. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_029 Renovación de las instalaciones de sa Marineta (Llubí)	Sí, durante la fase de obras aunque se reducirán respecto a las actuales durante la fase de funcionamiento. El objeto es la recuperación de pozos colmatados, realización de nuevos pozos y la mejora de fugas en las canalizaciones existentes. En todos los pozos se van a instalar equipos más eficaces desde el punto de vista energético. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportarán la máquina perforadora y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico de la perforación y de la extracción de agua subterránea. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_030 Renovación del ramal sur de la red en alta de Eivissa	Sí, aunque se reducirán respecto a las actuales por el mejor funcionamiento de la red. Remodelación de la red existente en el sur de Eivissa para optimizar y mejorar su funcionamiento



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	evitando pérdidas de agua. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el tránsito de camiones que transportan el material y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado del montaje de la nueva red y por la impulsión y transporte del agua. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_031 Depósito de regulación de Eivissa	Sí. Aumentar la capacidad de regulación del sistema de abastecimiento en alta de la isla de Eivissa. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el tránsito de camiones que transportan el material y durante la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado de la impulsión y transporte del agua. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ . Si la normativa sanitaria cambia, especialmente si se elimina la prohibición de ningún tipo de instalación en la cubierta de un depósito del Decreto 53/2012, de 6 de julio, sobre vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano, se aprovecharía la superficie del depósito para instalar placas solares fotovoltaicas.
INFRAESTRUCTURAS_3a_032 Conexión de la desaladora de Palma con la red este de Mallorca	Sí. Conexión de la desalinizadora de Palma con la interconexión de la zona este de la red en alta hasta la zona de s'Estremera. Conducción de 12.750 metros de longitud y un depósito intermedio y uno final. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportan el material y la utilización de maquinaria y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado del montaje de la nueva red y por la impulsión y transporte del agua. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_033 Conducción Manacor Felanitx	Sí. Cuando la red llegue a Manacor, ampliación de la red en alta hacia Felanitx. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportan el material y la utilización de maquinaria, y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado del montaje de la nueva red y por la impulsión y transporte del agua, aunque se prevé que este sea mínimo porque el transporte del agua funcionará por gravedad. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_034 Conducción Felanitx Migjorn	Sí. Cuando la red llegue al municipio de Felanitx, ampliación de la red en alta hasta la zona sur de Mallorca, seguramente hasta algún punto del núcleo de Santanyí. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportan el material y la utilización de maquinaria, y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado del montaje de la nueva red y por la impulsión y transporte del agua, aunque se prevé que este sea mínimo porque el transporte del



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	agua funcionará por gravedad. Es una actuación de ABAQUA, empresa en la cual el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_035 Conducción red en alta hacia Sineu	Sí. Conexión de la red en alta desde el tramo de Maria de la Salud a Petra hacia el municipio de Sineu. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportan el material y la utilización de maquinaria, y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado del montaje de la nueva red y por la impulsión y transporte del agua, aunque se prevé que este sea mínimo porque el transporte del agua funcionará por gravedad. Es una actuación de ABAQUA, empresa en donde el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_3a_036 Red de abastecimiento del Pla de Mallorca y depósito de regulación	Si. Construcción de un depósito regulador en el municipio de Sineu, así como las canalizaciones hidráulicas necesarias para llevar agua desde este depósito hasta los depósitos de los municipios de Sineu y Montuiri, en fase I, y Lloret y Costitx, en fase II. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportan el material y la utilización de maquinaria, y durante la fase de obras y la fase de funcionamiento por el consumo eléctrico derivado del montaje de la nueva red y por la impulsión y transporte del agua, aunque se prevé que este sea mínimo porque el transporte del agua funcionará por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_4_081 Adecuación y mejora de las depuradoras Illes Balears	Pueden disminuir la emisión de GEI. Agrupación de pequeñas actuaciones que mejoran el funcionamiento de las depuradoras existentes, algunas pueden consistir en mejora de la eficiencia energética. Esta medida genérica es sólo para las depuradoras gestionadas por ABAQUA, empresa en donde el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ .
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_083 Mejora de las redes de saneamiento	Sí, durante la fase de obras, pero durante la fase de funcionamiento disminuirán las emisiones de GEI respecto a las generadas actualmente. El objetivo es separar las aguas pluviales y residuales, revisar la estanqueidad de las redes para prevenir vertidos de aguas mixtas y la entrada de agua de mar. Esto generará emisiones indirectas durante la fase de obras por el tránsito de camiones que transportan el material. Durante la fase de funcionamiento se reducirá la cantidad de agua a depurar porque las aguas pluviales que se dirijan a las estaciones depuradoras se podrán aprovechar para otros usos, lo que supondrá una disminución del consumo energético de las EDAR, y un mayor aprovechamiento del recurso. Además si se evita la entrada de agua salina las EDAR tendrán un mejor funcionamiento y el agua regenerada se podrá utilizar para el riego de zonas verdes y agricultura de regadío. Actualmente hay una gran cantidad de agua regenerada no apta para determinados usos por la presencia de cloruros.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_086 Nuevo emisario submarino de la EDAR de Alcúdia	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria. Durante la fase de funcionamiento no tendrá lugar consumo



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	energético en la impulsión del efluente puesto que funcionará por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_089 Sustitución y mejora de la red de saneamiento y el emisario terrestre de la EDAR de Son Servera	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y durante la fase de funcionamiento por la impulsión a no ser que funcione por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_090 Adecuación y mejora del emisario marítimo de la EDAR de Son Servera	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y durante la fase de funcionamiento por el consumo energético de la impulsión del efluente a no ser que funcione por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_091 Adecuación y mejora del emisario marítimo-terrestre de la EDAR de Santa Eulària	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y durante la fase de funcionamiento por el consumo energético de la impulsión del efluente a no ser que funcione por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_092 Nuevo emisario marítimo-terrestre de la EDAR de Cala Llonga	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria. y durante la fase de funcionamiento por el consumo energético de la impulsión del efluente puesto que funcionará por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_093 Adecuación y mejora del emisario marítimo-terrestre de Sant Antoni	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y durante la fase de funcionamiento por el consumo energético de la impulsión del efluente a no ser que funcione por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_094 Ampliación de la EDAR de Formentera	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el transporte de material. Durante la fase de funcionamiento habrá un incremento respecto a los actuales, la capacidad de tratamiento de la actual depuradora de 3.506 m ³ /día y 30.260 habitantes equivalentes se ampliará a 4.000 m ³ /día y 40.000 habitantes equivalentes. En este caso, al ser gestionada por ABAQUA, el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ . La previsión de emisiones de GEI pueden consultarse en la Tabla 5.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_095 Desmonte y retirada del antiguo emisario de Eivissa	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el transporte y el tratamiento de los residuos de construcción y demolición de los restos del emisario retirados.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_096 Adecuación y mejora del emisario marítimo-terrestre de la EDAR de Cala d'Or	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y durante la fase de funcionamiento por el consumo energético de la impulsión del efluente a no ser que funcione por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_097 Adecuación y mejora del emisario marítimo terrestre de la EDAR de Ciutadella Sud	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y durante la fase de funcionamiento por el consumo energético de la impulsión del efluente a no ser que funcione por gravedad.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_098 Sustitución parcial de la red de saneamiento entre las EBARs 2 y 3 de Ciutadella Sud	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el transporte del material.
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_099 Inventario y retirada de emisarios obsoletos	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el transporte y el tratamiento de los residuos de construcción y demolición de los restos del emisario retirados.
INFRAESTRUCTURAS_5b_009 Porreres Felanitx Infraestructura hidráulica de regadío.	Sí. Construcción de una balsa de agua regenerada de 111.780m ³ y 4 ha ubicada en el polígono 10 parcela 42 de



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	<p>Porrones, para que pueda ser utilizada para el riego de los regadíos de la zona de Porrones Felanitx o zonas verdes. Habrá emisiones indirectas durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el tránsito de vehículos. Se prevé que pueda funcionar con placas solares fotovoltaicas, aunque se concretará en fase de proyecto, se calcula que aproximadamente las placas ocuparán una superficie de 3.000 m² y se ubicarán sobre la lámina de agua.</p>
INFRAESTRUCTURAS_5b_010 Lluçmajor. Infraestructura hidráulica de regadío.	<p>Sí. Construcción de una balsa de agua regenerada de 1.500.000 m³ y 20 hectáreas ubicada en el polígono 8 parcela 7-8 de Lluçmajor, para que pueda ser utilizada para el riego de los regadíos de la zona de Palma, Canpos, Lluçmajor o zonas verdes. Habrá emisiones indirectas durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el tránsito de vehículos. Se prevé que pueda funcionar con placas solares fotovoltaicas, aunque se concretará en fase de proyecto, se calcula que aproximadamente las placas ocuparán una superficie de 30.000 m² y se ubicarán sobre la lámina de agua.</p>
INFRAESTRUCTURAS_6c_001 Ampliación IDAM Santa Eulària	<p>Sí. La desalinizadora actual con una capacidad de 15.000 m³ diarios se ampliará en una línea hasta una capacidad de 19.380 m³ diarios de agua desalada. Incremento de producción = 4.380 m³ Consumo energético = 4,06 Kwh/m³ (Fuente: Abaqua) Consumo total = 17.782,8 Kw día Producción CO₂ día = 11.718,87 Kg día (aplicado factor de conversión de 0,659 para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es) La ampliación de esta línea está contemplada en el Anexo II de la "Resolución de 23 de junio de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del proyecto construcción de la instalación desaladora de agua marina de Santa Eulalia (Ibiza) promovido por la Dirección General del Agua" (BOE núm. 166 de de 13 de julio de 2015). Por tanto, la desalinizadora ya se ha sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Según esta declaración "Una instalación desaladora de agua de mar no produce en si misma emisión de CO₂ a la atmósfera. La energía que consume se genera en otra instalación, en la cual puede ser objeto de estudio la producción con diversas fuentes". La ampliación de la desalinizadora genera importantes emisiones indirectas de GEI por la gran cantidad de energía que se consume para su funcionamiento, ente caso pero al ser gestionada por ABAQUA el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO₂. Esta medida es consecuencia de la presión humana que sufre la isla de Eivissa los meses de verano. Las actuales desalinizadoras funcionan al 100% entre el 15 de julio y el 15 de setiembre y no son suficientes para satisfacer la demanda, para poderla satisfacer se realizan unas extracciones muy elevadas de aguas subterráneas en masas en mal estado cuantitativo y cualitativo por cloruros. Además de ahorro de agua con medidas de gestión de la demanda, para conservar el acuífero y conseguir el buen estado de estas masas subterráneas es</p>



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	preciso substituir parte del agua que se extrae por agua desalinizada.
INFRAESTRUCTURAS_6c_002 Ampliación IDAM Alcúdia	<p>Sí, habrá un incremento respecto a las actuales. La desalinizadora actual con una capacidad de 14.000 m³ diarios se ampliará en una línea hasta una capacidad de 21.000 m³ diarios de agua desalada.</p> <p>Incremento de producción = 7.000 m³ Consumo energético = 3,56 Kwh/m³ (Fuente: Abaquá) Consumo total = 24.920 Kw día Producción CO₂ día = 16.422,28 Kg día (aplicado factor de conversión de 0,659 para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es)</p> <p>La ampliación de esta línea está contemplada en el Anexo II de la "Resolución de 23 de junio de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del proyecto construcción de la instalación desaladora de agua marina de la bahía de Alcúdia promovido por la Dirección General del Agua" (BOE núm. 172 de 20 de julio de 2005). Por tanto, la desalinizadora ya se ha sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Según esta declaración "Una instalación desaladora de agua de mar no produce en si misma emisión de CO₂ a la atmósfera. La energía que consume se genera en otra instalación, en la cual puede ser objeto de estudio la producción con diversas fuentes". La ampliación de la desalinizadora genera importantes emisiones indirectas de GEI por la gran cantidad de energía que se consume para su funcionamiento. En este caso, al ser gestionada por ABAQUA el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO₂. La ampliación de esta línea servirá para aumentar la garantía del suministro de agua en días punta (esta medida es consecuencia de la presión humana que sufre la isla los meses estivales) y para disminuir extracciones de agua subterránea para conseguir el buen estado de las masas. También servirá para abastecer las nuevas zonas donde está previsto que llegue la red en alta y las medidas de gestión de la demanda aplicadas no sean suficientes para abastecer la población.</p>
INFRAESTRUCTURAS_6c_003 Ampliación IDAM Andratx	<p>Sí, habrá un incremento respecto a las actuales. La desalinizadora actual con una capacidad de 14.000 m³ diarios se ampliará en una línea hasta una capacidad de 21.000 m³ diarios de agua desalada.</p> <p>Incremento de producción = 7.000 m³ Consumo energético = 4,1 Kwh/m³ (Fuente: Abaquá) Consumo total = 28.700 Kw día Producción CO₂ día = 18.913,30 Kg día (aplicado factor de conversión de 0,659 para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es)</p> <p>La ampliación de esta línea está contemplada en el Anexo II de la "Resolución de 23 de junio de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del proyecto construcción de la instalación desaladora de agua marina de Andratx (Mallorca), promovido por la</p>



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	<i>Dirección General del Agua</i> ” (BOE núm. 166 de de 13 de julio de 2015). Por tanto, la desalinizadora ya se ha sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Según esta declaración “Una instalación desaladora de agua de mar no produce en si misma emisión de CO ₂ a la atmósfera. La energía que consume se genera en otra instalación, en la cual puede ser objeto de estudio la producción con diversas fuentes”. La ampliación de la desalinizadora genera importantes emisiones indirectas de GEI por la gran cantidad de energía que se consume para su funcionamiento, ente caso pero al ser gestionada por ABAQUA el 100% de la energía consumida tiene el certificado de renovable, con emisiones 0 de CO ₂ . Además, con esta revisión del Plan se opta por ampliar esta desalinizadora y la de Alcudia antes de construir la INFRAESTRUCTURAS_6a_001 Desaladora de Levante de Mallorca que aparece en el PHIB vigente y que se ha eliminado en esta revisión del Plan. La ampliación de esta línea servirá para aumentar la garantía del suministro de agua en días punta (esta medida es consecuencia de la presión humana que sufre la isla los meses estivales) y para disminuir extracciones de agua subterránea para conseguir el buen estado de las masas. También servirá para abastecer las nuevas zonas en donde está previsto que llegue la red en alta y las medidas de gestión de la demanda aplicadas no sean suficientes para abastecer la población.
INFRAESTRUCTURAS_8a_100 Medidas para reducir los riesgos de inundación y el desbordamiento en el Torrent de ses Planes – Ca n’Amer	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el tránsito de vehículos, pero es una medida de mitigación de los efectos del cambio climático. El objetivo es reducir el riesgo de inundación en la ARPSIS del municipio de Sant Llorenç, tras la riada de octubre de 2018 se detecta la necesidad de hacer una actuación integral en la zona para minimizar el riesgo existente. Para su diseño se tendrán en cuenta soluciones basadas en la naturaleza y su integración paisajística y ambiental.
INFRAESTRUCTURAS_8a_101Reconstrucción de muros en el torrente Major, tramo Pont d’en Barona, Sóller	Sí, durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y el tránsito de vehículos, pero es una medida de mitigación de los efectos del cambio climático. El objetivo es reducir el riesgo de inundación en el núcleo urbano de Sóller.
INFRAESTRUCTURAS_8b_003 Restauración hidromorfológica de torrentes.	Sí, durante la fase de obras, pero no habrá emisiones una vez terminadas las obras y además se habrá terminado la ocupación actual que había en el suelo y se volverá a tener el hábitat natural del torrente. Se trata de realizar un inventario de las presas y otros elementos artificiales construidos en torrentes. Una vez realizado, y con el objetivo de restaurar el hábitat natural de los torrentes, se procederá a eliminar algunas de estas infraestructuras. Desmantelamiento de la infraestructuras. Se priorizará la eliminación en las reservas naturales fluviales o en aquellas zonas en donde la eliminación puede ser favorable para el tránsito de determinadas especies.
INFRAESTRUCTURAS_10a_001 Eficiencia energética en la EDAR 1 y 2: hidrólisis térmica, interconexión eléctrica y renovación de la tubería de interconexión de fangos de EMAYA	Es una medida para disminuir estas emisiones y conseguir la autosuficiencia energética de las instalaciones gestionadas por Emaya. Aumentar la producción de biogás y reducir la producción de fangos así como la higienización de los fangos



Código y denominación infraestructura nueva	Probabilidad emisiones de GEI
	para poder aplicarlos en agricultura. Implantación de dos plantas solares fotovoltaicas inferiores a una ha. Con esta actuación se valorizan los lodos de depuración a la vez que se genera energía renovable. Con ella se disminuirá el consumo eléctrico proveniente de fuentes convencionales. Se trata de una aplicación de la economía circular en el sector de la depuración. Sólo habrá emisiones indirectas durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y vehículos de transporte. La magnitud de la obra a desarrollar y la temporalidad de la actuación hacen considerar tanto el consumo de combustible y energía como su contribución al cambio climático como Impacto compatible. Esta actuación se incluye dentro del proyecto Emaya Energía Sostenible que tiene como objetivo lograr, el 2029, que el 100% de la electricidad de Emaya proceda de la autogeneración a partir de recursos renovables.
INFRAESTRUCTURAS_10a_002 Huerto solar zona EDAR Palma I (28 ha) de EMAYA	Es una medida para disminuir estas emisiones y conseguir la autosuficiencia energética de las instalaciones gestionadas por Emaya. Planta de energía solar fotovoltaica con seguimiento solar. Sólo habrá emisiones indirectas durante la fase de obras por la utilización de maquinaria y vehículos de transporte. Todavía no está redactado el proyecto concreto por lo que solamente se puede hacer una estimación de la producción de esta planta. La superficie del huerto solar se estima en 28 ha, lo que generaría una producción de energía de 50GWh/año. Esta actuación se incluye dentro del proyecto Emaya Energía Sostenible que tiene como objetivo lograr, el 2029, que el 100% de la electricidad de Emaya proceda de la autogeneración a partir de recursos renovables.
INFRAESTRUCTURAS_10a_003 Implantación de energía fotovoltaica en infraestructuras de ABAQUA	Se prevé la sustitución de equipamientos que utilizan energías fósiles por otras que funcionan con energías renovables. Se prevé la implantación de distintas plantas fotovoltaicas en las parcelas ocupadas por IDAM, EDAR, depósitos y estaciones de bombeo que generarán 8.250.505 kWh anuales. Es una medida para disminuir emisiones y conseguir la autosuficiencia energética de las instalaciones gestionadas por ABAQUA.

Tabla 4.- Nuevas infraestructuras y probabilidad de emisiones de gases de efecto invernadero.

Respecto a la nueva medida INFRAESTRUCTURAS_4a_6_094 Ampliación de la EDAR de Formentera, puesto que la capacidad de tratamiento se verá incrementada de 3.506 m³/día y 30.260 habitantes equivalentes a 4.000 m³/día y 40.000 habitantes equivalentes, se ha hecho una estimación de las emisiones de GEI que supondrá este aumento en la capacidad de tratamiento de la EDAR, estimando el pleno rendimiento de dicha ampliación de caudal.



	Agua tratada (m³/año)	N ₂ O (t)	COVNM (t)	CH ₄ (t)
EDAR actual	567.808	0,91	0,01	1,31
Ampliación EDAR	147.460	0,236	0,002	0,340

Tabla 5.- Estimación del incremento emisiones GEI debido a la ampliación de la EDAR de Formentera. Fuente emisiones GEI EDAR actual: DG Energía y Cambio Climático

Dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental de cada una de las infraestructuras anteriores susceptibles de generar GEI se calculará la huella de carbono de la instalación.

En el Plan Hidrológico, para contrarrestar las emisiones de GEI se fomenta la reducción de la demanda energética, la mejora de la eficacia de las instalaciones y la implantación de energías renovables (ver apartado 5).

En el Programa de Medidas del Plan Hidrológico aprobado mediante el Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero, también hay previstas medidas de contribución a la retención de CO₂ que se mantendrán en este Plan:

-Recuperación de bosques de ribera.

-Medidas de restauración hidrológica forestal (replantaciones forestales).

También la normativa contribuye a proteger los usos del suelo, especialmente la protección de las zonas húmedas. En el anexo 5 de la normativa se incluye el catálogo de zonas húmedas de las Illes Balears.

En las reservas naturales fluviales, aquellos ríos o alguno de sus tramos con escasa o nula intervención humana y con una elevada naturalidad, el MITECO tiene previsto implantar el Protocolo de Seguimiento de Cambio Climático

4. Análisis de la vulnerabilidad actual y prevista ante los efectos del cambio climático

Los efectos del cambio climático sobre el agua y los ecosistemas acuáticos pueden catalogarse en los siguientes grupos:

- Sobre las variables hidrometeorológicas que determinan el balance hídrico y con ello la escorrentía, la recarga, la acumulación de hielo y nieve, los fenómenos extremos y demás efectos dependientes. En particular se espera una reducción general de la escorrentía y un incremento de los episodios extremos (sequías e inundaciones). La variación hidrológica tendrá una lógica repercusión en la calidad de las aguas.
- Sobre los ecosistemas, introduciendo una deriva en las condiciones de referencia a partir de las que se evalúa el estado o potencial de las distintas categorías y tipos de masas de agua. Todo ello en especial relación con el incremento de temperatura, que directamente condiciona el ascenso del



nivel mar y con ello el cambio de nivel de base de los acuíferos costeros y otros diversos efectos geomorfológicos en la costa. Así mismo, el incremento de temperatura afecta a la corología de las distintas especies animales y vegetales, introduciendo derivas sobre los patrones actuales.

- Sobre el sistema económico, alterando la seguridad hídrica en general, tanto desde la perspectiva de las garantías de suministro (modificación de las necesidades de agua de los cultivos, de las condiciones de generación energética y otros) como desde la perspectiva de las condiciones exigibles a los vertidos y retornos que, coherentemente, deberán ser más exigentes.

En la siguiente figura se presentan una serie de gráficos elaborados por la AEMET para las Illes Balears en base a la regionalización de las proyecciones calculadas con modelos climáticos globales de los escenarios climatológicos del 5º Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).

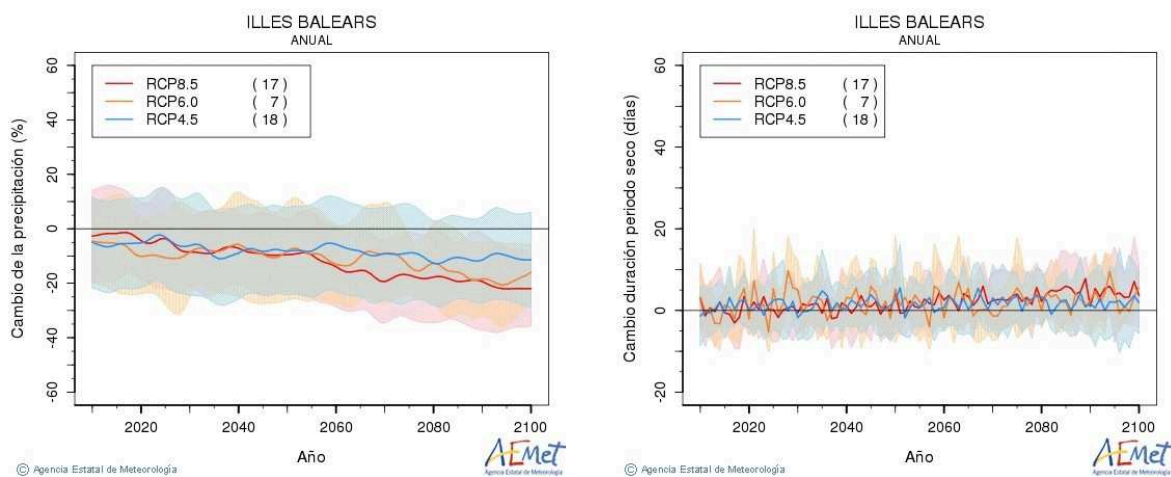


Figura 1.- Evolución temporal del valor medio anual para las Illes Balears de la tasa de precipitación (izquierda) y la duración de períodos secos (derecha) para el siglo XXI obtenida mediante técnicas de regionalización estadística. Fuente:

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos

Como se observa en los gráficos de la figura 1, se prevé una disminución en la tasa de precipitación en torno a un 10% para el año 2100 dentro del escenario más favorable, aunque las predicciones por escenario presentan gran variabilidad. Por otro lado se prevé un incremento de la duración de los períodos secos.



En cuanto al aumento de las temperaturas durante las próximas décadas, según las modelizaciones elaboradas por la AEMET, se prevé un incremento medio de entre 2 y 5 grados, unido a olas de calor con mayores duraciones temporales. Asimismo se estima que la temperatura máxima se incrementará un mínimo de 2°C de aquí a final de siglo, y las olas de calor tendrán una duración media del orden de 20 días, teniendo en la actualidad una duración media de entre 5 y 10 días (figura 2).

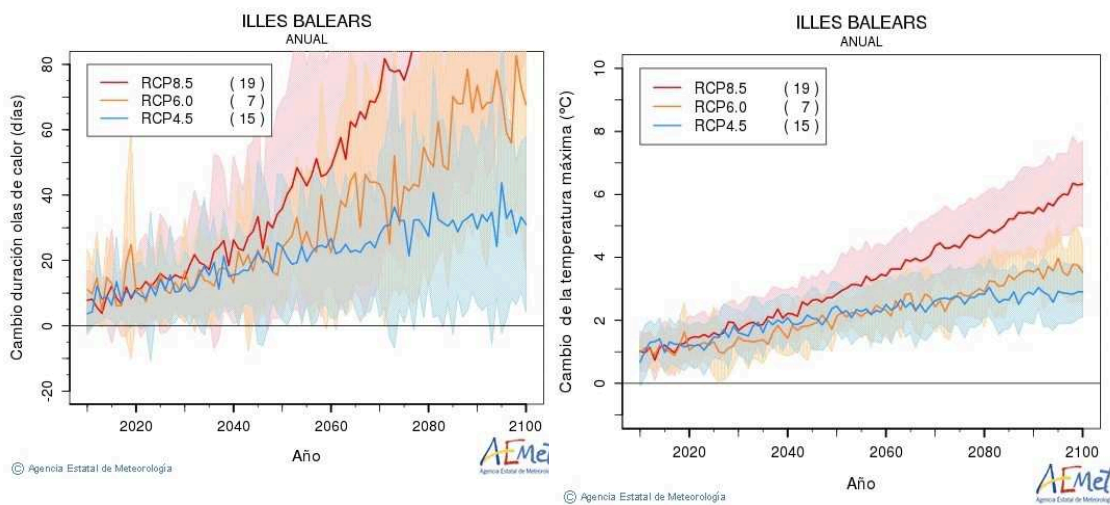


Figura 2.- Evolución de la duración de las olas de calor en días para las Illes Balears (izquierda) y del incremento de las temperaturas máximas (derecha) para el siglo XXI obtenida mediante técnicas de regionalización estadística. Fuente:

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos

En cuanto a los impactos concretos, el “Full de ruta per a l'adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears” encargado por el Gobierno de las Islas Baleares afirma que los principales factores climáticos que se prevé que afecten al archipiélago son el incremento de la temperatura media, la disminución de la precipitación media y el aumento de eventos extremos, como olas de calor o lluvias intensas. Estos factores crean un nivel de riesgo ante el cambio climático alto para los sectores del agua, el territorio, el turismo y la salud; y un riesgo significativo para el medio natural, la energía y el sector primario.

En cuanto a las variaciones del nivel del mar, el escenario más pesimista prevé un aumento de entre 0,65 y 0,7 cm entre 2081 y 2100, para las Illes Balears.

https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240



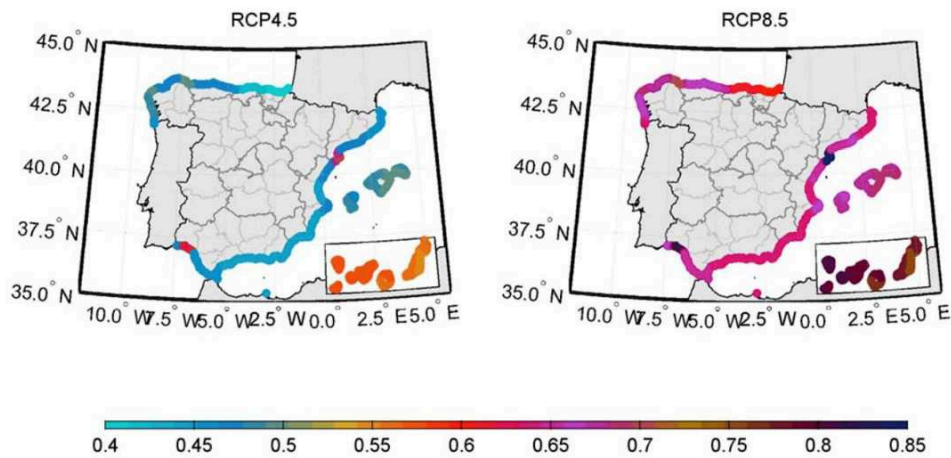


Figura 3.- Proyecciones del aumento medio del nivel del mar local (m) entre 2.081 y 2.100, para los escenarios RCP4.5 (optimista) y RCP8.5 (pesimista). Fuente: Full de ruta per a l'adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears.

En el Plan Hidrológico los efectos del cambio climático se abordan de la siguiente manera:

- Cálculo de la disminución de los recursos hídricos disponibles (apartado 4.1).
- Medidas para la mitigación de los efectos de la sequía (apartado 4.2).
- Medidas para la reducción del riesgo de inundación (apartado 4.3).

Además en la normativa se incluyen varios artículos relacionados con el ahorro y la eficiencia de agua, medidas de gestión de la demanda, que tienen como objetivo reducir el consumo de agua. Estas medidas son prioritarias.

4.1. Disminución de los recursos hídricos disponibles por los efectos del cambio climático

Los recursos disponibles para el presente ciclo (2021) de cada masa de agua subterránea se corresponden con el valor obtenido de restar los caudales ecológicos o salidas mínimas (flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica de las aguas superficiales asociadas y para equilibrar la intrusión salina en los acuíferos costeros con conexión hidráulica con el agua de mar) a los recursos potenciales según el balance de masas.

De acuerdo a lo establecido en el apartado 2.4.6 de la Instrucción del Plan Hidrológico de las Illes Balears (en adelante IPHIB), "Evaluación del efecto del cambio climático", el Plan Hidrológico debe evaluar los efectos del cambio climático en los recursos hídricos disponibles para los diferentes horizontes de planificación, con el objetivo de poder realizar los balances entre disponibilidades



y demandas a futuro. Según la IPHIB en tanto en cuanto las evaluaciones correspondientes a futuros escenarios climáticos no se encuentren disponibles, para estimar los recursos disponibles en siguientes horizontes debe aplicarse un 0,33% de reducción global anual de las aportaciones naturales de recursos hídricos obtenidas de las disponibilidades actuales.

En la actualidad existen estudios recientes que obligan a revisar las estimaciones a futuro de los efectos del cambio climático. En concreto para establecer las disponibilidades de recursos hídricos a futuro se ha considerado la siguiente información:

- Documento elaborado por el CEDEX en 2017 “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España” en 2017.
- Información de la pagina web de la Plataforma sobre la Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCA) <https://adaptecca.es/>, gestionada por el MITECO.

A continuación se analizan estas dos informaciones.

- CEDEX 2017:

Este documento tiene como principal objetivo realizar un cálculo de los incrementos de diferentes parámetros relacionados con los recursos hídricos respecto de un periodo de control considerado (periodo 1961 – 2000). En concreto presenta tres periodos a futuro P1 (periodo 2010 – 2040), P2 (periodo 2040 – 2070) y P3 (periodo 2070 – 2100). En cualquier caso, dado que el Plan Hidrológico debe hacer una estimación de las disponibilidades a un periodo máximo de 15 años vista desde la aprobación del plan, los resultados para los periodos P2 y P3 no se van a considerar.

Estas previsiones futuras las realizan sobre dos de los escenarios de emisiones, o Sendas Representativas de Concentración (RCP) propuestas en el 5º y último informe de evaluación del IPCC (AR5, 5º Assessment Report). El estudio solamente utiliza aquellos escenarios de cambio climático que han sido regionalizados en España por la AEMET, para los cuales se dispone de datos diarios de precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima. Partiendo de esta premisa el estudio realiza las previsiones para 6 proyecciones climáticas o Modelos Climáticos Globales (MCG) para dos escenarios de emisiones: 6 proyecciones para RCP4.5 y 6 más para el RCP8.5. El escenario RCP4.5 supone una estabilización de las emisiones antrópicas a partir de mediados del siglo XXI, mientras que el escenario RCP8.5 supone un incremento constante de las emisiones a lo largo de todo el siglo XXI. En consecuencia el escenario RCP8.5 es el más pesimista y por lo tanto el que supone un mayor cambio climático.

Las conclusiones de este estudio se presentan regionalizadas por confederaciones o demarcaciones hidrográficas, lo cual no permite discriminar posibles diferencias dentro de las Islas Baleares. La siguiente tabla resume los resultados que se han



obtenido para cada una de las 12 proyecciones, en cuatro de los parámetros calculados: Precipitación (PRE), Evapotranspiración Potencial (ETP), Escorrentía superficial (ESC), y Recursos Hídricos Subterráneos (REC).

Periodo	Incremento previsto según escenario RCP 4.5									Incremento previsto según escenario RCP 8.5								
	F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Max	Med	Min	F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Max	Med	Min
PRE (Precipitación)																		
2010 - 2040	-1	-5	0	-2	-8	4	4	-2	-8	-3	-9	-5	-4	-13	-2	-2	-6	-13
2040 - 2070	-5	-9	-8	-1	-11	-3	-1	-6	-11	-4	-11	-14	-6	-19	-5	-4	-10	-19
2070 - 2100	-1	-8	-13	-4	-16	-7	-1	-8	-16	-8	-24	-12	-16	-26	-11	-8	-16	-26
ETP (EvapoTranspiración Potencial)																		
2010 - 2040	2	4	2	3	5	1	5	3	1	2	5	2	5	5	2	5	4	2
2040 - 2070	5	7	4	6	8	4	8	6	4	6	10	7	9	11	5	11	8	5
2070 - 2100	5	9	6	7	11	5	11	7	5	11	16	10	15	18	9	18	13	9
ESC (Escorrentía)																		
2010 - 2040	1	-15	0	-7	-26	8	8	-7	-26	-3	-21	-12	-14	-40	-6	-3	-16	-40
2040 - 2070	6	-17	-10	-7	-39	-13	6	-13	-39	-20	-35	-34	-21	-56	-19	-19	-31	-56
2070 - 2100	-4	-19	-33	-10	-52	-24	-4	-24	-52	-28	-54	-28	-40	-69	-32	-28	-42	-69
REC (Recursos Hídricos subterráneos)																		
2010 - 2040	-1	-14	0	-6	-23	7	7	-6	-23	-4	-20	-11	-13	-37	-5	-4	-15	-37
2040 - 2070	3	-17	-10	-6	-34	-11	3	-13	-34	-18	-31	-32	-19	-52	-16	-16	-28	-52
2070 - 2100	-4	-19	-31	-11	-47	-21	-4	-22	-47	-27	-51	-27	-37	-64	-30	-27	-39	-64

Tabla 6.- Incrementos previstos por el CEDEX (2017) para la Demarcación de Baleares

En resumen, el estudio concluye que para el periodo 2010 – 2040 la reducción de la precipitación podría llegar hasta el 13% de la del periodo de control (1961 – 2000), y la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos se podría reducir hasta el 37%. El mismo estudio pone de manifiesto las grandes diferencias que se obtienen en la estimación de la escorrentía y de los recursos subterráneos, lo cual atribuye, a la incertidumbre debida a la falta de datos en esta zona respecto de los caudales circulantes por las cuencas sin los cuales es difícil calibrar los modelos que relacionan las precipitaciones con la escorrentía y la infiltración.

En consecuencia, si se aplica estas reducciones de manera lineal se obtiene que la precipitación podría disminuir un máximo de un 13% en 30 años es decir un 0,4% anual, y la recarga de recursos subterráneos podría disminuir un máximo del 1,2% anual.

- Plataforma sobre la Adaptación al Cambio Climático en España:

A partir de la información disponible en esta plataforma se ha elaborado una estimación de las reducciones de precipitación entre los años 2018 (último año utilizado en el cálculo de las precipitaciones medias) y 2040 (tres ciclos de planificación). Esta estimación se ha llevado a cabo de la siguiente manera:



- Se han descargado los datos relativos a precipitación y evapotranspiración potencial de las 16 hipótesis disponibles para las RCP4.5 y RCP8.5 para toda la serie temporal (2006 – 2100).
- De estas 16 hipótesis se han descartado las más extremas (más optimista y más pesimista) y se ha hecho una media aritmética entre las 14 hipótesis restantes.
- Dado que las hipótesis de cálculo incluyen periodos húmedos y secos se han obtenido un nuevo valor para cada año a partir de la media para periodos de 5 años. Por ejemplo para el año 2021 se considera la media entre las previsiones de mas cercanos (2019 - 2023). Este nuevo valor permite suavizar la curva y en consecuencia obtener un valor de progresión anual más constante.

Los resultados de éstos análisis para el escenario RCP8.5 se presentan en las dos siguientes figuras y de manera resumida en la tabla 27. En las figuras se observa como la precipitación media presenta una tendencia negativa y como los picos positivos y negativos (años húmedos y secos respectivamente) quedan suavizados cuando se aplica la media para periodos de 5 años. Asimismo la gráfica realizada con los datos suavizados presenta una pendiente general inferior (-2,25) a la de los datos originales (-3,07).

Por contra la Evapotranspiración Potencial sufre un incremento constante que también se ve suavizado si se consideran los datos medios de 5 años. Esto indica que el déficit hídrico de la demarcación se irá incrementando con el tiempo.

En la tabla 27 se observa que el incremento de precipitación entre los tres siguientes ciclos de planificación (2021 -2027, 2027 – 2033 y 2033 – 2039) y para datos originales o suavizados oscila entre +5,6% y -11,1%. Esta disparidad es debida a la existencia de ciclos húmedos y secos, y dificulta la elección de un valor constante a aplicar para establecer las disponibilidades futuras. En consecuencia, si el objetivo es establecer un efecto del cambio climático constante que pueda aplicarse de igual manera a lo largo de los tres ciclos de planificación siguientes debemos establecer una tasa constante. Esta tasa puede establecerse a partir de la pendiente de los gráficos. Así el incremento de precipitación anual entre 2018 y 2040 variará entre los -2,25 anuales para los datos suavizados y los -3,07 mm anuales para los datos originales. Estos valores supone un incremento porcentual de entre -2,5% y -3,5% para un ciclo de planificación respectivamente, y un acumulado de entre el -7,5% y -10 % entre 2021 y 2039.

<https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240>



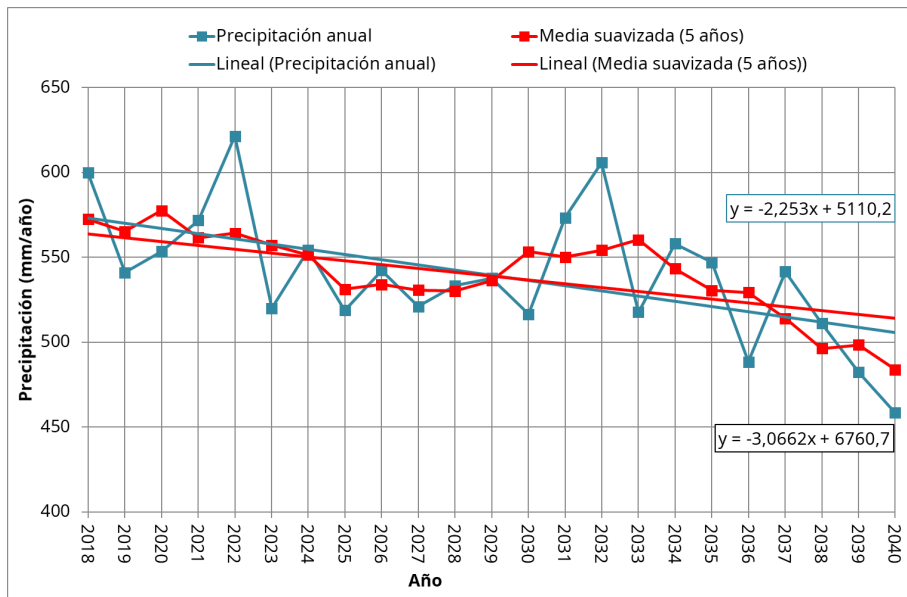


Tabla 7.- Evolución del valor medio de la precipitación en la Demarcación de Baleares (años 2018 – 2040) según datos de Adaptecca escenario RCP 8.5

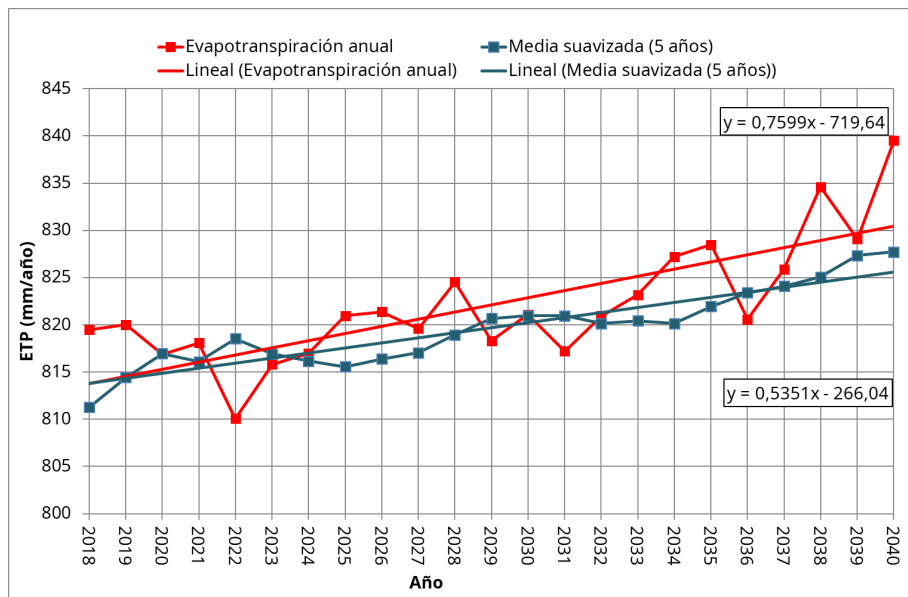


Tabla 8.- Evolución del valor medio anual de la evapotranspiración potencial en la Demarcación de Baleares (año 2018 – 2040) según datos de Adaptecca Escenario RCP8.5

Año	Precipitación anual (mm)		Evapotranspiración (ETP) anual	
	Media AdapteCCA	Media suavizada (5 años)	Media AdapteCCA	Media suavizada (5 años)



	PRE	Δ anual	Δ ciclo	PRE	Δ anual	Δ ciclo		Δ anual	Δ ciclo		Δ anual	Δ ciclo
2015	550,91	-5,14%	-1,80%	579,89	2,54%	-0,80%	821,20	1,72%	0,46%	811,25	-0,06%	0,31%
2016	607,17	10,21%		579,85	-0,01%		805,85	-1,87%		814,42	0,39%	
2017	560,56	-7,68%		571,89	-1,37%		818,24	1,54%		816,96	0,31%	
2018	599,83	7,01%		572,40	0,09%		819,49	0,15%		816,10	-0,11%	
2019	540,96	-9,81%		565,32	-1,24%		820,02	0,06%		818,54	0,30%	
2020	553,45	2,31%		577,50	2,15%		816,89	-0,38%		816,91	-0,20%	
2021	571,81	3,32%	3,79%	561,52	-2,77%	-3,17%	818,08	0,15%	-0,38%	816,17	-0,09%	0,61%
2022	621,43	8,68%		564,18	0,47%		810,07	-0,98%		815,56	-0,07%	
2023	519,94	-16,33%		557,23	-1,23%		815,80	0,71%		816,38	0,10%	
2024	554,29	6,61%		551,33	-1,06%		816,98	0,14%		817,04	0,08%	
2025	518,70	-6,42%		531,26	-3,64%		820,96	0,49%		818,94	0,23%	
2026	542,30	4,55%		533,94	0,51%		821,38	0,05%		820,69	0,21%	
2027	521,05	-3,92%	-8,88%	530,61	-0,62%	-5,50%	819,59	-0,22%	0,18%	820,95	0,03%	0,59%
2028	533,36	2,36%		530,15	-0,09%		824,52	0,60%		820,98	0,00%	
2029	537,62	0,80%		536,35	1,17%		818,30	-0,75%		820,14	-0,10%	
2030	516,41	-3,95%		553,28	3,16%		821,09	0,34%		820,41	0,03%	
2031	573,30	11,02%		550,16	-0,56%		817,22	-0,47%		820,15	-0,03%	
2032	605,71	5,65%		554,25	0,74%		820,94	0,46%		821,93	0,22%	
2033	517,76	-14,52%	-0,63%	560,36	1,10%	5,61%	823,19	0,27%	0,44%	823,41	0,18%	0,30%
2034	558,06	7,78%		543,38	-3,03%		827,20	0,49%		824,08	0,08%	
2035	546,97	-1,99%		530,56	-2,36%		828,49	0,16%		825,07	0,12%	
2036	488,40	-10,71%		529,21	-0,25%		820,58	-0,95%		827,36	0,28%	
2037	541,61	10,90%		514,05	-2,87%		825,89	0,65%		827,73	0,05%	
2038	511,01	-5,65%		496,34	-3,45%		834,62	1,06%		829,94	0,27%	
2039	482,25	-5,63%	-6,86%	498,32	0,40%	-11,07%	829,07	-0,66%	0,71%	832,27	0,28%	1,08%
2040	458,42	-4,94%		483,89	-2,90%		839,52	1,26%		834,40	0,26%	

Tabla 9.- Incrementos previstos de precipitación y evapotranspiración según datos de Adapteca para la Demarcación de Baleares

En resumen, el estudio del CEDEX calcula una reducción de la infiltración de entre 0,07% y 0,43% de la precipitación anual, y de hasta 1,2% de la infiltración, mientras que a partir de la información de la plataforma AdapteCCA se puede extrapolar una reducción de la precipitación anual de entre 0,54% y 0,42%. Cabe recordar que todos estos valores se refieren a los datos del peor de los escenarios de emisiones (RCP8.5) y en consecuencia son valores pesimistas.

En base a estos resultados, para obtener las disponibilidades de agua procedente de la infiltración de precipitación en cada escenario futuro de planificación se propone aplicar una reducción de 0,45% anual o 2,7% para cada ciclo de planificación al recurso potencial de 2021. Se descarta utilizar los datos del CEDEX en cuanto a infiltración y escorrentía ya que según los mismos autores, para esta zona de España presentan un alto grado de incertidumbre. La tabla 28 presenta



las disponibilidades relacionadas con infiltración de la lluvia, por masa de agua subterránea y por isla o sistema de explotación:

Isla / Sistema de explotación	Código de la MAS	Recurso Potencial	Salidas mínimas	Recurso disponible actual (2021)	Reducción infiltración natural por cambio climático	Recurso disponible 2027	Recurso disponible 2033	Recurso disponible 2039
Mallorca	1801M1	0,877	0,723	0,154	0,018	0,136	0,118	0,100
	1801M2	1,164	0,788	0,376	0,020	0,356	0,335	0,315
	1801M3	0,736	0,526	0,210	0,012	0,198	0,187	0,175
	1801M4	1,604	0,986	0,618	0,043	0,575	0,531	0,488
	1802M1	1,828	0,602	1,226	0,049	1,177	1,127	1,078
	1802M2	4,435	0,112	4,323	0,107	4,216	4,110	4,003
	1802M3	5,944	0,103	5,841	0,151	5,690	5,539	5,388
	1803M1	24,055	13,302	10,753	0,614	10,139	9,525	8,911
	1804M1	7,538	3,217	4,321	0,196	4,125	3,930	3,734
	1804M2	5,609	4,411	1,198	0,147	1,051	0,904	0,756
	1804M3	4,143	3,132	1,011	0,075	0,936	0,862	0,787
	1805M1	9,295	0,352	8,943	0,236	8,707	8,471	8,236
	1805M2	7,324	0,752	6,572	0,061	6,511	6,450	6,390
	1805M3	1,077	0,165	0,912	0,022	0,890	0,868	0,846
	1806M1	11,338	0,143	11,195	0,303	10,892	10,588	10,285
	1806M2	7,120	0,111	7,009	0,189	6,820	6,631	6,442
	1806M3	3,535	2,408	1,127	0,072	1,055	0,982	0,910
	1806M4	3,054	0,463	2,591	0,041	2,550	2,509	2,469
	1807M1	11,041	0,791	10,250	0,241	10,009	9,768	9,527
	1807M2	4,070	0,543	3,527	0,092	3,435	3,343	3,251
	1808M1	12,910	0,316	12,594	0,221	12,373	12,151	11,930
	1808M2	5,820	0,299	5,521	0,131	5,390	5,260	5,129
	1809M1	2,780	0,481	2,299	0,062	2,237	2,175	2,112
	1809M2	6,553	0,497	6,056	0,104	5,952	5,848	5,744
	1810M1	14,910	1,053	13,857	0,319	13,538	13,218	12,899
	1811M1	33,301	15,284	18,017	0,384	17,633	17,249	16,865
	1811M2	20,502	7,141	13,361	0,440	12,921	12,482	12,042
	1811M3	10,968	0,033	10,935	0,257	10,678	10,422	10,165
	1811M4	1,523	0,101	1,422	0,038	1,384	1,347	1,309
	1811M5	2,126	0,053	2,073	0,032	2,041	2,010	1,978
	1812M1	3,262	0,248	3,014	0,075	2,939	2,865	2,790
	1812M2	4,818	0,816	4,002	0,096	3,906	3,811	3,715
1812M3	3,702	2,983	0,719	0,068	0,651	0,583	0,515	
1813M1	4,685	1,643	3,042	0,067	2,975	2,908	2,841	
1813M2	4,772	4,452	0,320	0,100	0,220	0,121	0,021	



Isla / Sistema de explotación	Código de la MAS	Recurso Potencial	Salidas mínimas	Recurso disponible actual (2021)	Reducción infiltración natural por cambio climático	Recurso disponible 2027	Recurso disponible 2033	Recurso disponible 2039
	1814M1	13,871	3,476	10,395	0,294	10,101	9,806	9,512
	1814M2	12,605	9,385	3,220	0,113	3,107	2,994	2,881
	1814M3	19,277	6,065	13,212	0,255	12,957	12,702	12,447
	1814M4	6,430	0,738	5,692	0,116	5,576	5,460	5,344
	1815M1	2,501	0,055	2,446	0,064	2,382	2,318	2,253
	1815M2	2,824	0,989	1,835	0,057	1,778	1,721	1,665
	1815M3	2,127	0,02	2,107	0,055	2,052	1,996	1,941
	1815M4	5,325	0,842	4,483	0,106	4,377	4,271	4,166
	1816M1	3,300	0,158	3,142	0,075	3,067	2,993	2,918
	1816M2	15,959	13,849	2,110	0,343	1,767	1,423	1,080
	1817M1	6,475	2,444	4,031	0,124	3,907	3,783	3,658
	1817M2	3,631	0,362	3,269	0,065	3,204	3,140	3,075
	1817M3	3,494	0,78	2,714	0,076	2,638	2,563	2,487
	1817M4	3,217	0,664	2,553	0,064	2,489	2,424	2,360
	1817M5	1,915	1,278	0,637	0,051	0,586	0,534	0,483
	1817M6	2,124	0,642	1,482	0,047	1,435	1,388	1,341
	1818M1	4,553	0,882	3,671	0,076	3,595	3,519	3,443
	1818M2	2,470	0	2,470	0,053	2,417	2,364	2,311
	1818M3	1,393	0	1,393	0,034	1,359	1,325	1,292
	1818M4	3,545	1,168	2,377	0,064	2,313	2,248	2,184
	1818M5	0,764	0,349	0,415	0,016	0,399	0,383	0,368
	1819M1	6,650	0,548	6,102	0,145	5,957	5,811	5,666
	1819M2	1,579	0,164	1,415	0,036	1,379	1,343	1,307
	1820M1	6,950	5,742	1,208	0,172	1,036	0,864	0,691
	1820M2	7,357	6,439	0,918	0,173	0,745	0,572	0,399
	1820M3	7,934	7,326	0,608	0,192	0,416	0,225	0,033
	1821M1	22,666	17,833	4,833	0,584	4,249	3,665	3,081
	1821M2	21,232	15,219	6,013	0,460	5,553	5,093	4,633
	1821M3	6,959	0,533	6,426	0,137	6,289	6,152	6,014
Mallorca		447,546	166,980	280,566	9,129	271,437	262,308	253,179
Menorca	1901M1	19,438	13,392	6,046	0,465	5,581	5,115	4,650
	1901M2	16,495	13,089	3,406	0,391	3,015	2,624	2,233
	1901M3	21,045	16,452	4,593	0,513	4,080	3,566	3,053
	1902M1	4,923	0,634	4,289	0,120	4,169	4,048	3,928
	1903M1	1,428	1,414	0,014	0,033	0,000	0,000	0,000
	1903M2	0,352	0,342	0,010	0,006	0,004	0,000	0,000
Menorca		63,681	45,323	18,358	1,529	16,848	15,354	13,864
Eivissa	2001M1	2,489	1,326	1,163	0,065	1,098	1,034	0,969



Isla / Sistema de explotación	Código de la MAS	Recurso Potencial	Salidas mínimas	Recurso disponible actual (2021)	Reducción infiltración natural por cambio climático	Recurso disponible 2027	Recurso disponible 2033	Recurso disponible 2039
	2001M2	1,663	0,992	0,671	0,042	0,629	0,588	0,546
	2002M1	1,548	1,023	0,525	0,035	0,490	0,455	0,420
	2002M2	1,675	0,912	0,763	0,017	0,746	0,729	0,712
	2002M3	1,572	0,026	1,546	0,038	1,508	1,470	1,432
	2003M1	2,661	0,692	1,969	0,026	1,943	1,917	1,892
	2003M2	1,106	0,453	0,653	0,024	0,629	0,604	0,580
	2003M3	4,272	1,077	3,195	0,082	3,113	3,030	2,948
	2003M4	1,863	0,2	1,663	0,045	1,618	1,573	1,528
	2004M1	0,896	0,205	0,691	0,024	0,667	0,644	0,620
	2004M2	2,741	0,438	2,303	0,054	2,249	2,194	2,140
	2005M1	1,886	1,643	0,243	0,050	0,193	0,142	0,092
	2005M2	0,841	0,617	0,224	0,021	0,203	0,182	0,162
	2006M1	1,642	0,389	1,253	0,026	1,227	1,200	1,174
	2006M2	2,799	2,075	0,724	0,046	0,678	0,632	0,586
	2006M3	4,329	1,376	2,953	0,079	2,874	2,795	2,716
Eivissa		33,983	13,444	20,539	0,675	19,864	19,189	18,515
Formentera	2101M1	4,700	4,158	0,542	0,122	0,420	0,298	0,175
Formentera		4,700	4,158	0,542	0,122	0,420	0,298	0,175
TOTAL ILLES BALEARS		549,910	229,905	320,005	11,455	308,569	297,149	285,733

Tabla 10.- Recursos naturales subterráneos disponibles 2021 - 2027 - 2033 - 2039.

La reducción de los recursos naturales disponibles se sustituirá por este orden por:

- Reducción del consumo de agua.
- Aprovechamiento del agua de lluvia e implantación y desarrollo de los sistemas urbanos de drenaje sostenible.
- Uso de aguas regeneradas (requieren un gasto energético más elevado sino se opta por un modelo energético renovable).
- Aguas desalinizadas (requieren un gasto energético más elevado sino se opta por un modelo energético renovable).

La reducción del consumo de agua y el aprovechamiento de agua de lluvia son medidas de gestión de la demanda. En la normativa hay un capítulo específico para estas medidas. Se obliga a que los Ayuntamientos, responsables del abastecimiento urbano, elaboren un plan de gestión sostenible del agua y apliquen las medidas previstas y aprueben una ordenanza municipal de ahorro de agua. También se obliga a las viviendas unifamiliares a aprovechar las aguas pluviales y a los desarrollos urbanísticos a instalar sistemas urbanos de drenaje



sostenibles y a reducir la superficie impermeabilizada. Se establece un porcentaje máximo de pérdidas admisibles en las redes de abastecimiento. Los jardines públicos deberán utilizar vegetación autóctona y, en caso que necesiten riego, se realizará con aguas pluviales o regeneradas. Además, antes de aumentar la oferta para el abastecimiento con recursos no convencionales, es necesario que el Ayuntamiento demuestre que ha aplicado todas las medidas de gestión de la demanda previstas en el Plan Hidrológico y en su Plan de Gestión Sostenible del Agua y que las pérdidas en las redes de abastecimiento no superan el máximo permitido. Con el objetivo que los Ayuntamientos contribuyan a conseguir el buen estado de las masas de agua subterránea antes de 2027 y para mejorar la recuperación de los acuíferos, la AH promoverá el uso de agua desalinizada en temporada baja mediante una política de precios adecuada (artículo 126 de la normativa del PHIB).

4.2. Medidas destinadas a reducir los efectos ocasionados por las sequías

La normativa del Plan Hidrológico tiene un capítulo dedicado a la protección contra la sequía. En este capítulo se obliga a que la Administración Hidráulica redacte un plan especial de sequía con el objetivo de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de situaciones de sequía eventuales. En este sentido, se aprobó mediante el Decreto 54/2017, de 15 de diciembre, el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de las Illes Balears (PESIB), que a su vez, obliga a los municipios o a las administraciones públicas responsables del abastecimiento urbano que atengan una población de más de 20.000 habitantes (permanentes o estacionales) a elaborar un plan de emergencia ante situaciones de sequía.

Las principales medidas de prevención contempladas en el Plan Hidrológico y en el PESIB son las siguientes:

- a) Seguimiento y evaluación de datos relativos al inventario de recursos hídricos y demandas, así como la asignación y reserva, el inventario de captaciones, el análisis de presiones y las medidas de explotación de las masas, por parte de la Administración hidráulica.
- b) Evaluación cuantitativa del estado de las masas de agua subterránea, por parte de la Administración hidráulica.
- c) Puesta a punto de las líneas de producción de las desalinizadoras, por parte de la Administración hidráulica.
- d) Redacción de los planes de gestión sostenible del agua, por parte de los ayuntamientos.



- e) Elaboración de los planes de emergencia, por parte de los ayuntamientos que abastezcan a poblaciones de más de 20.000 habitantes.
- f) Fomento de la implantación de sistemas de riego más eficientes y la utilización de aguas regeneradas, por parte de las administraciones competentes en materia de agricultura.
- g) Realización de un plan de uso de parcelas agrícolas regadas en el que se establezcan las limitaciones de consumo así como limitaciones de cultivo, según los requerimientos hídricos, para cada uno de los estados de sequía, por parte de las administraciones competentes en materia de agricultura.
- h) Obligatoriedad para todos los campos de golf de contar con la instalación para el riego con aguas regeneradas.

Las medidas de mitigación contempladas en el Plan Hidrológico y en el PESIB son las operativas en cada uno de los niveles de sequía y hacen referencia a:

- a) Campañas de concienciación de ahorro del agua.
- b) Diversificación de las fuentes de suministro.
- c) Instalación, puesta en servicio y uso de las infraestructuras existentes.
- d) Aumento progresivo del uso de agua desalinizada.
- e) Restricciones de uso.
- f) Cualesquiera otras que se consideren aplicables de acuerdo con los conocimientos adquiridos y las mejores técnicas disponibles.

4.3. Medidas destinadas a reducir los efectos ocasionados por las inundaciones

Las inundaciones se producen por precipitaciones extremas. Son fenómenos naturales que no pueden evitarse pero sí se puede paliar sus consecuencias. Y estas consecuencias dependen en gran medida de la existencia de infraestructuras y de actividades expuestas a sus efectos.

Las presiones generadoras del problema son los usos y las actividades vulnerables frente a avenidas dentro de las zonas inundables y la zona de flujo preferente, especialmente en zonas urbanas consolidadas.

La conservación de la dinámica natural es básica para el funcionamiento adecuado del sistema fluvial y lograr el buen estado de la masa. Los cursos de agua que mantienen esa dinámica pueden funcionar correctamente como sistemas. Sin embargo, aquellos otros que han sufrido impactos antrópicos precisan de actuaciones para restaurar la dinámica natural. La recuperación de esta dinámica natural confronta en ocasiones con otros intereses, con un legado histórico y con la protección de seres humanos y bienes con los que se ha de



llegar a un entendimiento. Esta recuperación del funcionamiento hidrogeomorfológico que garantice la sostenibilidad del sistema fluvial necesita de una integración de la gestión y restauración del sistema fluvial en la ordenación del territorio y planeamiento urbanístico, a la vez que se adoptan medidas para la defensa de espacios urbanos sometidos a riesgos de inundación. El Plan Hidrológico tiene un capítulo de la protección contra inundaciones. En esta revisión del Plan se recoge que no se admiten nuevas edificaciones en áreas de prevención de riesgo.

Además, en la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears, existe el Plan de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears aprobado mediante el Real Decreto 159/2016, de 15 de abril. En este plan se hace una evaluación preliminar de gestión del riesgo de inundación y se establece un programa de seguimiento. En paralelo a la revisión del Plan Hidrológico se está tramitando la revisión del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación.

También hay prevista una medida nueva para la realización de estudios para mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones.

5. Evaluación de las necesidades energéticas y determinación de las medidas necesarias para minimizarlas y para garantizar la generación de energía de origen renovable

El Plan Hidrológico vigente ya tiene unas necesidades energéticas derivadas de los procesos relacionados con el abastecimiento de agua y la depuración.

Los responsables de los consumos energéticos son los gestores del agua (ABAQUA, Emaya, Calvià 2000...) e indirectamente los ciudadanos y visitantes de las Illes Balears.

El artículo 60 de la normativa establece como objetivos fundamentales de este Plan, en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales, entre otros:

...

- f) Mejorar la eficiencia energética de las instalaciones.
- g) Fomentar el uso de energías renovables para el funcionamiento de las instalaciones de saneamiento.

Para saber cual será el consumo energético del Plan que se modifica se calculará el consumo energético en base a los siguientes criterios:



-El cálculo de los costes energéticos durante la fase de funcionamiento de las ampliaciones de las nuevas infraestructuras previstas se realiza con la media del consumo energético actual.

-En ausencia de datos reales de consumo energético, se realizará a partir de los ratios que aparecen en la publicación "Water and Energy. The United Nations World Water Report Development Report 2014":

Proceso	Consumo energético (kWh/m ³)
Transporte de agua	0,004
Abastecimiento desde acuífero	0,48
Depuración de agua residual	0,62 – 0,87
Reutilización de agua	1,00 – 2,50
Desalinización	2,58 – 8,5

Tabla 11.- Estimación consumo energético en los diferentes procesos del ciclo integral del agua.

Para el cálculo del consumo anual de las ampliaciones de las desalinizadoras se han considerado seis meses al año de funcionamiento debido a que se prevé que dichas ampliaciones den servicio durante la punta estival.

IDAM	Incremento producción (m ³)	² Coste energético (kWh/m ³)	Consumo total día (kWh)	Consumo anual (kWh)	¹ Producción CO ₂ (Kg) anual
INFRAESTRUCTURAS_6c_001 Ampliación IDAM Santa Eulària	4.380	4,06	17.783	5.868.324	3.867.226
INFRAESTRUCTURAS_6c_002 Ampliación IDAM Alcúdia	7.000	3,56	24.920	8.223.600	5.419.352
INFRAESTRUCTURAS_6c_003 Ampliación IDAM Andratx	7.000	4,1	28.700	9.471.000	6.241.389
TOTAL	18.380		71.403	23.562.924	15.527.967

¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es

² Ratio medio del consumo energético de las desalinizadoras facilitado por ABAQUA.

Tabla 12.- Consumo total energético y producción anual de CO₂ correspondiente a la ampliación de las desalinizadoras.



CONDUCCIONES	³ Incremento producción (m ³)	⁴ Coste energético (kWh/m ³)	Consumo total día (kWh)	Consumo anual (kWh)	¹ Producción CO ₂ (Kg) anual
INFRAESTRUCTURAS_3a_032 Conexión de la desaladora de Palma con la red noreste de Mallorca	28.000	0,004	112	36.960	24.357
INFRAESTRUCTURAS_3a_033 Conducción Manacor Felanitx					
INFRAESTRUCTURAS_3a_034 Conducción Felanitx Migjorn					
INFRAESTRUCTURAS_3a_035 Conducción red en alta hacia Sineu					
TOTAL	28.000		112	36.960	24.357

¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es

³ Los proyectos de estas conducciones no están redactados, por lo que no se sabe con exactitud el volumen previsto de circulación de agua. Sin diferenciar el proyecto en concreto, se estima que la totalidad del incremento de producción de agua desalinizada de Mallorca, teniendo en cuenta el déficit de agua, es la que circulará por estas nuevas conducciones. De esta manera, la producción actual de agua desalinizada más el agua de la red en alta procedente de sa Marineta, s'Estremera y sa Costera es la que se destinaría a satisfacer el abastecimiento de los municipios actualmente conectados y a substituir el volumen extraído de masas de agua subterránea en mal estado.

⁴ Valor promedio del coste energético para el proceso de depuración de agua residual del ciclo integral del agua según la publicación "Water and Energy. The United Nations World Water Report Development Report 2014".

Tabla 13.- Consumo energético y producción anual de CO₂ correspondiente a las nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas.

EDAR	Incremento producción (m ³)	⁵ Coste energético (kWh/m ³)	Consumo total día (kWh)	Consumo anual (kWh)	¹ Producción CO ₂ (Kg) anual
Instal·lacions existents					
INFRAESTRUCTURAS_4a_6_094 Ampliación de la EDAR de Formentera	494	0,745	368	134.331	88.524
TOTAL			368	134.331	88.524

¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es

⁵ Valor promedio del coste energético para el proceso de depuración de agua residual del ciclo integral del agua según la publicación "Water and Energy. The United Nations World Water Report Development Report 2014".

Tabla 14.- Consumo energético y producción anual de CO₂ correspondiente a las nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas.

¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es

BALSAS RIEGO REGENERADAS	Incremento producción (m ³)	⁶ Coste energético (kWh/m ³)	Consumo total llenado balsa (kWh)	⁷ Consumo total anual (kWh)	¹ Producción CO ₂ (Kg) anual
INFRAESTRUCTURAS_5b_009 Porreres. Infraestructura hidráulica de regadío.	111.780	1,75	195.615	391.230	3 7.821
INFRAESTRUCTURAS_5b_010 Llucmajor. Infraestructura hidráulica de regadío.	1.500.000	1,75	2.625.000	5.250.000	3.459.750
TOTAL	1.611.780		2.820.615	5.641.230	3.717.571



⁶ Valor promedio del coste energético para el proceso de depuración de agua residual del ciclo integral del agua según la publicación "Water and Energy. The United Nations World Water Report Development Report 2014" y del artículo "Estimación del consumo de energía ligado al uso del agua en la ciudad de Valencia" de la Universidad Politécnica de Valencia.

⁷ Este cálculo se debería realizar con los volúmenes anuales de agua regenerada de entrada a la balsa de riego, pero la Dirección General de Agricultura todavía no dispone de estos datos y manifiesta que dependerá del volumen de riego anual que se realice. Se estima en su lugar el consumo energético anual teniendo en cuenta el llenado dos veces por año de la totalidad de la balsa.

Tabla 15.- Consumo energético y producción anual de CO₂ correspondiente a las nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas.

Asimismo, puesto que se prevé que las anteriores balsas de riego dispongan de placas solares fotovoltaicas sobre la lámina de agua y teniendo en cuenta la superficie aproximada de dichas placas, se estima la generación energética y ahorro en emisiones de CO₂ siguiente:

BALSAS RIEGO REGENERADAS	Generación (MWh)	¹ Ahorro emisiones CO ₂ (Kg)
INFRAESTRUCTURAS_5b_009 Porreres. Infraestructura hidráulica de regadío.	200	131.800
INFRAESTRUCTURAS_5b_010 Llucmajor. Infraestructura hidráulica de regadío.	2.000	1.318.000
TOTAL	2.200	1.449.800

¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es

Tabla 16.- Estimación de la generación energética y del ahorro de emisiones de CO₂ en caso de que se instalen las placas fotovoltaicas en las nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas.

No se evalúa el consumo energético de las infraestructuras descartadas del Programa de Medidas que aparecen en la Tabla 4 de la Evaluación Ambiental Estratégica del PHIB. Estas medidas se han descartado debido a que no se van a ejecutar durante este ciclo de planificación.

Para conseguir el mayor ahorro energético posible el Plan Hidrológico trabaja en medidas de gestión de la demanda. A menor agua consumida, menor consumo energético para satisfacer el abastecimiento de agua. Esto se traduce en un menor volumen de entrada en las estaciones depuradoras de aguas residuales y un menor consumo energético derivado del saneamiento.

El Plan también prevé la implantación de energías renovables y medidas de eficiencia energética en las instalaciones ligadas al ciclo del agua, en cumplimiento del artículo 6 de la normativa.



Las nuevas actuaciones o infraestructuras incluidas en el programa de medidas de la revisión de tercer ciclo relacionadas con la implantación de energías renovables son:

-INFRAESTRUCTURAS_2b6_001 Recuperación y optimización de los pozos de s'Estremera (Bunyola). El objeto es rehacer los pozos de s'Estremera que han sufrido algún problema estructural por el movimiento del acuífero y la colocación de microturbinas en el fondo de los pozos, con las microturbinas se conseguirá mejorar la eficiencia energética en un 15% respecto a las actuales y por tanto disminuirán las emisiones de GEI.

-INFRAESTRUCTURAS_10a_001 Eficiencia energética en la EDAR 1 y 2 de EMAYA: hidrólisis térmica, interconexión eléctrica y renovación de la tubería de interconexión de fangos. Esta actuación se incluye dentro del proyecto Emaya Energía Sostenible que tiene como objetivo lograr, el 2029, que el 100% de la electricidad de Emaya proceda de la autogeneración a partir de recursos renovables. La evaluación ambiental estratégica de este proyecto ya se está tramitando en la Comisión de Medio Ambiente de las Illes Balears, consta en el "Documento ambiental anteproyecto de mejora de la eficacia y eficiencia energética en la digestión de lodos" (abril 2020) que *"La producción anual del parque fotovoltaico, prevista es de 4.000 MWh. El incremento de generación de biometano por la implantación de la hidrólisis supondrá 6.200 MWh térmicos anuales, que habrá que sumar a los 10.275 MWh eléctricos generados en la actualidad. Por lo tanto el proyecto supone un incremento en la generación de 10.200 MWh anuales aprovechables.*

La sección de atmósfera de la "Direcció General de d'Energia i Canvi Climàtic adscrita a la Conselleria de Territori, Energia y Mobilitat del Govern de les Illes Balears" ha calculado los factores de emisión de dióxido de carbono (CO₂), dióxido de azufre (SO₂), óxido de nitrógeno (NOx) y partículas totales, así como el Mix Eléctrico Balear.

El ahorro de emisiones de GEI conseguido por la explotación de la instalación será de 7.930.500 kg CO₂ eq/año, calculado con el Mix Eléctrico Balear para el 2017, recogido en el informe de "Factores de emisión de contaminantes emitidos a la atmósfera" de mayo de 2019".

-INFRAESTRUCTURAS_10a_002 Huerto solar zona EDAR Palma I (28 ha) de EMAYA. Todavía no está redactado el proyecto concreto por lo que solamente se puede hacer una estimación de la producción de esta planta. La superficie del huerto solar se estima en 28 ha, lo que generaría 50GWh/año. Esta actuación se incluye dentro del proyecto Emaya Energía Sostenible que tiene como objetivo lograr, el 2029, que el 100% de la electricidad de Emaya proceda de la autogeneración a partir de recursos renovables.

<https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240>



-INFRAESTRUCTURAS_10a_003 Implantación de energía fotovoltaica en infraestructuras de ABAQUA. Se prevé la sustitución de equipamientos que utilizan energías fósiles por otras que funcionan con energías renovables. Se prevé la implantación de distintas plantas fotovoltaicas en las parcelas ocupadas por IDAM, EDAR, depósitos y estaciones de bombeo que generarán 8.250.505 kWh anuales. Se pretende conseguir la autosuficiencia energética de las instalaciones gestionadas por ABAQUA.

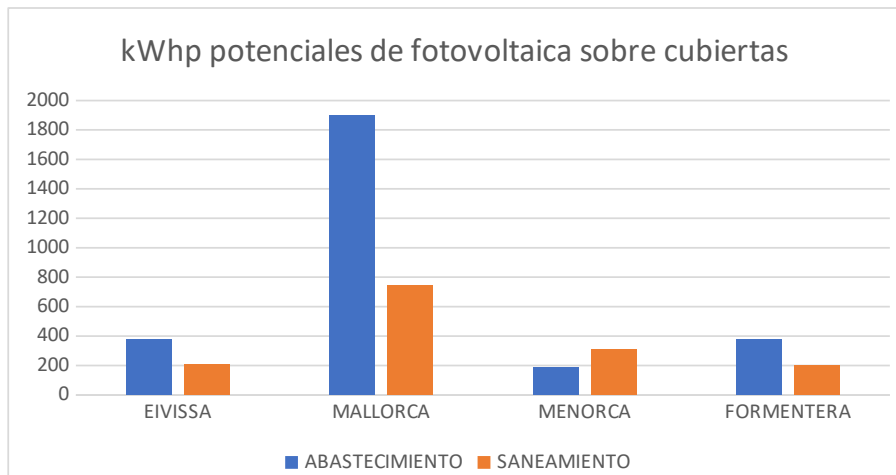


Tabla 17.- Previsión del futuro potencial pico fotovoltaico de las instalaciones de ABAQUA de abastecimiento y saneamiento.

Las nuevas infraestructuras incluidas en el programa de medidas de la revisión de tercer ciclo relacionadas con la implantación de energías renovables supondrán el siguiente ahorro en emisiones de CO₂:

	Generación (MWh)	¹ Ahorro emisiones CO ₂ (Kg) anual
INFRAESTRUCTURAS_10a_001 Eficiencia energética en la EDAR 1 y 2: hidrólisis térmica, interconexión eléctrica y renovación de la tubería de interconexión de fangos de EMAYA	10.200	6.721.800
INFRAESTRUCTURAS_10a_002 Huerto solar zona EDAR Palma I (Fase 1.15 ha) de EMAYA	50.000	32.950.000
INFRAESTRUCTURAS_10a_003 Implantación de energía fotovoltaica en infraestructuras de ABAQUA	8.251	5.437.083
TOTAL	68.451	45.108.883



¹ Aplicado factor de conversión de 0,659 Kg CO₂/kWh para Illes Balears 2019 publicado en www.energia.caib.es
 Tabla 18.- Generación energética y ahorro de emisiones de CO₂ anual correspondiente a las nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas.

Además de estas nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas, cada año se ejecutan instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo eléctrico de edificios e instalaciones del Govern de les Illes Balears. Entre estas instalaciones se encuentran las EDAR gestionadas por ABAQUA. Se reproducen a continuación las que se han ejecutado durante el segundo ciclo de planificación hidrológica, estas actuaciones no estaban recogidas en el programa de medidas del Plan:

EDAR	Año ejecución estación fotovoltaica	Potencia
Alaró (ejecutada)	2019	79,2 kWp
Cala d'Or (ejecutada y en funcionamiento)	2017	99,9 kWp
Llucmajor-S'Arenal (ejecutada y en funcionamiento)	2017	81,27 kWp
Pollença-Port de Pollença (ejecutada y en funcionamiento)	2018	160 kWp
Portocolom (ejecutada y en funcionamiento)	2017	71,28 kWp
TOTAL MALLORCA	5	
Ciutadella Sud (en ejecución)	2020	180 kWp
Ferrerries	2017	39,96 kWp
Maó-Es Castell (prevista en el Acuerdo Marco para el año 2021)	2021	250 kWp
TOTAL MENORCA	3	

Tabla 19.- Estaciones fotovoltaicas de ABAQUA ejecutadas.

Durante el tercer ciclo de Planificación Hidrológica (2022 - 2027), se evaluará con el Servicio para el Control y Gestión Energética de edificios e instalaciones de la CAIB, las instalaciones candidatas a incorporar una instalación fotovoltaica para autoconsumo, a ejecutar mediante la adjudicación del Acuerdo Marco de la central de compras de la CAIB del suministro eléctrico de edificios e instalaciones del Govern de les Illes Balears.

Para mejorar el rendimiento energético del funcionamiento de las infraestructuras existentes o para mejorar el diseño y el funcionamiento de las ampliaciones o nuevas infraestructuras previstas en el Plan Hidrológico, la Administración responsable de elaborar el proyecto o la Administración responsable de su explotación ha de tener en cuenta los siguientes criterios:

-En las licitaciones de las obras públicas se deben incluir los condicionantes previstos en el artículo 71 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero:



- Las nuevas edificaciones e instalaciones serán de consumo energético casi nulo.
- Las mencionadas edificaciones e instalaciones incluirán fuentes de energía renovables ubicadas en las mismas o en terrenos limítrofes o adyacentes, a no ser que se justifique su inviabilidad técnica.
- Estas edificaciones e instalaciones incorporarán el uso de materiales de construcción de bajo impacto ambiental, preferentemente de origen local.
- La inclusión en los proyectos de construcción o reforma de edificaciones de una certificación de construcción sostenible que garantice, para su construcción, uso y desmantelamiento, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la eficiencia energética, el ahorro de agua y la reducción de los residuos.
- Incluir programas de modulación de la carga de la demanda y el freno del crecimiento de las puntas de demanda de energía activa y reactiva (artículo 55.3 de la Ley 10/2019, de 22 de febrero).
- Realizar un análisis del ciclo de vida de las infraestructuras previstas, sobretudo en las que todavía no se ha redactado el proyecto. En las infraestructuras existentes, efectuar una reevaluación completa, en función del estado actual, previsiones de crecimiento...
- Seleccionar equipos eficientes desde el punto de vista energético. Deben seleccionarse los equipos que proporcionen el mayor rendimiento energético, en todas las condiciones de funcionamiento, y que sean adecuados al servicio a prestar.
- Realizar auditorías energéticas en las instalaciones con un consumo energético superior, para identificar los procesos y proponer las medidas concretas necesarias.
- Los gestores del agua deben disponer del certificado de que se abastecen de energía renovable.
- En instalaciones de saneamiento gestionadas por ABAQUA, aplicar la "Nota técnica sobre las posibilidades de mejora energética en instalaciones de saneamiento y depuración de la Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental (ABAQUA)".
- Substituir equipos por otros de mayor eficiencia. Los equipos deben reponerse, por amortización técnica de los mismos. Cuando suceda esto, en lugar de sustituir un equipo por otro idéntico, elegir uno de mayor eficiencia.
- Instalar variadores de frecuencia. Con un mismo equipo, puede mejorarse su eficiencia instalando un variador de frecuencia para el control del mismo.
- Los Ayuntamientos deben realizar redes separativas de alcantarillado y vigilar que únicamente se transporte a la EDAR el agua residual, sin el aporte de aguas pluviales, con el consiguiente ahorro energético en bombeos, dimensionamiento de las instalaciones y tiempos de funcionamiento. En el caso de no poder

<https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240>



realizarse, deben ejecutarse tanques de tormentas que, situados estratégicamente en uno o varios puntos del sistema de saneamiento, evitan la conducción hasta la EDAR de la totalidad de agua pluvial, recogiendo y tratando el agua de primer lavado, y evitando dimensionar las instalaciones de tratamiento para el total del caudal punta en tiempos de lluvia. Por lo tanto, se consigue un ahorro energético tanto en el transporte como en el tratamiento.

-Aprovechar la energía potencial disponible. Las redes de abastecimiento y los colectores deben diseñarse para funcionar, en la medida de lo posible, por gravedad. Diseño y construcción adecuados de estaciones de bombeo e impulsiones.

-En relación al saneamiento, favorecer la implantación de tecnologías ecosistémicas (Humedales artificiales, filtros verdes, etc.), que no necesitan de una oxigenación artificial, por lo que minimizan el consumo energético.

En relación a la sustitución de instalaciones y aparatos, en cumplimiento del artículo 40.1 y 40.3 de la Ley 10/2019 de 22 de febrero, se establece que:

- Las administraciones públicas de las Islas Baleares tienen que fomentar la sustitución de instalaciones de energía obsoletas por otras de más eficientes, como también el consumo de aparatos eficientes.
- Se pueden declarar de utilidad pública los proyectos de instalaciones de pozos de geotermia abierta y cerrada en función del suyo el interés energético.

6. Conclusiones

El balance de energía global en cuanto a consumo y generación de energía, y en cuanto a producción y ahorro de emisiones de CO₂ del Plan que se modifica, teniendo en cuenta el consumo y generación de las instalaciones existentes, se detalla a continuación.

<https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240>



	Consumo Anual Pond. (kWh)	Emisiones (t CO ₂ /año)
CONSUMO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	157.354.501	103.697
CONSUMO DE LAS NUEVAS MEDIDAS DEL PHIB 3r CICLO	29.375.445	19.358
GENERACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	3.886.241	2.561
GENERACIÓN DE LAS NUEVAS MEDIDAS DEL PHIB 3r CICLO	70.651.000	46.559
BALANCE GLOBAL	112.192.705	73.935

Tabla 20.- Balance global de energía y de emisiones de CO₂

La ejecución de las nuevas actuaciones incluidas en el programa de medidas de la revisión de tercer ciclo del PHIB supondrá un ahorro de energía generada vs energía consumida de un 40% frente al 2,5% actual.

<https://vd.caib.es/1649328734130-419274646-2300415378455064240>





GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1649328734130-419274646-2300415378455064240

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1649328734130-419274646-2300415378455064240>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

MARIA ANTONIA VANRELL CERDA

CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 07-abr-2022 12:53:05 PM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

METADADES DEL DOCUMENT

Nom del document: Anexo_3_EsAE_Perspectiva_cambio_climático.pdf

Data captura: 07-abr-2022 01:09:00 PM GMT+0200

Les evidències que garanteixen l'autenticitat, integritat i conservació a llarg termini del document es troben al gestor documental de la CAIB

Pàgines: 39



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1649328734130-419274646-2300415378455064240>

CSV: 1649328734130-419274646-2300415378455064240