

Las Claves del Agua

②

ISSN 2952-4938

MARZO 2025

LA GESTIÓN DE LA SEQUÍA



EMASESA, UN CASO PRÁCTICO EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

Benigno López Villa

Jefe de División de Medio Ambiente. EMASESA

Helen Costilla García

Técnica de Medio Ambiente. EMASESA

Resumen:

EMASESA ha desarrollado una evaluación integral de riesgos climáticos para asegurar la resiliencia operativa y cumplir con las normativas de sostenibilidad. Esta evaluación tiene como objetivo identificar y priorizar los riesgos climáticos, tanto físicos (sequías, inundaciones) como de transición (cambios normativos y de mercado). Además, analiza la vulnerabilidad de sus activos y servicios, desarrollando soluciones de adaptación que minimicen los impactos y refuercen la sostenibilidad de las operaciones.

La metodología incluye un enfoque territorial, industrial y empresarial, asegurando una gestión eficiente del ciclo integral del agua y el acceso a financiación. La matriz de riesgos es la herramienta clave que permite cuantificar impactos y oportunidades, priorizando los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial. Este enfoque integrado facilita la toma de decisiones informadas, permitiendo a EMASESA focalizar sus recursos en áreas estratégicas para mejorar la eficiencia, reducir costes y aumentar la resiliencia frente al cambio climático.

Palabras clave: adaptación; cambio climático; resiliencia; sequía; vulnerabilidad.

ESTRATEGIAS Y COMPROMISOS DE EMASESA FRENTE A LA EMERGENCIA CLIMÁTICA

La crisis climática a la que nos enfrentamos supone un desafío sin precedentes en la gestión de un recurso esencial como es el agua y nos obliga como operadores del ciclo integral del agua a abordar de manera inaplazable los impactos que de ella se derivan.

Desde 2009, EMASESA ha demostrado un firme compromiso con la sostenibilidad y la lucha contra el

cambio climático. Ese año marcó el inicio de nuestra estrategia climática con el cálculo de la huella de carbono, y posteriormente en 2015 con su verificación. Esta herramienta ha permitido identificar los focos de emisiones de gases de efecto invernadero y establecer estrategias efectivas de reducción.

En 2019, tras la Declaración del Estado de Emergencia Climática en Sevilla, y conscientes de la incertidumbre que enfrentan las empresas que gestionan el ciclo integral del agua, lanzamos el plan **EMASESA ante la Emergencia Climática: #50medidas**.

Este plan recoge cincuenta acciones detalladas para combatir el cambio climático y adaptarnos a los nuevos escenarios.

Sin embargo, se puso de manifiesto que establecer medidas no era suficiente. Era necesario integrar la “variable cambio climático” en la toma de decisiones, lo que requería disponer de información climática más precisa.

Así, en 2021 EMASESA presentó su **Plan de Emergencia Climática (PEC)**, un instrumento estratégico con el objetivo principal de generar información climática suficiente para coordinar las acciones de mitigación y adaptación. En este sentido, es fundamental conocer los riesgos climáticos que afectan al núcleo de actividad para comprender y abordar los posibles impactos y realizar una gestión eficiente. Este análisis no solo permite identificar las amenazas potenciales, sino que orienta la definición e implementación de medidas de adaptación específicas.

La gestión de riesgos en EMASESA se desarrolla en un contexto marcado por la necesidad de asegurar la disponibilidad y calidad del agua en un entorno de presión sobre los recursos hídricos.

En este marco, el Plan de Emergencia ante Situaciones de Sequía (PEM) constituye también un documento estratégico que aborda las medidas necesarias para gestionar la escasez coyuntural. Este documento no solo responde a las obligaciones legales de planificación, sino que también refleja el compromiso de EMASESA con la resiliencia climática y la gestión sostenible de los recursos hídricos, siendo un referente para el desarrollo de estrategias de evaluación y mitigación de riesgos.

En este contexto, EMASESA está desarrollando una actualización de su análisis de riesgos climáticos, con el objetivo de dar respuesta a los nuevos requerimientos que han surgido: El Reglamento de la Taxonomía Verde Europea¹, que establece los criterios para determinar si una económica se considera medioambientalmente sostenible y la nueva directiva de presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas (conocida por sus siglas en inglés como CSRD) que requiere, entre otros requisitos, que las empresas informemos sobre cómo las activi-

dades afectan al medio ambiente y son afectadas por este, y cómo se gestionan los riesgos relacionados con la sostenibilidad.

Todo ello, buscando de manera indirecta estar alineada con las políticas climáticas a nivel nacional y regional, como son el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Andaluz de Acción Climática.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS DE EMASESA

El objetivo de la evaluación de los riesgos climáticos de EMASESA es proporcionar una base técnica sólida para identificar, analizar y priorizar los riesgos asociados al cambio climático que pueden afectar sus infraestructuras, actividades y servicios. Este análisis tiene como propósito principal fortalecer la capacidad de la organización para gestionar de manera eficiente los desafíos climáticos, asegurando la resiliencia operativa y el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de presentación de informes de sostenibilidad.

En la evaluación de los riesgos climáticos, EMASESA se ha centrado en:

- Identificar los riesgos climáticos relevantes, tanto físicos (debido a eventos extremos como sequías e inundaciones) como de transición (relacionados con cambios normativos y de mercado).
- Analizar la vulnerabilidad de sus activos y servicios, teniendo en cuenta la exposición a diferentes peligros climáticos y su capacidad de adaptación.
- Desarrollar soluciones de adaptación que permitan minimizar los impactos identificados y reforzar la sostenibilidad y eficiencia de las operaciones de EMASESA.

De esta manera, se busca sentar las bases para una evaluación integral de los riesgos climáticos, considerando tanto los desafíos actuales como los futuros, y asegurar que la organización esté preparada para

¹ Diario Oficial de la Unión Europea. (2020) Establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088. [PDF] REGLAMENTO (UE) 2020/852 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. Disponible en: [enlace](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj)

responder de manera efectiva a los impactos derivados del cambio climático, cumpliendo al mismo tiempo con los requisitos legales relacionados con el reporte de sostenibilidad vinculados a su actividad.

Metodología seguida en la evaluación de la vulnerabilidad y los riesgos climáticos

Dadas las características de EMASESA, el enfoque metodológico abordado persigue integrar tres componentes fundamentales:

1. **Territorial:** Al tratarse de un servicio municipal estratégico, la evaluación territorial del área metropolitana en donde opera es clave y puede servir de impulso en muchas de las medidas de adaptación al cambio climático dentro de los Planes Municipales contra el Cambio Climático de la Junta de Andalucía.
2. **Industrial:** La gestión de EMASESA se basa en los procesos del ciclo integral del agua, abarcando desde la captación, potabilización y distribución hasta el saneamiento y la depuración. Este enfoque industrial permite identificar y mitigar los riesgos climáticos que puedan afectar a la infraestructura y operación del servicio.
3. **Empresarial:** EMASESA también afronta implicaciones financieras y legales como empresa, entre los que se incluyen el análisis de riesgos de transición. Además, se considera estratégico en el acceso a financiación.

En la metodología seguida para la evaluación de la vulnerabilidad y los riesgos climáticos de EMASESA, se ha tenido en cuenta, entre otras referencias, lo recogido en la **Norma Europea de Información de Sostenibilidad E1 - Cambio Climático (NEIS E1)**, que establece directrices específicas para identificar, evaluar y reportar riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático, así como en la **guía de recomendaciones del Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)**.

Exposición y vulnerabilidad

Se están analizando las diferentes infraestructuras y procesos clave que conforman su actividad, considerando

su **exposición** a los impactos del cambio climático y su **vulnerabilidad** frente a estos. El enfoque adoptado a la hora de hacer este análisis ha sido tanto de procesos como de instalaciones.

Esta evaluación permite identificar los impactos más significativos para cada tipo de infraestructura y actividad, estableciendo una base sólida para priorizar medidas de adaptación y garantizar la **resiliencia climática** de EMASESA frente a los desafíos futuros.

Matriz de riesgos

La matriz de cuantificación es una herramienta clave para evaluar de manera sistemática los impactos y oportunidades climáticos identificados en EMASESA. Esta matriz permite analizar y priorizar los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial, tanto en términos operativos como económicos y sociales.

Asimismo, la matriz facilita la cuantificación de las oportunidades, valorando su capacidad para mejorar la eficiencia, reducir costes, o aumentar la resiliencia frente al cambio climático. Este enfoque integrado asegura una toma de decisiones informada, permitiendo a EMASESA focalizar sus recursos en las áreas de mayor relevancia estratégica.

Una de las peculiaridades identificadas en EMASESA es la existencia de efectos en cascada debido a la interconexión de sus infraestructuras y procesos en el sistema de abastecimiento y saneamiento de agua. Esta característica implica que los impactos climáticos, en un componente del sistema, pueden propagarse y afectar de manera significativa a otros elementos, amplificando los riesgos y desafíos operativos.

Por ejemplo, un aumento de la temperatura puede favorecer la proliferación de algas en los embalses, incrementando la carga orgánica del agua almacenada y empeorando su calidad. Este fenómeno, a su vez, afecta directamente a los procesos de potabilización en las ETAP, que requieren ajustes operativos y un mayor consumo de recursos, como productos químicos y energía, para garantizar la calidad del agua suministrada. Este tipo de interacciones subraya la vulnerabilidad sistémica de los procesos y la necesidad de abordar los riesgos climáticos desde una perspectiva integral.

La comprensión de estos efectos en cascada es fundamental para priorizar las medidas de adaptación y

garantizar que las soluciones implementadas consideren las interdependencias entre los distintos componentes del sistema. Esto refuerza la importancia de un enfoque estratégico que combine la evaluación de vulnerabilidades específicas con una visión global del impacto en toda la red de infraestructuras y servicios de EMASESA.

Además de los efectos en cascada de los impactos anteriormente comentados, uno de los aspectos más relevantes en la evaluación de riesgos climáticos de EMASESA es el potencial impacto en las personas, dado que su servicio, particularmente el abastecimiento de agua, es esencial para la vida diaria, la salud pública y el bienestar de la población. Cualquier alteración en la continuidad o calidad de este servicio puede tener repercusiones directas en la comunidad a la que abastece.

El cambio climático plantea riesgos que pueden comprometer la disponibilidad de agua potable, principalmente y de manera destacada por fenómenos extremos como las **sequías**.

En este contexto, EMASESA asume un compromiso esencial con la seguridad hídrica, implementando medidas de adaptación y garantizando la resiliencia operativa de sus infraestructuras frente a los desafíos climáticos. Este enfoque no solo busca proteger sus activos y procesos, sino también salvaguardar el acceso de la población al agua como un recurso vital, reforzando su papel como una entidad clave en la sostenibilidad y bienestar de su entorno.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

EMASESA tiene ya una trayectoria en cuanto a la definición de medidas de adaptación para enfrentar los crecientes desafíos climáticos la gestión del ciclo integral del agua y abordó los principales impactos del cambio climático, estableciendo un conjunto inicial de **50 medidas específicas de adaptación**.

Este trabajo ha sido clave para seguir avanzando y desarrollar proyectos innovadores como **CREANDO** y **EMBALSE DIGITAL 5.0**, que amplían estas iniciativas con nuevas tecnologías y enfoques estratégicos.

EMASESA se posiciona así como líder en la adaptación climática, comprometida con la innovación y la sostenibilidad para asegurar un futuro resiliente y sostenible.

Medidas de adaptación del Proyecto Embalse Digital 5.0

EMASESA está dando un paso gigante hacia el futuro con su innovador proyecto “El Embalse Digital 5.0”. Este ambicioso plan busca modernizar la gestión del agua, enfrentando los desafíos del cambio climático y la escasez de recursos. El objetivo es implementar un modelo de cogestión del agua más eficiente, utilizando herramientas digitales avanzadas, inteligencia artificial y plataformas colaborativas para asegurar la sostenibilidad y resiliencia del sistema.

Con este enfoque, no solo mejoramos la calidad y cantidad del agua disponible, sino que también fortalecemos la transparencia en su gestión y fomentamos la participación de todos los actores involucrados, desde administraciones hasta usuarios finales.

El proyecto incluye 45 acciones estratégicas, divididas en cuatro áreas clave: conservación y mejora de masas de agua en captación, conservación y mejora en devolución, gestión pública del ciclo del agua y optimización de usos urbanos e industriales. Estas acciones abarcan desde la monitorización avanzada de embalses hasta la digitalización de redes de saneamiento y el desarrollo de sistemas predictivos para gestionar eventos climáticos extremos.

Algunas de las medidas destacadas del proyecto “El Embalse Digital 5.0” incluyen:

- Infraestructuras de regulación y almacenamiento: Nuevas capacidades digitales para optimizar la captación y aducción de agua en los embalses, **mejorando la resiliencia frente a la escasez**.
- Sistemas de predicción y gemelos digitales: Modelos hidrodinámicos para anticipar eventos meteorológicos extremos, reduciendo los riesgos asociados a lluvias torrenciales.
- Monitoreo limnológico: Plataformas avanzadas para analizar la calidad y cantidad de agua en tiempo real, asegurando la calidad del suministro incluso en condiciones adversas.
- Sensores de red y válvulas de recirculación: Sensores para gestionar la calidad del agua en las redes de abastecimiento, **mitigando los impactos de la sequía**.

- Aducción inteligente: Estrategias basadas en criterios meteorológicos para ajustar los planes de distribución hídrica, reduciendo los riesgos económicos y ambientales.

Estas medidas están diseñadas para fortalecer la capacidad de EMASESA de responder de manera eficiente y resiliente a los desafíos del cambio climático.

Medidas de adaptación del Proyecto CReANdo

Con el proyecto “**Convertimos Residuos en Activos Naturales desde la Operación inteligente de sistemas de saneamiento y vertido a DPH, para un ciclo de agua circular y resiliente**” EMASESA aborda desafíos clave como el cambio climático, la eficiencia hídrica y energética, y la circularidad. Este proyecto innovador se centra en diseñar un sistema de saneamiento ejemplar y eficiente, utilizando la digitalización y la inteligencia artificial para mejorar la resiliencia y sostenibilidad.

El proyecto tiene como objetivos implementar un modelo de gestión de saneamiento en grandes entornos urbanos, aumentar la resiliencia ante el cambio climático, alcanzar la neutralidad energética y la reutilización del agua, y valorar los residuos garantizando la transparencia en la gestión. Para lograr estos objetivos, se abordan varios retos, incluyendo la adaptación al cambio climático, la conservación y mejora de las masas de agua, la reducción del consumo energético, la resiliencia urbana y los nuevos retos normativos, así como la transparencia, la co-gobernanza y la circularidad.

Con el proyecto “Convertimos Residuos en Activos Naturales desde la Operación inteligente de sistemas de saneamiento y vertido a DPH, para un ciclo de agua circular y resiliente”, EMASESA pretende hacer frente a retos como son el cambio climático, el cuidado de las masas de agua, la eficiencia hídrica y energética y la circularidad mediante el diseño de un sistema de saneamiento ejemplar, eficiente y circular que permita hacer frente a los cambios normativos mediante la digitalización y la innovación.

Métricas y seguimiento

El seguimiento y evaluación de las medidas de adaptación implementadas por EMASESA forman parte integral de su estrategia de resiliencia climática. Este proceso está integrado en proyectos clave como Embalse Digital y CREANDO, que incluyen procedimientos específicos para monitorizar la efectividad de las medidas a través de sistemas de seguimiento continuo y reuniones periódicas.

Las métricas de adaptación se definen en función de los objetivos específicos de cada medida, como la reducción de impactos asociados a eventos extremos o la mejora en la eficiencia operativa. Los resultados se consolidan en reportes regulares, que permiten evaluar el grado de cumplimiento y, cuando sea necesario, ajustar las estrategias de implementación.

Estas acciones refuerzan la capacidad de EMASESA para garantizar la sostenibilidad de sus operaciones frente a los riesgos climáticos, asegurando que las medidas adoptadas generen los resultados esperados y cumplan con los estándares establecidos.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

EMASESA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea “NextGenerationEU”

EL EMBALSE DIGITAL 5.0: La Transformación Digital de EMASESA

Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A.

Proyecto acogido a la primera convocatoria del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de digitalización del ciclo del agua convocada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) del Gobierno de España. Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU.

Expediente: PCAU00006

Presupuesto total del proyecto: 14.896.350,94 €
Importe subvencionado: 7.592.777,87 €

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

EMASESA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea “NextGenerationEU”

CREANDO

Convertimos Residuos en Activos Naturales desde la Operación Inteligente de Sistemas de Saneamiento y Vertido a DPH, para un Ciclo del Agua Circular y Resiliente

Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A.

Proyecto acogido a la segunda convocatoria del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de digitalización del ciclo del agua convocada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

Expediente: PCAUII00136
PERTE CICLO URBANO DEL AGUA Orden TED/919/2023

Presupuesto total del proyecto: 11.871.530,35 €
Importe subvencionado: 9.513.377,37 €

CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS DESAFÍOS

EMASESA ha demostrado su compromiso con la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático a través de una estrategia integral que combina la evaluación detallada de riesgos climáticos, la implementación de proyectos innovadores como Embalse Digital y CREANDO, y la adopción de normativas internacionales y europeas, como la Taxonomía Verde y la CSRD.

La identificación de riesgos y oportunidades le permite a EMASESA fortalecer su resiliencia operativa, y posicionarse como una referencia en la gestión sostenible del agua en un contexto de crecientes desafíos climáticos.

Estos avances no solo refuerzan la capacidad de EMASESA para mitigar impactos climáticos futuros, sino que también sirven como un modelo replicable para otras organizaciones del sector. Su enfoque, basado en la innovación, la gobernanza climática

y el compromiso con los usuarios a los que presta servicio destaca su papel como líder en la transición hacia un modelo más sostenible y resiliente.

Además de los esfuerzos ya realizados, EMASESA se enfrenta a **nuevos desafíos** en los próximos años que serán clave para garantizar su resiliencia frente al cambio climático. Entre estos retos destacan la necesidad de **consolidar las medidas de adaptación implementadas**, asegurando su eficacia y continuidad a largo plazo; **fortalecer la integración de normativas climáticas**, como la CSRD y la Taxonomía Verde, para cumplir con los estándares internacionales de sostenibilidad; y **fomentar la colaboración y la transferencia de conocimiento** mediante alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas. Asimismo, EMASESA continuará ampliando y profundizando en la evaluación de riesgos climáticos, incorporando una cuantificación económica de los impactos identificados, y mantendrá su compromiso con la innovación tecnológica, desarrollando soluciones avanzadas que refuercen la sostenibilidad y eficiencia de sus operaciones.

Referencias bibliográficas

Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. (2021). Plan Andaluz de Acción por el Clima (2021-2030).
Junta de Andalucía. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, (2023); Guía para la evaluación y seguimiento de los riesgos climáticos en el marco del Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC).

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), (2023); Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático 2023.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), Visor de escenarios de cambio climático de Adaptecca. Junta de Andalucía. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, Visor de escenarios locales de cambio climático en Andalucía actualizados al VI Informe IPCC (Visor SICMA).

Reglamento Delegado (UE) 2023/2772 de la Comisión de 31 de julio de 2023 por el que se completa la Directiva 2013/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a las normas de presentación de información sobre sostenibilidad.

Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2022 por la que se modifican el Reglamento (UE) n.º 537/2014, la Directiva 2004/109/CE, la Directiva 2006/43/CE y la Directiva 2013/34/UE, por lo que respecta a la presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas.

Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.

Reglamento Delegado (UE) 2021/2139 de la Comisión, de 4 de junio de 2021, por el que se completa el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la mitigación del cambio climático o a la adaptación al mismo, y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.

Grupo de trabajo sobre Divulgación de Información Financiera Relacionada con el Clima. Implementación de las recomendaciones del Grupo de trabajo sobre divulgación financiera relacionada con el clima. (TCFD).

Las Claves del Agua



EMASESA



**OBSERVATORIO
DEL AGUA
DE EMASESA**



www.emasesa.com



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia