



## CAMBIO CLIMÁTICO Y PAISAJE AGRARIO DE ISLA MAYOR (SEVILLA)

Con el apoyo de:



Organiza:



**Autoría:** Laboratorio del Paisaje Cultural. Centro de Documentación y Estudios. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

Las opiniones y documentación aportadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de quienes lo han redactado, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

# CAMBIO CLIMÁTICO Y PAISAJE AGRARIO DE ISLA MAYOR (ISLA MAYOR, SEVILLA)

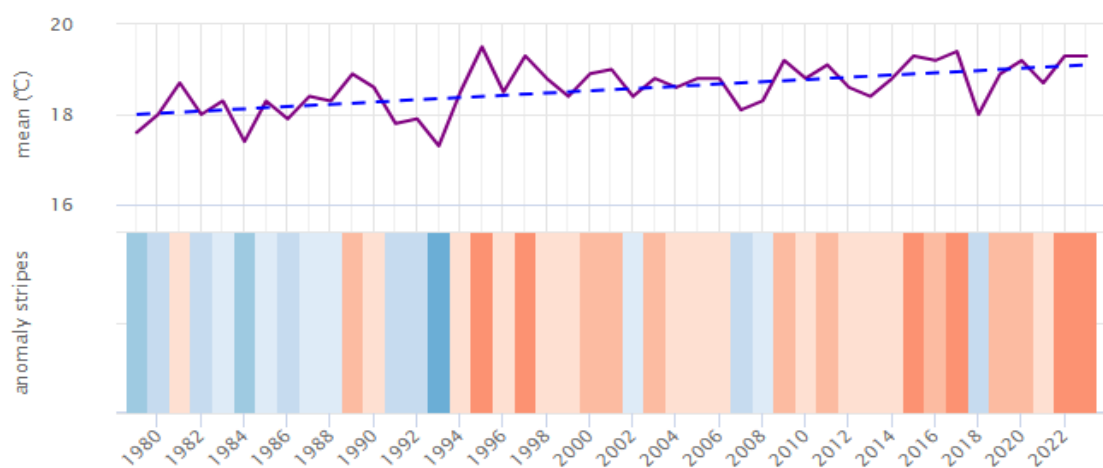
## 1. APROXIMACIÓN AL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ISLA MAYOR

El [paisaje agrario de Isla Mayor](#) se ubica en el municipio del mismo nombre, perteneciente a la provincia de Sevilla. En el contexto de este documento, los diferentes riesgos e impactos del cambio climático se centran en una única área: la zona de recursos agrarios. Los principales valores por los que fue identificado como paisaje de interés cultural están asociados a la zona de cultivos de los arrozales mayoritariamente (IAPH, 2018).

### 1.1. Datos climáticos generales del municipio de Isla Mayor

El clima de Isla Mayor pertenece al clima Mediterráneo subtropical de tipo subhúmedo, caracterizado por un régimen pluviométrico irregular, con muchos meses de ausencias de lluvias, que coinciden con los meses de verano. La temperatura es alta en los meses de verano y suaves en los meses de invierno, que fluctúa entre los 4°C y 10°C. (Ayuntamiento de Isla Mayor, 2006)

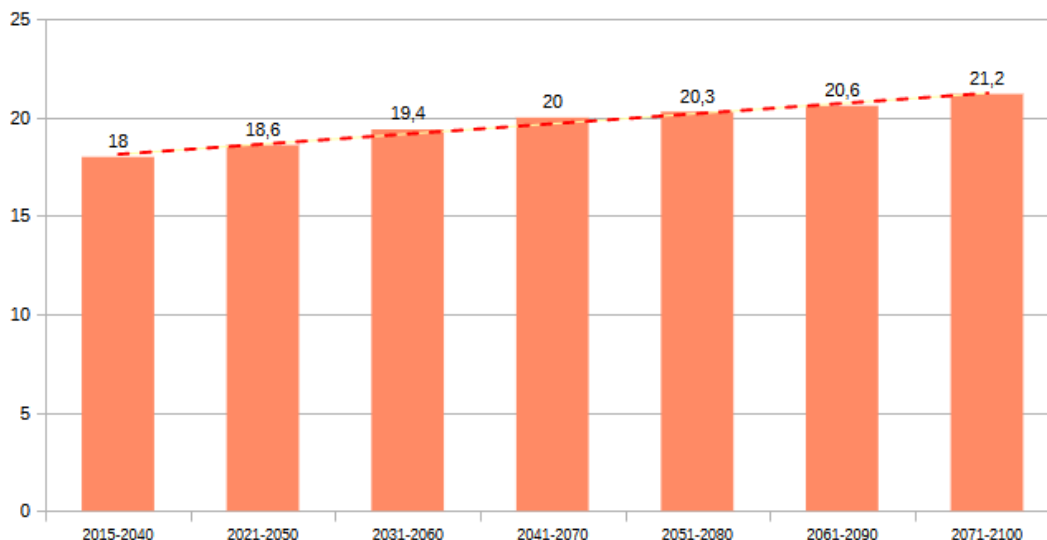
Según los datos facilitados por la plataforma Meteoblue<sup>1</sup>, se constata un aumento de la temperatura media en Isla Mayor entre 1979 y 2023. La diferencia de temperatura que marca la línea de tendencia en la serie histórica analizada en esta gráfica se mueve entre los 18,1°C y los 19,1°C, lo que supone un aumento de 1°C.



Arriba: Temperatura media anual y tendencia (línea discontinua). Abajo: Franjas de calentamiento. Los años por encima de la media en tonos pardo y rojos, y por debajo de la media en tonos azules. Fuente: Meteoblue.com

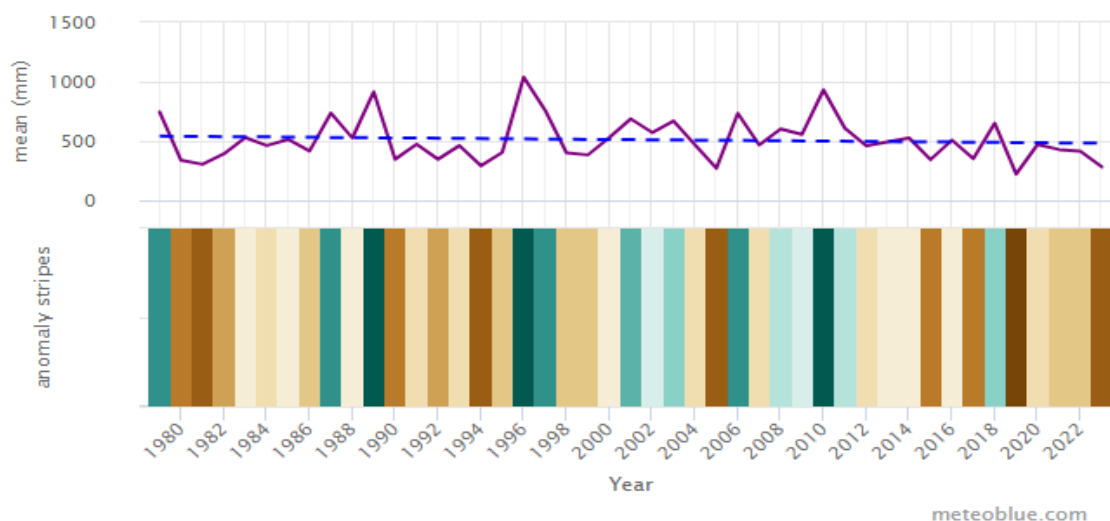
<sup>1</sup> [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/change/isla-mayor\\_espa%3%b1a\\_6361059](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/change/isla-mayor_espa%3%b1a_6361059)

Esta tendencia alcista de las temperaturas parece consolidarse en las previsiones realizadas para los próximos decenios. Según los datos recogidos en el *Mapa del Clima de Andalucía*<sup>2</sup>, en el municipio de Isla Mayor se prevé un aumento paulatino de las temperaturas que oscilan entre los 18°C entre los años 2015-2040 a los 21,2°C entre los años 2071-2100.



Proyección de las temperaturas del municipio de Isla Mayor. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del mapa del Mapa del clima de Andalucía.

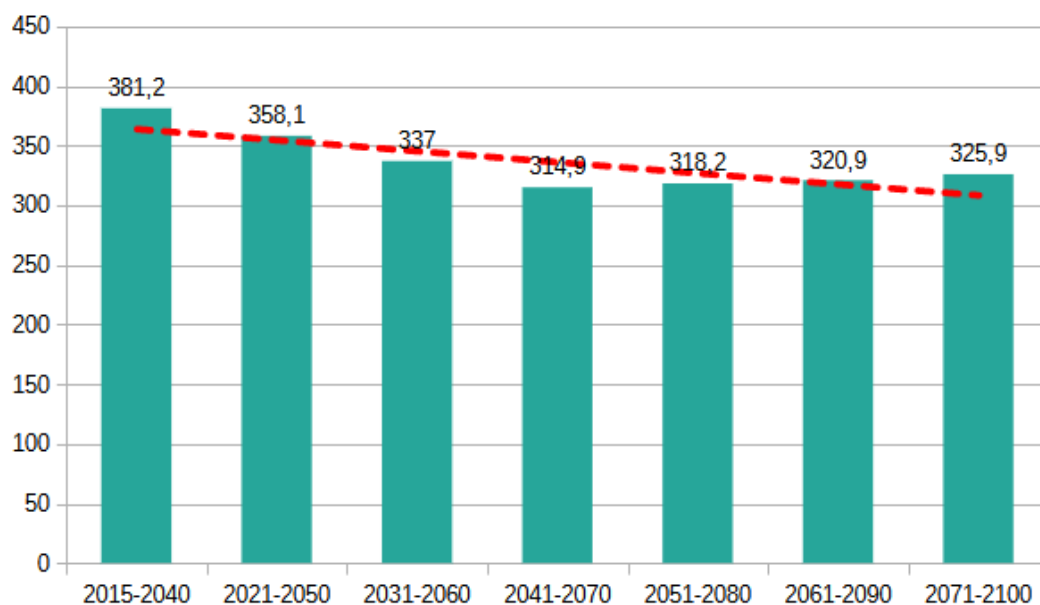
Al contrario de lo registrado con la temperatura, el análisis de las precipitaciones muestra una tendencia decreciente a lo largo de la serie histórica analizada, con una disminución gradual de la pluviosidad entre 1979 (541,6 mm) y 2023 (482,4 mm).



Arriba: precipitaciones medias anuales y tendencia. Abajo: Franjas de precipitación. Los años por encima de la media en tonos verdes y por debajo de la media en tonos pardos. Fuente: Meteoblue.com

En las previsiones de la precipitación anual, se observa un descenso paulatino que llega a un mínimo de 314,9 mm anuales entre los años 2041-2070 según los datos del *Mapa del Clima de Andalucía*. En el último periodo que corresponde a 2071-2100 se prevé un ligero incremento por encima de la tendencia.

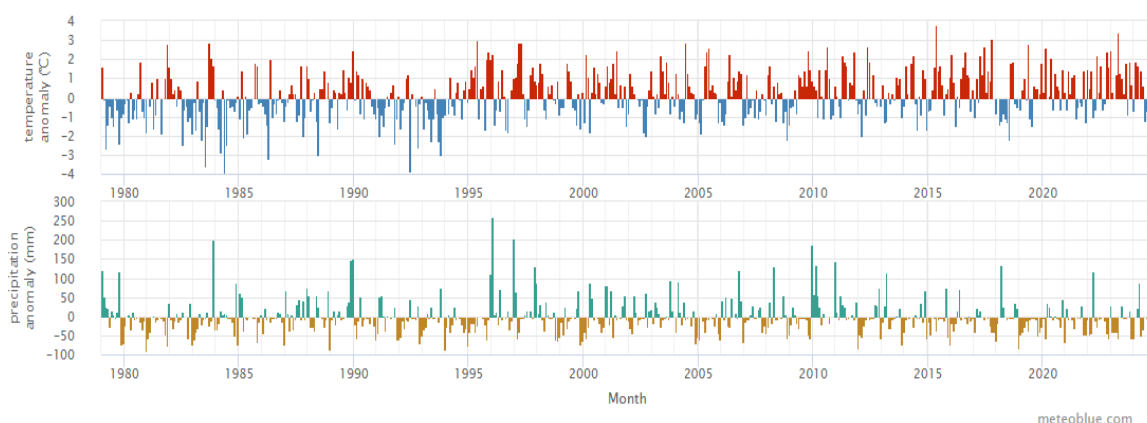
<sup>2</sup> <https://www.mapaclima.es>



Proyección de las precipitaciones del municipio de Isla Mayor. Elaboración propia a partir de los datos del Mapa del Clima de Andalucía.

En último lugar, el gráfico representa las anomalías de temperatura y precipitaciones de Isla Mayor. La parte superior, correspondiente a las temperaturas, muestra una similitud entre los picos de altas y bajas temperaturas, siendo más predominante los picos de las bajas temperaturas, hasta 1995. A partir de 1996 los picos de altas temperaturas van cogiendo más importancia. Desde el año 2020 en adelante los picos de bajas temperaturas son prácticamente inexistentes.

En el caso de las precipitaciones de 1980 a 1995 se aprecia una igualdad entre los picos de anomalías, desde 1995 aumentan los meses con más lluvias, hasta 2015, donde disminuye considerablemente el volumen de las precipitaciones convirtiéndose en situaciones esporádicas y sin picos altos.



Arriba: Anomalías mensuales de temperatura Abajo: Anomalías mensuales de precipitaciones. Fuente: Meteoblue.com



## 1.2. Impactos y estrategias de adaptación y mitigación

El paisaje agrario de Isla Mayor no forma parte del Parque Nacional de Doñana, pero sí de su área de influencia, por lo que su gestión actual está estrechamente vinculada a aquel.

La configuración del paisaje actual deriva de la transformación de las marismas del Guadalquivir para adaptar el terreno al uso agrícola, con la consiguiente alteración del ecosistema natural preexistente. Esta transformación ha supuesto una explotación los acuíferos subterráneos para el riego de los cultivos (Centro de Estudios Paisaje y Territorio, 2005). La disponibilidad de agua para el riego depende también de grandes desembalses estivales desde las presas que regulan el caudal hídrico de la cuenca del Guadalquivir. No obstante, se están implementando medidas correctoras relacionadas con la optimización de las infraestructuras, la eficiencia hídrica y la disminución de pesticidas en el control de plagas. Por otra parte, hay que tener en cuenta, que los arrozales actúan como humedales artificiales que albergan el 60% de las aves acuáticas de Andalucía.

Una de las problemáticas asociadas al cambio climático es la subida del nivel del mar, con un impacto global en el planeta (Kulp & Strauss, 2019), que previsiblemente afectará a gran parte de los municipios de la zona, provocando inundaciones costeras y crecidas del río Guadalquivir. Según el mapa interactivo desarrollado por la Obra Social de Abanca<sup>3</sup>, se puede visualizar la recreación del aumento del nivel del mar en diferentes áreas, basándose en la hipótesis de *Climate Central*<sup>4</sup> que calcula que subirá entre 20 y 30 centímetros hasta 2050, y entre 50 y 100 centímetros entre 2050 y 20100. La simulación muestra las zonas que quedarían sumergidas como consecuencia de dicho aumento del nivel del mar, que afectará a toda la zona agraria de Isla Mayor cuyos cultivos dejarán de ser viables. Esta previsión ha sido reflejada en los medios de comunicación locales (Florencio, 2019).



Imagen recreación de la elevación del nivel del mar en la zona agraria de Isla Mayor. Fuente: Fundación Abanca (<https://www.afundacion.org/comprometidos-medioambiente/recreacion-interactiva-nivel-mar/>)

Otro riesgo asociado al cambio climático es la sequía. A lo largo de los años, los meses secos han aumentado, y sus efectos han incrementado la percepción del arrozal de Isla Mayor como un desierto (Baquero, 2024). Ante esta situación se está apostando por sustituir los cultivos de arroz temporalmente por cereal de secano, de manera que se garantice la subsistencia del sector (Campos, 2024). Por ejemplo, la sequía soportada en 2023 imposibilitó la siembra del arroz casi por completo. Para

<sup>3</sup> [Mapa de recreación interactiva de la elevación del nivel del mar](https://www.afundacion.org/comprometidos-medioambiente/recreacion-interactiva-nivel-mar/)

<sup>4</sup> <https://www.climatecentral.org/>

sobrellevar esta situación se plantó cereal de invierno de secano en las parcelas en las cuales la elevación del terreno es mayor que las demás y tienen mayor cantidad de arenas mezclada con arcilla, una composición que permite retener menos el agua y ser más permeable que las que contienen únicamente arcilla. A estas parcelas los isleños las denominan “vetas” (Ameneiro, 2024).

La falta de agua es un problema que no solo afecta a Isla Mayor, también afecta a todos los municipios que basan su actividad económica en la explotación marismas del Guadalquivir. El arroz es un cultivo que necesita una gran cantidad de agua para su crecimiento, y la ausencia de las precipitaciones ha hecho que en ocasiones se considere una práctica inviable en la zona (Rojas y Serrano, 2023)



Un canal de riego del arroz seco por la falta de agua. Fuente: EUROPA PRESS (2023)

Relacionado con la sequía existen otras problemáticas ambientales como la pérdida de hábitats. En el caso de la avifauna, la zona de las marismas del Guadalquivir es un punto importante para la migración de las aves, y la ausencia de grandes masas de agua puede provocar que especies como el silbón común, el ánsar común o el flamenco común (especie con una presencia muy constante) entre otras, tengan una presencia más limitada (López, 2018; Rojas y Serrano, 2023).

El cangrejo es otra especie que se está viendo amenazada por la sequía. En las marismas de Isla Mayor existen dos tipos de cangrejos; el cangrejo rojo y el cangrejo azul. El primero, es una especie invasora, que se introdujo en el Bajo Guadalquivir en 1974 desde Luisiana, con una intención comercial. Su impacto afecta sobre todo a los ecosistemas acuáticos, ya que deteriora gran parte de la vegetación, enturbia el agua por el aumento del fitoplacton (Sánchez-Carmona et al., 2013). En 2016 se prohibió su recolección, pero para salvar la economía de la zona, las autoridades regularizaron a los pescadores, que pasaron a considerarse reguladores en vez de furtivos. Posteriormente, en 2018, se modifica la ley de biodiversidad para prohibir la recolección de especies invasoras asentadas después de 2007 (Jefatura del Estado, 2018). En la actualidad, la pesca de estas especies no solo contribuye en gran medida a la economía de Isla Mayor, sino que ha integrado en la gastronomía local hasta convertirse en uno de sus ingredientes más característicos.



Por su parte, el cangrejo azul también se considera una especie invasora, ya documentada en las marismas del Guadalquivir a principios de los 2000. De mayor tamaño que el cangrejo rojo, es uno de sus depredadores, es omnívoro y tiene gran capacidad de adaptación y expansión, lo cual redundará en su impacto en el ecosistema. No hay una regulación clara respecto a la comercialización de este crustáceo que, aún siendo legal, genera dudas sobre su sostenibilidad (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019). A pesar de todo, como en el caso anterior, la economía local se ha visto beneficiada por su explotación.



Izquierda: imagen de un cangrejo rojo y un cangrejo azul en un cubo Fuente: M.G. en Perdiguero, 20218  
Derecha: Aves en los arrozales de Isla Mayor Fuente: Birdingplaces, 2022)

Los arrozales de Isla Mayor son sensibles a la expansión de plagas, fundamentalmente de insectos, como la mosca de las orillas (*Ephydra riparia*) o algunos lepidópteros y quironómidos que dañan raíces y tallos durante las primeras etapas del cultivo (Comisión Europea, 2023). En los últimos años, además, se han detectado mosquitos portadores del virus del Nilo Occidental, cuya expansión tiene una relación directa con el aumento de las temperaturas debido al cambio climático (Watts et al., 2021) y su presencia condiciona la vida de los municipios ubicados en el entorno de las marismas del Guadalquivir

Las estrategias de adaptación al cambio climático de los arrozales de Isla Mayor requieren de la aplicación de técnicas innovadoras como las que siguen:

- Gestión hídrica mediante secado controlado. Se trata, por una parte, de alternar periodos de inundación y secado para reducir el consumo de agua en un 30% (Iglesias et al., 2015) y, por otra, de usar modelos hidrológicos para optimizar el riego y minimizar la salinidad (Wagrinnova, s.f.).
- Recirculación de agua en parcelas. Se reutiliza el agua de drenaje para reducir la extracción del río Guadalquivir. Esta técnica se aplica en el 22% de las 35.000 ha cultivadas (Wagrinnova, s.f.).
- Control biológico de plagas, a través de la implementación de producción integrada con liberación de avispas parasitoides que reducen el uso de insecticidas químicos (Comisión Europea, 2023)
- Monitoreo de salinidad en tiempo real, mediante la instalación de sensores para controlar la conductividad eléctrica del agua, que evita daños por intrusión salina (Wagrinnova, s.f.)

Por su parte, las medidas para mitigar los efectos del aumento de las temperaturas incluyen, entre otras, las siguientes:



- Reducción de emisiones de metano, al eliminar la inundación invernal en el 40% de los campos. Ello disminuye las emisiones de CH<sub>4</sub> durante el barbecho (García de Jalon et al., 2015).
- Modernización de las infraestructuras de riego, sustituyendo los canales abiertos por tuberías presurizadas que reducen las pérdidas de evaporación en un 15% (Iglesias et al., 2015)
- Certificación de sostenibilidad, con la adopción del sello “Producción Integrada” en el 70% de los arrozales, que exige la reducción de los pesticidas y el uso eficiente del agua (Comisión Europea, 2023)

Las administraciones públicas también están impulsando planes y actuaciones para mitigar los efectos del cambio climático en las marismas del entorno de Doñana. Por ejemplo, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir elabora y gestiona el *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir* que afecta directamente al paisaje agrario de Isla Mayor. En él se incluyen parámetros como la gestión de recursos hídricos en el estuario (accidente geográfico donde se localiza Isla Mayor), la protección de ecosistemas acuáticos y la prevención de inundaciones (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 2015)

También hay que hacer mención al Marco de Actuaciones para el Desarrollo Territorial Sostenible del Área de Influencia del Espacio Natural de Doñana, impulsado desde el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Su objetivo principal es revertir el deterioro ambiental de Doñana y recuperar su equilibrio ecológico, priorizando la gestión de los recursos hídricos, la restauración eco-hidrológica y la propia biodiversidad (MITECO, 2024).

## 2. CONOCIMIENTOS TRADICIONALES RELEVANTES

En la zona agraria de Isla mayor se desarrollan algunas actividades asociadas a los conocimientos identificados en PACTO, algunos de los cuales se encuentran extintos en la actualidad:

- Cultivo en marismas y sistemas de riego
- Ganaderos y cinegéticos (extintos)

### 2.1. Cultivo en marismas y sistemas de riego

Aunque el cultivo del arroz en Isla Mayor se ha asociado al empleo de prácticas agrícolas insostenibles, especialmente en el uso del agua, a lo largo del tiempo se han desarrollado estrategias para racionalizar su uso y transformación:

- a) Método de diagnóstico de salinidad mediante clavos oxidables (García et al., 2020, que permitía evaluar la calidad del agua de riego sin instrumentalización compleja.
- b) Sistemas de drenaje escalonado, herederos de la ingeniería hidráulica medieval valenciana (Consejería de Agricultura, 2021), que optimizaban la lixiviación de sales con un consumo hídrico que, aunque elevado (12.000 m<sup>3</sup>/ha), se revelaba necesario para el aprovechamiento agrícola de las marismas.
- c) Control biológico a través de la rotación trienal con habas forrajeras, que permite mantener la fertilidad nitrogenada mientras se reduce la incidencia de nematodos (WWW, 2015)
- d) Gestión del agua basada en indicadores fenológicos, como la floración de *Scius maritimus*, cuyos ciclos marcaban los periodos óptimos de inundación (García et al., 2020).

En Isla Mayor los sistemas de riego están relacionados con el cultivo del arroz, al gestionarse por el agua de las marismas del Guadalquivir. En los últimos años se ha ido sustituyendo el sistema de riego tradicional para minimizar el consumo de agua de un cultivo que la requiere en abundancia. (Tierra y Mar, 2022)

El sistema de riego original consta de una red mallada y ortogonal de canales y acequias que conecta todas las parcelas con el agua, diques de contención que protegen los campos de arroz de inundaciones y controlan el paso del agua, y acequias que son canales secundarios que llevan el agua desde los canales principales a las parcelas de cultivos (Ayuntamiento de Isla Mayor, 2006).



Parcelas de cultivo de arroz conectado por sistema de red mallada y ortogonal de canales y acequias. Fuente: (Google maps)

Canales históricos como el de Casa Riera, sigue en su trazado patrones del siglo XIX, aunque se han adaptado posteriormente para mejorar la eficiencia en el drenaje y el control de salinidad (Ayuntamiento de Isla Mayor, 2025). En la actualidad, como se ha apuntado anteriormente, se están sustituyendo acequias abiertas por redes de tuberías enterradas para reducir las pérdidas hídricas (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2024), lo que supone la pérdida de las infraestructuras hidráulicas originales en beneficio de la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático.

Todo lo anterior revela la existencia de un ecosistema cultural marcado por la necesidad de aunar tradición y modernidad frente a la crisis ambiental, hecho que produce no pocas tensiones sociales. Algunos agricultores expresan una realidad cruda: *"Sembramos con el agua justa. En 2025, solo pudimos regar el 10% de lo habitual"* (Canal Sur, 2025). Esta escasez hídrica contrasta con la identidad histórica del arroz como motor económico, descrito por ASAJA Sevilla como *"un verdadero motor de riqueza, con 5.000 empleos directos y 680 millones de euros en ventas"* (ASAJA Sevilla, 2023). Sin embargo, la Federación de Arroceros de Sevilla advierte que *"sin infraestructuras modernas, el cultivo desaparecerá"* (Navarro García, 2007), lo cual refleja una fractura entre las prácticas tradicionales de riego por inundación y las demandas tecnológicas actuales.

La imagen proyectada en los medios de comunicación sobre los efectos del cambio climático refleja una preocupación que ha llevado a calificar como "catástrofe" la situación de los arrozales en febrero de 2024, ya que conlleva la despoblación del municipio porque "hay familias que se están yendo del pueblo para buscar el pan en otro sitio" según el alcalde del municipio (Baquero, 2024). Algunas personas del sector arrocero afectado se lamentan de que "en los tiempos que estamos no hayamos sido previsores para sostener y canalizar un agua desalada, más dulce". El problema se

extiende, así mismo, a otras actividades desarrolladas por mujeres, como las relacionadas con el comercio de productos derivados de la comercialización del cangrejo rojo. Una trabajadora del sector declara: “Antes empezábamos en estas fechas y he estado muchos años hasta Navidad con contrato y el año pasado eché tres meses nada más y ya llevo parada desde septiembre (Baquero, 2024).

## **2.2. Conocimientos extintos**

La ganadería fue una importante actividad económica en Isla Mayor entre los siglos XV y XX), antes de la implantación del arrozal. La marisma, como pastizal estacional, recibía ganado trashumante extremeño y del aljarafe sevillano y, además, se criaban toros de lidia en los terrenos del Marqués de Casa Riera, propietario de gran parte de la isla en 1850.

Del mismo modo, la actividad cinegética se desarrolló en las marismas hasta 1980, sobre todo a través de la caza de aves acuáticas (patos, garzas y grullas) y la caza mayor (jabalíes y ciervos) en terrenos no inundables.

Finalmente, otros sistemas de aprovechamiento tradicional se han extinguido, como la recolección de armajos para fabricar jabón, las pesquerías tradicionales orientadas a la captura de angulas y camarones con nasas de mimbre<sup>5</sup> o la apicultura silvestre, producida en colmenas de corcho.

Estas actividades fueron cediendo terreno a causa de la extensión del cultivo del arroz, que desplazó pastos y bosques, la protección ambiental por la cercanía a Doñana y el cambio socioeconómico que dificultó la transmisión intergeneracional de conocimientos (Baquero, 2019; Arrozúa, 2019; IAPH, 2018; WWF España, 2024; United Nations Environment Program, 2012).

## **3. EXPERIENCIAS**

Entre las experiencias identificadas que promueven el mantenimiento de los valores culturales y naturales del paisaje agrario frente a los desafíos del cambio climático se han seleccionado las siguientes:

- Alianza Marismas del Guadalquivir-Doñana
- NutriRice
- Cooperativa Arrozúa
- Caminos Vivos
- Proyecto Carbonell
- LIFE Cerceta Pardilla
- Iniciativas gastronómicas

### **3.1. Alianza Marismas del Guadalquivir-Doñana**

Es una iniciativa colaborativa liderada por la ONG Salarte, con el apoyo institucional (Junta de Andalucía y Confederación Hidrográfica del Guadalquivir) y privado (Deloitte). Promueve un modelo de economía azul y verde, vinculado conservación con desarrollo local. Dado que en Isla Mayor la identidad colectiva se construye en

---

<sup>5</sup> En el vecino municipio de Puebla del Río, sí ha mantenido un modelo de acuicultura integrada con conservación ambiental en la Finca Veta la Palma. En 2023 la Junta de Andalucía adquirió 7500 ha para ampliar Doñana y, en la actualidad, se cuestiona su viabilidad sin inversiones en su gestión de los recursos hídricos.

torno al arroz como eje económico y simbólico, y que esa identidad se ve amenazada por la escasez hídrica, que obliga a reducir la superficie cultivable y genera migración laboral temporal, a través de este proyecto se trata de integrar a los agricultores del arroz como “custodios del humedal” (Salarte, 2024).

Este nuevo rol mezcla subsistencia económica con conservación y, aunque persisten tensiones por la percepción de que la biodiversidad se prioriza sobre las necesidades humanas, se defiende que “El arroz contribuye al equilibrio ambiental de las marismas, siendo compatible su cultivo con la conservación” (Junta de Andalucía, 2024).

### **3.2. NutriRice**

El objetivo de este proyecto, en el que colaboran Arroces Sostenibles de Doñana, CSIC y empresa Doñarroz, es reducir un 30% el uso de fertilizantes químicos mediante cianobacterias autóctonas que fijan nitrógeno atmosférico. Ello favorece el aumento de la eficiencia nutricional del suelo y la reducción de la contaminación por nitratos en acuíferos (Arroces Sostenibles de Doñana, 2024)

### **3.3. Cooperativa Arrozúa**

Arrozúa es una cooperativa andaluza que integra a 1.100 agricultores y 13.000 ha de cultivo. Se encuentra en el municipio de Isla Mayor y se dedica al sector del arroz, desde su cultivo hasta su comercialización. Esta cooperativa lidera un modelo de producción de arroz que combina sostenibilidad ambiental, adaptación al cambio climático y preservación de prácticas agrícolas tradicionales en las marismas del Guadalquivir a través de su modelo de producción integrada. Sus acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático incluyen:

- La reducción del uso de fertilizantes y pesticidas mediante controles técnicos periódicos y técnicas de control biológico (CONSOLE, 2010).
- La optimización de recursos hídricos mediante sistemas de riego que reciclan el agua minimizando la huella de carbono en este tipo de cultivos (Arrozúa, 2021).
- Preservación de los humedales artificiales, manteniendo el agua en los campos un mes adicional para servir como hábitat de aves migratorias (CONSOLE, 2010).
- Manejo tradicional de las inundaciones, mediante técnicas heredadas de agricultura en marismas (CONSOLE, 2010)

La identidad colectiva de Isla Mayor se nutre de narrativas de resiliencia. Cooperativas como Arrozúa defienden la sostenibilidad del cultivo del arroz marismeño que, además, mantiene humedales y empleo, aunque es necesario incorporar a todas las explotaciones concernidas a los principios que la rigen.

### **3.4. Caminos vivos**

Esta iniciativa está orientada a la creación y difusión de rutas turísticas autoguiadas en entornos naturales y agrícolas de Andalucía, con especial enfoque en las marismas y arrozales del Guadalquivir. Su objetivo es conectar a visitantes con el patrimonio paisajístico y cultural con el fin de difundir la relación entre agricultura, biodiversidad y tradición. Se promueve, así mismo, la educación ambiental, mediante la explicación de los procesos en los que se basa la producción integrada del arroz o el papel de los arrozales como humedales artificiales (Caminos Vivos, 2025).



En uno de sus recorridos, desde Puebla del Río hasta Isla Mayor, se visitan los arrozales inundados y las zonas encharcadas o lucios, a la vez que se avistan aves (garzas, moritos o flamencos).

Otro proyecto desarrollado para el fomento del turismo en la zona fue Planiturío, que en Isla Mayor se concretó en un proyecto artístico en Isla Mayor a través del cual se decoraron las fachadas de 12 edificios con pinturas de aves representativas de su entorno (El Correo de Andalucía, 2010).

### 3.5. Proyecto Carbonell

Liderado por el agricultor José Daniel Carbonell, heredero de los saberes tradicionales importados desde Valencia por su abuelo, es una iniciativa centrada en la agricultura ecológica y sostenible en los arrozales de Isla Mayor, a través de la integración de técnicas tradicionales e innovadoras para enfrentar los desafíos climáticos y ambientales (Carbonell, 2021; Revista Andalucía Económica, 2024).

A través de este proyecto, se ha recuperado la variedad de arroz Hispagran, adaptada a suelos salinos. Promueve sistemas de riego eficientes y el cultivo del arroz sin uso de pesticidas químicos, y lo combina con el kiwi ecológica con el fin de diversificar ingresos y reducir riesgos climáticos (Cooperativa Tierra y Libertad, 2024).

### 3.6. LIFE Cerceta Pardilla

Es una iniciativa financiada por la UE para salvar a la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), el pato más amenazado de Europa, clasificado en situación crítica en España. Coordinado por la Fundación Biodiversidad, busca recuperar más de 3.000 hectáreas de humedales en zonas clave como Doñana, las marismas del Guadalquivir y El Hondo (Alicante). Entre sus acciones destacan la restauración de hábitats, el refuerzo poblacional mediante liberación de ejemplares criados en cautividad (cerca de 3.000 hasta 2025) y la colaboración con sectores productivos como el arrocero. El proyecto también promueve acuerdos de custodia del territorio con propietarios y administraciones para garantizar la gestión sostenible de humedales, alineándose con directivas europeas como la Ley de Restauración de la Naturaleza y el Pacto Verde Europeo.



Web del proyecto Life Cerceta pardilla. Fuente: <https://www.cerceta-pardilla.es/el-proyecto/>

En Isla Mayor (Sevilla), el proyecto ha establecido diálogo con el sector arrocero, clave para la conservación de la especie, ya que los arrozales actúan como humedales artificiales. En conferencias organizadas en 2022, los agricultores mostraron disposición a colaborar, pero plantearon retos como la escasez hídrica y los daños de aves como la focha moruna en los cultivos. Como respuesta, el LIFE impulsó medidas para ajustar niveles de agua en campos de arroz durante la época de cría de la cerceta y promover prácticas compatibles. Además, en 2024 se logró el primer avistamiento de reproducción exitosa en Doñana desde 2004. Aunque persisten tensiones por el uso del agua, el proyecto evidencia que la coexistencia entre agricultura y conservación es posible, reforzando la importancia de modelos de gobernanza que integren a comunidades locales y políticas ambientales (Fundación Biodiversidad, 2021).

### 3.7. Iniciativas gastronómicas

Se han desarrollado diferentes iniciativas alrededor de la singular gastronomía local, como el concurso de recetas caseras de arroz, que rescata platos tradicionales como el arroz con pato o con cangrejo rojo (Diputación de Sevilla, 2024).



Arroz con colitas de cangrejo. Foto: Luis Serrano (El Diario, 2024)

Otras iniciativas en torno a la gastronomía local promueven el turismo gastronómico, dando a conocer la cocina de aprovechamiento heredada de la población que se asentó en las marismas para promover el cultivo del arroz. No obstante, existe la percepción local de que el arroz sevillano es desconocido incluso en su provincia. Un responsable de un restaurante local declaró a este respecto que “nosotros usamos el arroz Doña Ana porque es el de aquí [...]”. Somos especialistas en arroces y tenemos el de pato, el de colitas de cangrejo, el frito, el negro o el de gulas y gambas” apuntado que el arroz marismeño es “el gran desconocido de Sevilla” (El Diario, 2024)

## **4. AGENTES**

### **Institucionales**

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: financia proyectos como el Plan de Desarrollo Sostenible del Arroz Andaluz. Apoya la certificación ecológica y la internacionalización de marcas como Doña Ana (Arrozúa)
- Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural: regula el cultivo del arroz mediante normativas de Producción Integrada y gestiona proyectos como la modernización de regadíos
- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul: gestiona el Parque Natural de Doñana, que incluye parte del término municipal de Isla Mayor.
- Cooperativa Arrozúa SCA: agrupa a 1.100 agricultores y gestiona 13.000 ha bajo el sistema de Producción Integrada.
- Diputación de Sevilla: promueve el turismo agrícola y eventos como los simposios del arroz o Planituro, turismo sostenible vinculado a arrozales y marismas.
- Ayuntamiento de Isla Mayor: gestión municipal de proyectos, planes y programas relacionados con el territorio de su competencia.
- Federación de Arroceros de Sevilla: coordina la gestión hídrica y técnicas de cultivo sostenible. Actúa en la interlocución con la CHG y la Junta de Andalucía.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir: regula el acceso al agua mediante permisos a comunidades de regantes.

### **Empresas y grupos corporativos**

- Herba Ricemills: procesa arroz de 39.000 ha de Sevilla para algunas marcas comerciales y tiene plantas en Coria e Isla Mayor.
- Emfacar SL: empresa familiar fundada en 1992 en Isla Mayor, especializada en productos de la pesca y la acuicultura.
- Doñarroz S.L.: dedicada a la comercialización de semillas de arroz autóctonas de Isla Mayor.
- Arroces de Doñana SL: empresa dedicada a la recepción, elaboración y envasado de arroz producido por agricultores/as de la asociación Arroces Doñana y otros/as no socios/as.

### **Asociaciones y comunidades**

- Comunidades de regantes: deciden asignaciones hídricas mediante votos ponderados por superficie cultivada.
- Asociación de Jóvenes Agricultores: defiende mejoras en infraestructuras y subsidios ante crisis hídricas.
- Ecologistas en Acción y WWF España: colaboran en proyectos como la conservación de la cerceta pardilla mediante la promoción de prácticas que compatibilizan arrozales y hábitats de aves.
- Asociación Arroces Doñana:

### **Particulares**

- José Daniel Carbonell: miembro de Comunidad de Regantes de Isla Mayor, trabaja con la cooperativa Tierra y Libertad. ha recuperado la variedad de arroz Hispagan, a través de prácticas de cultivo ecológicas.

## 5. CONCLUSIONES

A modo de recapitulación, se enumeran en la siguiente tabla los principales impactos y riesgos detectados en el Paisaje agrario de Isla Mayor en base al informe *Impactos derivados del Cambio Climático en los Paisajes de Interés Cultural de Andalucía*:

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS	
<b>Medio abiótico</b>	Inundación costera de terrazas u otros elementos geográficos
<b>Medio biótico</b>	Pérdida, fragmentación o modificación de hábitats Disminución de la biodiversidad Alteración de patrones migratorios de aves Aumento de enfermedades zoonóticas o vectoriales transmitidas por insectos
<b>Patrimonio Inmueble</b>	Pérdida o daños en elementos patrimoniales, construcciones e infraestructuras patrimoniales.
<b>Patrimonio Inmaterial</b>	Pérdida de conocimientos, usos y prácticas asociadas a la pesca tradicional y el marisqueo Pérdida de referentes bióticos identitarios Modificación de ciclos de cultivo Pérdida de calidad de cultivos tradicionales
<b>Percepciones</b>	Percepción de vulnerabilidad ante la posible pérdida de los bienes propios y colectivos Inseguridad en la gestión asociada al control de los ciclos agrícolas Percepción de irreversibilidad de los cambios en las dinámicas climáticas Revalorización de la actividad científica asociada a la innovación y la tecnología vinculada al aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos

Los humedales en el sur de la Península Ibérica se están viendo afectados claramente por los impactos derivados del cambio climático. El Paisaje agrario de Isla Mayor, que depende del agua para su supervivencia, es uno de los espacios más vulnerables ante el aumento de las temperaturas, la reducción de las precipitaciones, la subida del nivel del mar y la salinización de los acuíferos. Estos impactos amenazan la viabilidad del cultivo de arroz, actividad que sostiene el 80% de la economía local y actúa como humedal artificial clave para 150 especies de aves.

Iniciativas como las recogidas en este documento muestran, sin embargo, que es posible compatibilizar productividad y sostenibilidad mediante estrategias como la recirculación hídrica, el control biológico de plagas y la restauración de paleocauces.

El futuro del cultivo del arroz en Isla Mayor depende del reforzamiento de la colaboración público-privada para alcanzar la huella hídrica neutra; el fomento de saberes tradicionales como el fangueo o la rotación con habas forrajeras en las políticas institucionales; la diversificación económica mediante el reforzamiento de la promoción de arroces ecológicos o el turismo agroecológico; y la priorización de la gobernanza multinivel vinculando el Marco de Actuaciones para Doñana con programas de empleo verde y formación en agricultura climáticamente inteligente.

La resiliencia de Isla Mayor dependerá de equilibrar innovación y tradición, asegurando que cada gota de agua y cada hectárea cultivada contribuyan tanto al sustento local como a la conservación de uno de los paisajes culturales más singulares de Europa.



## REFERENCIAS

- Ameneiro, A. S. (2024, 7 de abril): Isla Mayor recupera la alegría tras las lluvias por las expectativas de volver a sembrar arroz. *Diario De Sevilla*. [https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Isla-Mayor-alegria-lluvias-expectativas-sembrar-arroz-Sevilla-video\\_0\\_1890413062.html](https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Isla-Mayor-alegria-lluvias-expectativas-sembrar-arroz-Sevilla-video_0_1890413062.html)
- Arroces Sostenibles de Doñana (2024): *Proyecto NutriRice*. Recuperado de: <https://valenciafruits.com/se-podrian-reducir-los-fertilizantes-en-arrozales-un-30-sin-afectar-a-la-productividad/>
- Arrozúa (2021): *Cultivation in the Marshes of the Guadalquivir*. Recuperado de: <https://www.arrozua.com/en/our-rice/environment/>
- ASAJA Sevilla. (2023): *El cultivo del arroz en las Marismas del Guadalquivir, un verdadero motor de riqueza y empleo*. Recuperado de <https://www.asajasevilla.es/noticias/arroz/item/6258-a.html>
- Ayuntamiento de Isla Mayor (2006): *Plan General de Ordenación Urbana*. En: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:680c71c3-6af3-4be5-8c42-810a4175686f>
- Baquero, J. M. (2019): *La isla del arroz: La aventura colonizadora de la marisma de Doñana* (Ilustraciones de Á. de la Torre). Ayuntamiento de Isla Mayor. <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:5f5b6f18-a92e-413f-bdde-864cf103df44>
- Baquero, J. M. (2024, 10 de febrero): *La isla seca: ruina y exilio por la falta de agua en el «desierto» del arrozal de Doñana*. ELDiario.es. [https://www.eldiario.es/sevilla/isla-seca-ruina-exilio-falta-agua-desierto-arrozal-donana\\_1\\_10910634.html](https://www.eldiario.es/sevilla/isla-seca-ruina-exilio-falta-agua-desierto-arrozal-donana_1_10910634.html)
- Birdingplaces (2022, 9 de febrero): Arrozales de Isla Mayor. Recuperado de <https://www.birdingplaces.eu/es/birdingplaces/spain/arrozales-de-isla-mayor>
- Cadena Ser (2021, 9 de noviembre): Hoy por Hoy desde los arrozales de Isla Mayor, la zona de mayor rendimiento por hectárea de España. Cadena Ser. [https://cadenaser.com/emisora/2021/11/08/radio\\_sevilla/1636376636\\_286127.html](https://cadenaser.com/emisora/2021/11/08/radio_sevilla/1636376636_286127.html)
- Caminos Vivos. (2015). *Arrozales de Puebla del Río e Isla Mayor*. <https://www.caminosvivos.com/blog/arrozales-de-puebla-del-rio-e-isla-mayor>
- Campos, C. (2024, 1 de marzo): El arroz mira al cereal para sobrellevar los efectos de cinco años de sequía. El Correo De Andalucía. <https://www.elcorreoweb.es/economia/2024/03/01/arroz-cereal-sequia-agricultura-campo-marismas-arroceros-98410321.html>
- Canal Sur Televisión. (2025, 9 de marzo): *La escasez de agua limita el cultivo de arroz en las marismas del Guadalquivir* [Episodio de programa de televisión]. *Tierra y Mar*. Recuperado de: <https://www.canalsur.es/television/programas/tierra-y-mar/noticia/1837629.html>
- Cano, E., Jiménez, A., & Ocete, M. E. (2003): Evolución de Ephydra riparia Fall. (Diptera; Ephydriidae) en los arrozales de Las Marismas del Bajo Guadalquivir. *Boletín de Sanidad Vegetal: Plagas*, 29(2), 227-232.
- Carbonell, J. D. (2021). *Entrevista sobre gestión hídrica en Doñana*. UPA Andalucía. <https://www.upa.es/upa-andalucia/noticias-upa/2021/3822/>
- Cepas Díaz, Á. L. (2024): *Isla Mayor: Impacto económico, social y cultural del cangrejo rojo americano* (Tesis doctoral, Universidad de Huelva). Facultad de Humanidades, Departamento de Historia, Geografía y Antropología.
- Comisión Europea (2023). *A Farmer's Toolbox for Integrated Pest Management: Case study IPM implementation in rice in Spain*. [https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/200c1c37-a76e-4901-b847-276249f23bf2\\_en?filename=case-study-ipm-spain\\_en.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/200c1c37-a76e-4901-b847-276249f23bf2_en?filename=case-study-ipm-spain_en.pdf)

- Communications. (2022, 25 de enero): Veta La Palma: Crianza sostenible de peces junto a Doñana. *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/veta-la-palma-crianza-sostenible-de-peces-junto-a-donana/>
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2015): *Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2015–2021)*. Recuperado de: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:8a1111ae-9085-450a-94a1-cc76fab2080e>
- CONSOLE. (2010). *Cooperative rice production in coastal wetlands in Spain*. <https://www.console-hub.eu/23/casestudies>
- Cooperativa Tierra y Libertad. (2024): *Proyecto Carbonell: Agricultura ecológica en Isla Mayor*. <https://www.tierraylibertad.coop/es/productor-jose-daniel-carbonell/>
- Diputación de Sevilla. (2024, 10 de octubre). *Isla Mayor acogerá la XXII edición del Concurso de Recetas Caseras de Arroz*. Recuperado de: <https://www.dipusevilla.es/comunicacion/noticias/Isla-Mayor-acogera-la-XXII-edicion-del-tradicional-Concurso-de-Recetas-Caseras-de-Arroz-que-organiza-la-Diputacion/>
- El Correo (2010, 7 de agosto): El proyecto Planiturio pone a punto los municipios de la ribera del Guadalquivir. *El Correo de Andalucía*: Recuperado de: <https://www.elcorreoweb.es/andalucia/2010/08/07/proyecto-planiturio-pone-punto-municipios-105176384.html>
- El Diario. (2024, 18 de noviembre): *Sacando al arroz de Sevilla del anonimato*. [https://www.eldiario.es/sevilla/sabores-de-sevilla/sacando-arroz-sevilla-anonimato\\_132\\_11820261.html](https://www.eldiario.es/sevilla/sabores-de-sevilla/sacando-arroz-sevilla-anonimato_132_11820261.html)
- El Pespunte. (2024, 14 de octubre). Sevilla es la mayor provincia española en producción de arroz con el 40% del volumen nacional. *El Pespunte*. <https://www.elpespunte.es/sevilla-es-la-mayor-provincia-espanola-en-produccion-de-arroz-con-el-40-del-volumen-nacional/>
- Europa Press (2023, 18 de abril): Los arroceros claman por un “plan de modernización integral” frente a la sequía: “El cultivo se hace inviable”. *elDiario.es*. Recuperado de [https://www.eldiario.es/sevilla/arroceros-claman-plan-modernizacion-integral-frente-sequia-cultivo-inviable\\_1\\_10129298.html](https://www.eldiario.es/sevilla/arroceros-claman-plan-modernizacion-integral-frente-sequia-cultivo-inviable_1_10129298.html)
- Florencio, M.J. (2019, 30 de octubre): El mar inundará desde Sanlúcar de Barrameda hasta Coria en 2050. *Andalucía Información. Todas Las Noticias De Andalucía*. En: <https://andaluciainformacion.es/andalucia/857361/el-mar-inundara-desde-sanlucar-de-barrameda-hasta-coria-en-2050/GUADAMAR> EDUCA. (2024). *Activa Educa Incentiva*. <https://guadiamareduca.com/>
- Fundación Biodiversidad. (2021, 26 de noviembre): *LIFE Cerceta Pardilla project* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=o53eH-cwQLo>
- González, M. A., et al. (2024): Europe’s major rice fields use biological control to sustainably prevent mosquito proliferation. *Journal of Environmental Management*, 325(2), 117-129
- IAPH, 2018: *Paisaje agrario de Isla Mayor*. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. [https://repositorio.iaph.es/bitstream/11532/324803/5/Ficha\\_Tecnica\\_paisaje\\_interes\\_cultural\\_agraio\\_de\\_isla\\_mayor\\_Sevilla.pdf](https://repositorio.iaph.es/bitstream/11532/324803/5/Ficha_Tecnica_paisaje_interes_cultural_agraio_de_isla_mayor_Sevilla.pdf)
- Iniciativa Sevilla Abierta (2019, 7 de noviembre): Numerosas áreas de Sevilla, Huelva y Cádiz podrían verse afectadas por las inundaciones en 2050 como consecuencia del cambio climático. *Iniciativa Sevilla Abierta*. En <https://iniciativasevillaabierta.es/numerosas-areas-de-sevilla-huelva-y-cadiz-podrian-verse-afectadas-por-las-inundaciones-en-2050/>
- Junta de Andalucía. (2024, 26 de septiembre). La Junta pone en valor la Alianza Marismas del Guadalquivir para recuperar el capital natural de Doñana. *Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo* <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/servicios/actualidad/noticias/detalle/533233.html>

- Kulp, S.A., Strauss, B.H. (2019): New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nature Communication*, 10, 4844. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12808-z>
- López Martín, M.E. (2018). *Expresión gráfica del paisaje contemporáneo de las islas del Guadalquivir: análisis arquitectónico y propuestas de comunicación*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla. En <https://hdl.handle.net/11441/75539>
- Jefatura del Estado (2018): Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. *Boletín Oficial del Estado* núm. 176, de 21 de julio de 2018, páginas 73196 a 73202
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2024): *Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir*. <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/409-se-na-i-pc-mem-memoria-p01-v-01-tcm30-674763.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (s.f.): *Dictamen del Comité Científico sobre Callinectes sapidus*. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/dictamensobrecallinectessapidus\\_tcm30-538188.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/dictamensobrecallinectessapidus_tcm30-538188.pdf)
- Ministerio para la Transición Ecológica [MITECO]. (2022). *Strategic Orientations on Water and Climate Change*. Gobierno de España. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/estrategia/EATE-EN-resumen-ejecutivo.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024). Real Decreto 842/2024, de 27 de agosto, por el que se aprueba la concesión directa de subvenciones para la financiación de iniciativas locales que contribuyan a la consecución de los objetivos del Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del Espacio Natural Doñana. *Boletín Oficial del Estado*, 208, 108468-108470. [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2024-17372](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2024-17372)
- Morales, J. A., et al. (2024): Climate change and tidal hydrodynamics of Guadalquivir Estuary and Doñana marshes: A comprehensive review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(8), 1443. <https://doi.org/10.3390/jmse12081443>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024): Marco de Actuaciones para el Desarrollo Territorial Sostenible del Área de Influencia del Espacio Natural de Doñana. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/marco-actuaciones-donana/Marco%20Desarrollo%20Sostenible%20Do%C3%B1ana%20web%20v2%2030%20mayo2024.pdf>
- Oficialdegui, F. J.; Pineda, M. C.; Castillo, S. B. (2023): Cangrejo rojo: 50 años de la madre de todas las invasiones. *The Conversation*. <https://theconversation.com/cangrejo-rojo-50-anos-de-la-madre-de-todas-las-invasiones-215039>
- Perdiguero, T (2018, 27 de agosto): Y ahora, aparece el cangrejo azul. Diario de Sevilla. Recuperado de [https://www.diariodesevilla.es/provincia/Marismas-Guadalquivir-cangrejo-azul-rojo-Isla-Mayor-video\\_0\\_1276672798.html](https://www.diariodesevilla.es/provincia/Marismas-Guadalquivir-cangrejo-azul-rojo-Isla-Mayor-video_0_1276672798.html)
- Pizá de Silva, C. (2018, 28 de octubre): Rabo de gato y trampas de luz: receta eco contra la plaga del arroz del Guadalquivir. *Elconfidencial.com*. [https://www.elconfidencial.com/empresas/2018-10-28/arroz-guadalquivir-andalucia-ebro-plaga-sevilla\\_1636069/](https://www.elconfidencial.com/empresas/2018-10-28/arroz-guadalquivir-andalucia-ebro-plaga-sevilla_1636069/)
- Quercus, R. (2008, 15 de julio): El cangrejo rojo americano en el sistema socio-ecológico de Doñana. *Revista Quercus*. Recuperado de

<https://www.revistaquercus.es/noticia/2381/articulos/el-cangrejo-rojo-americano-en-el-sistema-socio-ecologico-de-donana.html>

- Revista Andalucía Económica. (2024, 16 de octubre). *El arroz sevillano vuelve a la marisma*. <https://andaluciaeconomica.com/el-arroz-sevillano-vuelve-a-la-marisma/>
- Rodríguez, C., Rodríguez, C. (2024, 24 de abril): Veta La Palma, el refugio anti cambio climático de Doñana donde caben 300.000 aves. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/andalucia/2024/04/24/662921c921efa0d2448b4583.html>
- Rojas, S. y Serrano, L. (2023, 16 de mayo): Los arroceros de Sevilla no van a sembrar «nada» esta temporada: «El sector no aguanta más». *ElDiario.es*. [https://www.eldiario.es/sevilla/arroceros-sevilla-no-sembrar-temporada-sector-no-aguanta\\_130\\_10189653.html](https://www.eldiario.es/sevilla/arroceros-sevilla-no-sembrar-temporada-sector-no-aguanta_130_10189653.html)
- Salarte. (2024): *Alianza Marismas del Guadalquivir-Doñana*. <https://salarte.org/proyectos/alianza-marismas-del-guadalquivir-donana/>
- Sánchez-Carmona, R., Rodríguez-Ruiz, A., Encina, L., Granado-Lorencio, C., & Rodríguez-Sánchez, M. V. (2013): Efecto del cangrejo rojo americano sobre la comunidad de macroinvertebrados de las Marismas del Bajo Guadalquivir. *Limnetica*, 32(1), 47-60. <https://doi.org/10.23818/limn.32.05>
- Tierra y Mar. (2022, 8 de agosto): La escasez de agua limita el cultivo de arroz en las marismas del Guadalquivir". *Canal Sur*. <https://www.canalsur.es/television/programas/tierra-y-mar/noticia/1837629.html>
- United Nations Environment Programme (2012): *Ecosystem approach to aquaculture management and biodiversity conservation in Mediterranean wetlands: The case of Isla Mayor (Spain)*. [https://rac-spa.org/sites/default/files/wg371\\_inf\\_04\\_aquaculture\\_and\\_wetland\\_management\\_en.pdf](https://rac-spa.org/sites/default/files/wg371_inf_04_aquaculture_and_wetland_management_en.pdf)
- Watts, M.J.; Sarto i Monteys, V; Mortyn, P.G.; Kotsila, P. (2021): The rise of West Nile Virus in Southern and Southeastern Europe: A spatial-temporal analysis investigating the combined effects of climate, land use and economic changes. *One Health*. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100315>
- WWF España (2006). *Mitigating climate change in Spain's Doñana National Park*. WWF España. En [https://wwf.panda.org/wwf\\_news/?58160/Mitigating-climate-change-in-Spain's-Donana-National-Park](https://wwf.panda.org/wwf_news/?58160/Mitigating-climate-change-in-Spain's-Donana-National-Park)
- WWF España (2024). *SCIENCE TO SAVE DOÑANA: Evidences of its ecological degradation in 2024*. [https://wwf.es/assets.panda.org/downloads/science-to-save-donanaok.pdf](https://wwf.es/assets/panda.org/downloads/science-to-save-donanaok.pdf)

## Videos

- Canal Sur Televisión. (2024). *Arroceros de Isla Mayor preocupados por la sequía* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=26M3Joo5bbw>
- Canal Sur Televisión. (s.f.). *Siembra de arroz en Isla Mayor, Sevilla* [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=r\\_i5dQqkoRw](https://www.youtube.com/watch?v=r_i5dQqkoRw)
- Tierra y Mar (2022, 8 de agosto): La escasez de agua limita el cultivo de arroz en las marismas del Guadalquivir". *Canal Sur*. Recuperado de <https://www.canalsur.es/television/programas/tierra-y-mar/noticia/1837629.html>
- Diario de Sevilla. (2024, 7 de abril). *Isla Mayor recupera la alegría tras las lluvias por las expectativas de sembrar arroz* [Vídeo]. YouTube. [https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Isla-Mayor-alegria-lluvias-expectativas-sembrar-arroz-Sevilla-video\\_0\\_1890413062.html](https://www.diariodesevilla.es/sevilla/Isla-Mayor-alegria-lluvias-expectativas-sembrar-arroz-Sevilla-video_0_1890413062.html)
- Fundación Biodiversidad. (2021, 26 de febrero). *LIFE Cerceta Pardilla* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ticawwQdiRY>



- Fundación Biodiversidad. (2021, 26 de noviembre). *Biodirectos - Presentación del proyecto "LIFE Cerceta Pardilla"* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dDdysyVzTg>
- Fundación Biodiversidad. (2021, 26 de noviembre). *LIFE Cerceta Pardilla project* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=o53eH-cwQLo>
- Fundación Biodiversidad. (2024, 12 de abril). *Salvar al pato más amenazado de Europa #CercetaPardilla* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KfrbS7h7LXI>
- La Sexta | Noticias. (2024, 7 de abril). *Restauran hábitat del pato más amenazado de Europa | #26Planeta* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=UtiY2yHLM4w>
- [LIFE Cerceta Pardilla]. (2024, 13 de marzo). *La cerceta pardilla empieza a criar en las marismas* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=eAUeJc0i5LI>
- [Ministerio de Ambiente de Ecuador]. (s.f.). *Estrategias de conservación del agua y mitigación del cambio climático* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-rnt8CThb9g>
- SEO/BirdLife. (s.f.). *Life Cerceta Pardilla-Invertir en humedales* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=O-VhQdppHLA>
- [Turismo en Sevilla]. (s.f.). *La Puebla del Río e Isla Mayor, arrozales de cine* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Mle5oJtsbnE>
- [Veta la Palma]. (s.f.). *Paraíso piscícola, Isla Mayor, Sevilla* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EMKeMPPr-Ylw>

\*Este documento se ha redactado utilizando técnicas de análisis documental y bibliográfico aplicados a la investigación, junto con recursos digitales avanzados, que han permitido optimizar la identificación de fuentes y normativas clave.