

# El desarrollo territorial en el ámbito de Doñana

Una evaluación mediante indicadores de sostenibilidad

---

Jesús María Sánchez González



Editorial  
Universidad  
de Huelva

**EUHU**







# El desarrollo territorial en el ámbito de Doñana

Una evaluación mediante indicadores de sostenibilidad

---

Jesús María Sánchez González



# **El desarrollo territorial en el ámbito de Doñana**

Una evaluación mediante indicadores de sostenibilidad

---

**Jesús María Sánchez González**

Editorial  
Universidad  
de Huelva



---

Primera edición: 2026

© Editorial Universidad de Huelva

© Jesús María Sánchez González

I.S.B.N. (Papel): 979-13-88113-59-8

EI.S.B.N. (PDF): 979-13-88113-60-4

Depósito legal: H 78-2026

Diseño, maquetación y ebook: Art&maña Publicitaria

Papel

Estucado mate 120 g/m<sup>2</sup>. | Cartulina gráfica 250 g/m<sup>2</sup>.

Impreso en papel de bosque certificado.

Encuadernación

Rústica, encolado PUR.

Printed in Spain. Impreso en España.

Para citar esta publicación, use la siguiente referencia:  
Sánchez González, Jesús María. *El desarrollo territorial en el ámbito de Doñana: Una evaluación mediante indicadores de sostenibilidad*. Editorial Universidad de Huelva, 2026.

-----  
Editorial Universidad de Huelva es miembro de la Unión de Editoriales Universitarias Españolas UNE.

-----  
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons **BY-NC-SA** Atribución-NoComercial-CompartirIgual.

-----  
**Editorial Universidad de Huelva**

Campus de El Carmen . Edif. Marie Curie

Avda. Tres de Marzo, s/n – 21071 Huelva

t. 959 21 93 27. publicaciones@editorial.uhu.es

www.uhu.es/editorial


---

Este libro ha sido financiado con ayuda del G. I. HUM 378 (Universidad Pablo de Olavide)








---


Portada | Pinares de Aznalcázar, Turismo de la Provincia de Sevilla

---

 Libro bajo licencia Creative Commons

 Cita el libro

 Comparte por redes sociales  
     

 Navegación por marcadores e hipervínculos

<b>00</b>	Prólogo.....	15
<b>01</b>	Introducción.....	19
<b>02</b>	Marco teórico: la sostenibilidad y el territorio.....	25
	1 La sostenibilidad de las actividades humanas: un debate secular.....	27
	2 Origen del nuevo paradigma ambiental.....	34
	3 La ONU como impulsora del desarrollo sostenible.....	36
<b>03</b>	El ámbito de Doñana.....	51
	1 Conformación geofísica y valores ambientales y naturalísticos del territorio.....	55
	1.1 Conformación geofísica del territorio.....	56
	1.2 Medio natural.....	59
	2 El proceso de antropización de Doñana.....	63
	2.1 Referencias históricas.....	64
	2.2 Procesos de antropización recientes y configuración del territorio.....	68
	3 Doñana: un territorio a proteger y ordenar.....	72
<b>04</b>	Instrumentos de planificación en el ámbito de Doñana.....	81
	1 Doñana: un espacio programa.....	81
	2 Instrumentos de planificación en el ámbito.....	86
	2.1 Planes Especiales de Protección del Medio Físico (PEPMF) de las provincias de Huelva y Sevilla.....	87
	2.2 Plan Director Territorial de Coordinación (PDTC) de Doñana y su Entorno.....	89
	2.3 Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana (1992).....	93
	2.4 I Plan de Desarrollo Sostenible (PDS) de Doñana (1993).....	94
	2.5 Proyecto Doñana 2005 (1998).....	97
	2.6 Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD, 2003).....	99
	2.7 Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, 2006).....	102
	2.8 Planes Subregionales de Ordenación del Territorio de las aglomeraciones urbanas de Sevilla (POTAUS, 2009) y Huelva (POTAUH, 2008).....	103
	2.9 II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana (II PDS, 2010).....	104
	2.10 Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana (2014).....	108
	2.11 Marco de actuación para Doñana (2022) y Marco de Actuaciones para el Desarrollo Territorial Sostenible del Área de Influencia del Espacio Natural de Doñana (2023).....	110

<b>05</b>	La medición del Desarrollo Sostenible mediante indicadores.....	115
1	Breve recorrido sobre la evolución de los indicadores de sostenibilidad.....	117
1.1	Indicadores de primera generación .....	117
1.2	Indicadores de segunda generación .....	118
1.3	Indicadores de tercera generación .....	120
2	Definición, funciones y características de los indicadores de sostenibilidad.....	121
2.1	Definición de indicadores.....	121
2.2	Funciones y características de los indicadores.....	123
3	Propuesta del sistema de indicadores de sostenibilidad .....	124
3.1	Sistemas de indicadores de sostenibilidad .....	124
4	Criterios de selección de los indicadores .....	128
5	Sistema de indicadores propuesto y marco conceptual .....	129
6	Justificación de la selección realizada.....	133
<b>06</b>	Dinámica demográfica .....	135
1	Justificación y relevancia de la variable.....	135
2	Selección y cálculo de los indicadores utilizados.....	137
3	Un ámbito con un importante dinamismo demográfico.....	137
3.1	La aportación declinante del crecimiento vegetativo.....	142
3.2	La contribución del saldo migratorio.....	144
3.3	La perspectiva migratoria a escala municipal .....	148
<b>07</b>	Renta y riqueza.....	153
1	Justificación y relevancia de la variable.....	153
2	Nivel de renta declarada.....	156
2.1	Un ámbito territorial con bajos niveles de renta declarada.....	157
3	Capital inmobiliario .....	162
3.1	Un ámbito con una importante riqueza inmobiliaria .....	164
<b>08</b>	Empleo y actividad.....	177
1	Justificación y relevancia de la variable.....	177
2	Indicadores estudiados.....	179
3	Un ámbito muy dinámico desde el punto de vista de la ocupación .....	180
3.1	El empleo. Perspectivas contradictorias .....	188
3.2	La densidad de empresas como indicador de dinamismo socioeconómico .....	193

<b>09</b>	Recursos hídricos .....	201
1	Justificación y relevancia de la variable.....	201
2	La gestión de los recursos hídricos en el ámbito de Doñana.....	205
2.1	Aguas superficiales .....	206
2.2	Aguas subterráneas .....	211
3	Indicadores de sostenibilidad de los recursos hídricos .....	216
3.1	Indicadores de estado de recursos hídricos subterráneos .....	218
4	Importante volumen de extracciones.....	218
4.1	Índice de explotación .....	224
4.2	Índice de estado cuantitativo o índice de llenado.....	226
<b>10</b>	Huella de carbono.....	237
1	Justificación y relevancia de la variable.....	237
2	Indicador huella de carbono .....	241
3	La huella de carbono en el ámbito de Doñana.....	244
3.1	Un ámbito con una huella de carbono elevada.....	244
3.2	Análisis de la huella de carbono contemplando palos de la frontera .....	253
<b>11</b>	Usos y ocupación del suelo .....	259
1	Justificación y relevancia de la variable.....	259
2	El suelo como soporte físico y recurso natural .....	260
3	Uso y ocupación del suelo como variable .....	263
4	Indicadores de ocupación del suelo.....	265
5	Caracterización de la ocupación del suelo en Doñana.....	271
5.1	Un ámbito con un intenso proceso de artificialización del territorio .....	274
<b>12</b>	Indicadores de sostenibilidad local: evaluación, resultados y discusión.....	301
1	Selección de indicadores y recogida de datos .....	301
2	Resultados y discusión general.....	305
<b>13</b>	Conclusiones .....	319
1	Los indicadores de sostenibilidad local y planificación pública .....	319
2	Claroscuros del desarrollo territorial en Doñana .....	320
3	Perspectivas de futuro para el desarrollo territorial de Doñana .....	328
<b>14</b>	Bibliografía .....	333



*Se creía que el cielo es tan inmenso y claro que nada podría cambiar su color, nuestros ríos tan grandes y sus aguas tan caudalosas que ninguna actividad humana podría cambiar su calidad, y que había tal abundancia de árboles y de bosques naturales que nunca terminaríamos con ellos.*

*Después de todo vuelven a crecer. Hoy en día sabemos más. El ritmo alarmante a que se está despojando la superficie de la Tierra indica que muy pronto ya no tendremos árboles que talar para el desarrollo humano.*

VICTORIA CHITEPO

Ministra de Recursos Naturales y Turismo de Zimbawe.

Informe “Nuestro Futuro Común”, 1987.



# 00 Prólogo

---

La noción de desarrollo territorial (sostenible) está plenamente asentada en el ámbito europeo, en términos tanto académicos como de políticas públicas, desde principios de este siglo, adquiriendo carta de naturaleza a partir de la Estrategia Territorial Europea. En ella se avanza aún más sobre el concepto de desarrollo sostenible, apostando por un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio europeo. Recuérdese que, en la década anterior, en la Conferencia de Río de 1992, ya se planteó la necesaria compatibilización entre la preservación de los valores y recursos naturales con la consecución de unos niveles de bienestar adecuados al conjunto de las poblaciones vinculadas a ellos.

En este contexto, Doñana emerge como un laboratorio excepcional para entender, evaluar y aplicar políticas públicas de desarrollo territorial sostenible porque en él convergen unos extraordinarios valores naturales y ambientales junto a una presencia y actividad antrópica que históricamente han modelado el medio y que siguen demandando su papel en este territorio. Probablemente la manifestación más clara de todo ello es la intensa tarea de ordenación y gestión del territorio que se ha desarrollado sobre Doñana en las últimas cinco décadas, siendo quizás el ámbito de escala intermedia con mayor nivel de planificación en todo el territorio español

Jesús M<sup>a</sup> Sánchez, que se licenció en la primera promoción de Ciencias Ambientales en la Universidad de Huelva (1996-2000) y que desempeñó responsabilidades públicas de alto nivel en la escala local, ha tenido la perspicacia y el coraje de afrontar el desafío de acercarse a este laboratorio territorial y de hacerlo con una voluntad de rigor científico y desapego ideológico,

entendido lo ideológico como falsa conciencia. El trabajo que aquí se publica es una versión profundamente redefinida, orientada a lo que hoy se denomina alta divulgación, de la tesis con la que se doctoró con los máximos honores en la Universidad Pablo de Olavide.

La investigación parte de dos decisiones metodológicas interconectadas de relevancia y en gran medida novedosas. La primera es la referencia a la escala. Habitualmente, estas aproximaciones sobre desarrollo territorial son agregadas a la escala del conjunto del ámbito definido, sea éste un nivel administrativo o un ámbito funcional. Sin embargo, aquí se opta por la escala local como elemento de referencia espacial básica, lo cual implica, frente a la visión falsamente homogénea del tratamiento agregado, dar cuenta de la diversidad y complejidad del ámbito de Doñana en términos de desarrollo territorial.

Pero esto supone un aumento significativo de la dimensión del reto a afrontar, hasta quizá convertirlo en una osadía, cuando entra en juego la segunda decisión metodológica: analizar y evaluar el desarrollo territorial a través de indicadores de sostenibilidad local. Aparentemente, en una lectura superficial, esto no debería ser ningún problema. Los sistemas de indicadores no son una herramienta novedosa, llevan más de tres décadas institucionalizadas en el marco de la acción pública y están presentes o son requeridos para todo tipo de políticas, planes o programas. De hecho, algunos de los numerosos instrumentos de planificación implementados en Doñana llevaban asociados propuestas de sistemas de indicadores como elementos de evaluación para su seguimiento y gestión, pero la realidad es que ninguno de ellos se ha materializado, ni siquiera de forma incipiente. Y esto no es algo que haya sucedido solamente en Doñana, sino que es extensivo a la inmensa mayoría de los procesos de planificación que se llevan a cabo en nuestro país. Sin entrar en mayores profundidades, la razón de esta carencia surge tanto de la falta de voluntad política y administrativa en lo que se refiere al seguimiento y evaluación de la acción pública, como del propio contenido y arquitectura de los sistemas de indicadores, muchos de ellos complejos, irrelevantes, difíciles de calcular o poco adaptados a las diferentes escalas de planificación, especialmente la local.

Sea como fuere, la cuestión es que para alcanzar el objetivo de analizar el desarrollo territorial en Doñana el autor ha tenido que generar por sí mismo un sistema de indicadores a la escala local, que a la vez sean relevantes, simples, eficaces y comparables. Y ello ha supuesto una ardua tarea, fundamentalmente porque la disponibilidad de fuentes de datos a la escala municipal para muchos de los potenciales indicadores es escasa, fragmentaria, dispersa, cuando no inexistente, como pudo comprobar el autor en primera persona. Al lector de este libro se le evitan obviamente los pormenores y detalles de este quehacer investigador, pero en este prólogo sí tiene que ponerse en valor los más de ocho años de incansable labor de búsqueda, depuración y tratamiento de bases de datos que hay detrás del sistema de indicadores desarrollado.



Partiendo de esa base empírica, la aproximación al desarrollo territorial en Doñana se organiza a través de tres dimensiones que están interconectadas: la socioeconómica, la ambiental y la territorial, las cuales se concretan en seis variables o grupos de indicadores: Dinámica demográfica, Renta y Riqueza; Empleo y Actividad; Recursos Hídricos, Huella de Carbono y Usos y Ocupación del Suelo. La elaboración de una veintena de indicadores específicos, pertenecientes a las tres dimensiones y seis variables mencionadas, permite llevar a cabo un análisis en profundidad del estado de la cuestión, incluyendo sus valores actuales y la tendencia que muestran; su posición relativa en comparación con otros ámbitos y escalas, y el descenso a la escala municipal para mostrar la diversidad y complejidad interna del ámbito. En este sentido, el énfasis en la interconexión de los diferentes elementos es una pieza clave del análisis y puede ilustrarse con un ejemplo sencillo: el incremento detectado de la artificialización del suelo y la agricultura intensiva tiene un efecto directo sobre el recurso agua como factor determinante en la sostenibilidad ambiental del territorio, pero a su vez está en la raíz de sus mejores condiciones relativas de riqueza que sus entornos rurales circundantes.

El resultado, en definitiva, es un material de información y conocimiento de enorme valor que permite al autor realizar un diagnóstico riguroso sobre el estado actual y las perspectivas de futuro del desarrollo territorial de Doñana. Desde mi punto de vista, la principal contribución de ese diagnóstico es mostrar la complejidad de la cuestión, que no admite posiciones simplistas y/o predeterminadas. Un ejemplo de ello puede ser la aparente incongruencia entre los datos de Renta (renta disponible) y Riqueza (patrimonio inmobiliario) que nos ofrecen una imagen a la vez de rentas bajas y una riqueza, en algunos casos, muy por encima de la media del país.

En cualquier caso, lo fundamental es que Jesús M<sup>a</sup> Sánchez, desde una posición de compromiso con su tierra, aporta una mirada rigurosa y unos elementos de información y conocimiento que seguro servirán para entender mejor a Doñana y confío en que también para impulsar su desarrollo territorial sostenible. Simplemente quiero agradecerle que me haya dejado acompañarle en esta larga travesía de redescubrimiento de Doñana.

JOSÉ MARÍA FERIA TORIBIO



# 01 Introducción

---

El objeto de este estudio es el análisis del proceso de desarrollo territorial experimentado por el ámbito de Doñana partiendo de una serie de indicadores de sostenibilidad a escala local. Del estudio de una serie de variables e indicadores a dicha escala se ha obtenido información del estado del territorio en su conjunto desde la perspectiva de la sostenibilidad social, económica y ambiental. El ámbito de estudio ha sido objeto desde hace décadas de un elevadísimo nivel de intervención pública, a través de diversos mecanismos e instrumentos de planificación, los cuales han perseguido un objetivo fundamental: compatibilizar el desarrollo socioeconómico de la zona con la conservación de sus recursos naturales. Estas intervenciones no siempre han contado con buenos instrumentos para monitorizar los avances del territorio hasta la situación deseada. Por ello, la necesidad de establecer e implementar mecanismos efectivos y eficaces para evaluar los efectos que sobre el territorio tienen los diferentes instrumentos de planificación y ordenación territorial resulta tan importante como las propias medidas y directrices establecidas en los mismos. De un correcto y adecuado proceso de evaluación y seguimiento se obtiene la información necesaria para replantear las medidas inicialmente adoptadas y reconducir las mismas en función de los objetivos que se persiguen con dichos instrumentos. De nada sirve planificar y proponer medidas a ejecutar en ámbitos concretos si durante la vigencia del plan o programa, así como a su finalización, no se monitorizan los avances y progresos experimentados por determinadas variables, que son las que informan, en definitiva, de los efectos que dichas medidas están teniendo en el ámbito en cuestión.

En este sentido, los indicadores se han consolidado a lo largo de las últimas décadas como los instrumentos más útiles para llevar a cabo esta evaluación de planes, programas y medidas adoptadas desde la ordenación y planificación del territorio. Y, dentro del amplio abanico que podrían contemplarse en el universo de indicadores posible, los indicadores de sostenibilidad se constituyen, de forma específica, como los instrumentos más adecuados para la evaluación de políticas públicas en materia de desarrollo sostenible. La consideración por parte de estos de variables sociales, económicas y ambientales los convierten en el instrumento idóneo para conocer el grado de avance o retrocesos en materia de sostenibilidad. Son, por tanto, instrumentos muy útiles para la toma de decisiones que, aplicados a ámbitos especialmente sensibles, pueden ayudar a orientar las políticas y medidas que deban ponerse en marcha.

Uno de los ámbitos más sensibles y frágiles desde el punto de vista ambiental (si no el que más) existentes en nuestro país es el ámbito de Doñana. Desde la toma de conciencia de la necesidad de protección de sus valores naturales y ambientales a mediados del siglo XX, la cual se materializó con la creación del Parque Nacional en 1969, en el territorio en cuestión ha tenido lugar un intenso proceso planificador; tanto es así que ninguna otra zona de España ha estado sometida a tal grado de intervención pública. La extrema fragilidad de los ecosistemas de Doñana y el hecho de constituir el humedal más importante del continente europeo han sido, por un lado, las principales motivaciones de tales intervenciones. Por otro, la necesidad de hacer compatibles la existencia de estas zonas naturales y el normal desarrollo de sus procesos ecológicos con el crecimiento y desarrollo económico de la zona, en la que los municipios que la conforman se constituyen en elementos clave de estos procesos territoriales.

El paradigma sostenibilista que lo inunda todo actualmente, iniciado en 1987 con la adopción por parte de la comunidad internacional del desarrollo sostenible como el único desarrollo posible que puede hacer viables las actividades humanas en el futuro, ha tenido su propio reflejo en los procesos y mecanismos de intervención pública desarrollados en el ámbito de Doñana. Así, los diversos instrumentos de planificación y ordenación territorial aprobados e implementados en el mismo desde finales de los ochenta hasta nuestros días han perseguido, fundamentalmente, el desarrollo sostenible del territorio, intentando compatibilizar la conservación y protección de los sistemas naturales del espacio con su desarrollo socioeconómico. Sin embargo, hay que reconocer que muchas de las medidas adoptadas en los diferentes instrumentos de planificación no han tenido los efectos esperados desde el punto de vista de la sostenibilidad, encontrándose una importante brecha entre los discursos actualmente existentes en pro del desarrollo sostenible y la adopción de medidas verdaderamente eficaces para su consecución.

Del mismo modo, existe un claro distanciamiento entre el discurso oficial y la incorporación real de mecanismos, procedimientos e instrumentos que hagan un seguimiento efectivo



y evalúen las distintas actuaciones planteadas en la planificación y los efectos de estas en el territorio. La enorme utilidad que los indicadores de sostenibilidad presentan para ello y la adopción de éstos dentro del discurso sostenibilista actual distan sobremanera de la realidad de su utilización en el caso que nos ocupa.

Nos encontramos, por tanto, ante un panorama que, para el ámbito objeto de estudio, presenta dos vertientes claramente preocupantes: por un lado, el avance del territorio en cuestión hacia estándares más insostenibles (fundamentalmente relativos a la dimensión ambiental); y por otro, a la evidente falta de uso e implementación de un verdadero sistema de indicadores de sostenibilidad que informe de los avances y/o retrocesos que se están experimentando, lo que puede servir sin duda para la adopción de nuevas medidas y la orientación de políticas y acciones concretas.

Considerando lo anterior, este estudio parte de la hipótesis de que la ambigüedad e indeterminación que suele acompañar al concepto de sostenibilidad solo puede ser superada desde una evaluación rigurosa y contrastable de los efectos de los planes y políticas públicas que abogan por ella. Como hipótesis derivada de esta primera aseveración, los indicadores de sostenibilidad pueden ser un instrumento central en dicha tarea de evaluación, siempre que se planteen en concordancia con su naturaleza compleja y contradictoria y a la escala adecuada.

El objetivo fundamental del trabajo es analizar y explicar cómo los indicadores de sostenibilidad se constituyen en instrumentos fundamentales para hacer un seguimiento y evaluación de los efectos que tienen sobre el territorio los diferentes instrumentos y mecanismos de intervención pública.

La elección de Doñana como ámbito de referencia para el estudio se debe a que se trata, con toda probabilidad, del territorio con mayor grado de intervención y planificación de España: numerosos planes y programas se han venido desarrollando en el mismo desde la década de los ochenta hasta nuestros días, entre los cuales destacan los dos Planes de Desarrollo Sostenibles implementados en los últimos 30 años (I PDS 1993-2000 y II PDS 2010), a través de los cuales se diseñó un modelo de desarrollo sostenible que permitiera hacer compatible las actividades humanas con la conservación de uno de los espacios naturales más emblemáticos y protegidos de Europa y del mundo.

Esta visión de la sostenibilidad en sentido amplio se aborda desde una escala local, ya que los municipios que conforman el ámbito de Doñana han sido, por un lado, agentes receptores de gran parte de las medidas adoptadas en los diferentes instrumentos de planificación, y por otro, impulsores de diversos procesos que han tenido igualmente sus efectos en el territorio en términos de sostenibilidad. Los municipios contemplados en el estudio son los que forman parte del denominado ámbito de Doñana según el instrumento de ordenación territorial que lo regula.

El objetivo general se sustenta sobre una serie de objetivos específicos de carácter instrumental y analítico

Diseñar un sistema de indicadores de sostenibilidad

adecuados al objeto del estudio, con la selección de aquellos que permitan evaluar a la escala local las dimensiones social, económica y ambiental del desarrollo sostenible.

Abordar un análisis de la sostenibilidad local

a través de la construcción de una base de datos de los indicadores seleccionados.

Realizar un análisis de la sostenibilidad del territorio en su conjunto desde el ámbito local,

a partir de la información aportada por los diferentes indicadores en cada municipio, comparando los valores con otros ámbitos territoriales (provincias, región y país), estudiando las tendencias experimentadas por las distintas variables consideradas, así como estableciendo un análisis comparativo entre los propios municipios que conforman el territorio objeto de estudio.

Caracterizar el territorio de Doñana en relación con su sostenibilidad

en función de los indicadores estudiados para conocer de este modo si el mismo ha avanzado o no hacia los estándares de sostenibilidad esperados.

En definitiva, considerando lo complejo de “medir” la sostenibilidad de un territorio, se ha pretendido con la selección de indicadores conocer el comportamiento de estos a nivel local para, a partir de este punto, evaluar su grado de avance y/o retroceso en relación con lo que se consideran actualmente estándares sostenibles en relación con cada uno de ellos. De este modo, se ha fijado un planteamiento común para el estudio de los indicadores en cada municipio, al objeto de otorgar cierto grado de homogeneidad al proceso de análisis. Así, se ha podido obtener información sobre la evolución de los indicadores en cada municipio, así como a nivel de ámbito en su conjunto, y determinar si tanto los propios municipios como el ámbito en general han avanzado o retrocedido en términos de sostenibilidad. La adopción de este enfoque responde a un doble criterio: en primer lugar, a la toma en consideración sobre cómo la realidad local de cada municipio afecta al conjunto del ámbito en cuestión; y por otro, se ha pretendido enmarcar la reflexión sobre el uso de los indicadores y los datos aportados por los mismos a nivel local en el contexto de los instrumentos de planificación pública y ordenación del territorio desarrollados e implementados en Doñana durante los últimos 40 años.



# 02

## Marco teórico: la sostenibilidad y el territorio

---

Nos hallamos actualmente, y desde hace ya algunas décadas, inmersos en un constante y continuo debate sobre la sostenibilidad. ¿Qué es la sostenibilidad? ¿Qué es ser sostenible? ¿Qué supone la sostenibilidad y qué implicaciones tiene? Son preguntas que aún nos seguimos haciendo casi medio siglo después de que comenzasen todos los debates a nivel internacional sobre la cuestión ambiental. Los problemas ambientales globales tradicionales se están viendo agravados por los efectos del cambio climático, motivo por el cual la sostenibilidad se ha convertido en un tema de plena actualidad, ocupando la agenda y el centro de acción política de numerosos gobiernos y organismos internacionales. La toma de conciencia sobre los problemas ambientales y sus consecuencias a corto, medio y largo plazo ha conllevado que en las últimas décadas la sostenibilidad se haya convertido en uno de los grandes temas a tratar.

El concepto de sostenibilidad, tal y como se entiende hoy en día, surge para algunos autores por vía negativa (Macedo, 2005), como consecuencia de los estudios realizados referentes a los diferentes problemas ambientales que afectan al planeta y que comenzaron a estudiarse sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. Para el destacado pedagogo norteamericano Rodger W. Bybee, la situación es descrita como una emergencia planetaria (Bybee, 1991), haciendo especial énfasis en la idea de la insostenibilidad del actual modelo de desarrollo, entendida ésta como inviable a largo plazo.

Las señales de alarma se han materializado después de esta toma de conciencia y, fundamentalmente, en base a los numerosos estudios científicos llevados a cabo a escala internacional sobre diferentes variables e indicadores ambientales, que han provocado que se reconsiderase el tradicional planteamiento mediante el cual la naturaleza estaba supeditada a las necesidades y deseos de los seres humanos. Incluso iba más allá, con una visión de la naturaleza como prácticamente ilimitada sin el menor atisbo de preocupación por las consecuencias ambientales (Vilches & Gil Pérez, 2008, a partir de Mayor Zaragoza, 2000). Este autor señala en este sentido que *“la preocupación, surgida recientemente, por la preservación de nuestro planeta es indicio de una auténtica revolución de las mentalidades: aparecida en apenas una o dos generaciones, esta metamorfosis cultural, científica y social rompe con una larga tradición de indiferencia, por no decir de hostilidad”* (Mayor Zaragoza, *ibidem*).

La sostenibilidad y, por consiguiente, el desarrollo sostenible, son conceptos que vienen utilizándose oficialmente desde hace casi cuatro décadas; pueden encontrarse referencias expresas a los términos sostenibilidad, sustentabilidad y desarrollo sostenible en casi todas las actuaciones propuestas y desarrolladas por multitud de países, instituciones y organismos, ya sean públicos o privados, a lo largo y ancho de todo el mundo. Si bien es cierto que el debate sobre la insostenibilidad del actual modelo económico tuvo su origen mucho antes, no es hasta 1987 (con la publicación del conocido “Informe Brundtland”) cuando el concepto desarrollo sostenible pasa a convertirse en la idea general adoptada por la comunidad internacional en relación con el modelo de desarrollo que debe implementarse, comenzando a introducirse a partir de ese momento en las agendas políticas de la inmensa mayoría de los países y organismos internacionales.

La sostenibilidad y, por extensión, las políticas de desarrollo sostenible forman parte desde entonces de la práctica totalidad de planes, programas y actuaciones que llevan a cabo los gobiernos de los estados que han incorporado a sus agendas este nuevo modelo de desarrollo, más respetuoso con el entorno y que abarca las dimensiones sociales, económicas y ambientales. Son actuaciones que se desarrollan de forma transversal y que han ido sufriendo un paulatino proceso de adaptación, en tanto en cuanto supone un cambio de “mentalidad” en lo que al modelo de desarrollo se refiere. Es un cambio de paradigma con respecto al modelo de desarrollo imperante a nivel mundial desde la Segunda Guerra Mundial, pero que en muchas ocasiones está siendo adoptado más como un slogan que como un verdadero marco de actuación a desarrollar. Es lo que ha venido en denominarse “greenwashing” (Vieira de Freitas Netto et al., 2020).

En estos momentos, estaríamos asistiendo a la integración ambiente-desarrollo (Vilches & Cañal de León, 2009), algo que viene promovido por los siguientes factores: por un lado, el profundo, extenso y preciso conocimiento sobre los problemas ambientales y sus implicaciones para el ser humano, que se ha ido generando en los últimos 50 años, y que ha sido dado a conocer a nivel



internacional con una frecuencia y nivel de detalle cada vez mayor. Por otro, el trabajo constante y permanente llevado a cabo por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para que la comunidad internacional asumiera el nuevo modelo de desarrollo que propugna el desarrollo sostenible.

No obstante, y a pesar de este aparente cambio de enfoque sobre cómo abordar el desarrollo, no es menos cierto que aunque las implicaciones del desarrollo sostenible han sido adoptadas a nivel internacional, existe todavía mucha inacción en torno al asunto, así como falta de decisiones para avanzar en este sentido; muchas empresas, gobiernos, instituciones e, incluso, millones de personas, siguen actuando aún como si nada hubiera ocurrido en los últimos 50 años en esta materia, lo que constituye para algunos autores el auténtico peligro que acecha a este modelo de desarrollo (Macedo, 2005). Para Bybee la sostenibilidad constituye *“la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad”* (Bybee, 1991; pp. 146-153).

El repaso histórico sobre la idea de la sostenibilidad desde su concepción teórica hasta su aplicabilidad práctica a través del desarrollo sostenible servirá para poner de relieve tanto su importancia como su relevancia a nivel internacional.

## 1 La sostenibilidad de las actividades humanas: un debate secular

Desde el inicio de los debates ambientales hasta la fecha no ha hecho más que afianzarse la idea de que el modelo de desarrollo óptimo para el ser humano desde el punto de vista social, económico y ambiental es el que propugna el desarrollo sostenible.

Desde hace casi cuarenta años, a raíz de la publicación por parte de la ONU del informe “Nuestro Futuro Común” (conocido como Informe Brundtland), el debate sobre la sostenibilidad de las actividades humanas se ha venido intensificando de especial forma. Dicho informe puede considerarse como un hito histórico en cuanto al debate sobre el desarrollo sostenible se refiere, ya que marca un antes y un después en relación con la consideración de la variable ambiental en los procesos de desarrollo llevados a cabo por el ser humano. Cabe recordar en este sentido la importante contribución que supuso la celebración en 1972 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que marcaría el comienzo de una serie de hitos fundamentales para el medio ambiente, que tuvieron lugar durante esa década y que se han ido sucediendo de forma periódica hasta nuestros días.

No obstante, las preocupaciones sobre la sostenibilidad de las actividades humanas se remontan muchos siglos atrás. El hombre ha manifestado en diversos momentos y periodos a

lo largo de la historia de la humanidad su preocupación por los impactos que sus actuaciones tienen sobre el medio y lo que estas suponen, especialmente en relación con la posibilidad de poder seguir llevando a cabo las mismas sin comprometer su viabilidad. Así, el ideal de sostenibilidad se encontraba ya presente en las ciudades-estado de la antigua Grecia, en las que se limitaba el número máximo de habitantes de la ciudad a la capacidad de producción de alimentos de las tierras en torno a la misma (Leal, 2008). La preocupación sobre la explotación de recursos para alimentar a los habitantes de la ciudad y el hecho de que esto se pudiera mantener en el tiempo es muy revelador, si se tiene en cuenta que estas reflexiones tuvieron lugar hace más de 2000 años.

Las siguientes referencias que encontramos en este sentido nos llevan a la Edad Media. En el año 1300, en Alemania, el derecho natural hacía referencia a que la tala de árboles tenía que ser moderada y no debía causar devastaciones (Schmithüsen, 2013, a partir de Mantel, 1990), estableciéndose unas áreas de rotación en los bosques cercanos a los asentamientos humanos para poder asegurar así la regeneración de estos. Por otro lado, en la Francia medieval del rey Felipe VI (año 1346) se promulgó la primera ley francesa destinada a la ordenación de los cursos de agua y los bosques, conocida como *Ordonnance de Brunoy*, y en la que ya aparecía el término técnico *soustenir* (sostener), vinculado a la conservación de los cursos de agua y los bosques (Schmithüsen, *ibidem*).

A partir del siglo XVII, la demanda de madera y tierras cultivables en Europa experimentó una considerable expansión: se necesitaban ingentes cantidades de madera para las actividades mineras, las industrias salineras y la construcción naval, así como tierras para el desarrollo de la agricultura. Esto provocó que grandes extensiones de bosques fuesen taladas para cubrir estas necesidades, lo que conllevó un efecto devastador en los mismos, algo que resultaría motivo de preocupación para muchos pensadores, técnicos y profesionales de la época.

Puede afirmarse que los comienzos en relación con la cuestión de la sostenibilidad, tal y como se entiende hoy en día, tienen su origen en la preocupación manifestada por algunos autores por la sobreexplotación y degradación de los bosques en Europa, como consecuencia de la demanda de madera necesaria para llevar a cabo las actividades humanas, y que se intensificó especialmente a partir del siglo XVII, durante la primera época de la industrialización (Schmithüsen, *ibidem*, a partir de Mantel, 1990). En relación con esto, cabe destacar la especial contribución que tuvo John Evelyn (escritor y jardinero inglés) con su libro *Sylva: a discourse of forest-trees and the propagation of timber in His Majesty's dominions* (*Sylva, un discurso sobre árboles forestales y la propagación de la madera en los dominios de Su Majestad*), y gracias al cual se estimuló de forma importante la plantación de millones de ár-



boles en toda Inglaterra, para cubrir la demanda creciente de madera de la Armada Británica (Schmithüsen, *ibidem*).

A principios del siglo XVIII la demanda de madera en Europa no podía satisfacerse ya, y es a partir de este momento cuando los especialistas de la época en conservación y gestión forestal comenzaron a desarrollar un modelo de desarrollo sostenible en lo que a la gestión de los bosques y explotación maderera se refiere (Schmithüsen, *ibidem*). En este sentido, destacan las aportaciones que hacen al concepto de sostenibilidad un grupo de técnicos forestales alemanes que tomaron conciencia de la situación y llevaron a cabo importantes aportaciones al sector.

En 1713, Hans Carl von Carlowitz publicó *Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht (Economía de la silvicultura: instrucciones para el cultivo de árboles silvestres)*, en el que abogaba por dar un nuevo enfoque (sostenible) a la gestión de los bosques y a la explotación forestal en general. En este tratado, von Carlowitz alertaba de que con el paso del tiempo muchas provincias europeas se encontrarían con todos los bosques y masas forestales esquilados (Schmithüsen, *ibidem*, a partir de von Carlowitz, 1713). A este técnico forestal se le atribuye la creación del término *Nachhaltigkeit* (sostenibilidad). Aplicándolo a la silvicultura, definió el concepto de silvicultura sostenible como la actividad que supone no extraer más madera de la que los bosques son capaces de producir en el largo plazo. Su mensaje, defendido con firmeza, era que no podría seguir suministrándose madera en el futuro si no se procedía a la replantación de las áreas cortadas.

Para Schmithüsen, el principio rector de la sostenibilidad tiene su origen en el sector forestal; pone en valor el papel de Carlowitz, el cual abogaba por una ordenación forestal sostenible, en el sentido de garantizar que la explotación maderera pudiera tener continuidad en el tiempo (Schmithüsen, *ibidem*, a partir de von Carlowitz, 1713).

Abundando en esta materia, el también ingeniero alemán Wilhelm Gottfried Moser, en su obra de 1757 *Grundsätze der Forst-Ökonomie ("Principios de economía forestal")* afirmaba que *"La sostenibilidad de la economía es tan razonable, justa y sabia cuanto que es cosa cierta que el hombre no vive tan solo en beneficio de sí mismo sino también en provecho de los demás y de la posteridad"* (Schmithüsen, *ibidem*). Nótese el elevado grado de similitud con el concepto de desarrollo sostenible definido en 1987, en especial cuando se hace referencia al presente y a las generaciones futuras. Siguiendo esta línea, el ingeniero forestal alemán Georg-Ludwig Hartig, desarrolló en 1795 el principio de sostenibilidad considerando la perspectiva intergeneracional, poniendo por tanto la semilla del moderno concepto de desarrollo sostenible (Schmithüsen, *ibidem*, a partir de Hartig, 1795). De este modo, las ideas defendidas por estos autores son prácticamente idénticas a las manifestadas dos siglos después, cuando se acuña el concepto

desarrollo sostenible por parte de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987; las preocupaciones por el impacto de las actividades humanas sobre el medio y sus consecuencias a largo plazo son compartidas, llegando incluso a concebirse (entonces y ahora) la idea de sostenibilidad con el mismo significado.

El concepto de *sostenibilidad* (*Nachhaltigkeit*) tuvo, por tanto, un origen ligado a las explotaciones silvícolas y forestales, que surgió ante la toma de conciencia de la necesidad de llevar a cabo las mismas de forma que los recursos naturales no se esquilmasen definitivamente, comprometiéndose así la viabilidad del desarrollo, estableciéndose ideas y principios rectores que deberían ser aplicados para poder disfrutar de los mismos (entendiendo disfrute como satisfacción de necesidades económicas, principalmente) tanto en el presente como en el futuro.

La idea definida por von Carlowitz, afianzada por otros especialistas, se difundió por toda Europa, aplicándose especialmente a la investigación y explotación forestal, como medio de implementar nuevos modelos de gestión de los recursos forestales que permitieran poder seguir sirviéndose de los mismos sin límites y respetando la capacidad de regeneración natural de los bosques. En este sentido, ya en el siglo XVIII diversos autores expresaron con sus ideas y teorías la preocupación sobre los límites del desarrollo económico. Thomas Malthus (1766-1834) afirmaba que la población crecería de forma geométrica o exponencial al tiempo que la producción de alimentos lo haría de forma aritmética, lo que conllevaría un empobrecimiento de la población y la aparición de una economía de subsistencia que provocaría la extinción de la especie humana para el año 1880 (Malthus, 1966). Por otro lado, el economista inglés Stuart Mill (1806-1873), advertía que las leyes de la naturaleza imponían unos topes máximos a la producción debido a los rendimientos decrecientes (Escartín, 2003).

El concepto y la nueva idea de la sostenibilidad acuñada recientemente, ligada a la gestión forestal, se expandió más allá de las fronteras europeas. La destrucción de los bosques en la India bajo dominio británico provocó que se tomaran en cuenta las consideraciones que el principio de la sostenibilidad conllevaba, gracias a lo cual se diseñaron nuevos planes de gestión forestal, fundándose además el Servicio Forestal de la India, bajo la dirección de un catedrático de botánica alemán, Dietrich Brandis. La falta de regulación de la tala de bosques y la gestión forestal dieron paso por tanto a un sistema regulado en el que se aplicaron prácticas forestales sostenibles.

La expansión del concepto de sostenibilidad aplicado a la gestión forestal llegó también a los Estados Unidos, destacando la contribución especial de Gifford Pinchot, quien fuera el primer jefe del Servicio Forestal de los Estados Unidos entre 1905 y 1910. Bajo su mandato se modificó el sistema mediante el cual se gestionaban los bosques del país, llevando a cabo



una conservación de los recursos forestales bastante exhaustiva e implicando en esta tarea a toda la población, incluido a los terratenientes privados y a los políticos. Pinchot acuñó el término “*conservación ética*” a los recursos naturales<sup>1</sup>.

Avanzando en el tiempo, a principios del siglo XX comenzaron a aparecer en Estados Unidos los primeros debates entre conservacionistas y ecologistas. Los conservacionistas, animados por la impresionante dotación de recursos naturales existentes en el país, abogaron por un uso sabio y eficiente de los mismos (Ramos Gorostiza, 2005). Por otro lado, los ecologistas, liderados por John Muir (fundador del primer grupo conservacionista de la historia, el “Sierra Club”), defendían la idea de que la naturaleza era sagrada, jugando los seres humanos el papel de intrusos, los cuales debían adoptar una posición de meros espectadores, evitando cualquier intervención sobre ella (Worster, 2005).

Sobre la segunda mitad del siglo XX, y a partir de entonces, se suceden diversos acontecimientos en los ámbitos de la cultura y la investigación científica, que contribuyeron de forma importante a la creación de una conciencia social sobre el problema ambiental, llegando incluso a afectar a la toma de decisiones políticas, ya que muchas de las que comienzan a adoptarse durante esta etapa, especialmente en los EE. UU., están influenciadas por estas publicaciones.

En este sentido, destacan las obras “*Road to Survival*” (*Camino a la supervivencia*), de William Vogt y “*Our Plundered Planet*” (*Nuestro planeta saqueado*), de Fairfield Osborn, ambas publicadas en 1968, y que contribuyeron de forma importantísima a sensibilizar sobre la cuestión ambiental desde una visión neo-malthusiana (Rivera y Pinol, 2014). La importancia de la obra de Vogt radica en la relación que establece entre los niveles de recursos naturales, la conservación de estos, las presiones introducidas por la población y las demandas que la misma ejercen sobre éstos (Vogt, 1948). Por otro lado, Osborn trataba sobre la destrucción medioambiental que, a su juicio, estaba provocando la pobre gestión que de los recursos naturales estaba llevando a cabo la humanidad (Osborn, 1949).

Hallándonos por tanto en los comienzos de estos debates, la escritora norteamericana Rachel Louise Carson publicó en 1962 su obra “*Silent Spring*” (*Primavera Silenciosa*), en la que se advertía de los efectos de los pesticidas en el medio ambiente, especialmente sobre las aves, además de hacer responsable a la industria química de la contaminación. Las teorías y afirmaciones que la autora desgana en dicha obra son consideradas como el germen del movimiento ecologista moderno, contribuyendo de forma importante a la puesta en marcha de

1 ¿Cuándo nos empezó a preocupar el planeta? La Vanguardia, 7 de junio de 2021. <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-antigua/20210605/7497289/cuando-empezo-preocupar-planeta.html>

la actual conciencia ambiental. Para el profesor Daniel J. Keveles “*el libro de Rachel Carson influyó más que ninguna otra publicación o acontecimiento en el nacimiento del nuevo movimiento medioambiental que surgió durante los años 60*” (McIntosh et al., 2008). Esta obra tuvo tal impacto y generó un debate tan intenso que provocó que el gobierno norteamericano prohibiese el uso del DDT. Además, se considera que sentó las bases de la creación de la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (Paull, 2013).

En esta línea, en el año 1966 se publicó “*The Economics of the Coming Spaceship Earth*” (*La economía de la próxima nave espacial Tierra*), obra de Kenneth Boulding en donde se expone con claridad la idea de que, en un mundo con límites físicos y limitados, el crecimiento económico ilimitado resulta imposible (Estenssoro & Devés, 2013).

Un año más tarde, William y Paul Paddock publicaron “*Famine, ¡1975!; America’s decision: Who will survive?*” (*Hambruna, ¡1975!; La decisión de Estados Unidos: ¿Quién sobrevivirá?*) en el que expresaban la preocupación por el rapidísimo crecimiento que estaba experimentando la población mundial. Debido a ello, afirmaban que existía una posibilidad real de producirse una hambruna para el año 1975, como consecuencia de la incapacidad de La Tierra de producir alimentos para tal nivel de población. Estos autores se centraban en la idea de no ayudar a los países subdesarrollados a superar sus hambrunas, considerándose esta ayuda como un incentivo para que en estos países creciera más la población y provocando la situación límite de catástrofe mundial alimentaria (Harkins, 1968).

En este contexto en el que nos encontramos, una nueva publicación en 1968 se convertiría en referencia a nivel mundial con relación a los temas sobre el crecimiento de la población y su impacto en el medio: “*The Population Bomb*” (*La bomba poblacional*), de Paul Ehrlich, alertaba igualmente de que se producirían hambrunas masivas en las décadas de los 70 y 80 debido a la imposibilidad de que la población mundial, en constante y rápido crecimiento, fuese alimentada. El autor defendía la idea de que debían tomarse medidas urgentes para cortar y/o limitar el crecimiento de población a nivel mundial (Ehrlich, 2009). También en 1968 se publicaba en la revista Science el artículo “*The Tragedy of Commons*” (*La tragedia de los comunes*), de Garrett Hardin, en donde afirmaba que los bienes comunes son aquellos que no pueden ser excluidos del uso privado, argumentando que los mismos acabarían siendo descuidados o sobre utilizados (Brunnhuber, 2022).

En 1969, la National Academy of Sciences de Estados Unidos publicó el informe “*Los Recursos y el Hombre: un estudio y recomendaciones*”, el cual está considerado el primer informe elaborado de forma organizada por una comunidad de científicos dedicados al estudio de estas cuestiones. Nuevamente pueden encontrarse aquí las advertencias relativas al peligro de



la cada vez mayor escasez de recursos naturales, frente al crecimiento de la población mundial (Riechmann y Fernández Buey, 1994).

Gracias a las investigaciones científicas llevadas a cabo, que demuestran una progresiva degradación del planeta y de sus recursos naturales, así como a la cada vez mayor influencia social que comenzaba a tener el recién nacido movimiento ecologista, la sociedad en su conjunto comenzó a tomar conciencia de la crisis ecológica que afectaba al planeta en su conjunto.

Considerando lo anteriormente expuesto, existen dos aspectos fundamentales en torno a los cuales comenzaron a tener lugar los debates sobre el crecimiento de la población y su impacto en los recursos naturales:

- **La explosión demográfica** que tiene lugar en la segunda mitad del siglo XX y la preocupación para producir alimentos para una población en constante y rápido aumento.
- **Los debates en torno al modelo de desarrollo económico** imperante en la época, y que está basado en un crecimiento ilimitado, sin tener en cuenta la capacidad de regeneración del sistema natural sobre el que se sustenta (sistema finito).

De este modo, la idea de sostenibilidad está presente en todos los planteamientos señalados anteriormente por los diferentes autores. Para todos ellos, la idea de escasez de los recursos naturales supone un verdadero peligro para el importante crecimiento poblacional que está teniendo lugar. Desde estos planteamientos se está advirtiendo a la comunidad internacional de la insostenibilidad de continuar en esa situación, pues llegará un momento (algunos autores indican incluso fechas o periodos de tiempo concretos) en que el planeta no podrá abastecer de los recursos necesarios a toda la población.

Hasta la segunda mitad del siglo XX todas estas muestras de preocupación en relación con la insostenibilidad del modelo de desarrollo se llevaron a cabo sin el auspicio de ninguna organización pública o institución oficial. En este sentido, cabe señalar como justo a partir del año 1968 Naciones Unidas se hizo eco de forma oficial de esta cuestión, asumiendo las preocupaciones manifestadas en torno al modelo de desarrollo imperante hasta el momento y sus implicaciones para el planeta, desarrollando a partir de aquí un trabajo constante y permanente en torno a la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo que tenga en cuenta las limitaciones físicas del planeta. Nos encontramos, por tanto, frente al surgimiento de un nuevo paradigma en torno al modelo de desarrollo, proceso en el que destacaremos una serie de acontecimientos ocurridos en la segunda mitad del siglo XX.

## 2 Origen del nuevo paradigma ambiental

El siglo XX es un siglo de grandes cambios en todas las ramas del conocimiento. Un siglo que podríamos denominar “convulso” en todas las disciplinas del saber, debido a los rápidos e importantes avances que tienen lugar en todas ellas (economía, ciencia, cultura, medicina, tecnología...), que se ven favorecidos e impulsados, además, gracias a las interrelaciones y transferencias de conocimiento que se dan entre las mismas. En este sentido, y ciñéndonos al ámbito económico y, más concretamente a los debates sobre el modelo de desarrollo, hay que destacar la concepción imperante que se afianzó a nivel mundial después de la II Guerra Mundial. El sistema económico capitalista, experimentando las mayores tasas de crecimiento nunca vistas (Bermejo, 2014) propició la aparición de dos ideas básicas:

- **La paz mundial** se configura como un elemento esencial para lograr un crecimiento económico prolongado y seguro para los países subdesarrollados.
- **Es posible un crecimiento económico sin fin** gracias a que los recursos planetarios son ilimitados (Weinstein et al., 2013).

Estas ideas son las que, por tanto, pasarían a constituir el paradigma dominante en materia económica, con relación al modelo de desarrollo y crecimiento. El mismo considera que la especie humana “*se ve separada del medio ambiente y como dueña del planeta*”. Además, ve a la naturaleza como “*un stock de recursos para ser explotados para propósitos humanos*”. Del mismo modo, este paradigma considera que “*cuando más se consume, más feliz es la gente, por lo que el crecimiento perpetuo es bueno*” (Naciones Unidas, 2009). Estas son las ideas que se afianzaron a nivel internacional con relación al modelo de desarrollo y que han provocado que la civilización se encuentre en “*proceso de colisión*” con el mundo natural<sup>2</sup>. En contraposición a esta idea predominante sobre el crecimiento y el desarrollo, comienza a surgir a partir de la segunda mitad del siglo XX un nuevo paradigma, basado en los avances que la ciencia está experimentando y como resultado de los estudios que se llevan a cabo en el ámbito medioambiental. El conocimiento científico y sus avances a lo largo del siglo XX comienzan a poner de manifiesto una dura realidad para los defensores de la idea de los recursos ilimitados: el crecimiento económico infinito no es posible y los recursos naturales son limitados. El para-

<sup>2</sup> Informe “Aviso a la Humanidad de la Comunidad Científica”, realizado en 1992 por más de 1.500 científicos, entre los que se encuentran 103 Premios Nobel.



El paradigma económico dominante se basaba, como se ha visto, en unas ideas preconcebidas, las cuales han sido las causantes del deterioro ambiental sobre el que comienzan a aparecer las primeras voces de alarma a finales de los 60 y principios de los 70. A partir de aquí comenzaron a darse a conocer numerosos problemas ambientales que estaban teniendo lugar, sobre todo, en los llamados países desarrollados. No obstante, con posterioridad, se constató la evidencia de que multitud de esos problemas ambientales (especialmente la generación de emisiones de gases contaminantes) tienen un reflejo a escala macro-regional y planetario (cambio climático, disminución de la capa de ozono, destrucción de grandes masas forestales, lluvia ácida, contaminación de mares y océanos...) (Bermejo, 2014). Los datos recabados por los diferentes estudios científicos realizados constataron que gran parte de esos procesos de degradación ambiental eran trasladados desde los países desarrollados hacia los países subdesarrollados o en vías de desarrollo.

Comienza por tanto a gestarse un cambio de visión sobre la cuestión desarrollo-crecimiento-conservación del medio ambiente. La constatación, por medio del conocimiento científico, de los graves problemas ambientales provocados por ese modelo de desarrollo imperante y sus consecuencias a escala mundial, constituyen el punto de partida a partir del cual empezó a cuestionarse la idea de crecimiento ilimitado sobre un mundo de recursos ilimitados.

La idea de la insostenibilidad del modelo de desarrollo imperante es muy reciente, surgida como consecuencia de un conocimiento nuevo (a raíz de los estudios y avances científicos) y supone una sorpresa para la mayoría. Esta nueva idea avanza con mucha dificultad debido a que los síntomas del deterioro ambiental han sido prácticamente imperceptibles hasta fechas muy recientes, unido al hecho del aumento de la calidad de vida experimentada en muchas partes del planeta (Macedo, 2005). Cambiar esta forma de concebir el modelo de desarrollo y el crecimiento que se ha venido produciendo en las últimas décadas no es tarea fácil. Estas nuevas ideas suponen un auténtico *shock* para quienes venían defendiendo el paradigma dominante en esta materia hasta ese momento. Y es que la naturaleza se veía como algo prácticamente ilimitado en donde se podía centrar la atención en nuestras necesidades sin preocuparse por las consecuencias ambientales (Mayor Zaragoza, 2000).

Algunos autores afirman incluso que *“el paradigma ampliamente dominante es científico, arrogante y suicida (porque no tenemos futuro, si continuamos con el proceso de colisión con el planeta)”* (Bermejo, 2014, pp. 27). Estaríamos en estos momentos asistiendo a la integración ambiente-desarrollo (Vilches y Gil Pérez, 2008), y en el que se produce un cambio de paradigma hacia el de economía ecológica, que defiende una tesis fundamental: la posibilidad de desarrollo sin crecimiento, y en donde la economía se someta a las exigencias de la ecología y del bienestar social. La idea del desarrollo sostenible parte, por tanto, de la suposición de que el

crecimiento no puede continuar de forma ilimitada en un mundo que es manifiestamente finito, aunque sí es posible el desarrollo (Macedo, 2005). Para ello, es necesario introducir profundos cambios y, del mismo modo, dirigirlos y ordenar los procesos de desarrollo para encauzarlos hacia esta nueva concepción. Ramón Folch sostiene que el desarrollo sostenible no solo no es una teoría, sino que es una necesidad de avanzar hacia un mejor progreso para la humanidad (Folch, 1998). La sostenibilidad supone, para muchos autores, un “*nuevo orden*”, llegándose a afirmar por parte de algunos que constituye “*la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad*” (Vilches y Cañal de León, 2009; pp. 676-679)

En este sentido, hay que hacer mención especial al papel de Naciones Unidas como impulsora de este nuevo paradigma y modelo de desarrollo, ya que se este organismo ha jugado un papel fundamental y primordial, actuando como un verdadero promotor del desarrollo sostenible.

### 3 La ONU como impulsora del desarrollo sostenible

Se puede situar a finales de la década de los 60 el momento en el que la ONU hace suya oficialmente toda la creciente preocupación ambiental (Estenssoro y Devés, 2013). En 1968, Suecia alertó a Naciones Unidas de los peligros que conllevaban para el desarrollo de todos los países los cambios que se estaban poniendo de manifiesto en el medio ambiente (Naciones Unidas, 2012), proponiendo para abordar este asunto la celebración de una conferencia internacional<sup>3</sup>. La incorporación de la variable ambiental en la agenda política internacional comienza a tomar fuerza a partir de este momento, constituyéndose la ONU como el organismo clave en todo este proceso. Desde esta institución se lleva a cabo, a partir de entonces, una intensa agenda de reuniones, encuentros y conferencias de carácter internacional que contribuyeron de forma decisiva a la difusión y conocimiento de los problemas que el desarrollo económico ilimitado estaba provocando en el medio ambiente, así como de la magnitud de estos, y la necesidad de actuar por parte de toda la comunidad internacional.

Haciéndose eco de la propuesta del Gobierno Sueco, en 1968 el Consejo Económico y Social de Naciones Unidas (ECOSOC) recomendó a la Asamblea General de la ONU que convocase una conferencia de carácter internacional en la que se abordasen los problemas del Medio Humano, constatándose así la intención clara y concreta de la ONU de incluir de forma

3 Naciones Unidas. Declaración de Estocolmo. United Nations Audiovisual Library of International Law. 2012. [https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche\\_ph\\_s.pdf](https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_ph_s.pdf)



destacada la problemática ambiental en la agenda internacional, no solo del propio organismo, sino haciéndola extensiva a toda la comunidad internacional.

En la Conferencia sobre la Conservación y el Uso Racional de los Recursos de la Biosfera organizada por la UNESCO en París en septiembre de 1968 (germen del programa MaB, Man and Biosphere), se siguió insistiendo en la necesidad de la celebración de una conferencia internacional que abordase la problemática ambiental y su afección al medio humano. A partir de este momento, esta temática tomó especial relevancia en las actuaciones llevadas a cabo por parte de la ONU, convirtiéndose este organismo en el impulsor clave y fundamental que ha promovido las políticas de desarrollo sostenible a escala mundial. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano quedaba convocada ese mismo año para que se celebrase en 1972.

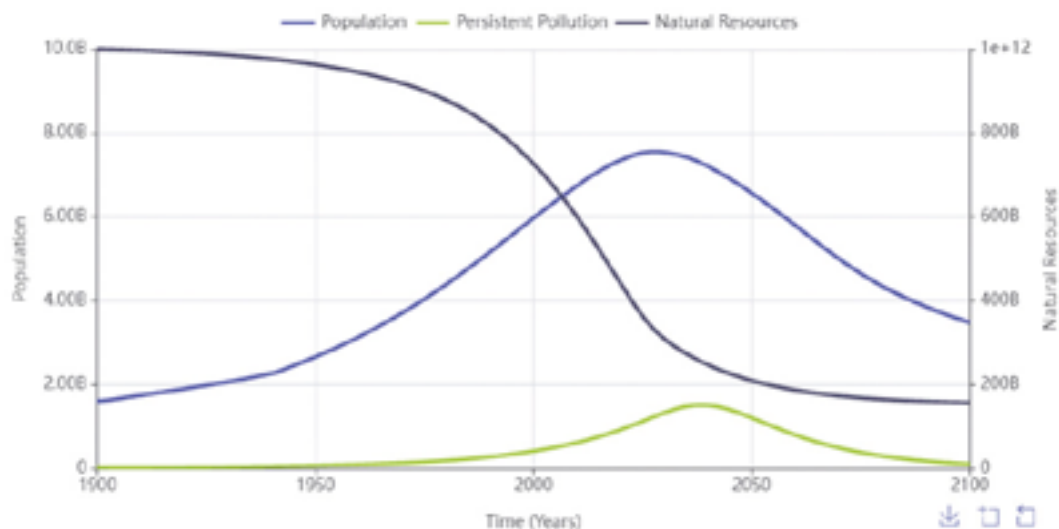
También en el año 1968 se fundó en Roma el llamado “Club de Roma”, una organización no gubernamental, formada por un reducido grupo de personas, entre las que se encontraban científicos y políticos, preocupados de forma especial por el futuro de nuestro planeta. El Club de Roma encargó al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) el conocido informe “Los límites del crecimiento”, publicado en 1972, cuya principal conclusión fue que *“si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial”* (Meadows et al., 2018).

La idea principal que se defiende en este informe es que *“en un planeta limitado, las dinámicas de crecimiento exponencial (población y producto per cápita) no son sostenibles”* (Meadows et al., *ibidem*). Para ello, los autores se apoyaron en la simulación informática llevada a cabo con el programa World-3, en la que se proyectaron *“interacciones entre la población, crecimiento industrial, producción de alimentos y los límites en los ecosistemas de la tierra”* (figura 2.1). Nuevamente se pone de relieve la preocupación sobre el crecimiento de la población y sus consecuencias, manifestada siglos antes por otros autores, y que sigue tomando cada vez una mayor fuerza. La relevancia internacional que adquiere este asunto y la extensión de la preocupación por el mismo, contribuyen a afianzar la necesidad de trabajar de forma decidida en la búsqueda de soluciones a este problema.

En este contexto, el término desarrollo sostenible hace su primera aparición en un documento oficial firmado por treinta y tres países africanos en 1969, bajo los auspicios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); paralelamente, en ese mismo año nace en EE.UU. la Agencia de Protección Ambiental norteamericana (EPA), cuyas directrices han contribuido sobremedida al desarrollo y aplicación de teorías y prácticas de las políticas ambientales mundiales (García Leyton, 2004).

FIGURA 2.1

Evolución de la población mundial y su relación con el crecimiento industrial y los recursos no renovables



Fuente | Simulación del programa World-3 on line <https://insightmaker.com/insight/2pCL5ePy8wWgr4SN8BQ4DD/The-World3-Model-Classic-World-Simulation> (2023).

El informe “Los límites del crecimiento” o “Informe Meadows” se hizo también con vistas a la celebración de la conferencia de Estocolmo, pero las conclusiones a las que se había llegado en este informe, así como la creciente preocupación a nivel internacional sobre la necesidad de poner límites al desarrollo, hizo que se generase entre los países en vías de desarrollo una desconfianza sobre las verdaderas intenciones que el mundo desarrollado perseguía con la celebración de la conferencia en Estocolmo (Estenssoro y Devés, 2013). Así, los países en vías de desarrollo sospechaban que el norte planeaba una posible solución a sus problemas de desarrollo, sin consideración alguna sobre la situación de subdesarrollo en la que éstos se encontraban. Estas tensiones terminaron con la elaboración del Informe de Founex (1971), en el que, para contentar a todas las partes, se integraron dos ideas que, a priori, parecían antagónicas: el desarrollo y la protección del medio ambiente (Estenssoro y Devés, *ibidem*). Dicho informe se incorporó a los documentos que sirvieron de base para la preparación de la conferencia, que se celebraría finalmente al año siguiente en Estocolmo.

En junio de 1972 se celebró finalmente en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano (I Cumbre de la Tierra), de la que nace la denominada “Declaración de Estocolmo”, acordada entre los países participantes a la conferencia<sup>4</sup> y que

4 No participaron en la conferencia ni la Unión Soviética ni los principales países de su órbita.



consta de 26 principios sobre el medio ambiente y el desarrollo, un plan de acción con 109 recomendaciones y una resolución.

En este mismo año la ONU creó el Plan de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a raíz de las recomendaciones hechas en la propia Conferencia de Estocolmo, que sugirió la creación de un pequeño secretariado en las Naciones Unidas como punto focal para la acción y coordinación de las cuestiones del medio ambiente dentro de ese sistema<sup>5</sup>. Nos encontramos, sin lugar a duda, ante un año histórico a nivel internacional desde el punto de vista ambiental, con todo lo que ello conllevaría a posteriori en relación con la sostenibilidad y el desarrollo sostenible. En 1972 se dieron, por tanto, tres hitos importantes:

Publicación de  
“Los límites del  
crecimiento”, por parte  
del Club de Roma.

Celebración de la  
Conferencia de  
Estocolmo por la ONU.

Creación del PNUMA  
por parte de la ONU.

En este contexto, a principios de la década de los 70 se comenzó a usar, a raíz de todo el debate y toma de conciencia sobre “lo ambiental”, el término *ecodesarrollo* (Naredo, 1996). Con este término se intentaba conciliar diferentes intereses en el marco de un debate incipiente sobre el desarrollo y sus límites. Así, las implicaciones relativas a la justicia social (en especial con respecto de los países ricos hacia los llamados países del Tercer Mundo), el respeto a los ecosistemas y al entorno natural en su conjunto, una mejor distribución de la riqueza y el reconocimiento de los límites que los factores ambientales imponen al desarrollo, son elementos que quedan asumidos dentro del *ecodesarrollo*.

Este término comenzó a utilizarse en los ámbitos internacionales relacionados con el medio ambiente y desarrollo hasta que en 1974, en el marco del “Simposio sobre Modelos de Utilización de Recursos, Medio Ambiente y Estrategias de Desarrollo”, celebrado en Cocoyoc (México) conjuntamente entre el PNUMA y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la diplomacia norteamericana expresó ante el PNUMA su desacuerdo con el término *ecodesarrollo*, quedando vetado desde entonces el término en todos los foros sobre

5 El nacimiento del PNUMA. <http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/040.htm>

esta temática concreta. Debido a ello, aparece años más tarde el concepto *desarrollo sostenible*, más aceptado por los economistas tradicionales, que podrían hacer uso de este sin mayor recelo (Naredo, 1996). El término fue sustituido por el de *sustentabilidad* y hecho oficial en la Estrategia Mundial de la Conservación en 1980, elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en colaboración con el PNUMA y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF). La Asamblea General de la ONU aprobó en 1974 la “Carta de Deberes y Derechos de los Estados”, en la que en su articulado se recogía la necesidad de proteger, preservar y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras, sentándose por tanto las bases que servirían años más tarde para acuñar el concepto desarrollo sostenible.

La preocupación por el desarrollo y el mantenimiento de los niveles de vida actuales y futuros comienza a estar presente a partir de este momento en todas las estrategias e iniciativas que empiezan a desarrollarse en esta materia. En el año 1980 se puso en marcha la I Estrategia Mundial para la Conservación, promovida por la UICN con el apoyo del PNUMA y WWF. Según WWF, “sentó las bases filosóficas y científicas del Informe Brundtland de 1987, en el cual se acuñó el término “desarrollo sostenible<sup>6</sup>” (WWF). Considerando la definición oficial del concepto de Desarrollo Sostenible que se acuñará años más tarde, parece ser plenamente válida la afirmación que la organización WWF hace sobre la aportación de esta estrategia a dicho concepto. Fue una estrategia diseñada en base a tres objetivos principales: el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los sistemas vitales, la preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de las especies y de los ecosistemas<sup>7</sup>. La estrategia perseguía, por tanto, favorecer un desarrollo sostenible a través de la conservación de los recursos vivos (Real Giménez, 2010) convirtiéndose en un documento sumamente útil para que más de 50 países se basaran en el mismo con objeto de elaborar sus estrategias nacionales de conservación.

En 1980, la Asamblea General de la ONU aprobó la resolución titulada “Cooperación internacional en lo relativo al medio ambiente”, en la que se tomó nota del informe elaborado para el PNUMA por un equipo de expertos que analizaron las interrelaciones entre población, recursos, medio ambiente y desarrollo<sup>8</sup>. La Asamblea General decidió en ese mismo año convocar para 1982 un periodo de sesiones de carácter especial con objeto de conmemorar el décimo aniversario de la celebración de la conferencia de Estocolmo. Para ello, y con el fin de evaluar los avances producidos desde la conferencia de 1972, se celebró en Nairobi la que, en principio, se pensó debería haber

6 WWF: 50 años en defensa de la naturaleza.

7 Estrategia Mundial para la Conservación. UICN, 1980.

8 United Nations Audiovisual Library of International Law. [http://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/rio\\_ph\\_s.pdf](http://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/rio_ph_s.pdf)



sido la segunda gran conferencia sobre el Medio Humano, que quedó finalmente reducida a una reunión menor, debido a las discrepancias existentes entre los países del Norte y del Sur para abordar los problemas existentes en torno al desarrollo y la conservación del medio ambiente (Estenssoro y Devés, 2013). Debido a este fracaso, provocado por las todavía existentes reticencias de los países del sur con respecto a los del norte en relación con los planteamientos y a las motivaciones que llevaban a los segundos a plantear todas estas cuestiones a nivel internacional, la ONU consideró necesario trabajar en la dirección de integrar la cuestión del desarrollo a nivel mundial con la variable ambiental. Puede constatarse así un especial interés por parte de este organismo en armonizar y consensuar un modelo de desarrollo, respetuoso con el medio ambiente, y que tuviera en cuenta las necesidades y requerimientos por igual de todos los países del mundo.

La reunión celebrada en Founex (Suiza) en 1971 había impulsado la toma de conciencia entre los principales gestores de la ONU en esta materia sobre la necesidad de tratar los temas del medio ambiente y el desarrollo como un solo fenómeno. En este contexto de creciente conciencia ambiental por parte de Naciones Unidas, la Asamblea General de la ONU aprobó el 28 de octubre de 1982 la Carta Mundial de la Naturaleza. Con el apoyo de 118 Estados, la Carta se convirtió en una declaración de principios muy importantes en lo que al respeto y conservación de la naturaleza se refiere<sup>9</sup>. En este sentido y siguiendo esta línea de trabajo, en 1982 el PNUMA aprobó una resolución en la que recomendaba a la Asamblea General que “*estableciera una comisión especial que propusiera estrategias ambientales a largo plazo para alcanzar el desarrollo duradero hasta el año 2000 y más adelante*”<sup>10</sup> (Naciones Unidas, 2012). Un año más tarde, en 1983, el PNUMA aprobó la decisión con relación al proceso de preparación de la perspectiva ambiental (que debía ser sometida a la consideración de la Asamblea General), y en la que se hace referencia además a la creación de una comisión especial que sería la encargada de proponer estrategias ambientales a largo plazo para alcanzar un desarrollo duradero. Con posterioridad, en ese mismo año, la Asamblea General aprobó en diciembre una resolución relativa al proceso de elaboración de la perspectiva ambiental hasta el año 2000 y más adelante, mediante la cual se creó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo<sup>11</sup> (CMMAD), comenzando sus trabajos en mayo de 1984, orientados a establecer una agenda global para el cambio y el establecimiento de un

9 La Carta Mundial de la Naturaleza. El País, 12 noviembre de 1984.

10 Naciones Unidas. Declaración de Estocolmo. United Nations Audiovisual Library of International Law. 2012. [https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche\\_ph\\_s.pdf](https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_ph_s.pdf)

11 Biblioteca Dag Hammarskjöld. Guías de investigación. ONU. <http://research.un.org/es/docs/environment/conferences>

nuevo modelo de desarrollo que contemplara todas las conclusiones y recomendaciones que hasta el momento se habían venido sucediendo en la escena internacional.

En marzo de 1987, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo publicó el conocido informe “Nuestro futuro común”, en el que se desarrolla de forma extensa el concepto de desarrollo sostenible. En este informe, conocido también como *Informe Brundtland*, se oficializa el concepto, la idea y el paradigma que supone el desarrollo sostenible. Es el paso clave que se da a nivel internacional para llegar a la celebración de la “II Cumbre de la Tierra”, celebrada en Río de Janeiro en 1992.

El PNUMA, con posterioridad a la publicación del informe “Nuestro Futuro Común”, aprobó la perspectiva ambiental hasta el año 2000 y más adelante. Además, este organismo trasladó a la Asamblea General que diera notoriedad internacional al citado informe, con la petición expresa de que se solicitara a todos los organismos, órganos rectores, organizaciones y gobiernos pertenecientes al sistema de las Naciones Unidas que introdujeran la variable ambiental en todas sus actuaciones y políticas, para contribuir de esta forma al desarrollo sostenible. La aprobación definitiva por parte de la Asamblea General de Naciones Unidas del informe “Nuestro Futuro Común” se produjo en diciembre de 1987, invitándose a los gobiernos a que, en colaboración con el PNUMA, tomaran una serie de iniciativas de carácter internacional para promover esta nueva visión del desarrollo que a partir de entonces comenzaba a dar sus primeros pasos y a afianzarse poco a poco dentro de las agendas políticas de la mayoría de los países miembros de la ONU. Se sugería la celebración de actividades tales como conferencias en todos los ámbitos para debatir sobre el desarrollo sostenible y sus implicaciones.

En esta línea de trabajo, en 1988, Finlandia (en nombre propio) y en representación de Canadá, Dinamarca, Noruega, Países Bajos y Suecia, solicitó formalmente a la ONU que se convocara para 1992 una Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. De este modo, y a partir de esta petición, la ONU, todos sus organismos y países participantes pusieron en marcha la celebración de la que sería una cumbre histórica por muchos motivos, entre los que destaca la consolidación del término desarrollo sostenible a nivel mundial y la introducción de las políticas de sostenibilidad en la agenda política de la inmensa mayoría de países del mundo. En diciembre de 1990 la Asamblea General de la ONU decidió finalmente que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo se llevaría a cabo en Río de Janeiro (Brasil) del 1 al 12 de junio de 1992<sup>12</sup>.

En este contexto, el PNUMA y la Unión Internacional de Autoridades Locales (IULA) promovieron la fundación del Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI), que tuvo

<sup>12</sup> United Nations Audiovisual Library of International Law. United Nations, 2012. [www.un.org/law/avl](http://www.un.org/law/avl)



lugar en el marco de la celebración del Congreso Mundial de Gobiernos Locales por un futuro sostenible en 1990. En el año de su fundación contó con la adhesión de 200 gobiernos locales, siendo hoy en día casi 2000 los integrantes. Estas iniciativas pusieron de manifiesto la importancia de la dimensión local en relación con los problemas ambientales, haciendo partícipes a los pueblos y ciudades del mundo de la adopción de medidas encaminadas hacia el desarrollo sostenible.

Por su parte, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992 (II Cumbre de la Tierra) supuso el primer paso en cuanto a la difusión del concepto de desarrollo sostenible se refiere a escala internacional (Rieznik Lamana y Hernández Aja, 2005). Esta nueva idea y sus implicaciones comenzarían a desplegarse a través del desarrollo y aplicación de una serie de instrumentos aprobados en dicha conferencia, los cuales constituyen el eje transversal sobre el que a partir de entonces pivotarán las políticas ambientales de la mayoría de los estados participantes. Estos instrumentos son:

- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
- Programa 21 (Agenda 21 o Plan de Acción)
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Convenio sobre Diversidad Biológica
- Declaración de principios sobre los bosques

Con la Declaración de Río se ratificaban los principios que fueron establecidos 20 años antes en Estocolmo. Además, se formularon 27 principios básicos sobre el desarrollo sostenible, la dignidad humana, el medio ambiente y las obligaciones de los Estados en materia de conservación del medio ambiente y el derecho de los seres humanos de vivir en un entorno ambiental adecuado.

Por otra parte, en el Programa 21 se detallaba un completo y concreto plan de acción para que fuera adoptado a escala global, nacional, regional y local por parte de todos los estados miembros de las Naciones Unidas. Las actuaciones propuestas se introdujeron considerando los principales problemas ambientales identificados en aquel momento como consecuencia de las actividades humanas. En este sentido, el concepto desarrollo sostenible formalizado en 1987, y que ya había hecho su aparición años antes, supone no solo una mera declaración de intenciones, sino también una apuesta concreta y decidida por adoptar un nuevo modelo de desarrollo, el cual se propugna desde las más altas esferas internacionales, con la pretensión

de que sea adoptado por todos los estados que participaron en la II Cumbre de la Tierra (178 estados), poniendo a disposición de estos una batería de instrumentos y programas para su implementación. El desarrollo sostenible se convirtió, por tanto, en el modelo de desarrollo que la comunidad internacional comenzó a promover para avanzar hacia la consecución de un planeta más justo desde el punto de vista ambiental, social y económico.

El Programa 21 abordaba de primera mano la sostenibilidad en su más amplia expresión. Estructurado en 40 capítulos, hace referencia a lo largo de los mismos a la pobreza, la salud humana, la demografía, el consumo, la protección de las especies y la biodiversidad, así como la necesidad de luchar contra el deterioro de los ecosistemas y la lucha contra el cambio climático, entre otros. En este sentido y, considerando el caso que nos ocupa relativo al análisis de la sostenibilidad local, el Programa 21 incluía en su Sección III “Fortalecimiento de los grupos principales”, capítulo 28 “Iniciativas de las autoridades locales en apoyo del Programa 21”, una serie de actuaciones específicas que debían ser adoptadas por los gobiernos locales para cumplir con los objetivos marcados en dicho programa. Es lo que vino a denominarse desde entonces la “Agenda 21 Local”. Se trasladaba, por tanto, gran peso de la responsabilidad en el trabajo en pro del desarrollo sostenible a las entidades locales, desde la óptica de la importancia que tiene la adopción de medidas encaminadas hacia la sostenibilidad por parte de las administraciones más cercanas a los ciudadanos.

En el caso que nos ocupa sobre el análisis de la sostenibilidad local a través de indicadores, hay que destacar la mención expresa que se hace en el Programa 21 en este sentido. Así, en el capítulo 40 “Información para la adopción de decisiones”, se incluía en el apartado 40.6 lo siguiente: *“Los países en el plano nacional y las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en el plano internacional deberían desarrollar el concepto de indicadores del desarrollo sostenible a fin de establecer esos identificadores. Con el fin de promover el uso cada vez mayor de algunos de esos indicadores en las cuentas secundarias y, en última instancia, en las cuentas nacionales, es preciso que la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas se ocupe de la elaboración de los indicadores, aprovechando la experiencia creciente a este respecto”* (Programa 21, Naciones Unidas, 1992).

A pesar de que los trabajos con los indicadores ambientales y de sostenibilidad se iniciaron en Canadá<sup>13</sup> y en algunos países europeos a finales de la década de los 80 (Quiroga Martínez, 2001), hay que destacar la contribución esencial que se hace en este sentido por parte de la ONU, convirtiendo a los indicadores de desarrollo sostenible en la principal herramienta que debe usarse para evaluar los avances en esta materia a todas las escalas: internacional, nacional, regional y local.

<sup>13</sup> Canadá en el año 1986 comenzó a desarrollar un sistema de indicadores ambientales, cuya primera presentación en público se llevó a cabo en 1991, con el reporte del estado del medio ambiente (The State of Canada's Environment 1991).



Siguiendo con los mandatos de la cumbre de Río, la ONU aprobó en su Asamblea General a finales de 1992 la creación de la Comisión para el Desarrollo Sostenible, que comenzó sus trabajos a partir de 1993, con la misión fundamental de hacer un seguimiento y evaluación de los compromisos adquiridos y adoptados en las cumbres de la Tierra que se habían celebrado hasta la fecha, llevando a cabo análisis a nivel local, regional, nacional e internacional. Años más tarde, en el año 2000, los jefes de Estado y de Gobierno de los 191 países miembros de Naciones Unidas firmaron la conocida Declaración del Milenio, como forma de afianzar su fe y su adhesión a los principios y valores reflejados en su día en la Carta de las Naciones Unidas. La Declaración del Milenio tuvo lugar en la Cumbre del Milenio, celebrada en Nueva York en el año 2000, de la cual emanaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio:

- 1 Erradicar la pobreza extrema y el hambre
- 2 Lograr la enseñanza primaria universal
- 3 Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer
- 4 Reducir la mortalidad infantil
- 5 Mejorar la salud materna
- 6 Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
- 7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- 8 Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Puede constatarse el papel primordial de Naciones Unidas en la escena internacional como principal impulsor de las políticas de desarrollo sostenible. Trece años después de la publicación del Informe Brundtland, la ONU continuaba actuando como palanca impulsora de este modelo de desarrollo como el mejor posible de todos. Para ello, el Objetivo 7 dentro de los

Objetivos del Milenio, conllevaba una serie de metas a cumplir que debían de ser sometidas a un seguimiento y evaluación a través del uso de los indicadores reflejados en la tabla 2.1.

**TABLA 2.1**  
Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente

META	OBJETIVO	INDICADOR DE SEGUIMIENTO
<b>Meta 7.A</b>	Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente	7.1 Proporción de la superficie cubierta por bosques 7.2 Emisiones de dióxido de carbono (total, per cápita y por cada dólar PPA del PIB) 7.3 Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono 7.4 Proporción de poblaciones de peces que están dentro de límites biológicos seguros 7.5 Proporción del total de recursos hídricos utilizada
<b>Meta 7.B</b>	Reducir la pérdida de biodiversidad, alcanzando, para el año 2010, una reducción significativa de la tasa de pérdida	7.6 Proporción de las áreas terrestres y marinas protegidas 7.7 Proporción de especies en peligro de extinción
<b>Meta 7.C</b>	Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento	7.8 Proporción de la población con acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable 7.9 Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados
<b>Meta 7.D</b>	Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios	7.10 Proporción de la población urbana que vive en tugurios

Fuente | Objetivos de Desarrollo del Milenio. Naciones Unidas.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio fueron sometidos a un seguimiento y evaluación de estos, para comprobar el grado de cumplimiento en cada una de las metas propuestas. Habiéndose celebrado hasta la fecha dos “Cumbres de la Tierra” (1972: Estocolmo, 1992: Río de Janeiro), la ONU celebró en 2002 en Johannesburgo la que se considera la III Cumbre de la Tierra, y en donde se constató que *“el medio ambiente mundial sigue deteriorándose. Continúa la pérdida de biodiversidad; sigue agotándose la población de peces; la desertificación avanza cobrándose cada vez más tierras fértiles; ya son evidentes los efectos adversos del cambio del*



*clima; los desastres naturales son más frecuentes y devastadores”* (Naciones Unidas, 2002). Diez años más tarde, en 2012 tuvo lugar en Río de Janeiro la celebración de la IV Cumbre de la Tierra, también conocida como Río +20. La cumbre, no exenta de cierta polémica y con multitud de críticas por parte de grupos ecologistas y conservacionistas, aprobó un documento titulado “El futuro que queremos”, en el que los estados firmantes (más de 100 jefes de Estado y de Gobierno) reforzaban los compromisos adoptados 20 años antes en la Conferencia de Río, reafirmando nuevamente los principios del desarrollo sostenible como los mejores posibles para el desarrollo futuro del planeta a todos sus niveles. La ONU y, por ende, la comunidad internacional, confirma que sigue apostando por los principios y valores del desarrollo sostenible definido en 1987 en el Informe Brundtland.

En lo que respecta a la celebración de cumbres y reuniones de alto nivel relativas al Desarrollo Sostenible, esta intensa actividad llega casi hasta nuestros días. En septiembre de 2015 tuvo lugar en Nueva York la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, en la que participaron más de 150 estados y cuyo principal hito fue la aprobación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Habiéndose agotado el horizonte temporal de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que abarcaba hasta 2015, la ONU se dota de un nuevo instrumento o guía de acción global para continuar promoviendo políticas de desarrollo sostenible en su más amplia expresión. Así, la nueva agenda aprobada en 2015 incluye 17 objetivos (a desarrollar por medio de 169 metas), conocidos como Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y abarca un horizonte temporal que llega hasta el año 2030. Los ODS vinculan a toda la humanidad hacia la consecución de unas mayores cotas de bienestar social, económico y ambiental, con la fecha puesta en 2030, a partir de la cual previsiblemente Naciones Unidas llevará a cabo un proceso de evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos propuestos para, a partir de entonces, poner en marcha nuevos instrumentos para seguir desplegando y avanzando en materia de desarrollo sostenible con la colaboración y participación de organismos, gobiernos e instituciones internacionales, nacionales, regionales y locales. Los ODS persiguen alcanzar “*tres cosas extraordinarias*<sup>14</sup>” entre 2015 y 2030: acabar con la pobreza extrema, luchar contra la desigualdad y la injusticia y combatir el cambio climático.

A pesar de que el desarrollo sostenible es “oficialmente” reconocido por todos los gobiernos como el modelo de desarrollo a seguir que mejor puede satisfacer las necesidades actuales del planeta en su conjunto, numerosos autores vienen poniendo en tela de juicio el concepto en sí mismo, sus implicaciones y las contradicciones en las que incurre, así como la manipulación

14 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

a la que frecuentemente se le somete. Así, para Bermejo (2014), aunque los gobiernos suelen hacer referencia en sus informes al concepto desarrollo sostenible, suelen terminar definiendo conceptos contradictorios entre sí. Otros afirman que el concepto es manipulado por instituciones como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional o la Organización Mundial del Comercio para adaptarlo a sus propios intereses, con el objetivo de mantener el modelo económico imperante (Bermejo Gómez de Segura, 2014 a partir de Drexhage & Murphy, 2010). Para Naredo (1996), el binomio expresado en el término es, en sí, rechazable, por cuanto constituye una contradicción en los términos (para este autor, el desarrollo implicaría insostenibilidad ecológica). No obstante, para otros autores como Macedo (2005), es el crecimiento lo que sería incompatible con el entorno natural, no así el desarrollo, abogando por un modelo de desarrollo (no crecimiento) que habría que diseñar y orientar adecuadamente.

Especialmente importante es la afirmación que hace el profesor Bermejo Gómez de Segura en relación con la manipulación (a su juicio) más importante del concepto de desarrollo sostenible, que se produce cuando se desgrana el concepto de sostenibilidad en tres dimensiones: económica, ambiental y social. Para este autor, la sostenibilidad económica significa crecimiento ilimitado. Por otra parte, la sostenibilidad social es normalmente entendida por la mayoría de los organismos como economía de pleno empleo, estando por tanto supeditada a la sostenibilidad económica. Por último, afirma que la variable ambiental condiciona a la económica.

Polémicas e interpretaciones aparte, no es intención de este autor desarrollar un exhaustivo estudio sobre el concepto desarrollo sostenible. En el presente capítulo se ha tratado de desgranar cómo y de qué forma se llega hasta este nuevo paradigma de desarrollo que la comunidad internacional ha adoptado como el mejor de entre los posibles, así como el surgimiento de la necesidad de establecer los indicadores de sostenibilidad como instrumentos válidos y útiles para hacer un seguimiento y evaluación de las actuaciones diseñadas e implementadas. Del mismo modo, se ha puesto de manifiesto la necesidad de otorgar al ámbito local toda la relevancia en lo que a las políticas de sostenibilidad se refiere. Desde esta óptica, en los siguientes capítulos (3 y 4) procederemos a definir las principales características del ámbito de estudio, así como profundizar en los instrumentos de planificación elaborados e implementados en el mismo para, a continuación, adentrarnos ya en la medición del desarrollo sostenible a través de indicadores.



FUENTE: WWF



# 03 El ámbito de Doñana

---

Qué es Doñana, de dónde deriva su importancia como ámbito territorial y por qué se llega a tal grado de planificación sobre este ámbito son cuestiones que merecen ser respondidas en sus justos términos con el objetivo de contextualizar convenientemente la zona de estudio.

En este sentido, y acorde con la primera cuestión formulada, si se dirigiese la pregunta “¿Qué es Doñana?” a personas no familiarizadas con la gestión y planificación territorial y sin elevado conocimiento sobre el espacio en cuestión, posiblemente la respuesta más común que obtendríamos sería que Doñana es un espacio natural, un parque nacional o, en definitiva, una zona protegida como consecuencia de sus valores ambientales. Detrás de esta respuesta radica el quid de las cuestiones formuladas, ya que Doñana, tal y como la conocemos hoy, se configura como un territorio concreto con unas áreas naturales de gran valor, y sobre las que aplican diversas figuras e instrumentos de planificación que persiguen un objetivo fundamental: proteger sus excepcionales valores ambientales. Todo el proceso de conceptualización y delimitación espacial, así como el diseño e implementación de instrumentos de planificación y gestión territorial al que se viene sometiendo al ámbito de estudio, desde la creación del Parque Nacional de Doñana en 1969, se ha llevado a cabo para compatibilizar el desarrollo socioeconómico de la zona con la preservación de sus valores naturales. Por tanto, las tres cuestiones pueden ser respondidas, en un primer momento, desde una óptica bien sencilla: Doñana es un territorio concreto, con singulares valores ambientales que son dignos de protección.

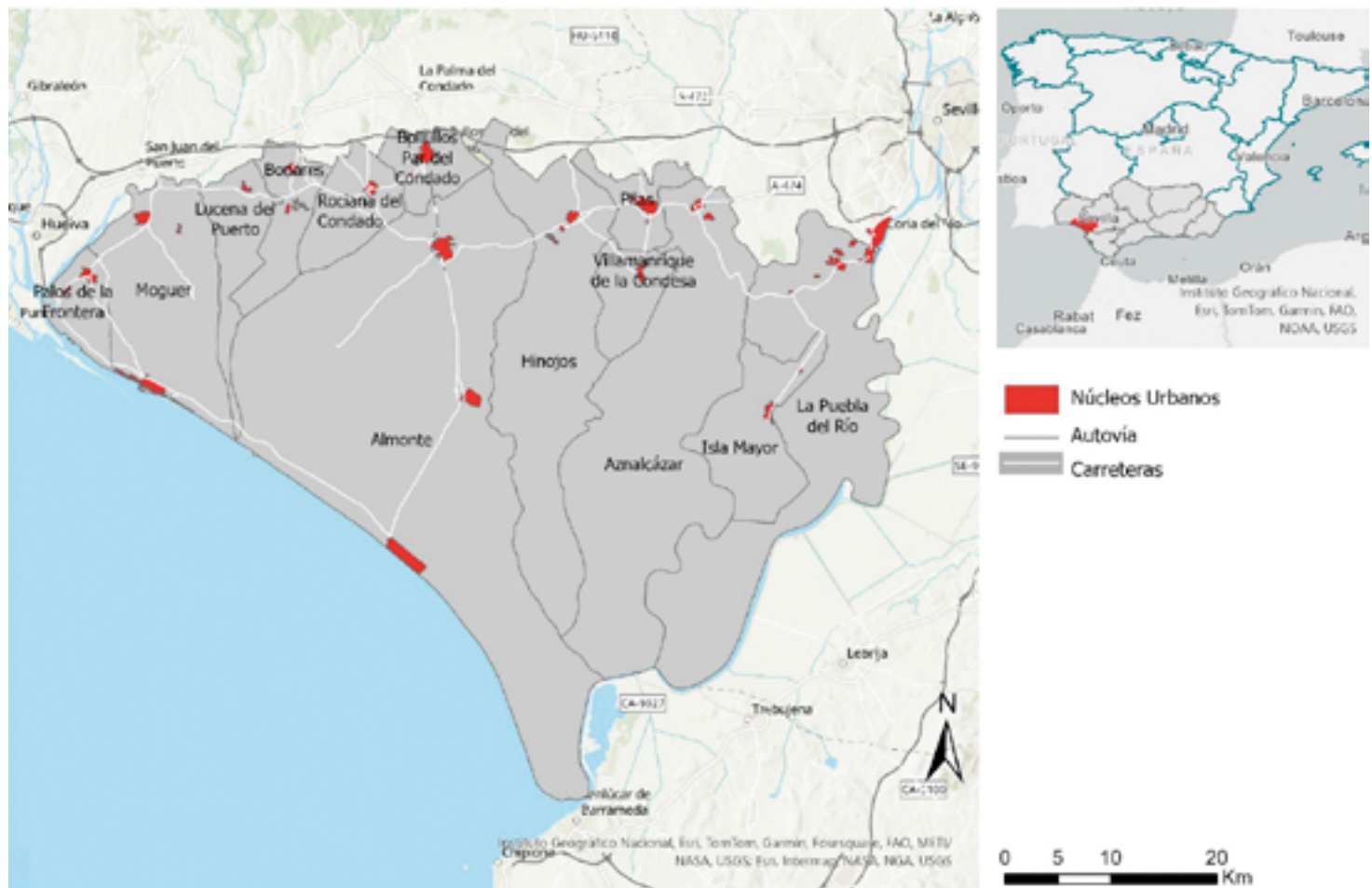


No obstante, la complejidad de este espacio geográfico, así como las interrelaciones que en el mismo tienen lugar, permitirían profundizar aún más en las respuestas a estas, a priori, simples cuestiones. En cualquier caso, y sin intención de desarrollar un amplio abanico de definiciones sobre un espacio del que existe literatura abundante, desde el punto de vista territorial cabría afirmar que Doñana es un espacio físico concreto, resultado de un proceso geo-histórico de larga trayectoria (Camprubí, 2016) y que se ha conceptualizado en épocas más recientes como un espacio-programa. Ojeda lo define como “*un territorio en el sentido geográfico, o sea un producto de seculares intervenciones de comunidades humanas que han ido domesticándolo y organizándolo*” (Ojeda Rivera, 1992; p. 304). También puede definirse como un espacio natural o protegido delimitado física y administrativamente, si lo identificamos con las zonas protegidas (lo que se conoce como Espacio Natural de Doñana, que incluye al Parque Natural y Parque Nacional). Tradicionalmente se conocía como Doñana al conjunto de cotos y zonas de caza que habían existido en el territorio (García Novo et al., 2005) y a los que nos referiremos más adelante. Para algunos puede constituir una comarca e, incluso, yendo más allá de las conceptualizaciones físicas, Doñana puede incluso haberse convertido para muchas personas en un sentimiento o en un símbolo, dadas las especiales características del territorio en cuestión y como consecuencia del devenir de una sucesión de hitos y acontecimientos históricos sucedidos en el mismo, sobre los que profundizaremos en este capítulo. Por tanto, y más allá de la concepción que cada cual tenga de Doñana, y de cómo la misma ha ido variando a lo largo del tiempo, ya sea como delimitación territorial concreta, zona protegida, sentimiento, símbolo o área incluso mítica, resulta indispensable definirlo desde el punto de vista físico y territorial.

Consecuentemente, y para delimitar espacialmente el ámbito de estudio, nos remitiremos a la descripción que del mismo se da en el instrumento de ordenación territorial que lo regula, el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD, 2004). Así, Doñana es un ámbito territorial ubicado en el extremo suroeste de la Península Ibérica y limitado físicamente al este por el río Guadalquivir (en su curso bajo hacia su desembocadura), al norte por la autovía A-49 que une Sevilla y Huelva y por el río Tinto en su parte más al noroeste, y en el suroeste por el océano atlántico, en toda la franja litoral comprendida entre las desembocaduras del Guadalquivir y del Tinto. Con una superficie de 2.733 km<sup>2</sup>, está formado por los siguientes términos municipales (figura 3.1): en la provincia de Huelva Almonte, Bonares, Bollullos Par del Condado, Hinojos, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera y Rociana del Condado, y en la provincia de Sevilla Aznalcázar, Isla Mayor, La Puebla del Río, Pilas y Villamanrique de la Condesa. Como se verá más adelante, la delimitación territorial de Doñana ha experimentado cambios a lo largo de los últimos años.



FIGURA 3.1  
Delimitación del ámbito de Doñana según el POTAD



Fuente | Elaboración propia a partir del POTAD.

El corredor norte, constituido por la autovía A-49, actúa de límite, enlace y eje estructurador sobre el que se ha desarrollado todo el sistema urbano del ámbito y en torno al cual pivotan los usos urbanos, agrícolas, industriales e infraestructurales. Al sur de este corredor se localizan las amplias extensiones y vacíos territoriales, caracterizados por el vacío demográfico, entre otros aspectos, y en donde las interrelaciones predominantes se llevan a cabo entre el sustrato biofisi-

co y los aprovechamientos de los recursos naturales (POTAD, 2004). En esta zona se encuentran los espacios de mayor valor ecológico y ambiental que caracterizan Doñana (Parque Natural y Parque Nacional), y en torno a cuya protección se han desarrollado todos los instrumentos de planificación conocidos en el ámbito en cuestión. La combinación de una serie de características ambientales, ecológicas y geográficas del espacio le otorgan una importancia mayúscula, no solo en el contexto regional o nacional, sino también en el internacional, constituyéndose el mismo como un “*paraje ecológico único de extraordinario valor para la Humanidad*” (Dictamen sobre estrategias para el desarrollo socioeconómico sostenible del entorno de Doñana. Comisión Internacional de Expertos sobre el desarrollo del entorno de Doñana, 1992; p. 9).

De esta forma, estas características propician la existencia de unos ecosistemas de gran calidad y fragilidad (marismas, dunas, bosques y costa) que le confieren al espacio una excepcionalidad ecológica y ambiental que lo convierte en único en el mundo. Uno de los principales factores que definen tal excepcionalidad es su gran biodiversidad, destacando la presencia de un conjunto de endemismos de flora y fauna, entre los que destacan principalmente el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y el linco ibérico (*Lynx pardinus*), especies emblemáticas que tienen en Doñana uno de sus principales hábitats y de las que depende precisamente el valor de existencia de la biodiversidad del ámbito (Martín-López et al., 2007). Además de ello, el espacio se constituye como un importante punto de escala en la ruta migratoria de las aves que se desplazan entre Europa y África.

Sus singularidades ambientales contrastan, por otro lado, con la presión antrópica a la que el espacio ha estado sometido durante siglos, la cual experimentó un considerable aumento durante el siglo XX, agravándose la misma durante el siglo XXI, y que es lo que finalmente provoca que se desarrolle todo un proceso de planificación único en España, encaminado a la ordenación y regulación de usos, con el fin de compatibilizar el desarrollo socioeconómico del ámbito con la protección de sus excepcionales valores ambientales. Custodio y Palancar ponen de relieve “*el carácter pionero de Doñana en demostrar que la Defensa de la Naturaleza, con mayúsculas, es un objetivo de primer orden básico y fundamental*” (Custodio Gimena y Palancar Sánchez, 1995; p. 2).

En relación con la planificación territorial del espacio (que se abordará en el siguiente capítulo) llevada a cabo fundamentalmente con ese objetivo de protección de los valores naturales y fomento de un desarrollo socioeconómico sostenible, es preciso destacar que dicha cuestión enlaza directamente con la ordenación del territorio, “*disciplina científica, técnica administrativa y política concebida como un enfoque interdisciplinario y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector*” (Carta Europea de Ordenación del Territorio, 1983). A través de esta disciplina se intenta velar porque las actividades humanas que se localizan sobre un ámbito territorial definido lo hagan de forma coordinada y programada, con objeto de racionalizar y organizar los usos que sobre el mismo



puedan darse. Con respecto al ámbito que nos ocupa, este comenzó a planificarse de forma específica desde el punto de vista territorial con la aprobación del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno (PDTC, Junta de Andalucía, 1988), momento a partir del cual la zona de estudio fue objeto de un intenso proceso planificador que llega hasta la actualidad. En este ámbito, la planificación sectorial ambiental persigue ordenar el uso de los recursos, estableciéndose directrices básicas del manejo del espacio en cuestión (Junta de Andalucía). Dentro de la misma se encontrarían el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural de Doñana<sup>1</sup> (PORN y PRUG, respectivamente). Por su parte, la planificación territorial de carácter más integral regula todos los procesos que se dan sobre el territorio, además de los puramente ambientales.

Por tanto, y en relación con la planificación, hay que destacar que en Doñana el hecho planificador tiene un claro origen: la protección de los espacios naturales y ecosistemas característicos de forma compatible con un desarrollo socioeconómico sostenible del territorio. Por todo ello, Doñana se ha constituido como ejemplo de un verdadero laboratorio para la sostenibilidad, idea defendida por numerosos autores e investigadores (Granados y Román, 1993; Custodio y Palancar, 1995; García Novo et al., 2006; Fernández Valderrama et al., 2009; Carranza García, 2011; Sánchez y Donadei, 2012; Casale et al., 2014; Palomo et al., 2012; Rincón Calderón et al., 2017).

Consecuentemente, se considera fundamental reseñar los principales aspectos ambientales, ecológicos y, en definitiva, naturalísticos, que han motivado el elevado grado de intervención al que se ha sometido al espacio en cuestión.

## 1 Conformación geofísica y valores ambientales y naturalísticos del territorio

Doñana es, posiblemente, el ámbito territorial sobre el que más publicaciones y estudios se hayan llevado a cabo en España durante las últimas décadas, motivados como consecuencia de su importancia ecológica, así como por los riesgos y amenazas a los que se enfrenta. Hace treinta años algunos autores ya consideraban que el Parque Nacional era, probablemente, el espacio natural protegido sobre el que existía mayor literatura científica -y no científica- en el mundo (Granados y Román, 1993). Décadas después continúa siendo motivo de estudio, análisis e investigaciones que, desde las más variadas disciplinas, han venido abordando su compleja realidad a través del estudio de sus características, peculiaridades y problemáticas sociales, económicas y ambienta-

<sup>1</sup> Figura creada mediante Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana.

les. El devenir histórico del ámbito de Doñana está estrechamente vinculado a su relación con el espacio natural, gran elemento vertebrador del territorio. La conformación del ámbito tal y como lo conocemos hoy, responde a los procesos geológicos (conformación del área desde el punto de vista físico) y antrópicos (proceso de humanización) que han tenido lugar, los cuales han ido dotando y proporcionando al mismo de unas características geográficas y territoriales que lo caracterizan en la actualidad. Este proceso de antropización sobre un espacio natural ha culminado en los últimos 60 años con una serie de intervenciones sobre el ámbito que abordaremos más adelante y sobre las que profundizaremos en el siguiente capítulo.

Por ello, repasaremos cuáles son las principales características naturales que le confieren su singularidad, así como las interrelaciones que se dan entre estas y el medio antrópico, al objeto de contextualizar el espacio en cuestión y contribuir con ello a justificar la necesidad de llevar a cabo un análisis de sostenibilidad desde el ámbito local.

### 1.1 CONFORMACIÓN GEOFÍSICA DEL TERRITORIO

Desde el punto de vista físico, Doñana es el resultado de un conjunto de procesos geológicos, geomorfológicos y geodinámicos ocurridos a lo largo del tiempo, los cuales son los responsables de que el territorio presente las características ambientales y geográficas que lo caracterizan. De esta forma, el origen y evolución de esta zona está estrechamente ligado al de la cuenca del Guadalquivir, así como a la propia estructuración de la Cordillera Bética (IGME, 2019). Como señalan Guerra y Serveto, *“La génesis y evolución del territorio están íntimamente ligadas a la dinámica del litoral y se explican, en términos generales, por los procesos de colmatación de la gran depresión del Guadalquivir a partir de los aportes sedimentarios procedentes de los diferentes relieves circundantes. La zona ocupada por Doñana surge como consecuencia de los diferentes procesos geológicos que han tenido lugar en el Bajo Guadalquivir”* (Guerra Rosado y Serveto Aguiló, 2011; p. 31).

La evolución geológica del ámbito de Doñana se conoce con un mayor grado de detalle desde el Mioceno Superior<sup>2</sup>, periodo a partir del cual es posible reconstruir con cierta precisión su evolución geológica y paleogeográfica, especialmente a lo largo de los últimos 11 millones de años. No obstante, el paisaje actual del ámbito es extremadamente reciente en términos geológicos, no teniendo más de 2.500 o 3.000 años (IGME, 2019). Según este organismo, los principales ciclos que han tenido lugar en el ámbito de estudio son los siguientes:

2 El Mioceno es la cuarta época geológica de la Era Cenozoica, abarcando desde los 23 millones de años hasta los 5 millones de años.

## FASE MARINA

[11 m.a.-2,2, m.a]

La cuenca del Guadalquivir está constituida por un gran golfo marino en el que se acumulaban gran cantidad de sedimentos procedentes de la erosión fluvial de relieves previamente emergidos. Durante este tiempo se produce la retirada progresiva del mar hacia la posición de costa actual, emergiendo así amplias extensiones de fondos marinos. Con posterioridad, se producen elevaciones verticales de bloques como consecuencia de movimientos tectónicos que favorecen el encajamiento de la red actual, iniciándose así la continentalización definitiva del medio.

## FASE FLUVIAL

[2,2 m.a.-100.000 años]

La red fluvial continúa su desarrollo adquiriendo una configuración muy parecida a la actual. En este periodo, la línea de costa avanzaría y retrocedería como consecuencia de las oscilaciones de las glaciaciones. Así, en los periodos interglaciares, el mar se adentraba formando una gran ensenada marítima (el Golfo Tartésico) precedida por un lago fluvial poco profundo, el Lago Ligor o Lacus Ligustinus. Los sistemas fluviales continuaron aportando sedimentos, formándose a partir de estos llanuras aluviales y sistemas dunares.

## FASE ESTUARINA

[100.000 años-2.200 años]

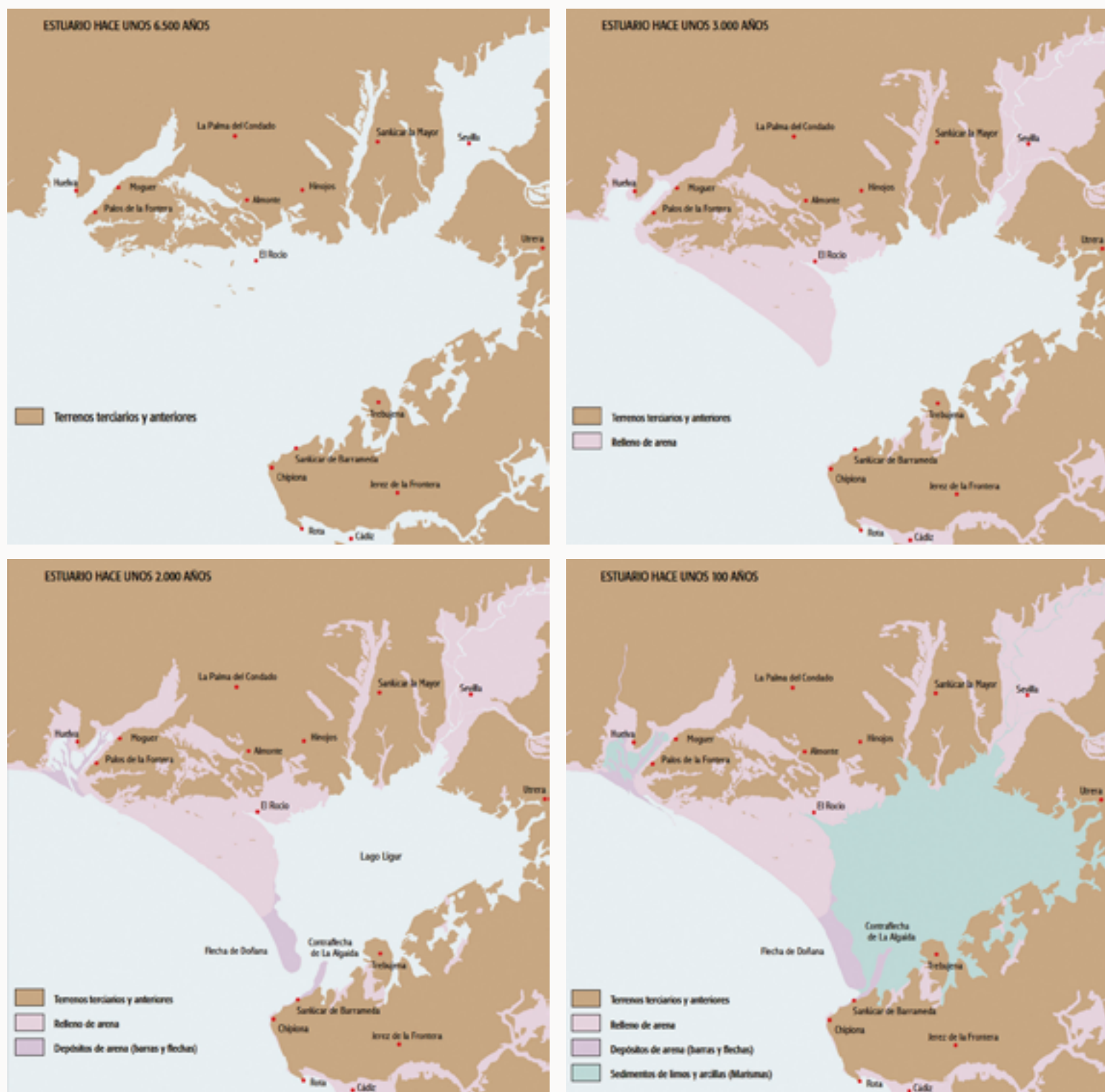
Hace unos 20.000 años se produjo una transgresión marina progresiva hasta que el nivel del mar se estabiliza en su situación actual sobre el año 6.500 a.C. El último estuario formado acabaría siendo rellenado por los sedimentos aportados por el río Guadalquivir y sus afluentes. En la costa se desarrollan una serie de cordones litorales que inician el cierre del estuario, haciéndose cada vez más somero. La evolución más reciente (6.500 años-100 años) puede observarse en la figura 3.2.

## FASE MARISMEÑA

[1.100 años-actualidad]

El cordón litoral de Doñana que se estaba formando entonces como consecuencia del depósito de sedimentos fluviales continuó creciendo hasta producirse el cierre definitivo del estuario y su desconexión con el mar, colmatándose de esta forma el Lacus Ligustinus y el resto del estuario. El proceso de extensión de los sistemas fluviales continuó, generándose así amplias zonas palustres, formando lo que hoy se conoce como marismas de Doñana, conformándose por tanto el espacio que conocemos en la actualidad.

FIGURA 3.2  
Evolución geomorfológica de Doñana (6.500 a.C.-actualidad)



Fuente | Manual para la atención de visitantes del Espacio Natural de Doñana. Junta de Andalucía (2011).



La combinación de estos procesos con las condiciones climáticas de la zona originó la aparición del mosaico de especies vegetales y animales que, junto con sus características geomorfológicas, convirtieron al ámbito en un rico ecosistema debido, fundamentalmente, a la singularidad de sus paisajes y su biodiversidad.

## 1.2 MEDIO NATURAL

La especificidad del ámbito de Doñana desde el punto de vista del capital natural se debe a la gran diversidad de paisajes, ecosistemas y especies que alberga (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico). El conjunto del ámbito definido por el POTAD en 2004 contempla la existencia de cuatro grandes unidades territoriales en el mismo (ver figura 3.3): el condado sur, las marismas, las arenas y el cordón litoral.

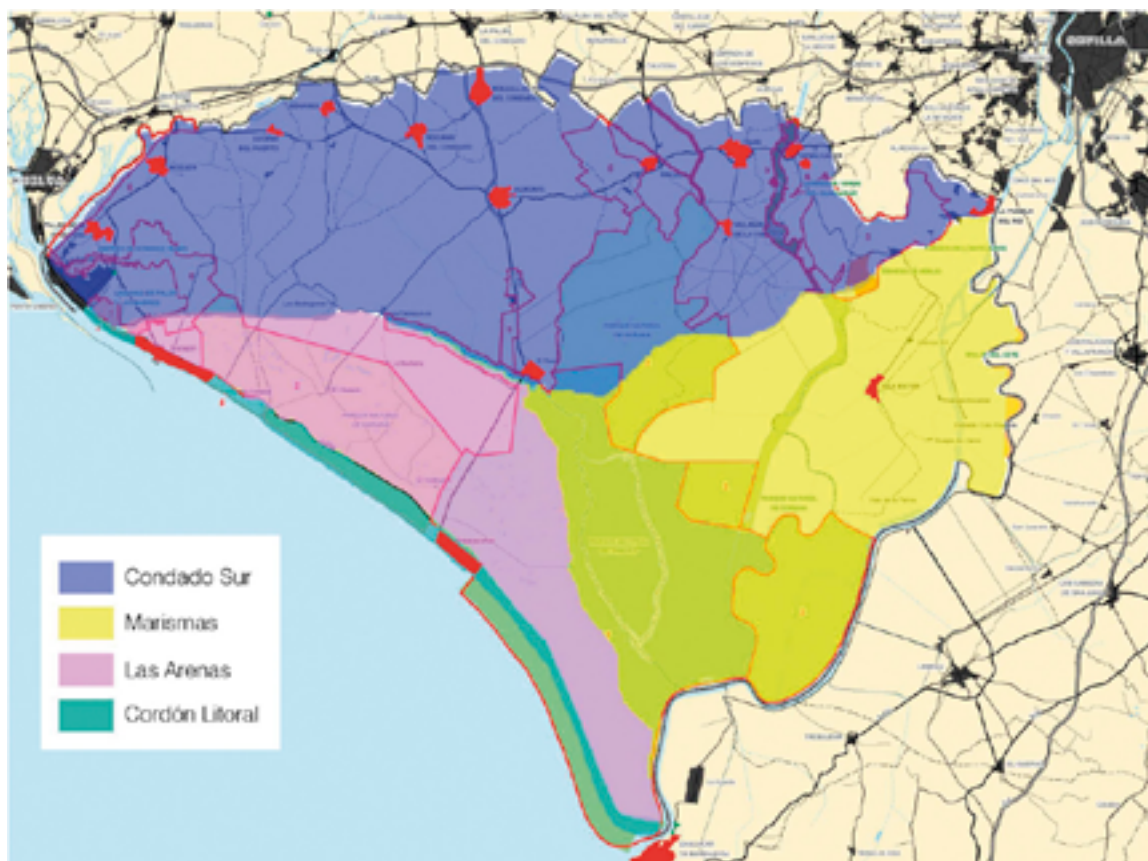


FIGURA 3.3

Unidades territoriales  
en el ámbito de Doñana

Fuente | Sánchez y Donadei  
(2012) a partir del POTAD.

En el condado sur podemos encontrar el paisaje más antropizado del ámbito, como consecuencia del importante grado de intervención en el mismo, con presencia de los principales núcleos urbanos, infraestructuras, redes y vías de comunicaciones. También se caracteriza el mismo por un importante paisaje dominado por los suelos y las explotaciones agrícolas típicas del ámbito.

El paisaje de esta zona es predominantemente agrícola, con importantes áreas ocupadas por invernaderos y cultivos bajo plástico, encontrándose también zonas de olivares, viñedos y frutales. Desde el punto de vista ambiental, existe una intrincada trama de pequeños arroyos que forman una red de drenaje superficial muy desarrollada, de régimen pluvial, destacando entre ellos las riberas forestales del Arroyo de Pilas, Arroyo del Algarbe y Arroyo de Calancha-Santa María. El paisaje forestal y de montes propios más destacado se encuentran en los municipios de Aznalcázar e Hinojos, con predominancia de pinos y eucaliptos, además de matorral típico premarismeno, existiendo también en algunos puntos zonas adhesionadas con importante presencia de alcornoques (Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía -SCIPA-, 2014). Como espacio protegido más característico y digno de mención existente dentro de esta unidad territorial se encuentra el Paisaje Protegido del Corredor Verde del Guadiamar. También se encuentran en la misma las Reservas Naturales Concertadas de la “Dehesa de Abajo” y la Cañada de los Pájaros, en el término municipal de La Puebla del Río.

Por su parte, el resto del ámbito (en donde se localizan las unidades territoriales marismas, arenas y cordón litoral) se caracteriza por ser la zona con menor grado de antropización, aunque también presenta zonas de cultivos y zonas urbanizadas, localizándose en las mismas el Espacio Natural de Doñana (Parque Natural y Parque Nacional). En estas unidades territoriales se encuentran los *complejos ambientales característicos* de Doñana: la marisma, las dunas vivas (o móviles) y las arenas estabilizadas o “cotos” (monte con importante presencia de sabinas, alcornoques y pinos) (Valverde, 1958; Granados, 1987, a partir de Valverde, 1967 y Allier et al., 1974). Además de estos tres grandes complejos ambientales, se encuentran en el ámbito de estudio la playa (unidad territorial del cordón litoral), los corrales y un importante número de lagunas dispersas entre la vegetación, así como una zona de transición que enlaza y separa a todos, la vera (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico<sup>3</sup>).

Además de estas grandes unidades ambientales, destacaremos los siguientes ecosistemas (Junta de Andalucía, *ibidem*): la playa, que coincidiría con una de las grandes unidades territoriales del POTAD, el cordón litoral, abarcando desde el núcleo costero de Mazagón hasta la desembocadura del Guadalquivir en Sanlúcar de Barrameda. Los corrales, valles existentes

3 Doñana: Ecosistemas. <https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/red-parques-nacionales/parques-nacionales/donana/valores-naturales/ecosistemas.html>



entre las dunas, caracterizados por ser superficies llanas, húmedas y a refugio del viento, y que están colonizados por matorral asociado a poblaciones de pinos, perfectamente adaptados a la dinámica dunar (Granados, 1987). Las lagunas y lucios, depresiones del terreno que se inundan en los ciclos de precipitaciones y gracias también al aporte de aguas freáticas poco profundas; en el caso de las lagunas permanecen inundadas la mayor parte del año<sup>4</sup>, teniendo las mismas una mayor extensión y profundidad que los lucios (Junta de Andalucía, *ibidem*). Y la vera, zona de contacto entre la marisma y el matorral de los cotos, con una anchura que puede variar entre los 200 y 1000 metros, correspondiéndose con una gran discontinuidad ecológica debida al brusco contacto entre dos ecosistemas tan diferentes (Granados Corona, 1987).

### Las principales características de estos complejos ambientales y ecosistemas son los siguientes:

#### La marisma

Ocupa gran parte del ámbito, con un horizonte extremadamente llano como consecuencia del depósito de lodos arrastrados por el río Guadalquivir (Junta de Andalucía, 2008).

#### Las dunas vivas o móviles

Formadas por acumulaciones arenosas paralelas a la costa, separadas por depresiones intermedias, valles interdunares o “corrales”, con presencia de abundante vegetación (Granados, 1987).

#### Cotos (o zonas de arenas estabilizadas, según Granados, 1987)

Se corresponden con las zonas en donde terminan los trenes de avance dunar, esparciéndose las arenas a partir de estos puntos y dando lugar a una inmensa llanura en la que la vegetación predomina sobre las arenas, estabilizándolas. Se corresponde con la zona de bosques, matorrales y lagunas (Junta de Andalucía, *ibidem*).

4 Un estudio publicado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en 2023 demuestra el deterioro generalizado que sufre el sistema de lagunas de Doñana, no habiéndose inundado el 59% de las lagunas de mayor tamaño al menos desde 2013. Ello se debe, además de a las altas temperaturas y la escasa precipitación, a la extensión de las áreas cultivadas y los bombeos para la agricultura y para abastecimiento de la zona urbana de Matalascañas (CSIC, 2023).

Estudio: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723019484?via%3Dihub>

Nota de prensa: <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/donana-en-estado-critico-mas-de-la-mitad-de-sus-lagunas-han-desaparecido>

Dentro de estas unidades territoriales se localizan también una serie de espacios naturales: Paraje Natural Brazo del Este (en La Puebla del Río), Paraje Natural Laguna de Palos y las Madres (en los municipios de Palos de la Frontera y Moguer) y el Paraje Natural Estero Domingo Rubio, en Palos de la Frontera.

La confluencia de estas características geográficas, ambientales y ecológicas a lo largo del tiempo, que dan como resultado la presencia en Doñana de diferentes unidades territoriales y una serie de complejos ambientales, propician una variedad de paisajes única (bosques, litoral, dunar, marisma), así como una rica biodiversidad asociada a sus diferentes ecosistemas, lo que otorga al espacio uno de sus mayores valores naturalísticos. Así, su importancia ecológica se ha basado tradicionalmente en sus valores faunísticos y, especialmente, en su condición de humedal con capacidad para albergar gran cantidad de especies acuáticas (MITERD). La biodiversidad de Doñana presenta una importante variedad de especies animales, de entre las que se destacan sus especies más emblemáticas e icónicas: el lince ibérico (*lynx pardinus*) y el águila imperial ibérica (*aquila adalberti*). Sobre ambas se han desarrollado en los últimos años programas de cría en cautividad y reintroducción de ejemplares, fundamentalmente en las zonas protegidas, como consecuencia de la disminución que sus poblaciones experimentaron a lo largo del siglo XX.

En Doñana se registra una alta diversidad de especies de fauna, lo que confiere al espacio un carácter excepcional a nivel europeo en relación con la biodiversidad: más de 400 especies de aves, unas 50 de mamíferos terrestres y marinos, 25 de reptiles, 11 de anfibios y más de 70 peces, incluyendo el estuario.

Por su parte, la flora de Doñana se compone de más de 1.300 especies de plantas vasculares y helechos. La diversidad de ambientes y ecosistemas posibilitan la existencia de una flora típicamente mediterránea, aunque también pueden encontrarse plantas atlánticas. De entre las principales especies, se destacan el pino piñonero, encinas, sabinas, enebro y el romero.

Además de las especies que pueden encontrarse a lo largo y ancho de todo el territorio, fuera de las zonas protegidas predomina un mosaico de repoblaciones, cultivos, matorrales, pastizales, zonas húmedas y bosques de quercíneas de forma muy reducida, que constituyen el hábitat de numerosas especies de fauna.

En este sentido, el hecho de que muchas de estas especies de flora y fauna estén catalogadas por la ciencia como endemismos, ya sean nacionales, así como europeos e internacionales, viene a reforzar su fortaleza como espacio natural singular, dotándole por tanto de un valor ecológico universal, reconocido así por los acuerdos y convenios internacionales (Dictamen Comisión Internacional de Expertos sobre el Desarrollo del Entorno de Doñana, 1992).



La riqueza natural del territorio propició que haya estado históricamente habitado y sometido a la acción del hombre, aunque hay que destacar que lo han estado unas zonas más que otras; dentro del ámbito se localizan amplias extensiones que se han considerado históricamente terrenos inhóspitos y hostiles, fundamentalmente aquellas coincidentes con las zonas de marisma. Este proceso de humanización ha posibilitado que los ecosistemas se hayan ido modelando y adaptando a las necesidades de sus pobladores, en un proceso que ha tenido lugar de forma especialmente intensa a través del último siglo, y que ha devenido en el estado de antropización actual. Los usos que han supuesto una mayor transformación del territorio han sido los cultivos y las repoblaciones, seguido de las actuaciones vinculadas con el turismo (de las Heras Pérez et al., 2009). El crecimiento urbanístico de los municipios, la expansión de la agricultura de intensivo bajo plástico, así como el desarrollo de un complejo sistema de infraestructuras de comunicación y energéticas han contribuido también al incremento del grado de antropización del medio en su conjunto.

## 2 El proceso de antropización de Doñana

Las dinámicas y procesos impregnados por el ser humano al medio se han convertido en el segundo pilar en torno a su conformación tal y como lo conocemos hoy en día. En este sentido, el territorio en cuestión, como cualquier otro espacio natural, se ha visto afectado por la transformación que el hombre ha venido ejerciendo sobre el mismo, materializándose ésta en un conjunto de complejas y variadas relaciones entre el éste y el medio. Dadas sus especiales características y la singularidad de sus ecosistemas y parajes, esta zona fue considerada durante siglos como un espacio inhóspito y salvaje, con dificultad para ser domesticado por la mano del hombre, algo que se pone de relieve especialmente en la importante extensión de marisma, donde las dificultades del territorio, derivadas de su inestabilidad, insalubridad, la inundación periódica, la falta de agua dulce y la elevada salinidad dificultaron tradicionalmente los asentamientos humanos (Del Moral Ituarte, 1993). A pesar de ello, de alguna u otra forma, el hombre ha tenido siempre presencia en esta zona, motivada fundamentalmente por la abundancia de recursos cinegéticos y forestales de los que abastecerse. Esta circunstancia nos lleva a recordar un interesante viaje en el tiempo a través del cual, las actividades antrópicas localizadas en Doñana han ido sufriendo una serie de cambios y adaptaciones hasta llegar a nuestros días.

## 2.1 REFERENCIAS HISTÓRICAS

La historia del inicio del poblamiento en Doñana posiblemente se remonta a la presencia de los primeros pobladores del Golfo de Cádiz, fundamentalmente neandertales, sobre los cuales se tiene evidencia de su presencia en Gibraltar hace 28.000 años<sup>5</sup> (MITERD). Los trabajos arqueológicos realizados en la zona en la década de 1990 han mostrado como este lugar ha sido ocupado, en mayor o menor medida, desde la Prehistoria (de la O Vidal y Campos Carrasco, 2020), constatándose las primeras evidencias de presencia humana en el neolítico, hace 5.500 años, como demuestra la aparición de herramientas propias de la época. Por otro lado, los arqueólogos Adolf Schulten y Jorge Bonsor se afanaron a comienzos del siglo XX en buscar los orígenes de la mítica Tartessos, llevando a cabo cuatro campañas arqueológicas en la zona. Del mismo modo, se han encontrado en la zona asentamientos romanos (siglo II a.C. a V d.C.), en los que la actividad pesquera jugó un papel esencial (MITERD), al abrigo del anteriormente comentado Lacus Ligustinus, antigua ensenada marítima que formaba el Guadalquivir en el último tramo de su desembocadura, y cuya colmatación daría lugar a lo que hoy es la zona de marisma (figura 3.4).

Avanzando en el tiempo hacia la Edad Media, durante el reinado de Alfonso X El Sabio se estableció, con posterioridad a la reconquista del Reino de Niebla, una zona de caza entre el río Tinto y el Guadalquivir, en los entonces llamados Bosques de la Rocina, debido en parte a la abundancia de ciervos; en este periodo comienza también la cristianización del territorio con la construcción de las primeras ermitas (Junta de Andalucía, 2011). Desde la conquista de la región por parte de Alfonso X, las funciones de Doñana como aprovechamiento de caza no hacen sino acrecentarse (Urquijo Goitia, 2016). A este coto de caza se hace referencia en 1340 en el Libro de la Montería del rey Alfonso XI (Lucio Morillas, 2005). Por tanto, desde la Edad Media, este territorio es destinado a la caza real, dado su carácter marginal, salvaje e inaccesible, convirtiéndose en un conglomerado de grandes fincas vinculadas a la aristocracia y burguesía jerezanas. No es hasta el siglo XV cuando comienza el dominio señorial del territorio (apareciendo el nombre de estas tierras en documentos de la casa de Medina Sidonia, que sería la propietaria de este espacio durante casi siete siglos), prohibiéndose cualquier aprovechamiento que afectase a la caza (MITERD). Así, durante los siglos XVI y XVII la explotación del coto está dedicada casi en exclusiva a los recursos cinegéticos, junto al mantenimiento de las dehesas y los pastos dedicados a la ganadería y a la explotación forestal del bosque (MITERD). A finales

5 Doñana: Historia. <https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/red-parques-nacionales/parques-nacionales/donana/historia.html>



del siglo XVI, el VII Duque de Medina Sidonia, Alfonso Pérez de Guzmán el Bueno, construyó dentro de la reserva de caza un palacio para su esposa, Ana Gómez de Silva y Hurtado de Mendoza, propiciando que a partir de entonces el espacio se conociese como Coto de Doña Ana (de donde deriva, finalmente, el nombre de Doñana).



FIGURA 3.4

Mapa de ubicación del  
Lacus Ligustinus

Fuente | Tartessos. Bonsor, J.  
Biblioteca Virtual de Andalucía.  
Consejería de Cultura. Junta de  
Andalucía (2023).

Si bien es cierto que la caza se mantiene casi en exclusiva hasta el siglo XVIII, es a partir de entonces cuando se consolidan también los usos forestales y ganaderos, constatándose con ello la configuración del ámbito en cuestión como un espacio productivo en torno al cual las actividades humanas se han desarrollado para poder aprovechar todo su potencial. Un espacio que no ha pasado desapercibido a lo largo de los siglos para el hombre y que ha proporcionado a sus pobladores ricos recursos de los que abastecerse.

En relación con el poblamiento del territorio, el crecimiento de sus núcleos de población se produce fundamentalmente en las periferias del espacio más natural e inaccesible, lo que hoy coincidiría con la zona protegida. La infertilidad de los suelos marismeños que imposibilitaban su aprovechamiento económico, así como la complicada accesibilidad fueron fundamentales para el desarrollo de estos en la ubicación que actualmente poseen, ejerciéndose un efecto de repulsión poblacional hacia las periferias de dichas zonas (PDTC de Doñana y su Entorno, 1988). Aunque es preciso destacar que históricamente, la mayor concentración de poblamiento antiguo se ubicaba en la zona de humedales, debido a la existencia de materias primas (fundamentalmente gravas y arcillas, necesarias para las industrias líticas) y puntos de agua permanente (que facilitaban las posibilidades de los hábitats y las actividades comerciales marítimas). La existencia del hombre en el territorio y sus actividades humanas conllevaría importantes episodios de degradación y deforestación del medio natural que contribuyeron a conformar el paisaje actual (de la O Vidal y Campos, 2020).

Es ya en el siglo XIX cuando se produce el salto cualitativo en relación con la percepción que el hombre tiene de Doñana. Si durante todos estos siglos este espacio es visto como una fuente de recursos de los que abastecerse (pesca, caza, explotación forestal, ganadería...) a partir de la segunda mitad del siglo XIX Doñana comienza a captar el interés de numerosos investigadores y aficionados a la ornitología. Es en 1854, con la publicación del libro *“Avifauna de Doñana: catálogo de las aves observadas en algunas provincias andaluzas”* por parte de Antonio Machado y Núñez<sup>6</sup>, cuando se constata el comienzo del interés científico y naturalista sobre este espacio (MITERD). A este creciente interés, que propició la llegada de destacados naturalistas europeos hay que añadirle su papel como espacio de referencia para el disfrute de aristócratas y viajeros románticos venidos de muchos países de Europa. El ámbito se convierte, por tanto, en un lugar de ocio para las élites españolas y europeas, que viajan a esta zona del sur de España motivados, fundamentalmente, por sus características naturales, evocadoras de espacios salvajes e indómitos. El espacio comienza, por tanto, a suscitar interés más allá del puramente cinegético, que es el que siguen queriendo mantener los entonces todavía propietarios de aquellos terrenos, dada la rentabilidad económica que ello conllevaba.

En este contexto se producen numerosas visitas al espacio por parte del rey Alfonso XIII, fundamentalmente para cazar. A este hecho hay que añadirle el interés arqueológico que sus-

6 Abuelo de los poetas Antonio y Manuel Machado, fue médico, antropólogo, zoólogo y geólogo español, al que se le considera como uno de los introductores del darwinismo en España (Núñez, 1997).



cita la zona a principios del siglo XX, destacando los trabajos de Schulten y Bonsor en su búsqueda por los restos de la civilización tartésica. De esta forma, tanto las visitas reales como las prospecciones arqueológicas, así como la incipiente puesta en valor de su flora y fauna, contribuyeron a elevar los atractivos de Doñana y a consolidar su imagen de espacio singular y único en Europa, lo que motivó que se pusiera al espacio en el foco de muchos observadores, nacionales e internacionales, pertenecientes a distintas disciplinas y que, con intereses diversos, comenzarían a fijarse en este espacio con fines más allá de los puramente cinegéticos. En este contexto, en 1936 llegó incluso a plantearse la idea de convertir a Doñana en un “parque nacional de turismo”, idea que no pudo llevarse a la práctica debido al inicio de la Guerra Civil española (Ojeda Rivera, 2022).

No obstante, en este devenir histórico de Doñana a lo largo de los siglos, es necesario destacar las propuestas desarrolladas desde el siglo XVIII hasta mediados del XX que abogaban por la desecación de la marisma y la conversión de toda la zona en campos de cultivo y bosques; esta circunstancia motivó durante décadas una intensa actividad de plantación de eucaliptos, llegándose a declarar la zona como “Comarca de Interés Forestal” en 1940 (Ojeda Rivera, 2022). Estas, unidas al hecho de la constitución de Doñana como una reserva de caza casi exclusiva y sobre la cual se comenzaron a dar los primeros síntomas de explotación intensa de huevos y pieles por parte de naturalistas y cazadores (MITERD), motivaron una creciente necesidad conservacionista en ciertos círculos científicos nacionales y europeos.

Mientras todas estas circunstancias estaban teniendo lugar, los entonces propietarios y usuarios del territorio consideraron sus posibles beneficios económicos vinculados a su atractivo ambiental, lo que los llevaría sin duda a ejercer toda su influencia para tratar de mantener la privacidad de este ante posibles expropiaciones, con la intención de que permaneciese siendo un cazadero y, con posterioridad, una reserva natural.

Así, mientras que en la primera mitad del siglo XX la visión imperante sobre Doñana era la de seguir conservándola como coto privado de caza, como una zona señorial para satisfacer las necesidades de la burguesía fundamentalmente, es a partir de la segunda mitad del siglo pasado cuando se afianza el cambio de visión sobre el espacio y, además, se consolida un modelo de gestión encaminado a conservar y proteger sus valores naturales (Ojeda Rivera, 2022). A todo este proceso contribuyó la ley de Reforma Agraria de 1932, a partir de la cual, el Ayuntamiento de Almonte inició la tarea de demostrar el origen comunal de muchas de las tierras del coto, lo que ayudaría sin duda en el proceso de desprivatización que sufrieron muchas de las tierras y fincas del ámbito. A partir de aquí, se consideró a Doñana como latifundio o explotación muy extensa y mal gestionada y con un posible origen de finca usurpada entre los bienes comunales.

## 2.2 PROCESOS DE ANTROPIZACIÓN RECIENTES Y CONFIGURACIÓN DEL TERRITORIO

En este sentido, estos procesos de antropización identificados por etapas vienen a contribuir a lo que ha sido la configuración de un área en donde la intervención humana se ha manifestado fundamentalmente a través de tres elementos de organización territorial: núcleos de población, red viaria y colonización agroforestal.

### Conformación de los núcleos de población

Los núcleos de población, que constituyen el núcleo central del sistema de asentamientos, se presentan como uno de los principales elementos sobre los que se articula el territorio (Vega, 1998). En este sentido, el proceso de conformación de cada uno de los núcleos de población tiene su historia y especificidades propias, siendo uno de los principales fenómenos que han contribuido a la antropización de un ámbito que ha sido ocupado en mayor o menor medida desde la prehistoria (de la O Vidal y Campos, 2020). Así, en épocas más recientes, especialmente en el último siglo, este proceso de antropización se ve incrementado como consecuencia del crecimiento de la población en dichos municipios, lo que conlleva la expansión de sus núcleos urbanos principales, reflejándose en el importante desarrollo urbanístico que los mismos experimentan, especialmente a finales del siglo XX y principios del XXI. En el proceso de conformación de los núcleos de población del ámbito se observa un rasgo característico y definitorio entre todos ellos: la ubicación de los mismos, los cuales están situados en la periferia de las zonas más sensibles y protegidas desde el punto de vista ambiental. Esto tiene su explicación, fundamentada sobre todo en el hecho de las propias características del medio físico en estas zonas, poco propicias para los asentamientos humanos (como se ha comentado con anterioridad).

De igual forma, a este crecimiento de los núcleos principales y secundarios de cada municipio se añade la circunstancia de la proliferación de edificaciones y, hasta en algunos casos, urbanizaciones, en el suelo rústico tradicionalmente ocupado por tierras de cultivo, en lo que ha venido a convertirse en la gran mayoría de los casos en una ocupación residencial desordenada y al margen de la legalidad urbanística; este fenómeno se ha visto favorecido por la falta de capacidad de los ayuntamientos para iniciar y culminar expedientes de protección de la legalidad urbanística (Gómez Rossi, 2016). Ello ha



contribuido a incrementar el grado de antropización del territorio, a costa en este caso de los agrosistemas tradicionales, con la consiguiente proliferación de impactos como consecuencia de dicho fenómeno.

Todos estos municipios con sus respectivos núcleos han experimentado un notable desarrollo y crecimiento de población en las últimas décadas (un incremento del 32% entre 2000 y 2023, como se verá en el capítulo correspondiente a la variable dinámica demográfica), que se traduce de forma directa en un incremento de la presión sobre el territorio, que viene determinada por varios factores:

- La necesidad de crecimiento poblacional requiere de la construcción de nuevas infraestructuras, fundamentalmente viviendas, para ir cubriendo la demanda existente. Al proceso urbanizador le acompaña la implantación de equipamientos varios para atender otras necesidades.
- Del mismo modo, para satisfacer las necesidades de desplazamiento de una población en crecimiento, se hace necesario el desarrollo de una red de infraestructuras de transporte, fundamentalmente por carretera. Del mismo modo, se incrementan las necesidades de otros tipos de infraestructuras, como pudieran ser depuradoras o instalaciones de gestión de residuos.
- El crecimiento económico experimentado en los últimos años ha provocado la proliferación de numerosas actividades económicas, entre las que destacan las actividades agrícolas y ganaderas, por su capacidad de ocupación grandes superficies de suelo.

### Desarrollo de red de transportes, comunicaciones y otras infraestructuras.

Esta red constituye otro de los elementos de articulación territorial del ámbito de estudio. En relación con la red viaria, el mismo se relaciona tangencialmente con la vía de alta capacidad A-49, que une Sevilla con Huelva, aunque permite que el mismo conecte con uno de los principales nodos de comunicación regional como es Sevilla (POTAD, 2004). De forma más concreta, en el ámbito destacan las principales vías de comunicación por carretera: la A-474 entre Aznalcázar y Almonte, la A-484 que une Almonte y Bonares, la

A-483 que une la A-49 con Matalascañas, la A-494 que une Moguer con Matalascañas pasando por Mazagón y la N-442 que une Mazagón con Huelva.

El ámbito presenta también, especialmente en su mitad norte, la red de transporte de energía eléctrica, sistemas de abastecimiento y saneamiento de agua, así como gaseoductos, oleoductos y una red de telecomunicaciones. Por el contrario, el interior del ámbito, especialmente la zona más situada al sur de este se caracteriza por la escasez de estos elementos y de redes urbanas (POTAD, 2004). Por su parte, la mayor instalación industrial existente en la zona de estudio está representada por el Polo Químico onubense, ubicado en gran parte en suelos del municipio de Palos de la Frontera.

En relación con las infraestructuras, cabe destacar la importante presencia de balsas de riego, sobre todo en la corona noroeste del ámbito, en donde se ubican centenares de estas, vinculadas a la actividad agrícola intensiva bajo plástico que predomina en la zona, aunque también pueden encontrarse un buen número de ellas en la parte noreste, asociadas en este caso al cultivo del olivar para aceituna de mesa.

El proceso de antropización del ámbito ha contado también con el desarrollo de multitud de infraestructuras y equipamientos, fundamentalmente destinados a proveer de servicios a la población, entre las que se encuentran estaciones depuradoras de aguas residuales, puntos limpios municipales, colectores, canalizaciones, depósitos, así como una extensa red de caminos y vías pecuarias que posibilitan el transporte y desplazamiento en el entorno rural.

### Implantación de cultivos, plantaciones y reforestaciones

Los cultivos, las plantaciones y las reforestaciones llevadas a cabo en el ámbito de estudio han constituido una de las actividades antrópicas que más han contribuido al cambio de los ecosistemas de Doñana. Gran parte de la cubierta vegetal original existente en el territorio (sobre todo en su zona oeste) se encuentra alterada debido a la introducción intensiva de los cultivos forestales de crecimiento rápido (fundamentalmente eucaliptos) que se llevaron a cabo a lo largo de diferentes momentos históricos sobre el territorio (Ojeda Rivera, 1992), llegando hasta las ocurridas de forma más reciente, después de la postguerra española, con el objetivo de cubrir la importante demanda de materias primas que entonces tenía el país, prolongándose hasta finales de los 70 (García y Sousa, 1999). Por otra parte, también ha tenido lugar una importante alteración de la cubierta



vegetal original como consecuencia de la proliferación de los cultivos de frutos rojos, lo que constituye actualmente la base económica fundamental de la zona. La introducción de estos cultivos de intensivo bajo plástico desde finales de los 60 y principios de los 70 ha modificado sustancialmente el paisaje, fundamentalmente en su corona norte, en donde su presencia es mayoritaria.

En relación con los cultivos tradicionales del área, merecen especial atención los campos de viñas de Almonte, Bollullos Par del Condado y Rociana del Condado, los cuales, aunque han visto reducidas su extensión desde los años 80 del siglo pasado, constituyen parte del paisaje humanizado vinculado al sector agrícola del ámbito (Villa Díaz, 2020). Por otro lado, destacan también en la zona más al este del ámbito, la presencia de cultivos cerealistas y, sobre todo, de olivar, destinado este último fundamentalmente a la aceituna de mesa (especialmente en los municipios de Pilas y Aznalcázar). En este sentido, y en relación con la antropización del medio natural como consecuencia de la agricultura, no debe pasarse por alto la importante extensión dedicada al cultivo del arroz, situada fundamentalmente en el término municipal de Isla Mayor, aunque también con importante presencia en La Puebla del Río. Las marismas del Guadalquivir son un medio propicio para el arrozal, siendo durante la Guerra Civil y, especialmente, durante la década de los años 40, cuando comienza el verdadero desarrollo del arrozal marismeño ubicado en esta zona del ámbito (Aguilar et al., 2012). Todas estas intervenciones en el medio por parte del hombre para el desarrollo de la agricultura han venido a configurar un paisaje agrícola muy variado a lo largo de todo el ámbito de estudio.

Por tanto, después de décadas de intervención humana sobre el ámbito, la matriz territorial se compone de los siguientes elementos (Fundación Doñana 21, 2003):

- **Espacio natural**, constituyéndose como el elemento de mayor incidencia en la cohesión territorial.
- **Sistema urbano histórico** localizado en el eje Sevilla Huelva.
- **Nuevos núcleos ligados a los nuevos usos** (como por ejemplo el núcleo de Isla Mayor, para el uso agrario, y Matalascañas y Mazagón en el uso turístico).

- **Espacio agrario** en el que se fusionan el cultivo tradicional con un cultivo más intensivo y tecnificado.

Desde el punto de vista de la articulación del territorio como consecuencia de la actividad humana, Doñana se presenta como un espacio desarticulado, formado por sectores con orientación productiva muy diferentes, que se encuentran desconectados desde el punto de vista territorial y económico, y generados como consecuencia de un desigual proceso de colonización. Así, sus peculiaridades quedan reflejadas en el territorio de la siguiente forma: diferente estructura parcelaria, configuración de los caminos y viarios, disposición de los núcleos de población, usos del territorio y morfologías espaciales que esos mismos usos han dado lugar (POTAD, 2004). Este proceso de antropización se ha visto acelerado especialmente desde la segunda mitad del siglo XX hasta el momento presente. El ámbito se presenta, por tanto, como un espacio con una importante historia de intervención humana a lo largo de siglos, procesos que, unidos a los fenómenos físicos y geográficos ocurridos en el territorio, han contribuido a definir un espacio tal y como lo conocemos actualmente.

### 3 Doñana: un territorio a proteger y ordenar

El ámbito de estudio ha experimentado una serie de cambios en relación con el uso de los recursos naturales por parte del hombre, los cuales se sintetizan en las siguientes etapas (Seño Asencio, 2020, a partir de Durán Salado, 2003):

- **Antiguo Régimen y Señorío de Medina Sidonia (siglos XIV-XVII):** predominio de los usos predatorios y recolectores en el territorio, sobre todo caza, pesca y agricultura.
- **Periodo ilustrado (siglo XVIII):** tienen lugar en el territorio procesos de explotación y colonización, con especial relevancia de los usos forestales.
- **Etapas pre-ecológica (segunda mitad siglo XIX hasta primer tercio siglo XX):** se asienta la propiedad, se combinan distintos modos de apropiación y surgen las percepciones que servirán de base al posterior proceso de conservación del espacio.
- **Etapas proteccionista:** desde 1969, fecha de creación del Parque Nacional, hasta la actualidad.



Al comenzar la década de los 50 se desencadenan una serie de acontecimientos que posibilitarán que se consolidasen tanto la idea como la necesidad de proteger determinadas zonas del territorio de Doñana, especialmente aquellas de mayor valor ecológico. Después de que el último lobo fuera cazado por un guarda del coto en 1951, un año más tarde, el entonces propietario de una de las fincas en que se dividía Doñana, el marqués de Bonanza, Mauricio González-Gordon, invitó a los naturalistas españoles José Antonio Valverde<sup>7</sup> y Francisco Bernis<sup>8</sup>, a visitar por primera vez Doñana, llevándose a cabo el primer anillamiento de aves en España. Ello propició la fundación de la Sociedad Española de Ornitología (SEO) en 1954, por parte de Valverde, Bernis y González-Gordon. De forma casi paralela a estas visitas científicas, en 1952 la Dirección General de Montes y el Instituto Nacional de Colonización, a través de la empresa nacional Calvo Sotelo (ENCASO), se encontraban en plena disputa por los terrenos de Doñana, con el objetivo de iniciar un proceso de reforestación que se diseñó en los últimos años de la República y que no llegó a implementarse debido al inicio de la Guerra Civil (Ojeda Rivera, 1987).

En este contexto en el que nos encontramos, con Doñana convirtiéndose en foco de científicos e investigadores, interesados por primera vez en siglos en su conservación, el régimen franquista inició en 1953 una repoblación forestal a base de pinos y eucaliptos con el fin de obtener rendimiento económico de una zona considerada todavía como árida y desértica, hostil e improductiva, al fin y al cabo. El objetivo fundamental era convertir Doñana en una zona de elevado valor forestal con la que ofrecer oportunidades de empleo y riqueza a sus habitantes. Esta repoblación propició un crecimiento del interés conservacionista en el espacio, fundamentalmente como consecuencia de la preocupación por el elevado impacto ambiental que las repoblaciones de eucaliptos iban a provocar en una zona tan valiosa desde el punto de vista ecológico. Puede situarse en estos años el surgimiento de las primeras tensiones en Doñana en relación con la explotación de sus recursos y la conservación del espacio para su preservación. Dos modelos de desarrollo, aplicados a un espacio natural único en el mundo, comienzan a confrontarse.

La fundación de la Sociedad Española de Ornitología en 1954 motivó la organización de diversas expediciones nacionales e internacionales, en las que participaron personalidades muy conocidas internacionalmente, y que pusieron en valor la importancia de Doñana como zona estratégica para las migraciones de aves entre Europa y África. La más importante de ellas

<sup>7</sup> José Antonio Valverde Gómez (1926-2003) fue un biólogo español considerado como el “padre de Doñana”.

<sup>8</sup> Francisco Bernis Madrazo (1916-2003) fue un biólogo español especializado en ornitología. Junto con José Antonio Valverde, llevaron a cabo diversos estudios sobre aves en Doñana que sirvieron de base para la creación de la Sociedad Española de Ornitología (SEO).

desde el punto de vista científico debido al impacto que tendría en términos de conservación fue la *Doñana expedition*, que tuvo lugar en 1957, y que fue fundamental para llevar a la opinión pública europea (mucho más culta por aquel entonces que la española, y más interesada por la naturaleza) los temas de Doñana (Delibes, 2016)<sup>9</sup>.

No obstante, a pesar de las presiones provenientes de los conservacionistas, la repoblación continuó, aunque a un ritmo menor sin duda. A este proceso de repoblación hay que añadir el detonante definitivo para que los conservacionistas iniciasen la adquisición de terrenos en Doñana para su conservación: la venta de parte de las tierras para la construcción del núcleo turístico de Matalascañas, iniciándose la construcción de la carretera de acceso a este núcleo urbano entre 1958 y 1960. Si las repoblaciones forestales ya suponían una amenaza, la instalación en la zona de un gran foco turístico (industria en plena expansión y auge durante aquellos años en España) no hacen sino acelerar todas las gestiones que los conservacionistas llevan a cabo para comenzar a proteger Doñana desde el punto de vista legal.

Por estas fechas, además, comenzó a implantarse el cultivo del fresón en Moguer y Palos de la Frontera (Junta de Andalucía<sup>10</sup>), toda vez que la agricultura inició su proceso de tecnificación en los años 50. La implantación de esta modalidad de agricultura intensiva bajo plástico supuso el proceso más importante en relación con las transformaciones experimentadas por el territorio, lo que conllevaría dos importantes impactos en el mismo: la disminución de los recursos hídricos (superficiales y subterráneos) y la reducción de las áreas forestales.

Es así como en 1963 el Estado español y la recién creada World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza, más conocida como WWF) adquirieron parte del territorio de Doñana (6.794 ha) para la creación de la Reserva Biológica de Doñana, primera reserva biológica que se constituyó en España. Un año más tarde sería donada al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), creándose finalmente la Estación Biológica de Doñana (EBD) en 1964. Comienza, por tanto, a implementarse en Doñana un nuevo modelo de gestión del espacio, caracterizado por la preservación de determinadas zonas debido a su elevado valor ecológico.

Pero, a pesar de este aparente cambio de percepción sobre Doñana, el Estado continúa con sus planes de convertir en zonas aprovechables para la agricultura amplias extensiones de marisma, al mismo tiempo que quiere dar un impulso turístico al litoral onubense, aprovechando el

9 Entrevista en Diario de Sevilla (3 de abril de 2016). [https://www.diariodesevilla.es/andalucia/primeros-biologos-llego-Donana-mundo\\_0\\_1013899000.html](https://www.diariodesevilla.es/andalucia/primeros-biologos-llego-Donana-mundo_0_1013899000.html)

10 Las berries onubenses: fresa de Huelva y Fresón de Palos. Andalucía Turismo. Junta de Andalucía. <https://www.andalucia.org/es/los-berries-onubenses-fresa-de-huelva-y-freson-de-palos#:~:text=Su%20g%C3%A9nesis%20arranca%20en%20los,que%20quedaba%20en%20el%20suelo.>



despegue del turismo a nivel estatal. Así, se crea en 1969 el Centro de Interés Turístico Nacional de Matalascañas y su Urbanización (Ojeda Rivera, 1987). Estos pasos dados por el Estado, con la firme intención de obtener el máximo beneficio de Doñana desde el punto de vista de la agricultura y del turismo, no hacen sino propiciar más adquisiciones de terrenos privados con fines conservacionistas por parte de las organizaciones internacionales. Así, WWF adquirió en 1969 otras 3.124 ha de marisma (marisma gallega de Aznalcázar) que fueron cedidas posteriormente al Estado para su conservación. Es en ese mismo año cuando definitivamente se crea por decreto el Parque Nacional de Doñana. En su expositivo, el legislador expresaba lo siguiente: *“Las Marismas del Guadalquivir, especialmente en la región conocida universalmente como Doñana, constituyen, sin duda alguna, uno de los más extraordinarios lugares de Europa, no sólo en cuanto se refiere a la riqueza y variedad de su flora y su fauna, sino por el carácter de refugio o lugar de anidamiento de las más valiosas aves migratorias de nuestro continente. Esta destacada importancia de Doñana, proclamada reiteradamente por las más prestigiosas organizaciones nacionales e internacionales, ha culminado recientemente al haber sido incluida, con la categoría máxima, en la Relación de Parques Nacionales y Reservas Análogas confeccionada por las Naciones Unidas, la Reserva Biológica de Doñana, ya existente.*

*Atento el Gobierno a este movimiento universal en favor de la Naturaleza y consciente de que la parte suroccidental de las marismas del Guadalquivir reúne unas excepcionales características estéticas y biológicas, desea dejar constancia de esta atención, creando en beneficio del pueblo español y como generosa aportación de España al Año Internacional de la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, el Parque Nacional de Doñana”* (Decreto 2412/1969, de 16 de octubre, de creación del Parque Nacional de Doñana).

Con el decreto de creación del Parque Nacional se le reconoce a este espacio natural el valor que intrínsecamente posee, derivado de sus características ecológicas. No obstante, el mismo está situado en una zona en donde comienza a generarse un importante dinamismo socioeconómico, hecho que motivará que en los años sucesivos las administraciones elaboren y pongan en marcha una serie de planes y programas encaminados a hacer compatible el desarrollo socioeconómico con la conservación de sus singulares espacios naturales, su flora y su fauna.

El proceso de construcción histórica de Doñana muestra cómo a lo largo de los siglos las relaciones del ámbito han girado en torno a los diferentes usos que en cada momento histórico se le han dado al mismo, poniéndose de relieve tanto su extraordinario valor ambiental como su carácter salvaje, inhóspito y difícil para ser domesticado. Si hasta finales del siglo XIX fue concebido como un gran espacio para la caza y disfrute de la realeza y aristocracia, fundamentalmente, desde finales de este siglo y a partir del XX comienzan ya a enfrentarse dos concep-

ciones difícilmente reconciliables: productivismo frente a conservacionismo (Ojeda Rivera y Del Moral Ituarte, 2004). Las posturas conservacionistas comenzaron a tomar fuerza a partir de los años 60 con el inicio de un proceso de protección del espacio (basado en una progresiva adquisición de terrenos), que llega hasta nuestros días. No obstante, esta nueva visión conservacionista del territorio seguiría conviviendo con aquella otra que mantenía el Estado y que perduraría durante buena parte del siglo XX, y en la que se seguía anteponiendo el interés por desarrollar e implementar mecanismos de aprovechamiento agrícola, silvícola y turístico.

Como consecuencia del comienzo de la protección de determinadas zonas (que tiene su inicio, como hemos visto, con la creación del Parque Nacional de Doñana en 1969) surgiría la necesidad de poner en marcha nuevos mecanismos e instrumentos de ordenación y planificación territorial; estos estarían encaminados, por un lado, a la gestión de las áreas protegidas así como a procurar la compatibilización del desarrollo socioeconómico de una zona tradicionalmente deprimida con la conservación de estas nuevas áreas protegidas. La visión de Doñana como ámbito territorial trascendería, por tanto, la de las zonas protegidas y más valiosas desde el punto de vista ambiental, llegando a abarcar por tanto un amplio territorio en el que las dinámicas socioeconómicas que se comienzan a desarrollar en el mismo requieren de la adopción de mecanismos e instrumentos que las hagan compatibles con un entorno tan peculiar, singular y único. Se iniciaría así un intenso proceso planificador que concentra su mayor actividad en los últimos 35 años.

Todo este proceso histórico en el que han tenido lugar, por un lado, los fenómenos puramente físicos que formaron el espacio en cuestión, y por otro el desarrollo de las actividades humanas, así como el inicio de las actuaciones encaminadas a armonizar la protección del espacio natural con el desarrollo socioeconómico de la zona, ha tenido como resultado la conceptualización de un territorio que es el que conocemos hoy en día. Doñana representa una compleja realidad desde la ordenación del territorio, constituyéndose hoy como un territorio regulado administrativamente y delimitado por las diferentes figuras de protección, ordenación y planificación que se han implementado en el mismo. Debe entenderse el territorio como el escenario donde han tenido lugar todos estos procesos, un espacio geográfico antropizado, que no solo está delimitado, sino también sometido a ordenación y a un proceso de construcción, siendo por tanto un producto social e histórico (Feria, 2013).

Desde su toma de conciencia y el inicio de su protección, se ha establecido por parte de las administraciones competentes la necesidad de ordenarlo, en aras de regular y compatibilizar los diferentes usos, sin perder de vista el objetivo principal: conservar sus ecosistemas únicos a nivel mundial. El ámbito pasa así, por tanto, de ser concebido como un territorio objeto de estudio a ser sometido a un intenso proceso de planificación, ordenación y protección. Este proceso desembocaría en la delimitación de un ámbito territorial concreto para Doñana, el cual



es relativamente reciente (finales de los 80). En este sentido, cabe destacar que Doñana no ha contado con una demarcación territorial definida históricamente, como sí ha sucedido en el tiempo en otras áreas (pueden servir de ejemplo el Aljarafe sevillano, la Sierra Norte de Sevilla así como el Andévalo y el Condado onubenses) no habiéndose considerado nunca como un ámbito territorial definido administrativamente hasta finales del siglo XX. En este sentido, afectadas por el ámbito de Doñana se encuentran dos grandes comarcas históricas presentes en las provincias de Sevilla y Huelva: el Aljarafe y el Condado, respectivamente (tabla 3.1).

CONDADO DE HUELVA	ALJARAFE SEVILLANO
Almonte	Aznalcázar
Bollullos par del Condado	Isla Mayor
Bonares	La Puebla del Río
Hinojos	Pilas
Lucena del Puerto	Villamanrique de la Condesa
Rociana del Condado	

Fuente | Elaboración propia.

Los municipios de Palos de la Frontera y Moguer se encontrarían englobados hoy en día dentro de la comarca metropolitana de Huelva.

En este sentido, uno de los primeros intentos de delimitar el ámbito territorialmente se llevó a cabo en 1983 con la propuesta de comarcalización formulada por la Junta de Andalucía, y en donde se definía una delimitación concreta para Doñana y su entorno, que coincidiría posteriormente con la propuesta por el Plan Director Territorial de Coordinación para el espacio en cuestión; la misma se llevaba a cabo atendiendo a las singularidades de este medio natural y humano (Jurado Almonte, 1991). Para este autor, los criterios fundamentales a la hora de comarcalizar espacios son:

**TABLA 3.1**

Comarcas históricas andaluzas afectadas por el ámbito de Doñana y municipios pertenecientes a las mismas

- Homogeneidad y uniformidad del espacio en relación con el medio físico, población o actividad económica.
- Existencia de un centro polarizador que actúe como eje central de las relaciones socioeconómicas que se establecen entre todos los núcleos existentes en el territorio<sup>11</sup>.
- Establecimiento de la necesidad de planificar el espacio por parte de un organismo público.

Teniendo en cuenta que Doñana no ha presentado nunca homogeneidad física, poblacional ni económica (lo que se mantiene hoy en día y que quedará puesto de manifiesto con el estudio de indicadores realizado), y que en el territorio no ha existido tradicionalmente un centro sobre el que pivoten las relaciones socioeconómicas del ámbito, resulta evidente que la propuesta de comarcalización planteada en 1983 responde al tercero de los criterios señalados. Así, el interés de comarcalizar el ámbito surge como necesidad de planificar el mismo por parte de los organismos públicos con competencia en la materia. Se convierte así el ámbito en lo que vendría a denominarse un espacio-programa, al objeto de contribuir a la mejor planificación territorial del mismo y regular sus diferentes usos. La comarca se articuló de esta forma alrededor de núcleos de poblamiento excéntricos con respecto al término municipal que gestionan, situándose las tramas urbanas, vías e infraestructuras de comunicación en los ruedos agrícolas alrededor de los pueblos, quedando el resto ocupado por las arenas, marismas y dunas (Márquez Domínguez, 2020).

No obstante, la distribución del territorio entre dos provincias ha dificultado su conformación como comarca administrativa. En el Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno (1987) al definir el objetivo en relación con el espacio, el ámbito se concebía “destinado a ordenar un territorio, no definido en términos de límites administrativos sino de realidades funcionales y territoriales” (Fundación Doñana 21, 2003).

Este proceso de incorporación de los municipios a la construcción de un nuevo ámbito territorial no ha estado exento de cambios y dificultades. En primer lugar, cambios en cuanto a la extensión del ámbito, ya que con el PDTC (1988) se delimita un ámbito de Doñana que

<sup>11</sup> Considerándose en este caso la comarca como un *área funcional*.



posteriormente se modifica con el POTAD (2004), excluyéndose en esta última delimitación los municipios que sí pertenecen al ámbito geofísico de Doñana, e incorporándose otros (lo que se verá con más detalle en el capítulo 4). Por otra parte, las dificultades en la configuración y conceptualización del ámbito desde el punto de vista de los municipios que lo conforman, ya que desde los mismos se ha percibido tradicionalmente a Doñana como un obstáculo para su desarrollo económico, observándose por parte de la población y sus sistemas productivos al espacio natural de Doñana como un espacio improductivo (Ojeda Rivera, 1987; Márquez Domínguez, 2020). Las limitaciones y regulaciones de los diferentes usos que introdujeron los instrumentos de planificación vinieron a acentuar un sentimiento forjado durante décadas en los municipios de su zona de influencia mediante el cual se consideraba a Doñana una tierra usurpada; primero, por señores y burgueses, que disponían de ella cuándo y cómo querían, sin posibilidad alguna de disfrute para los pobladores del entorno. Y, en segundo lugar, por naturalistas y conservacionistas, los cuales propiciaron una serie de actuaciones encaminadas a proteger cada vez una mayor área del espacio. Así, la necesidad de proteger el espacio natural de Doñana de un indiscriminado e irracional consumo del territorio ha conllevado también el aislamiento de este, provocando al mismo tiempo una reducción y fragmentación del espacio cada vez mayor, lo que ha conllevado que se generen contrastes con la población local, haciendo que ésta sintiera extraño su propio territorio (Sánchez Fuentes, 2012).

Esta ha sido, y sigue siendo, sin duda, una de las mayores dificultades a superar: cambiar la percepción que sobre Doñana ha tenido históricamente la población de su ámbito de influencia. Abandonar la idea de considerar a Doñana como un obstáculo para las posibilidades de desarrollo, generación de empleo y riqueza y pasar a considerarlo como un territorio productivo cuya única salida posible y viable es la sostenibilidad de las actividades que en el mismo se desarrollan. Éste es un proceso no concluido aún, y al que los poderes públicos han destinado una importante cantidad de recursos durante los últimos 40 años, materializados en los distintos instrumentos de planificación y ordenación territorial que se han aprobado e implementado en el ámbito. Estos han pretendido adaptarse de forma paulatina, para ir haciendo partícipes a los municipios y a sus habitantes de la gestión del espacio. Así, pasar de un modelo de gestión impuesto por los poderes públicos a los municipios que forman parte de este a otro en el que se busca un modelo de cogobernanza del mismo, con la introducción de importantes instrumentos de participación pública, persigue, no solo la vinculación y la generación de compromisos compartidos en torno a la planificación y ordenación del espacio, sino también, de alguna forma, la generación de una identidad propia del territorio.



# 04 Instrumentos de planificación en el ámbito de Doñana

---

## 1 Doñana: un espacio programa

Conscientes del desafío que históricamente ha supuesto la preservación de los excepcionales valores ambientales de Doñana con el desarrollo de las actividades humanas en el territorio, desde los años 60 ha tenido lugar un intenso proceso planificador que ha llegado hasta nuestros días. Desde la entrada de España en la UE, en el territorio se han venido desarrollado políticas, planes y programas con el objetivo de hacer compatible su evolución socioeconómica con un modelo de desarrollo sostenible del espacio en cuestión, apoyándose para ello en informes, instrumentos de planificación, figuras de gestión y programas de actuación (Mosquera Pérez y Mosquera Adell, 2020). En este sentido, cabe señalar la declaración de intenciones que se hace en la exposición de motivos de la ley que creó en 1999 la figura del Espacio Natural de Doñana, y que expresaba textualmente: *“(...) el desarrollo socioeconómico de la zona se ha de ordenar de forma que, paralelamente a que se acreciente el nivel de riqueza de los andaluces del entorno, no se afecten de forma irrecuperable los ciclos naturales de evolución de Doñana. De esta forma, el objetivo del incremento neto de la calidad de vida se producirá dentro del deseado desarrollo integral de la persona y el disfrute de este patrimonio natural estará garantizado para las futuras generaciones de andaluces”* (Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana).

Los ciclos naturales de evolución de Doñana deben, por tanto, preservarse, como medio para seguir garantizando la existencia y el correcto funcionamiento de un sistema sumamente frágil desde el punto de vista ambiental. Las singularidades ecológicas del espacio requieren que las administraciones destinen esfuerzos y recursos al mantenimiento de estas, así como a la mejora de los procesos que han sufrido degradación en las últimas décadas. Consecuentemente, y con el objetivo de compatibilizar la conservación del Espacio Natural de Doñana con el desarrollo socioeconómico del ámbito en donde se encuentra, desde los poderes públicos se han implementado diferentes instrumentos de planificación, estableciéndose una serie de marcos ordenadores encaminados a cumplir con este objetivo.

El territorio objeto de estudio ha venido estando sometido a las presiones de las actividades humanas desde hace siglos, como se ha visto anteriormente. A la existencia en el mismo de los trece municipios que forman parte del ámbito de Doñana, con una población de 138.338 personas en 2024 (la cual se incrementa considerablemente en periodos estivales como consecuencia de la llegada de un número importante de personas a los núcleos turísticos del entorno, Matalascañas y Mazagón) hay que añadir las dinámicas que se dan en el territorio como consecuencia del desarrollo de las distintas actividades humanas que en el mismo tienen lugar, entre las que destacan la agricultura y el turismo sobre todas las demás. Estas dinámicas y los impactos que provocan las mismas generan una serie de tensiones territoriales en las que, por encima de todo, se está poniendo en evidencia la necesidad de que el ámbito cuente con programas y planes que apuesten realmente por un desarrollo sostenible del territorio.

El reto histórico al que se enfrenta el ámbito, puesto de relieve hoy en día como nunca en su historia, debido a la situación de extrema fragilidad en que se encuentran las áreas más sensibles del espacio natural, es cómo seguir manteniendo unas actividades económicas generadoras de empleo, desarrollo y avances económicos y sociales, al tiempo que se garantiza la viabilidad ecológica de sus ecosistemas. En este sentido, pueden considerarse que existen diversidad de modos de afrontar esta cuestión, debate que se viene teniendo en el territorio desde hace ya cuatro décadas. Por todo ello, y a partir de los dos principales hitos ocurridos en la zona de estudio en las últimas seis décadas (adquisición en 1963 por parte de WWF de 7.000 ha para la creación de la Reserva Biológica de Doñana y creación del Parque Nacional de Doñana en 1969), se han venido planteando numerosas iniciativas desde el ámbito de la planificación territorial, promovidas por parte de las administraciones públicas que han perseguido, fundamentalmente, posibilitar el desarrollo socioeconómico del territorio y la conservación de sus valores ambientales y ecológicos, tal y como expresaba la declaración de intenciones de la ley de creación del Espacio Natural de Doñana. Los principales hitos en este proceso de planificación de Doñana se han recopilado en la tabla 4.1.



AÑO	ACTUACIÓN PLANIFICADORA O CON INCIDENCIA EN LA PLANIFICACIÓN
1969	Aprobación del Decreto 2412/1969, de 16 de octubre, de creación del Parque Nacional de Doñana.
1976	Aprobación del Plan Almonte-Marismas
1978	Aprobación de la Ley 91/1978, de 28 de diciembre, del Parque Nacional de Doñana. Elaboración del Plan Especial de Doñana por parte del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos
1980	Declaración de Doñana como Reserva de la Biosfera por la UNESCO.
1982	Inclusión de Doñana en la lista de humedales RAMSAR.
1984	Aprobación del Real decreto 2421/1984, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana (primer plan rector)
1986	Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Huelva. Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Sevilla.
1988	Aprobación del Decreto 181/1988, de 3 de mayo, por el que se aprueba definitivamente el Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno, y se crea la Comisión de seguimiento y gestión para el desarrollo del Plan. Designada ZEPA en 1988 por cumplir los criterios de la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres (actual Directiva 2009/147/CE).
1989	Aprobación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección (con ella se aprueba la declaración del Parque Natural del Entorno de Doñana) Aprobación de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre.
1991	Aprobación del Real decreto 1772/1991, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana (segundo plan rector)
1992	La Comisión Internacional de Expertos presenta el Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana <sup>1</sup>

**TABLA 4.1**

Hitos en la planificación territorial en Doñana y su entorno

<sup>1</sup> Aunque este dictamen no constituye en sí mismo un instrumento de planificación territorial, la relevancia del mismo y sus implicaciones en el proceso de planificación que se lleva en el ámbito con posterioridad al mismo justifican su incorporación en esta relación de hitos.

**TABLA 4.1**  
Hitos en la planificación territorial en Doñana y su entorno  
[CONTINUACIÓN]

AÑO	ACTUACIÓN PLANIFICADORA O CON INCIDENCIA EN LA PLANIFICACIÓN
1993	Aprobación del I Plan de Desarrollo Sostenible del Entorno de Doñana (1993-2000).
1994	Declaración de Doñana como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.
1995	El Consejo de Europa le otorga a Doñana el Diploma Europeo de Áreas Protegidas.
1996	Se tramita una revisión del PDTC vigente hasta la fecha, proponiéndose una modificación del ámbito territorial al que afecta el mismo.
1997	Aprobación de la Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres. Se aprueba el Plan de Ordenación de Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Doñana.
1998	El Ministerio de Medio Ambiente, a través del Patronato del Parque Nacional de Doñana, aprueba el Proyecto "Doñana 2005", para la regeneración hídrica de las cuencas y cauces vertientes a la Marisma del Parque Nacional de Doñana. Aprobación del Real decreto 1684/98 Aprobación del Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir.
1999	Se aprueba la Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana.
2003	Se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD).
2006	Se aprueba el Real Decreto 712/2006, de 9 de junio, por el que se amplían las funciones y servicios de la Administración del Estado traspasados a la Comunidad Autónoma de Andalucía, en materia de Conservación de la Naturaleza (PN de Doñana y Sierra Nevada). Se reconoce a Doñana con la Carta Europea de Turismo Sostenible por parte de la Federación Europarc. Se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)
2008	Se acuerda la formulación del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva (POTAUH).
2009	Se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS), afectando a los municipios de Aznalcázar, Isla Mayor, La Puebla del Río, Pilas y Villamanrique de la Condesa
2010	Aprobación del Decreto 313/2010, de 22 de junio de 2010, por el que se aprueba el II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana y el Programa Operativo Horizonte 2011.



AÑO ACTUACIÓN PLANIFICADORA O CON INCIDENCIA EN LA PLANIFICACIÓN

- 2012** La UNESCO amplía el ámbito de afectación de la Reserva de la Biosfera, pasando de 77.260 ha a 268.693 ha. Se aprueba el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Se publica el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 2013** El Ministerio de Medio Ambiente publica la Resolución de 18 de abril de 2013, de Parques Nacionales, por la que se amplía la Reserva de la Biosfera de Doñana.
- 2014** Se aprueba el Plan Especial de ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana, afectando a los municipios de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado
- 2015** Entrada de Doñana en la Lista Verde de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
- 2016** Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana.
- 2022** El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) elabora y publica el Marco de Actuaciones para Doñana, para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del Espacio Natural de Doñana
- 2023** Se firma el Protocolo General de Actuación entre la Junta de Andalucía y el MITERD, relativo a la realización, seguimiento y evaluación de las iniciativas y actuaciones para el desarrollo socioeconómico sostenible del área de influencia del Espacio Natural de Doñana.
- La Junta de Andalucía autoriza la adquisición de más de 7.600 ha para ampliación del Espacio Natural de Doñana

**TABLA 4.1**

Hitos en la planificación territorial en Doñana y su entorno

[CONTINUACIÓN]

Fuente | Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

Puede constatarse el desarrollo de un extenso y profuso marco normativo tendente a planificar y ordenar el territorio, lo que supone sin duda la toma de conciencia por parte de los agentes intervinientes en la gestión del mismo de la necesidad de organizar y armonizar todas las actividades que en éste tienen lugar. El Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno (PDTC, 1988) señalaba que es necesario llevar a cabo en el territorio el establecimiento de directrices y medidas de actuación tendentes a la racional distribución geográfica de los usos y actividades a que debe destinarse prioritariamente el suelo. Por su parte, el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD, 2003) expresaba la voluntad de establecer *“los elementos para la articulación de los territorios ubicados en su área de influencia inmediata, y los criterios para la ordenación de los usos del suelo, de manera que se garantice la preservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible de los municipios próximos a los Espacios Naturales Protegidos de Doñana”* (POTAD, *ibidem*).

Sea como fuere el inicio de la actividad planificadora, la fragilidad ecológica del ámbito objeto de planificación se ve influenciada por las presiones generadas como consecuencia de las dinámicas propias que los municipios del ámbito imprimen al territorio del que forman parte, y que tienen entre sus mayores exponentes un conjunto de actividades económicas propias de la zona (con especial importancia de la agricultura, la ganadería, y el turismo) las cuales han pretendido armonizarse con su entorno a través de las distintas figuras e instrumentos de planificación. Estos se convirtieron así en actores clave y fundamentales dentro de este proceso planificador, por lo que se considera esencial analizar los estándares de sostenibilidad alcanzados después de décadas de ordenación y planificación territorial partiendo de indicadores a escala local; conocer la evolución que han experimentado los municipios del ámbito de estudio en materia de sostenibilidad a través de estos instrumentos se convierte en un ejercicio indispensable para evaluar las diferentes medidas y actuaciones puestas en marcha en el territorio durante los últimos años.

## 2 Instrumentos de planificación en el ámbito

Considerándose la importancia del ámbito de estudio desde el punto de vista de la planificación y ordenación territorial, resulta necesario hacer un breve análisis de los principales instrumentos, figuras, planes y programas con incidencia en la planificación aprobadas e implementadas en el ámbito objeto de estudio durante los últimos años. Del mismo modo, se contemplan aquellos otros que, sin ser diseñados específicamente para el ámbito en cuestión, tienen incidencia en el mismo. El presente análisis se desarrolla desde la perspectiva de la contribución de estos instru-



mentos al proceso de planificación del espacio en cuestión, así como la inclusión en los mismos de sistemas de indicadores como herramientas para la evaluación y seguimiento de los mismos.

### Planes Especiales de Protección del Medio Físico (PEPMF) de las provincias de Huelva y Sevilla

Aprobados en 1986, los Planes Especiales de Protección del Medio Físico (en adelante, PEPMF) de Huelva y Sevilla se consideran las primeras normas de protección ambiental que tienen incidencia directa sobre el ámbito de Doñana. Los PEPMF constituyen la primera normativa de planificación urbanística y territorial de carácter supramunicipal aprobada en Andalucía, elaborándose un plan para cada provincia andaluza. Junto a ellos, se encontraban los Catálogos de Espacios y Bienes Protegidos, cuyo objetivo era proteger el medio físico desde la normativa urbanística ante la ausencia de una legislación ambiental específica y por las carencias del planeamiento municipal con relación al suelo no urbanizable (POTAD, 2003). Estos planes tenían como objetivo establecer directrices en la planificación urbanística en cada una de las provincias andaluzas, con el objeto de que las mismas contribuyesen en la tarea de protección del medio físico sobre el que tuviera lugar. Se reconoce, por tanto, el importante papel de la planificación urbanística en lo que a la conservación de los recursos naturales se refiere. Para lograrlo, los planes:

- **Determinan** las zonas que deben someterse a protección.
- **Señalan** los distintos usos del suelo que pueden desarrollarse en estas zonas.
- **Establecen** criterios de protección y normas para la realización de determinadas actividades.

Tal y como se señala por parte de la administración autonómica andaluza, “*Las determinaciones de estos Planes Especiales son de aplicación directa en todos aquellos municipios que carezcan de instrumento de planeamiento municipal y en aquellos que, aun contando con dicho planeamiento, éste no contenga las determinaciones oportunas para la protección del medio físico*” (Junta de Andalucía). De acuerdo con la Disposición transitoria séptima de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, “*los Planes Especiales de Protección del Medio Físico seguirán siendo de aplicación de forma supletoria*

*mientras no se produzca su desplazamiento por los instrumentos de ordenación territorial o urbanística” (Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía).*

En los PEPMF de Huelva y Sevilla se incluían las zonas de protección indicadas en la tabla 4.2 (se relacionan aquellas que se encuentran integradas actualmente dentro del ámbito de Doñana):

**TABLA 4.2**  
Zonas de protección de los PEPMF de las provincias de Huelva y Sevilla que afectan al ámbito de Doñana

DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE (ha)
Asperillo	Almonte	1.750
Arroyo de la Rocina	Almonte	710
Parque Nacional de Doñana	Aznalcázar y La Puebla del Río	12.360
	Almonte e Hinojos	39.529
Dehesa de Pinos Altos	Villamanrique de la Condesa	1.136
Dehesa del Gobierno	Villamanrique de la Condesa y Aznalcázar	746
Dehesa Boyal	Villamanrique de la Condesa	455
Espacios Forestales Propios de Hinojos y Almonte	Almonte e Hinojos	12.350
Espacios Forestales Ordenados de Moguer	Moguer	2.380
Pinares de Puebla y Aznalcázar	Aznalcázar y La Puebla del Río	7.245
Pinares del Abalarío	Almonte, Moguer y Lucena del Puerto	16.862
Arroyo de Pilas	Pilas e Hinojos	142
Islas del Guadalquivir	La Puebla del Río	222
Brazo del Este	La Puebla del Río	1.320
Brazo de la Torre	Aznalcázar y La Puebla del Río	2.801
Entremuros del Guadiamar	Aznalcázar	945
El Acebuche	Almonte	2.050
Estero de Domingo Rubio	Palos de la Frontera y Moguer	340
Preparques Norte y Este de Doñana	Aznalcázar y La Puebla del Río	12.210
Preparque Norte	Hinojos	11.000
Lagunas del Abalarío	Almonte, Moguer y Lucena del Puerto	1.888
Laguna de las Madres	Moguer	100
Laguna de Palos	Palos de la Frontera	65

Fuente | Elaboración propia a partir de los PEPMF de Huelva y Sevilla.



En relación con los indicadores, los PEPMF no incluyen sistemas de indicadores para la evaluación y seguimiento de las medidas, limitándose los mismos a describir los espacios naturales merecedores de protección, así como la regulación de las actividades permitidas en los mismos.

### Plan Director Territorial de Coordinación (PDTC) de Doñana y su Entorno

El primer instrumento destinado a la planificación de las actividades que se desarrollan en el por entonces conocido como Entorno de Doñana fue el Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno (en adelante, PDTC de Doñana), aprobado en 1988 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía. El PDTC, instrumento creado y regulado por la Ley del Suelo del año 1975, se redactó para cumplir con el mandato de la ley de creación del Parque Nacional (Vega González, 1998). No obstante, antes del PDTC se habían publicado algunos documentos relacionados con la delimitación espacial de esta zona (en 1976 el Plan Especial de Doñana y su Entorno, del Consejo Superior del Colegio de Arquitectos, y en 1981 el Proyecto PDTC de la Comarca de Doñana, del MOPU). En el Decreto de aprobación del PDTC se expresaba que *“El Plan formulado constituye un instrumento idóneo para el cumplimiento de los fines para los que fue concebido, por cuanto supone (...) utilizar este instrumento de planeamiento como el adecuado para racionalizar y coordinar las distintas acciones, planes y programas de incidencia en el Parque Nacional de Doñana y su entorno”* (Decreto 181/1988, de 3 de mayo, por el que se aprueba definitivamente el Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su entorno, y se crea la Comisión de Seguimiento y Gestión para el desarrollo del Plan).

#### Los objetivos fundamentales que se planteaba el PDTC de Doñana y su Entorno eran dos:

Asegurar la mejor conservación del Parque Nacional de Doñana, estableciendo mecanismos de control, prevención y corrección de los impactos que pudieran producirse.

Promover un desarrollo económico de la zona que contribuya a elevar la calidad de vida de los habitantes del entorno mediante una correcta ordenación de los usos del suelo.

A través del plan se pone de manifiesto la necesidad fundamental de ‘ordenar’ Doñana. Conscientes del gran valor ambiental que posee el territorio y de la ubicación en la que se encuentra, sometido a una presión creciente por parte de un entorno cada vez más dinámico desde el punto de vista económico, los redactores del plan expresaron la necesidad de establecer unos criterios claros y concretos para poder ordenar los usos del suelo. Con una clara vertiente enfocada al urbanismo y a la ordenación del territorio, desde el PDTC se toma conciencia de que, a través de la implementación de unos correctos instrumentos de planeamiento, es posible compatibilizar las actividades socioeconómicas en Doñana con la preservación de sus valores ambientales. Es destacable como la actividad legislativa encaminada a proteger Doñana tiene en sus inicios una vinculación muy directa con el urbanismo. Se considera que el principal instrumento para la conservación de los valores naturales de Doñana es una correcta planificación urbanística que, sometida a unas directrices marcadas en estos planes, sea capaz de promover un desarrollo integral del territorio respetando sus singularidades ambientales.

Este plan se diseñó con la referencia explícita al cumplimiento de las especificaciones recogidas en la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana del año 1976 (texto refundido), a su reglamento de planeamiento, así como a la normativa autonómica de 1983 mediante la cual se regulaba el ejercicio de las competencias urbanísticas por los órganos de la administración andaluza. El PDTC de Doñana se convirtió en el único caso de desarrollo completo de esta figura prevista en la reforma de la Ley del Suelo del año 75, siendo el único aprobado en España (Feria Toribio et al., 2005). Esto suponía que, en aquel momento, el legislador consideraba que, con una planificación ordenada y coherente de los usos del suelo, es como un espacio tan singular como Doñana puede encontrar su acomodo en un entorno sometido a una cada vez mayor presión antrópica, como consecuencia de las actividades que se desarrollan en el mismo. En este sentido, en el PDTC se establecían una serie de prescripciones para el cumplimiento de sus objetivos:

- **Establecer un modelo de desarrollo territorial** adecuado a las características específicas del entorno, tanto ambientales como socioeconómicas.
- **Definir directrices y medidas de actuación** encaminadas a la distribución de los usos y actividades que deben llevarse a cabo sobre el terreno, con una programación en el tiempo para la aplicación de estas.
- **Diseñar y aplicar mecanismos adecuados** para la implementación de las medidas contempladas en el plan, así como para llevar a cabo su seguimiento y evaluación.



Es por ello por lo que, desde la ordenación del territorio y con los instrumentos de planeamiento municipales y supramunicipales, puede llevarse a cabo la ordenación de Doñana en su conjunto. De hecho, el propio documento del PDTC señalaba que, con su aprobación, Andalucía iniciaba una etapa de planeamiento integral supramunicipal. El Plan Director constituyó durante años la única figura de protección que aseguraba la compatibilidad entre el Parque Nacional y su entorno, abordando la ordenación en sus vertientes territorial, ambiental y económica, en ausencia de otras figuras para la protección y desarrollo de la zona. El PDTC determinó que había que actuar sobre cuatro focos fundamentales (tabla 4.3), sobre los que se realizó un diagnóstico y se plantearon unos objetivos básicos de intervención.

FOCO	DIAGNÓSTICO	OBJETIVO
Política de conservación de los recursos naturales	<p>Poca madurez del sistema de gestión ambiental debido al poco tiempo de implementación</p> <p>Poca integración de la Ley 91/1978 con las actuaciones posteriores llevadas a cabo</p> <p>Poca operatividad del PRUG</p>	<p>Lograr una mejor integración de Doñana con el entorno</p> <p>Proteger y conservar los ecosistemas</p> <p>Extender la política de conservación más allá del PN hacia las áreas de interés</p> <p>Potenciar actividades didácticas, pedagógicas y recreativas</p> <p>Considerar los espacios naturales como espacios abiertos e interrelacionados con el entorno</p> <p>Potenciar el uso público del PN de Doñana</p> <p>Regulación de los aprovechamientos productivos</p>
Gestión de recursos hídricos	<p>Las obras llevadas a cabo han reconstruido los aportes y flujos de agua procedentes del Guadiamar</p> <p>Contaminación elevada de las aguas que vierten al Parque, especialmente de la cuenca del Guadiamar</p> <p>Los aportes al acuífero tenderán a disminuir</p> <p>Buena calidad de las aguas subterráneas</p>	<p>Fomentar un uso equilibrado del sistema hidrológico</p> <p>Mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos para favorecer el desarrollo de las actividades productivas</p> <p>Mantener los aportes hídricos al Parque en cantidad y calidad</p> <p>Fomentar la participación pública en la gestión colectiva de los recursos hídricos</p> <p>Implementar programas de actuación para disminuir las tensiones y riesgos en el uso del agua</p>

**TABLA 4.3**

Focos de actuación fijados en el PDTC de Doñana

Fuente | PDTC de Doñana y su Entorno (1988).

**TABLA 4.3**  
Focos de actuación fijados  
en el PDTC de Doñana  
[CONTINUACIÓN]

FOCO	DIAGNÓSTICO	OBJETIVO
Gestión de actividades turísticas	Buenas posibilidades turísticas Reconocimiento de los valores y potencialidades nacional e internacionalmente Poca organización de infraestructuras promocionales Déficit en servicios turísticos	Impulsar nuevos desarrollos turísticos con la mejora cuantitativa y cualitativa de la oferta turística, diversificando la misma Mejora de los equipamientos turísticos Compatibilizar actuaciones con la conservación de los RRNN y paisajísticos
Infraestructuras	Déficit en infraestructuras Tensiones existentes entre los procesos que se están dando y la fragilidad del territorio	Mejorar la accesibilidad y la interconectividad del área Coordinación con otras administraciones Diseño y ejecución de infraestructuras de saneamiento y abastecimiento

Fuente | PDTC de Doñana y su Entorno (1988).

El ámbito de aplicación del plan estuvo sometido a diferentes cambios desde 1984 (año en que se aprueba el decreto por el que se acuerda la elaboración del PDTC). Finalmente, los términos municipales que se incluyeron dentro del mismo fueron los siguientes: Sanlúcar de Barrameda y Trebujena en Cádiz; Almonte, Bonares, Hinojos, Lucena del Puerto, Palos de la Frontera, Rociana del Condado y Moguer en Huelva; y Aznalcázar, Puebla del Río, Pilas y Villamanrique de la Condesa en Sevilla.

Con respecto al sistema de monitorización del cumplimiento de las directrices marcadas en el Plan, el PDTC carecía de una propuesta de indicadores para proceder con la evaluación y el seguimiento de las medidas contempladas. Lo más cercano a contar con un verdadero sistema de control en este sentido fue el establecimiento de la función de seguimiento del plan a través de la recogida y análisis de la información aportada por las principales variables que pudieran verse afectadas, así como la elaboración de informes de seguimiento a través de los cuales conocer el estado de estas para, en función de ello, adoptar las medidas correctoras o introducir las modificaciones necesarias para garantizar el cumplimiento de los principales objetivos (PDTC, 1987). Así, y aunque se hacía mención del concepto de variables (las cuáles no se concretaron en el plan), no aparecen referencias a los indicadores, lo que pone de manifiesto que el desarrollo de los indicadores como instrumentos de evaluación y seguimiento estaba comenzando a tener lugar en aquel momento en un marco más teórico que práctico. Desde el



punto de vista del momento histórico en que tiene lugar la aprobación del PDTC resulta comprensible la ausencia de un sistema de indicadores, ya que a finales de los 80 en España estas herramientas eran escasamente utilizadas.

### Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana (1992)

En este contexto sobre el que nos encontramos a finales de los 80 y principios de los 90 en relación con la planificación de Doñana, el gobierno andaluz decidió contar con la opinión de una comisión internacional de expertos acerca de las mejores estrategias territoriales a seguir para implementar en el entorno de Doñana un desarrollo socioeconómico sostenible, teniendo en cuenta los problemas y amenazas a los que se enfrentaba y con el objetivo de dictaminar las mejores estrategias a seguir para compatibilizar el desarrollo socioeconómico del entorno con la conservación de sus ecosistemas (Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana, 1992). Esta comisión, después de un año de trabajo, elaboró el Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana, publicándose en 1992 su dictamen, que fue el que dio origen posteriormente a la elaboración, aprobación y puesta en marcha del I Plan de Desarrollo Sostenible del Entorno de Doñana.

La principal conclusión del diagnóstico a la que llegaron los expertos, después de analizar aspectos institucionales, económicos, sociales y ambientales (a través de la realización y encargo de diferentes estudios, trabajos de campos y mantenimiento de multitud de entrevistas a expertos y agentes del territorio), fue la necesidad de tomar medidas de forma inmediata para evitar sobrepasar situaciones límite, especialmente en el ámbito medioambiental. Si bien los expertos pusieron de manifiesto que no se había alcanzado una situación de irreversibilidad con relación al deterioro de los ecosistemas, y que el entorno de Doñana tenía unas buenas perspectivas de desarrollo socioeconómico, no es menos cierto que señalaban una serie de afecciones que estaban dando señales de alarma, a saber:

- **Afectación seria al acuífero** como consecuencia de la actividad agrícola.
- **Los ecosistemas de Doñana se encuentran en una situación de grave riesgo**, habiéndose llegado a una situación límite.

- Las vías de comunicación, la presión urbanística y el modelo de urbanización turística están afectando a algunas especies emblemáticas de Doñana.
- La existencia de problemas económicos serios vinculados al turismo de masas, a la bancarrota de muchas cooperativas agrícolas, al agotamiento del cultivo de la fresa y a la poca cualificación de la mano de obra local ponen en riesgo la capacidad de responder a las nuevas perspectivas de crecimiento.
- Déficit de infraestructuras y servicios públicos.

Analizando el diagnóstico que se llevó a cabo puede afirmarse que los expertos constataron que no existían unas políticas de desarrollo sostenible en el ámbito de Doñana. Para ello, y en base al estudio realizado, propusieron unas líneas estratégicas a poner en marcha, acompañadas de un programa de inversiones que permitiese a los municipios avanzar y equipararse entre ellos. El dictamen otorga así un papel esencial a los municipios del entorno de Doñana en lo que a las políticas de desarrollo sostenible se refiere. Y es que resulta evidente, conforme se ha ido avanzando en el estudio de esta zona, que Doñana no puede avanzar en materia de sostenibilidad sin que los municipios que forman parte del espacio no asuman el protagonismo que les corresponde con relación al diseño y participación de políticas que persigan implementar un modelo de desarrollo sostenible en el territorio.

No obstante, cabe señalar que en el diagnóstico no se hace ninguna referencia a los indicadores de sostenibilidad como herramientas para el seguimiento, control y evaluación de las políticas públicas en materia de desarrollo sostenible en el ámbito. En este sentido, haber llevado a cabo una propuesta concreta para el desarrollo específico de un sistema de indicadores, que se hubiera incluido en la parte del dictamen correspondiente a las propuestas de actuación, hubiera sido un elemento muy importante para tener en cuenta en el posterior proceso de toma de decisiones.

### I Plan de Desarrollo Sostenible (PDS) de Doñana (1993)

El contexto internacional a finales de los 80 en relación con la conservación del medio ambiente tuvo su influencia en lo que a la gestión del ámbito de Doñana se refiere. En este sentido, Andalucía fue una región avanzada en el desarrollo de instrumentos de planificación encamina-



dos a implementar políticas de desarrollo sostenible, especialmente en los espacios naturales protegidos y sus zonas de influencia. A finales de los 80, y tal y como quedó reflejado en el dictamen de la comisión de expertos, en Doñana se habían identificado una serie de tensiones y conflictos, generados fundamentalmente por los efectos que estaban provocando las actividades agrícolas y la expansión urbanística de las zonas turísticas. A esta circunstancia, había que añadir los conflictos existentes en el uso de agua para el regadío y otros problemas asociados a la actividad ganadera (Belis Marcos et al., 2003).

El dictamen supuso la aprobación y puesta en marcha del I Plan de Desarrollo Sostenible para el Entorno de Doñana (en adelante, I PDS), que tuvo una vigencia de 7 años (1993-2000) y cuyo objetivo general era armonizar el crecimiento económico de la zona con la conservación de sus ecosistemas. El Plan no se elaboró bajo ningún marco normativo en concreto, ya que la ley básica en la materia en aquel momento (Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres) no reglamentaba instrumentos de planificación específicos destinados al desarrollo sostenible. No obstante, podía interpretarse en ocasiones que la citada ley respaldaba la elaboración de Planes o Programas de Desarrollo Sostenible (Mulero Mendigorri y Garzón García, 2005, a partir de Ojeda, 2000). En cualquier caso, con este instrumento se avanzó en la definición de un nuevo modelo socioespacial para el territorio, hablándose por primera vez del futuro de Doñana y sus habitantes, concibiéndose como una herramienta para incorporar capital físico (infraestructuras) y humano al mismo, para convertir en actuaciones concretas las recomendaciones hechas en su día por la Comisión Internacional de Expertos. No obstante, este Plan no se concibió con un carácter integral, puesto que la planificación ambiental diseñada para el ámbito de Doñana se realizó sin una reflexión territorial a la escala adecuada (Sánchez Fuentes y Donadei, 2012). Su ámbito básico de actuación inicial estaba constituido por los municipios de Almonte e Hinojos (Huelva) y Aznalcázar (Sevilla). Finalmente, se amplió a los siguientes municipios, debido al carácter integral de determinadas líneas de intervención: Bollullos Par del Condado, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera y Rociana del Condado (Huelva), Isla Mayor, La Puebla del Río, Pilas y Villamanrique de la Condesa (Sevilla) y Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) (Belis Marcos et al., 2003).

La evaluación del I PDS, llevada a cabo entre 2002 y 2003, y que fue encargada por la Fundación Doñana 21 a la empresa consultora Aranal Grupo Consultor, con el principal objetivo de extraer las principales conclusiones sobre la aplicación y consecuencias del Plan, fue positiva en términos generales. El Entorno de Doñana experimentó importantes cambios y mejoras, especialmente en relación con la situación de las infraestructuras, superándose el déficit existente detectado durante la elaboración del PDTC (POTAD, 2003). No obstante, se puso de

manifiesto que el ámbito seguía teniendo importantes problemas que resolver, como la gestión del agua en su conjunto o la falta de cohesión territorial. En este sentido, y basándose en las recomendaciones efectuadas en la evaluación del I PDS, la administración autonómica comenzó a trabajar en la elaboración del II Plan de Desarrollo Sostenible (en adelante, II PDS), que sería aprobado finalmente en 2010.

No obstante, y a pesar de los aspectos positivos generales, en la evaluación realizada de este I PDS se indicaba expresamente las dificultades encontradas para poder llevar a cabo una evaluación rigurosa, debido fundamentalmente a la dificultad de acceso a la información y a la poca calidad de esta en muchos aspectos. El informe de evaluación expresaba lo siguiente: *“El último problema que dificulta la evaluación se refiere a la información disponible, que es insuficiente para hacer constataciones válidas sobre determinados hechos, como por ejemplo los efectos que, en la producción, la renta y el empleo del Entorno de Doñana ha generado la inversión pública realizada en el marco del Plan, y que en algunos aspectos no disfruta de la calidad suficiente, como por ejemplo en ciertos indicadores de impacto estimados por los órganos gestores”* (Informe de Evaluación Final del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana 1993-2000. Arenal Grupo Consultor, 2003; p. 34).

El análisis del I PDS desde la perspectiva de la contribución de los indicadores de sostenibilidad como instrumentos de evaluación y seguimiento de este no ha estado exenta de ciertas dificultades. En primer lugar, la inexistencia de un documento que recogiera todas las determinaciones del plan y que se constituyese como el soporte físico de dicho instrumento de planificación es la principal carencia en este sentido; así, el I PDS se concibió como un conjunto de actuaciones estructuradas en 8 programas y 63 medidas, las cuales se han podido conocer gracias al informe de evaluación del plan. De esta forma, en relación con los indicadores como herramientas para evaluar y hacer un seguimiento del plan, cabe señalar que los evaluadores del I PDS detectaron importantes deficiencias en este instrumento en relación con su proceso de evaluación y seguimiento, poniéndolas de manifiesto de la siguiente forma:

- Los objetivos propuestos en el Plan no fueron cuantificados, por lo que resultó imposible valorar la eficacia de las medidas a partir de lo establecido en el instrumento.
- Este déficit de valores objetivos de referencia pudo subsanarse por la inclusión de un conjunto de indicadores contenidos en algunos de los programas operativos en los que se estructuraba el Plan (los cuales no han podido conocerse en el momento de la elaboración del presente estudio).



- **A pesar de la inclusión de indicadores**, su eficacia para evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos en algunas de las medidas se vio mermada debido a la falta de información sobre los resultados logrados, a la ausencia de datos para determinar los indicadores, a la mala definición de estos, a la presencia de datos erróneos y a la asociación de ciertos indicadores con otras actuaciones operativas.

La llamada a la cautela y prudencia que los evaluadores del I PDS realizaron en su momento en relación con la evaluación del cumplimiento de los objetivos contemplados en los diferentes programas operativos es consecuencia, fundamentalmente, de la poca consistencia de los datos ofrecidos por los indicadores, debido a los problemas señalados anteriormente. Esto pone de manifiesto la importancia de contar con un buen sistema de indicadores de sostenibilidad, así como una buena metodología que, desde el rigor, permita una evaluación eficaz de las propuestas adoptadas. De este modo, puede concluirse que el I PDS no contó con una metodología de evaluación y seguimiento basada en indicadores que fuera rigurosa, a tenor de las conclusiones ofrecidas en su momento por el equipo evaluador del Plan. En relación con este proceso, cabe señalar también que no existen datos ni repositorios de información oficiales donde puedan encontrarse qué indicadores se contemplaron, así como los informes de seguimiento elaborados, aunque se presupone que los mismos estuvieron disponibles, al menos, para los responsables públicos encargados de hacer el seguimiento del Plan.

### Proyecto Doñana 2005 (1998)

Es un proyecto aprobado en 1998 por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), a través del Patronato del Parque Nacional de Doñana, y ejecutado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), surgido como respuesta al accidente minero de la balsa de Aznalcóllar en abril de 1998, y que contaba con un doble objetivo: que el vertido de la balsa no afectase a los valiosos ecosistemas del Parque Nacional (Hiraldo Cano, 2009) así como para restaurar la funcionalidad hidrológica de las cuencas vertientes a la marisma de Doñana (Custodio et al., 2005), las cuales venían padeciendo problemas en su funcionamiento hídrico con carácter previo al desastre de Aznalcóllar.

A través del plan se contemplaban una serie de actuaciones destinadas a *“recuperar, en cantidad y calidad, el recurso agua para la marisma y detener la degradación de los humedales debido a la contaminación urbana de las aguas y a una excesiva erosión, es decir, conservar*

y restaurar los valores ecológicos de las marismas” (Colmenar, 2004; p. 23), siendo en aquel momento el segundo proyecto de restauración de humedales más grande del mundo. Las actuaciones del proyecto se centraban en lograr una serie de objetivos:

CONSEGUIR, antes de 2005, restaurar las aportaciones de agua a la marisma en cantidad y calidad.

MANTENER, de forma ininterrumpida, la permeabilidad entre la marisma de Doñana y el estuario del Guadalquivir.

EVITAR de forma temporal la incorporación al interior de la marisma de Doñana de aguas contaminadas y cargadas de sedimentos.

A través del proyecto se llevaron a cabo importantes actuaciones en materia de regeneración hídrica en el ámbito de Doñana, entre las que destacaron las siguientes: restauración de cauces de arroyos, depuración de aguas residuales mediante la construcción de depuradoras, restauración de la marisma, recuperación de la funcionalidad del caño del Guadiamar, del brazo de la Torre, así como actuaciones de control y permeabilización de la marisma frente al río. El proyecto Doñana 2005 no llegó a implementarse en su totalidad, habiéndose sucedido en los últimos años peticiones de reactivación de este para la ejecución de las actuaciones que quedaron pendientes<sup>2</sup>.

Para la evaluación del cumplimiento del proyecto se previó un sistema de evaluación y seguimiento, así como de investigación, difusión y divulgación, para lo cual se contaría con un equipo multidisciplinar de científicos y técnicos que llevarían a cabo dichas tareas, centrándose fundamentalmente en el estudio de aquellos aspectos considerados relevantes en la dinámica natural de las marismas de Doñana (Colmenar, 2004; Chans y Díaz Delgado, 2005). El resultado

<sup>2</sup> Revisión del estado de ejecución del programa Doñana 2005. Ecologistas en Acción (2007). <https://www.ecologistasenaccion.org/34857/revision-del-estado-de-ejecucion-del-programa-donana-2005/>



de este proceso de evaluación se materializó en una serie de informes emitidos por parte de la comisión técnica nombrada al efecto, habiéndose emitido el último de ellos en noviembre de 2009. En el mismo se concluía que la mayoría de las actuaciones desarrolladas hasta entonces no estaban cumpliendo con su función, encontrándose algunas de ellas inacabadas. Este proceso de evaluación y seguimiento se apoyaba en el estudio de una serie de indicadores ambientales relacionados con la calidad de la vegetación, la fauna y el paisaje, para evaluar el grado de avance y mejoras logradas con las actuaciones desarrolladas en el marco del proyecto.

### Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD, 2003)

En Doñana se constata ya una nueva realidad social, ambiental, económica e incluso jurídica. El nuevo enfoque que se le está dando a la gestión de este espacio propicia la elaboración e implementación del Plan de Ordenación del Territorio de Ámbito de Doñana (POTAD), que surge como consecuencia de la modificación del PDTC de Doñana y su Entorno iniciada por el gobierno regional en 1993 y culminada en 1996. Con una vertiente claramente enfocada a la ordenación territorial (materializada a través de los diferentes criterios para la ordenación de los usos del suelo, así como por el establecimiento de elementos para la articulación de los distintos espacios que en Doñana se encuentran) el POTAD supone un avance importante en la planificación de Doñana en lo que a la consecución de mayores cotas de sostenibilidad se refiere.

Con el POTAD se daba cumplimiento a los requerimientos de la Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (1994)<sup>3</sup>, sustituyéndose por tanto el PDTC de Doñana y su Entorno por este nuevo instrumento de planificación subregional. Así, con el POTAD tienen lugar tres hitos importantes en la planificación del espacio (POTAD, 2003):

- **Adecuación a la nueva normativa ambiental:** con posterioridad a la aprobación del PDTC tuvo lugar el desarrollo y entrada en vigor de nueva normativa ambiental en la Comunidad<sup>4</sup>, lo que justificaba la necesidad de contar con un nuevo instrumento de planificación que cumpliera con la nueva ordenación jurídica de usos y actividades con afecciones ambientales.

<sup>3</sup> Derogada mediante la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

<sup>4</sup> Fundamentalmente la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental (derogada mediante Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental).

- **Adecuación a la nueva realidad territorial del ámbito:** las importantes transformaciones territoriales ocurridas en el ámbito desde la aprobación del PDTC justificaban también la elaboración del POTAD.
- **Considera el dictamen realizado por la Comisión de Expertos en 1992:** el POTAD incorpora en sus consideraciones y objetivos las recomendaciones realizadas en el Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana.

Si bien es cierto que el POTAD no ordena los usos y recursos naturales existentes en Doñana, algo que corresponde a otros instrumentos de planificación (los Planes Rectores de Uso y Gestión, PRUG, y los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, PORN), no puede pasarse por alto que las determinaciones que en el mismo se incluyen tienen como objetivo fundamental la protección de un espacio natural de elevado valor ecológico, al mismo tiempo que se pretende garantizar un desarrollo socioeconómico viable y sostenible a la población del ámbito en cuestión. En su preámbulo, el POTAD define los principales objetivos de este:

*Establecer los elementos para la articulación de los territorios ubicados en su área de influencia inmediata, y los criterios para la ordenación de los usos del suelo, de manera que se garantice la preservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible de los municipios próximos a los Espacios Naturales Protegidos de Doñana.*

*Establecer las determinaciones que han de permitir el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo de este territorio, la más importante, sin duda, la propia presencia del espacio natural de Doñana, y las limitaciones y condicionantes que la preservación de este espacio imponen, necesariamente, a las actividades a desarrollar en su entorno, especialmente a la agricultura y al turismo. Por ello, el Plan establece un modelo de viario limitado y adaptado a los diferentes espacios que atraviesa, y regula el desarrollo de la agricultura intensiva, aunque condicionado por la presencia de agua y por el mantenimiento de los recursos forestales existentes, y del turismo, restringido en el litoral a la zona de Mazagón y en el interior reducido a actuaciones aisladas que aprovechen los recursos para el turismo naturalístico en Doñana.*

*Encontrar y definir el modelo de desarrollo para este ámbito (...) que, garantizando su preservación, coadyuve a mejorar las condiciones de bienestar y de calidad de vida de los ciudadanos que habitan en su entorno (...)" (POTAD, 2003).*



Toda vez que en 1996 se modificó el ámbito del PDTTC de Doñana y su Entorno, integrando en el mismo a los términos municipales de Bollullos Par del Condado, Rociana del Condado y Palos de la Frontera, al tiempo que se excluyeron los de Sanlúcar de Barrameda y de Trebujena, a través del POTAD se reconfigura territorialmente el ámbito, quedando el mismo finalmente integrado por los siguientes términos municipales: Almonte, Bollullos Par del Condado, Bonares, Hinojos, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera y Rociana del Condado, en la provincia de Huelva; y Aznalcázar, Isla Mayor, La Puebla del Río, Pilas y Villamanrique de la Condesa, en la de Sevilla (sobre los cuales se ha llevado a cabo el estudio de indicadores a escala local).

Con relación a la evaluación y seguimiento del POTAD, la única referencia explícita a esta cuestión podemos encontrarla en su artículo 12, informe de seguimiento, en donde se indica que cada cuatro años se realizará un informe de seguimiento en el que se analizará el grado de ejecución del plan, así como las incidencias ocurridas. No se ha encontrado ninguna referencia a la metodología a seguir para llevar a cabo este informe de seguimiento, ni tampoco concreción sobre en base a qué se hará el mismo. Del mismo modo, en el POTAD no se hallan referencias a los indicadores, a pesar de estructurarse el mismo en tres grandes objetivos generales, cada uno de los cuales se desarrollarían a través de un total de 17 líneas de actuación. En este caso, cabe afirmar sin ambages que dicho plan se concibió en origen con una gran carencia como es la de no contar con un sistema de evaluación y seguimiento basado en indicadores de sostenibilidad. En el momento de elaboración y aprobación de este, tanto los diferentes marcos teóricos como la aplicación práctica de los indicadores habían experimentado notables avances (especialmente a partir de 1992, después de la Cumbre de Río), estando plenamente incorporados los mismos a los diferentes planes y programas puestos en marcha desde diversidad de ámbitos como instrumentos de evaluación y seguimiento de estos; tanto en nuestro país como en la región los indicadores ya eran herramientas conocidas y utilizadas en multitud de escalas, ámbitos y actuaciones. Debido a ello, resulta especialmente llamativo que el POTAD (que surgió por la necesidad de reformulación del PDTTC y que fue finalmente aprobado en 2003, con posterioridad a conocerse el Informe de Evaluación Final del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana 1993-2000) no incorporase un sistema de evaluación y seguimiento estructurado y bien definido, así como que no se hiciera ninguna referencia expresa a los indicadores para llevar a cabo dicha tarea. En este sentido, no se tuvieron en cuenta ni las recomendaciones hechas en su día en el Dictamen de la Comisión de Expertos (1992) ni el déficit en materia de indicadores que los evaluadores del I PDS pusieron de manifiesto.

### Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, 2006)

En 2006 se aprobó el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley de Ordenación del Territorio de Andalucía (1994). En el POTA se definía el modelo de desarrollo territorial que debía seguir la región en los años sucesivos, estableciendo una estrategia territorial concreta para ello. Este nuevo instrumento se constituyó como el marco de referencia para los planes de desarrollo territorial de ámbito subregional, como el que nos ocupa en el ámbito de Doñana, el POTAD. Andalucía se dotaba así de un potente instrumento planificador que condicionaría en gran parte los procesos de desarrollo territorial que tendrían lugar con posterioridad, y en los que la sostenibilidad juega un papel esencial.

Dentro del modelo territorial que se definía para Andalucía, se constataba la existencia de espacios que habían sido tradicionalmente excluidos del proceso urbanizador por considerarse poco poblados o con una población dispersa. Estos espacios definidos entonces eran Doñana, Alcornocales, Sierra Nevada, Sierra Morena central y Sierra Morena oriental. Con relación a Doñana, el POTA señalaba que *“el territorio de Doñana constituye uno de los referentes más importantes a nivel internacional de los valores ecológicos y las políticas de protección de la naturaleza. Esta singularidad hace que deba ser considerado, desde la ordenación del territorio, como un valor fundamental de Andalucía y, consiguientemente, deba potenciarse el mantenimiento de políticas de desarrollo sostenible que, desde la prioridad de su conservación, garanticen en paralelo el fomento de los sectores productivos del ámbito y la mejora de la calidad de vida de las poblaciones locales”* (POTA, 2006).

El POTA incluía una disposición adicional en la que creaba una nueva figura jurídica para la planificación de ámbito subregional, los planes de ordenación del territorio de ámbitos subregionales, sustituyendo los mismos a los planes directores territoriales de coordinación. El POTA viene por tanto a reforzar la necesidad de implementar políticas de desarrollo sostenible en el ámbito de estudio.

En lo que a la evaluación y seguimiento se refiere, el POTA incluye numerosas referencias a la necesidad de establecer un sistema de indicadores que permitan llevar un control y conocimiento exhaustivo sobre el desarrollo de este. Es especialmente destacable la referencia a los indicadores específicos para ámbitos urbanos, y cómo los mismos deben ser integrados en los procesos de planificación urbana como medio para evaluar la sostenibilidad de estos.

El POTA es el primer instrumento de ordenación con afectación al ámbito de Doñana que incorpora numerosas referencias a los indicadores, y en las que se pone de manifiesto su utilidad como herramienta para efectuar un control sobre las políticas públicas de gestión y ordenación del territorio.



### Planes Subregionales de Ordenación del Territorio de las aglomeraciones urbanas de Sevilla (POTAUS, 2009) y Huelva (POTAUH, 2008)

El Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS), formulado en 2006 y aprobado definitivamente en 2009, se concibió con la idea de organizar y armonizar territorialmente a los 46 municipios englobados en la gran aglomeración urbana de Sevilla capital. Entre los municipios afectados por el POTAUS se encuentran los cinco integrantes del ámbito de Doñana: Aznalcázar, Isla Mayor, La Puebla del Río, Pilas y Villamanrique de la Condesa, incluyendo dentro de su ordenación, por tanto, parte de la superficie del ámbito de estudio. El objetivo fundamental del plan es *“servir de soporte para del desarrollo territorial del ámbito mediante una ordenación que racionalice las estructuras y las relaciones metropolitanas, mejore la calidad de vida de la población, favorezca el desenvolvimiento de las actividades productivas y respete los recursos naturales y los valores patrimoniales y paisajísticos”* (POTAUS, 2009). El Plan estableció unas líneas estratégicas de actuación en las que debían basarse el conjunto de determinaciones a adoptar:

- Organización urbana: enfocada fundamentalmente a ordenar los distintos usos del suelo y a hacer compatibles los mismos en el entorno metropolitano, abordándose así los usos para asentamientos, usos productivos y lo que vino a denominarse en el Plan “áreas de oportunidad”.
- Articulación del territorio: a través de la cual se pretende integrar las distintas redes de infraestructuras y servicios que sirven a este propósito.
- Protección del espacio libre de urbanización: con ello se pretende reducir la pérdida de diversidad en los usos del espacio metropolitano y los impactos sobre la calidad paisajística, al objeto de preservar aquellos espacios y suelos en las mejores condiciones ecológicas, con especial énfasis en la protección de los suelos agrícolas, en base a la rentabilidad de las explotaciones agropecuarias. La conservación de las funciones naturales y/o rurales del suelo suponen el eje central de esta estrategia de protección del espacio no ocupado por urbanización.

Entre las unidades geográficas que distingue el plan se encuentra la depresión aluvial del río Guadalquivir, con las marismas al sur, contemplándose por tanto esta parte del ámbito de Doñana como una unidad que forma parte del soporte físico del espacio metropolitano (POTAUS, 2009). La única referencia existente a Doñana en este documento es relativa a los

criterios de actuación que deben tenerse en cuenta en el momento de desarrollar un polígono industrial de 55 hectáreas en el municipio de Villamanrique de la Condesa.

En relación con los indicadores, que pudieran constituir el núcleo central del sistema de seguimiento y evaluación, no se encuentran referencias a los mismos en el documento ni en la memoria ambiental que lo acompaña.

Por su parte, el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva (POTAUH), fue formulado en diciembre de 2008, pero no llegó a aprobarse. Con este instrumento se pretendía ordenar el desarrollo territorial de los ocho municipios que forman parte de la aglomeración urbana de la ciudad de Huelva, entre los que se encuentran Moguer y Palos de la Frontera. Las determinaciones del POTAUH inciden, a través del informe de sostenibilidad ambiental que lo acompaña, en la necesidad de integrar las determinaciones de este en el POTAD, al afectar a estos dos municipios.

Este instrumento contemplaba un sistema de indicadores en el informe de sostenibilidad ambiental que lo acompañaba, que pueden servir como referencia de los elementos a considerar a la hora de evaluar el grado de cumplimiento de este. Igualmente, podrían considerarse algunos indicadores de cara al proceso de análisis de los avances en materia de sostenibilidad local.

### II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana (II PDS, 2010)

Una vez culminado el horizonte temporal del I PDS (1993-2000) y evaluado su grado de cumplimiento (2003), y habiéndose reformulado el PDTTC (1987) con la elaboración y aprobación del POTAD (2003), en 2005 se puso en marcha el procedimiento de elaboración del II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana (II PDS). Durante el mismo tuvo lugar un importante proceso de participación ciudadana y consulta entre actores públicos y privados del territorio de la Comarca de Doñana, (conformada por los municipios delimitados en el POTAD y Sanlúcar de Barrameda), desarrollado entre 2005 y 2010, al objeto de corregir el “defecto” en cuanto al diseño y ejecución del I PDS y que supuso que los agentes operantes en el territorio no se sintiesen plenamente identificados con la filosofía del mismo. Este defecto al que se hace referencia no es otro que el de haber elaborado e implementado un plan sin un marcado carácter integral, concebido como un conjunto de actuaciones diseñadas desde la administración para ser implementadas en el territorio, sin el establecimiento para ello de mecanismos ni medios de consulta previos. El II PDS se diseñó siguiendo el procedimiento inverso, concibiéndose como un plan-proceso, en el que, de forma paralela a su elaboración, se llevasen a cabo



actuaciones para validar el diseño del mismo; para ello se desplegó una intensa actividad de dinamización y proceso de participación que se prolongó durante 3 años, con el objetivo de convertir este proceso participativo en el eje vertebrador del plan (II PDS, 2010; Sánchez y Donadei, 2012).

El II PDS se inició mediante acuerdo del gobierno regional en 2005 y se aprobó finalmente mediante decreto en el año 2010. Tiene un marcado carácter localista, algo que quedó plasmado en el acuerdo adoptado para su formulación, y en el que se expresaba como finalidad general del Plan *“Fortalecer una cultura social y productiva de desarrollo local basada en los valores de sostenibilidad, innovación y diferenciación, con la integración y participación de los agentes locales como eje vertebrador del mismo”* (II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, 2010).

El II PDS, que presentaba dos orientaciones principales, la participación y la coordinación interadministrativa (Cano García, 2013), contenía los siguientes principios inspiradores (II PDS Doñana, 2010):

- ▶ Extender una visión compartida del Desarrollo Sostenible en Doñana.
- ▶ Concebir el mismo como un plan-proceso.
- ▶ El eje vertebrador del plan será la participación de los agentes locales y públicos del territorio.
- ▶ El modelo de desarrollo socioeconómico que se proponga deberá integrar los procesos productivos en el territorio y sus procesos naturales, promoviendo estrategias para la competitividad.
- ▶ Se centrará más en el fomento de las capacidades sociales que en las infraestructuras materiales.
- ▶ Está comprometido con la cohesión social y territorial del espacio.
- ▶ Debe incorporar un potente instrumento de evaluación de las actuaciones propuestas.

- ▶ Deberá contar con los centros directivos y responsables de las distintas consejerías en el territorio en todas sus fases: diseño, coordinación y ejecución.
- ▶ Vocación de ser un proceso compartido con el resto de los espacios naturales andaluces y europeos.

No obstante, y a pesar de los avances en los procesos de participación implementados y desarrollados en el territorio, para algunos autores esto no supuso un cambio sustancial en relación a la forma de decidir sobre el futuro de Doñana y de sus habitantes, ya que las propuestas de actuación incluidas en el mismo no dejan de ser fruto de la voluntad de una administración externa al territorio (en este caso, regional), lo que provocó que se redujera la participación de los agentes del territorio a un mero proceso de aceptación de las propuestas provenientes de aquella (Sánchez y Donadei, 2012; Coello Hernández, 2012).

En relación con los sistemas y mecanismos para la evaluación y seguimiento del plan, el II PDS supuso que, por primera vez, se incorporase a un instrumento de planificación territorial elaborado para el ámbito de estudio un sistema de indicadores de sostenibilidad destinado a servir como instrumento para la evaluación y el seguimiento del cumplimiento de los objetivos y medidas contempladas. Así, como se ha visto con anterioridad, uno de los principios inspiradores de la elaboración del Plan sería la *“incorporación de un potente instrumento de evaluación de las actuaciones que retroalimente la orientación del propio plan. Por tanto, las actuaciones del Plan contarán con indicadores de seguimiento de impacto y cumplimiento de las mismas, lo que nos permitirá constituir un Observatorio Permanente de la Sostenibilidad en Doñana”* (II PDS de Doñana, 2010). A su vez, una de las finalidades contempladas en el Plan era la de *“Desarrollar un programa de autoevaluación basado en el seguimiento de variables ecológicas y socioeconómicas que se constituyan como indicadores de sostenibilidad”* (II PDS de Doñana, *ibidem*). El Plan, estructurado en 6 programas, 27 líneas de actuación y 103 actuaciones, incorporaba un sistema de medición de los efectos previstos por el mismo, estructurado en una serie de magnitudes correspondientes a cada una de las clases de capital territorial (natural, físico-construido, humano, social y de imagen) para cada una de las cuales se incluían una serie de indicadores para conocer su evolución y tendencias. Estos indicadores estaban clasificados en cada una de las fichas descriptivas de las actuaciones como indicadores de realización y de resultados. Esto supone, sin lugar a dudas, un importante avance en relación con los procesos de evaluación y seguimiento de los instrumentos de planificación en el territorio en cuestión, en tanto en cuanto puede consi-



derarse que el II PDS es el primero de todos los planes elaborados e implementados en el ámbito que incorpora un sistema de indicadores de sostenibilidad, a través del cual se reconoce la importancia de conocer el estado y la evolución de las principales variables sociales, económicas y ambientales que experimentarán cambios con la puesta en marcha del plan.

No obstante, en relación con este sistema, caben varias consideraciones. En primer lugar, la extraordinaria extensión de este, constituido por casi 400 indicadores, contraviniendo todas las recomendaciones que sobre los sistemas de indicadores se encuentran en la literatura científica y académica consultada, las cuales abogan por sistemas no demasiados extensos ni complejos, y que resulten fácilmente medibles y cuantificables. A pesar de su extensión, el sistema no cuenta con indicadores básicos que deben contemplarse en relación con la sostenibilidad del territorio, como pudieran ser los niveles de renta per cápita, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) o las tasas de empleo, actividad y desempleo. Tampoco se describe la forma de proceder con el cálculo y análisis de los indicadores considerados (fuentes de información, unidades de medida, tendencias deseadas...), limitándose exclusivamente a definir los mismos dentro de cada una de las actuaciones planteadas. Por otro lado, dentro de este extenso catálogo de indicadores, se incluyen algunos cuyo grado de subjetividad y dificultad a la hora de calcularse hace que pierdan toda la funcionalidad que se les presupone (como pudieran ser los indicadores “*Variación en la calidad del paisaje*” o “*Número de vehículos que han mejorado su eficiencia energética*”). Por tanto, y reconociendo el avance que la inclusión de un sistema de indicadores de sostenibilidad supuso a partir del II PDS, no cabe sino poner de manifiesto que el mismo se encuentra, en gran parte, alejado de los estándares básicos que debe contemplar un sistema de indicadores para que sea considerado útil y efectivo.

Otro aspecto para tener en cuenta con respecto al sistema de indicadores del II PDS es el relativo al proceso seguido para la toma de datos de los indicadores, el seguimiento llevado a cabo y la publicación de los resultados obtenidos. En este sentido, cabe señalar que, de forma pública, tan solo existe un informe de seguimiento del II PDS, el relativo al I Programa Operativo 2009/2011 (no estando publicados los informes relativos a los Programas Operativos 2010/2012, 2011/2013 y 2012/2014). En el mismo se constata, por un lado, que el organismo encargado de la gestión del Plan cuenta con un panel de control y seguimiento de indicadores de los proyectos del I Programa Operativo; por otro, que el proceso para “alimentar” los indicadores de datos y ver la evolución experimentada se encontró con numerosas dificultades; las mismas estuvieron motivadas por el proceso de identificación, pertinencia y disponibilidad de los datos, así como por limitaciones encontradas en el tratamiento de los indicadores derivadas de la dificultad de medición de los inputs (en el propio informe de seguimiento se señala la existencia de insuficiencias operativas y de pertinencia). Del mismo modo, se pusieron de mani-

fiesto problemas en el proceso de recopilación de los datos debido a la existencia de diferentes metodologías, así como a problemas de índole administrativo. Debido a estas circunstancias, la gran mayoría de los indicadores que figuran en las tablas contenidas en el informe aparecen con el estado “Sin datos” y “No aplica”. Por tanto, estas circunstancias ponen de relieve la existencia de un sistema de indicadores que se ha manifestado, en gran parte, poco efectivo para el objeto con el que se diseñó. Todo ello no hace sino dificultar la toma de decisiones en relación con las políticas a desarrollar.

Por otro lado, la falta de un mecanismo de información más completo acerca de la evolución de los indicadores considerados, al menos de los más destacados de entre los propuestos, que sea ofrecida a través de un repositorio de información específico y con facilidad de acceso, supone una merma en todo el proceso de elaboración y gestión del II PDS, el cual se caracterizó, en un primer momento, por el elevado grado de participación pública y transparencia que se promovió para su diseño.

Por tanto, y en relación con lo que supuso el II PDS como instrumento de intervención pública en el ámbito de Doñana, aun suponiendo su elaboración y puesta en marcha un importante hito en el proceso de planificación del ámbito, el mismo presenta notorias carencias en lo que al uso de los indicadores de sostenibilidad como herramientas de evaluación y seguimiento se refiere.

#### Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana (2014)

El POTAD en su artículo 72, Plan especial de zonas de regadíos, recomendaba “*la formulación de un plan especial de ordenación en las zonas de cultivos en regadío con derecho legal a riego para la zona comprendida al norte de la corona forestal y oeste de la carretera A-483 de los términos municipales de Moguer, Lucena del Puerto, Bonares, Rociana del Condado y Almonte*” (POTAD, 2003). El POTAD orientaba los contenidos que este plan debía abordar en relación con la ordenación de los regadíos (equipamientos, infraestructuras y actividad), el control del recurso hídrico, la conectividad ecológica y la protección del paisaje (Junta de Andalucía, 2023).

La importante actividad agrícola que tiene lugar en el ámbito, representada de forma especial por la agricultura intensiva bajo plástico, gran consumidora de agua, hizo que se contemplase la necesidad de abordar la situación del sector y sus implicaciones ambientales en el POTAD. De este modo, en 2014 se aprobó definitivamente el Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana en los términos



municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva), y el programa de medidas complementarias a dicho Plan. El objetivo general del mismo es *“Compatibilizar las oportunidades de desarrollo de este territorio, especialmente en materia de agricultura y turismo, con la protección de los excepcionales valores naturales de Doñana y el uso racional del agua”* (Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva), 2014). Con una serie de objetivos específicos, relacionados con la mejora de los recursos hídricos, la ordenación y regulación de las actividades agrícolas, el respeto a los valores medioambientales del entorno, la reducción de los potenciales riesgos y la ordenación y gestión de los valores paisajísticos y patrimoniales, el plan se asienta en los siguientes componentes básicos que apoyan la ordenación:

- *“La determinación de un modelo de desarrollo sostenible.*
- *El control de las extracciones y la distribución racional del agua.*
- *La ordenación del espacio agrícola.*
- *La conservación y restauración del espacio forestal.*
- *La configuración de un marco territorial de conexión ecológica”.*

(Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva), 2014).

El horizonte temporal del Plan se estableció en 15 años, siendo el ámbito de actuación aquel que afecta a los términos municipales incluidos en él. En relación con el sistema de evaluación y seguimiento de éste, el Plan establece la creación de una Comisión de Seguimiento para su coordinación, gestión y seguimiento. Para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos marcados en el Plan se definieron una serie de indicadores para cada uno de los bloques de ordenación en los que se estructura, considerando para ello las principales acciones contempladas. En total, el sistema está compuesto por 21 indicadores (relacionados fundamentalmente con recursos hídricos y obras hidráulicas), asociado cada uno de ellos a las acciones

correspondientes, con la definición del método para su determinación, el personal encargado de su recopilación, la periodicidad para la obtención de los datos y la documentación necesaria para apoyar la obtención de este. En el proceso de seguimiento se expresaba la intención de elaborar un informe bianual por parte de la comisión, al objeto de conocer el grado de cumplimiento de los objetivos previstos y las acciones planteadas. En relación con estos informes, los mismos no se encuentran publicados en el repositorio de información relativo al Plan, desconociéndose por tanto si se han llevado a cabo o no.

### Marco de actuación para Doñana (2022) y Marco de Actuaciones para el Desarrollo Territorial Sostenible del Área de Influencia del Espacio Natural de Doñana (2023)

Finalmente, en el análisis llevado a cabo, hay que remitirse a las actuaciones con incidencia en la planificación del espacio más recientes. En este sentido, se han elaborado dos marcos de actuación por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). El primero de ellos, el Marco de Actuaciones para Doñana (2022) tiene como objetivo principal *“recuperar el funcionamiento ecológico del espacio de Doñana y mitigar los impactos actuales a los que se enfrenta con un enfoque integral”* (Marco de Actuaciones para Doñana, 2022). Siendo conscientes desde las administraciones del estado crítico en que se encuentra Doñana, especialmente en lo que a los recursos hídricos se refiere, y siguiendo un enfoque integral, desde el Ministerio se persiguen los siguientes objetivos específicos:

- *“Restaurar, conectar ecológicamente y renaturalizar los diferentes ámbitos de actuación del entorno de Doñana.*
- *Desarrollar intervenciones en el territorio aplicando soluciones basadas en la naturaleza que permitan una mayor funcionalidad y resiliencia del ecosistema.*
- *Impulsar la transición de actividades socioeconómicas que contribuyan a la mejora del estado ecológico del ecosistema en el corto, medio y largo plazo, en un escenario de cambio climático acelerado.*



- *Fortalecer las capacidades para la transición de los sectores productivos.*
- *Mejorar la gobernanza y la implicación de todos los actores involucrados”.*

(Marco de Actuaciones para Doñana, 2022).

El marco plantea un conjunto de actuaciones e iniciativas englobadas dentro de las siguientes líneas de actuación:

GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

GESTIÓN COSTERA Y DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

MEJORA DEL CONOCIMIENTO

RECUPERACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL MEDIO

Este marco está enfocado especialmente a la dimensión medioambiental del ámbito, centrándose sobre todo en la gestión de los recursos hídricos y en la restauración eco-hidrológica y

de la biodiversidad. Por ello, y para completarlo, el MITERD elaboró en 2023 el Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del espacio natural Doñana, que completa al anterior y amplía su campo de actuación, orientándose de forma especial a las dimensiones social y económica de la sostenibilidad, como complemento fundamental de la dimensión ambiental. Con este marco, *“se trata ahora de la puesta en marcha de un proyecto de territorio que, al tiempo que dinamiza e intensifica la transición ecológica, permita mejorar las condiciones sociales y económicas de la zona”* (MITERD, 2023).

Con el objeto de articular la colaboración para el impulso y el desarrollo de las actuaciones definidas en el marco por parte de las administraciones públicas en el ámbito de sus competencias, en noviembre de 2023 tuvo lugar la firma del protocolo general de actuación entre el gobierno regional y el MITERD para la realización, seguimiento y evaluación de las iniciativas y actuaciones contempladas en el marco.

En relación con la evaluación y el seguimiento de las medidas propuestas, caben las siguientes consideraciones. En primer lugar, el Marco de Actuaciones para Doñana (2022) hace referencia a que debe hacerse un seguimiento de las actuaciones propuestas. Por su parte, se indica que la Estación Biológica de Doñana (EBD), dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), participará en la evaluación y seguimiento de la efectividad de las medidas contempladas en la línea de actuación relativa a la mejora del conocimiento. No se incluyen referencia a indicadores ni se incluye un sistema de indicadores para la evaluación y seguimiento general del marco.

Por su parte, el Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del espacio natural Doñana (2023) señala en el epígrafe *Seguimiento y Evaluación* que *“Para propiciar una gestión adaptativa de este Marco de Actuaciones, es necesaria la configuración de un sistema de indicadores para la evaluación y el seguimiento de sus objetivos y actuaciones, a partir de los Indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible establecidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE), entre otras fuentes como EUROSTAT. Se incorporarán progresivamente indicadores específicos para reflejar la situación de Doñana, a propuesta de los diferentes Ministerios, las Administraciones autonómica y locales, y otros actores del territorio. Dicho sistema de indicadores deberá ser desarrollado por un equipo de expertos multidisciplinar, que permita la preparación de los informes anuales de seguimiento. Para esta tarea se contará con la colaboración de organismos de investigación especializados”* (Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del espacio natural Doñana, Seguimiento y evaluación, 2023). Hasta el momento de elaboración del presente estudio no se conocen detalles sobre dicho sistema, aunque la mención a la vinculación de este con los indicadores de la Agenda 2030 supone un avance significativo. No obstante,



correspondería esperar a conocer el sistema propuesto cuando dicho marco de actuaciones comience a desplegarse y desarrollarse en toda su extensión. Será entonces cuando proceda realizar un análisis en profundidad sobre los indicadores que formen parte del sistema, así como de la metodología seguida para llevar a cabo la aplicación práctica de los mismos. No obstante, sería deseable que dicho sistema presentase unas características propias que le otorguen utilidad y eficacia, así como que el manejo de este se lleve a cabo con el necesario rigor para convertirlo en un sistema que cumpla con los objetivos propuestos y contribuya efectivamente a informar del estado del sistema y servir como un verdadero instrumento para la toma de decisiones.

Puede concluirse, en resumen, que desde el Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno (PDTC Doñana) pasando por el I Plan de Desarrollo Sostenible (I PDS) hasta llegar al Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD), los indicadores de sostenibilidad se han convertido en los grandes ausentes de dichos instrumentos de planificación, al menos en lo que a su aplicabilidad práctica se refiere. Por su parte, el hecho de que tanto el II Plan de Desarrollo Sostenible (2010), el Plan Especial de Ordenación de las zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana (2014) así como el Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del espacio natural Doñana (2023) incorporen sistemas de indicadores o, al menos, referencias a los mismos (como es el caso del marco), suponen notables avances en esta materia en relación con la utilización de estas herramientas como instrumentos de evaluación y seguimiento en la planificación territorial. No obstante, como se ha visto, las deficiencias detectadas y puestas de manifiesto por los propios instrumentos deben contribuir al proceso de definición de mecanismos de evaluación y seguimiento eficaces y efectivos que sirvan a los propósitos y objetivos planteados en los recientes instrumentos y planes puestos en marcha.



# 05

## La medición del Desarrollo Sostenible mediante indicadores

---

Uno de los grandes retos actualmente existentes en torno a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible radica en la dificultad y complejidad de medir y cuantificar mediante indicadores los avances en esta materia. Gran parte de este debate deriva de la propia ambigüedad que tiene el concepto desarrollo sostenible (Naredo, 1996). Para este autor, *“(...) la falta de resultados inherente a la ambigüedad que exige el uso meramente retórico del término se está prolongando demasiado, hasta el punto de minar el éxito político que acompañó a su aplicación inicial. La insatisfacción creciente entre técnicos y gestores que ha originado esta situación está multiplicando últimamente las críticas a la mencionada ambigüedad conceptual y solicitando cada vez con más fuerza la búsqueda de precisiones que hagan operativo su uso”*. Este autor considera el término sostenibilidad *“un deseo general, pero sin precisar mucho el contenido ni el modo de llevarla a cabo”* (Naredo, 1996; p.1). No obstante, a partir de la conferencia de Río en 1992, se acrecienta la necesidad por parte de los estados de contar con mecanismos de evaluación y seguimiento de sus políticas, con el objeto de prevenir y reducir el deterioro ambiental (Munasinghe, 1993).

Como ya se ha comentado, el desarrollo sostenible está ampliamente aceptado por la comunidad internacional como el mejor modelo de desarrollo a adoptar, como medio de garantizar una forma de vida digna, acorde con los tres pilares básicos de la sostenibilidad (social, económica y ambiental), además de ser el modelo de desarrollo que garantizaría a las generaciones futuras el disfrute de unos niveles de calidad de vida en las mismas condiciones que en las actuales. La principal virtud que se le otorga al concepto es el consenso que provoca en torno a la idea que representa, vinculándose a partir del mismo la protección del medio ambiente con la implantación de un nuevo orden económico a nivel mundial (Rivas, 1997). Así, y después de los numerosos esfuerzos llevados a cabo por multitud de organismos e instituciones (con el importante auspicio de Naciones Unidas), y llegados a este amplio consenso en torno al mejor modelo de desarrollo, la siguiente cuestión a abordar consistiría en establecer y dotarse de sistemas y mecanismos que posibiliten llevar a cabo la evaluación y el seguimiento de las medidas adoptadas en materia de desarrollo sostenible. Se trata, en definitiva, de medir y cuantificar los avances en este ámbito que permitiesen tener la información necesaria y suficiente para ir orientando las políticas a aplicar en cada caso y en cada escala (local, regional, nacional o internacional) hacia mayores cotas de bienestar social, económico y ambiental.

En este sentido, el Plan de Acción aprobado en la Conferencia de Río de Janeiro establecía el mandato de elaborar indicadores de desarrollo sostenible. La adopción de este nuevo modelo de desarrollo llevaba implícito la incorporación de estas herramientas para poder efectuar un seguimiento de las políticas, planes y programas que se iban a iniciar a partir de aquel momento. Un análisis de la realidad social, económica y ambiental a través del uso de indicadores permitiría contribuir a implementar este modelo de desarrollo adoptado por la comunidad internacional. En este sentido, la puesta en práctica del concepto desarrollo sostenible conllevó la aparición de numerosos estudios y publicaciones sobre la elaboración y desarrollo de metodologías para medir los avances de los países en relación con la sostenibilidad (González Laxe et al., 2005).

En relación con ello, muchos autores, organismos e instituciones han abordado la temática acerca de cómo medir el desarrollo sostenible y si es posible evaluar el progreso de los municipios, regiones o países en esta materia. Una primera aproximación a esta cuestión permitiría afirmar que los indicadores de sostenibilidad se presentan como los instrumentos idóneos para medir los avances en materia de desarrollo sostenible; no obstante, debido a la propia complejidad y multidimensionalidad que abarca el término, así



como a la dificultad de elegir los indicadores más adecuados, esta tarea reviste especial dificultad (Aguado et al., 2008).

## 1 Breve recorrido sobre la evolución de los indicadores de sostenibilidad

Los indicadores de desarrollo sostenible comenzaron a experimentar un notable desarrollo como instrumentos de evaluación y seguimiento a partir de la II Cumbre de la Tierra en 1992, con la puesta en marcha del Programa 21, en donde se propone la elaboración y promoción del uso de estos (Capítulo 40, Información para la adopción de decisiones). No obstante, cabe señalar que los mismos venían utilizándose durante algunos años antes por parte de otros países y organismos internacionales.

En relación con los indicadores de sostenibilidad y desde una perspectiva diacrónica, pueden identificarse indicadores de primera, segunda y tercera generación

### 1.1 INDICADORES DE PRIMERA GENERACIÓN

Los indicadores de primera generación se originaron en la década de los 80 en Canadá y Nueva Zelanda, así como en algunos otros países europeos (Holanda fue el primero en desarrollarlos). Contemplaban únicamente variables ambientales, por lo que también son conocidos como indicadores ambientales o de sostenibilidad ambiental. Se desarrollaron en sus inicios en un plano muy teórico, formando parte de iniciativas particulares y autónomas de los países y organismos que los pusieron en marcha, y no enmarcadas dentro de ningún acuerdo o política de carácter internacional (Quiroga, 2001). La misión fundamental de estos indicadores era analizar el comportamiento de determinadas variables exclusivamente ambientales, siendo la OCDE el primer organismo internacional en desarrollarlos, comenzándose los trabajos en 1989 en la línea de integrar las variables económicas y ambientales en la toma de decisiones<sup>1</sup>. En este sentido, puso

<sup>1</sup> OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. OECD, Paris. 1993.

en marcha un programa de indicadores ambientales específicos en 1990 para, más tarde, junto con el gobierno canadiense, plantear ya en 1991 una propuesta de indicadores de sostenibilidad, enfocado a las vertientes medioambiental y económica. Este hecho es considerado como un intento de normalización de las nuevas medidas por parte de organismos internacionales (González et al., 2005).

Entre otras iniciativas tomadas a cabo durante estos años destacan también los indicadores elaborados por la Agencia Europea de Medio Ambiente, con una aplicación a niveles internacional y nacional respectivamente, considerándose este organismo como una de las instituciones especialmente significativas en este campo (Quiroga, 2001).

Los indicadores de primera generación tienen un nivel de rigor y calidad similar a los indicadores sociales y económicos que se desarrollaron con anterioridad (Bermejo, 2002; García Cañete et al., 2002; Sotelo et al., 2011). Como ejemplos de estos indicadores pueden encontrarse indicadores sobre calidad del aire (concentración de  $\text{NO}_2$ ), de contaminación del agua (concentración de coliformes fecales) o cambios de usos del suelo (superficie ocupada por suelo urbano).

## 1.2 INDICADORES DE SEGUNDA GENERACIÓN

A principios de la década de los 90 del siglo pasado los indicadores comenzaron a convertirse en un nuevo e interesante campo de estudio por parte de los organismos e instituciones especializadas, desarrollándose un trabajo técnico muy extenso con aplicación práctica por parte de multitud de países e instituciones. Los indicadores de segunda generación surgen en un contexto de cambio de paradigma en relación con el modelo de desarrollo que se debe adoptar por parte de la comunidad internacional. Así, y una vez que se ha definido el desarrollo sostenible de forma oficial a partir del año 1987, comienzan a desarrollarse nuevos instrumentos y mecanismos para hacer un seguimiento y evaluar los avances en esta materia. Por ello, las actuaciones particulares llevadas a cabo por algunos países y organismos internacionales que en materia de indicadores habían tenido lugar hasta entonces comienzan a dimensionarse a escala internacional.

A partir de la década de los 90 y, especialmente desde la Cumbre de Río en 1992, surgieron los denominados indicadores de segunda generación o de desarrollo sostenible, que adoptan ya el enfoque multidimensional del concepto y que sigue utilizándose ampliamente en



la actualidad: social, económico, ambiental e institucional. Esta cuarta dimensión de la sostenibilidad se viene incorporando por parte de numerosos autores de forma más reciente, como consecuencia de la importancia que tienen las políticas, planes y programas que desarrollan e implementan los gobiernos locales, regionales, nacionales e internacionales en el ámbito del desarrollo sostenible. Con la aprobación del Programa 21 por parte de Naciones Unidas, este organismo se mandató a sí mismo, así como al resto de países firmantes, a dotarse de instrumentos para la evaluación y medición de las políticas públicas en lo que al desarrollo sostenible se refiere. Para la propia Organización de las Naciones Unidas es incontestable el hecho de que los indicadores de desarrollo sostenible pueden ayudar a los países a tomar decisiones encaminadas a avanzar por la senda de la sostenibilidad.

Para ello, Naciones Unidas creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (integrada en el Consejo Económico y Social de Naciones Unidas), que sería la encargada de velar desde ese momento por el cumplimiento de los acuerdos alcanzados en Río'92. La Comisión de Desarrollo Sostenible, consciente de la necesidad de dotarse de herramientas que midieran los avances en materia de sostenibilidad, y que sirvieran también como impulso para los países que participaron en la conferencia de Río, puso en marcha en 1995 el "Programa de Trabajo en Indicadores de Desarrollo Sostenible". El primer resultado de este trabajo fue la elaboración de un listado de 134 indicadores de desarrollo sostenible, que se publicaron en el que se considera "libro azul de los indicadores", *Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies* (Quiroga, 2001; Sotelo et al., 2011; Hák et al., 2016). Después de un periodo de aplicación práctica de estos indicadores en algunos países, se consideró, en base a los datos aportados y a la experiencia obtenida, reducir el número de indicadores a 57, organizados en 4 dimensiones, 15 temas y 38 subtemas.

El esfuerzo emprendido por la Comisión de Desarrollo Sostenible se vio respaldado de forma importante por los trabajos pioneros de SCOPE (*Scientific Committee on Environmental Problems*), organización de científicos ambientales independientes que desarrollaron los marcos conceptuales, analíticos e instrumentales en el tema de los indicadores de sostenibilidad, contribuyendo así a la toma de conciencia de los países y organismos multilaterales sobre la necesidad en el desarrollo de los mismos (Hammond et al., 1995; Quiroga, 2001). Estos sistemas de indicadores engloban todas las dimensiones del desarrollo, pero sin vinculación entre sí, destacando también las iniciativas llevadas a cabo en México, Chile, EE. UU., Reino Unido y España, así como las puestas en marcha por el Banco Mundial (Sotelo et al., 2011).

Dentro de estos indicadores se encontrarían<sup>2</sup> indicadores sociales (porcentaje de población que vive por debajo del umbral de pobreza), ambientales (emisión de gases de efecto invernadero), económicos (ingresos per cápita) e institucionales (líneas de teléfono por cada 1000 habitantes).

### 1.3 INDICADORES DE TERCERA GENERACIÓN

Por último, los indicadores de desarrollo sostenible de tercera generación, sobre los que se sigue trabajando e investigando en la actualidad, plantean un reto mayor en cuanto a la evaluación y medición de la sostenibilidad se refiere, dado que con ellos se trata de ser mucho más efectivo en la medición de dichos progresos con un mayor nivel de simplificación en cuanto a su metodología (Quiroga, 2001). Surgen como consecuencia de la necesidad de vincular las dimensiones del desarrollo y de sus indicadores entre sí, lo que conllevó la aparición de sistemas de indicadores que han permitido tener un acceso rápido a una amplia variedad de significados, agrupados además en temas o áreas multidimensionales, con un carácter transversal y sistemáticos (Sotelo et al., 2011). En este grupo destacan las iniciativas llevadas a cabo por la UE y por el Observatorio de Sostenibilidad en España (OSE), propiciándose con este tipo de indicadores la posibilidad de un uso de estos a diferentes escalas, facilitándose también su uso a escala local.

Una buena muestra sobre este tipo de indicadores se encuentra en el informe del Observatorio de la Sostenibilidad Española del año 2007, en el que se incorpora como novedad tanto la definición como la agrupación de los indicadores utilizados.

Esta evolución que los indicadores de desarrollo sostenible han experimentado a lo largo de las últimas décadas es consecuencia de una progresiva incorporación del carácter multidimensional de la sostenibilidad (Romero, 2011). Durante todo este tiempo se ha generado una importante producción de literatura académica y técnica en torno a los indicadores de sostenibilidad, lo que para algunos autores constituye una verdadera industria en sí (King et al., 2000). No obstante, la existencia de un importante volumen de publicaciones e informes relativos a los indicadores no siempre ha resultado exitoso para los análisis de sostenibilidad a nivel local, debido fundamentalmente a dos circunstancias: la falta de aplicabilidad de los datos a esta escala, como conse-

<sup>2</sup> A partir de *Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies*. Comisión de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas, 2001.



cuencia de que los indicadores elaborados se alimentaban de datos a nivel nacional, y por otro derivado del hecho de la falta de inversión para la recopilación de datos a nivel local que alimente los mismos, debido a que no se ha venido observando unos beneficios en esta escala claros e inmediatos como consecuencia del monitoreo de dichos indicadores (Freebairn y King, 2003).

## 2 Definición, funciones y características de los indicadores de sostenibilidad

### 2.1 DEFINICIÓN DE INDICADORES

Revisando la extensa literatura existente sobre los indicadores en su sentido más amplio, así como en su concepción más concreta de indicadores de sostenibilidad, puede afirmarse sin ambages que no existe una definición única del concepto. Es más, Hyatt (2001) y Ebert y Welsch (2003) manifiestan que en la definición de indicadores existe confusión aún entre los mismos expertos (Escobar, 2006). No obstante, en todas las definiciones que pueden encontrarse de indicador, existe un denominador común relativo a la capacidad de medir que tienen. Cabe resaltar esta característica, que le atribuyen la mayoría de los autores y, gracias a la cual, se pueden obtener resultados que puedan ser interpretados de cara a la toma de decisiones.

En términos coloquiales, un indicador (p.e.: emisiones de CO<sub>2</sub>) no es más que un signo que ofrece información más allá del dato mismo, permitiendo un conocimiento más comprensivo de la realidad a analizar (calentamiento global) (Castro Bonaño et al., 2001). Así, el indicador es una medida de la parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno (Chevalier et al., 1992). Por su parte, como señala Ott (1978) los indicadores pueden ser la forma más simple de reducción de una gran cantidad de datos, manteniendo la información esencial para las cuestiones planteadas a los mismos.

En términos generales, un indicador puede definirse como la expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que se quiere controlar (Rodríguez y Gómez, 1992); en su sentido más general, un indicador es un signo de algo que apunta a o representa algo más (Gallopín, 1997). En un sentido más concreto, este autor considera que los indicadores son variables, que pueden adoptar distintos valores o estados, existiendo la posibilidad de conferir a ciertos estados una significancia especial a partir de ciertos juicios de valor; es-

tos estados específicos se convierten así en umbrales, estándares, normas, metas o valores de referencia (Gallopín, *ibidem*).

Otros autores consideran que los indicadores constituyen un modelo que permite, mediante la obtención de datos objetivos, hacer un seguimiento de la realidad y ver la tendencia y su evolución en el tiempo (Feria Toribio, 2002; Astleithner et al.; 2004; Escobar, 2006).

Considerando que estamos ante una herramienta que cuenta con amplias acepciones, nos centraremos en algunas definiciones que estén relacionadas con la aportación y contribución de los indicadores como herramientas clave y fundamentales en lo que al desarrollo sostenible se refiere.

Básicamente, un indicador de sostenibilidad puede ser definido como “*algo que hace claramente perceptible una tendencia o un fenómeno que no es inmediata ni fácilmente detectable, y que permite comprender, sin ambigüedades, el estado de la sustentabilidad de un sistema o los puntos críticos que ponen en peligro la misma*” (Velásquez y D’Armas, 2013; p. 21, a partir de Sarandón, 1998). Para algunos autores, los indicadores son componentes esenciales en la evaluación del progreso hacia el desarrollo sostenible (Gallopín, 2006).

Así, un indicador de sostenibilidad es un indicador que aporta señales e información que permiten evaluar y analizar los avances hacia el desarrollo sostenible, proporcionando además información sobre el cumplimiento de los objetivos marcados. Se trataría de ver cómo una unidad territorial dada (país o región) avanza de forma simultánea en la producción económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, convirtiéndose por tanto los indicadores en una herramienta necesaria para medir y facilitar el progreso hacia los objetivos marcados en estos ámbitos (Quiroga, 2001; Reed et al., 2006). De acuerdo con lo anterior, los indicadores cumplirían con la que, para algunos autores, es su principal función: la comunicación, a través de la cual promueven el intercambio de información sobre el tema que aborden (Gabrielsen y Bosch, 2003).

Por otro lado, los indicadores de sostenibilidad son instrumentos que proporcionan información que nos permite medir los progresos hacia mayores cotas de bienestar humano, salvaguardando a su vez el bienestar de los ecosistemas (Hodge et al., 1999). Del mismo modo, algunos autores relacionan los indicadores de sostenibilidad con los objetivos sociales y económicos específicos que también han de tenerse en cuenta, considerando que los indicadores de desarrollo sostenible son aquellos que proporcionan información, directa o indirecta, acerca del futuro de la sostenibilidad con respecto a objetivos sociales o económicos específicos, tales como el bienestar material o natural (Barrantes, 2006).



En este sentido, es preciso destacar en este punto la diferencia entre indicador ambiental e indicador de sostenibilidad. Si bien el indicador ambiental nos aporta información sobre el estado y evolución de una variable ambiental, el indicador de sostenibilidad puede considerarse un indicador ambiental al que, por adición, se le han sumado las variables de tiempo, límites y objetivos (Meadows, 1998). Los indicadores ambientales tradicionales se limitan a reflejar la situación del medio ambiente y las presiones ejercidas sobre él, mientras que los indicadores de desarrollo sostenible deben mostrar la relación que existe entre las presiones ejercidas sobre el medio y el desarrollo y perspectiva a largo plazo con relación a un objetivo predeterminado (Barrantes, 2006). Por tanto, cuando nos referimos a indicadores de sostenibilidad lo estamos haciendo a aquellos indicadores que formarían parte de un sistema de indicadores más amplio que contemplan las variables ambientales, sociales y económicas. En este caso, para algunos autores estaríamos ante indicadores de sostenibilidad integrales (Fernández Latorre et al., 2006).

Una vez delimitado el concepto es necesario precisar las funciones que cumplen los indicadores, así como las características que deben tener para ser relevantes y operativos.

## 2.2 FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES

En relación con las funciones de los indicadores, y dada la profusa y extensa literatura al respecto, se procede a sintetizar las tres funciones básicas que deben cumplir los indicadores (Castro Bonaño et al., 2001 a partir de OCDE, 1997) y que son:

- a) **Simplificación:** los indicadores han de ser representaciones empíricas de la realidad en las que se reduzcan el número de componentes.
- b) **Cuantificación:** deben medir cuantitativamente el fenómeno a representar (y establecer una escala)
- c) **Comunicación:** el indicador ha de utilizarse para transmitir la información referente al estudio.

En cuanto a las características generales que deben cumplir los indicadores, destacaremos las señaladas por Bettini (1999) a partir del informe del *World Resources Institute* (1995):

- **Utilidad para el usuario:** los indicadores deben ser relevantes y comprensibles para profanos.
- **Relevantes para las políticas:** los indicadores deben ajustarse a interpretar el estado del ambiente y las presiones de la actividad humana en relación con los objetivos de políticas y programas nacionales y locales.
- **Elevada capacidad de síntesis:** los indicadores deben ser capaces de sintetizar en un valor numérico una gran cantidad de información.

La concreción de las funciones y características que deben tener los indicadores constituyen el paso previo a la hora de proceder a la selección de los mismos para la construcción de un sistema que resulte válido y eficaz.

### 3 Propuesta del sistema de indicadores de sostenibilidad

#### 3.1 SISTEMAS DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

En relación con los sistemas de indicadores de sostenibilidad resulta importante señalar la existencia de muchos tipos, cada uno de los cuales cuenta con características determinadas que vienen dadas en función de diferentes factores: los objetivos del estudio, las características del sistema a evaluar así como de la visión de la realidad por parte de los investigadores, lo que se traducirá en la elaboración de indicadores con características específicas en función del caso y aplicados a diferentes escalas, con su correspondiente efecto sobre el resultado final del proceso de evaluación (Romero Manrique de Lara, 2011). Estos sistemas han tratado de abordar la problemática de la evaluación de los avances o retrocesos en materia de sostenibilidad tanto a escala internacional, como nacional, regional y local (a nivel de ciudades y áreas urbanas). También existen experiencias de sistemas de indicadores elaborados de forma específica para ámbitos territoriales concretos, como pueden ser comarcas, áreas rurales y determinados espacios territoriales que comparten características geográficas, ambientales y económicas. En este sentido, y considerando la escala de trabajo, y sin pretender relacionar de forma exhaustiva el importante y extenso corpus existente en relación con los sistemas de indicadores, se destacan las siguientes iniciativas en relación con los mismos:



## NIVEL INTERNACIONAL

- Libro Azul de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.
- Programa de indicadores de Naciones Unidas y Banco Mundial para las conferencias sobre asentamientos humanos (Hábitat I, II y III).
- Indicadores ambientales del Banco Mundial (1995).
- Indicadores de desarrollo sostenible propuestos por SCOPE (1995).
- Sistema de indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Sistema de indicadores clave de la OCDE.
- Iniciativa ICLEI<sup>3</sup> sobre la Agenda 21.
- Sistema de indicadores de la Oficina Estadística de la Comisión Europea (Eurostat).
- Indicadores Comunes Europeos (Comisión Europea) para la sostenibilidad local.

## NIVEL NACIONAL

- Sistema de Indicadores del Observatorio para la Sostenibilidad en España (OSE).
- Indicadores de Seguimiento y Evaluación de la Agenda Urbana Española.

## NIVEL REGIONAL

- Sistema de Indicadores de la Agenda Urbana de Andalucía.
- Sistema de Indicadores Ambientales de Andalucía.

## NIVEL PROVINCIAL

- Indicadores de Desarrollo de la Provincia de Jaén.
- Indicadores del Observatorio de Sostenibilidad de la provincia de Córdoba.

3 International Council for Local Environmental Initiatives (Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales).

## NIVEL COMARCAL

Indicadores de Desarrollo Comarcales del II Plan Estratégico de la Provincia de Jaén.

Proyecto de investigación “*Construcción de Indicadores de Sostenibilidad en áreas rurales españolas Leader y Proder – Indi-Rural*”, de la Universidad de Almería.

## NIVEL URBANO Y LOCAL

Sistema de indicadores de Seattle Sostenible.

Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local para el desarrollo de la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL), de los Ministerios de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2011).

Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la actividad urbanística de Sevilla.

Indicadores de Sostenibilidad de Barcelona.

Panel de Indicadores de Sostenibilidad Local para los municipios integrantes de la Red de Ciudades Sostenibles de Castilla La Mancha.

Red de Entidades Locales para la Agenda 2030 de la Federación Española de Municipios y Provincias.

De forma más reciente, hay que destacar especialmente en este punto el sistema de indicadores de sostenibilidad que se encuentra dentro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, que se compone de 17 objetivos (los conocidos como Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS) y 169 metas. Para la evaluación y el seguimiento de su cumplimiento, la Agenda incorpora una batería de indicadores (en total 232), los cuales se encuentran distribuidos entre los 17 ODS para, de forma concreta, hacer un seguimiento del cumplimiento de cada uno de ellos. A partir de la aprobación de la Agenda 2030 y su despliegue, se han comenzado a desarrollar estrategias a todos los niveles para desarrollar e implementar la Agenda en todo tipo de organizaciones (ya sean públicas o privadas), incorporando todas ellas los sistemas de indicadores, adaptados a los fines y objetivos de la Agenda, como instrumentos para la evaluación y el seguimiento.



El conjunto de iniciativas desarrolladas en relación con los sistemas de indicadores de sostenibilidad es tan profuso y extenso que en sí mismo podrían constituirse como un elemento específico de investigación. Una característica común a todos ellos es su extraordinaria heterogeneidad, distinguiéndose tres grandes grupos de indicadores entre todas las iniciativas puestas en marcha (Bonaño, 2004):

- **INDICADORES FÍSICOS:** centrados en la representación en términos físicos de los efectos que sobre el medio tienen las actividades humanas.
- **INDICADORES INTEGRALES:** conjugan, junto a los anteriores, los aspectos referidos a cuestiones sociales y económicas.
- **INDICADORES PERCEPTIVOS:** enfocados a obtener información más subjetiva, basada en la percepción que de los diferentes elementos de la realidad social, económica y ambiental tiene la población de un ámbito concreto en un momento dado.

Además de estos tres grandes grupos de indicadores, prácticamente todas las experiencias en materia de indicadores reseñadas presentan como denominador común la existencia de una batería de indicadores que hacen referencia a una serie de temas clave:

- **HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA,** a través de las emisiones de CO<sub>2</sub> y consumos de agua, fundamentalmente.
- **NIVEL DE RIQUEZA DEL ÁMBITO,** a través de los datos de ingresos, empresas, actividad, empleo y desempleo.
- **USOS E IMPACTOS SOBRE EL TERRITORIO,** a través de la ocupación del suelo en sus distintas actividades (urbanas, agrícola y natural).

De este modo, los sistemas de indicadores contemplan, englobados dentro de estas tres grandes temáticas, aspectos básicos relacionados con la sostenibilidad social, económica y ambiental. Así, y en relación con nuestro sistema, se detallará la selección realizada a través de la cual se pretende conocer los resultados que sobre el territorio y, más concretamente, a nivel local, ha tenido la planificación en materia de desarrollo sostenible que se ha venido desarro-

lloando en el mismo; también es preciso conocer el marco conceptual y operativo en el que se encuadran, así como los indicadores finalmente seleccionados.

#### 4 Criterios de selección de los indicadores

Teniendo en cuenta que las acciones y políticas que se ponen en marcha en un territorio para la implementación de un modelo de desarrollo sostenible en el mismo solo podrán alcanzarse a través de la incorporación de indicadores de sostenibilidad apropiados (Brown et al., 1987:718), tener claro los criterios para la elección de indicadores resulta un paso clave y fundamental. En este sentido, el establecimiento de una metodología que permita diseñar un sistema de indicadores de sostenibilidad local que posibilite conocer el grado de avance o retroceso que en esta materia ha experimentado el ámbito de Doñana se enfrenta a la complejidad de los factores implicados, así como a las relaciones que se dan entre los sistemas urbanos y los sistemas ambientales (toda vez que estamos analizando la sostenibilidad del territorio a partir de indicadores locales). Así, la definición y composición del sistema de indicadores de sostenibilidad ha tratado de considerar los principales aspectos de la realidad del ámbito a través de los cuales poder tener una lectura rápida y concreta de su situación en relación con la sostenibilidad de éste.

Las diferentes realidades y situaciones que conviven en el ámbito de Doñana lo han dotado de una extraordinaria complejidad, lo que hace sin duda más difícil proceder con la evaluación de su grado de sostenibilidad a través de herramientas, a priori sencillas, como son los indicadores. El intento de captación de esa compleja y tensionada realidad, la cual quiere someterse a evaluación, pasa indubitablemente por la elección de un buen conjunto de indicadores que dé respuesta de forma clara y concreta a la siguiente pregunta ¿Está el ámbito de Doñana avanzando o retrocediendo en materia de sostenibilidad?.

Por todo ello, para el proceso propuesto, es importante llevar a cabo una buena selección de indicadores y, para ello, establecer unos criterios claros y bien definidos que posibiliten dicha tarea. En este sentido, resulta imprescindible abordar en este punto cuál ha sido el principal criterio para la selección de indicadores llevado a cabo. Partiendo de la base de lo difícil y complejo que resulta el proceso de selección de un grupo coherente de indicadores capaces de representar la interdependencia entre sistemas urbanos y naturales para inferir de ahí su sostenibilidad (Bettini, 1996), el criterio de partida para la selección de indicadores llevado a cabo ha sido la disponibilidad de los datos.



Este estudio se ha planteado sobre la evaluación y el análisis de la sostenibilidad de un ámbito muy tensionado ambientalmente a partir de bases de datos fiables y estandarizados ya existentes, sin contemplar para ello la definición y construcción de otros indicadores que no contaban con información estadística para poder llevarla a cabo. En este sentido, en relación con la utilización de estas herramientas, se consideró que el trabajo debía sustentarse sobre dos premisas fundamentales: elección de un conjunto de indicadores representativos de la realidad social, económica y ambiental del ámbito en cuestión y para los que, al mismo tiempo, existiesen datos oficiales a partir de los cuales llevar a cabo el análisis.

Elegir unos buenos indicadores en base a su relevancia social, económica y ambiental para los cuales no existiesen datos disponibles, o cuya información no estuviera actualizada ni permitiese hacer una valoración de tendencias experimentadas (disponible para un periodo de años suficiente) no hubiera satisfecho los objetivos del trabajo llevado a cabo. Pero, asimismo, elegir unos indicadores en exclusiva en base a la disponibilidad de la información para, a partir de ahí, llevar a cabo el análisis, habría supuesto perder el sentido práctico del trabajo, si, de darse el caso, estos indicadores no hubieran sido relevantes desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Por tanto, para poder llevar a cabo estudios y análisis como el reproducido aquí es preciso contar con datos e información que estén disponibles, que sean de calidad y presenten cierto grado de fiabilidad, cumpliéndose así uno de los principales criterios en relación con el proceso de selección de indicadores (Sotelo et. al, 2011). Además de ello, y en base a lo descrito con anterioridad, se puede considerar como segundo criterio de selección el de la relevancia social, económica y ambiental de los mismos.

## 5 Sistema de indicadores propuesto y marco conceptual

Teniendo en cuenta que el criterio de disponibilidad de los datos sería el que determinaría, en primer lugar, la elección de los indicadores, y que los mismos deberían ser relevantes social, económica y ambientalmente, se considera que éstos deben contar con datos para periodos de tiempo lo suficientemente amplios como para poder inferir tendencias. En base a esto, y partiendo de la base de que no existe un único sistema de indicadores que pueda ser aplicado de forma universal y a diferentes escalas (Antequera y González, 2005), la estructura en la que se organiza el sistema de indicadores es, en primer lugar, por dimensiones: socioeconómica, ambiental y territorial. A su vez, estas dimensiones cuentan con una serie de variables de estudio que, a su vez, en un tercer nivel, se reflejan a través de los indicadores en sí.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha limitado el número de indicadores, tal y como vienen señalándose por parte de numerosos autores, organismos e instituciones, los cuales abogan por una simplificación del sistema de indicadores en aras de que cumpla de forma fidedigna la necesidad de poder comunicar de forma clara y concreta el estado del sistema (Feria, 2002). Por tanto, el proceso de selección ha contado con un reducido conjunto de indicadores de índole ambiental y socioeconómica que sirven de “testigo” o “alerta” para medir el grado de consecución de la sostenibilidad en parcelas que se consideran básicas en el desarrollo sostenible (Pintér et al., 2005). En este sentido, aquellos indicadores relacionados con el consumo de agua y emisión de gases de efecto invernadero, con el nivel de riqueza y actividad económica del territorio, así como los relativos a la ocupación del territorio y los impactos sobre el mismo responden a estas recomendaciones.

Del mismo modo, cabe señalar que los indicadores seleccionados cumplen con el criterio marcado en su día por la Estrategia Territorial Europea en tanto en cuanto el sistema de indicadores orientado al análisis territorial en sentido amplio deber servir para analizar tendencias y evaluar las políticas de mayor incidencia territorial (Colina et al., 2003).

**El esquema de organización del sistema es el siguiente  
(a partir de Polanco, 2006):**

**TEMÁTICO:** organiza la información según problemas concretos detectados en el territorio.

**POR DIMENSIONES,** cubriendo separadamente cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible.

**ESPACIAL:** los análisis de indicadores realizados se han aplicado a escala local, provincial, regional y nacional.

**ECOSISTÉMICO:** la información se organiza de acuerdo con las características del ámbito territorial en cuestión.

**CAUSAL:** supone que las actividades humanas ejercen una presión en el medio que registra cambios. Por lo tanto, se debe mantener el equilibrio ecológico.

A partir de aquí, se propone el siguiente sistema de indicadores (tabla 5.1), el cual debe entenderse como una primera aproximación para el desarrollo de sistemas y modelos de indicadores futuros para el ámbito en cuestión.



**TABLA 5.1**

Propuesta de sistema de indicadores para el análisis de sostenibilidad de los municipios del ámbito de Doñana

DIMENSIÓN	VARIABLE	INDICADORES
Socioeconómica	Dinámica demográfica	Tasa anual de crecimiento de la población Tasa anual de crecimiento acumulado Tasa anual de crecimiento vegetativo Inmigraciones y emigraciones Saldo migratorio
	Renta y riqueza	Renta disponible media Cuota íntegra IBI urbana y rústica Base imponible IBI urbana y rústica
	Empleo y actividad	Tasa de ocupación Tasa de actividad Tasa municipal de paro Densidad empresarial
Ambiental	Recursos hídricos	Volumen de extracción anual Índice de explotación Índice de estado cuantitativo
	Huella de carbono	t CO <sub>2</sub> -eq per cápita/año t CO <sub>2</sub> -eq totales/año
Territorial	Usos y ocupación del suelo	Has. suelo ocupada por categorías de uso Has. de suelo ocupada por coberturas naturales Has. de suelo ocupada por coberturas artificiales

Fuente | Elaboración propia.

Con la selección de indicadores realizada y su posterior análisis se ha pretendido dar una respuesta concreta a cuestiones básicas en todo proceso de desarrollo territorial y su relación con el desarrollo sostenible: cómo y de qué forma evoluciona el territorio en cuestión desde el punto de vista de la realidad social, económica y ambiental. Cuál es el nivel de actividad económica y riqueza del ámbito que puede proporcionar bienestar a la población; cómo se traduce dicha actividad económica en emisiones de CO<sub>2</sub> y qué impacto tiene todo ello en términos de ocupación del suelo y degradación de recursos naturales, lo que influiría igualmente en la calidad de vida de la población. Estos indicadores aportan la necesaria visión integral acerca de los diferentes procesos que han tenido lugar en el territorio en relación con la sostenibilidad.

En este sentido, y partiendo de una batería de indicadores simples que aportan información sobre las distintas variables, puede llevarse a cabo una labor de integración de todos ellos para la mejor interpretación del proceso de desarrollo que ha experimentado el territorio. Un aspecto importante para tener en cuenta en los indicadores seleccionados es la definición de unos valores de referencia para los mismos. En este sentido, hay que señalar que no se ha llevado a cabo una evaluación y análisis de la información aportada por los indicadores en relación con valores de referencia preestablecidos, ya que los mismos no se han determinado con carácter previo. Lo ideal hubiera sido que esos valores de referencia, valores *target* u objetivo hubieran estado definidos previamente en los diferentes instrumentos de planificación implementados en el ámbito (especialmente el II PDS) para, a partir de ellos, poder elaborar un análisis detallado no sólo sobre la evolución de los indicadores sino sobre si estos han alcanzado o no los valores objetivo establecidos en su momento. En este sentido, la evaluación de los datos aportados por los indicadores, así como las tendencias experimentadas por estos se ha llevado a cabo a través de comparaciones interterritoriales, cumpliéndose así también con el necesario criterio de comparabilidad. Así, los datos de los indicadores se han obtenido también a niveles estatal, regional y provincial, calculándose además el dato a nivel del ámbito en su conjunto a partir de los datos locales.

Por su parte, y en relación con el marco conceptual y ordenador en el que se encuadra el sistema de indicadores propuesto, éste sería el modelo PER (Presión-Estado-Respuesta). Es el más usado a nivel europeo y el menos complejo de utilizar, debido a que no requiere demasiados tipos de indicadores y a su aplicabilidad (tanto a diferentes escalas como actividades humanas), con lo que se logra visualizar mejor la relación causa efecto entre las presiones sobre el territorio, el estado como resultado de éstas y las respuestas de la sociedad frente a ellas para que, finalmente, los tomadores de decisiones cuenten con una buena herramienta para la gestión (Quiroga Martínez, 2001; Castro Bonaño, 2002; Polanco, 2006; Escobar, 2006; Velásquez y D'Armas, 2013; Velásquez-Mar y Salazar-Solano, 2019).



## 6 Justificación de la selección realizada

Considerando que la sostenibilidad tiene que hacerse operativa en los diversos niveles en que tienen lugar las actividades de desarrollo (Müller, 1996), la importancia y relevancia del sistema de indicadores considerado radica, en primer lugar, en que el mismo ha tenido en cuenta los aspectos más relevantes del territorio objeto de estudio, contemplando a través de ellos la singularidad del mismo así como sus efectos sobre el desarrollo sostenible e insostenible del ámbito (González y de Lázaro, 2005): emisiones de CO<sub>2</sub>, ocupación del suelo, actividad económica y renta y recursos hídricos. Por tanto, las tres dimensiones del desarrollo sostenible quedan representadas en el sistema considerado.

Los indicadores considerados para el estudio de la sostenibilidad local del ámbito de Doñana proporcionan la información adecuada en aquellos aspectos básicos de la sostenibilidad del territorio y su modelo de desarrollo, facilitando con ello la toma de decisiones acorde a lo que se espera de un desarrollo territorial sostenible (OCDE, 1994; Barrantes, 2006) así como contribuir al mejor entendimiento sobre cómo alcanzar el desarrollo sostenible a través de un proceso de análisis mediante indicadores (Relea, 2005). Del mismo modo, contribuyen a satisfacer la demanda de información pública sobre problemas relevantes que ocurren en el ámbito en cuestión, toda vez que algunos de estos indicadores se han calculado de forma expresa, al no encontrarse información sobre los mismos en los repositorios de información oficiales. En este sentido, se ha tratado además de disminuir la ingente información científica existente relativa al ámbito de estudio a un número manejable de parámetros, lo cual se considera más apropiado para los procesos de toma de decisiones y de información pública (Henry et al., 2009).

Con todo, puede afirmarse que una de las principales contribuciones de este sistema de indicadores es intentar mostrar de forma objetiva el estado y la dinámica del sistema, no solo ambiental, sino también social y económica, revelando verdaderos problemas que sufre el territorio y que ponen de relieve la dificultad de hacer efectiva las medidas en favor de la sostenibilidad del mismo que vienen poniéndose en marcha durante las últimas décadas.

A landscape photograph showing a sign on a fence. The sign is white with rounded corners and black text that reads "PARQUE NACIONAL". The fence is made of wire mesh and is supported by a wooden post. The background is a vast, flat, open landscape with sparse, low-lying vegetation and a clear blue sky. A vertical blue bar is visible on the right side of the image.

PARQUE  
NACIONAL

# 06 Dinámica demográfica

---

## 1 Justificación y relevancia de la variable

En el estudio de la sostenibilidad local que se ha llevado a cabo se considera fundamental introducir el análisis de aquellos indicadores que nos aporten información sobre la dinámica poblacional experimentada por el ámbito en los últimos años. En todos los análisis de sostenibilidad territorial, las variables que ofrecen información acerca de la relación entre población y territorio ocupan un papel fundamental, ya que el nivel de presión que soportan los mismos tiene una relación directa con el grado de ocupación que sufren, así como con las actividades humanas que se desarrollan en ellos.

El equilibrio entre población y territorio, como ya se comentó en el capítulo relativo a la sostenibilidad de las actividades humanas, viene siendo una fuente de preocupación y estudio por parte del hombre desde la Antigua Grecia. Así, desde diversas disciplinas, el hombre ha venido manifestando su interés por las implicaciones que los impactos provocados por las actividades humanas tienen en el medio. Estos impactos están intrínsecamente ligados al nivel de ocupación del territorio. En este sentido, disciplinas como la ecología humana, iniciada por la Escuela de Sociología de Chicago en los años 20 del siglo pasado, se han aproximado al estudio de las interacciones entre el hombre y los ecosistemas desde una perspectiva multidisciplinar. El esquema de relaciones entre los seres humanos y el entorno pivota sobre cuatro factores fundamentales: población, medio ambiente, organización social y tecnología (Sánchez et al., 2019). Por ello, la consideración de aquellos aspectos relacionados con la población resulta de especial interés para abordar los estudios sobre sostenibilidad a nivel territorial.

En los análisis y estudios sobre la población, las dinámicas poblacionales juegan un papel esencial, al tener una relación directa con la sostenibilidad de los territorios en las que tienen lugar. En este sentido, el Programa 21 de Naciones Unidas, aprobado en la Cumbre de Río de Janeiro en 1992, indica en su capítulo 5 “Dinámica demográfica y sostenibilidad” que *“hay una relación sinérgica entre las tendencias y los factores demográficos y el desarrollo sostenible”*<sup>1</sup> (Naciones Unidas, 1992). En dicho programa se evidencia la preocupación de las interrelaciones humanas en lo que a los flujos migratorios se refiere y su impacto en los recursos naturales (tierra, agua, aire, energía y otros recursos), proponiéndose una serie de actuaciones en esta materia, con el objetivo de comprender mejor las relaciones entre los movimientos migratorios y su impacto en la sostenibilidad de los territorios. Por su parte, en la Agenda 2030 de Naciones Unidas se reconoció por primera vez la contribución de la migración al desarrollo sostenible, considerando a la misma como un fenómeno transversal que está relacionado con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>2</sup>.

Los efectos de la dinámica demográfica en el entorno no son directos, sino como resultado de múltiples factores (económicos, tecnológicos, culturales...) por medio de los cuales el crecimiento poblacional aumenta el consumo de recursos limitados (Meadows et al., 1972; Daly, 1997; Gisbert Aguilar, 2007; Montaña, 2019). En relación con esto, se considera fundamental realizar un estudio sobre la dinámica poblacional experimentada por el ámbito de Doñana durante los últimos años, con un claro enfoque hacia los movimientos migratorios, principales responsables de los cambios demográficos que han tenido lugar en el territorio. Teniendo en cuenta que las dinámicas demográficas interactúan con el resto de los componentes de las estructuras territoriales, pudiendo afectar a la calidad de vida, al funcionamiento de las estructuras sociales y económicas, así como a la sostenibilidad del uso de los recursos naturales (Vinuesa, 2017), el interés del estudio de las dinámicas poblacionales en el ámbito de Doñana se justifica por sí solo. Pero, además, debido a la importancia que el fenómeno migratorio ha tenido en sus municipios, así como en el conjunto de este. Dado que las migraciones son una de las tres variables que inciden en la evolución de la población en un territorio, no se concebiría que en el presente estudio no se llevase a cabo un análisis del fenómeno migratorio experimentado, dada la importancia social, económica y ambiental que el mismo tiene. El estudio de los

- 1 Programa 21. Sección 1: Dimensiones sociales y económicas. Capítulo 5: Dinámica demográfica y sostenibilidad. Bases para la acción, apartado A) Aumento y difusión de conocimientos sobre la relación que existe entre las tendencias y los factores demográficos y el desarrollo sostenible, punto 5.2.
- 2 La migración en la Agenda 2030. Guía para profesionales. Organización Internacional para las Migraciones (OIM). Naciones Unidas. 2018.



indicadores considerados relacionados con la dinámica demográfica contribuirá, por tanto, a un mejor entendimiento de la dimensión socioeconómica del ámbito.

## 2 Selección y cálculo de los indicadores utilizados

Para el estudio de la dinámica demográfica en el ámbito de Doñana se han considerado los siguientes indicadores:

TASA ANUAL DE CRECIMIENTO  
TASA ANUAL DE CRECIMIENTO ACUMULADO  
TASA ANUAL DE CRECIMIENTO VEGETATIVO  
INMIGRACIONES Y EMIGRACIONES ANUALES  
SALDO MIGRATORIO

Como se realizará para el resto de las variables e indicadores, se han obtenido datos para todos ellos también en las escalas provincial, regional y estatal, a efectos de establecer un marco de referencia. Los datos para el análisis de los movimientos migratorios en el ámbito de Doñana han sido obtenidos de la Estadística de Variaciones Residenciales en Andalucía<sup>3</sup>, publicados por el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA).

## 3 Un ámbito con un importante dinamismo demográfico

Desde el año 2000 hasta el 2024, el ámbito de Doñana aumentó extraordinariamente su población en un 32,6 %, superando así en más del doble a los incrementos experimentados durante ese mismo periodo por las provincias de Huelva y Sevilla (16,2 %, 13,4 %), y casi duplicando

<sup>3</sup> Estadística de Variaciones Residenciales en Andalucía.  
<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/vares/index.htm>

al registrado en Andalucía y España (17,6 % y 20,1 % respectivamente), lo que constituiría un importante crecimiento demográfico experimentado por el territorio en las últimas dos décadas.

El ámbito de estudio se muestra, en comparación con el resto de las escalas territoriales, como una zona con un alto dinamismo poblacional, algo que contrasta con lo que ocurre en otras comarcas, municipios y territorios de la geografía andaluza y española, en los que viene registrándose un paulatino descenso de la población, como consecuencia de la concentración de ésta en áreas urbanas y del despoblamiento en el resto del territorio, especialmente en las zonas rurales (Murua, 2007). Si bien es cierto que algunos de estos municipios están incluidos por los correspondientes instrumentos de planificación territorial dentro de ámbitos metropolitanos (como el caso de Aznalcázar, Isla Mayor, Pilas, La Puebla del Río y Villamanrique de la Condesa, incluidos por el POTAUS como integrantes de la aglomeración urbana de Sevilla, y Palos de la Frontera y Moguer, contemplados por el POTAUH dentro de la aglomeración urbana de Huelva), todos ellos siguen conservando un importante componente de ruralidad, especialmente los menores de 5.000 habitantes. Esta circunstancia que se da en estos municipios, unido al hecho de que el resto de los municipios onubenses pertenecientes al ámbito no están considerados dentro del ámbito metropolitano, pone de manifiesto la relevancia que tiene el incremento de población experimentado por un ámbito que sigue contando con un marcado carácter rural.

Esta circunstancia que se da en el territorio de estudio contrasta con el fenómeno de declive demográfico que sí se está produciendo en otras comarcas y ámbitos territoriales, algunos de ellos relativamente cercanos al ámbito de Doñana, como pueden ser el Andévalo onubense o la Sierra Norte de Sevilla (Pérez Suárez et al., 2022; Rodríguez Lora et al., 2022; Nieto Calmastrea et al., 2023). Así, el fenómeno de la despoblación se ha convertido en los últimos años en una política de estado en España, como consecuencia del avance que está experimentando: el 63% de los municipios españoles perdió población entre los años 2001 y 2018 (Ministerio de Política Territorial y Función Pública, 2019), produciéndose un fenómeno, con alcance europeo, de concentración de la población y actividades en un número cada vez más reducido de áreas urbanas al tiempo que se experimenta un declive de las zonas más rurales y municipios más pequeños<sup>4</sup>.

En este sentido, el elemento diferenciador que se pretende poner de relieve no es solo la evidencia de un crecimiento demográfico que duplica al del resto de ámbitos, sino también la tendencia experimentada por el indicador en la serie analizada. Esta circunstancia añade, si cabe, un mayor grado de excepcionalidad al fenómeno demográfico experimentado en el ám-

4 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. ¿Qué es el reto demográfico?  
<https://www.miteco.gob.es/es/reto-demografico/temas/que-es.html>



bito de estudio, el cual podría constituir un buen ejemplo de territorio en el que se están generando las condiciones para el establecimiento de sinergias positivas entre los ámbitos rurales, intermedios y urbanos.

Para completar esta visión del crecimiento poblacional experimentado por el ámbito en su conjunto, es preciso llevar a cabo el análisis a escala municipal, para evaluar en qué medida viene contribuyendo cada municipio a este extraordinario proceso de crecimiento poblacional. De esta forma, se presenta la evolución de la población en cada uno de ellos para la serie de años considerada (tabla 6.1).

	2000	2005	2010	2015	2020	2023	VARIACIÓN % (2000-2023)
Almonte	17.444	19.641	22.204	23.254	24.507	25.233	44,7%
Bollullos Par del Condado	12.822	13.335	13.959	14.324	14.387	14.263	11,2%
Bonares	5.122	5.310	6.145	6.090	6.060	6.101	19,1%
Hinojos	3.556	3.726	3.926	3.862	3.961	4.094	15,1%
Lucena del Puerto	2.237	2.283	2.659	3.046	3.261	3.278	46,5%
Moguer	14.389	16.961	20.040	21.383	21.867	22.956	59,5%
Palos de la Frontera	7.115	8.181	9.167	10.365	11.742	12.537	76,2%
Rociana del Condado	6.292	6.533	7.362	7.643	7.939	8.048	27,9%
Aznalcázar	3.518	3.692	4.128	4.469	4.588	4.820	37,0%
Isla Mayor	6.057	5.853	5.930	5.938	5.825	5.741	-5,2%
La Puebla del Río	10.688	11.326	12.210	12.114	11.920	11.862	11,0%
Piñás	11.289	11.918	13.509	13.987	13.952	14.052	24,5%
Villamanrique de la Condesa	3.805	3.826	4.162	4.503	4.477	4.640	21,9%
<b>TOTAL ÁMBITO</b>	<b>104.334</b>	<b>112.585</b>	<b>125.401</b>	<b>130.978</b>	<b>134.486</b>	<b>137.625</b>	<b>31,9%</b>

**TABLA 6.1**

Evolución de la población en los municipios del ámbito de Doñana (2000-2023)

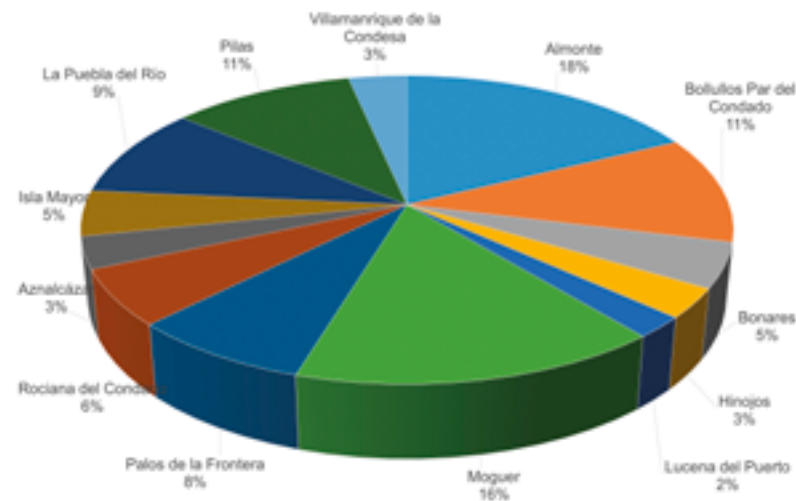
Fuente | Elaboración propia a partir de datos del padrón municipal (INE).

La primera lectura que cabe hacerse a partir de los datos de evolución de la población anteriores es que los municipios onubenses son los que están contribuyendo en un mayor grado al crecimiento poblacional del ámbito en su conjunto. Así, Palos de la Frontera encabeza con diferencia el crecimiento demográfico del territorio, casi duplicándose su población en este periodo. Le siguen Moguer, Lucena del Puerto y Almonte. En la provincia de Sevilla destaca con un crecimiento de población significativo Aznalcázar, así como Isla Mayor, que es el único pueblo del ámbito de estudio que ha perdido población en la serie, tendencia que se ha mantenido constante en el tiempo durante los últimos 10 años.

En este sentido, y considerando los pesos de cada municipio en relación con el total de la población (figura 6.1), de los datos aportados anteriormente puede inferirse que los municipios que más contribuyen al crecimiento de la población total en el territorio son Palos de la Frontera, Moguer, Almonte y, en menor medida, Pilas. Al producirse importantes aumentos de población en municipios con un peso poblacional elevado, se constata que éstos están actuando como motor impulsor del crecimiento poblacional del territorio en su conjunto.

**FIGURA 6.1**

Pesos promedio (para la serie 2000-2023) de los municipios del ámbito de Doñana en relación con la población total del ámbito

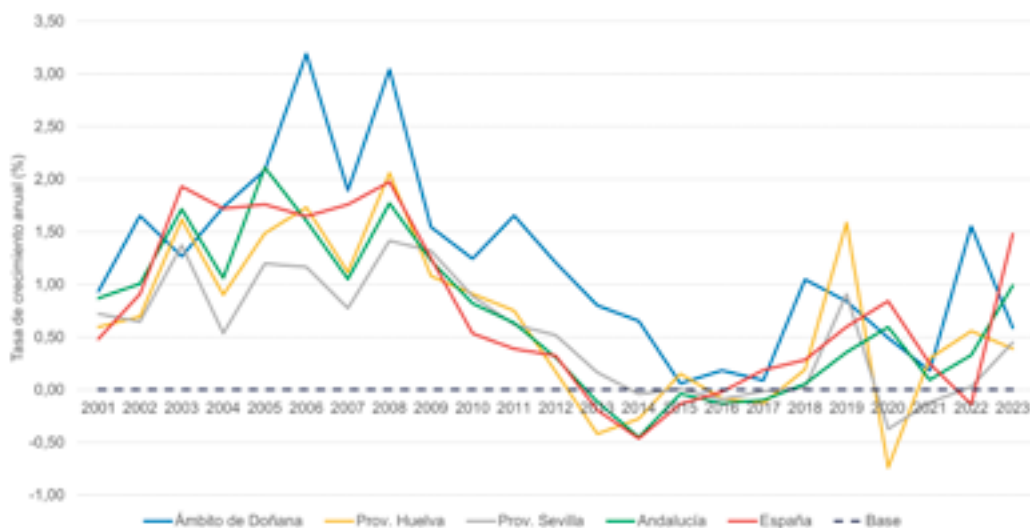


Fuente | Elaboración propia a partir del padrón municipal (INE).

Además de esta circunstancia, otra que se pone de manifiesto a partir de los datos desglosados por municipio es la heterogeneidad existente en relación con la evolución de la población, distribuyéndose de forma muy diversa el crecimiento entre todos ellos (a excepción de Isla Mayor). Esta heterogeneidad será una de las características predominantes del ámbito, produciéndose también esta variabilidad entre municipios para el resto de los indicadores considerados.

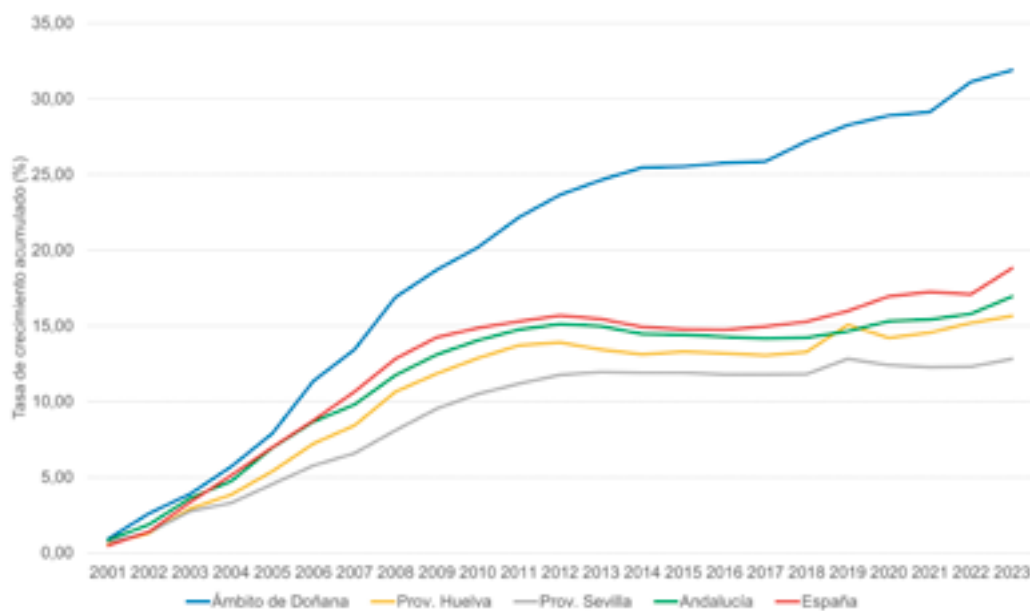


Para un mejor análisis y estudio de dicha tendencia, y con objeto de poder establecer una comparación entre ámbitos territoriales que resulte homogéneo, se calcularon la tasa de crecimiento anual para todos los ámbitos territoriales (figura 6.2) y la tasa de crecimiento acumulado con respecto al año 2000 (figura 6.3).



**FIGURA 6.2**  
Evolución de la tasa de crecimiento anual de la población (%) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2000-2023)

Fuente | Elaboración propia a partir del padrón municipal (INE).



**FIGURA 6.3**  
Evolución de la tasa de crecimiento acumulado de la población (%) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2000-2023)

Fuente | Elaboración propia a partir del padrón municipal (INE).

Así, puede observarse como la tasa de crecimiento anual de la población del ámbito de estudio se mantiene para casi todos los años de la serie en valores superiores al resto de escalas territoriales, no llegando nunca a niveles negativos, como sí ocurre para el resto de los ámbitos en algunos años (especialmente entre 2013 y 2017, en donde el ritmo es mayoritariamente negativo en los mismos). Es destacable el hecho de que, aunque el ritmo de crecimiento anual de la zona de estudio haya seguido una tendencia similar al del resto de los ámbitos, en la misma se producen significativos repuntes en periodos en los que el ritmo de bajada es acusado en aquellos (por ejemplo, años 2005-2006, 2010-2011).

Con respecto al crecimiento acumulado de la población, la figura 6.3 refleja la rotundidad del proceso de dinamismo demográfico experimentado por el ámbito de Doñana durante las dos últimas décadas. La tasa de crecimiento acumulado de la población revela un dato muy importante a considerar: desde el año 2007 (año de comienzo de la crisis económica en España como consecuencia de la crisis financiera internacional, agravada a nivel estatal por el hundimiento del sector de la construcción) y hasta prácticamente el tiempo presente, mientras que en el resto de los ámbitos territoriales se observa una estabilización en el ritmo de crecimiento de la población, en el ámbito de Doñana el ritmo de crecimiento continuó experimentando un notable aumento, diferenciándose de forma sustancial tanto en magnitud como en tendencia con respecto al resto de los ámbitos.

Esto pone de relieve que la zona de estudio se manifiesta, incluso en los periodos de crisis económica, como un territorio con capacidad de generar un crecimiento poblacional constante y sostenido en el tiempo, y claramente diferenciado del resto de los ámbitos, lo que viene a confirmar que el ámbito de Doñana se ha configurado como una isla de dinamismo demográfico. Teniendo en cuenta que la evolución de la población en un territorio tiene lugar como consecuencia del crecimiento vegetativo, saldo migratorio y crecimiento absoluto, y habiéndose analizado hasta el momento la última de ellas, se hace necesario profundizar en el estudio de los indicadores crecimiento vegetativo y saldo migratorio, al objeto de conocer los factores de las dinámicas demográficas del ámbito.

### 3.1 LA APORTACIÓN DECLINANTE DEL CRECIMIENTO VEGETATIVO

El crecimiento vegetativo no resulta en absoluto determinante en el dinamismo demográfico experimentado por el ámbito de Doñana, al presentar sus tasas anuales valores muy bajos. No



obstante, y a pesar de que el crecimiento natural de la población en el ámbito de estudio sigue la misma tendencia hacia valores negativos que la registrada a niveles provincial, regional y estatal, en el mismo la tasa se mantiene para toda la serie de años considerada por encima de los valores del resto de ámbitos, no habiendo entrado aún en crecimiento negativo, como puede observarse en la figura 6.4. No obstante, se confirma para todos los ámbitos la tendencia que experimenta el país en su conjunto, en donde se entra en saldo negativo a partir de 2015, como consecuencia del envejecimiento de la población y el menor número de nacimientos, al haber cada vez menos mujeres en edad fértil (Macarrón, 2017).

De esta forma, en un primer momento contrasta la situación del ámbito con el resto de las escalas. Si bien en la zona de estudio la población de forma natural sigue creciendo, al registrarse más nacimientos que muertes, en el resto de los ámbitos esta situación no se viene dando desde hace algunos años.

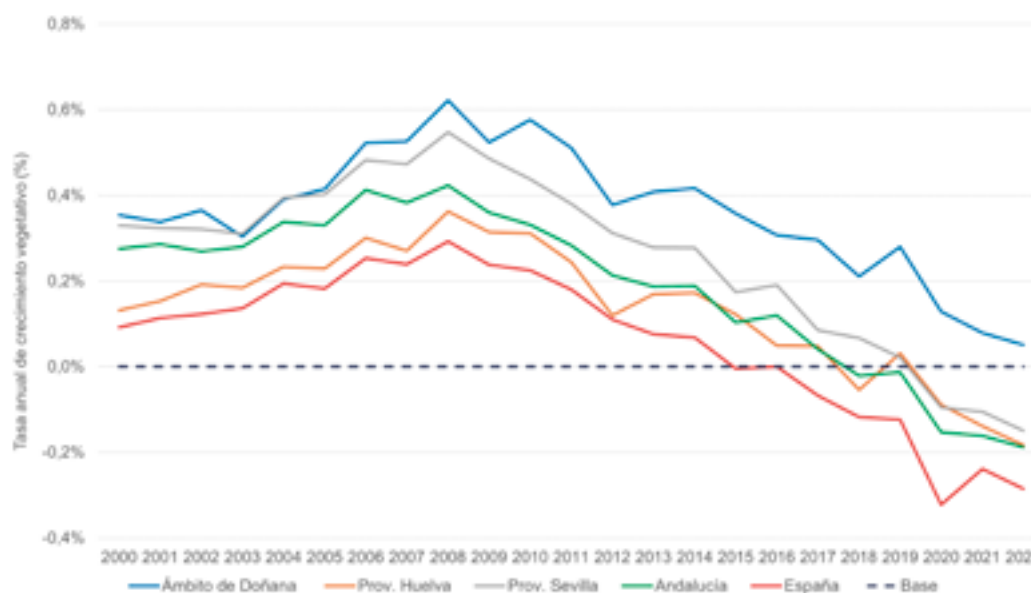


FIGURA 6.4

Evolución de la tasa anual de crecimiento vegetativo en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2000-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de estadísticas del Movimiento Natural de la Población (SIMA).

Consecuentemente, y a tenor de las cifras que arroja el indicador, cabe determinar que el crecimiento demográfico en el ámbito de Doñana se debe mayoritariamente a los movimientos migratorios y, más concretamente, al saldo migratorio que el territorio viene presentando en las últimas dos décadas, sobre el cual se profundiza a continuación.

### 3.2 LA CONTRIBUCIÓN DEL SALDO MIGRATORIO

El ámbito de Doñana ha experimentado durante las dos últimas décadas la llegada de una importante cantidad de inmigrantes, que son los que han contribuido de forma considerable al crecimiento poblacional del mismo, en términos relativos muy superiores a los datos estatales, regionales y provinciales. El fenómeno de la inmigración en el territorio de estudio se presenta como un factor fundamental para conocer y entender en toda su extensión la dinámica poblacional experimentada y su impacto en términos de sostenibilidad económica, social y ambiental. El saldo migratorio total para la serie 2000-2021 ascendió a 26.477 personas. Así, el saldo migratorio acumulado para toda la serie en el ámbito de estudio es el responsable del incremento de población en casi un 82%, un valor muy similar al registrado en la provincia de Huelva, y muy superior al registrado en la provincia de Sevilla, Andalucía y el conjunto del país (tabla 6.2).

**TABLA 6.2**  
Porcentaje de aumento de población correspondiente al saldo migratorio en el ámbito de Doñana y resto de ámbitos territoriales (2000-2021)

	SALDO MIGRATORIO ACUMULADO	AUMENTO DE POBLACIÓN EN LA SERIE	% AUMENTO POBLACIÓN CORRESPONDIENTE AL SALDO MIGRATORIO
ÁMBITO DOÑANA	26.477	32.486	81,5%
Provincia Huelva	56.157	69.765	80,5%
Provincia Sevilla	120.259	213.476	56,3%
Andalucía	893.765	1.160.135	77,0%
España*	1.158.802	1.716.169	67,5%

Fuente | Elaboración propia a partir de datos de Estadísticas de Variaciones Residenciales (SIMA e INE).

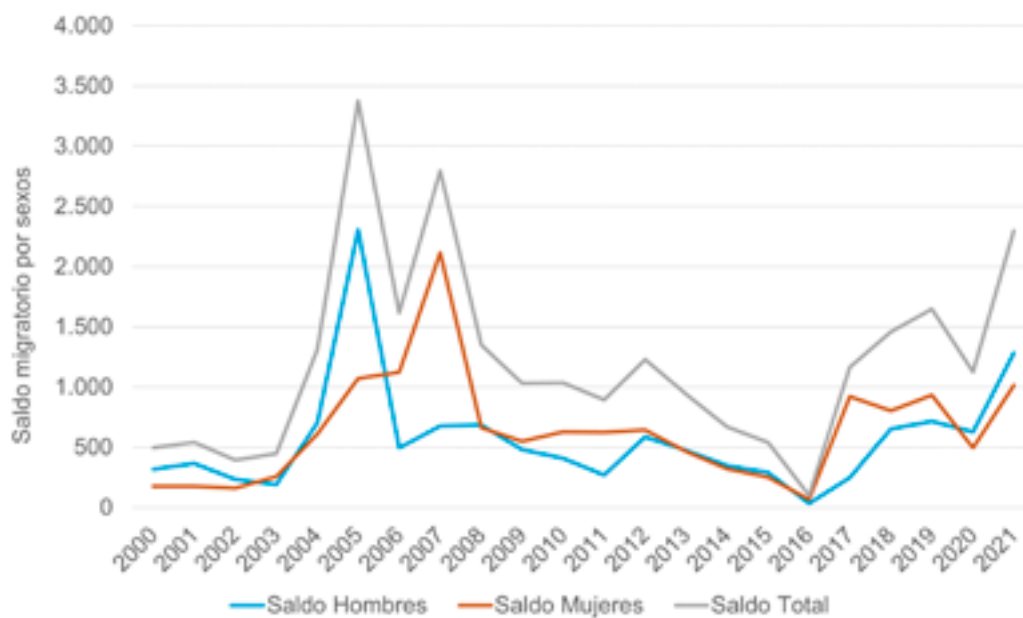
\*Los datos para el total estatal están calculados sobre la serie 2008-2021, ya que el repositorio de información del INE no ofrece datos anteriores a 2008.

Estos datos ponen de manifiesto, por tanto, que las únicas fuerzas capaces de modelar de forma importante la evolución de la población en el ámbito de estudio son los movimientos migratorios que han tenido lugar en el mismo. Este importante crecimiento de población, debido en



gran medida a las inmigraciones registradas, nos muestra un territorio atractivo al que, durante las últimas dos décadas, ha llegado un volumen considerable de personas que ha fijado en él su residencia. Ello se encuentra en consonancia con las afirmaciones de diversos autores (Cabré et al., 1988; Verdú, 2007), que destacan el papel de los movimientos migratorios en la configuración de la población en el territorio, habiéndose constituido estos en la variable más importante que determinan tanto el volumen como la estructura de esta. Estos flujos migratorios contribuyen también a reestructurar la fuerza del trabajo y el mercado laboral, como consecuencia de que esa movilidad personal tiene su origen fundamentalmente en la necesidad de cambiar de actividad y empleo (Uribe-Etxebarria et. al, 2013). El ámbito de estudio no se entendería hoy, por tanto, sin esta especial e importante contribución de la población inmigrante a su configuración actual.

Profundizando aún más en estos datos, y con objeto de caracterizar con más detalle el fenómeno de la inmigración en la zona de estudio, convendría un análisis acerca de la evolución de los movimientos migratorios por sexo. Su evolución, así como la evolución para el total del saldo, se ha representado en la figura 6.5. En este sentido, la zona de estudio se ha caracterizado por unos movimientos migratorios con alternancia en la prevalencia de las inmigraciones femeninas y masculinas. En términos generales, las inmigraciones han superado a las emigraciones para la casi totalidad de los años de la serie considerada, lo que explica el saldo migratorio neto anual, así como el acumulado al que se ha hecho referencia con anterioridad.



**FIGURA 6.5**  
Evolución del saldo migratorio total y por sexos en el ámbito de Doñana (2000-2021)

Fuente | Elaboración propia a partir de Estadística de Variaciones Residenciales (SIMA).

De los datos aportados por los indicadores pueden diferenciarse tres periodos que han tenido lugar en el ámbito de estudio en lo que a los movimientos migratorios se refiere:

#### PERIODO 2000-2007

Aumento del saldo migratorio en la mayoría de los años de la serie.

El primer fenómeno que se pone de relieve es lo que podría calificarse como el *boom* migratorio experimentado en el ámbito, especialmente en los años 2004 y 2005, en el que el saldo migratorio aumentó de forma considerable como no lo ha vuelto a hacer en toda la serie. En 2005 se registró el mayor saldo, con una clara prevalencia de la inmigración masculina. Esto pone de relieve cómo el ámbito de estudio se constituyó para esos años como un foco atrayente fundamentalmente de población masculina, muy influenciado por el hecho de la necesidad de mano de obra para la construcción (un sector mayoritariamente ocupado por hombres), actividad económica que experimentó un crecimiento sin igual durante ese periodo en todo el país, no estando el territorio objeto de estudio ajeno a este fenómeno. En 2007, no obstante, se invierte la tendencia, y es a partir de este año cuando el saldo migratorio está fuertemente impulsado por la población femenina, superando a la masculina prácticamente ya durante el resto de los años.

#### PERIODO 2008-2016

Descenso del saldo migratorio en la mayoría de los años de la serie.

A partir de 2008 y hasta 2016 se experimentan una serie de descensos consecutivos en el saldo migratorio, coincidiendo claramente con el periodo de crisis económica sufrida por el país a partir de 2008 (Fernández Navarrete, 2016), lo que provocó un incremento de las emigraciones en ambos sexos en el ámbito de estudio, así como un estancamiento de las inmigraciones, modificándose así la tendencia que se venía registrando en el territorio. La intensidad y la dirección de los flujos migratorios ocurridos en el conjunto del país experimentaron importantes cambios durante el periodo de crisis económica, en comparación con los observados con anterioridad a 2008 (Uribe-Etxeberria et. al, 2013), circunstancia que tuvo su expresión igualmente en la zona de estudio. El saldo migratorio continuó en valores positivos, aunque el crecimiento de este se redujo año tras año en una tendencia prácticamente constante, debido a este cambio de ciclo económico (exceptuando 2010, en el que se muestra prácticamente invariable con respecto a 2009, y 2012, que registró un aumento del 37% con respecto a 2011).



Para este periodo, por el contrario, en relación con el periodo anterior, el saldo migratorio de mujeres supera al de hombres entre 2008 y 2012 y a partir de aquí se encontrarían ambos muy igualados, lo que supone una clara inversión en la tendencia experimentada por el territorio en este sentido. Si durante los años del *boom* de la construcción el ámbito de Doñana atraía más hombres que mujeres, con posterioridad a este periodo, y durante toda la crisis económica sufrida posteriormente e incluso en el periodo de post crisis, el mismo se ha convertido en un foco de atracción mayoritaria de población femenina. El descenso de la actividad de la construcción, unido al hecho de su cada vez más pujante actividad agrícola en términos económicos (sector con una mayor ocupación por parte de las mujeres) ha provocado que los saldos migratorios como consecuencia de la inmigración femenina sean superiores.

### PERIODO 2017-2021

#### Nuevo aumento del saldo migratorio.

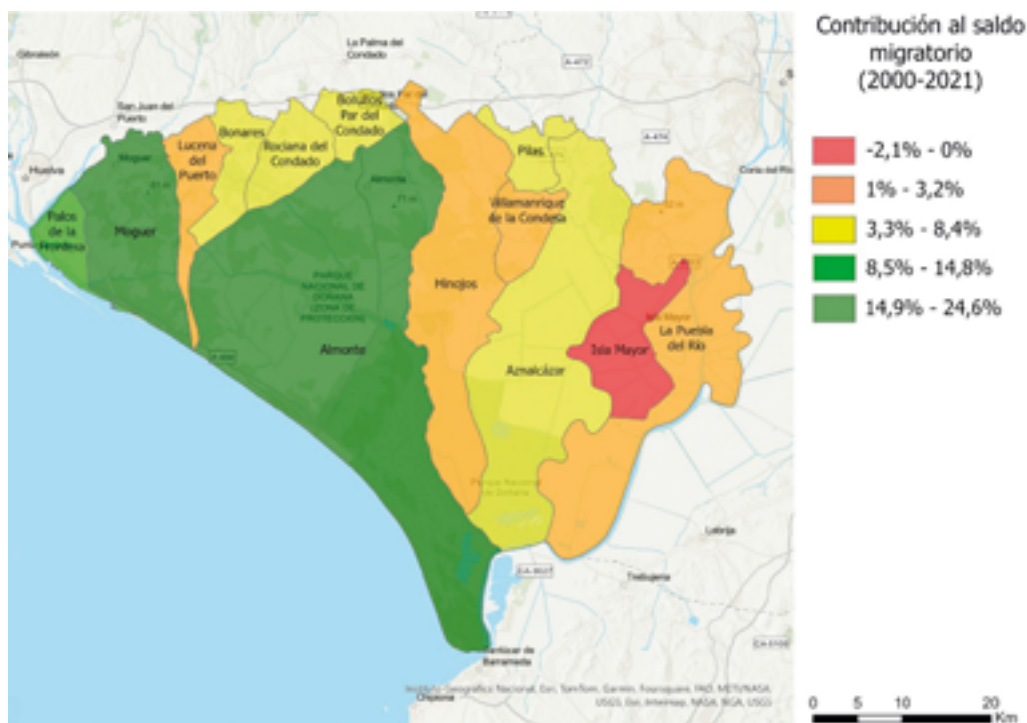
Superada la crisis económica del periodo anterior, el territorio vuelve a experimentar un segundo *boom* migratorio, con un espectacular aumento del saldo migratorio en 2017 con respecto al año anterior, para mantenerse en constante aumento durante los años sucesivos, en lo que parece el inicio de una nueva tendencia alcista del indicador, que habrá que ver si se mantiene en años sucesivos cuando se vayan publicando los correspondientes datos. La única alteración que se observa en la tendencia experimentada por el saldo migratorio en este periodo es la evolución negativa registrada en 2020 con respecto a 2019, muy posiblemente como consecuencia de las restricciones de movilidad a nivel nacional e internacional que se implantaron para luchar contra la pandemia provocada por el COVID-19.

Resulta claramente evidente como durante el incremento de la actividad económica del país en los primeros años del nuevo milenio (2000-2007) el territorio se convirtió en un foco atrayente de población desde el exterior, produciéndose una importante llegada de personas al mismo teniendo como resultado las cifras de saldos migratorios registradas. Con posterioridad, y con la llegada de la crisis económica, el saldo migratorio comenzó a descender, demostrando una fuga importante de personas hacia el exterior (aunque nunca llegando a saldos migratorios negativos). Con posterioridad a este periodo de crisis, el ámbito de estudio vuelve a experimentar un acusado ascenso en la llegada de personas procedentes de fuera, haciendo crecer nuevamente el saldo migratorio hasta cifras muy importantes, aunque lejos de las alcanzadas en los años de mayor bonanza económica nacional (2005-2007).

### 3.3 LA PERSPECTIVA MIGRATORIA A ESCALA MUNICIPAL

Avanzando en el estudio del indicador saldo migratorio, los datos evidencian cómo los grandes municipios perceptores de población inmigrante en el territorio para esta serie de años han sido los municipios de Almonte, Moguer y Palos de la Frontera y, en menor medida, Pilas, acumulando entre todos ellos el 72% de la población inmigrante llegada a la zona de estudio desde 2000 a 2021 (figura 6.6).

**FIGURA 6.6**  
Contribución por municipios del ámbito de Doñana al saldo migratorio total



Fuente | Elaboración propia a partir de Estadística de Variaciones Residenciales (SIMA).

Estos tres municipios onubenses son, con gran diferencia respecto del resto, los principales contribuyentes al aumento de la población en el territorio como consecuencia de la inmigración, aglutinando el 64% del crecimiento del saldo migratorio total acumulado. Como se verá en el estudio detallado de las variables empleo y actividad y uso y ocupación del suelo, estos municipios, que son los de mayor población de entre los onubenses, presentan una importante actividad agrícola, fundamentalmente de intensivo de regadío a través del cultivo de frutos rojos, sector que se ha convertido en el motor económico en el ámbito de estudio. Resulta evidente la llegada de población inmigrante para atender las necesidades de mano de obra en dicho sector,



los tradicionalmente conocidos como *temporeros* (Garcés-Mascareñas y Güell, 2020), muchos de los cuales han terminado fijando su residencia en los municipios del ámbito, contribuyendo así a su importante crecimiento poblacional.

Por su parte, en el caso de los municipios de la provincia de Sevilla, es destacable, en primer lugar, el descenso experimentado por el municipio de Isla Mayor, siendo el único de entre todos que pierde población, dado el saldo migratorio negativo acumulado para toda la serie. En segundo lugar, resaltar la importante contribución del municipio de Pilas de entre los municipios sevillanos, con un valor muy superior a todos ellos.

Avanzando en el análisis de la dinámica migratoria, puede caracterizarse aún más la misma en función del tipo de migración que se está produciendo. En términos generales, el 48% de las inmigraciones registradas en el periodo considerado son interiores (tienen como origen cualquier municipio andaluz y destino cualquier municipio andaluz), con una clara diferenciación del comportamiento del indicador por provincias: mientras que entre los municipios onubenses existe una mayor variabilidad del fenómeno, con cinco municipios en donde la inmigración es mayoritariamente extranjera (Lucena del Puerto, Rociana del Condado, Bonares, Moguer y Almonte), en el resto la inmigración es de carácter interior fundamentalmente. Estas mayores tasas de inmigración extranjera que se registran en la mayoría de los municipios de la provincia de Huelva responden clarísimamente a la necesidad de un importante volumen de mano de obra para trabajar en el sector agrícola, especialmente en la recolección de frutos rojos, cultivos que se han convertido en los últimos años en el principal rasgo identitario de la agricultura del ámbito; esta circunstancia ha propiciado la llegada de un importante número de personas de otras nacionalidades para trabajar en dicho sector (Castillero, 2021; Márquez et. al, 2023). La inmensa mayoría de las personas que llegan al ámbito provienen de Europa del Este (60%), seguido del continente africano (28%) y, ya en una posición muy alejada de las cifras anteriores, el continente americano, con un 6%.

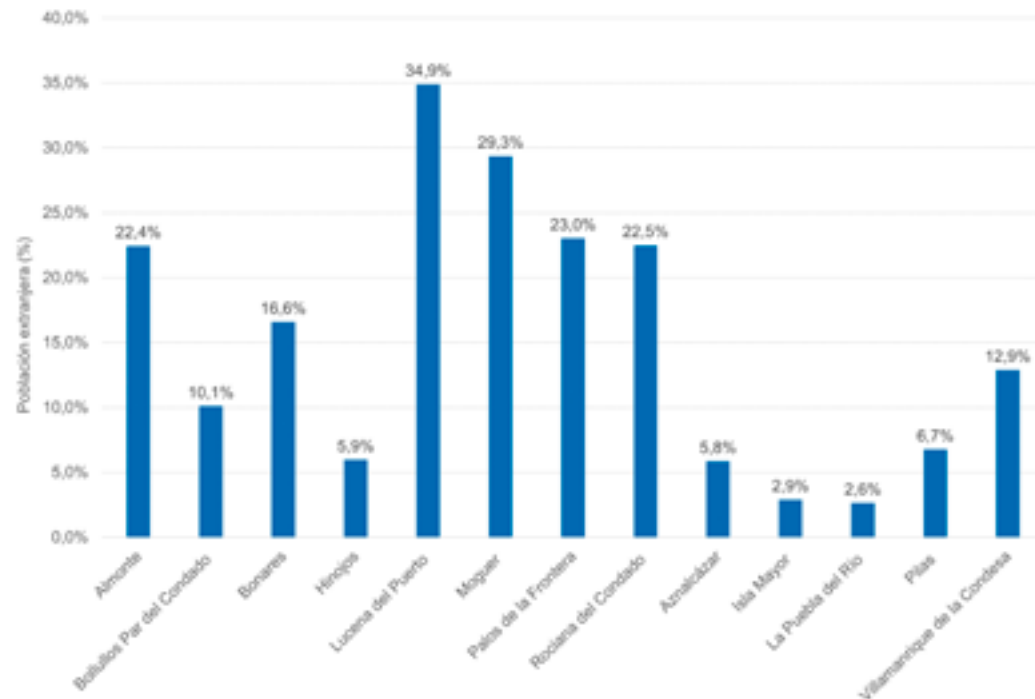
Hay que advertir que los datos reseñados sobre las inmigraciones responden a los movimientos de población experimentados en el ámbito, concretamente a la llegada total de personas procedentes de estos lugares, aunque gran parte de estos no terminaron empadronados en los municipios. La estadística refleja, por tanto, el grado de movilidad de población proveniente de otros países, cuyo carácter temporal en muchos casos tiene una clara vinculación con la actividad agrícola de la zona, algo que imprime al ámbito de estudio un rasgo identitario en relación las dinámicas demográficas.

Gran parte de esta llegada de personas procedentes de otros países ha contribuido al crecimiento poblacional del ámbito, en los términos señalados en el presente estudio, aunque la mayoría de ellos retornan a sus lugares de origen o se dirigen a otros lugares. La distribución

de la población extranjera en los municipios para el año 2022 se manifiesta con importantes diferencias entre los mismos, destacando sobremanera los municipios onubenses (figura 6.7).

En relación con las emigraciones, existe un patrón bien diferenciado con respecto al fenómeno anterior, siendo las emigraciones interiores mayoritarias en todos los municipios del ámbito.

**FIGURA 6.7**  
Porcentaje de población  
extranjera en los municipios  
del ámbito de Doñana  
(2022)



Fuente | Elaboración propia a partir del padrón municipal de habitantes (SIMA).

El análisis realizado pone de manifiesto que el ámbito de Doñana se ha convertido durante los últimos años en un foco atrayente de población, dada su capacidad, entre otros muchos factores, de acoger una gran cantidad de mano de obra en el sector agrícola, el cual se ha convertido en un sector en alza durante las últimas décadas, especialmente en lo relativo al cultivo y comercialización de frutos rojos (fresas, frambuesas, arándanos). El sector agrario en Andalucía absorbió cantidades importantes de mano de obra extranjera durante la primera década de este siglo (de la Fuente, 2017), siendo los datos analizados en el presente estudio una confirmación de este fenómeno para el territorio que nos ocupa. Es más, determinadas zonas agrícolas del ámbito de estudio se han convertido en los últimos 50 años en el espacio agrícola de más fuerte nervio económico de toda Andalucía occidental (Márquez et al., 2023) debido a la capacidad de producción de la agricultura intensiva bajo plástico.



Los indicadores demográficos analizados revelan la importancia del fenómeno migratorio en el ámbito de estudio, cuyo principal efecto es su especial contribución a unos crecimientos poblacionales muy por encima de la media nacional, regional y provincial, y con una importante variabilidad entre los municipios que lo conforman. El territorio se muestra, por tanto, como un área de oportunidades, en donde ha tenido lugar un movimiento de personas considerable durante las últimas dos décadas, tanto en las llegadas como las salidas de estas. Gran parte de esos inmigrantes (ya sean nacionales o extranjeros) han fijado finalmente su residencia en alguno de los municipios, circunstancia clave para entender el crecimiento poblacional experimentado en el territorio. Este se muestra, en términos demográficos, con una gran capacidad de atraer un volumen considerable de personas en búsqueda de oportunidades laborales. No obstante, y aunque los flujos migratorios experimentados en España en las últimas décadas se han dirigido hacia las regiones con mayores niveles de renta y probabilidades más elevadas de empleo (de la Fuente, 2017), en la zona objeto de estudio puede deducirse que este patrón no se ha reproducido en la misma (a tenor de los datos de renta que se verán en el siguiente capítulo). A pesar de ello, esta capacidad del territorio para atraer personas por las circunstancias ya señaladas supone un claro contraste con otras zonas rurales existentes en los entornos de áreas protegidas, en donde el fenómeno de la despoblación se está manifestando de forma especialmente importante.



# 07 Renta y riqueza

---

## 1 Justificación y relevancia de la variable

El nivel de riqueza se considera un indicador esencial a la hora de abordar la sostenibilidad desde la perspectiva económica pero también social. Existen numerosos indicadores que aportan información relativa al nivel de riqueza que posee un país, región o comarca. Así, el más utilizado para medir la riqueza de los países es el Producto Interior Bruto (PIB), que no está exento de críticas a su uso como medida del bienestar social o calidad de vida. No obstante, tradicionalmente en la ciencia económica se asocian los elevados niveles de riqueza con altos niveles de vida de la población. Consecuentemente, a priori, cabe esperar que un territorio rico desde un punto de vista económico es capaz de proveer de una buena calidad de vida a sus habitantes, la cual puede materializarse a través de unas buenas condiciones de empleo y actividad, un tejido productivo fuerte y consolidado, buenos servicios sanitarios y educativos así como una buena red de infraestructuras y espacios públicos destinados al transporte, ocio y disfrute; todo ello contribuye de forma especial a mantener unos buenos estándares de calidad de vida.

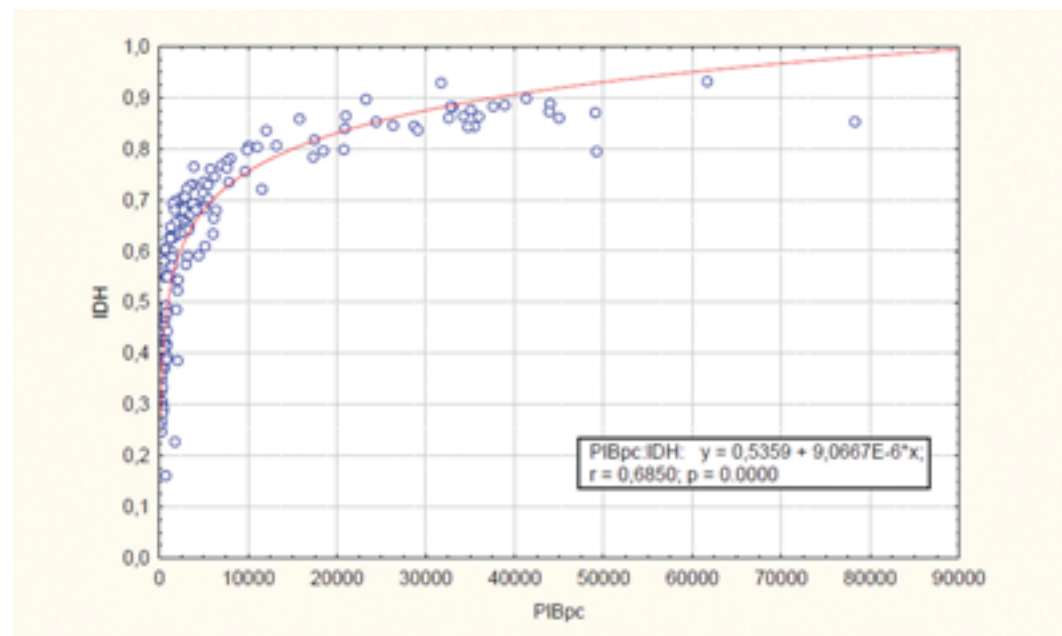
En este sentido, la riqueza de los territorios y la población que en los mismos se encuentra asentada puede estudiarse a través de multitud de indicadores. Así, de entre los que se encuentran relacionados con los niveles de riqueza de la población podemos encontrar los niveles de renta de esta, el capital inmobiliario, el parque de turismos o el número de ordenadores existente en cada vivienda.

En relación con esto, y siendo conscientes del amplio debate existente desde hace décadas sobre la mejor forma o metodología de medir la riqueza, es preciso hacer referencia en este punto a un indicador esencial y fundamental, que mide el bienestar de la población y que está comúnmente aceptado por la comunidad internacional: el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Este indicador es el que se utiliza oficialmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para medir el desarrollo de los países, publicándose desde 1990 los informes de desarrollo humano en los que se relacionan el listado de países ordenados de mayor a menor IDH<sup>1</sup>. El IDH es un indicador compuesto que se calcula a partir de datos de otros tres indicadores, correspondientes a las dimensiones del desarrollo humano que Naciones Unidas considera fundamentales: salud, educación y riqueza. Para determinar el nivel de desarrollo en cada una de ellas se utilizan una serie de indicadores: esperanza de vida al nacer para la salud, tasa de alfabetización de adultos y tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior para la educación y PIB per cápita para riqueza.

El IDH se sitúa entre valores de 0 y 1 según la siguiente escala: IDH>0,80: muy alto, 0,70<IDH<0,80: alto, 0,55<IDH<0,70: medio e IDH<0,55: bajo.

Profundizando en la relación entre el desarrollo humano con el nivel de riqueza, los estudios de algunos autores ponen de manifiesto la relación existente entre el IDH y el PIB per cápita (figura 7.1).

**FIGURA 7.1**  
Relación entre el IDH y  
el PIB per cápita



Fuente | Díaz et al. (2011).

1 Pueden consultarse los Informes sobre Desarrollo Humano en <https://report.hdr.undp.org/es/>



Así, un Índice de Desarrollo Humano muy alto (cercano a 1) se correspondería con aquellos países con un PIB per cápita muy alto, y en donde se sitúa una menor cantidad de éstos. Por el contrario, se da la situación opuesta para países con PIB bajos, que es donde se sitúan la inmensa mayoría de éstos, con IDH medio o bajo.

No obstante, desde su aparición, el IDH ha estado expuesto a numerosas críticas, estudios y revisiones, referentes fundamentalmente a su metodología de cálculo, así como al hecho de no incluir la componente medioambiental (Simal y Torres, 2011). En este sentido, resulta muy interesante la relación existente entre elevados IDH y la huella ecológica; la figura 7.2 refleja dicha relación, en donde se muestra cómo en los países con mayor grado de desarrollo humano existe una mayor emisión de carbono per cápita, ocasionando con ello una huella ecológica más profunda (PNUD, 2019).

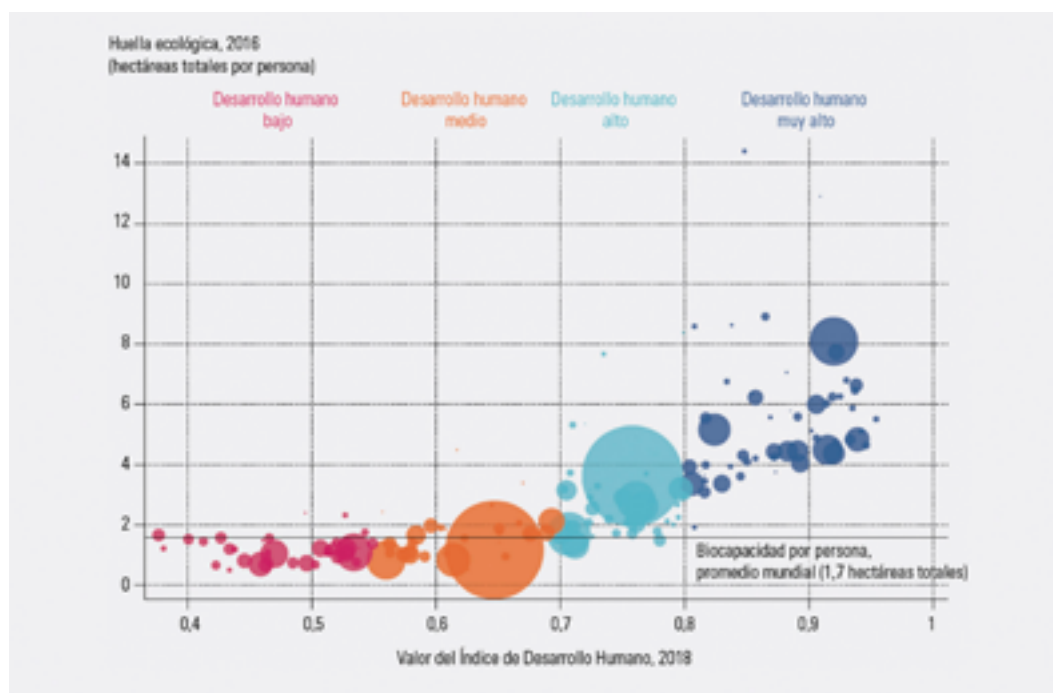


FIGURA 7.2

Relación entre el IDH y la huella ecológica

Fuente | Informe sobre desarrollo humano 2019. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Por tanto, puede establecerse así una triple asociación entre nivel de riqueza, desarrollo humano y huella ecológica y/o de carbono. De este modo, el indicador oficial que mide el desarrollo de los países incorpora en su dimensión económica la variable relativa a la riqueza de la población, el PIB per cápita. En este sentido, y acorde con esta forma de abordar el fenómeno del desarrollo sostenible de los territorios, se considera imprescindible para cualquier análisis de la sostenibilidad tener en cuenta las variables económicas y, más concretamente, los niveles

de riqueza. Son muchos los autores que establecen una estrecha relación entre el bienestar social y el bienestar económico (Strumpel, 1972; Sánchez Domínguez y Rodríguez Ferrero, 2003; Duarte y Jiménez, 2007; Díaz Vázquez et al., 2011; Arévalo et al., 2020; Bilan et al., 2020), siendo el primero una consecuencia del segundo, por lo que resulta evidente para este estudio proceder con el análisis de los indicadores que mejor información aporten sobre la riqueza del ámbito en cuestión; éstos tienen nexos entre las actividades económicas y sus efectos sociales y ambientales, con interacciones de importancia para la mejor comprensión y entendimiento de la sostenibilidad del territorio durante un tiempo determinado (Moreno, 2015).

En cualquier caso, y sin entrar con más detalle en el extenso debate relativo a la forma de medir el desarrollo mediante indicadores y la relación que pueda existir entre estos, resulta prácticamente indiscutible que en las consideraciones relativas a la sostenibilidad y al análisis de ésta mediante indicadores es preciso contar con aquellos que nos informan sobre el nivel de riqueza de los territorios objeto de estudio. En este sentido, los tres factores fundamentales que determinan la riqueza de un territorio desde el punto de vista económico son: la renta per cápita de la población, el capital inmobiliario existente y los activos financieros. Para el estudio que nos ocupa se ha contado con la información relativa a los niveles de renta y al capital inmobiliario, toda vez que el relativo a los activos financieros es un dato que no es posible conocer.

## 2 Nivel de renta declarada

El nivel de renta existente en el ámbito de Doñana, así como en los municipios que lo componen, se considera, por las razones esgrimidas anteriormente, una variable fundamental a la hora de evaluar los avances que en materia de sostenibilidad ha experimentado el territorio desde su dimensión socioeconómica. Se ha elegido la misma (junto con el capital inmobiliario) para estudiar el nivel de riqueza de la población, ya que a escala local no existen datos estadísticos de Producto Interior Bruto. Como señala Eurostat<sup>2</sup>, *“El PIB medio per cápita no ofrece una indicación en cuanto a la distribución de la riqueza entre los diferentes grupos de población de una misma región, ni tampoco mide los ingresos de que disponen finalmente los hogares privados de una región, pues los flujos de trabajadores pendulares pueden hacer que los empleados contribuyan al PIB de una región (en la que trabajan) y a las rentas de los hogares en otra región (en la que viven)”* (Eurostat). En este senti-

2 Eurostat. PIB a nivel regional. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:PIB\\_a\\_nivel\\_regional#:~:text=El%20PIB%20medio%20per%20c%C3%A1pita,pueden%20hacer%20que%20los%20empleados](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:PIB_a_nivel_regional#:~:text=El%20PIB%20medio%20per%20c%C3%A1pita,pueden%20hacer%20que%20los%20empleados)



do, el Instituto Nacional de Estadística (INE) elabora la contabilidad del PIB a nivel nacional, regional y provincial, no existiendo datos a escala local. Por ello, para el estudio y análisis de la riqueza a dicha escala es preciso contemplar tanto los datos de renta como de capital inmobiliario.

De forma concreta, para el análisis de los niveles de renta de los municipios del ámbito de Doñana se ha considerado el indicador renta disponible media (RDM), utilizado por la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) del Ministerio de Hacienda. La renta disponible media *“se obtiene descontando a la renta bruta la cuota líquida resultante del impuesto y las cotizaciones sociales y derechos pasivos a cargo del trabajador consignados en su declaración. La renta disponible media se obtiene dividiendo la renta disponible entre el número de declaraciones”* (AEAT).

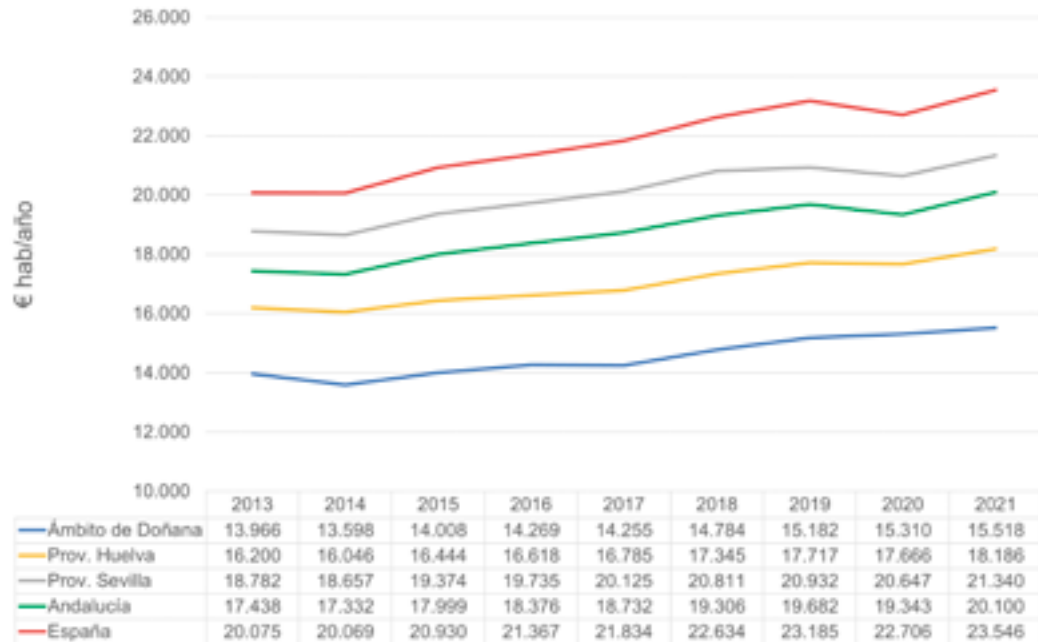
Para llevar a cabo el análisis se ha procedido a consultar la Estadística de los declarantes del IRPF por municipio (EDM), que es un repositorio de información de la AEAT, ofreciéndose datos del indicador para el periodo 2013-2021. De esta fuente de información se han obtenido los valores para cada uno de los municipios del ámbito de estudio. Los valores de renta para el conjunto del ámbito se han calculado a partir de la media ponderada en función del peso poblacional de cada municipio, siendo la unidad de medida € hab/año. El repositorio ofrece también datos a niveles provincial, regional y estatal, que han sido contemplados al objeto de establecer un marco de referencia en el estudio realizado.

## 2.1 UN ÁMBITO TERRITORIAL CON BAJOS NIVELES DE RENTA DECLARADA

El primer dato que aportan las cifras de RDM para la serie analizada es que el ámbito de Doñana posee unos niveles de renta muy inferiores a los registrados a nivel nacional, regional y provincial. Como puede observarse en la figura 7.3, las rentas registradas en la zona de estudio se sitúan para toda la serie analizada en valores en torno a los 14.000-15.000 euros hab/año de RDM, siendo la media para toda la serie de 14.543 € hab/año (un 14% menor con respecto a la provincia de Huelva, un 27% menor con respecto a la de Sevilla, un 22% menos con respecto a Andalucía y un 33% menos que el dato estatal). La tendencia experimentada para este indicador se situó en torno al 11% de crecimiento en la zona de estudio, mientras que en el resto de los ámbitos fue superior: Huelva 12,3%, Sevilla 13,6%, Andalucía 15,3% y España 17,3%. Esta situación nos indica, en un primer momento, que la zona de estudio, a pesar de su riqueza patrimonial y de recursos endógenos, no presenta unos niveles de renta homologables a las cifras provinciales, regional y estatal, al menos en lo que a las rentas declaradas se refiere.

FIGURA 7.3

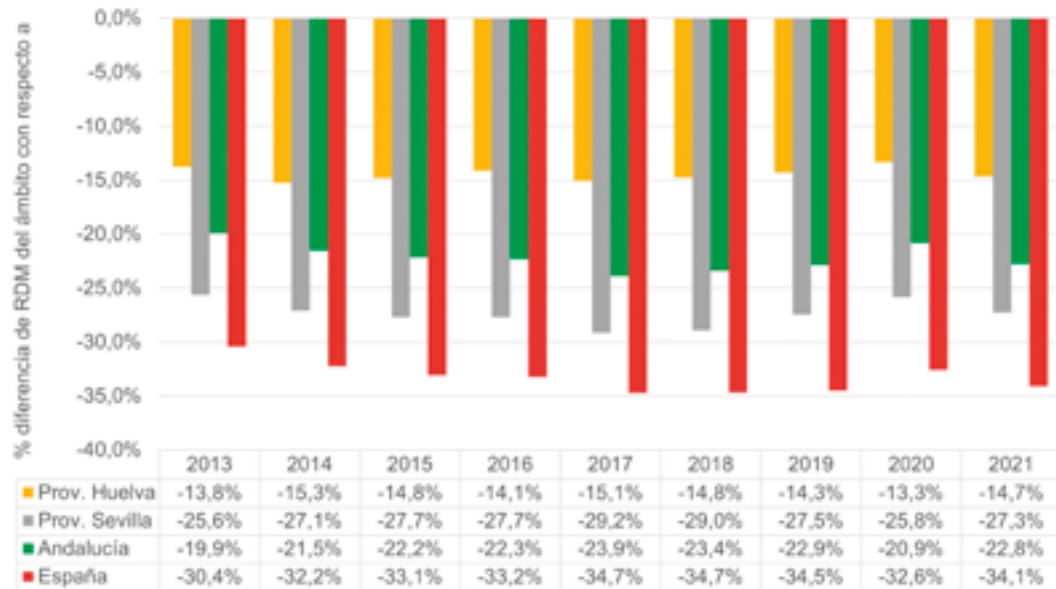
Evolución de la RDM (€ hab/año) para el conjunto del ámbito de Doñana y los ámbitos provincial, regional y nacional (2013-2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos de la AEAT.

FIGURA 7.4

Evolución de la diferencia de la RDM entre el ámbito de Doñana y los ámbitos provincial, regional y estatal (2013-2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos de la AEAT.



Por otro lado, el dato demuestra, además, el poco impacto que las medidas y programas en materia de desarrollo sostenible aplicadas en el ámbito han tenido en términos de renta per cápita. Los dos planes de desarrollo sostenibles implementados en el mismo pretendían, entre otros aspectos, que el turismo y la agricultura fuesen los pilares de la generación de empleo y obtención de renta del territorio. Si bien no es objeto del presente estudio medir de forma específica el impacto en términos de renta de las medidas contempladas en ambos planes e implementadas desde los años 90 en el territorio, resulta muy llamativo que después de multitud de actuaciones ejecutadas en el ámbito en cuestión las mismas no se hayan visto reflejadas en la consecución de unos niveles de renta homologables a los que se registran en el resto de las escalas. La tendencia en el crecimiento de los niveles de renta es prácticamente idéntica en todos los ámbitos territoriales considerados, aunque con una brecha existente entre la renta del ámbito de estudio y las provincias, la región y el país. Esta diferencia ha continuado incrementándose, como se muestra en la figura 7.4, especialmente con respecto a la provincia de Sevilla, Andalucía y España, lo que nos indica que estamos ante un territorio en el que, a pesar de una evolución positiva en el nivel de renta, lo hace a un ritmo menor que el resto de los ámbitos, lo que favorece que se esté produciendo este distanciamiento.

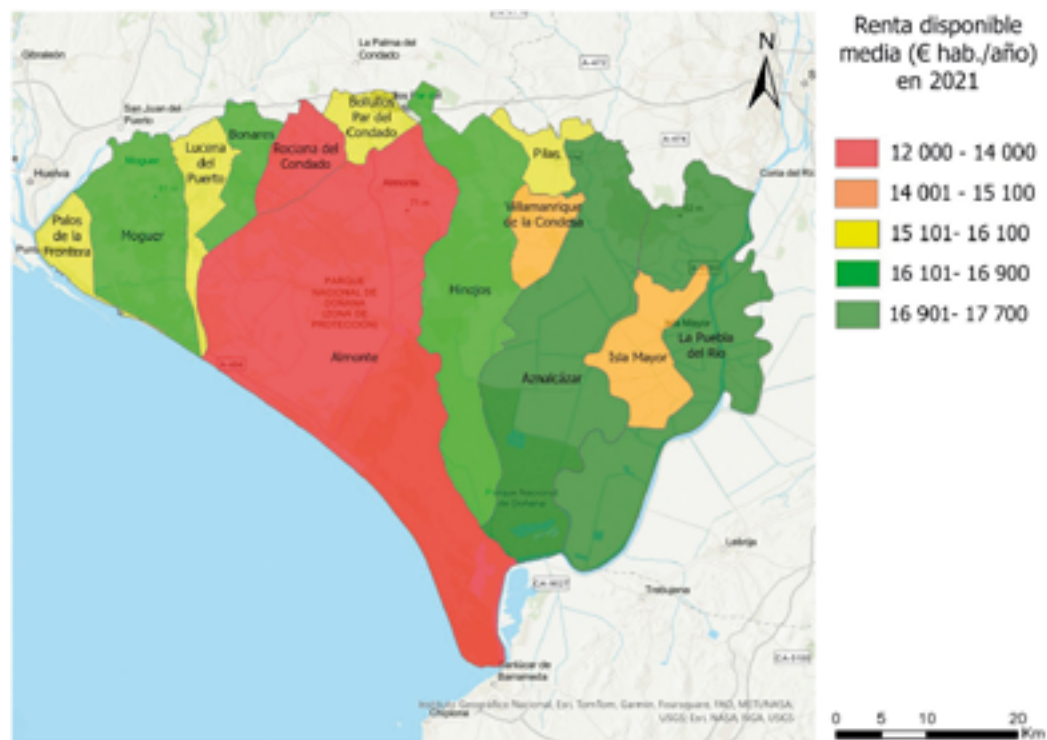
Como aspecto positivo cabe resaltar el hecho de que la variación de renta entre 2019 y 2020 fuera levemente positiva en el ámbito de Doñana, al tiempo que en el resto de los ámbitos resultó significativamente negativa, lo que supuso para los mismos una ruptura momentánea en la tendencia experimentada, recuperada a partir del año 2021. Esto se debe a los efectos que sobre el tejido económico y productivo tuvieron las medidas adoptadas en 2020 por parte del Estado para luchar contra la pandemia del COVID-19 (fundamentalmente la suspensión de toda actividad económica declarada como no esencial). El sector primario (principal sector económico del ámbito como se verá en el capítulo correspondiente), que fue declarado esencial, conservó cierta capacidad para mantener los niveles de empleo y actividad, lo que se refleja claramente en la situación del indicador para el ámbito de estudio.

Los datos de renta disponible a nivel local ponen de manifiesto la extraordinaria heterogeneidad de los niveles alcanzados por el indicador entre los diferentes municipios (figura 7.5). Esta variabilidad es un rasgo que caracteriza al territorio y que se pone de relieve con el análisis de todos los indicadores considerados en este estudio. No obstante, en relación con la renta, las diferencias tan acusadas entre los municipios ponen de manifiesto las distintas realidades que conviven dentro de un mismo espacio. De este modo, llama especialmente la atención la importante brecha existente entre los municipios con mayor y menor renta, La Puebla del Río y Rociana del Condado, respectivamente, que alcanzó una diferencia del 27% en el año 2021. Esta desigual distribución espacial de la renta disponible entre los municipios del ámbito pone de manifiesto un grado de desarrollo desigual entre los mismos, teniendo en cuenta que la renta

es el indicador sintético que con más frecuencia se utiliza para determinar el nivel de desarrollo de un área geográfica determinada (García Córdoba et al., 2002). Si nos atenemos a la Encuesta de Condiciones de Vida de 2022 elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, “(...) el valor del umbral de riesgo de pobreza de un hogar en España de una sola persona (calculado con los datos de ingresos de 2021) se situó en 10.088 euros anuales (...). En hogares compuestos por dos adultos y dos menores de 14 años, dicho umbral fue de 21.185 euros anuales” (INE), el municipio de menor renta del ámbito se encontraría relativamente cerca de este umbral en términos de renta (si bien la encuesta se refiere a ingresos por persona, los datos de esta están calculados en base a la renta).

**FIGURA 7.5**

Renta disponible media en los municipios del ámbito de Doñana (2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de la AEAT.

Por otro lado, cabe destacar a continuación que la evolución de la renta experimentada por los municipios del ámbito es mayor en los pertenecientes a la provincia de Huelva, registrándose incrementos destacables en Bonares (18,7%), Palos de la Frontera (18,5%), Bollullos Par del Condado (17,9%), Rociana del Condado (15,8%) e Hinojos (15%). En menor medida se encuentran Almonte (12,9%) y con un crecimiento inferior al 10% se sitúa Moguer (9,6%) y Lucena del Puerto, que se queda prácticamente igual. Por su parte, con respecto a los municipios de la provincia de Sevilla, salvo el crecimiento experimentado por Villamanrique de la Condesa (13,9%), el



resto presenta crecimientos inferiores al 10% (Pilas 8,7%, La Puebla del Río 8,4% y Aznalcázar 1,5%. El único municipio del ámbito que experimentó una reducción fue Isla Mayor, con un -3%. El ámbito en cuestión se muestra, por tanto, con unas disparidades en torno a la renta, tanto en su nivel como evolución, que dibujan un territorio muy desigual desde el punto de vista de la dimensión socioeconómica y, más concretamente, en relación con la variable relativa a la renta de este (figura 7.6).

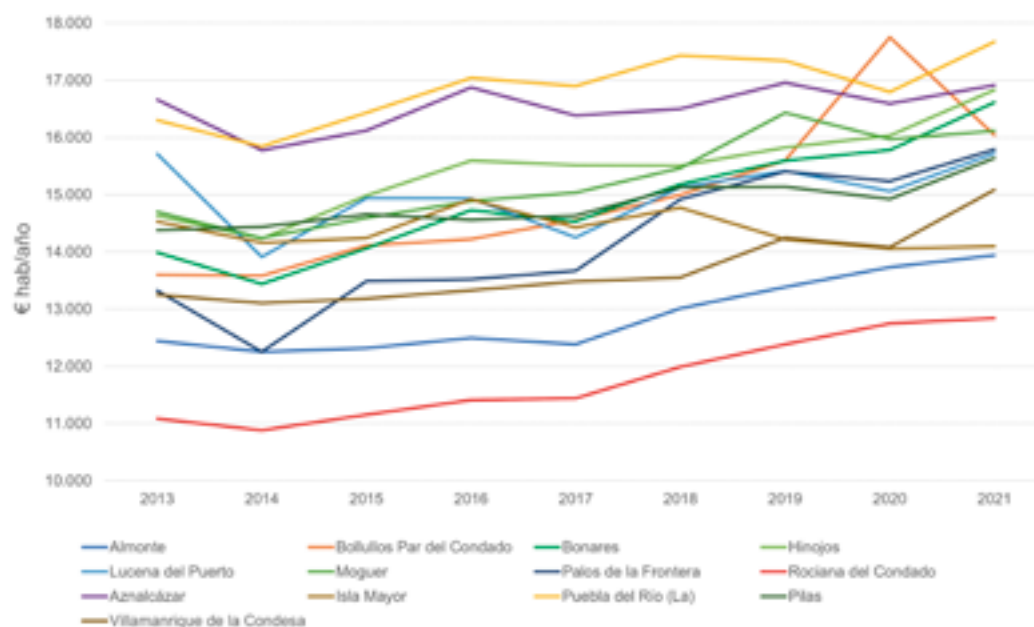


FIGURA 7.6

Evolución de la renta disponible media en los municipios del ámbito de Doñana (2013-2021)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos de la AEAT.

El ámbito en cuestión se muestra, por tanto, con unas disparidades en torno a la renta que dibujan un territorio muy desigual desde el punto de vista de la dimensión socioeconómica y, más concretamente, en relación con la variable relativa a la renta. También es importante poner de relieve el hecho de que los mayores niveles de renta se concentran en una parte importante de los municipios con menor peso poblacional, lo que sin duda contribuye a que el dato de renta media para el global del ámbito sea menor, favoreciendo esta circunstancia a un mayor distanciamiento con el dato de las provincias, región y el país.

Con las cifras del indicador analizadas anteriormente (que es preciso recordar que están elaborados en función de las declaraciones de IRPF que hacen los contribuyentes), puede afirmarse sin ambages que, en términos de renta declarada, el ámbito de Doñana en su conjunto es un territorio en donde se registra un menor nivel en comparación con el resto de los ámbitos territoriales analizados. Así, el valor promedio de la renta disponible media (RDM) del ámbito

entre los años 2013 y 2021 representa el 66% del valor estatal. La brecha existente entre los niveles de renta de la zona de estudio con respecto a los ámbitos provinciales, regional y estatal no ha hecho sino incrementarse, a raíz de la tendencia observada, en un proceso que se ha venido mostrando, además, como estructural y no coyuntural. A ello hay que añadir la brecha registrada entre los propios municipios que conforman la zona de estudio, con valores muy dispares entre ellos. El estudio de la riqueza través de los indicadores relativos al capital inmobiliario permitirá profundizar en el análisis de la riqueza del territorio, en este caso, asociado a las propiedades inmobiliarias de tipo urbano y rústico.

### 3 Capital inmobiliario

Para complementar el análisis sobre renta y riqueza de los municipios del ámbito de Doñana es necesario abordar la otra dimensión de la riqueza de un territorio y sus habitantes: el capital. En este caso, a falta de información sobre otros componentes del capital, como el financiero, se procederá al estudio del capital inmobiliario a través del impuesto de bienes inmuebles (IBI) de naturaleza urbana y rústica. Como en el caso anterior del nivel de renta, es preciso utilizar estos indicadores para el estudio de la riqueza en los municipios que forman parte del ámbito, así como en el ámbito en su conjunto, debido a la inexistencia de datos económicos y estadísticos de PIB a nivel local.

Cabe señalar que, aunque los inmuebles existentes en un municipio no tienen por qué pertenecer a los habitantes empadronados en este, o a las entidades con domicilio fiscal en el mismo (muchos inmuebles son propiedad de personas y de entidades cuyos domicilios fiscales se encuentran en otras localidades), resulta necesario contemplar las propiedades inmobiliarias (urbanas y rústicas) como una parte de la riqueza de estos municipios y del ámbito en su conjunto, ya que las mismas constituyen parte del capital interno del territorio en cuestión, contribuyendo así a su riqueza (Piketty, 2014). Por otro lado, es preciso resaltar un aspecto muy positivo que posee este indicador, y es que sus datos no son trasladables desde el punto de vista territorial, ya que el único capital que se puede medir asociado al territorio es el capital inmobiliario. Esto nos da una idea fija y concreta sobre el nivel de riqueza patrimonial asociada al ámbito objeto de estudio.

El IBI es un impuesto que forma parte del sistema tributario de la hacienda estatal en España, de titularidad municipal, y que está regulado por el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la ley reguladora de las haciendas locales (TRLRHL). Aparece por primera vez en el derecho español en la Ley 39/1988, regula-



dora de las haciendas locales (LRHL), siendo heredero de las antiguas contribuciones territoriales (Bericochea, 2012). Está gestionado de forma compartida entre el Estado, a través del Ministerio de Hacienda, y los ayuntamientos, que son los que se encargan de recaudarlo, bien directamente, o bien a través de un organismo recaudador de carácter supramunicipal<sup>3</sup>. Según la normativa, el IBI es un tributo directo de carácter real que grava el valor de los bienes inmuebles en los términos fijados en la misma.

El IBI es un impuesto que se grava sobre la propiedad de inmuebles según su naturaleza: urbana, rústica y de características especiales. Es un indicador de tipo económico, considerado como una medida de la riqueza de un país, región o ciudad (Durán y Esteller, 2014). En este sentido, y dado que a través del mismo podemos conocer el valor de las propiedades inmobiliarias, al calcularse sobre el valor catastral de los inmuebles se considera, por tanto, como una medida de la riqueza patrimonial existente en el territorio. Al proceder la información del catastro, que es un registro de carácter censal, posee además un elevado grado de exhaustividad, proporcionando un inventario de la riqueza patrimonial con una referencia temporal determinada (González García, 1992). Por tanto, la existencia en un territorio de un mayor número de bienes inmuebles o de bienes con un elevado valor será indicativo de la existencia de mayores niveles de riqueza. Si bien en los análisis y estudios sobre los niveles de vida de los individuos y de las familias se considera que la renta es esencial a la hora de llevar a cabo los mismos, resulta imprescindible complementar estos con datos referentes al patrimonio (Stiglitz et. al, 2008).

Para el análisis de la riqueza a partir del capital inmobiliario se han utilizado dos indicadores: cuota íntegra y base imponible (valor catastral), tanto para el IBI urbano como rústico. El indicador se presenta, a partir de los datos ofrecidos por el SIMA, a nivel local, del ámbito en su conjunto (calculado a partir de la media ponderada), así como a niveles provinciales y regional. A nivel estatal la información se ha obtenido a partir del repositorio de información de la Dirección General del Catastro del Ministerio de Hacienda. Para el indicador se ha calculado el dato por habitante, siendo por tanto la unidad de medida euros hab/año. La serie de años considerada ha sido 2002-2022 (último año para el que existen datos en el momento de la elaboración del presente estudio).

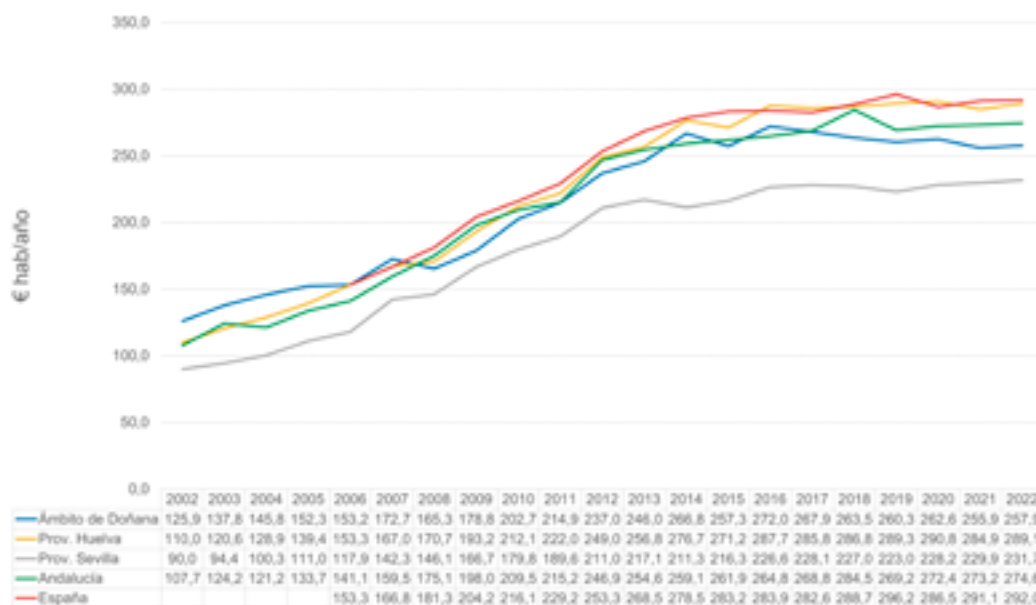
3 Estas entidades supramunicipales son, para el caso que nos ocupa, organismos económicos y fiscales dependientes de las Diputaciones Provinciales. En la provincia de Sevilla es el Organismo Provincial de Asistencia Económica y Fiscal (OPAEF) de la Diputación de Sevilla el que se encarga de recaudar el IBI en la práctica totalidad de los municipios. En la provincia de Huelva se lleva a cabo a través del Servicio de Gestión Tributaria (SGT) de la Diputación onubense.

### 3.1 UN ÁMBITO CON UNA IMPORTANTE RIQUEZA INMOBILIARIA

Uno de los rasgos más sobresalientes del ámbito de estudio es que el mismo se muestra con un nivel de riqueza asociado al capital inmobiliario urbano muy similar al del resto de ámbitos territoriales considerados, como ponen de manifiesto los datos representados en la figura 7.7. Así, si tomamos como referencia el valor promedio de la cuota íntegra de IBI urbana de toda la serie considerada, el indicador en el ámbito se encuentra prácticamente igual que para Andalucía (-0,4%) y ligeramente inferior con respecto al dato de la provincia de Huelva (-4%). La mayor diferencia se registra con respecto al dato estatal, situándose un 14,5% por debajo de éste. Por el contrario, con respecto a la provincia de Sevilla lo supera en un 18,7%. De entrada, el indicador nos está mostrando una situación muy contradictoria en relación con la información que ofrece el indicador de renta analizado anteriormente.

**FIGURA 7.7**

Evolución de la cuota íntegra de IBI urbana (€ hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2002-2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA y Dirección General del Catastro.

Las tendencias experimentadas por el indicador se mantienen similares en todas las escalas, registrándose un importante incremento desde el año 2002 hasta el año 2015 para, a partir de aquí, iniciar un proceso de estabilización. No obstante lo anterior, cabe señalar que la variación experimentada por el indicador para la serie de años considerada es menor en el ámbito de estudio con respecto al resto de los ámbitos (68% frente al 90% estatal, 94% andaluz, 88% en la provincia de Huelva y 96% en la provincia de Sevilla).



Al objeto de profundizar en las causas de la evolución del indicador, es preciso referirse al tipo de gravamen que aplican los ayuntamientos de cada uno de los municipios al impuesto. En este sentido hay que destacar que, según datos del Ministerio de Hacienda y Función Pública, para el conjunto del ámbito, la subida fue tan solo del 0,5% entre 2002 y 2022, por lo que no cabría considerar que el incremento de la cuota íntegra en conjunto venga determinado sustancialmente por un incremento en el gravamen que aplica cada consistorio, sino fundamentalmente por el incremento experimentado por la base imponible del impuesto, que es el parámetro que más se acerca a la valoración de los bienes inmuebles (Ocaña y Navarro, 1993), lo que se verá más adelante en el presente análisis. El incremento de la base imponible supone, generalmente, un incremento de la riqueza vinculada al territorio, expresada en este caso a través del valor de los inmuebles de tipo urbano que se localizan en el mismo.

Por su parte, en relación con la cuota íntegra de IBI rústica la situación del ámbito con respecto al resto de las escalas consideradas cambia sustancialmente, como se pone de manifiesto en la figura 7.8.

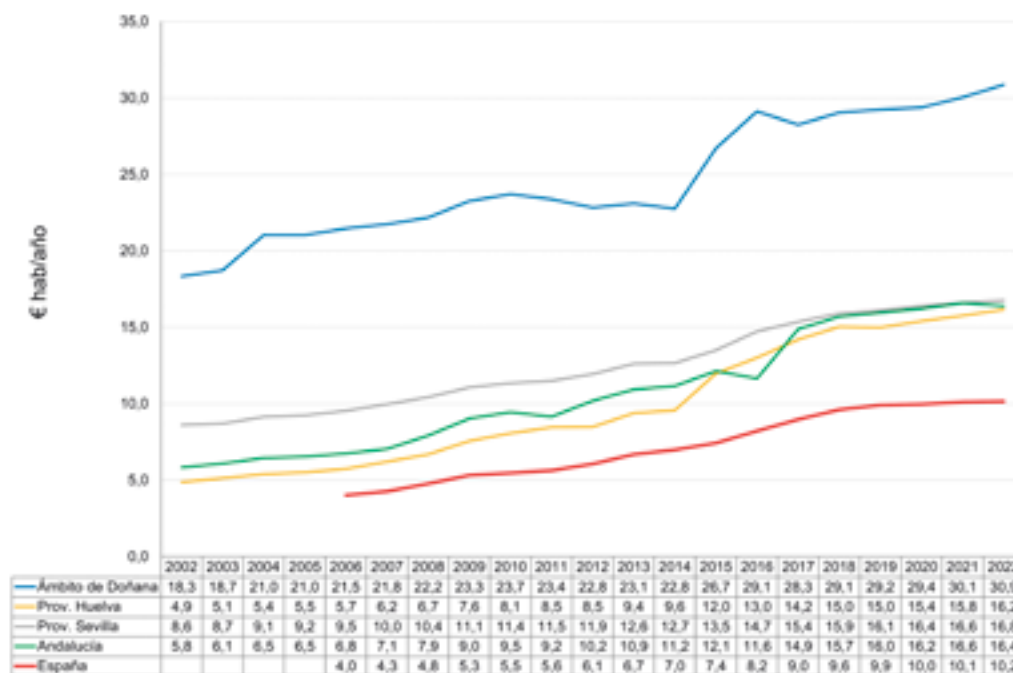


FIGURA 7.8

Evolución de la cuota íntegra de IBI rústica (€ hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2002-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos de SIMA y Dirección General del Catastro.

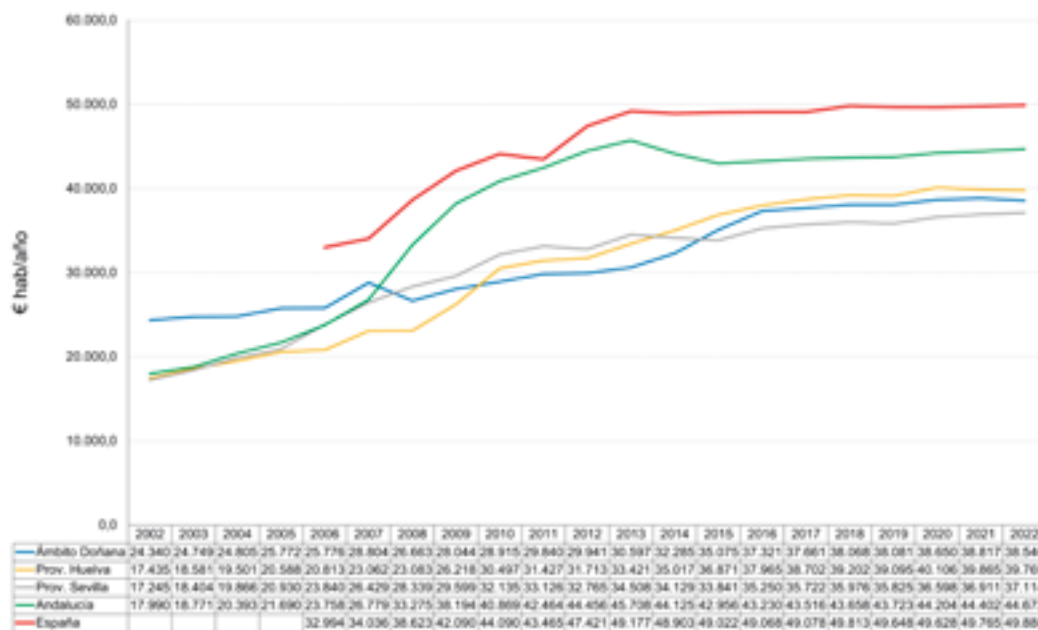
En este caso, nos encontramos un territorio con una cuota íntegra asociada a inmuebles rústicos que superan considerablemente a las cuotas provinciales, regional y estatal. Tomando el valor promedio para toda la serie (24,6 € hab/año), la cuota íntegra de IBI rústica en el ámbito de estudio

supera en un 39% al dato de la provincia de Sevilla, en un 50% al dato de la provincia de Huelva, en un 43% al dato regional y en un 30% al dato estatal. Los elevados valores registrados en el ámbito de estudio en comparación con el resto de los ámbitos ponen de relieve que nos encontramos en un territorio rico desde el punto de vista patrimonial, especialmente en lo que a inmuebles rústicos se refiere. La única similitud existente se registra en las tendencias experimentadas. Considerando la importancia que tiene el registro catastral, derivado del hecho de que la mayor parte del territorio en general es de naturaleza rústica, la información ofrecida por el indicador pone de relieve de forma exhaustiva la riqueza patrimonial existente en el ámbito de estudio (González García, 1992).

Con respecto al indicador base imponible, los datos representados en las figuras 7.9 y 7.10 no hacen sino confirmar la existencia de un ámbito territorial con una riqueza vinculada al patrimonio urbano similar al resto de escalas, y muy superior en el caso de inmuebles rústicos. Toda vez que la cuota íntegra se deduce a partir del impuesto y éste a su vez de la base imponible (valor catastral), los diferentes órdenes de magnitud registrados para todas las escalas, así como las tendencias, experimentan una evolución similar en ambos indicadores.

**FIGURA 7.9**

Evolución de la base imponible (valor catastral) de IBI urbana (€ hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2002-2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA y Dirección General del Catastro.

Como ya se expuso con anterioridad, el paulatino incremento de la base imponible supone avanzar hacia una mayor riqueza vinculada a los inmuebles urbanos.

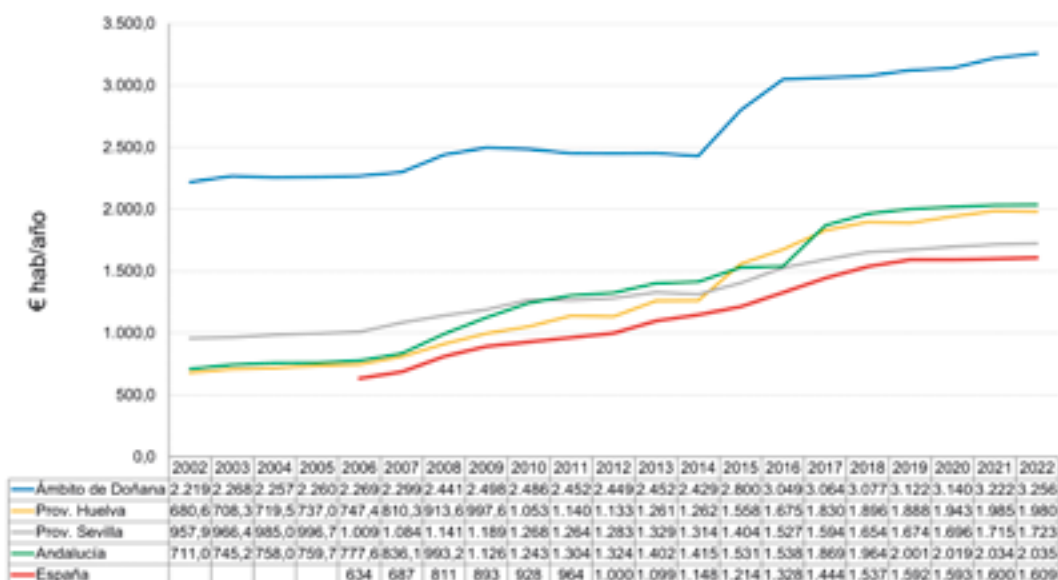


FIGURA 7.10

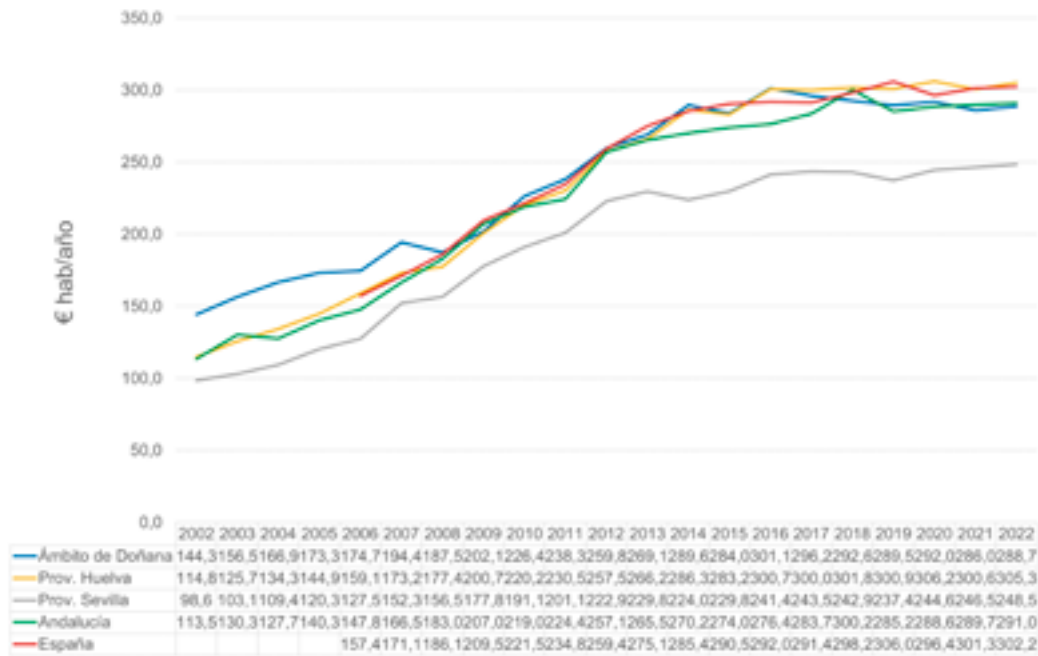
Evolución de la base imponible (valor catastral) de IBI rústica (€ hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2002-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA y Dirección General del Catastro.

El incremento de la base imponible de IBI urbana experimentado por el ámbito en su conjunto, subiendo de 24.340 € hab/año a 38.546 € hab/año revela un considerable ritmo de crecimiento de la riqueza asociada al capital inmobiliario urbano en el territorio durante los últimos años, aunque a un ritmo menor que en el resto de los ámbitos. Para el año 2022 el indicador se sitúa en valores similares a los registrados en las provincias de Huelva y Sevilla, y por debajo de los datos regionales y estatales. Por su parte, la mayor diferencia entre el ámbito de estudio y el resto de las escalas territoriales consideradas se muestra en el dato del indicador para los inmuebles rústicos, con unos valores superiores al resto de ámbitos de entre el 50% y el 62%, lo que da muestras de la dimensión que alcanza en el ámbito de estudio la riqueza vinculada al capital inmobiliario.

Si consideramos el sumatorio de ambos indicadores, representado en la figura 7.11, se pone de relieve el buen posicionamiento del territorio en relación con el resto de los ámbitos considerados. Este escenario se ha contemplado en el presente estudio ya que el IBI se corresponde, fundamentalmente, con inmuebles urbanos y rústicos, que son los que copan prácticamente todo el territorio (con una presencia prácticamente residual de los inmuebles de características especiales debido a su propia tipología). Bajo el mismo, para el año 2022 la cuota íntegra del ámbito superó a la registrada en la provincia de Sevilla, encontrándose muy cercana a los valores alcanzados en la provincia onubense, Andalucía y en España.

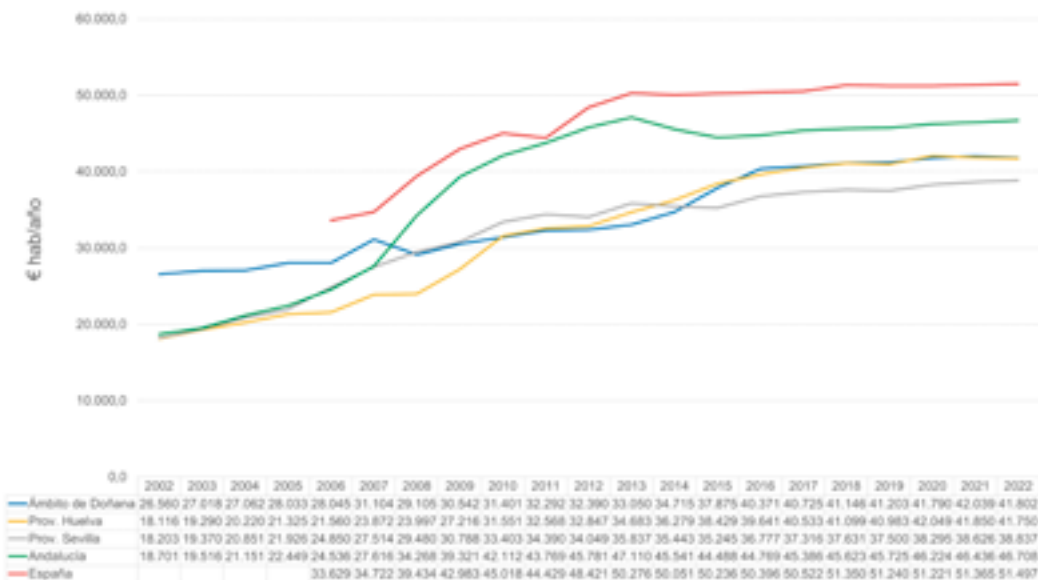
**FIGURA 7.11**  
Cuota íntegra IBI (IBI urbana + IBI rústica, € hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2002-2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos de SIMA y Dirección General del Catastro.

Con respecto a la base imponible total, como cabría esperar, el sumatorio de ambos tipos de patrimonio inmobiliario provoca un acercamiento entre el ámbito de estudio y el resto de los niveles considerados (figura 7.12).

**FIGURA 7.12**  
Base imponible total (IBI urbana + IBI rústica, € hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2002-2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA y Dirección General del Catastro.

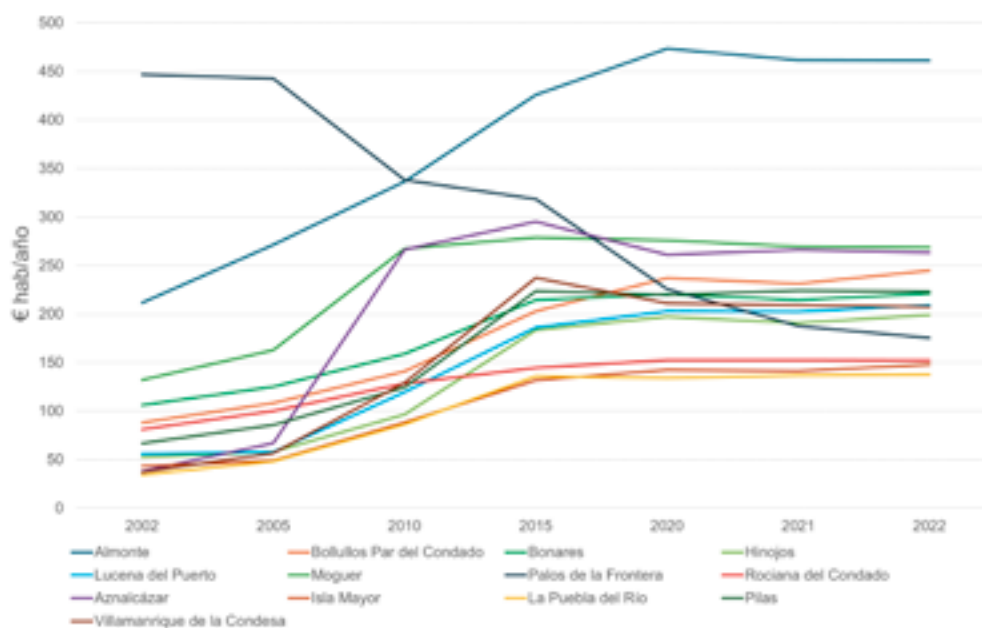


Para el año 2022, el indicador registró un valor prácticamente igual que el de la provincia de Huelva, superando un 7,6% al de la provincia de Sevilla. Con respecto a los niveles regionales y estatales el indicador muestra una diferencia del 10,5% y del 18,8% menor, respectivamente.

En este sentido, conviene poner de relevancia el hecho de considerar los sumatorios de ambos indicadores, pues de esta forma se tiene una mayor aproximación a la riqueza catastral del territorio, tanto urbana como rústica, definiéndose además con mucha claridad la posición del ámbito en relación con el resto de las escalas consideradas.

El estudio particularizado a nivel municipal de la cuota íntegra de IBI urbana (figuras 7.13 y 7.14) y rústica (figuras 7.15 y 7.16) contribuye a entender en profundidad el dato que los indicadores presentan a nivel general.

A nivel local, y en relación con el IBI urbana, hay varios aspectos que conviene destacar. En primer lugar, la mayoría de los municipios registran valores inferiores con respecto tanto al valor global del ámbito como en relación con los valores provinciales, regional y estatal (tomando para todas las escalas el valor promedio para la serie). Tan solo dos municipios superan dichos valores: Almonte (363,3) y Palos de la Frontera (324,6). El caso de Palos de la Frontera resulta especialmente llamativo, pues comienza la serie con un valor extraordinariamente alto (446,7) para terminarla en 175,3 (-60,8%). Esta circunstancia, motivada por la reducción de la base imponible en un 23,4% (único municipio en donde se reducen los valores de ambos indicadores) propicia una evolución del indicador que no está en consonancia con la experimentada por el resto de los municipios.



**FIGURA 7.13**  
Evolución de la cuota íntegra de IBI urbana (€ hab./año) en los municipios del ámbito de Doñana (2002-2022)

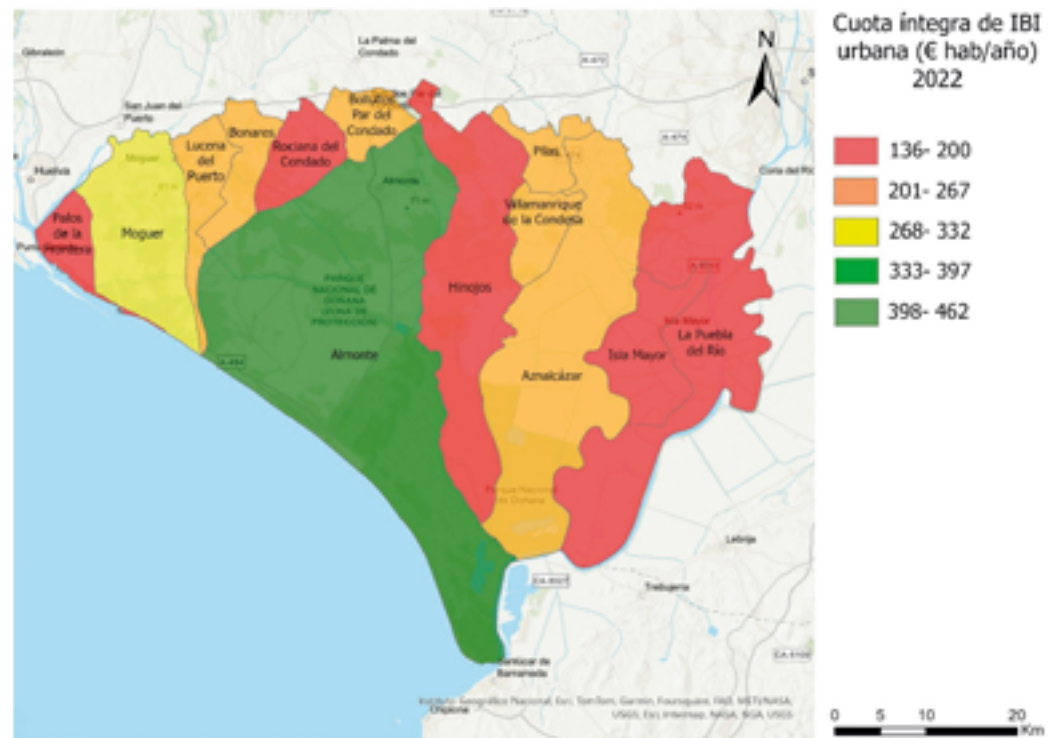
Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA.

Por su parte, en relación con el municipio de Almonte conviene realizar las siguientes consideraciones. Presenta para toda la serie el valor más elevado de todos los municipios (exceptuando Palos de la Frontera hasta 2015, año a partir del cual es superado por aquél). Si nos atenemos a las cifras del indicador para el año más reciente, Almonte registra una cuota íntegra del IBI urbana de entre el 50% y el 63% superior a la media del ámbito, las provincias, la región y el conjunto del país. Si tenemos en cuenta que estamos ante el municipio con el segundo menor nivel de renta disponible media del ámbito, el dato relativo a la riqueza del capital inmobiliario urbano resulta aún más sorprendente, dada la contradicción que supone dicha circunstancia.

Esta situación resulta, cuando menos, anormal, ya que el municipio en donde se registran valores extraordinariamente bajos de renta declarada presenta, al mismo tiempo, cifras muy altas en los indicadores relativos a la riqueza vinculada al patrimonio inmobiliario.

Otro aspecto importante para señalar es la extraordinaria variabilidad y heterogeneidad que presenta el indicador entre los municipios para el año 2022 (figura 7.14): las diferencias

**FIGURA 7.14**  
Cuota íntegra IBI urbana  
(€ hab./año) para los  
municipios del ámbito de  
Doñana (2022)

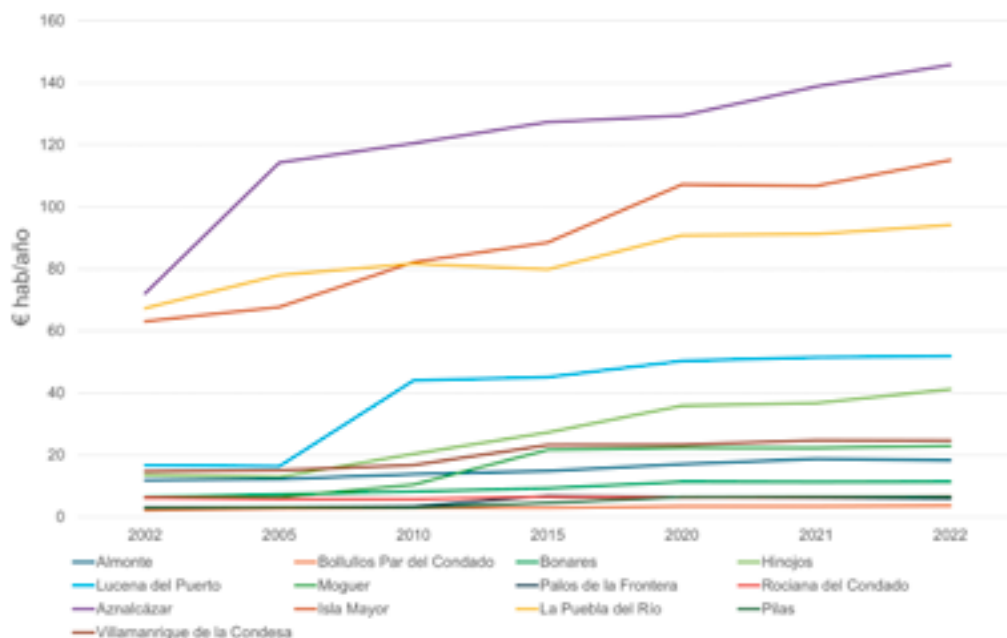


Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA.



entre estos alcanzan hasta el 70%, como ocurre entre Almonte (461,1 euros/hab-año) y La Puebla del Río (137,5 euros/hab-año). Del mismo modo, resulta igualmente destacable el dato que presenta el indicador en este municipio que es, como se ha visto en el estudio de la renta, el que registra el mayor valor de renta disponible media, lo que lo situaría justamente en la situación contraria a la de Almonte: el de mayor riqueza asociada a la renta registra la menor riqueza asociada al capital inmobiliario. El extraordinario valor que se registra en el municipio de Almonte, el de mayor peso poblacional, así como el valor también importante registrado en el segundo municipio con mayor peso poblacional, Moguer, tiene como consecuencia el incremento de la media ponderada del ámbito, lo que posibilita que el mismo en su conjunto haya alcanzado un nivel elevado de riqueza vinculado al capital inmobiliario urbano.

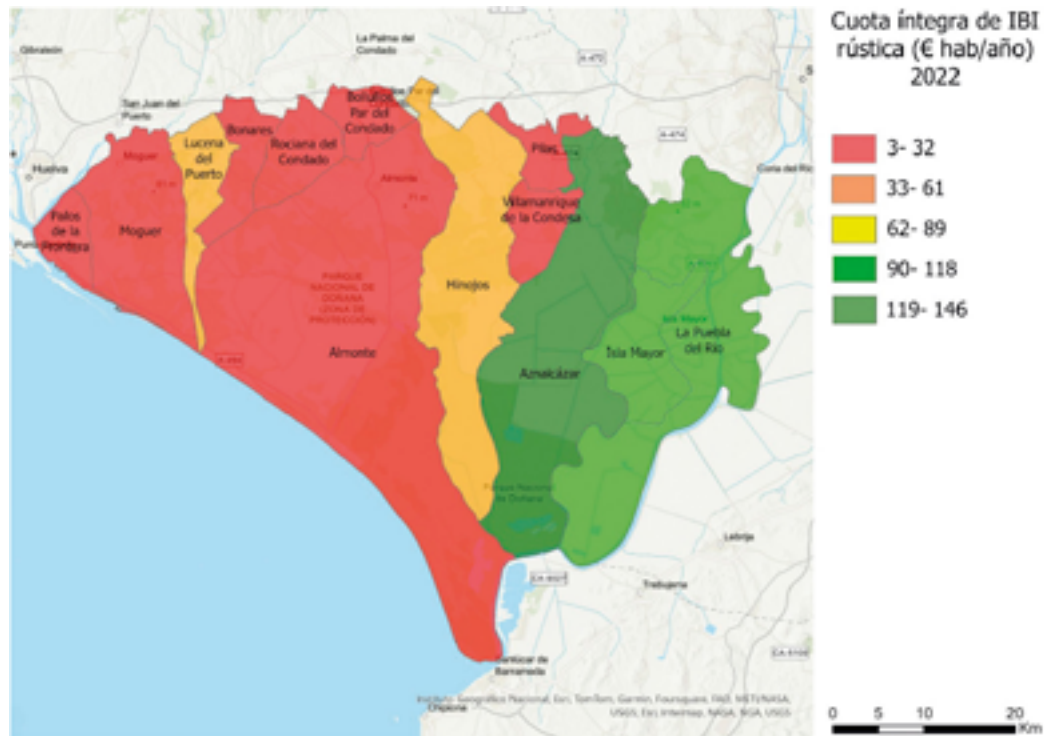
Con respecto a los valores de cuota íntegra de IBI rústica (figuras 7.15 y 7.16), y conservando la heterogeneidad propia del ámbito también para este indicador, la mayoría de los municipios de la zona de estudio superan los valores que presenta el indicador en las provincias, la región y el conjunto del país, destacando sobremanera los municipios de Aznalcázar, Isla Mayor y La Puebla del Río. El indicador pone de manifiesto un claro contraste existente entre los municipios onubenses y sevillanos.



**FIGURA 7.15**  
Evolución de la cuota íntegra del IBI rústica (€ hab/año) en los municipios del ámbito de Doñana (2002-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA.

**FIGURA 7.16**  
Cuota íntegra de IBI  
rústica (€ hab./año) en los  
municipios del ámbito de  
Doñana (año 2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA.

A pesar de que la valoración catastral de inmuebles rústicos reviste mayor complejidad que la de bienes urbanos, debido al complejo proceso para su determinación (Alcázar y Ariza, 2004), es preciso poner de relieve las diferencias que el indicador presenta en el ámbito de estudio en relación con el resto de las escalas.

La base imponible por municipios (figura 7.17) merece ser tomada en cuenta también en el presente estudio, profundizándose con ello en las causas que motivan el valor general registrado para el ámbito en cuestión.

En este caso, pueden constatarse los valores excepcionalmente altos de base imponible total que presenta Almonte, causa de la cuota íntegra tan elevada que se registra en este municipio. Destacan también por su valor cercano a las cifras estatales y regionales (superando a las provinciales) Aznalcázar y Palos de la Frontera. El valor total, resultado del sumatorio del indicador para las dos tipologías de inmuebles, revela la excepcionalidad del ámbito de Doñana a través del dato que el indicador presenta en Almonte y Aznalcázar, superándose con creces en estos dos municipios al valor total del indicador que se registra a nivel estatal (51.497 € hab/año) para el año 2022.

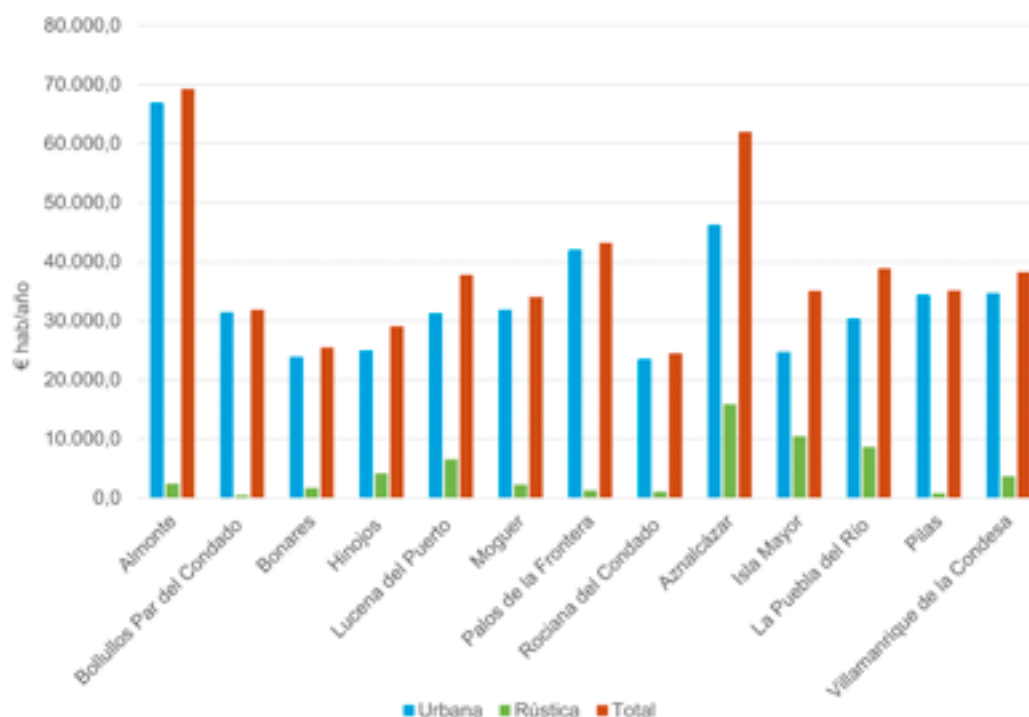


FIGURA 7.17

Base imponible total (IBI urbana + IBI rústica, € hab/año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA.

La condición eminentemente agraria del territorio de Doñana queda reflejada también a efectos de contribución rústica, presentándose una base imponible para este tipo de inmuebles muy superior al resto de los ámbitos considerados.

Si bien es cierto, como se comentó anteriormente, que todos los bienes inmuebles que tributan por el IBI y existentes en un territorio no son propiedad en exclusiva de los habitantes de este (o de las personas empadronadas en el mismo), la lógica hace pensar que la mayoría de ellos sí lo sean<sup>4</sup>. Pero, como se comentó al inicio del presente análisis, el indicador de riqueza asociado al capital inmobiliario tiene una fortaleza en sí, y es que sus datos no son trasladables desde el punto de vista territorial. En este sentido, conviene tener en cuenta un aspecto diferencial entre los dos indicadores que se han utilizado para estudiar la riqueza: y no es otro que el hecho de que, en relación con el nivel de renta, los datos de los indicadores están refe-

4 Por otro lado, resulta imposible a partir de consultas de bases de datos públicas y oficiales determinar qué porcentaje de viviendas ubicadas en un municipio son propiedad de los empadronados en el mismo y cuántas de los no empadronados.

ridos a lo declarado por los contribuyentes en sus correspondientes declaraciones anuales de la renta. No obstante, con relación a la riqueza determinada por el patrimonio inmobiliario hay un elemento diferenciador importante, y es que la misma queda fijada de forma indiscutible al territorio. Al ser un elemento físico sobre el que se ejerce una tributación, la cuantificación de su valor real y de lo que ello supone se presta muy poco a especulación o estimaciones.

En este sentido, debemos destacar y poner de relevancia que es, además, una riqueza que queda fijada en el territorio no solo a nivel físico, sino también fiscal, ya que son los ayuntamientos los encargados en exclusiva del cobro del IBI. Esto tiene, por su parte, una relación directa con el nivel de los servicios públicos locales, ya que estos ingresos que perciben los ayuntamientos van destinados a la financiación de dichos servicios públicos (Durán y Esteller, 2014).

El estudio realizado nos muestra no solo la brecha que existe en términos de renta entre los municipios que conforman el ámbito, sino de forma especialmente contradictoria la brecha existente entre los datos que informan de la riqueza de la población a través de la renta y los que lo hacen a través del capital. Si de los territorios con ciertos niveles de riqueza patrimonial cabría esperar similares niveles de riqueza asociadas con la renta, en el ámbito en cuestión no solo no se está dando esa circunstancia, sino que los indicadores ponen de manifiesto una situación claramente anormal.

No obstante, sin entrar a valorar las causas que conllevan esos bajos niveles de renta disponible media que son declarados por los contribuyentes del ámbito, no puede obviarse que en este sentido los datos que ofrecen los indicadores en cada municipio ponen en tela de juicio el resultado de años de medidas, planes y programas que abogaban por el desarrollo sostenible del ámbito, el cual ha debido de tener sus efectos también en el plano económico. Los instrumentos de planificación puestos en marcha para promover un desarrollo socioeconómico armónico, equilibrado y homogéneo en el ámbito de Doñana no han tenido (al menos en términos de renta declarada) el efecto deseado o previsto. A este respecto cabe señalar, además, que en el II PDS de Doñana no se incluyeron indicadores específicos relativos a los niveles de renta, constatándose así la falta de efectividad y eficacia del sistema de evaluación y seguimiento de dicho plan.





# 08 Empleo y actividad

---

## 1 Justificación y relevancia de la variable

El análisis de la sostenibilidad de un territorio debe contemplar, de forma necesaria, el estudio de variables relacionadas con la dimensión socioeconómica del mismo. En este sentido, dichas variables e indicadores cobran especial importancia en los entornos de los espacios naturales protegidos, los cuales constituyen en la actualidad un activo fundamental en el desarrollo socioeconómico del medio rural y en las estrategias de desarrollo sostenible (García López et. al, 2012). El concepto desarrollo sostenible introdujo una nueva visión en la gestión de los espacios naturales protegidos, superándose aquella en la que primaba, sobre todo, la conservación del territorio con la menor alteración posible (Holling et al., 1996). Este avance en la forma de concebir la gestión de territorios que cuentan con espacios relevantes desde el punto de vista ambiental ha contribuido, para el caso que nos ocupa, al desarrollo de instrumentos de planificación y ordenación que han perseguido implementar un nuevo marco de desarrollo, con el objetivo de compatibilizar el crecimiento económico de la zona con la conservación de las áreas naturales más sensibles merecedoras de protección. Desde esta óptica, a través de variables e indicadores socioeconómicos puede conocerse el grado de influencia que los diferentes instrumentos de planificación y ordenación territorial han tenido en Doñana desde el punto de vista de la sostenibilidad económica del ámbito, así como sus efectos en cada uno de los municipios que forman parte de este.

A esta circunstancia hay que añadir el hecho que supuso el nuevo enfoque que la UE trató de imprimir a partir de 1999 en relación con los nuevos ejes de la política económica territorial: el fomento del desarrollo rural y del desarrollo sostenible, procesos que requieren mecanismos de evaluación permanentes y en donde los indicadores juegan un papel esencial (Albuquerque, 2004). En este sentido, la práctica totalidad de los municipios que conforman la zona objeto de estudio tienen un marcado carácter rural, lo que les ha convertido, por tanto, en objetivo también de múltiples medidas y programas encaminados a su desarrollo socioeconómico (como pueden ser los fondos comunitarios FEDER, LEADER o FEADER).

Esta vinculación entre la dimensión ambiental y/o natural con la dimensión económica se configura como el núcleo central de las estrategias de desarrollo sostenible implementadas en la zona de estudio (y, por extensión, en todos los territorios a los que se apliquen las mismas). Todas ellas han ido encaminadas a la planificación y gestión del territorio desde la perspectiva de la sostenibilidad, tratando de hacer compatibles la conservación de los singulares valores naturales de Doñana con el crecimiento y el desarrollo económico de la zona. Considerando los instrumentos de planificación territorial desarrollados e implementados de forma específica en el ámbito y teniendo en cuenta que la Comisión Internacional de Expertos sobre el Desarrollo del Entorno de Doñana (1992) expresaba en su dictamen que las propuestas de desarrollo económico formuladas fueran compatibles con la conservación de los ecosistemas de Doñana, no cabe sino afirmar que los indicadores de sostenibilidad se convierten en una herramienta indispensable para evaluar si los instrumentos de intervención territorial desarrollados en el ámbito han propiciado avances en la dimensión socioeconómica del mismo.

En este sentido, el II PDS sí contaba con estas herramientas de evaluación y seguimiento. En el mismo se señalaba que *“(...) las actuaciones del Plan contarán con indicadores de seguimiento de impacto y cumplimiento de las mismas, lo que nos permitirá constituir un Observatorio Permanente de la Sostenibilidad en Doñana”* (II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, 2010). No obstante, a pesar de que el II PDS cuenta con un extenso sistema de indicadores, no se incluían indicadores concretos relativos a los niveles de renta, desempleo o presencia de empresas, a pesar de que muchas de las medidas propuestas tienen impactos directos e indirectos sobre los niveles de empleo y actividad empresarial. Si el análisis de la sostenibilidad de un territorio pasa indubitadamente por el estudio de los indicadores relativos a su realidad socioeconómica, la falta de indicadores concretos relacionados con la misma supone una razón más para considerar estos en este estudio.

Consecuentemente, resulta preciso conocer si en la dimensión socioeconómica los municipios que componen el ámbito, así como éste en su conjunto, han alcanzado niveles que podrían considerarse sostenibles, en relación con su mercado de trabajo, la ocupación por sectores de actividad, el desempleo o la presencia de empresas. El tejido socioeconómico de los territorios y su reflejo



en las distintas variables de esta dimensión tienen estrecha relación no solo con sus posibilidades de crecimiento y desarrollo, sino también con la capacidad de adaptarse a cambios y situaciones difíciles desde el punto de vista económico. En este sentido, existen numerosos autores que vienen abordando el estudio de la resiliencia de los territorios desde un plano puramente teórico (Holling, 1973; McGlade et al., 2006; Foster, 2007; Hassink, 2010; Martín, 2012; Cristopherson et al., 2010; Simmie and Martin, 2010; Foster, 2007), habiéndose comenzado a desarrollar de forma reciente estudios y análisis de carácter práctico sobre esta temática (véase el estudio sobre la resiliencia de las comarcas catalanas en relación con el empleo de Rosell Foxà et. al, 2011).

En relación con los indicadores, cabe destacar que la densidad empresarial impacta de forma importante en la capacidad de los territorios de afrontar cambios y situaciones de crisis. Abordando esta cuestión, algunos autores han demostrado que cuantas más empresas por habitante tiene un ámbito territorial determinado, más alta es la resiliencia del territorio (Rosell Foxà et al., 2011). Además, para estos autores, el carácter rural que presentan muchas de estas áreas les confiere mayor capacidad de afrontar los impactos introducidos por crisis económicas, como la experimentada entre 2008-2014. La tasa de empleo es, por otro lado, uno de los indicadores que vienen utilizándose para medir la resiliencia territorial que, junto con la renta, son variables importantes de desarrollo que se encuentran asociadas a la medición del bienestar y la calidad de vida de las personas (Sánchez Zamora et al., 2014). Desde esta óptica, los indicadores pueden ayudar a comprender determinadas dinámicas socioeconómicas experimentadas por el territorio y, fundamentalmente, cómo y de qué manera las políticas y los planes desarrollados en el mismo han quedado reflejados en los niveles de ocupación, empleo y densidad empresarial, imprescindibles para conocer si estos se han manifestado por todo el territorio de forma homogénea.

## 2 Indicadores estudiados

Los indicadores utilizados para el estudio de la sostenibilidad del ámbito en relación con la variable relativa al empleo y actividad empresarial son: tasa de ocupación, tasa de actividad, tasa municipal de paro y densidad de empresas.

Para todos ellos se calculó el dato para el ámbito de estudio en su conjunto (media ponderada), a partir de los datos obtenidos en cada uno de los trece municipios que lo conforman. La serie de años considerada ha sido 2012-2022, estableciéndose además una diferenciación por los cuatro grandes sectores económicos: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, industria, construcción y servicios. Los datos se ofrecen además en los niveles provincial, regional y estatal. Las fuentes de datos utilizadas para la determinación de los indicadores considerados fueron las siguientes:

- **Tasa de ocupación y tasa de actividad (%):** Portal de Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía (del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, IECA), INE, SIMA y Servicio Público de Empleo Estatal (SEPES).
- **Tasa municipal de paro (%):** SIMA e INE.
- **Densidad de empresas (nº de empresas/1000 habitantes):** IECA y Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.

El indicador densidad de empresas, tanto total como por sectores de actividad, no existe en los repositorios de información consultados, por lo que fue necesario calcularlo a partir del siguiente indicador:

### 3 Un ámbito muy dinámico desde el punto de vista de la ocupación

La tasa de ocupación del ámbito de Doñana se ha mantenido durante la serie de años considerada entre el 53% y el 61%, lo que supone valores muy superiores a los ámbitos provinciales (entre 11 y 17 puntos más con respecto a la provincia de Huelva y entre 14 y 20 puntos superior a la provincia de Sevilla), regional (entre 15 y 22 puntos superior a ésta) y estatal (entre 9 y 15 puntos superior). La figura 8.1 ilustra una situación que refleja una de las principales características del ámbito de estudio: su importante capacidad de generación y mantenimiento de empleo. Del mismo modo, la tendencia observada refleja tan solo una bajada en el indicador entre 2012 y 2013 para, a partir de este año, experimentar un crecimiento hasta el año 2021 (alcanzándose en el mismo un valor muy similar al de 2012), año en que se registró el máximo para toda la serie. El indicador revela, además, una situación claramente estructural, presentándose el territorio objeto de estudio como un ámbito con unos niveles de ocupación muy por encima de la media, dando muestras de la fortaleza de este en relación con esta variable socioeconómica. Es preciso continuar con un análisis más detallado al objeto de conocer qué elementos están contribuyendo a esta realidad que, sin duda, resulta óptima desde el punto de vista de la sostenibilidad económica.

Dado que la tasa del ámbito es el resultado de la media ponderada de todos los municipios que lo componen, la desagregación de los datos a nivel local resulta imprescindible al objeto de conocer cuáles son los principales municipios que contribuyen al excepcional dato que el indicador presenta a nivel general (figura 8.2).

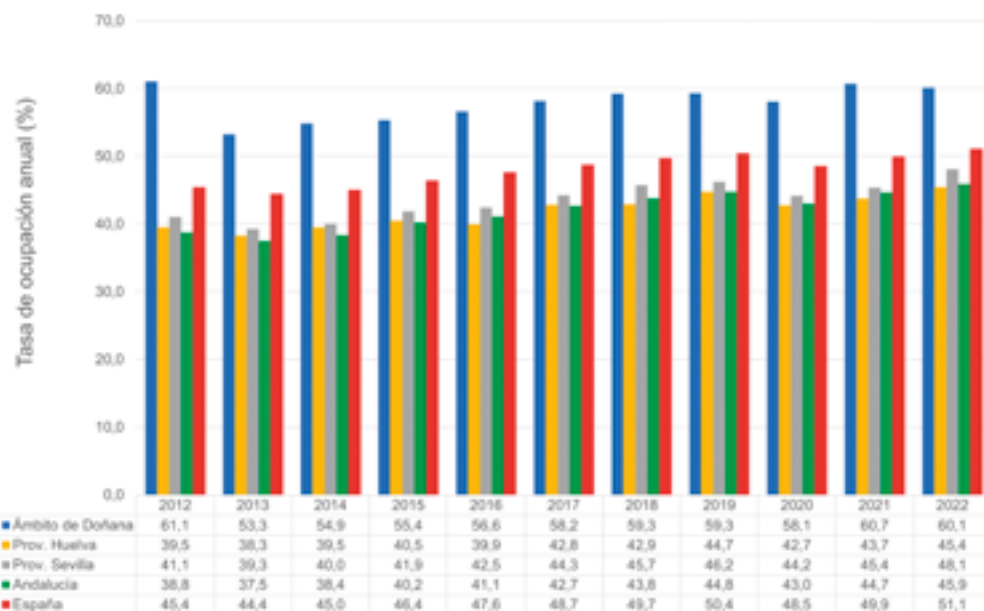


FIGURA 8.1

Evolución de la tasa de ocupación anual (%) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2012-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del Portal de Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía (IECA) y Encuesta de Población Activa (INE).

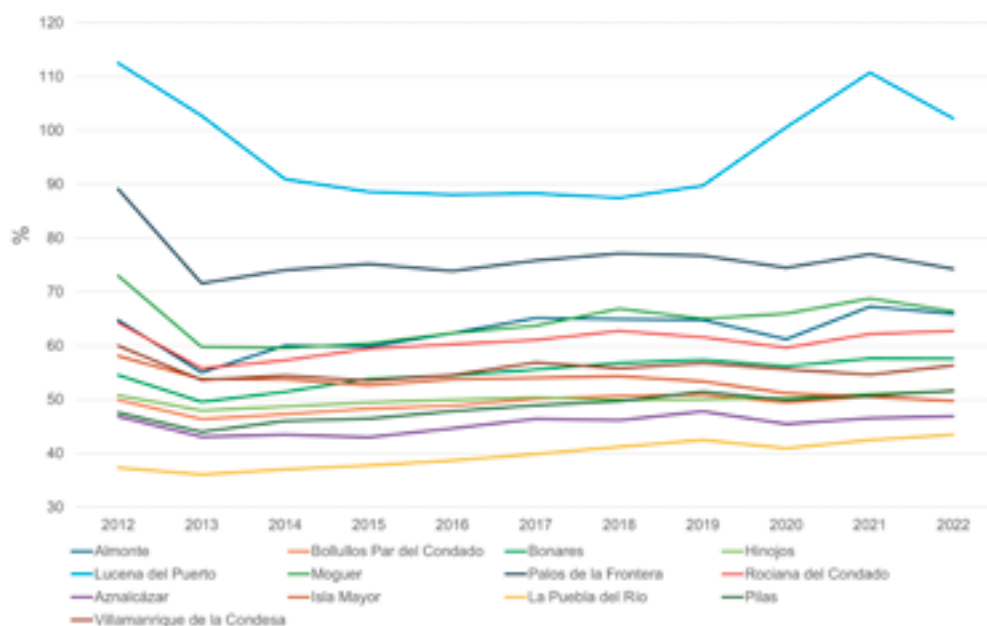


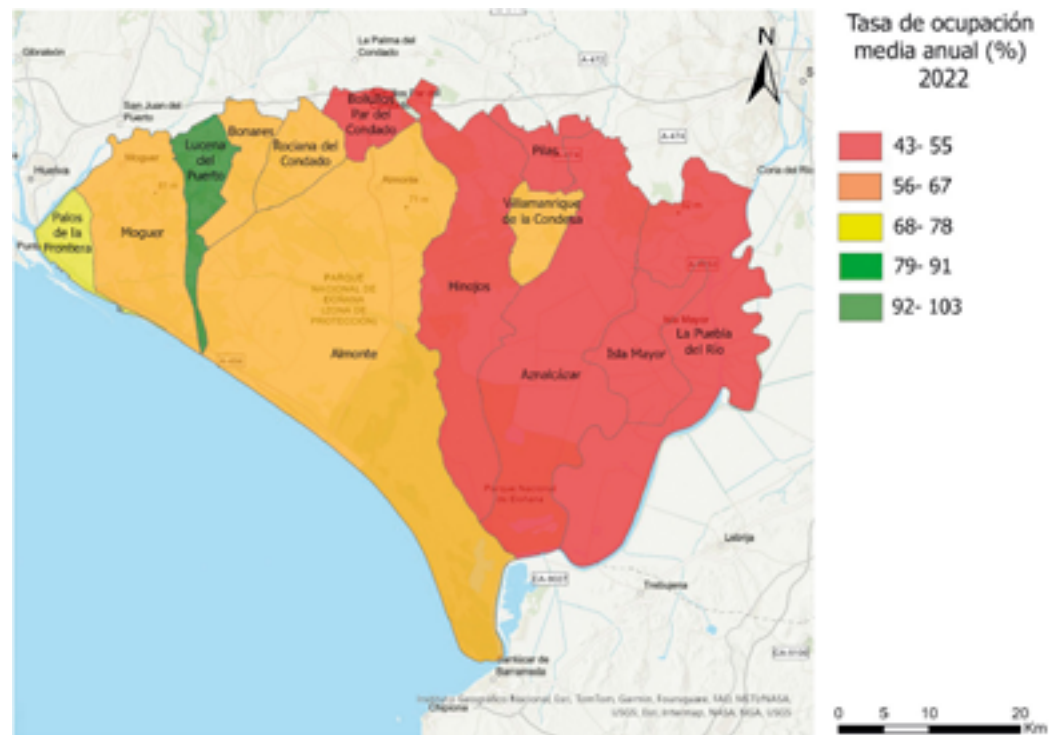
FIGURA 8.2

Evolución de la tasa de ocupación anual (%) en los municipios del ámbito de Doñana (2012-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del Portal de Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía (IECA).

Del análisis del comportamiento del indicador a nivel local se deduce la elevada tasa que el mismo presenta a nivel del ámbito en su conjunto. En primer lugar, destaca sobre todo el dato de Lucena del Puerto, en donde se registran valores de la tasa superiores a 100 en varios años de la serie. Por otro lado, existen también municipios con valores extraordinariamente altos del indicador, como son Palos de la Frontera, Moguer, Almonte y Rociana del Condado. Las tasas de ocupación más elevadas en 2022 (figura 8.3) se concentraron en los municipios onubenses (como ocurre a lo largo de todos los años de la serie), sobre todo en aquellos pertenecientes a la corona noroeste del ámbito.

**FIGURA 8.3**  
Tasa de ocupación por  
municipio del ámbito de  
Doñana (media anual 2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del Portal de Datos Estadísticos y Geospaciales de Andalucía (IECA).

Profundizando en las cifras aportadas por el indicador a nivel local, hay que resaltar, además, la heterogeneidad que presenta el mismo. En primer lugar, destacan los municipios onubenses (principales responsables de los valores de la tasa a nivel general del ámbito) con especial énfasis, como se ha visto, en los de la corona norte; por otra parte, se encuentran los municipios sevillanos, en donde las tasas de ocupación presentan valores similares a las registradas en las provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y a nivel estatal.



Una tasa de ocupación con valor 100 supondría que toda la población en edad de trabajar en ese municipio lo esté haciendo, o bien que exista un elevado número de trabajadores que cotizan en dos regímenes distintos, lo que haría elevar la tasa hasta esas cifras. No obstante, la tasa registra valores incluso superiores a 100 en Lucena del Puerto, lo que significaría que existen más personas contratadas en el ámbito territorial en cuestión que habitantes tiene el mismo. En este sentido, y descartando la hipótesis de que toda la población en edad de trabajar lo estuviera haciendo por considerarse una situación manifiestamente irreal, no parece probable que las cifras del indicador se deban a que la mayoría de la población en edad de trabajar se encuentre en alta laboral en dos regímenes distintos de la Seguridad Social. No existen motivos especiales ni extraordinarios para que en este ámbito se esté dando tal circunstancia, lo que constituiría una excepción nada común en el mercado laboral español.

Descartadas las hipótesis anteriores, y al objeto de encontrar la principal causa que está provocando esos excepcionales valores en la tasa de ocupación, el análisis del indicador por sectores económicos contribuirá al mayor conocimiento de estos datos (figura 8.4).

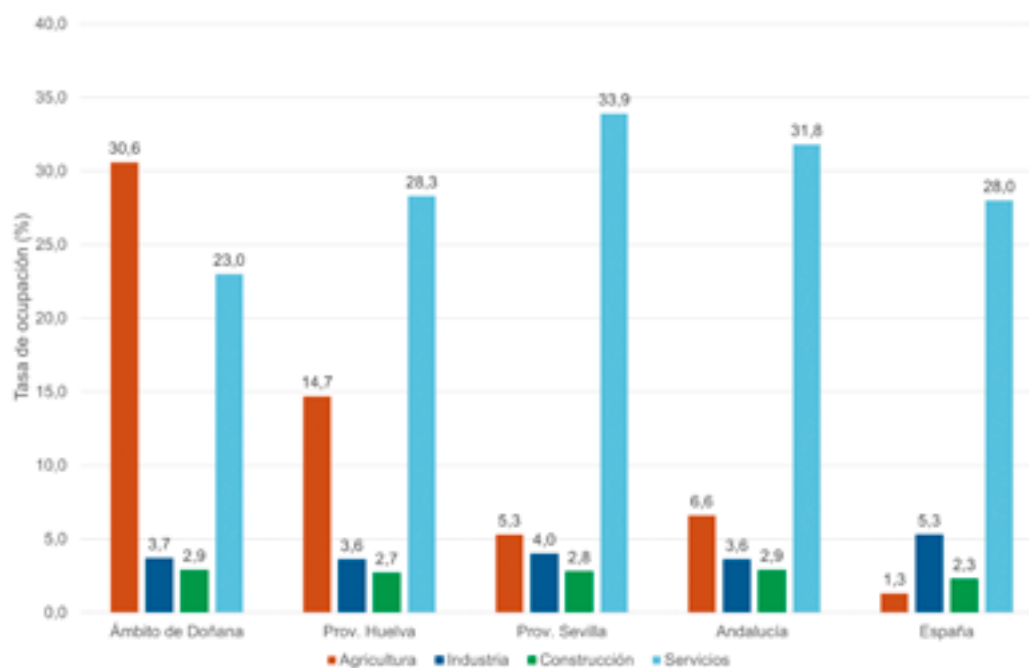


FIGURA 8.4

Tasa de ocupación (%) por sectores en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (año 2022)

En este sentido, se pone de manifiesto la fortaleza de la agricultura como principal actividad económica del ámbito en lo que a las contrataciones se refiere para el año 2022. El dato registrado en la rama agrícola duplica al de la provincia de Huelva, siendo seis veces superior al registrado en la provincia de Sevilla y casi cinco veces mayor que la cifra registrada en Andalucía. Con respecto al nivel estatal, la tasa de ocupación en la agricultura es 23 puntos superior.

La tasa de ocupación que presenta el ámbito en su conjunto se debe, en gran medida, a las contrataciones que se llevan a cabo en el sector agrícola, principal actividad económica en el mismo (como se verá en el análisis del indicador correspondiente dentro de este capítulo). Cabe esperar, por tanto, que las tasas de ocupación registradas en los municipios (especialmente los onubenses) responden a las contrataciones de temporeros no empadronados que se llevan a cabo a lo largo del año para las diferentes campañas agrícolas. Los valores de la tasa superiores a 100 se deben al importante volumen de contrataciones en origen que se registran en esta parte del ámbito, motivadas por la necesidad de mano de obra agrícola para poder atender toda la producción, convirtiéndose la provincia de Huelva en un laboratorio de este tipo de contrataciones (Márquez Domínguez, 2021). Así, en el ámbito de estudio está teniendo lugar el mismo fenómeno que ha venido sucediéndose en numerosas áreas rurales españolas, en donde la población extranjera estaría cubriendo espacios ocupacionales que no están siendo cubiertos por los autóctonos (Mancilla et al., 2010).

La contratación en origen supone, por tanto, elevar de forma considerable el número de contratos registrados a nivel local. Estos trabajadores no se empadronan en los municipios donde trabajan, al no tener residencia en los mismos, aunque las empresas ubicadas en estos municipios sí registran sus contratos asignándoles un municipio de residencia. Esta circunstancia supondría que se contabilicen más personas trabajando que personas en edad de trabajar tiene el municipio en cuestión, lo que explicaría las elevadas tasas de ocupación registradas en muchos de ellos. Como viene ocurriendo en muchas zonas rurales durante los últimos 35 años, la agricultura de estas ha transitado por diferentes etapas que la han conducido a un proceso de relevo y sustitución de jornaleros nacionales por extranjeros, especialmente en las agriculturas de invernaderos y de producción hortofrutícolas (Márquez Domínguez, 2021), las más características en el ámbito objeto de estudio.

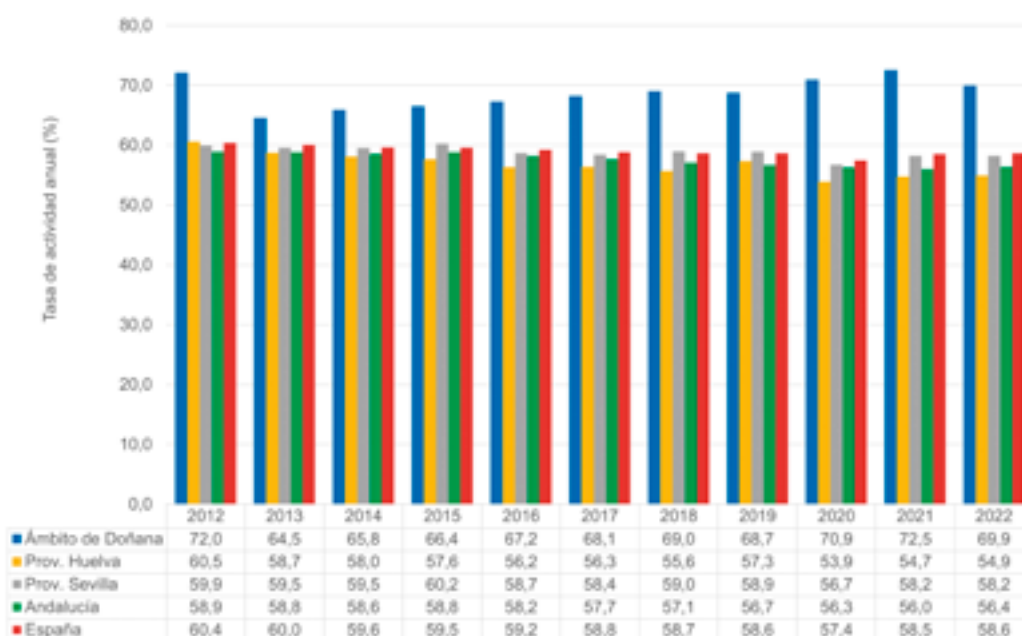
Profundizando en el análisis de la tasa en el resto de sectores, si bien la segunda rama de actividad en volumen de ocupación es el sector servicios (en este caso, con niveles inferiores al resto de ámbitos), cabe poner de relieve que la zona objeto de estudio posee unos valores destacables en relación a la tasa de ocupación tanto en la rama de la industria como en la de construcción, en lo que al resto de ámbitos territoriales se refiere, manifestándose de este modo un buen posicionamiento también de estos sectores en el territorio, en comparación con el resto de los ámbitos.



En este sentido, destaca el hecho de que la tasa de ocupación en la construcción presenta, junto con la tasa regional, el valor más elevado en comparación con el resto de los ámbitos.

El ámbito presenta, por tanto, una indudable concentración sectorial en relación con las contrataciones, impulsadas fundamentalmente por la agricultura, así como una marcada diferencia territorial entre los municipios de la provincia de Huelva y los de Sevilla.

En relación con la tasa de actividad, los valores que registra la misma para la serie de años analizada (figura 8.5), vienen a confirmar y afianzar la situación anteriormente descrita: un territorio con una elevada tasa de actividad, superior a la media del resto de ámbitos, motivada en este caso por las contrataciones que se llevan a cabo en el sector agrícola así como por un mayor número de demandantes de empleo en dicho sector, situación especialmente destacada en los municipios onubenses de la corona norte.



**FIGURA 8.5**  
Evolución de la tasa de actividad anual (%) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2012-2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SEPES y EPA (INE).

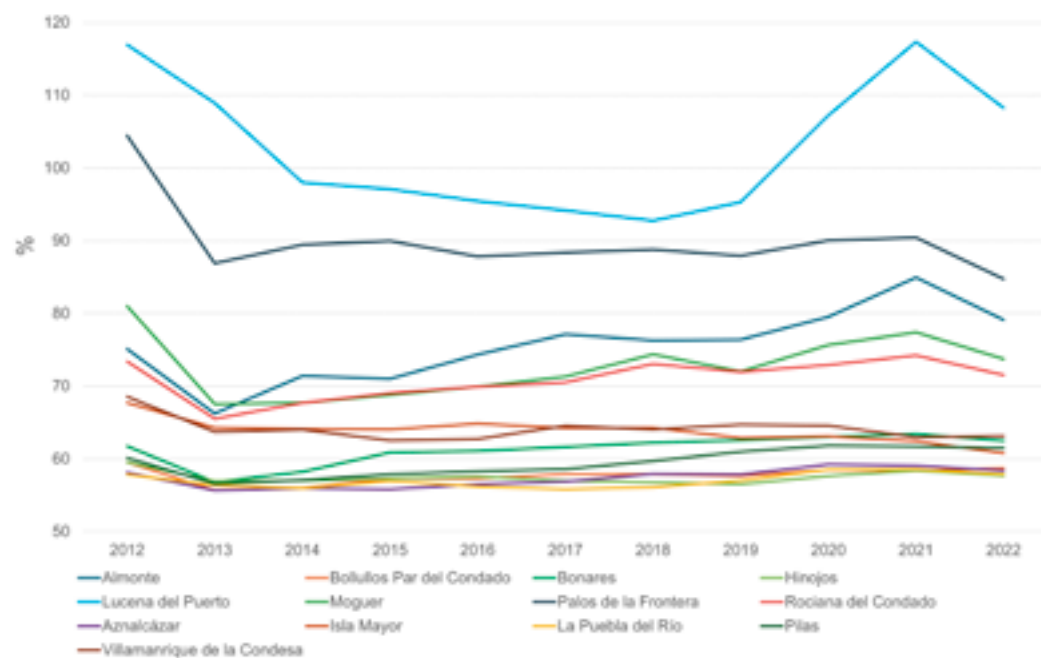
La evolución de la tasa de actividad anual muestra, al igual que para la tasa de ocupación, una situación claramente estructural, en donde las diferencias del indicador en la zona de estudio con respecto al resto de los ámbitos llegan a ser de hasta casi 20 puntos superior (en este caso, diferencia con respecto a la provincia de Huelva para el año 2021). En relación con este indicador, se destacan dos circunstancias: mientras que para el resto de los ámbitos la tasa de actividad ha experimentado un ligero descenso a lo largo de la serie de años anali-

zada, en la zona de estudio ha experimentado un constante incremento desde el año 2013, hasta situarse en 2021 en los niveles alcanzados en 2012 (72 %). Por otro lado, la evolución de la tasa en el ámbito de estudio es descendente entre 2021 y 2022, habiéndose mantenido en el resto de los ámbitos territoriales. Teniendo en cuenta que la tasa de actividad mide la intensidad del empleo y la capacidad productiva de un territorio en concreto, y que a través de la misma puede explicarse el comportamiento del PIB a nivel de país (Cuadrado et al., 2007), este dato de tasa de actividad que se presenta en el ámbito para toda la serie cobra especial relevancia si cabe ya que, en definitiva, nos está mostrando también la capacidad de contribuir a la generación de riqueza del territorio, vinculado en este caso con sus posibilidades de generación de empleo.

El dato del indicador para el conjunto del ámbito puede explicarse, como para el caso de la tasa de ocupación, analizando su comportamiento a nivel local (figura 8.6).

**FIGURA 8.6**

Evolución de la tasa de actividad anual (%) en los municipios del ámbito de Doñana (2012-2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SEPES.

La tasa de actividad muestra igualmente un comportamiento muy similar a la tasa de ocupación, como cabría esperar, registrándose los mayores valores en los municipios onubenses de la corona noroeste del ámbito (figura 8.7).

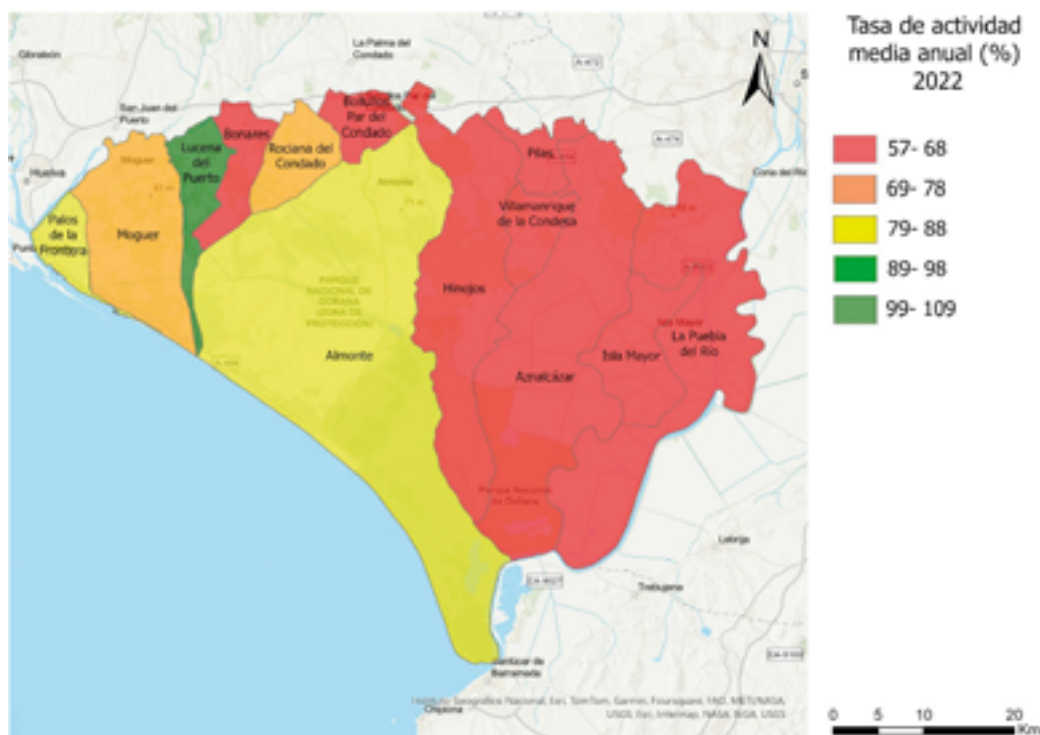


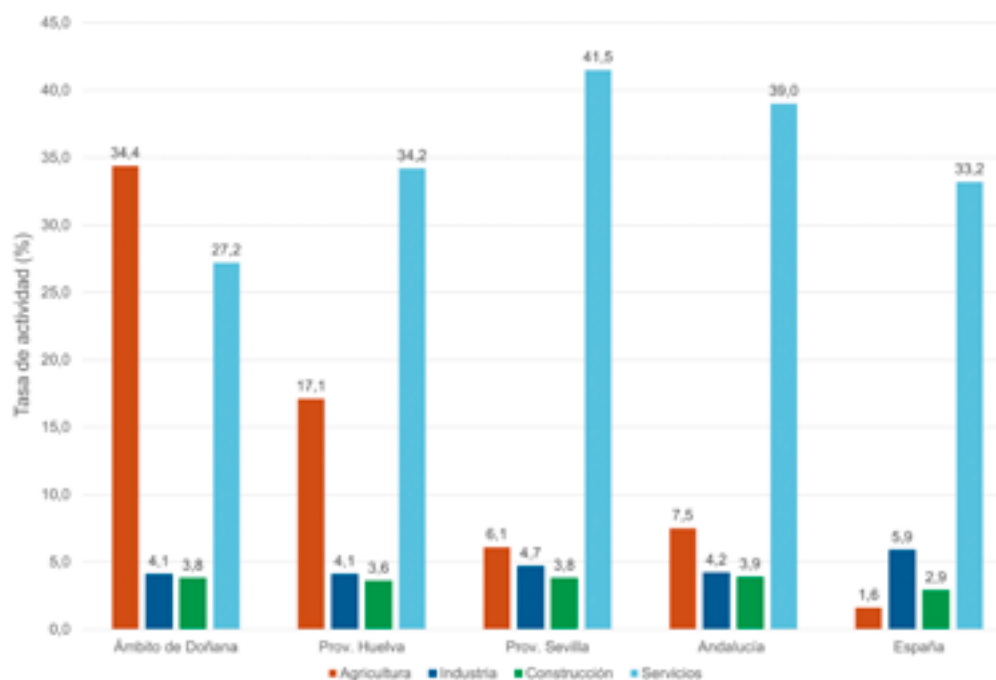
FIGURA 8.7

Tasa de actividad por municipio del ámbito de Doñana (media anual 2022)

Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SEPES).

A nivel local, como ocurre con la tasa de ocupación, los municipios de Lucena del Puerto, Palos de la Frontera, Almonte, Moguer y Rociana del Condado son nuevamente los que más contribuyen a que la tasa de actividad general presente el valor tan elevado en comparación con el resto de los ámbitos territoriales. Lucena del Puerto continúa con el mayor dato para la tasa de actividad (entre 92,7% y 117,4%), presentando la mayoría de los municipios unos valores del indicador superiores a los registrados en los ámbitos provinciales, regional y estatal para la mayoría de los años de la serie, lo que da muestras nuevamente de la fortaleza del ámbito en relación con la capacidad de generación de empleo, no ya solo en términos globales, sino también en cada uno de los municipios. El ámbito se configura como un espacio claramente diferenciado entre los municipios onubenses y los sevillanos en lo que a la tasa de actividad se refiere. Al igual que con la tasa de ocupación, la tasa de actividad general en el ámbito por sectores para el año 2022 (figura 8.8), no hace sino afianzar las características que la zona de estudio presenta en relación con los niveles de ocupación y actividad por sectores.

**FIGURA 8.8**  
Tasa de actividad (%) por sectores en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (año 2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SEPES y EPA (INE).

En relación con la capacidad de generación de empleo, las tasas de ocupación y actividad ponen de manifiesto la extraordinaria fortaleza del ámbito de estudio, basada fundamentalmente en el sector agrícola. Los valores que el indicador presenta en comparación con el resto de los ámbitos no hacen sino confirmar la importancia de un sector que se ha convertido en el eje central del desarrollo socioeconómico de la zona. Por su parte, el sector servicios se presenta como el segundo en relación con los niveles de ocupación y actividad (por el contrario de lo que ocurre en el resto de los ámbitos territoriales considerados, en donde se sitúa en primer lugar). También es destacable el hecho de que tanto el sector industrial y el de la construcción presenten valores iguales y/o superiores al del resto de los ámbitos, lo que sin duda sitúa al ámbito de estudio en una buena situación en relación con la realidad socioeconómica.

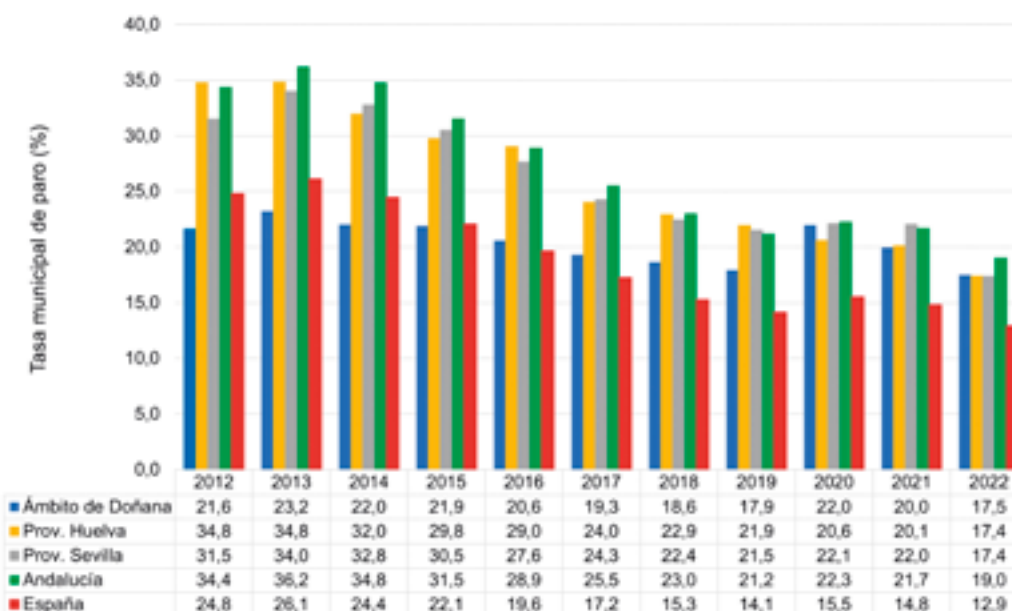
### 3.1 EL EMPLEO. PERSPECTIVAS CONTRADICTORIAS

El ámbito de estudio se muestra como un territorio con capacidad de generación de empleo importante, a tenor de los resultados arrojados por los indicadores anteriores, concentrándose el mismo en la agricultura de forma mayoritaria, así como en el sector servicios. Esta fortaleza que



presenta para generar empleo tiene su derivada en la tasa de desempleo, como cabría esperar. Así, la tasa municipal de paro (media anual) de la zona de estudio ha registrado valores para la serie de años considerada de entre el 23,2% para el año 2013 y del 17,5% para 2022, inferiores a las que se dan en el resto de los ámbitos territoriales contemplados. Las mayores divergencias con respecto a estos se registraron entre los años 2012 y 2014, llegándose a alcanzar los 13 puntos porcentuales de diferencia entre la zona de estudio y la provincia de Huelva y la Comunidad. La diferencia con respecto a la provincia de Sevilla alcanzó casi 11 puntos para los años 2013 y 2014, mientras que las menores se han registrado con respecto al ámbito estatal (como máximo 3 puntos superior en el año 2012, siendo inferior a éste a partir de 2016). En términos de desempleo, el ámbito de Doñana se presenta como un territorio con unas cifras muy similares a las estatales, observándose que la evolución experimentada en los últimos diez años es acorde a la que se ha venido dando en los ámbitos provincial, regional y estatal (figura 8.9).

Teniendo en cuenta el tradicional dato negativo que en materia de empleo presenta la Comunidad con respecto al nivel estatal (en 2021 Andalucía concentraba ocho de los diez municipios de España con mayor tasa de paro), el dato que presenta el ámbito de estudio muestra así una mayor relevancia, constituyéndose el territorio como un espacio claramente singular en relación con estas variables socioeconómicas.



**FIGURA 8.9**  
Evolución de la tasa municipal de paro (% media anual) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España entre los años 2012-2022

Fuente | Elaboración propia a partir de datos de estadísticas de afiliados a la seguridad social y demandantes de empleo del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) y EPA (INE).

La evolución experimentada arroja una reducción del 19% en el territorio objeto de estudio, un valor en este caso muy inferior a las reducciones registradas en el resto de los ámbitos: 50% en la provincia de Huelva, 45% en la provincia de Sevilla, 44% en Andalucía y 48% a nivel estatal. Esta importante aminoración experimentada por la tasa de desempleo en estos ámbitos ha contribuido a generar un proceso de convergencia con los valores del indicador en el ámbito de Doñana, reduciéndose por tanto las enormes diferencias que existían al comienzo de la serie para situarse en 2022 en un orden de magnitud muy similar a las cifras registradas en las provincias y la Comunidad. No obstante, con respecto al ámbito estatal, a partir de la segunda mitad de la serie de años estudiada, la diferencia ha ido incrementándose paulatinamente desde 1 punto porcentual en 2016 hasta los 5 puntos registrados en 2022.

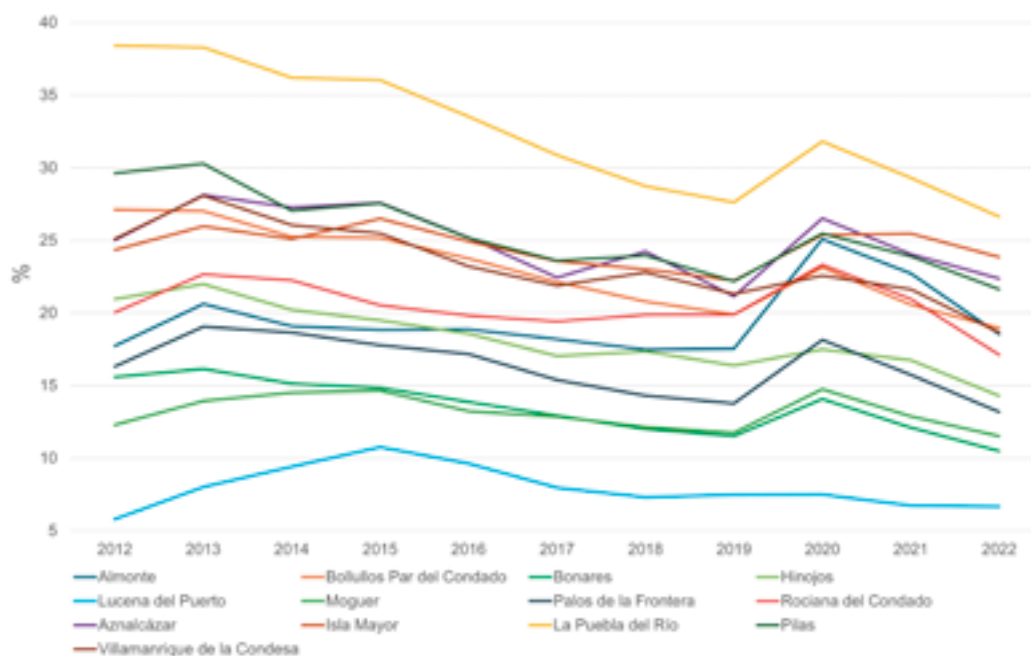
En el análisis de la evolución puede observarse un pequeño paréntesis en la tendencia, ocurrido en el año 2020, en donde de forma generalizada para todos los ámbitos (excepto la provincia de Huelva) se produjo un aumento en las tasas de desempleo. Este aumento tuvo lugar como consecuencia de la ralentización de la actividad económica provocada por las medidas adoptadas por el Estado para luchar contra la pandemia del COVID-19, la cual tuvo, entre otros efectos, un incremento en los niveles de desempleo en todo el país. En este año, y como consecuencia de la pandemia, tuvieron lugar los sucesivos estados de alarma que posibilitaron el confinamiento de la población y la paralización de toda actividad económica no esencial, afectándose con ello de forma importante a la actividad económica y al empleo.

El indicador muestra una situación muy destacable desde el punto de vista de la capacidad de resiliencia que presenta el territorio en cuestión. Para algunos autores, *“la resiliencia es un concepto que ayuda a explicar el diferencial de los territorios para responder, reaccionar y enfrentarse a diferentes shocks con impacto económico. Los debates sobre desarrollo regional han dejado de centrarse exclusivamente en el crecimiento, para abarcar la resiliencia relativa de los territorios en responder a las crisis”* (Rosell Foxà et al., 2011, p. 1). En relación con esto, los datos que el indicador presenta resultan especialmente destacables, pues en los años en los que se registran las mayores diferencias entre la tasa municipal de desempleo del ámbito con respecto a los datos provinciales, regional y estatal (2012-2014), España se encontraba en plena crisis económica. La crisis financiera internacional que tuvo su inicio en el año 2007, y cuyas consecuencias en nuestro país fueron, entre otras, el estallido de la burbuja inmobiliaria, propició un incremento muy importante del desempleo a todos los niveles: estatal, regionales y provinciales (lo que puede observarse en los datos que presenta el indicador para los mismos durante estos años). Por el contrario, mientras esto ocurría, en Doñana la tasa municipal de paro se situó en porcentajes muy inferiores (sobre todo en relación con los datos provinciales y regional). Así, puede afirmarse que la zona de estudio en su conjunto se mostró para esos años con una mejor capacidad de amortiguación de los efectos de la crisis en lo que al mantenimien-



to del empleo se refiere, lo que no hace sino confirmar al ámbito de Doñana como un territorio con una cierta capacidad de adaptación en momentos de crisis socioeconómica. Esta situación debe ponerse en valor si se tiene en cuenta que la resistencia o respuesta que presentan los territorios ante cambios externos o situaciones de *shock* vienen centrando los debates más recientes sobre el desarrollo territorial, abandonando la tradicional concepción que igualaba desarrollo y crecimiento (Sánchez Zamora et al., 2014, a partir de Hill et al., 2008).

En la figura 8.10 se desglosan los datos a nivel municipal, los cuales contribuirán comprender y determinar el dato global del ámbito.



**FIGURA 8.10**  
Evolución de la tasa municipal de paro (media anual) en los municipios del ámbito de Doñana (2012-2022)

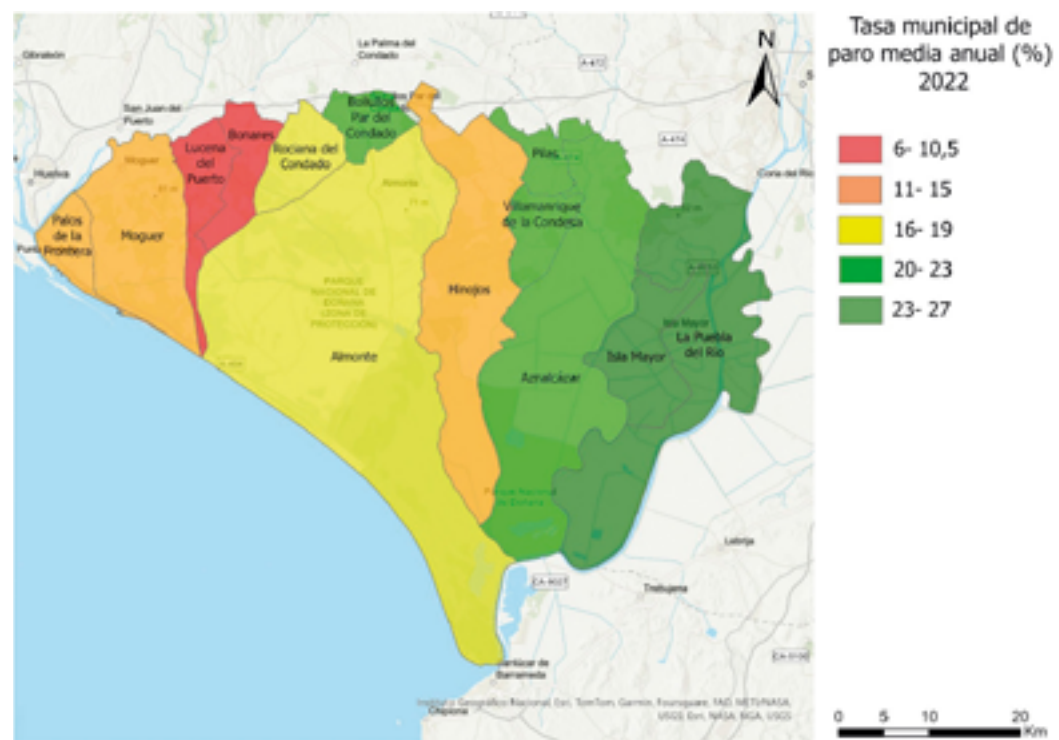
Fuente | Estadísticas de afiliados a la seguridad social y demandantes de empleo del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

Como primera aproximación al estudio de la tasa municipal de paro en los municipios del ámbito de estudio, hay que destacar en primer lugar que el mismo se muestra también en este caso claramente diferenciado entre los municipios sevillanos y onubenses. Si bien en estos últimos se registran de forma generalizada y mayoritaria unas tasas de desempleo locales por debajo del 20% (a excepción de Bollullos Par del Condado y algunos otros años registrados en Almonte, Hinojos y Rociana del Condado), los municipios de la provincia de Sevilla presentan un comportamiento claramente contrario, situándose todos ellos para todos los años en valores superiores al 20% (ex-

ceptuando tan solo Villamanrique de la Condesa para el año 2022). Entre estos municipios destaca, sobre todo, La Puebla del Río, con tasas de paro municipal excesivamente altas para toda la serie, oscilando entre el 38% (año 2012) y el 26% (año 2022). También Pilas registró para algunos años tasas en torno al 30%, así como Villamanrique de la Condesa y Aznalcázar, muy cercanos también a esta cifra en el año 2013.

Por el contrario, los municipios onubenses que mejores datos de tasas de paro presentan son Lucena del Puerto, Moguer, Bonares y Palos de la Frontera, destacando sobre todos ellos el primero, con unas tasas de paro entre 10,8% (año 2015) y 5,8% (año 2012). Exceptuando Bollullos Par del Condado, con un comportamiento más parecido al experimentado por los municipios sevillanos, puede afirmarse que la tasa media de paro a nivel local registrada en el conjunto del ámbito se debe, fundamentalmente, a los valores más inferiores que la misma presenta en los municipios onubenses. La heterogeneidad del ámbito para este indicador queda patente a partir de la representación espacial del indicador (figura 8.11). Nuevamente, también para este indicador, son los municipios de la corona noroeste del ámbito de Doñana los que presentan un valor más bajo de las tasas de paro.

**FIGURA 8.11**  
Tasa municipal de paro  
(media anual) en los  
municipios del ámbito de  
Doñana en 2022



Fuente | Elaboración propia a partir de datos del SIMA.



Si analizamos la evolución experimentada por la tasa para toda la serie, pueden obtenerse varias lecturas de esta. En primer lugar, desde 2012 hasta 2019 todos los municipios experimentan una reducción de la tasa, exceptuando Lucena del Puerto (que registró un aumento del 29%, aunque conservando una tasa muy baja en comparación con el resto de los municipios). A partir de 2019 la tendencia experimentada por la tasa se invierte para volver a aumentar en 2020 (como consecuencia de las medidas de lucha contra la pandemia comentadas con anterioridad), exceptuando nuevamente Lucena del Puerto, en donde para este caso se mantiene invariable. A partir de 2021 la tendencia en todos los municipios vuelve a ser hacia la reducción de la tasa de desempleo, continuándose por tanto con la evolución que la misma viene experimentando desde 2012.

Los datos muestran cómo el ámbito en conjunto se ha comportado en términos aceptables en relación con su capacidad de generación y mantenimiento del empleo se refiere, mostrando una importante capacidad de amortiguación frente a situaciones de crisis y ralentización de la economía, constituyéndose el mismo como un territorio que ha consolidado su fortaleza en torno a su principal sector económico, la agricultura.

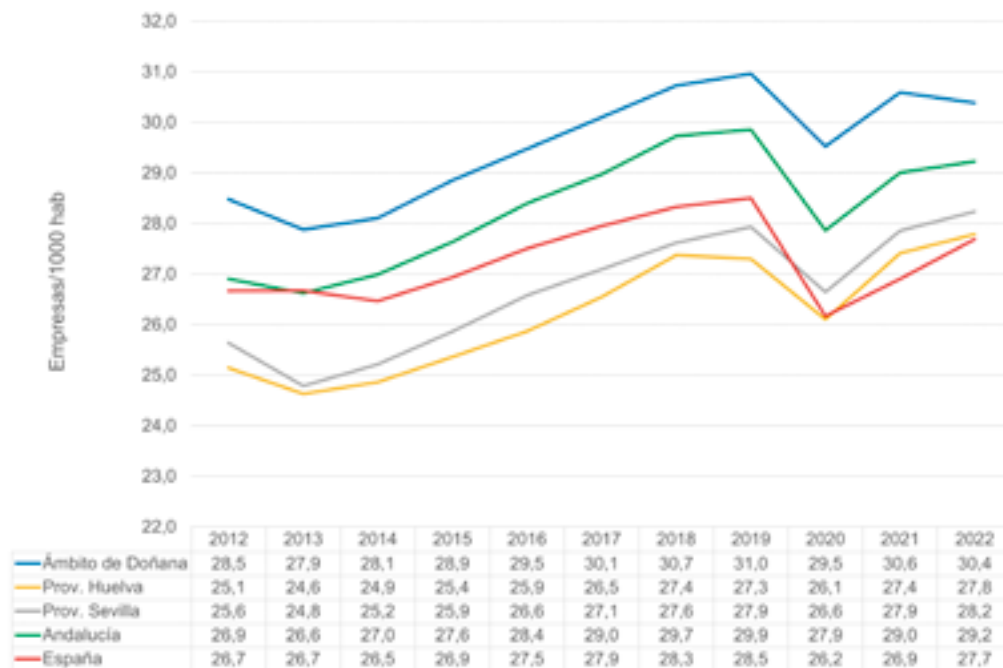
En este sentido, estos indicadores deben complementarse con el estudio de los datos y evolución aportados por el indicador relativo a la presencia de empresas en el territorio, al objeto de determinar cómo se estructura su tejido productivo.

### 3.2 LA DENSIDAD DE EMPRESAS COMO INDICADOR DE DINAMISMO SOCIOECONÓMICO

El ámbito de Doñana se presenta como un territorio con una densidad de empresas muy importante, superior al existente en las provincias de Huelva y Sevilla, así como en Andalucía y España. Partiendo de los datos representados en la figura 8.12, y si nos atenemos al valor promedio registrado por el indicador en cada uno de los ámbitos para la serie de años considerada, la densidad de empresas en Doñana está en torno a 2 unidades más que con respecto a las provincias de Huelva y Sevilla, 1 unidad más con respecto a Andalucía y casi 3 más con respecto al nivel estatal. Esta situación se muestra también como un fenómeno estructural y no coyuntural.

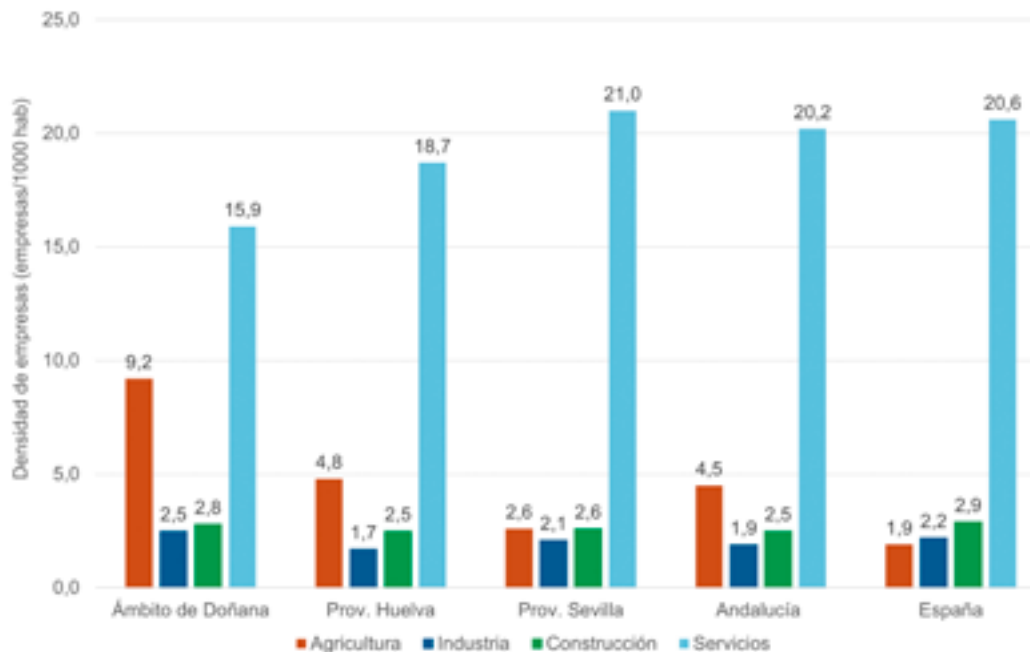
La tendencia en la evolución para la serie de años considerada sigue el mismo patrón que para el resto, pudiéndose observar con claridad cómo se rompe la misma en el año 2020 como consecuencia de la pandemia, así como su posterior recuperación. El indicador nos muestra, a priori, un territorio que se presenta con signos de cierta fortaleza en relación con el volumen de empresas existente en el mismo, lo que supone un aspecto positivo que pone de manifiesto la existencia de un nivel de dinamismo económico que está posibilitando contar con unos buenos estándares en relación con la generación de empleo gracias a su tejido productivo.

**FIGURA 8.12**  
Evolución de la densidad de empresas (empresas/1000 hab.) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2012-2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de IECA y Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.

**FIGURA 8.13**  
Densidad de empresas por sectores (empresas/1000 habitantes) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (año 2022)



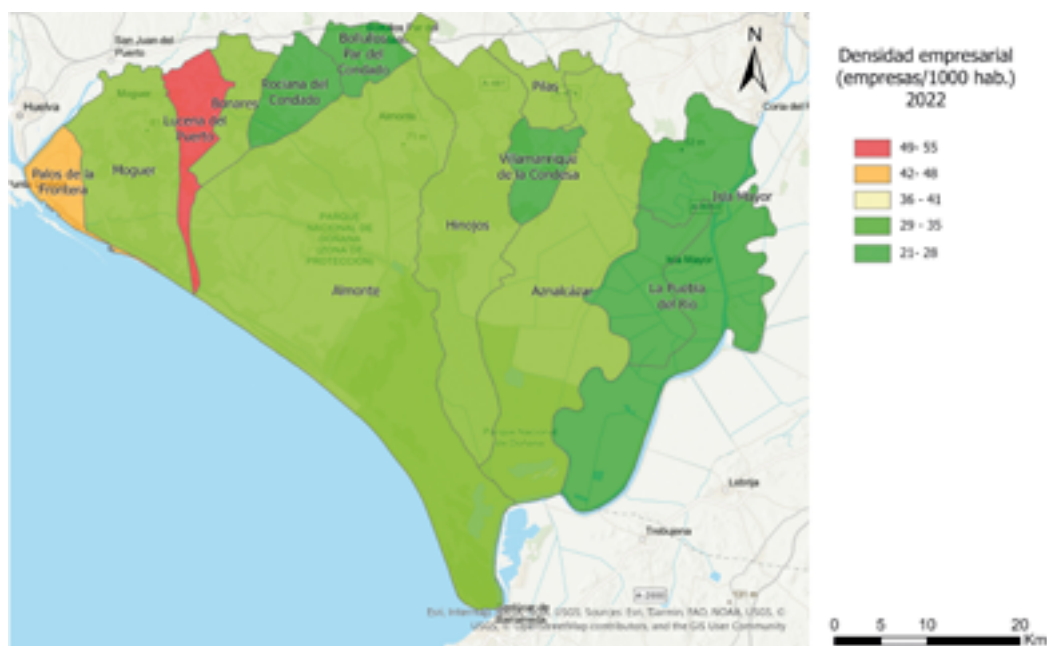
Fuente | Elaboración propia a partir de IECA y Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.



Los datos obtenidos para el indicador por ramas de actividad para el año 2022 (figura 8.13), evidencian que la mayor densidad de empresas en el ámbito de estudio se registra en el sector servicios (15,9) seguida de la agricultura (9,2).

En este sentido, es preciso señalar que el valor registrado en la zona objeto de estudio en el sector servicios es el que más se aproxima al que se da en el resto de los ámbitos. Por el contrario, es en la densidad de empresas del sector agrícola en donde se registran las mayores diferencias entre el ámbito de Doñana y el resto, como viene ocurriendo con los indicadores tasa de ocupación y tasa de actividad. Por su parte, el sector de la construcción, el tercero en densidad empresarial presenta valores similares al resto de los ámbitos. Finalmente, cabe destacar que el sector industrial, a pesar de ser el de menor densidad de empresas de la zona de estudio, presenta valores mayores que el resto de los ámbitos.

Estos valores del indicador vienen motivados por el comportamiento que el mismo tiene a nivel local. Las cifras que éste presenta no hacen sino poner de manifiesto la fortaleza e importancia que el sector agrícola tiene para los municipios que conforman el territorio de estudio, con diferencias notables entre todos ellos, lo que no hace sino apuntalar la heterogeneidad del ámbito también en relación con este indicador. El estudio a nivel local del mismo pone de manifiesto, sobre todo, las diferentes realidades que conviven dentro del mismo territorio.



**FIGURA 8.14**  
Densidad de empresas (empresas/1000 hab.) en los municipios del ámbito de Doñana en 2022

El dato de densidad de empresas total por municipio para el año 2022 (figura 8.14), nos muestra un ámbito muy heterogéneo en relación con su tejido productivo, en donde sí parece manifestarse un hecho claro, y es que las densidades empresariales más altas se concentran mayoritariamente en los municipios onubenses.

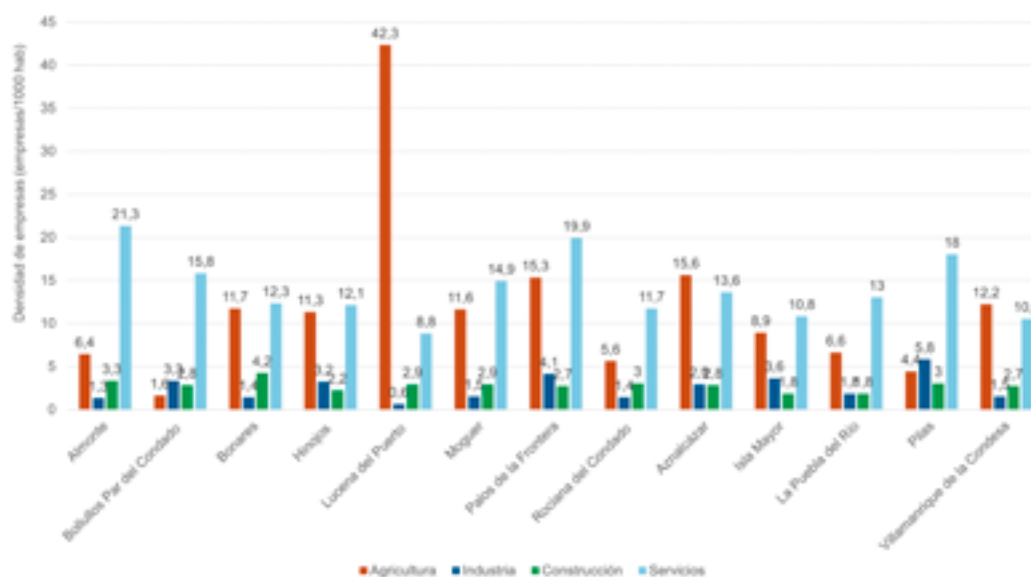
En primer lugar, en términos generales, para el año 2022 la media del indicador global para los municipios de la provincia de Huelva se situó en 32,9 empresas por cada 1000 habitantes, en contraste con el dato que se registra de media en los municipios sevillanos (28,3). El valor global registrado para el conjunto del ámbito en este año (30,4) se debe, en gran medida, a las cifras procedentes de los municipios onubenses, destacando sobre todo Lucena del Puerto y Palos de la Frontera (54,5 y 42 respectivamente). Almonte (32,2), Moguer (30,8), Bonares (29,6) e Hinojos (28,9) presentan todos ellos valores similares o superiores a los que se dan en el resto de ámbito territoriales.

Por el contrario, en los municipios de la provincia de Sevilla, los datos de Aznalcázar (34,9) y Pilas (31,2) vienen a contribuir también de forma importante en el dato global del indicador. En estos dos municipios, la densidad de empresas por cada 1000 habitantes es excepcionalmente alta en relación con el resto de los municipios sevillanos, los cuales se encuentran por debajo de las cifras registradas tanto para el global del ámbito como a nivel provincial, regional y estatal.

Profundizando a un mayor grado de detalle a nivel local y por ramas de actividad, puede ponerse de relieve la extraordinaria variabilidad en relación con el indicador en cuestión (figura 8.15).

FIGURA 8.15

Densidad de empresas por sectores (nº empresas/1000 hab.) en los municipios del ámbito de Doñana (2022)



Fuente | Elaboración propia a partir de IECA y Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.



Analizando los datos por municipios y sectores económicos, lo primero a destacar en relación con las empresas del sector agrícola es la cifra que presenta el indicador en Lucena del Puerto que, con 42,3 empresas por cada 1000 habitantes, muestra la solidez de dicho sector y su repercusión en el mercado de trabajo local, como se atestigua del análisis que viene haciéndose dentro de este grupo de indicadores. Merecen también ser destacados los datos que se registran en Aznalcázar (15,6) y Palos de la Frontera (15,3) y, en menor medida, Villamanrique de la Condesa (12,2), Bonares (11,7), Moguer (11,6) e Hinojos (11,3); el resto de los municipios se sitúan por debajo de 10 empresas por cada 1000 habitantes del sector agrícola.

Por su parte, las empresas del sector servicios presentan sus mayores densidades en los municipios de Almonte (21,3), Pilas (18) y Palos de la Frontera (19,9). En torno a las 15 empresas por cada 1000 habitantes de este sector se encuentran Bollullos Par del Condado (15,8), Moguer (14,9) y Aznalcázar (13,6).

En relación con las empresas del sector industrial, Pilas destaca sobre el resto de los municipios por su marcada predominancia de empresas en el mismo (5,8), seguido por Palos de la Frontera (4,1); Isla Mayor (3,6), Bollullos Par del Condado (3,3) e Hinojos (3,2) se sitúan a continuación.

Finalmente, en el sector de la construcción los mayores valores del indicador se registran en Bonares (4,2), Almonte (3,3), Rociana del Condado y Pilas (ambos con 3).

Considerando que las empresas presentes en un territorio se configuran como el actor principal del desarrollo económico local, las cuales se constituyen como instrumentos fundamentales para la creación de riqueza, valor añadido y fuentes de generación de empleo (Listerri, 2000), en el ámbito de Doñana se constata la existencia de diferentes dinámicas socioeconómicas dentro del mismo territorio, acordes con la evolución experimentada en conjunto por la mayoría de los espacios rurales europeos (Sánchez-Zamora et al., 2014). El territorio presenta una concentración empresarial fundamentalmente en el sector servicios y el sector agrícola (siendo este el que mayor volumen de contrataciones registra). Los datos de actividad, ocupación y densidad empresarial en los sectores de industria y construcción son manifiestamente inferiores a los otros dos sectores, lo que pone de manifiesto su escasa diversificación económica.

Gracias al sector agrícola y, en menor medida, al sector servicios, el ámbito en cuestión se manifiesta de forma estructural con posibilidades para mantener unos niveles de empleo y actividad, desempleo y densidad de empresas más favorables que a niveles provinciales, regional y estatal; por otra parte, la evolución experimentada por los indicadores en el tiempo invita a reflexionar sobre cómo esta circunstancia ha dotado al territorio de una capacidad de adaptación a situaciones de crisis, como las más recientes sufridas en la última década (en primer lugar, la crisis financiera y económica de 2008 y, posteriormente, la crisis derivada de la pandemia de

COVID-19). En este sentido, abordar la resiliencia del territorio a partir de la información que nos están transmitiendo los indicadores considerados resultaría interesante para profundizar en el conocimiento de la sostenibilidad del ámbito.

En relación con esto, en la literatura existente acerca de la resiliencia de los territorios se manifiesta un consenso mayoritario en el sentido de que aquellos más diversificados económicamente y que no concentran su actividad productiva en unos pocos sectores, poseen una mayor capacidad de adaptación a los cambios y de recuperación posterior a episodios de crisis. En Doñana, en cambio, no se estaría dando esta circunstancia por el momento. Siendo un territorio claramente poco diversificado en relación con su tejido productivo, y en donde su actividad económica está basada mayoritariamente en la agricultura (con un sector servicios secundario), ha demostrado capacidad de resiliencia debido a la extraordinaria fortaleza del sector primario, como atestigua el estudio de los indicadores llevado a cabo.

En este sentido, el ámbito de Doñana respondió bien (en comparación con el resto de los ámbitos) ante la crisis económica sufrida por España entre 2008 y 2014 en términos de mantenimiento del empleo, como se ha visto. Ello se debió, fundamentalmente, a dos factores: la elevada densidad empresarial y la fortaleza del sector agrícola. Su elevada densidad empresarial le ha proporcionado una importante capacidad de respuesta y adaptación a los cambios y situaciones de crisis. Por su parte, el sector agrícola ha jugado un papel esencial en el sostenimiento de la economía del ámbito, en concordancia con lo que viene ocurriendo en muchas zonas rurales, en donde se confirma como uno de los sectores que mejor afronta las situaciones de crisis, convirtiéndose en un sector refugio (Sánchez Zamora et al., 2014). Es más, esta capacidad de generación de empleo que se está manifestando desde la agricultura pone de relieve el cometido social de la misma, contribuyendo a la fijación de población en el territorio (Arriaza y Gómez, 2011; Silva y Orozco, 2011), si tenemos en cuenta el incremento de población experimentado en el ámbito como consecuencia de las migraciones ocurridas en el mismo.

No obstante, cabe señalar que la falta de diversificación de la economía del ámbito (lo que se considera como un factor de baja resiliencia), si bien no se ha manifestado como un problema hasta el momento, puede constituirse como su gran amenaza en el futuro más inmediato, toda vez que el principal problema que se presenta en Doñana en estos momentos es la disponibilidad de agua para la agricultura, como se pondrá de manifiesto en el estudio de los indicadores relativos a los recursos hídricos. En este sentido, cabe preguntarse si las actividades agrarias del ámbito de Doñana deben seguir siendo el pivote del desarrollo rural de la zona (Hervieu, 1995).

En base a todo lo anterior, podría considerarse el ámbito de Doñana como un territorio que presenta una dualidad en lo que a la sostenibilidad se refiere desde la óptica de su dimensión



socioeconómica: por un lado, se ha mostrado con unas elevadas tasas de ocupación y actividad, así como de densidad de empresas, lo que ha favorecido unas tasas de paro más bajas que el resto de los ámbitos, fundamentalmente hasta el año 2017. Aunque a partir de aquí ha seguido bien posicionado con respecto a los ámbitos provinciales y regional, con respecto al nivel estatal se ha ido alejando de las cifras de paro reflejadas por aquel (más favorables). Habría que observar datos de años sucesivos, cuando éstos se publiquen, para determinar si se mantiene esta tendencia negativa en relación con la posición comparativa del ámbito con respecto al desempleo, o si por el contrario se trata de un proceso coyuntural. No obstante, los datos más favorables de desempleo en relación con el resto de los ámbitos durante gran parte de los años de la serie pueden interpretarse como un síntoma de sostenibilidad en relación con su dimensión socioeconómica. Al mismo tiempo, hay que poner de manifiesto que se presenta como un ámbito poco diversificado desde el punto de vista de su tejido productivo, con un peso claramente preponderante de la agricultura. Esta circunstancia, aunque ha venido suponiendo hasta el momento una clara fortaleza (debido a la capacidad de generación de empleo que el sector viene demostrando), se manifiesta al mismo tiempo como un claro síntoma de debilidad por su vinculación a los cada vez menores recursos hídricos, lo que puede comprometer la viabilidad económica de un ámbito dependiente en gran medida de su sector primario.



# 09 Recursos hídricos

---

## 1 Justificación y relevancia de la variable

Doñana no podría entenderse sin el agua. Nos encontramos en un ámbito único dentro de España, que alberga el mayor humedal de Europa, un ecosistema singular con unos valores naturales irremplazables (Casas y Urdiales, 1995; Willems et al., 2004; Ojeda y del Moral, 2004; Guardiola Albert et al., 2009; Manzano et al., 2009; Díaz-Paniagua et al., 2016). Por ello, tampoco podría entenderse un análisis de la sostenibilidad de este que no tuviera en cuenta la disponibilidad de recursos hídricos, los cuales son el sustento y el motivo fundamental de su importancia como reserva de la naturaleza y ejemplo emblemático de los humedales mediterráneos, además de ser un recurso clave desde el punto de vista económico (Asunción y Schmidt, 2002; Manzano y Custodio, 2005; Custodio et. al, 2006; Manzano et. al, 2009). En este sentido, un estudio de la disponibilidad de recursos hídricos de este ámbito a través de indicadores resulta imprescindible en este estudio.



Sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos en el ámbito de Doñana existe una profusa y extensa investigación, desarrollada durante los últimos 50 años, surgiendo la misma cuando se fue tomando conciencia de la necesidad de protección de determinadas áreas, a finales de los años 60 del siglo pasado. Durante todos estos años se han realizado y publicado innumerables estudios, investigaciones y trabajos en relación con el estado de los recursos hídricos en la zona objeto de estudio, ya sea en relación con las aguas superficiales como subterráneas. Entre ellos caben destacar los trabajos desarrollados por Montes et al. (1998), Manzano et al. (2002), García Novo y Marín Cabrera (2005), Custodio et al. (1995, 2005) y Fraile Jurado et al. (2006). Del mismo modo, habría de destacar los trabajos desarrollados en el terreno por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG, organismo estatal que tiene las competencias en materia de recursos hídricos) y del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), los cuales se han venido reflejando en multitud de informes y estudios realizados en relación con los recursos hídricos y, de forma especial, con el uso del agua subterránea. Igualmente hay que mencionar la profusa y extensa bibliografía en relación con los recursos hídricos del ámbito generada durante las últimas décadas por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, así como por la organización ecologista WWF/Adena, en la que se viene poniendo de manifiesto la preocupación sobre el espacio en su conjunto, con destacados informes y estudios en relación con el agua subterránea de forma especial. Una recopilación de todos estos trabajos muestra la enorme relevancia que tiene el estado de los recursos hídricos del ámbito de Doñana.

El valor ecológico que posee este territorio singular, especialmente sus áreas protegidas más sensibles, además de la importancia que tiene el agua para el desarrollo de las actividades humanas y, muy especialmente, la agricultura, han propiciado que el análisis del estado de los recursos hídricos del ámbito se haya convertido en objeto de monitorización, seguimiento y control permanente, no solo por parte de la comunidad científica, sino también de las administraciones públicas y organismos internacionales encargados de su gestión y preservación. El equilibrio ecológico de este espacio, tanto las zonas protegidas como las zonas que no se encuentran bajo ninguna figura de protección, depende, en gran medida, del mantenimiento de los recursos hídricos en condiciones óptimas de cantidad y calidad, y muy especialmente las aguas subterráneas. El estado en que estos se encuentren condicionará la supervivencia de los sistemas naturales y el equilibrio ecológico de los mismos. Si esos sistemas están formados en gran parte, por humedales, hasta el punto de constituir su principal característica ambiental, la viabilidad de éstos como espacios emblemáticos de gran biodiversidad estará aún más intrínsecamente relacionada con el estado de los recursos hídricos.

La hidrología influye en la distribución y variedad de las comunidades vegetales, así como en la presencia y variabilidad de las especies animales, especialmente las aves acuáticas para el



caso que nos ocupa. Tanto la flora como la fauna se están viendo afectadas negativamente como consecuencia de las alteraciones del ciclo hidrológico en el ámbito en cuestión. Esta situación resulta acorde a lo previsto por el Gradiente de la Condición Biológica (Barrios Ordóñez et al., 2011), un modelo científico que describe la respuesta biológica frente a niveles crecientes de presión, de tal forma que la condición biológica de un ecosistema se va deteriorando al incrementar un factor de estrés (como, por ejemplo, la alteración hidrológica). En este sentido, se cumple la condición de que “*a mayor alteración hidrológica, menor condición biológica*” (WWF, 2009).

Por si fuera poco, a la relevancia que los recursos hídricos del ámbito tienen desde el punto de vista ambiental hay que añadir el hecho de que la mayor actividad económica del mismo sea la agricultura. Además, con la particularidad añadida que el tipo de agricultura predominante en la zona es la agricultura de regadío, la cual se ha convertido en las últimas décadas en la actividad que más agua consume y, muy especialmente, la agricultura de intensivos bajo plástico, en donde los cultivos de frutos rojos representan su mayor exponente. El agua constituye, por tanto, la base estratégica del desarrollo socioeconómico del ámbito, pero también del mantenimiento de la integridad ecológica de sus principales ecosistemas (Custodio et. al, 2009). Los recursos hídricos se han convertido así en la mayor fuente de tensiones territoriales existentes actualmente en el ámbito, dado que la carencia de agua es, posiblemente, la presión más importante en Doñana (Willems et al., 2004).

Este espacio ha sido y continúa siendo un importante foco de tensiones territoriales desde que se tiene conocimiento de la presencia del hombre en el mismo, como se describió en el capítulo concerniente a su conformación histórica. En este sentido, la problemática relativa en torno a la disponibilidad de agua se ha ido incrementando en los últimos tiempos, a raíz de los problemas en relación tanto a su creciente escasez como a la calidad del recurso. Por un lado, la alteración de los humedales por actividades naturales o antropogénicas se ha convertido en una de las grandes preocupaciones de los gestores, investigadores y sociedad en general (Guardiola Albert et. al, 2009). Por otro, el agravamiento de la situación del acuífero de Doñana en relación con su cantidad y calidad, están propiciando la adopción de una serie de medidas encaminadas a tratar de preservar el recurso en las condiciones mínimas que el espacio requiere (no solo para su supervivencia ecológica, sino también como recurso natural necesario para seguir sustentando la actividad agrícola).

Esta situación de agravamiento de los recursos hídricos que está teniendo lugar en Doñana en las últimas décadas se produce en el marco de un constante seguimiento de la misma por parte de numerosos organismos nacionales e internacionales (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Parlamento Europeo, Comisión Europea, UNESCO, Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, Convención

RAMSAR) los cuales vienen instando, a través de sucesivas comunicaciones y advertencias a los organismos estatales y regionales con competencia en la materia, a que adopten medidas urgentes, ya sean técnicas y/o políticas, para revertir la tendencia hacia un mayor empeoramiento del estado de los recursos hídricos en el ámbito, y muy especialmente en las áreas protegidas del Parque Natural y Parque Nacional.

Los recursos hídricos del ámbito son, por tanto, vitales desde una doble vertiente. Por un lado, desde el punto de vista ambiental y ecológico, para la preservación de las características, funciones y equilibrio ecológico del espacio natural. Por otro, desde el punto de vista socioeconómico, ya que son el principal recurso natural que contribuye a la sostenibilidad de la principal actividad económica de la zona, teniendo en cuenta cómo y de qué forma la disponibilidad de agua puede influir y afectar a la capacidad de crecimiento económico de un territorio. Si en ese territorio la agricultura de regadío ha ido incrementando su peso hasta convertirse en su principal actividad económica, el agravamiento del estado del recurso podría comprometer seriamente la viabilidad ambiental, social y económica del mismo.

En relación con el indiscutible valor económico que poseen los recursos hídricos, el Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2016) manifestaba especialmente la importancia de éstos: *“Se ha reconocido ampliamente que el agua constituye la base del desarrollo económico y el bienestar social. El agua es esencial para la producción de alimentos y energía, y sirve como un insumo necesario y a menudo insustituible en una amplia variedad de cadenas de valor industrial. Los puestos de trabajo en estos sectores son, por tanto, altamente dependientes del agua. [...] El agua es una componente esencial de las economías nacionales y locales, y es necesaria para crear y mantener los puestos de trabajo en todos los sectores de la economía”* (Naciones Unidas, 2016).

En Doñana nos encontramos, por tanto, ante un verdadero laboratorio para el análisis de la sostenibilidad en general y, más particularmente, en lo que a la gestión sostenible de los recursos hídricos se refiere: el espacio natural posiblemente más emblemático de España, que alberga el mayor humedal de Europa, y uno de los mayores del mundo, se enfrenta al reto de su conservación y, al mismo tiempo, al mantenimiento de su principal fuente de empleo y actividad económica. Por todo ello, la introducción de los indicadores relacionados con la disponibilidad de recursos hídricos se justifica por sí sola en el presente estudio, dadas las características del espacio en cuestión, y en donde los recursos hídricos son fundamentales tanto desde el punto de vista ambiental como económico. Si en los análisis de sostenibilidad aplicados al territorio los indicadores relativos al agua (disponibilidad, uso, calidad...) son considerados como uno de los más importantes para tener en cuenta, en ámbitos como Doñana se convierten en indispensables.



## 2 La gestión de los recursos hídricos en el ámbito de Doñana

Doñana ha venido experimentando importantes cambios en su territorio en lo que a la gestión de los recursos hídricos se refiere, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX hasta nuestros días, los cuales han supuesto un incremento de la presión de las actividades humanas sobre este espacio. La construcción de sistemas de drenaje, diques, canales artificiales, infraestructuras para el control de avenidas, así como las extracciones de aguas superficiales y subterráneas han introducido cambios hidrológicos y ecológicos a gran escala que están poniendo en riesgo el patrimonio natural y cultural del ámbito en cuestión (Navarro et. al, 2009).

La supervivencia de Doñana está, por tanto, íntimamente relacionada con el estado en que se encuentren las aguas superficiales y subterráneas. Como todo sistema natural, la presencia del agua juega un papel fundamental en la regulación de las relaciones ecológicas clave, contribuyendo al equilibrio de este. En este sentido, cabe destacar que el régimen hidrológico natural en los ecosistemas es, por tanto, de suma importancia, considerándose un factor de control que marca en gran medida las pautas de cambio que en los mismos tienen lugar (Richter et. al, 1996; Poff et al., 1997). El régimen hidrológico natural vendrá determinado por la existencia de la red hidrográfica superficial y las aguas subterráneas, además de por la interconexión existente entre ambas.

En este sentido, algunos tipos de caudal tienen un papel especialmente destacado dentro de la dinámica ecosistémica (Bunn y Arthington, 2002; King et al., 2003; Olden y Poff, 2003; Richter et al., 2006). En el ámbito de estudio, las aguas superficiales junto con el agua de lluvia aportan caudales que mantienen la marisma inundada durante parte del año; por otro lado, las aguas subterráneas contribuyen de forma importante también al mantenimiento de los humedales característicos del ámbito, estando interconectadas con los ríos y arroyos existentes en el mismo. Así, parte del agua superficial que alcanza a la marisma proviene de las aguas subterráneas como consecuencia de las descargas que realiza el acuífero. En estiaje, la vida animal y vegetal puede continuar gracias a las aguas subterráneas. Si éstas no existiesen, no se hubiera podido desarrollar la reserva ecológica de Doñana tal y como la conocemos actualmente. Las aguas superficiales y subterráneas se configuran, por tanto, como el elemento fundamental para el correcto funcionamiento de los ecosistemas húmedos y de los procesos ecológicos que sustentan la biodiversidad de Doñana.

Desde el punto de vista económico, el agua es el principal recurso natural del que se vale la agricultura, responsable de unas tasas de ocupación y actividad muy elevadas para el conjunto del ámbito, como se ha visto con anterioridad. Debido al peso ganado por la agricultura en el territorio durante las últimas décadas, el sector ha venido experimentando una demanda creciente del recurso para su desarrollo y expansión, especialmente para el cultivo del arroz y las explotaciones agrícolas en regadío intensivo.

En lo que respecta al cultivo del arroz, el riego de estas explotaciones se lleva a cabo fundamentalmente a través de agua superficial. El uso del agua subterránea para la agricultura de intensivo es la que mayores problemas viene planteando en los últimos años, como consecuencia del incremento de las extracciones y los bombeos de agua subterránea del acuífero para atender su demanda. A esta circunstancia hay que añadir la problemática de la proliferación de pozos y extracciones ilegales, que han venido a agravar la delicada situación en la que se encuentran los recursos hídricos subterráneos. Como consecuencia de todo ello, se ha llegado a una situación de extrema gravedad, convirtiéndose la escasez de agua en Doñana en el mayor problema que actualmente afecta al espacio, especialmente en lo relativo a los niveles que se están registrando en el acuífero, así como al progresivo proceso de desecación de la marisma. Hasta tal punto la situación es crítica que el Tribunal de Justicia de la Unión Europea dictó sentencia el día 24 de junio de 2021 en la que se declaraba que España había incumplido sus obligaciones de protección del Espacio Natural de Doñana en relación con la protección del acuífero. La sentencia señalaba que “(...) *el Reino de España subestimó el deterioro constante por sobreexplotación de los acuíferos de la comarca de Doñana mediante las extracciones de agua excesivas destinadas a superficies de regadío, en permanente aumento, y no adoptó las medidas necesarias para evitar tal deterioro*” (Tribunal de Justicia de la UE, 2021).

En relación con la gestión de los recursos hídricos, Doñana se encuentra actualmente en el punto de mira, no solo de las más altas instituciones europeas e internacionales, sino también en el de gran parte de la comunidad científica, grupos ecologistas y comunidades de regantes y propietarios de explotaciones agrícolas de la zona, que ven con preocupación como el deterioro de los recursos hídricos está poniendo en serio riesgo al sistema natural y puede provocar graves afectaciones a la agricultura en un futuro cercano.

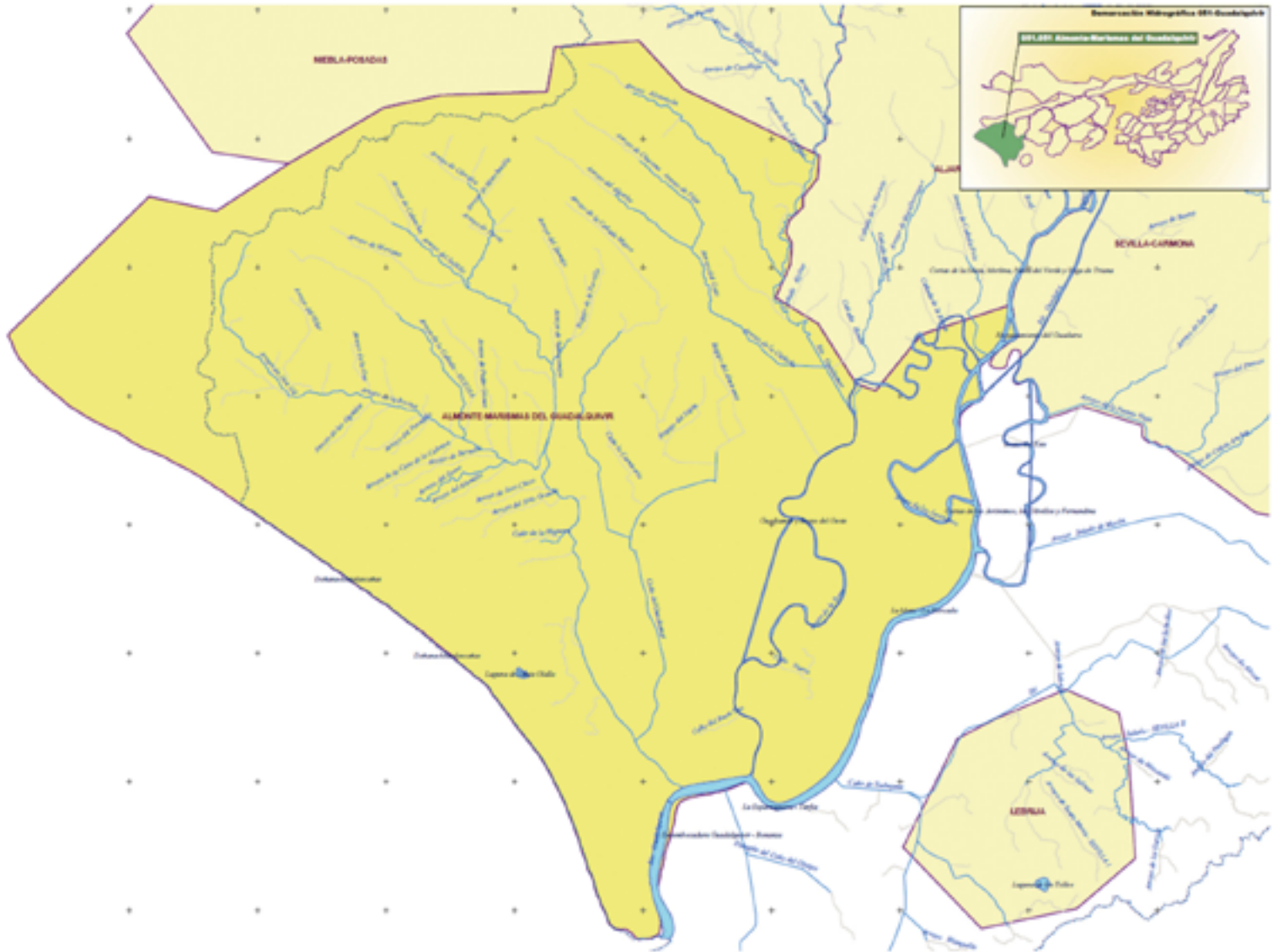
## 2.1 AGUAS SUPERFICIALES

El ámbito de estudio se caracteriza, en relación con las aguas superficiales, por la presencia de un entramado de ríos, arroyos y lagunas en las que confluyen aguas de diversa procedencia: lluvia, inundación mareal y aguas subterráneas del acuífero, fundamentalmente (WWF, 2009). En esta red hidrográfica superficial (figuras 9.1 y 9.2), se encuentran los ríos Guadalquivir y Guadiamar como principales cursos de agua, así como un conjunto de arroyos menores, entre los que destacan el Arroyo de La Rocina, Arroyo del Partido y Cañada Mayor.



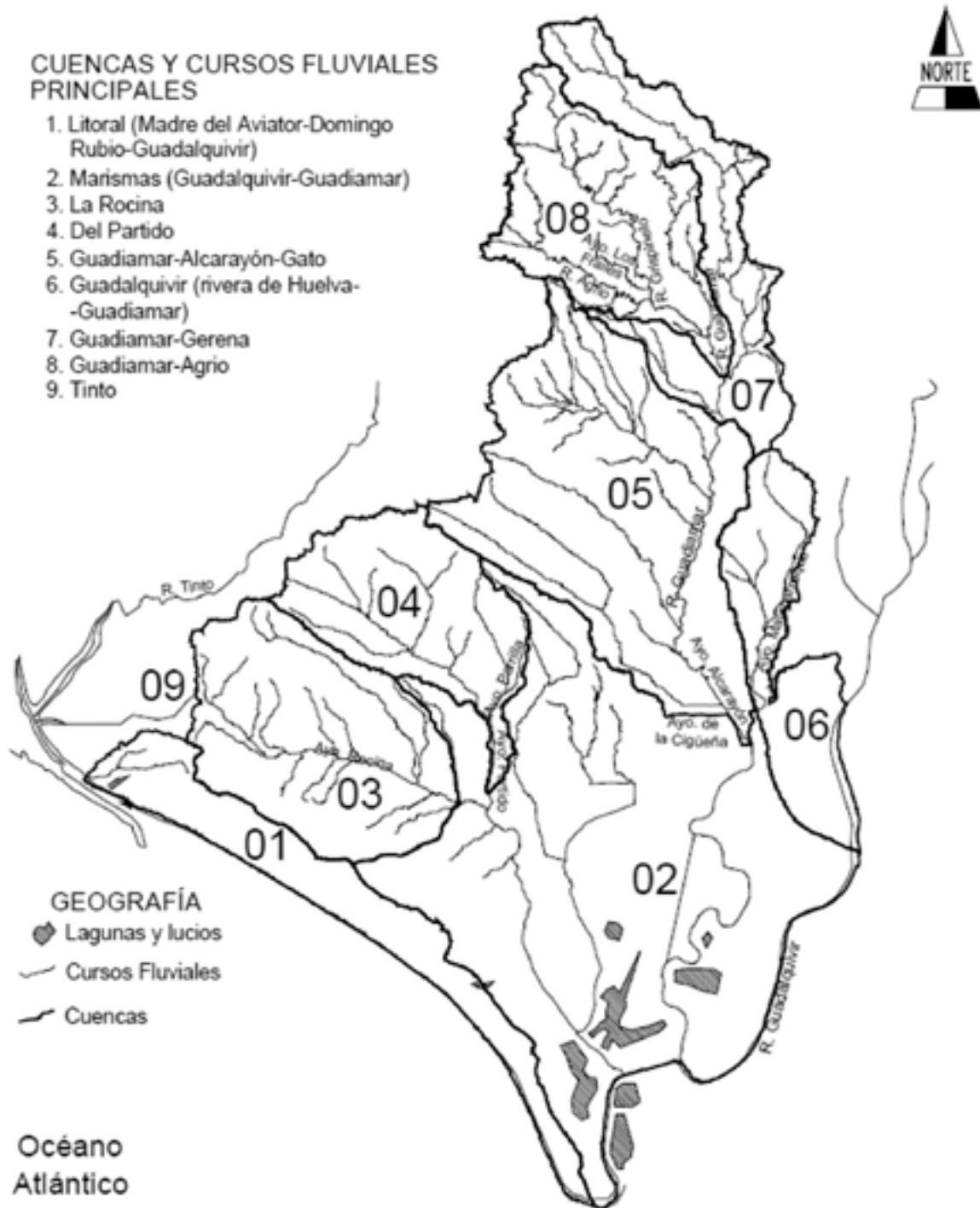
FIGURA 9.1

Red hidrográfica superficial afecta al acuífero de Doñana



Fuente | CHG (2011).

FIGURA 9.2  
Cuencas y cursos fluviales principales en el ámbito de Doñana





Las aguas superficiales en el ámbito contribuyen y mantienen el equilibrio ecológico del sistema, en especial en relación con el aporte de aguas a la marisma. Por su parte, son también el principal recurso ambiental utilizado por muchas explotaciones agrícolas, principalmente arrozales y algodón, que utilizan casi el 80% de las aguas que se extraen de los cauces superficiales (Willems et al., 2004).



FIGURA 9.3

Esquema del funcionamiento natural de las marismas de Doñana

Desde el punto de vista ambiental, esta red hidrográfica superficial tiene una enorme importancia en lo que al mantenimiento de la marisma se refiere como humedal emblemático. En este sentido, las dinámicas de funcionamiento de las marismas de Doñana se basan, fundamentalmente, en el aporte de agua, tanto superficial a través de estos cauces de agua, así como subterránea, mediante la influencia que el acuífero ejerce sobre estas zonas (figura 9.3). Las aportaciones de agua superficial a la marisma se llevan a cabo por desbordamientos de los ríos Guadamar y Guadalquivir (cuando estos tienen lugar), mediante aportaciones directas de los arroyos y a través de la influencia mareal experimentada por el Guadalquivir.

Siendo el río Guadalquivir el cauce de agua superficial más importante existente en el ámbito, su influencia directa en la marisma de Doñana es solo parcial, ya que sus aguas solo entran en momentos de crecidas a través del derramadero natural del Brazo de la Torre en la Vuelta de la Arena y superando los levés naturales de la Montaña del Río (ICONA, 1994; Bayán y Dolz, 1995; WWF, 2009 a partir de Vanney, 1970). El principal aporte de agua directo a la marisma se producía, por tanto, a través del río Guadamar (casi las dos terceras partes, TyP, 1996). No obstante, las intensas y diferentes actuaciones llevadas a cabo en el ámbito sobre los cauces de agua superficiales, a través de las modificaciones en los mismos, construcción de diques, nivelaciones y obras de drenaje, entre otras, han provocado una alteración drástica en el régimen de aportes de agua superficial a la marisma (Navarro et al., 2009), habiéndose reducido el mismo de forma drástica en las últimas décadas, pasando de las 150.000 ha que tenía la antigua llanura de inundación marismeña hasta las 30.000 ha actuales (MMA, 2001; García Novo y Marín, 2005; WWF, 2009, a partir de Casas y Urdiales, 1995). Las mayores reducciones de aportes de agua registradas en la marisma han tenido lugar como consecuencia de las canalizaciones a las que el río Guadamar se ha visto sometido a lo largo de las últimas décadas, provocando su aislamiento de la marisma en 1998 (WWF, 2009). Se estima la reducción de estos aportes en torno al 60% (Casas y Urdiales, 1995; TyP, 1996; MMA, 2001). Por otro lado, los arroyos que aún vierten a la marisma han visto reducidos sus volúmenes por la explotación de las aguas subterráneas del acuífero (Custodio et. al, 2006).

Así, las aguas superficiales del ámbito de estudio han experimentado profundos cambios en sus procesos naturales como consecuencia de la presión humana a la que se han visto sometidas durante décadas. El valor ambiental que poseen dichos cursos de agua es mayúsculo, en tanto en cuanto los aportes de agua a la marisma son vitales para el mantenimiento de esta como sistema natural. Desde el punto de vista económico, la importancia de los cursos de agua superficiales se basa en la utilización de estos para la agricultura, lo que tiene lugar fundamentalmente en el Guadamar y el Guadalquivir, ya que el resto de los cauces de aguas superficiales tienen un menor caudal y, además, han experimentado un incremento en los periodos de cese de este, como consecuencia de la reducción de la pluviometría y, muy especialmente, debido a la extracción de las aguas subterráneas.

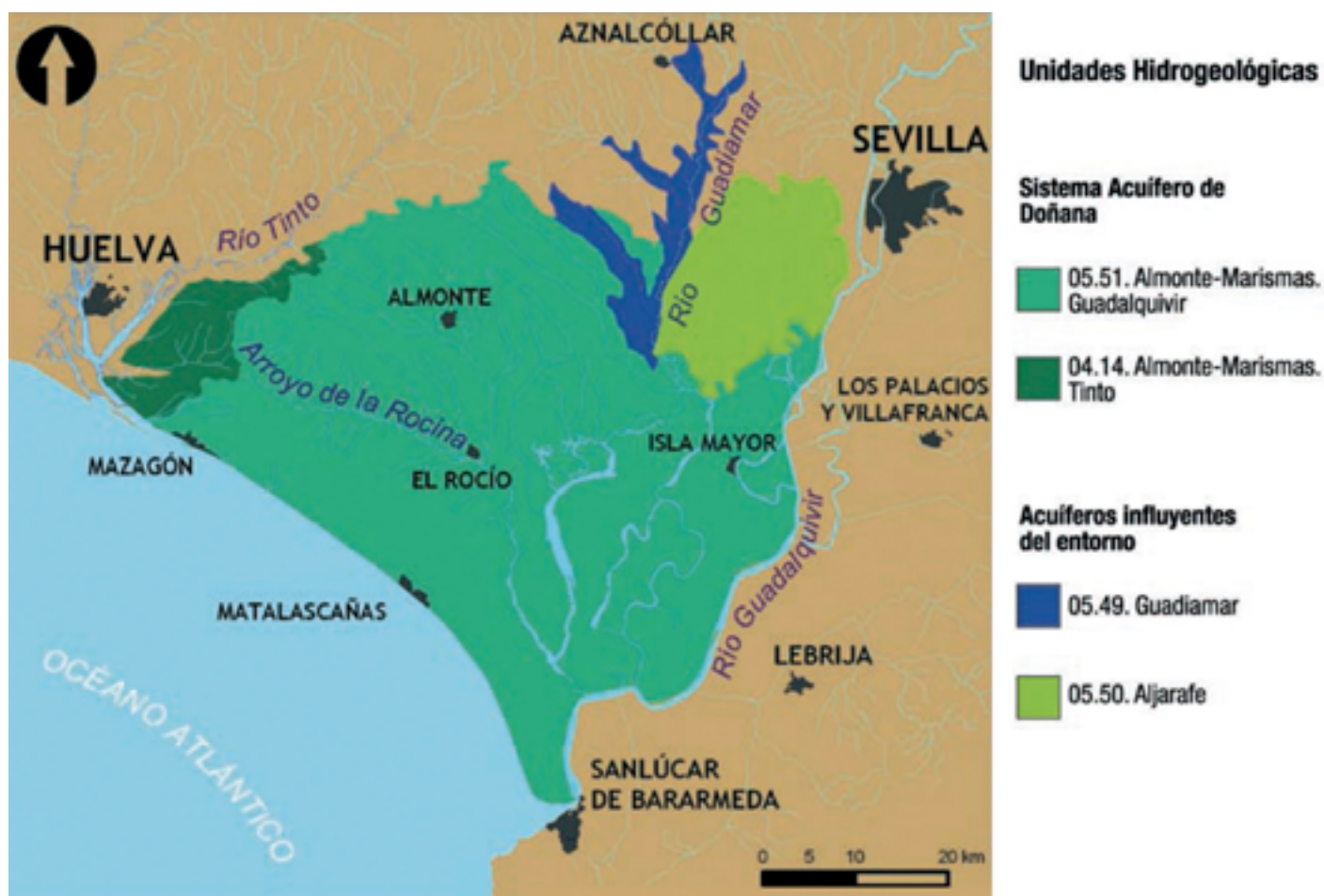


## 2.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El aporte de agua subterránea a Doñana se lleva a cabo a través del acuífero de Doñana o acuífero Almonte-Marismas (MASb 05.51 Almonte-Marismas, según la denominación de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir) cuya extensión territorial puede observarse a partir de la figura 9.4. Este acuífero ocupa una extensión en torno a los 2.400 km<sup>2</sup> en el extremo oeste de la cuenca del Guadalquivir. Está formado por varios acuíferos de naturaleza

FIGURA 9.4

Unidades hidrogeológicas en el ámbito de Doñana



Fuente | Las aguas subterráneas en Doñana: Aspectos ecológicos y sociales (Manzano et. al, 2009). Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

detrítica superpuestos y conectados entre sí. A grandes rasgos, se compone de un acuífero aluvial multicapa de limos, arenas y gravas de origen fluvio-deltaico y marino que aflora en la mitad occidental de la MASb (zona del acuífero libre) y se sitúa en la oriental bajo una gruesa capa de arcillas de baja permeabilidad en las marismas (zona del acuífero confinado). A este sistema se superpone otro de arenas de origen eólico que cubre todo el frente costero y profundiza hasta el Arroyo de las Marismas y el Arroyo del Partido desde su confluencia con el anterior<sup>1</sup>. La recarga se produce a través de las arenas eólicas y de la parte libre del acuífero detrítico. El flujo subterráneo tiene una dirección general NW-SE, encontrándose el acuífero en carga en situación natural bajo las arcillas de la marisma<sup>2</sup>.

Doñana y su ámbito fueron escasamente conocidos desde el punto de vista hidrológico hasta la década de los sesenta (Custodio et al., 2009). El conocimiento hidrogeológico del acuífero de Doñana se inició en aquellos años con la realización del Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Guadalquivir y Región Suroccidental de Huelva. Desde entonces existe una red de seguimiento y control instalada a lo largo de todo el territorio destinada a conocer el estado y evolución de los niveles piezométricos y la calidad de las aguas subterráneas<sup>3</sup>, cuyo programa de seguimiento se inició en 1991 por parte de la CHG.

A partir de mediados de la década de los 60 se puso en marcha en el ámbito un importante plan de regadíos en sus arenas, apareciendo así los primeros conflictos en relación con la conservación de sus valores naturales (Custodio et. al, 2009). En esta década, y como resultado de un plan de desarrollo impulsado por la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el gobierno de España (el “Proyecto Guadalquivir”), se desarrollaron grandes zonas para regadío con agua subterránea local, fuera de los límites del entonces incipiente Parque Nacional. Al incremento de las extracciones de agua del acuífero que estaba teniendo lugar entonces hay que añadir el hecho del desarrollo de los núcleos turísticos de Matalascañas y Mazagón, los cuales comenzaron también a demandar importantes cantidades de agua subterránea. Se iniciaron, por tanto, en el mismo periodo de tiempo las extracciones de agua para la agricultura y para abastecimiento de estos núcleos de población (Manzano et. al, 2009).

- 1 Informes del estado de los acuíferos del entorno de Doñana. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Informes correspondientes a los años hidrológicos 2012-2013 a 2019-2020. <https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>
- 2 Informe del estado de los acuíferos del entorno de Doñana. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Mayo 2021.
- 3 Informe del estado de los acuíferos del entorno de Doñana. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Mayo 2021.



La extracción del agua subterránea del acuífero de Doñana que ha venido sucediéndose desde entonces y hasta nuestros días, está provocando una alteración importante en las relaciones aguas superficiales-subterráneas respecto de su funcionamiento natural. Las importantes bajadas registradas en el nivel freático del acuífero provocan una disminución de las descargas por rezumes y evapotranspiración, así como la modificación de la fuente de alimentación principal y el hidropериодо de los humedales del ámbito, suponiendo por tanto un problema para la persistencia de la marisma en su estado natural. Todo ello en un espacio que debe buena parte de su supervivencia al agua superficial y subterránea (IGME, 1992; Sacks et. al, 1992; Serrano et. al, 2006; Sahuquillo et al., 2009; Manzano et. al, 2009; Kohfahl et al., 2019).

Esta situación está teniendo un importante efecto en las comunidades biológicas del ámbito (flora y fauna) en tanto en cuanto sus hábitats se están viendo cada vez más afectados por la falta de agua, con los efectos que ello conlleva: muerte de especies arbóreas por falta de alimentación freática, transformación de lagunas, disminución de las superficies húmedas, desaparición del agua en cauces de arroyos y afectación a la biodiversidad en su conjunto<sup>4</sup>.

Desde el punto de vista administrativo y en relación con el control y monitorización de la situación del acuífero de Doñana, la CHG divide actualmente el mismo en 5 subunidades o masas de agua subterránea (MASb) (figura 9.5): Almonte, Marismas, Marismas de Doñana, Manto Eólico Litoral de Doñana y La Rocina.

De las cinco masas de agua subterránea en las que la CHG clasifica actualmente el acuífero, tres de ellas se encuentran actualmente en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo (Almonte, La Rocina y Marismas). Esta situación está siendo observada con atención por importantes organismos y entidades nacionales e internacionales, como ya se comentó con anterioridad, dada la extrema fragilidad en la que se encuentra el ámbito en relación con la disponibilidad de recursos hídricos.

El estado de las masas de agua subterránea y su declive en los últimos años como consecuencia del incremento de las extracciones y bombeos para la agricultura se está viendo agravada, además, por el descenso en la pluviometría, no solo en toda la zona, sino a nivel nacional, lo que está provocando tanto episodios de sequía prolongada como de escasez de agua. Según el *Informe mensual de seguimiento de la situación de sequía y escasez*<sup>5</sup>, emitido en febrero de 2024 por la

4 Informe Estado del Acuífero de Doñana. Análisis de WWF del estado de la masa de agua subterránea UH 05.51 en el Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir 2009-2015. WWF, septiembre 2014.

5 Enlace al informe: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/2402-Informe\\_SE\\_feb\\_2024.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/2402-Informe_SE_feb_2024.pdf)

Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la demarcación hidrográfica del Guadalquivir se encuentra prácticamente en toda su extensión dentro de la zona clasificada como de escasez en situación de emergencia (figura 9.6).

FIGURA 9.5

Masas de agua subterránea en las que se subdivide el acuífero de Doñana

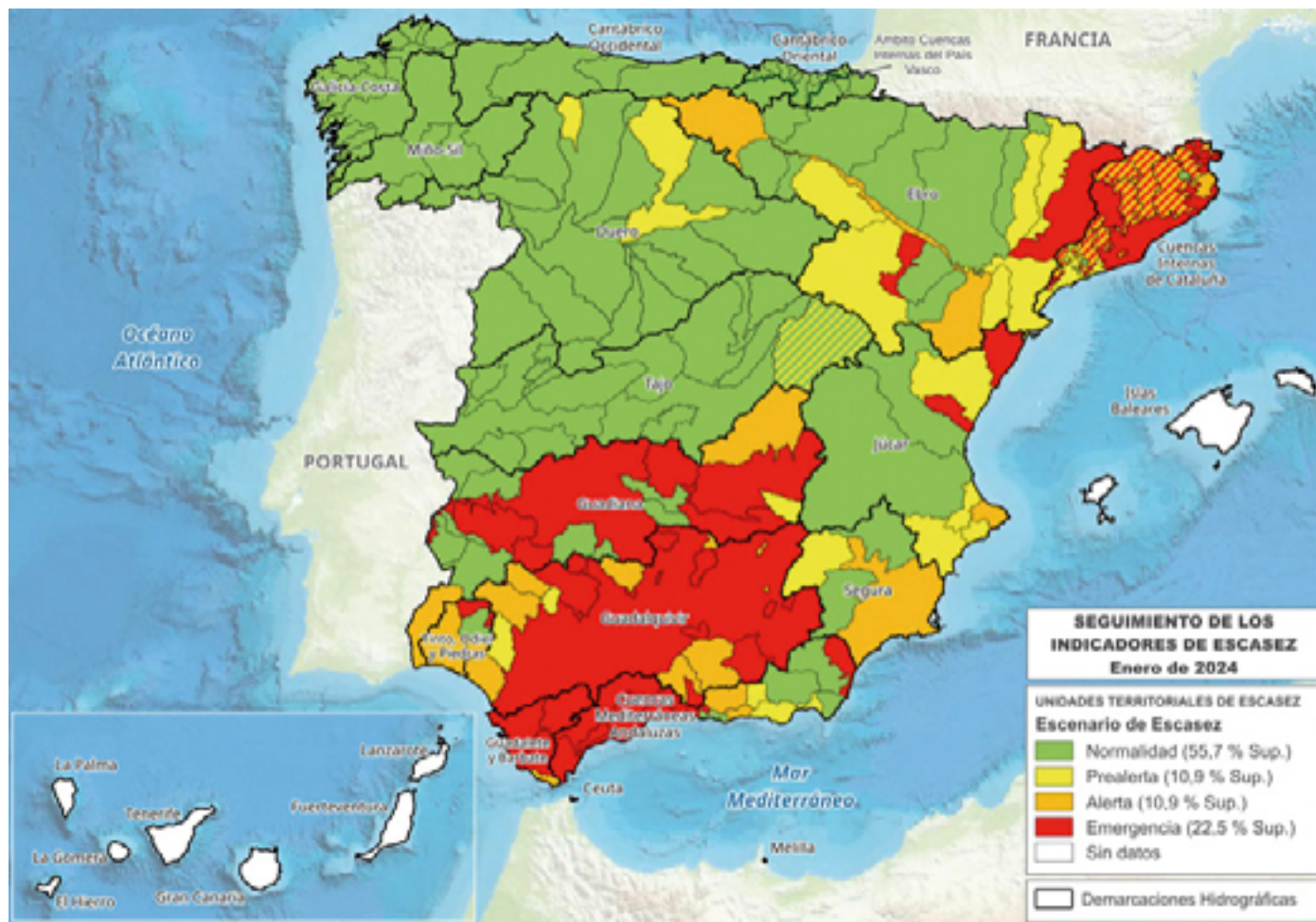


Fuente | CHG (2020).



FIGURA 9.6

Mapa de indicadores de escasez por demarcación hidrográfica (Enero 2024)



Fuente | Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En este contexto en el que se encuentra el ámbito en cuestión en lo que a la disponibilidad de recursos hídricos se refiere, el análisis de indicadores que aporten información sobre el grado de sostenibilidad del sistema en relación con el recurso se convierte en una tarea imprescindible.

### 3 Indicadores de sostenibilidad de los recursos hídricos

Para el estudio de los indicadores relativos a la sostenibilidad de los recursos hídricos es importante observar un cambio en la metodología de análisis con respecto al resto de los indicadores, lo que ha supuesto afrontar el análisis de estos indicadores con una perspectiva diferente. Si para todos los demás indicadores considerados se han obtenido y analizado datos a nivel local, para el caso que nos ocupa la aproximación a este nivel no se ha podido llevar a cabo debido a una serie de circunstancias.

En primer lugar, en relación con el análisis de la sostenibilidad local de los municipios del ámbito a través del uso de indicadores, el escenario ideal hubiera sido poder contar con un indicador a escala local que nos aportase información en relación con las pautas de consumo de agua en cada uno de los municipios. Si bien este indicador existe<sup>6</sup> (*consumo medio diario de agua en el municipio*, expresado en m<sup>3</sup>/día) y para una serie temporal de 19 años (2000-2018), nos encontramos con que el dato ofrecido para cada año de la serie es exactamente el mismo (exceptuando el primer año). Para solventar esta falta de datos fiables, se ha optado por tratar de conseguir los datos de dicho indicador a través de las empresas públicas mancomunadas de suministro de agua que prestan servicio en la mayoría de los municipios del ámbito analizado<sup>7</sup>, las cuales tampoco ofrecen datos de consumo de agua a nivel local. Esta circunstancia ha conllevado que se desestime dicho indicador por falta de fiabilidad y disponibilidad en los datos, y no servir por tanto al propósito del estudio.

Esta circunstancia, con una evidente falta de indicadores fiables que permitan llevar a cabo un análisis de tendencia y situación de estos a nivel local, y dada la improcedencia de abordar un análisis de la sostenibilidad en los municipios del ámbito de Doñana que no contemple indicadores relativos a los recursos hídricos superficiales, se ha optado por el análisis de los indicadores que aportan información sobre los recursos hídricos subterráneos procedentes del acuífero de Doñana. Además de los motivos esgrimidos, se abordó el estudio para la variable de recursos hídricos fundamentado en el distinto papel socioecológico que las aguas superficiales tienen en relación con las subterráneas en el ámbito (Custodio et al., 2009). Así, se han tenido en consideración los siguientes aspectos:

- 6 En el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) cuentan con este indicador, cuyos datos se obtienen, a su vez, de la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio de Política Territorial y Función Pública.
- 7 Aljarafesa para los municipios de Aznalcázar, Isla Mayor, Pilas, La Puebla del Río y Villamanrique de la Condesa (en la provincia de Sevilla). En la provincia de Huelva: Gihasa para los municipios de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Rociana del Condado y Aqualia en Bollullos Par del Condado, Hinojos y Moguer. Palos de la Frontera no cuenta con gestión mancomunada, siendo la gestión del suministro de agua de titularidad municipal.



- Las cuencas vertientes de los cauces de aguas superficiales del ámbito de estudio se encuentran en parte fuera del mismo, trascendiendo por tanto las mismas más allá de los límites del territorio objeto de estudio.
- La parte subterránea del ciclo hídrico es la que tiene una mayor distribución espacial y una mayor capacidad de almacenamiento, al tiempo que tiene una menor renovabilidad y una mayor variabilidad espacial y temporal en la tasa de renovación.
- Las tensiones y conflictos territoriales que actualmente están teniendo lugar en el ámbito en relación con la gestión de los recursos hídricos se están produciendo, fundamentalmente, como consecuencia de la sobreexplotación del acuífero.

Además de lo señalado anteriormente, la información existente en relación con las extracciones de aguas superficiales no resulta de fácil acceso, lo que dificulta la selección de indicadores para su análisis. La extracción de agua procedente de los cursos de agua superficial no abarca la totalidad de la red hidrográfica, centrándose fundamentalmente en los ríos Guadiamar y Guadalquivir, sobre los cuales algunos estudios indican incluso que no se cuentan con todos los datos disponibles (Willems et al., 2004). Esta situación dificulta la posibilidad de poder considerar uno o varios indicadores que, de forma concreta, nos informen sobre la evolución del estado de estas masas de agua superficiales para valorar así la sostenibilidad del sistema.

Todo ello nos indica que, a pesar de encontrarnos ante unos indicadores fundamentales en relación con la sostenibilidad del ámbito, su acceso y consulta resulta, cuando menos, laborioso. Tratándose además de un problema con una magnitud y consecuencias que van más allá del ámbito de estudio, amén de la preocupación que el mismo suscita y la relevancia social, económica y ambiental que ha ido adquiriendo en los últimos años, la consulta de estos indicadores debería ser más accesible.

Por el contrario, las extracciones y bombeos que están teniendo lugar en el acuífero de Doñana están siendo sometidos a una exhaustiva vigilancia por parte, fundamentalmente, de la CHG, el IGME y el CSIC, siendo escrutados los mismos muy de cerca por organizaciones ecologistas (sobre todo WWF/Adena) así como por los organismos europeos e internacionales preocupados por la evolución del estado de esta masa de agua. La extensa red de control existente en todo el ámbito que monitoriza los niveles de agua del acuífero posibilita que la información sea relativamente accesible, aunque tampoco exenta de ciertas dificultades, como se verá en el apartado correspondiente al análisis de los indicadores.

Por todo ello, se ha considerado necesario desestimar en este caso la escala local de análisis para atender una escala más global acorde a la realidad de las variables de las que se disponen.

### 3.1 INDICADORES DE ESTADO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

En el proceso de búsqueda e identificación de indicadores que resultasen válidos para el objeto del estudio se ha observado que desde la CHG se trabaja con una serie de indicadores que informan sobre el estado cuantitativo en que se encuentra el acuífero de Doñana, y que son los que finalmente se han utilizado. Estos indicadores son:

**VOLUMEN DE EXTRACCIONES O BOMBEO ANUALES.** Es el volumen de agua que se extrae del acuífero anualmente, expresado en  $\text{hm}^3/\text{año}$ .

**ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN.** Es el cociente entre las extracciones y el recurso disponible. Cuando el índice de explotación supera el 80% la masa de agua se considera en mal estado cuantitativo.

**ÍNDICE DE ESTADO CUANTITATIVO O ÍNDICE DE LLENADO.** Se calcula a partir de una serie de mediciones mensuales del nivel piezométrico cuya amplitud temporal es lo suficientemente larga para incluir al menos un periodo de aguas altas y bajas. Mediante este índice se obtienen datos sobre la evolución del nivel de agua y de los caudales en las surgencias naturales, así como la relación de la masa con ecosistemas pendientes<sup>8</sup>.

Los resultados arrojados por el índice de explotación y el índice de estado cuantitativo se- rán, en gran parte, consecuencia del volumen de extracciones que se estén llevando a cabo.

## 4 Importante volumen de extracciones

Expresado en  $\text{hm}^3/\text{año}$ , los datos recopilados de diversos informes y publicaciones (fundamen- talmente CHG) muestran la evolución experimentada por las extracciones de agua del acuífero, las cuales son responsables, en última instancia, de los resultados que arrojan a su vez los indicadores índice de explotación e índice de estado cuantitativo. La CHG cuenta con datos re- lativos a los bombeos de agua registrados en el acuífero de Doñana para varias series de años,

<sup>8</sup> Propuesta para la declaración de la masa de agua subterránea ES050MSBT000055101 Almonte en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo. Documento técnico. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Julio 2020.



correlacionando los mismos con la superficie de agua regada. Así, entre 1971 y 1996, la superficie regada con agua procedente del acuífero se incrementó en un 1115%, al tiempo que los bombeos lo hicieron en un 833%, como puede observarse en la figura 9.7. Este considerable incremento de bombeos y extracciones de aguas subterráneas del acuífero tuvo como origen el Plan de Transformación Agraria Almonte-Marismas (PTAAM)<sup>9</sup>, responsable de la importante expansión territorial que experimentó la agricultura intensiva de regadío en el ámbito de estudio.

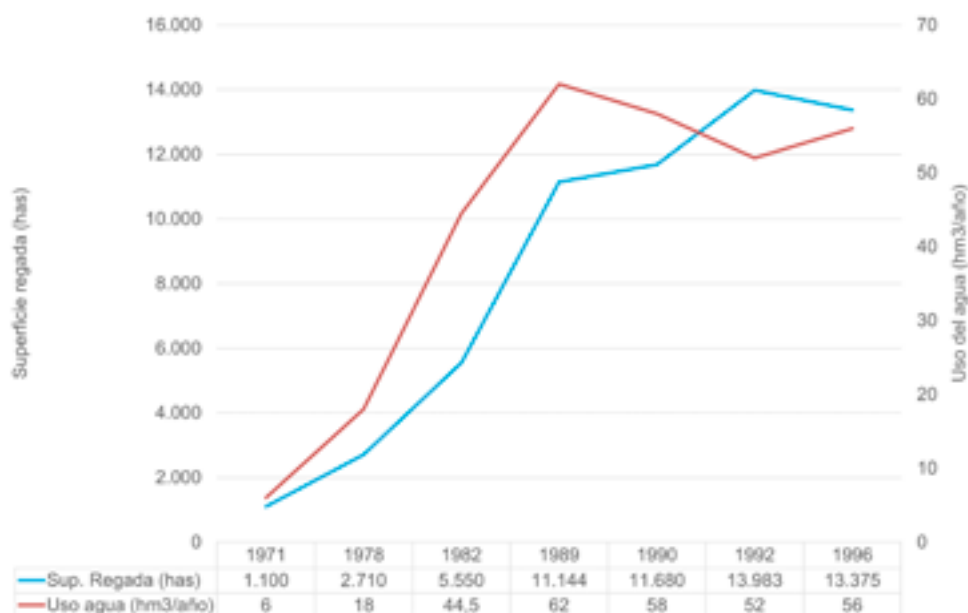


FIGURA 9.7

Evolución de la superficie regada (has.) y uso de agua subterránea para riego (hm<sup>3</sup>/año) entre 1971-1996 en el ámbito de Doñana

Fuente | Elaboración propia a partir de CHG<sup>10</sup> (2020).

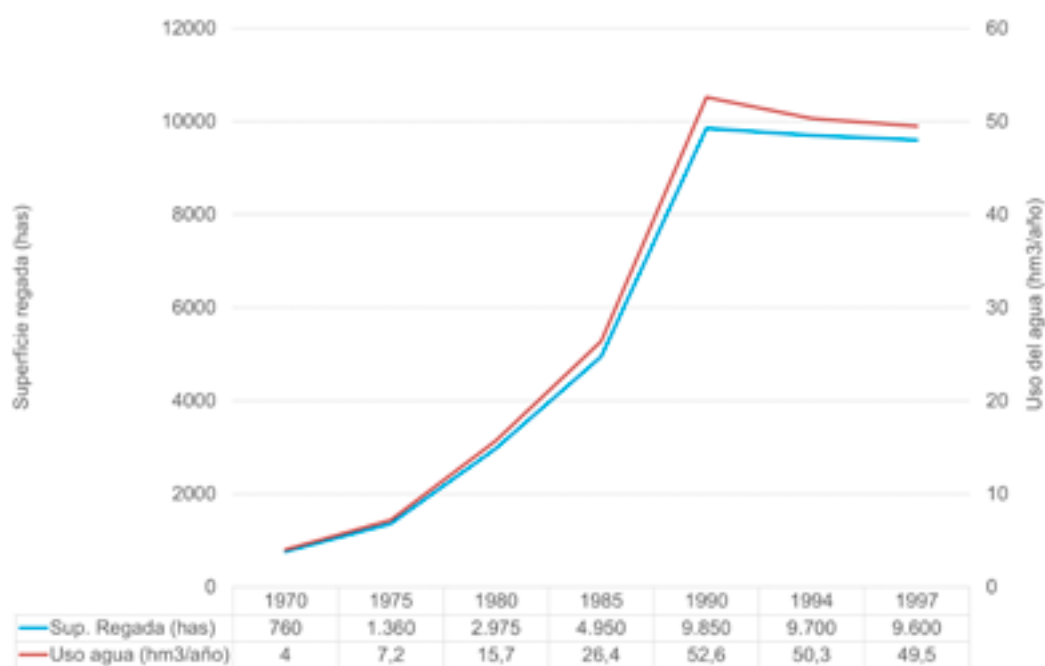
Pueden observarse tendencias muy similares para ambas variables, existiendo una clara correlación entre el incremento de las superficies regadas en el ámbito y las extracciones de agua subterránea. Los datos que ofrece la CHG pueden y deben ser complementados con otros

9 Puesto en marcha por el Estado a principios de los años 70 y paralizado finalmente por la administración a finales de los 90, por el riesgo que conllevaba para la conservación del Parque Nacional. Se puede consultar un interesante resumen sobre el desarrollo de esta importante iniciativa en el siguiente artículo del Diario de Huelva: [https://www.huelvainformacion.es/provincia/Plan-Almonte-Marismas-naufragio-treinta\\_0\\_150885327.html](https://www.huelvainformacion.es/provincia/Plan-Almonte-Marismas-naufragio-treinta_0_150885327.html)

10 Informe *Propuesta para la declaración de la masa de agua subterránea ES050MSBT000055101 Almonte en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo*. Julio 2020. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

extraídos de estudios llevados a cabo por parte de otros organismos que vienen analizando esta cuestión desde finales de los sesenta. En este sentido, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) ha llevado a cabo un seguimiento bastante exhaustivo de la situación de los recursos hídricos del ámbito, a partir de los primeros estudios hidrogeológicos llevados a cabo en la zona (Suso y Llamas, 1990). Así, los datos ofrecidos por la CHG se complementan con los del IGME, en relación con la vinculación existente entre superficie regada y extracciones (figura 9.8).

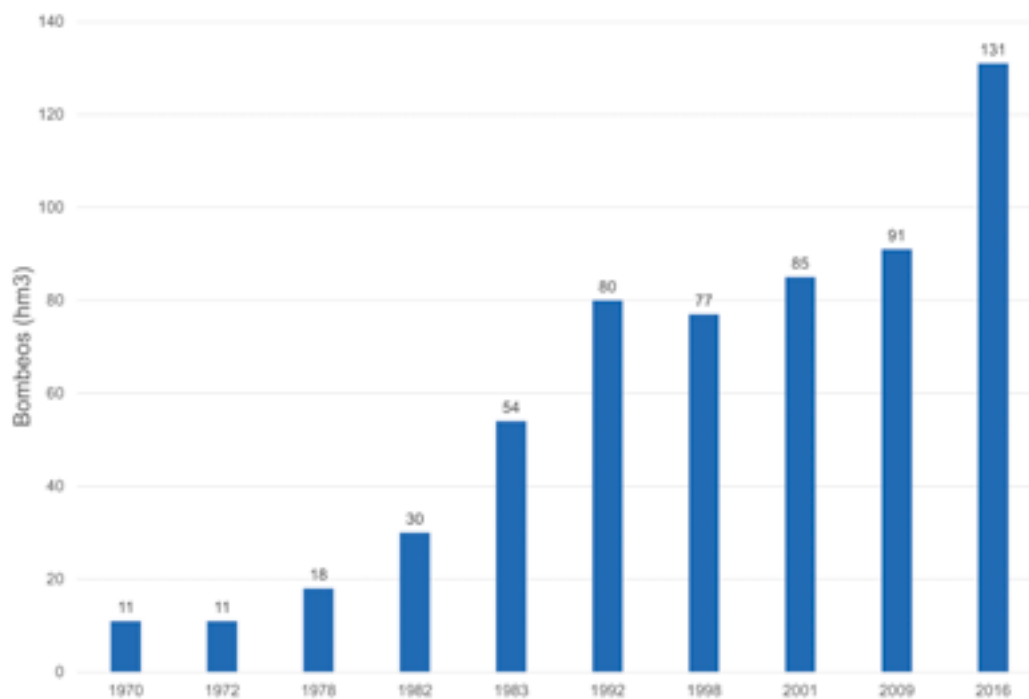
**FIGURA 9.8**  
Evolución de la superficie regada (ha) en Doñana y extracciones de agua del acuífero (hm<sup>3</sup>/año) entre 1970-1997



Fuente | Elaboración propia a partir de Instituto Tecnológico y Geominero de España<sup>11</sup> (ITGME, 1999).

Adentrándonos en fechas más recientes, el organismo de cuenca competente aporta datos de bombeos de agua del acuífero que abarcan desde 1970 hasta 2016. En este periodo, las extracciones se incrementaron en casi un 1100 % (figura 9.9).

<sup>11</sup> Corominas Masip, J. 1999. Experiencia sobre control de las extracciones para uso agrario en el acuífero Almonte-Marismas. En: Medida y evaluación de las extracciones de agua subterránea. ITGE.



**FIGURA 9.9**  
Evolución de las descargas  
del acuífero (hm<sup>3</sup>/  
año) por bombeos de  
agua subterránea entre  
1970-2016

Fuente | Elaboración propia a partir de CHG (2020).

Sobre estas extracciones de agua y sus consecuencias existe una amplia y extensa literatura científica y técnica, como consecuencia de años de estudio y monitoreo de la situación del acuífero de Doñana, especialmente en las últimas dos décadas, en donde el agravamiento de su situación se ha puesto de manifiesto especialmente, no ya solo entre la comunidad científica, sino también entre la sociedad en su conjunto.

A pesar de la diferencia existente en los datos aportados por las distintas fuentes, la tendencia en el incremento de los bombeos de agua subterránea del acuífero es acorde a la experimentada por el crecimiento de la superficie regada en el ámbito, lo que no hace sino confirmar la transformación que ha experimentado el ámbito de estudio en las últimas décadas como consecuencia de la actividad agrícola. Lo que vino a denominarse en su día la *nueva agricultura*, caracterizada por el uso de tecnologías agrarias que permitieron el adelanto en la fecha de producción de determinadas frutas y hortalizas, así como el crecimiento de la superficie de invernaderos, han sido las principales actividades transformadoras del territorio objeto de este

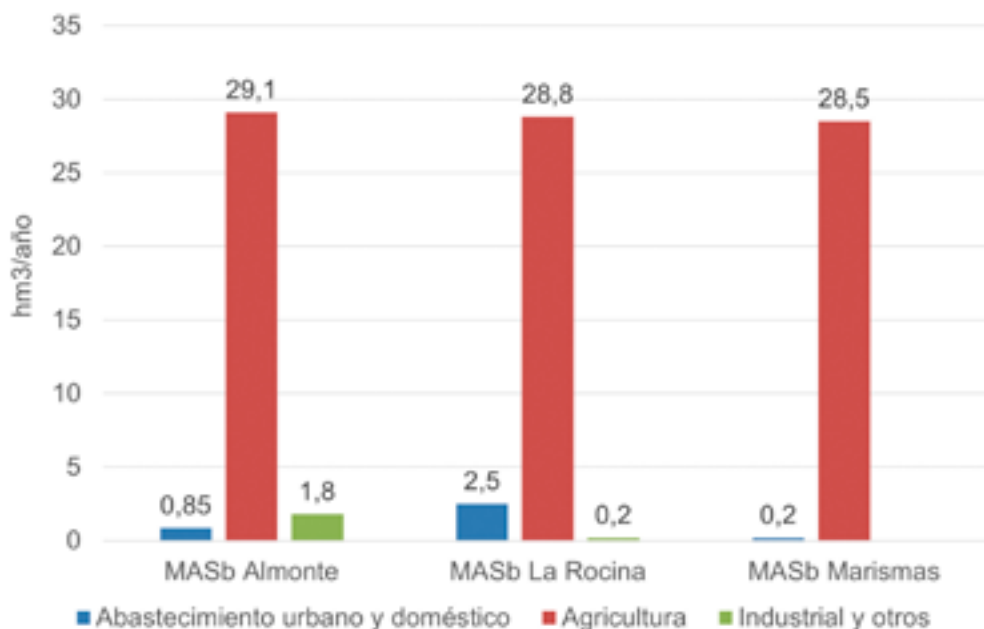
estudio, y en donde los recursos hídricos subterráneos son prácticamente los únicos disponibles (Masip, 1999).

Estos bombeos y extracciones pueden caracterizarse en función del uso que se le está dando al agua subterránea. En este sentido, y a falta de un repositorio de información desde el que poder obtener los datos de una forma más ágil y accesible, debemos remitirnos a los informes que la CHG ha elaborado para la declaración de masas de agua en riesgo de no alcanzar buen estado cuantitativo. Estos informes están publicados para cada una de las tres masas de agua declaradas como tal, aunque a lo largo de los años de investigación hidrogeológica llevados a cabo sobre los recursos hídricos subterráneos en Doñana se han realizado numerosos balances hídricos que han intentado sintetizar y actualizar la realidad cambiante del funcionamiento hidrogeológico entendido como un sistema hidráulico único<sup>12</sup>. Aun así, la información ofrecida para cada una de las cinco masas de agua subterránea aporta una visión concreta y muy característica acerca del uso del agua en las mismas. De esta forma, tres de las cinco masas que componen el acuífero no alcanzan el buen estado cuantitativo (Almonte, Marismas y La Rocina, las únicas sobre las que existe informe técnico detallado en el momento de la realización de este estudio)<sup>13</sup>. En este sentido, en los documentos técnicos que sirven de base para dichas declaraciones se aportan datos históricos del uso del agua subterránea, basados en los estudios y estimaciones realizadas a lo largo del tiempo por diversos organismos, así como en los datos del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (PHDHG). En base a la información con la que cuenta la CHG, este organismo ha procedido a la actualización de los datos relativos a extracciones para el año 2018, clasificando las mismas según su uso (figura 9.10).

Así, el 91,7% del volumen de agua extraído de la MASb Almonte se destinó para riego agrícola (29,1 hm<sup>3</sup>/año), mientras que el 5,7% (1,8 hm<sup>3</sup>/año) se destinó al uso industrial y otros, destinándose al abastecimiento urbano y doméstico el 2,7% (0,85 hm<sup>3</sup>/año). Por otro lado, la distribución de las extracciones de la MASb La Rocina según sus usos fue del 91,4% para la agricultura (28,8 hm<sup>3</sup>/año), 7,9% para abastecimiento urbano y doméstico (2,5 hm<sup>3</sup>/año) y el 0,6% (0,2 hm<sup>3</sup>/año) para otros usos (industrial, doméstico, ganadero y otros usos agrícolas y no agrícolas). Finalmente, en la MASb Marismas prácticamente la totalidad de las extracciones se destinan al uso agrícola (99,3%, 28,5 hm<sup>3</sup>/año), quedando el 0,7% restante para uso urbano, doméstico y otros (0,2 hm<sup>3</sup>/año).

<sup>12</sup> Propuesta para la declaración de la masa de agua subterránea ES050MSBT000055101 Almonte en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 2020.

<sup>13</sup> Informe del estado de los acuíferos del entorno de Doñana. Año hidrológico 2021-2022. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2023). <https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>



**FIGURA 9.10**  
Distribución sectorial de  
usos del agua (hm³/año)  
en las MASb Almonte, La  
Rocina y Marismas (2018)

Fuente | Elaboraciónlaboración propia a partir de la CHG<sup>14</sup>.

Esta distribución de los usos del agua extraída del acuífero en estas tres masas de agua subterránea es coincidente con la ubicación en las mismas de las mayores superficies agrícolas del ámbito de estudio, especialmente aquellas de la corona norte de Doñana, que se corresponderían en su mayoría con la ubicación de las principales infraestructuras de intensivo bajo plástico.

Por su parte, cabe destacar que, aunque la MASb Manto Eólico Litoral de Doñana no se encuentra en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo, en los informes correspondientes a las tres MASb anteriores se aportan datos relativos a las demandas de bombeo en esta masa, los cuales se distribuyen en un 60% para uso urbano y doméstico y el 40% para uso agrícola, situación influenciada por la presencia sobre esta masa de agua de los núcleos de población de Matalascañas y Mazagón<sup>15</sup>, además de contar con muchas menos hectáreas de suelo dedicadas a la agricultura.

<sup>14</sup> Informes de propuesta para la declaración de las masas de aguas subterráneas correspondientes (julio 2020). Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. <https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>

<sup>15</sup> <https://elpais.com/espana/andalucia/2022-09-12/matalascañas-también-seca-donana.html>

Finalmente, la MASb Marismas de Doñana tampoco se encuentra en riesgo de no alcanzar buen estado cuantitativo y, por tanto, no cuenta con informe detallado de su situación que justifique tal declaración. No obstante, es la única MASb para la cual no existen datos en relación con los usos del agua bombeada en los informes correspondientes a las tres masas así declaradas. Se da la circunstancia de que esta MASb comprende el sector de acuífero semiconfinado que se localiza en el ámbito del Parque Nacional, incluyendo Isla Mayor<sup>16</sup>.

Este importante incremento de las extracciones de agua subterránea para atender la cada vez mayor demanda de riego, fundamentalmente por parte de la agricultura de intensivo bajo plástico, la cual se ha convertido en una de las principales fuentes de ingresos, así como generación de puestos de trabajo, ha conllevado el incremento de la explotación del acuífero (hasta el punto de considerarse actualmente como sobreexplotado). El uso de esta agua bombeada se destina, casi en su totalidad, a la actividad agrícola, lo que no hace sino confirmar, por un lado, la fortaleza de este sector en el ámbito de estudio desde el punto de vista económico, y por otro, como el mismo se ha convertido en una de las mayores amenazas del espacio desde el punto de vista ambiental. Estas extracciones son la principal causa de la evolución experimentada por los indicadores índice de explotación e índice de estado cuantitativo.

#### 4.1 ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN

El índice de explotación es el cociente entre las extracciones y el recurso disponible. Se expresa en porcentaje y, junto con otros indicadores, pueden informar sobre problemáticas más puntuales o sectoriales, como pueden ser los niveles piezométricos, los caudales en manantiales y los impactos sobre ecosistemas singulares. Cuando el índice de explotación supera el 80% del recurso disponible se considera que la masa de agua se encuentra en mal estado cuantitativo<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica 051 Guadalquivir. Masa de agua subterránea 051.051 ALMONTE-MARISMAS DEL GUADALQUIVIR. Instituto Geológico y Minero de España. Diciembre 2009.

<sup>17</sup> Propuesta para la declaración de la masa de agua subterránea ES050MSBT000055101 Almonte en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo. Documento técnico. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Julio 2020.



La CHG ofrece datos detallados de este índice para tres de las cinco masas de agua que componen el acuífero de Doñana (tabla 9.1)<sup>18</sup>.

MASb	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN		
	Actualización CHG 2018	Con las extracciones consideradas en el PHDHG <sup>19</sup>	Considerando el inventario de derechos de extracción existentes
Almonte	57,4%	118%	134%
La Rocina	86,4%	96%	-
Marismas	106,2%	-	-

**TABLA 9.1**  
Índice de explotación en las MASb del acuífero de Doñana propuestas para declaración de no alcanzar un buen estado cuantitativo

Fuente | CHG (2020).

Para el resto de las masas de agua que componen el acuífero, y a falta de datos específicos actualizados para las mismas (ya que, al no proponerse dichas masas de agua en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo, la CHG no ha emitido informes específicos) hay que remitirse a la información que aparece para las mismas en los informes emitidos para las tres masas en riesgo. Así, desde el punto de vista cuantitativo, estas dos MASb (Manto Eólico Litoral de Doñana y Marismas de Doñana) se encuentran en buen estado, siendo su índice de explotación del 14,88% y del 0,00%, respectivamente, considerando el recurso disponible en régimen natural. Las extracciones contabilizadas según el PHDHG para ambas masas de agua son 0 hm<sup>3</sup>/año para la MASb Marismas de Doñana y 4,36 hm<sup>3</sup>/año para Manto Eólico Litoral de Doñana.

En relación con el análisis de la evolución del indicador en el tiempo, cabe señalar que no se han encontrado datos del índice de explotación relativos a años anteriores, con lo cual, para este indicador, ha sido imposible realizar un análisis de su evolución. Se ofrece, por tanto, en relación con este indicador, información acerca de una situación estática en el tiempo en que se han realizado las mediciones y ajustes de los cálculos correspondientes.

<sup>18</sup> Informes correspondientes a julio de 2020 (<https://www.chgualquivir.es/estudios-tecnicos>)

<sup>19</sup> En base al inventario de regadíos de la CHG de 2008.

No obstante, como se verá más adelante, esta situación de los índices de explotación muestra el mal estado cuantitativo de estas tres masas de agua (coincidentes en su delimitación territorial con las zonas del ámbito en donde se localiza la mayor actividad agrícola).

#### 4.2 ÍNDICE DE ESTADO CUANTITATIVO O ÍNDICE DE LLENADO

El índice de estado cuantitativo ( $le$ ) de las aguas subterráneas o índice de llenado (también denominado por la CHG indicador piezométrico) informa del estado en que se encuentran las aguas subterráneas en función del nivel que alcanzan las mismas. Para la interpretación de la información que proporcionan los piezómetros instalados en todo el ámbito del acuífero de Doñana la CHG utiliza este indicador, con valores acotados entre 0 y 1, en sectores definidos en base a criterios hidrogeológicos, de distribución regional de las extracciones y de ubicación de los puntos de la actual red de control (CHG, 2021). Los valores que se obtienen para cada uno de los años hidrológicos publicados por la CHG (desde 2012/2013 hasta 2022/2023) se analizan en el marco de un período de estudio que abarca desde el año hidrológico 1993/1994 hasta el año hidrológico en cuestión dentro de la serie de informes de estado publicados. La clasificación del  $le$  muestra seis situaciones diferentes del indicador (tabla 9.2).

**TABLA 9.2**  
Clasificación del  $le$  del agua subterránea

$le=1$	Máximo nivel histórico
$0,5 < le < 1$	Situación de normalidad
$0,3 < le < 0,5$	Situación de prealerta
$0,15 < le < 0,3$	Situación de alerta
$0 < le < 0,15$	Situación de alarma
$le = 0$	Mínimo nivel histórico

Fuente | CHG (2022).



El acuífero de Doñana dispone de unos recursos subterráneos en torno a 200 hm<sup>3</sup>/año<sup>20</sup>, los cuales, como se ha visto, son utilizados fundamentalmente para la agricultura y, en menor medida, para el abastecimiento urbano, la industria y otras actividades. El principal componente de recarga de éste es la pluviometría, motivo por el cual en los análisis del índice se introducen los datos pluviométricos para comprobar su concordancia con el indicador. Así, a priori, para un año de crecimiento de pluviometría, cabría esperar un incremento del indicador y a la inversa. El índice de estado cuantitativo se calcula para cada una de las cinco grandes MASb en las que éste se divide desde 2016. Además, se calcula también para cada uno de los sectores en los que anteriormente se dividía el acuífero, debido al mayor grado de detalle que ofrece esta metodología<sup>21</sup>.

Para el análisis y estudio de la evolución del indicador se ha recopilado la información existente en los informes de estado de los acuíferos del entorno de Doñana<sup>22</sup>, publicados por la CHG y que abarcan los años hidrológicos 2012/13 hasta 2022/23. La evolución del índice para la serie temporal para la que se disponen de datos aparece reflejada en la tabla 9.3.

En primer lugar, cabe destacar que, según el indicador, la mayoría de los sectores se encuentran para toda la serie considerada en los estados de prealerta, alerta, alarma y mínimo nivel histórico, siendo la situación de normalidad minoritaria para algunos sectores en momentos puntuales a lo largo de la serie de años hidrológicos analizada. A esta situación hay que añadir el estado mayoritario de prealerta y alerta en el que se encuentra la pluviometría para toda la serie considerada.

Si atendemos a la evolución de los valores para el conjunto de los piezómetros, representada en la figura 9.11, así como a la evolución del crecimiento relativo anual que se observa en la figura 9.12, se pone de manifiesto como los mismos son coherentes con la pluviometría, mostrándonos el indicador, como cabría esperar, a una mayor pluviometría registrada en la zona se observa un mejoramiento del índice de estado cuantitativo, y al contrario. Además, si en situaciones de empeoramiento de la pluviometría, como las registradas durante los últimos años, se añade la circunstancia de que las extracciones de agua continúan, la consecuencia es una continua y constante bajada del le.

20 Análisis de los aprovechamientos de aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica Almonte-Marismas. Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGME), 1991.

21 Las características de los materiales de cada sector, el funcionamiento hidrogeológico de los mismos, la distribución de las principales extracciones de aguas subterráneas y la ubicación de los puntos de control proporcionan, según la CHG, mayor grado de detalle al análisis.

22 Estudios técnicos. Estados de acuífero de Doñana. CHG. <https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>

**TABLA 9.3**

Evolución del índice de estado cuantitativo (Ie) por sectores de aguas subterráneas del acuífero de Doñana (años hidrológicos 2012/13-2022/23)

	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23
CONJUNTO DE TODOS LOS PIEZÓMETROS	0,40	0,29	0,29	0,32	0,34	0,46	0,36	0,39	0,34	0,24	0,24
PLUVIOMETRÍA	0,49	0,26	0,31	0,47	0,47	0,51	0,31	0,39	0,33	0,18	0,21
Sur Arroyo de La Rocina	0,30	0,13	0,28	0,46	0,52	0,70	0,53	0,62	0,52	0,45	0,47
Sur de Villamanrique (Ac. Confinado)	0,42	0,44	0,39	0,36	0,39	0,51	0,41	0,40	0,46	0,41	0,42
Ecotono Vera Retuerta	0,51	0,42	0,41	0,48	0,41	0,57	0,46	0,50	0,46	0,32	0,32
Zona Costera	0,50	0,30	0,26	0,16	0,21	0,30	0,33	0,28	0,25	0,26	0,25
Arroyo de La Rocina	0,40	0,25	0,35	0,34	0,35	0,55	0,40	0,40	0,26	0,23	0,21
Marismas	0,40	0,56	0,27	0,28	0,40	0,55	0,27	0,30	0,28	0,17	0,12
Cabecera Norte de La Rocina	0,32	0,16	0,16	0,17	0,22	0,26	0,19	0,12	0,17	0,16	0,11
Lagunas Doñana	0,47	0,32	0,32	0,36	0,35	0,47	0,28	0,36	0,28	0,14	0,11
Sur de Villamanrique (Ac. Libre)	0,19	0,19	0,20	0,18	0,08	0,26	0,23	0,21	0,20	0,12	0,12
Cabecera Sur de La Rocina	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,09	0,10	0,09	0,11	0,10	0,10
Norte Arroyo de La Rocina	0,16	0,07	0,05	0,11	0,12	0,35	0,25	0,27	0,19	0,05	0,12
Ecotono Norte	0,22	0,14	0,08	0,07	0,19	0,19	0,07	0,15	0,07	0,04	0,13
Abalarío	0,56	0,39	0,27	0,23	0,41	0,43	0,34	0,26	0,25	0,03	0,00
Norte del Rocío	0,28	0,10	0,14	0,13	0,15	0,14	0,21	0,11	0,08	0,02	0,03
Zona Norte	0,36	0,29	0,20	0,30	0,34	0,33	0,23	0,41	0,23	0,01	0,01
Sector Intermedio Rocío-Villamanrique	0,23	0,18	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,11	0,04	0,00	0,00

Ie=1 Máximo nivel histórico	0,5 < Ie < 1 Situación de normalidad	0,3 < Ie < 0,5 Situación de prealerta	0,15 < Ie < 0,3 Situación de alerta	0 < Ie < 0,15 Situación de alarma	Ie = 0 Mínimo nivel histórico
--------------------------------	---	--	--	--------------------------------------	----------------------------------

Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 "Almonte-Marismas" entre años hidrológicos 2012/13-2022/23. CHG.

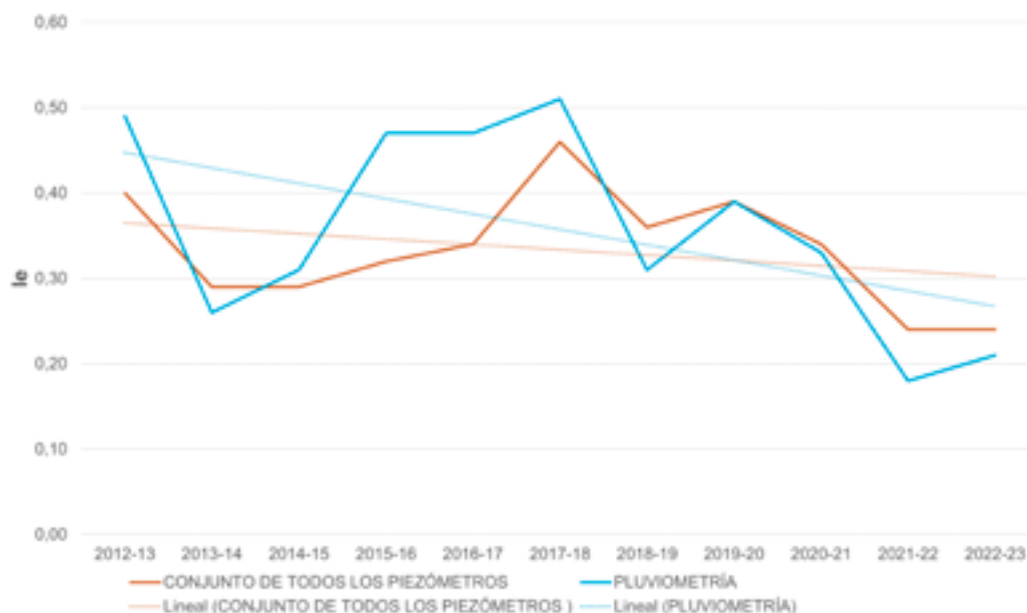


FIGURA 9.11

Evolución del le del conjunto de sectores del acuífero de Doñana y del índice pluviométrico (años hidrológicos 2012/13-2022/23)

Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte-Marismas” entre años hidrológicos 2012/13-2022/23. CHG.

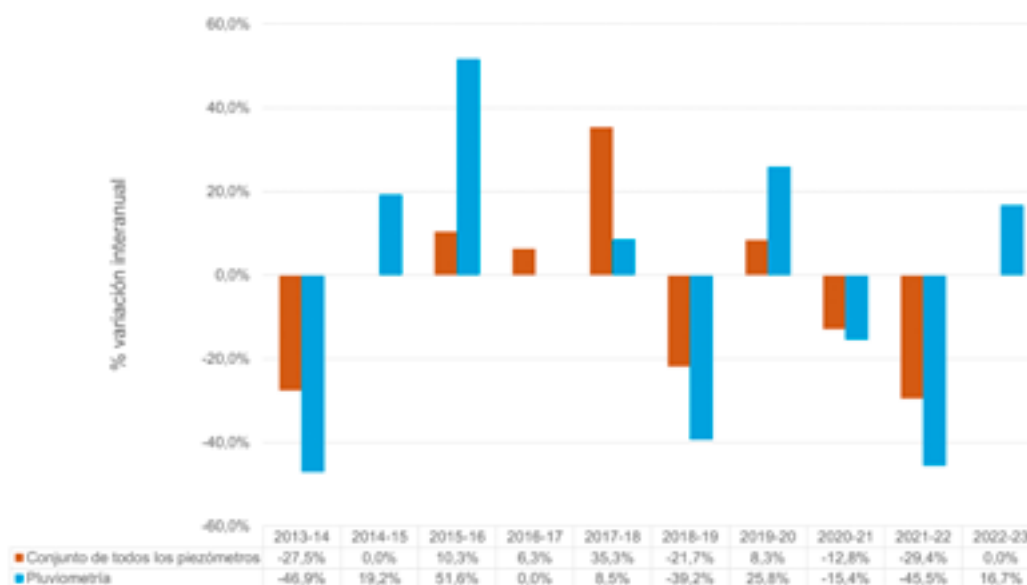


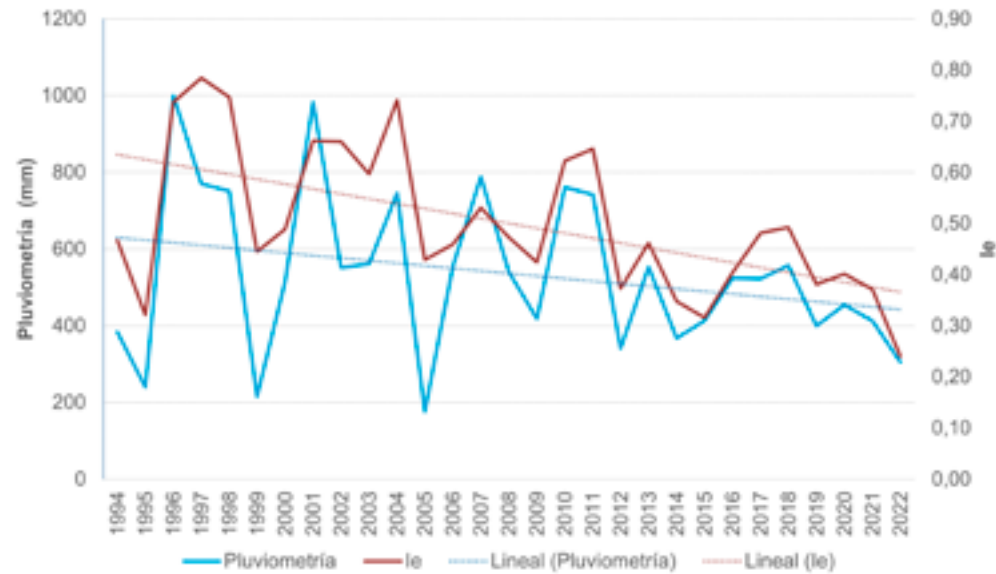
FIGURA 9.12

Evolución del crecimiento relativo anual del le del conjunto de sectores del acuífero de Doñana y del índice pluviométrico (2013/14-2022/23)

Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte-Marismas” entre años hidrológicos 2012/13-2022/23. CHG.

Al objeto de conocer la evolución del le en un horizonte temporal mayor, resulta conveniente remitirse al informe de estado del acuífero del año hidrológico 2021/2022 (emitido en mayo de 2023), en donde existen datos del indicador para cada uno de los piezómetros utilizados por la CHG para evaluar el estado del acuífero, desde 1994 hasta 2022. En los mismos se ha obtenido el valor promedio del le de todos los piezómetros por año, comparándose además con el valor de la pluviometría para ese mismo año (figura 9.13).

**FIGURA 9.13**  
Evolución del le promedio de todos los piezómetros por sectores y de la pluviometría en el ámbito de Doñana (1994/2022)



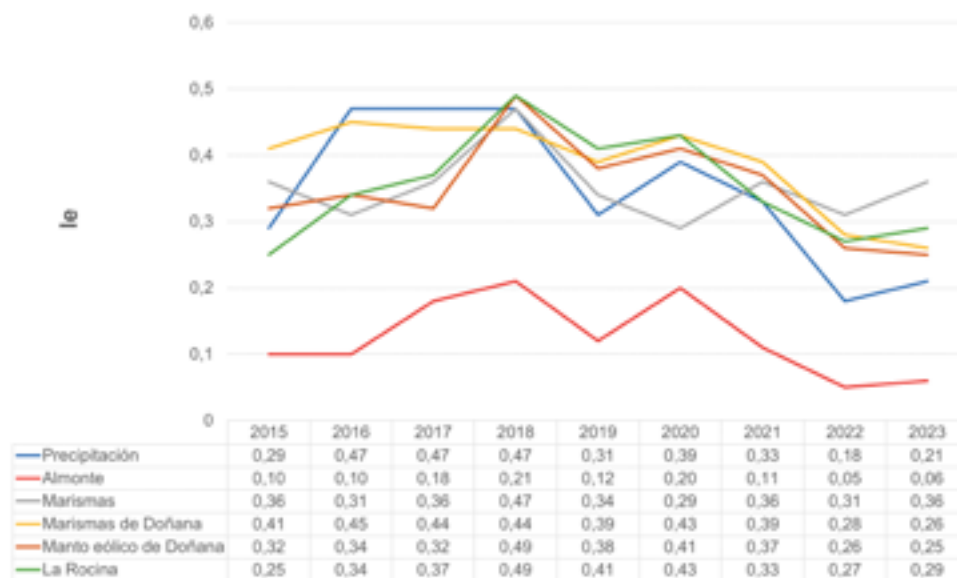
Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 "Almonte-Marismas" entre años hidrológicos 2012/13-2022/23. CHG.

Como cabe esperar, la pluviometría anual, principal factor de recarga del acuífero, provoca una evolución en la tendencia del le muy similar a la experimentada por aquella. Esta circunstancia se prevé que se siga agravando con el tiempo, ya que la tendencia de la pluviometría anual en la zona objeto de estudio como consecuencia del cambio climático es hacia una progresiva reducción de esta, con el consecuente incremento de los periodos de sequía. Ante tal escenario, de mantenerse los ritmos de extracciones de agua del acuífero que se registran actualmente, con el problema agravado de las extracciones ilegales que están teniendo lugar desde hace décadas, el sistema avanzaría hacia unos mayores niveles de insostenibilidad que los que se están dando actualmente.

Además de este análisis por sectores que la CHG sigue realizando, por considerar que el mismo puede reflejar una mayor aproximación a la realidad, este organismo lleva a cabo también un análisis del le para cada una de las masas de agua subterráneas en las que se divide



el acuífero desde el año 2016. De los datos publicados se obtiene la evolución del indicador representada en la figura 9.14:



**FIGURA 9.14**  
Evolución del le por  
MASb del acuífero de  
Doñana (años hidrológicos  
2015/16-2022/23)

Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte-Marismas” entre años hidrológicos 2015/2016-2022/2023. CHG.

Como puede observarse, al agrupar el valor que el índice presenta en cada uno de los 16 sectores en las 5 MASb, la situación en relación con la calificación de la misma mejora levemente, estando prácticamente todas las masas en situación de prealerta para toda la serie de años hidrológicos ( $0,3 < le < 0,5$ ), exceptuando la masa Almonte, que es la que peores datos registra (situación de alerta y alarma).

Profundizando en el conocimiento del le, la CHG analiza también las tendencias experimentadas por el indicador. Si resulta indispensable conocer el estado en que se encuentra el mismo para cada año hidrológico, tanto más importante será conocer el valor de la tendencia experimentada, lo que aportará más información acerca de la evolución de la variable recursos hídricos. Para ello, la CHG lleva a cabo un análisis de tendencia basándose en la pendiente del indicador y del nivel piezométrico en la serie, así como su significancia estadística (el *p-valor*)<sup>23</sup>.

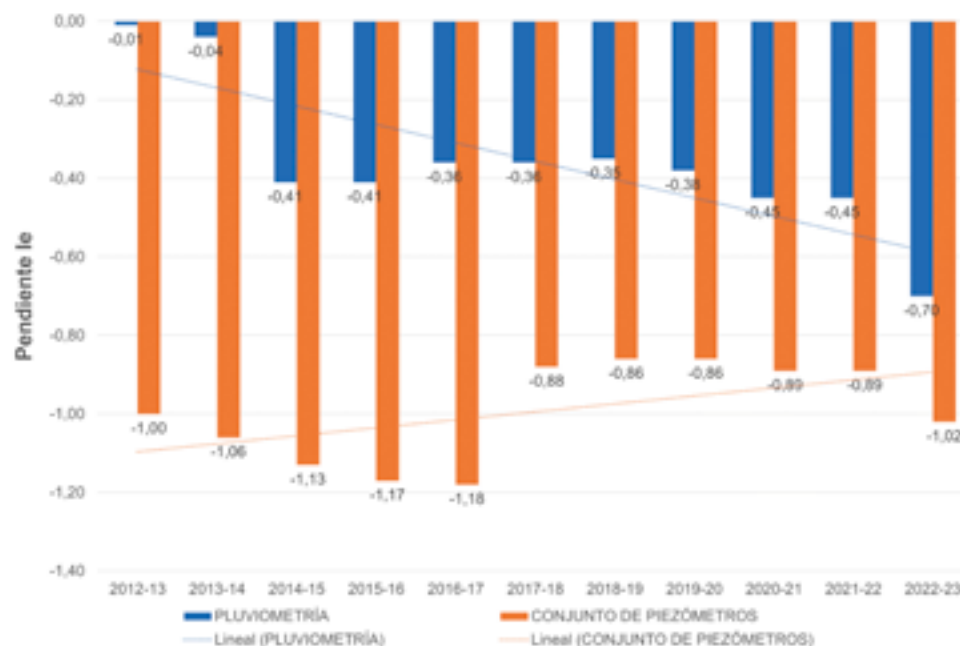
<sup>23</sup> Informe del estado de los acuíferos del entorno de Doñana. CHG. <https://www.chgualquivir.es/estudios-tecnicos>  
En estadística, el *p-valor* se define como la probabilidad de que un valor estadístico calculado sea posible dada una hipótesis nula cierta. El valor p ayuda a diferenciar resultados que son producto del azar del muestreo, de resultados que son estadísticamente significativos.

Tal y como señala la CHG en su informe técnico, “en coherencia con los protocolos científicos se ha considerado estadísticamente significativa una tendencia al 95% (un  $p$ -valor < 0,05 o posibilidad debida al azar inferior al 5%)” (CHG, 2021).

El valor de la pendiente (en porcentaje) que figura en los informes de estado del acuífero (tanto por sectores como por MASb) se calcula con respecto a 1994, que es cuando la CHG comenzó a realizar un seguimiento piezométrico del acuífero<sup>24</sup>. Al existir informes de estado del acuífero desde el año hidrológico 2012/2013 hasta 2022/2023 tan solo se tienen datos de la pendiente del indicador para dichos años, en el caso del análisis por sectores. Para el análisis por MASb se obtienen desde el año hidrológico 2014/2015 en adelante, por las razones expuestas anteriormente.

La pendiente podría considerarse, por tanto, como un subindicador dentro del indicador índice de estado cuantitativo (Ie), ya que ayuda a comprender el funcionamiento y la evolución de éste (figura 9.15).

**FIGURA 9.15**  
Evolución de la pendiente del indicador Ie para el conjunto de los piezómetros (por sectores) y para la pluviometría (años hidrológicos 2012/13-2022/23)



Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte-Marismas” entre años hidrológicos 2012/13-2022/23. CHG.

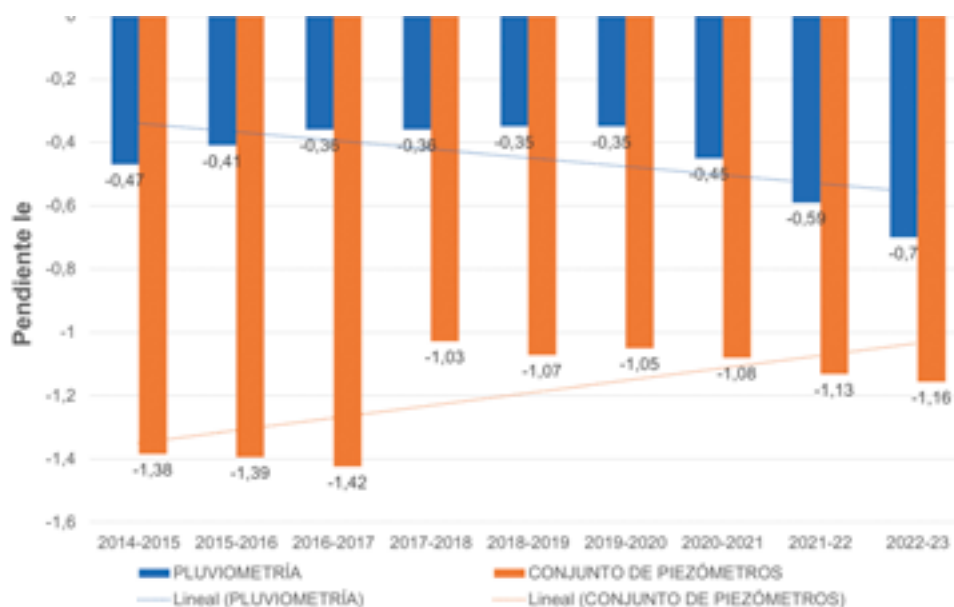
Del mismo modo que sucede para el análisis del Ie, se realiza un análisis de la tendencia de los valores de pendiente tanto por sectores como por MASb, que pueden observarse en la figu-

<sup>24</sup> La CHG ofrece datos detallados de la evolución de los índices de estado desde 1994 hasta 2021, que pueden consultarse en los informes de estado de los acuíferos del entorno de Doñana publicados. <https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>



ra 9.16 para las series temporales anteriores; la tendencia que experimentan ambas pendientes es hacia valores positivos (aunque todos los valores de la serie sigan en valores negativos). En este caso, y dado que no se disponen de valores de pendiente del indicador anteriores al año hidrológico 2012/2013, y teniendo en cuenta que los valores de pendiente para cada año están calculados en relación con el valor del  $le$  en 1994, esa mejoría en los valores que la pendiente experimenta en los últimos años nos indica que desde 2012 hasta hoy las extracciones de agua del acuífero se están moderando, toda vez que la pluviometría en la zona ha venido registrando una tendencia descendente.

Este descenso en la intensidad de las extracciones que se está registrando desde 2015 se debe a varios factores, entre los cuales se encuentra la adquisición por parte de CHG de una finca agrícola, así como por la sustitución de las extracciones por aguas superficiales en determinadas zonas. Todo ello ha supuesto un descenso desde 2015 de  $10,5 \text{ hm}^3$ . Resulta indudable también que el cierre de pozos ilegales que venían operando desde hace años en el ámbito<sup>25</sup> están contribuyendo también al descenso de estas extracciones.



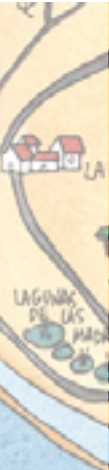
**FIGURA 9.16**  
Evolución de la pendiente del indicador  $le$  para el conjunto de los piezómetros (por MASb) y para la pluviometría (años hidrológicos 2013/2014-2022/2023)

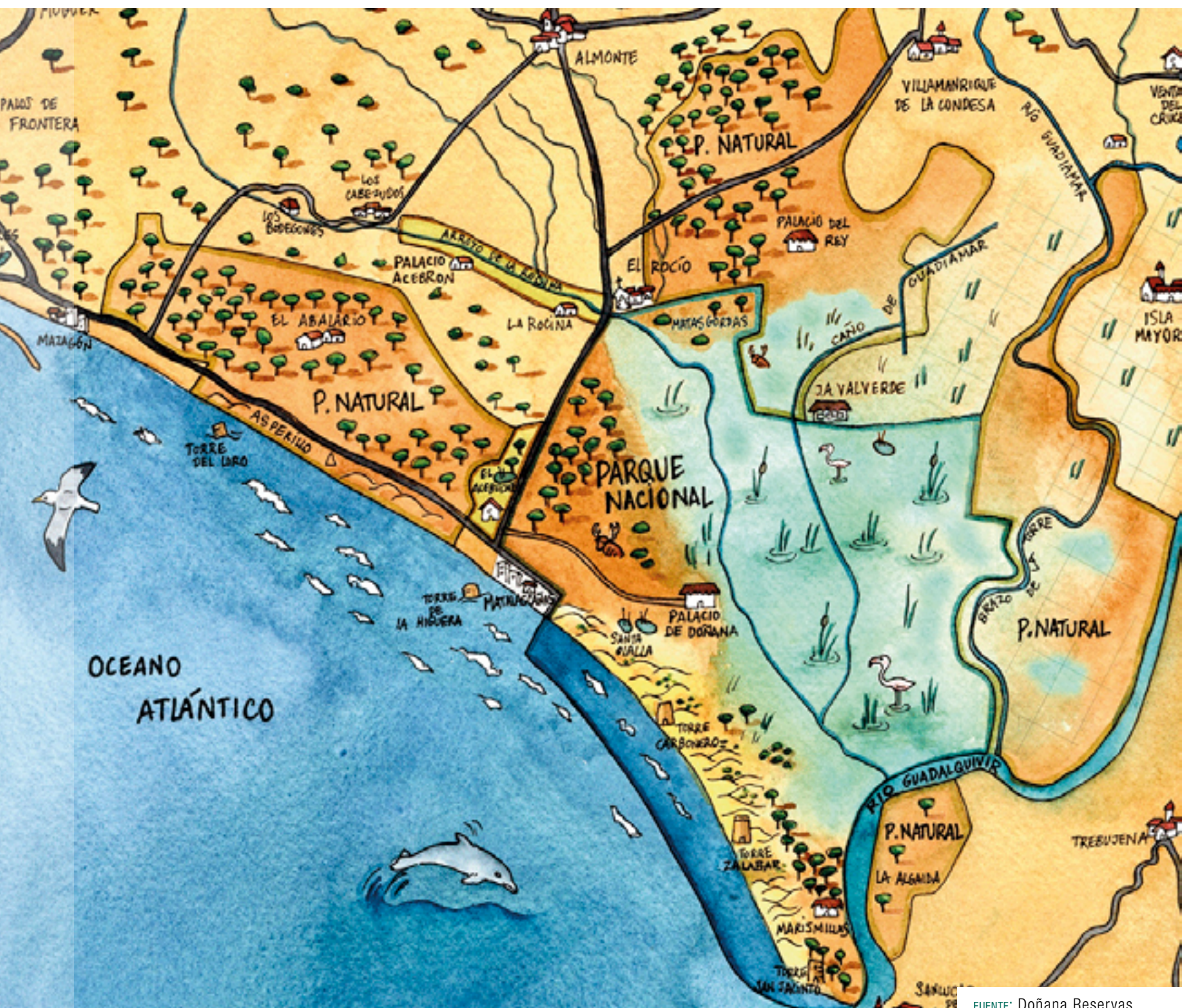
Fuente | Elaboración propia a partir de informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte-Marismas” entre años hidrológicos 2013/2014-2022/2023. CHG

<sup>25</sup> Desde el año 2018 hasta el 2022, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ha cerrado casi 800 pozos ilegales en el entorno de Doñana, con previsión del cierre del total de pozos ilegales en el año 2025. <https://www.chguadalquivir.es/-/la-chg-notifica-el-cierre-de-7-nuevos-pozos-por-ejecucion-forzosa-en-el-entorno-de-donana>

Considerando los datos relativos al índice de estado cuantitativo (Ie), y teniendo en cuenta los estudios realizados por sectores (al considerarse más preciso por parte de la CHG), los mismos muestran un empeoramiento del estado del acuífero en lo que a su estado cuantitativo se refiere. Esta situación, sobre la que numerosos estudios, informes e investigaciones vienen alertando desde hace décadas, se resume en lo expuesto por la CHG en el informe del estado del acuífero para el año hidrológico 2022/2023: “(...) *el actual grado y modo de explotación de los recursos subterráneos en zonas del acuífero detrítico compromete su buen estado y el de los ecosistemas terrestres dependientes, lo que se evidencia en que tres de las cinco MASb integrantes del sistema acuífero no alcanzan el buen estado cuantitativo*” (CHG, 2023).

El análisis realizado de los indicadores relativos a recursos hídricos subterráneos pone de manifiesto la gravedad del problema que enfrenta el ámbito de estudio. Posiblemente nos encontremos ante las variables e indicadores mejor estudiados durante las últimas décadas en el territorio, dadas las implicaciones que los recursos hídricos tienen, tanto para la supervivencia del espacio desde el punto de vista ambiental como para la viabilidad económica de su importante sector agrícola. Como se comentó con anterioridad, la imposibilidad de abordar un análisis de indicadores a escala local, debido a la poca fiabilidad de los datos, ha motivado la síntesis realizada en el presente capítulo en base a los indicadores fundamentales que se analizan en relación con los recursos hídricos. De los tres considerados, los que han permitido estudiar la evolución en el tiempo (volumen de extracciones anuales e índice de estado cuantitativo) ponen en evidencia el agravamiento del sistema hídrico con el paso de los años. En la pugna que por los recursos hídricos se viene produciendo en el ámbito durante los últimos años, a tenor de los resultados que arrojan los indicadores, se pone de manifiesto que los usos agrícolas (ya sean tanto las extracciones de agua realizadas legalmente como las ilegales) han prevalecido por encima de cualquier otra circunstancia, habiéndose roto un equilibrio básico y esencial en el funcionamiento ecológico del sistema. Si a esta situación se le añaden los efectos que el cambio climático está teniendo en la pluviometría de la zona, nos encontramos con la situación de emergencia que padece actualmente el ámbito en relación con el agua, y ante la que numerosos organismos vienen alertando desde hace décadas.







# 10 Huella de carbono

---

## 1 Justificación y relevancia de la variable

La toma de conciencia cada vez mayor sobre el cambio climático, sus causas y consecuencias, así como la forma de combatirlo, han provocado que estemos asistiendo en los últimos años a un auge de metodologías y herramientas de cuantificación de los niveles de emisión e inmisión de gases de efecto invernadero (GEI), entre las que la huella de carbono ocupa un papel central, siendo reconocido así por consumidores, empresas, ONG's y gobiernos (Hertwich y Peters, 2009). Su importancia como indicador en materia de sostenibilidad (ambiental, económica y social) resulta obvia: un sistema con una mayor huella de carbono tiende hacia un menor grado de sostenibilidad, y al contrario. Se entiende, por tanto, como más sostenibles aquellos sistemas que registran y tienden hacia una menor huella de carbono, en tanto en cuanto ello supone una menor emisión de GEI a la atmósfera.

La Huella de Carbono tiene su origen en el concepto de huella ecológica, definido en los noventa por los investigadores de la Universidad de British Columbia, William Rees y Mathis Wackernagel (Schneider y Samaniego, 2010). La huella ecológica es una herramienta contable que permite estimar los requerimientos en términos de recursos relacionados con la tierra y el agua, y la asimilación de los residuos para satisfacer las necesidades de una determinada población, entidad, región o país, expresadas en áreas productivas globales (Wackernagel y Rees, 2004; Rees, 2018). La huella ecológica se compone de una serie de subhuellas, siendo la más importante de todas la huella de carbono, cuya participación en la huella ecológica es del 60% (Schneider y Samaniego, 2010, a partir de WWF, 2008). Por tanto, la huella de carbono se define como la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera y derivados de las actividades de producción y consumo de bienes y servicios (Wiedmann y Minx, 2008; Pandey et al., 2010). Es preciso señalar que en la atmósfera terrestre existen GEI de forma natural (vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido de nitrógeno y ozono) que contribuyen al efecto invernadero, sin el cual la temperatura media de la superficie terrestre sería de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en lugar de los  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  que se registran.

En este punto, hay que referirse brevemente al balance energético que se produce entre la Tierra y el Sol para contextualizar el fenómeno del efecto invernadero, así como las causas del aumento de este, que están en el origen del calentamiento global, causante a su vez del cambio climático (figura 10.1). Así, del total de radiación solar que penetra en la Tierra, parte es reflejada hacia el espacio exterior por la superficie terrestre, las nubes y la atmósfera. Otra parte, en cambio, es absorbida por la atmósfera y la superficie terrestre. Por tanto, la superficie de la Tierra recibe  $161\text{ W/m}^2$  de radiación solar<sup>1</sup>, a los que hay que añadir  $333\text{ W/m}^2$  de radiación infrarroja que emiten los GEI presentes en la atmósfera (los GEI absorben radiación solar y radiación térmica emitida por la superficie terrestre, remitiendo parte de toda esta radiación nuevamente a la superficie terrestre), sumando un total de  $494\text{ W/m}^2$ . Por otro lado, la superficie de la Tierra emite un total de  $493\text{ W/m}^2$  debido a la radiación térmica ( $396\text{ W/m}^2$ ), la evapotranspiración ( $80\text{ W/m}^2$ ) y a los procesos de convección ( $17\text{ W/m}^2$ ). Por tanto, tenemos por un lado una absorción total de  $494\text{ W/m}^2$  y una emisión total de  $493\text{ W/m}^2$ , lo que significa una absorción neta de calor de  $1\text{ W/m}^2$ , fenómeno que está provocando en la actualidad el calentamiento global (Trenberth et al., 2009).

En condiciones normales, el sistema climático tendería a un equilibrio, dado por la compensación entre la radiación solar entrante y la radiación térmica saliente. Este equilibrio puede ser alterado, ya sea por causas naturales o antropogénicas, lo que se conoce como forzamiento

<sup>1</sup> La radiación solar es la energía emitida por el sol en forma de radiación electromagnética y se mide en vatios por metro cuadrado ( $\text{W/m}^2$ ).

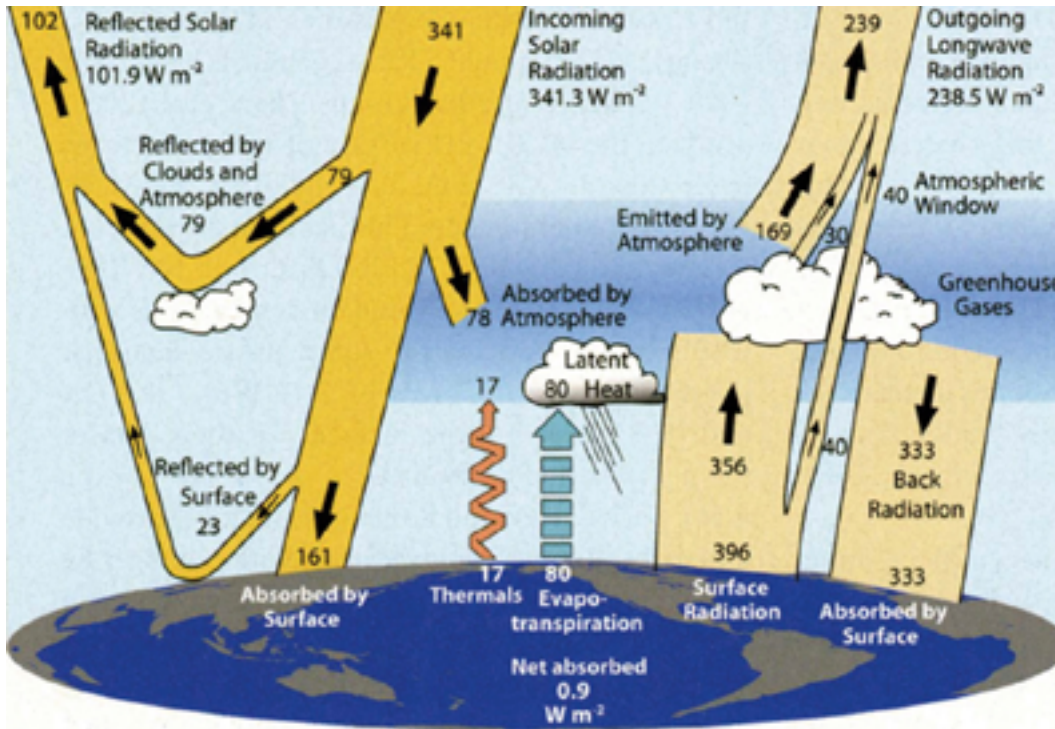


FIGURA 10.1  
Flujo global de energía en la Tierra

Fuente | Trenberth et al., (2009).

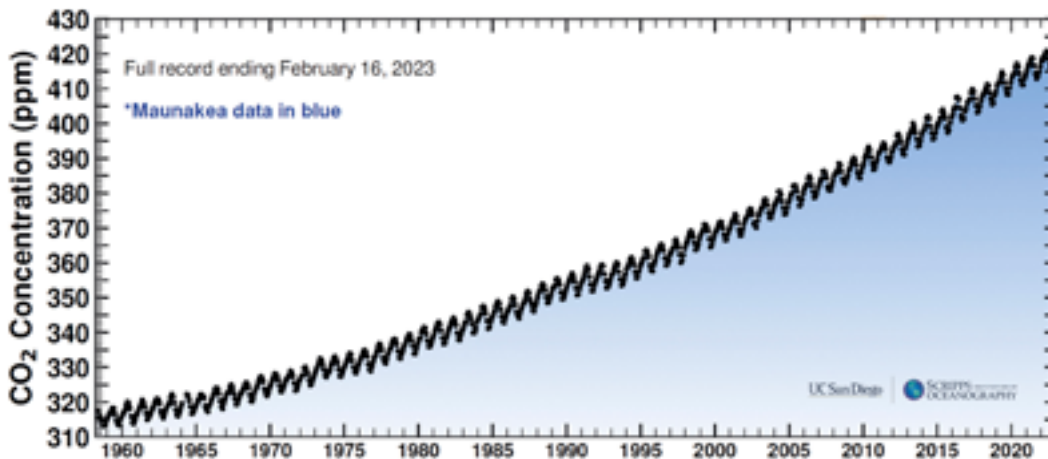


FIGURA 10.2  
Evolución de la concentración de CO<sub>2</sub> (ppm) en la atmósfera (1958-2023)

Fuente | Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego. <https://keelingcurve.ucsd.edu/>

radiativo, fenómeno que se está dando en la actualidad y que conlleva un cambio en la temperatura de equilibrio (Hansen et al. 2011). Este desequilibrio ha sido causado por el aumento de la concentración de GEI en la atmósfera, que empieza a registrar los primeros aumentos desde la Revolución Industrial (1750), incrementándose de forma especial durante las últimas décadas. La evolución de la concentración del principal gas de efecto invernadero ( $\text{CO}_2$ ) puede evidenciarse a partir de la conocida como curva de Keeling, elaborada a partir de las mediciones continuas tomadas desde el observatorio de Mauna Loa (Hawai) (figura 10.2).

En la actualidad, existe unanimidad en la comunidad científica acerca del papel del  $\text{CO}_2$  en lo que al calentamiento global se refiere, y su correlación entre su aumento con la quema de combustibles fósiles como consecuencia de las actividades humanas. Las emisiones de  $\text{CO}_2$  son las que más contribuyen al cambio climático, fundamentalmente debido al uso de combustibles fósiles y, en menor medida, a la deforestación de las grandes masas boscosas del planeta. Por todo ello, y a raíz de la II Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entrando en vigor en 1994. A dicho tratado internacional se le incorporó en 1997 el Protocolo de Kioto, que cuenta con medidas mucho más contundentes para la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero causantes del calentamiento global<sup>2</sup>. El Protocolo de Kioto contempla seis tipos de gases de efecto invernadero: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ).

Los procesos de producción de bienes y servicios se traducen en emisiones de GEI, producidas durante las fases de producción, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de los mismos. Este impacto en sí es la huella de carbono, que trata, en definitiva, de cuantificar el efecto de estos GEI en el clima (Valderrama et al., 2011). Considerando la situación ante la que nos encontramos en relación con el cambio climático, el estudio y análisis del comportamiento de los GEI son fundamentales a la hora de abordar medidas que contribuyan a luchar contra dicho fenómeno; en este sentido, la huella de carbono se ha convertido en un indicador mundialmente reconocido para comprender la dinámica de estos gases (Schneider y Samaniego, 2010).

La mayoría de los artículos y estudios analizados sobre el concepto de huella de carbono entre 1960 y 2007 tratan sobre cuánta emisión de  $\text{CO}_2$  puede ser atribuida a la fabricación y uso de un producto o la prestación de un servicio. En todas las definiciones y estudios realizados sobre el concepto durante este tiempo se encontró que ninguna de ellas usaba una definición inequívoca sobre el mismo (Wiedman y Minx, 2008). Según estos autores, en la mayoría de los

<sup>2</sup> Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Naciones Unidas. 1998.



casos el término huella de carbono es usado como sinónimo de las emisiones de CO<sub>2</sub> o gases de efecto invernadero expresado en CO<sub>2</sub> equivalentes. Estos autores proponen la definición de huella de carbono como “una medida de la cantidad total exclusiva de emisiones de CO<sub>2</sub> causadas directa e indirectamente por una actividad o que es acumulada a lo largo del ciclo de vida de un producto” (Wiedman y Minx, *ibidem*; p. 4). En cualquier caso, resulta preciso destacar el papel que tiene el CO<sub>2</sub> como principal gas causante del aumento del efecto invernadero, y la búsqueda de un mecanismo para conocer cómo y de qué forma puede cuantificarse la contribución a este fenómeno a través de la fabricación y uso de productos, así como por la prestación de servicios.

En el presente estudio se consideró de especial importancia contemplar el estudio de la huella de carbono local para analizar su contribución en términos de sostenibilidad, ya sea a nivel de municipios o a nivel del ámbito en su conjunto; este indicador, al estar disponible para todos los municipios de Andalucía, aporta información sobre el comportamiento de los distintos sectores emisores de CO<sub>2</sub> en cada uno de ellos. Esto posibilita un mayor grado de conocimiento sobre la contribución desde el ámbito local al fenómeno del cambio climático en un espacio tan emblemático desde el punto de vista ambiental, permitiendo además establecer comparaciones con las escalas provincial, regional y estatal, así como llevar a cabo el estudio de las tendencias experimentadas.

Con carácter previo al análisis de los resultados aportados por el indicador, se procederá a determinar el procedimiento seguido para el cálculo de la huella que se lleva a cabo por parte de la administración encargada gestionar el repositorio de información en donde se localizan los datos del indicador.

## 2 Indicador huella de carbono

Dado que la huella de carbono es utilizada como un indicador del nivel de emisiones de GEI a la atmósfera, ésta puede calcularse tanto a nivel de individuo como de organizaciones y unidades administrativas o territoriales (Espínola y Valderrama, 2012). Nos permite cuantificar, por tanto, nuestra presión sobre los ecosistemas de remoción y almacenamiento de carbono producto de las actividades antropogénicas en términos de la cantidad de GEI, medidos en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente (Guerra, 2007).

Considerando que el objetivo fundamental de este estudio se centra en analizar la sostenibilidad de los municipios, así como del ámbito del que forman parte mediante indicadores, puede

resultar cuestionable que el grado de sostenibilidad de un sistema se cuantifique en términos numéricos. No obstante, pueden y deben llevarse a cabo estos análisis si se definen valores umbrales u objetivos, previamente establecidos y aceptados como valores estándar de referencia y que nos indiquen si el sistema tiende hacia mayores o menores cotas de sostenibilidad en función de las tendencias experimentadas y su alejamiento o acercamiento a dichos valores. En ausencia de dichos valores, resulta necesario establecer comparaciones entre territorios y ámbitos.

En este sentido, la huella de carbono municipal se convierte en un indicador esencial a la hora de analizar la contribución de los municipios del ámbito de Doñana hacia mayores estándares de sostenibilidad, no solo local, sino nacional e internacional. El comportamiento del indicador a nivel local nos aportará información muy valiosa, no solo en términos de impacto de la actividad local traducido en emisiones de GEI, sino también acerca de los cumplimientos de los compromisos adoptados por las administraciones. Si cabe, estos análisis revisten aún más importancia en territorios como el que nos ocupa en el presente estudio, donde el elevado grado de protección a que está sometido gran parte del ámbito, debido a su singularidad ambiental y ecológica, le confieren una mayor responsabilidad y mayor grado de exigencia en relación con el cumplimiento de determinados requerimientos ambientales.

Por todo ello, en el marco del estudio que nos ocupa, hay que destacar que no se ha procedido a realizar el cálculo de la Huella de Carbono a nivel municipal, ya que para este indicador la administración andaluza cuenta con un repositorio de información público que ofrece los datos directamente para los ámbitos local, provincial y regional: es la aplicación Huella de Carbono de los municipios andaluces (HCMA) de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía. Los datos estatales fueron obtenidos a partir del Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Edición 2023, 1999-2021) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como del Banco Mundial.

Debe señalarse que el estudio llevado a cabo ha contemplado las emisiones del sector difuso, ya que se disponen de los datos correspondientes. Las emisiones de GEI se dividen en dos grupos: las emisiones del sector industrial y las emisiones del sector difuso. Las emisiones del sector industrial son aquellas que provienen de las fuentes reguladas por el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (RCDE). El resto de las emisiones de GEI son consideradas emisiones del sector difuso, que son las emisiones sobre las que se centra la aplicación de cálculo elaborada por la administración andaluza y que se ha utilizado como fuente de datos.

Con *sectores difusos* la normativa se refiere a aquellas actividades que no están sujetas al comercio de derechos de emisión, siendo por tanto sectores que hacen un uso menos intensi-



vo de la energía<sup>3</sup>. A este grupo pertenecen las siguientes actividades: residencial, comercial e institucional, transporte, agrícola y ganadero, gestión de residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones.

Dado que las entidades locales tienen competencias directas sobre diversos ámbitos relacionados con las emisiones del sector difuso (urbanismo, ordenación del término municipal, transporte y movilidad, gestión de residuos, consumo de agua, consumo de energía municipal, sensibilización ambiental...) la aplicación Huella de Carbono aporta información relevante en cuanto a la contribución al fenómeno del cambio climático desde el ámbito local. Es por ello por lo que la Huella de Carbono municipal se considera un indicador clave a tener en cuenta.

Finalmente, el periodo de tiempo considerado para el análisis del indicador es aquel para el que la aplicación ofrece datos en el momento de la elaboración de este estudio, entre 2005 y 2021. Aunque pudiera considerarse que se llega hasta un año relativamente reciente con los datos, es preciso señalar que en el contexto del análisis de las políticas locales de lucha contra el cambio climático resultaría insuficiente. La falta de datos más allá del año 2021 no posibilita que los representantes y gestores públicos puedan contar con información importante actualizada para orientar sus actuaciones, planes y programas en esta materia. Del mismo modo, investigadores en este campo no pueden acceder a datos recientes a nivel local de la huella de carbono. Y, por último, y no menos importante, la ciudadanía no conoce de forma actualizada el valor de un indicador ambiental que hoy en día se considera fundamental en lo que a las actuaciones de lucha contra el cambio climático se refiere. En este sentido, cabe señalar que el grado de complejidad técnica para la recopilación de la información y cuantificación de la huella de carbono a nivel local puede estar contribuyendo al retraso en la publicación de datos más actualizados, especialmente si tenemos en cuenta que la mayoría de municipios andaluces, menores de 20.000 habitantes, presentan un déficit de técnicos cualificados en los ayuntamientos que puedan proceder con la recopilación y tratamiento de la información necesaria que hay que trasladar a la consejería encargada de la gestión de la herramienta.

No obstante, y a efectos de considerar los avances o retrocesos en materia de emisiones de GEI en el ámbito de estudio, se procede al análisis detallado del indicador con los datos disponibles en la aplicación Huella de Carbono de los municipios andaluces, los cuales se han comparado con los datos provinciales, regionales y estatales, al objeto de contar con un marco de referencia a partir del cual valorar la información obtenida.

3 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/definicion-difusos.aspx>

### 3 La huella de carbono en el ámbito de Doñana

Antes de proceder al análisis e interpretación de los resultados, es importante aclarar en primer lugar, que el estudio del indicador se ha llevado a cabo de forma diferenciada, contemplando en la media ponderada del indicador para el ámbito los valores de Palos de la Frontera y sin contemplarlos. El motivo de esta diferenciación es que Palos de la Frontera registra una huella de carbono asociada al consumo de energía eléctrica extraordinariamente alta en comparación con el resto de los municipios, como consecuencia de la existencia en su término municipal de un importante número de empresas y factorías, pertenecientes al Polo Químico onubense. En este sentido, del análisis de la metodología aplicada por la aplicación Huella de Carbono se deduce que ni el consumo ni la generación de energía eléctrica en las industrias reguladas por el Registro de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE) se contemplan para los datos de cálculo de la huella de carbono municipal. No obstante, al abrigo de las industrias reguladas por el RCDE existentes en el Polo Químico “*se genera una actividad industrial paralela a la afectada por el RCDE, que forma parte del industrial difuso, y que puede ser intensiva en el consumo de energía*”(Junta de Andalucía), teniendo como efecto también el incremento de los valores de consumo de energía eléctrica que conllevarían los altos valores del indicador (especialmente en los primeros años de la serie, en donde Palos de la Frontera puede llegar a superar en un 800% en valores absolutos y en 400% en valores per cápita a algunos municipios). Debido a esta circunstancia, y a la peculiaridad de Palos de la Frontera con respecto al resto de municipios por el motivo señalado, se ha procedido a efectuar esta diferenciación en el estudio.

#### 3.1 UN ÁMBITO CON UNA HUELLA DE CARBONO ELEVADA

La huella de carbono per cápita del ámbito de Doñana se encuentra, de forma prácticamente generalizada, y sin contemplar el dato del municipio de Palos de la Frontera, en valores superiores a los registrados en la provincia de Sevilla y Andalucía, superando también para algunos años de la serie analizada a los valores de la provincia de Huelva, lo que sin duda se muestra como un factor negativo en relación con la sostenibilidad local, así como del ámbito en su conjunto (figura 10.3). El valor promedio para toda la serie es de 5,9 t CO<sub>2</sub> eq per cápita en el ámbito de estudio, un 28% más que el dato registrado para la provincia de Sevilla (4,6), y un 22% superior al dato andaluz (4,8), registrándose prácticamente el mismo valor en la provincia de Huelva (5,8). Con respecto a nivel estatal, el ámbito se mantiene para toda la serie con valores ligeramente inferiores a aquel (6,3).

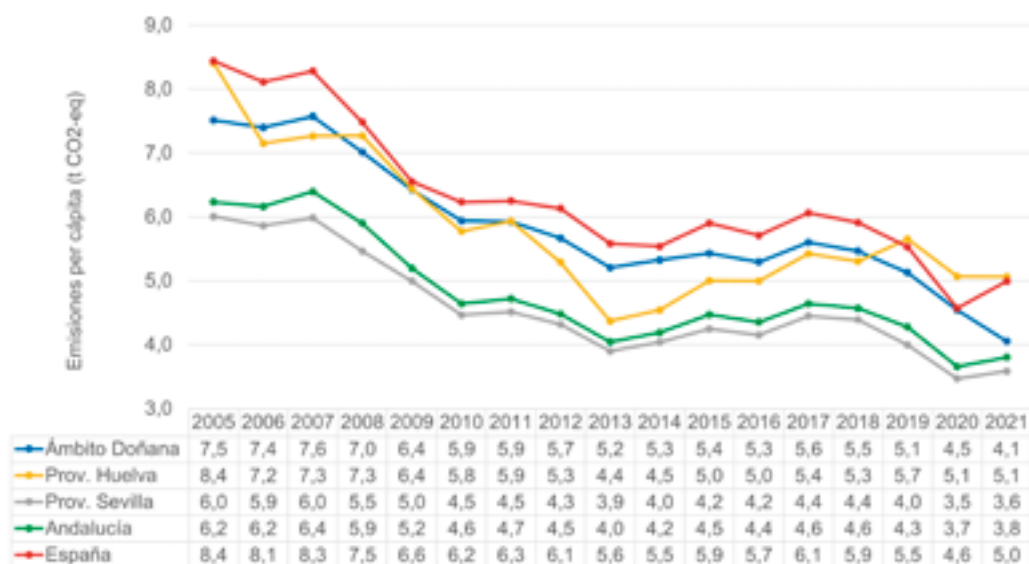


FIGURA 10.3

Evolución de la huella de carbono per cápita (t CO<sub>2</sub> eq hab/año) en el ámbito de Doñana (sin contemplar el municipio de Palos de la Frontera), provincias de Huelva, Sevilla, Andalucía y España (2005-2021)

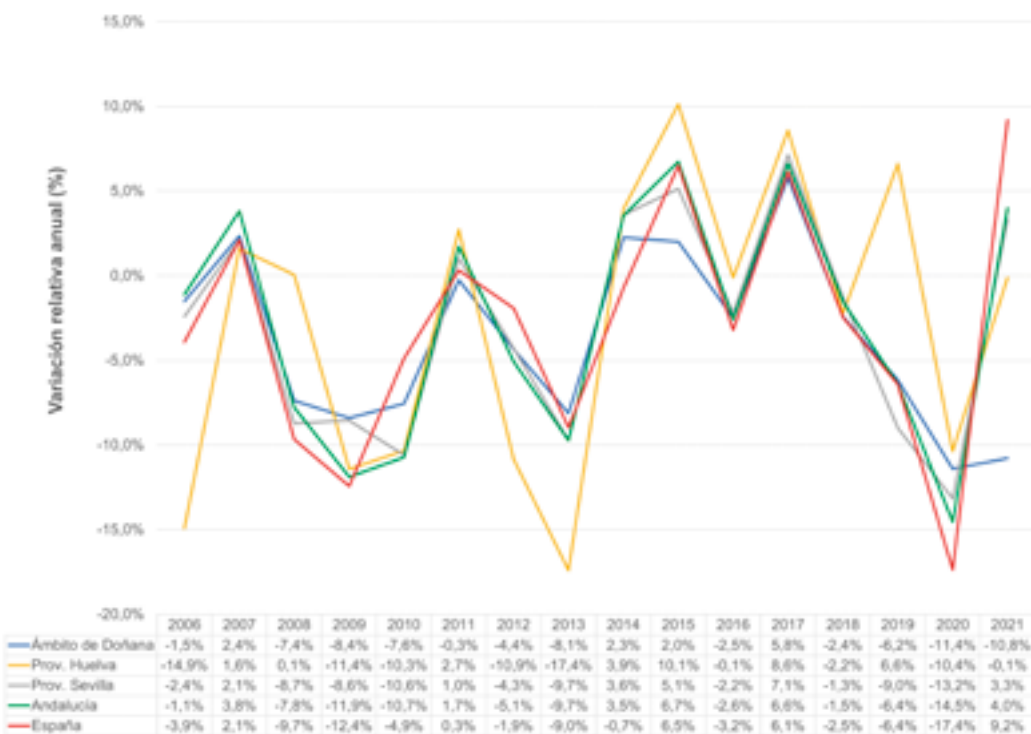


FIGURA 10.4

Evolución de la variación relativa anual de la huella de carbono per cápita (t CO<sub>2</sub> eq hab/año) en el ámbito de Doñana (sin contemplar el municipio de Palos de la Frontera), provincias de Huelva, Sevilla, Andalucía y España (2005-2021)

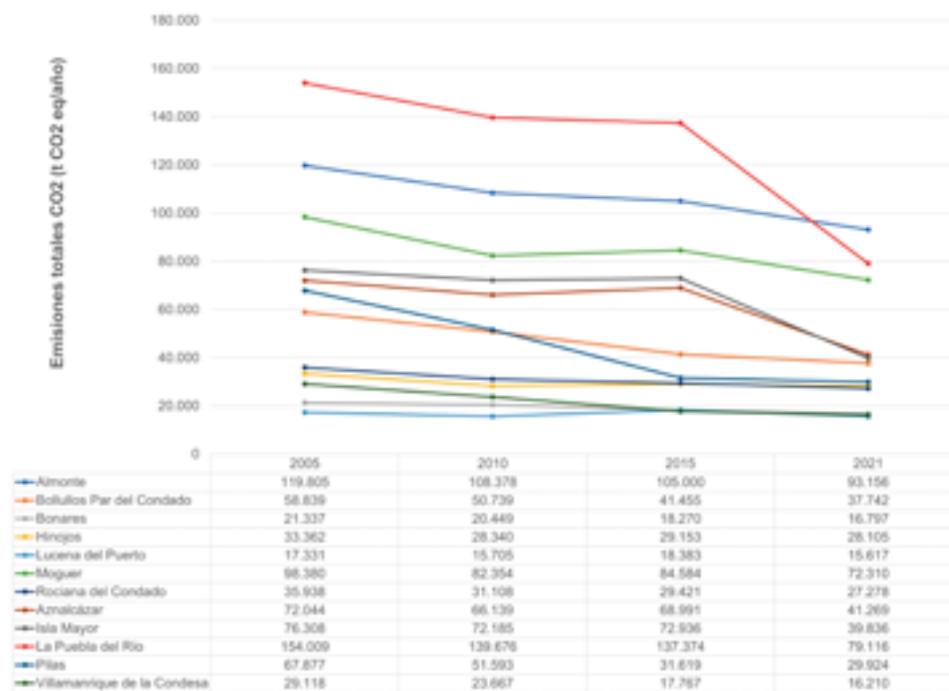
Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA (Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía) e Inventario Nacional de Emisiones (MITERD).

Como factor positivo resaltar que la evolución del indicador en la zona de estudio experimentó la mayor reducción en comparación con el resto de los ámbitos considerados: un 46% frente al 40% de Huelva y Sevilla, 39% de Andalucía y 41% en España, lo que se observaría como un rasgo favorable en términos de sostenibilidad, al avanzar el sistema hacia una menor huella de carbono.

La variación relativa anual experimentada por el indicador (figura 10.4 anterior) ha seguido una tendencia muy similar a la registrada en el resto de los ámbitos, exceptuando la provincia de Huelva, que es donde se pone de manifiesto la existencia de cambios más bruscos en las tendencias.

El estudio detallado por municipios permite ahondar en el comportamiento del indicador, ya sea a esta escala como a nivel del ámbito en su conjunto. Así, en primer lugar, se obtuvieron los datos del indicador en valores absolutos (figura 10.5).

**FIGURA 10.5**  
Evolución de las emisiones  
totales de CO<sub>2</sub> (t CO<sub>2</sub> eq/  
año) en los municipios  
del ámbito de Doñana,  
excluyendo Palos de la  
Frontera (2005-2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

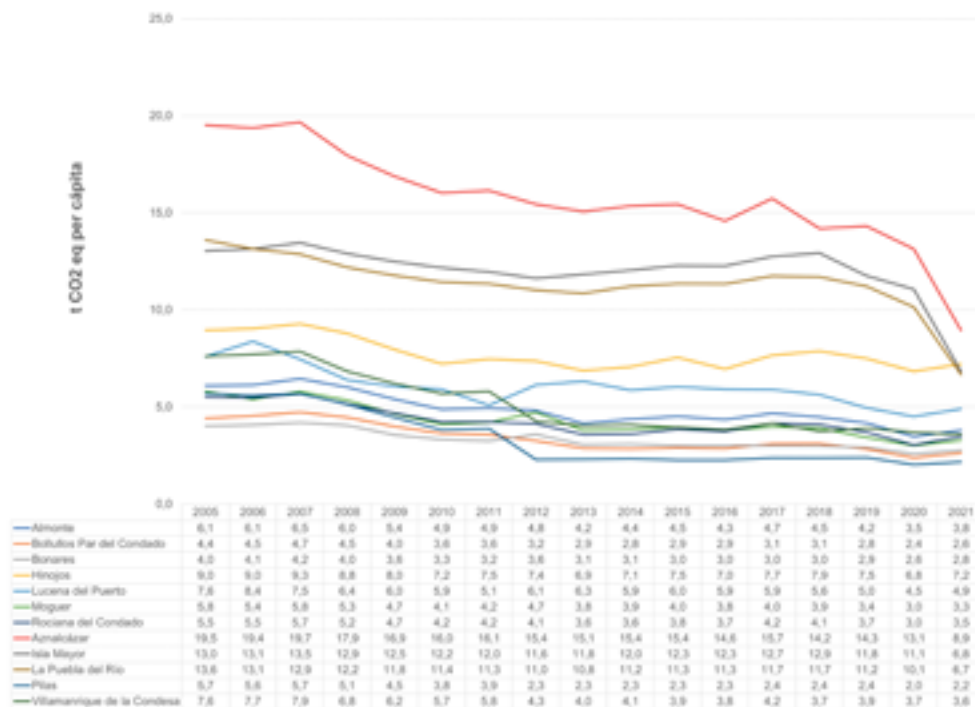
En este sentido, la tendencia experimentada por los municipios del ámbito ha sido descendente en todos los casos. Hay que destacar el hecho de que las emisiones absolutas que han tenido lugar en cada uno de ellos ponen de manifiesto un importante grado de variabilidad y heterogeneidad, presentándose situaciones muy dispares entre los mismos. Para el valor de la zona de estudio en conjunto el descenso en términos absolutos fue del 36,6%, reducción muy similar a las experimentadas en las provincias, la Comunidad y a nivel estatal (tabla 10.1).



	2005	2010	2015	2021	VARIACIÓN
Ámbito de Doñana	784.347	690.333	654.951	497.361	-36,6%
Prov. Huelva	4.066.212	2.991.662	2.600.244	2.661.660	-34,5%
Prov. Sevilla	10.892.929	8.560.613	8.241.783	6.981.367	-35,9%
Andalucía	48.908.166	38.832.166	37.530.282	32.200.070	-34,2%
España (kt)	438.760	354.652	333.263	288.848	-34,2%

Fuente | Elaboración propia a partir de aplicación HCMA (Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía) e Informe de inventario nacional de gases de efecto invernadero (MITERD, 2023).

No obstante, el análisis en términos per cápita resulta más apropiado para el estudio que se está llevando a cabo, dada la capacidad de homogeneizar los resultados con otros niveles territoriales y facilitar así la comparación con estos. La evolución del indicador a nivel de ámbito viene determinada por su comportamiento en cada municipio, calculado a partir de las emisiones totales, obteniéndose los valores y la evolución que se presentan en la figura 10.6.



**TABLA 10.1**

Evolución de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> (t CO<sub>2</sub> año) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva, Sevilla, Andalucía y España (2005-2021)

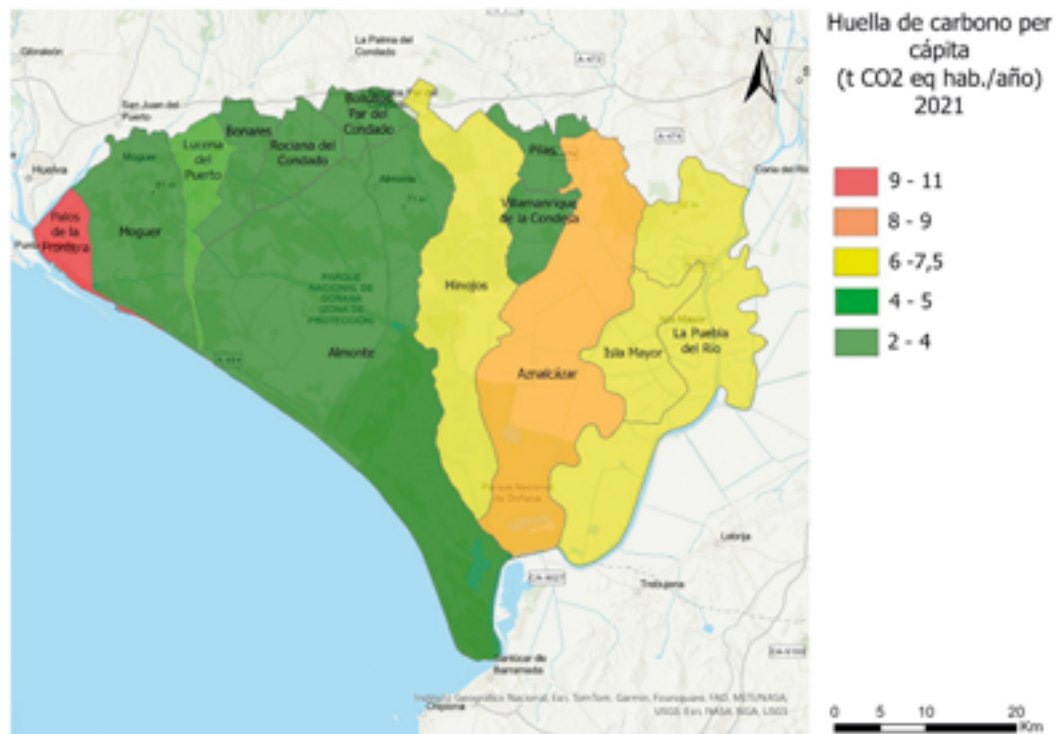
**FIGURA 10.6**

Evolución de la huella de carbono per cápita (t CO<sub>2</sub> eq hab/año) de los municipios del ámbito de Doñana, excluyendo Palos de la Frontera (2005-2021)

Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

El dato per cápita a nivel local pone de manifiesto, en primer lugar, el elevado grado de variabilidad existente entre todos los municipios (un rasgo definitorio del territorio para todos los indicadores, como se está viendo a lo largo del estudio), lo que puede observarse en la figura 10.7 para el último año de la serie. Por otro lado, hay que destacar también la evolución descendente de la huella de carbono para todos ellos en la serie temporal analizada; estas reducciones oscilan entre el 20% experimentado por Hinojos y el 62% de Pilas. De este análisis particularizado a nivel local hay que destacar especialmente los valores extraordinariamente altos registrados en Aznalcázar, Isla Mayor, La Puebla del Río e Hinojos. El caso de Aznalcázar es especialmente llamativo, pues se mantiene muy por encima del resto de municipios y ámbitos territoriales analizados durante toda la serie (llegando a superar su valor promedio en 5 veces al valor promedio más bajo, registrado en el municipio de Bonares, con 3,3 t CO<sub>2</sub> eq/hab-año). Esta huella de carbono per cápita tan alta registrada en Aznalcázar es especialmente destacable, ya que nos encontramos ante el municipio que presenta mayor capacidad de sumidero de todos los del ámbito, como puede observarse en la tabla 10.2.

**FIGURA 10.7**  
Huella de carbono per cápita  
(t CO<sub>2</sub> eq hab./año) en los  
municipios del ámbito de  
Doñana para el año 2021



Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.



Los valores desagregados consultados en la aplicación HCMA muestran como las emisiones de GEI para estos municipios asociadas a los sectores ganadería y agricultura son muy elevadas en comparación con el resto, lo que provoca que el valor que presenta el indicador per cápita para cada uno de ellos sea tan alto, poniéndose de manifiesto por tanto el importante peso que en la economía local poseen ambos sectores.

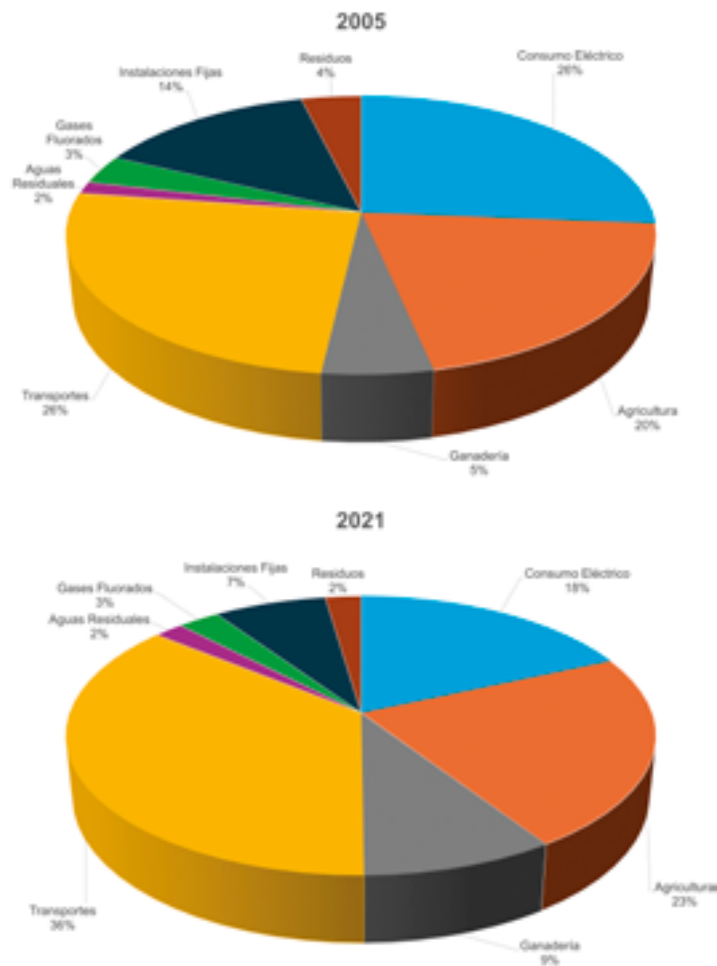
Por su parte, la importante reducción experimentada también por el indicador para el caso de Pilas es consecuencia de la disminución de las emisiones imputadas al sector del consumo eléctrico a partir del año 2012, las cuales descendieron casi un 100% con respecto a 2011, para mantenerse en este nuevo orden de magnitud hasta 2021. Esto es debido a que la aplicación toma los datos para el cálculo de la huella de carbono de dos fuentes distintas. Esta circunstancia puede trasladar la impresión de que los datos aportados por el indicador son poco fiables o inconsistentes, lo que motivó la necesidad de consultar al órgano responsable de la aplicación. De las consultas realizadas y las respuestas obtenidas se concluyó que llevar a cabo un análisis somero del indicador (al objeto de conocer si el ámbito territorial estudiado o alguno de sus municipios ha avanzado o retrocedido en materia de emisiones de GEI) resultaría un ejercicio de especial complejidad para cualquier persona interesada que pretenda abordar el mismo. Por ello, para un estudio más detallado del indicador sería necesario acudir a los datos desagregados, lo que añadiría cierto grado de dificultad a un proceso de obtención de información que, dado el caso que nos ocupa, debería poder llevarse a cabo de una forma más accesible.

Profundizando en el conocimiento del indicador, y considerando las emisiones por sectores, nos encontramos en un ámbito en el que el transporte es el responsable mayoritario de las emisiones en 8 de los 13 municipios que lo conforman para el año 2021 (tabla 10.2), algo que está en consonancia con lo que ocurre a nivel estatal; el segundo sector en emisiones lo constituye el sector agrícola, base económica del territorio, lo que tiene su reflejo de esta forma también en el peso que las emisiones de GEI del sector tienen sobre el total (figura 10.8).

De la variación en la distribución de las emisiones en el ámbito entre los años 2005 y 2021 cabe destacar el importante incremento experimentado por el sector transportes, que pasa de ser el sector responsable del 26% de las emisiones al 36%. Seguidamente, también destacan los sectores de la agricultura y ganadería, aumentando su peso con respecto a las emisiones totales del 20% al 23% y del 5% al 9% respectivamente. En cuanto a las reducciones, destacan el sector de instalaciones fijas (del 14% al 7%) y, sobre todo, la correspondiente al sector del consumo eléctrico (del 26% al 18%), y cuya importante aminoración puede deberse, en gran medida, a la adopción de sistemas de ahorro y eficiencia energética implementados en

los últimos años tanto por administraciones públicas, como por empresas y particulares, sin descartarse que los cambios de metodologías para la obtención de los datos hayan contribuido también a dicho descenso (como ocurre con el caso de Pilas). La evolución de la contribución de los distintos sectores emisores con respecto del total ponen de manifiesto la importancia que el sector primario viene adquiriendo en el ámbito en los últimos años.

**FIGURA 10.8**  
Distribución de emisiones  
totales por sectores en  
el ámbito de Doñana sin  
contemplar Palos de la  
Frontera (2005 y 2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

Los principales sectores emisores en cada municipio para el año 2021, así como su capacidad de sumidero (expresada en absorciones de CO<sub>2</sub>/ha, medida en t CO<sub>2</sub> eq/ha), quedan



reflejados en la tabla 10.2. De la misma cabe poner de relieve dos circunstancias: en primer lugar, la peculiaridad del municipio de Palos de la Frontera, en donde el principal sector emisor es el correspondiente al sector eléctrico, influenciado por la presencia del Polo Químico, lo que justifica el análisis diferenciado que se está llevando a cabo. En segundo lugar, resalta sobremodera el dato de absorciones registrado en Isla Mayor, debido a que dicho municipio no presenta prácticamente superficie arbolada como consecuencia de que la casi totalidad de su término municipal (exceptuando el suelo urbano) esté dedicado al cultivo del arroz.

	PRINCIPAL SECTOR EMISIÓN	ABSORCIONES POR HA (T CO <sub>2</sub> EQ/HA)
Almonte	Transporte	1,8208
Bollullos Par del Condado	Transporte	1,6921
Bonares	Transporte	1,6081
Hinojos	Ganadería	1,74
Lucena del Puerto	Transporte	1,6696
Moguer	Transporte	1,5863
Palos de la Frontera	Consumo eléctrico	1,5848
Rociana del Condado	Transporte	1,6641
Aznalcázar	Agricultura	1,8831
Isla Mayor	Agricultura	0
La Puebla del Río	Agricultura	1,6186
Pilas	Transporte	1,5868
Villamanrique de la Condesa	Transporte	1,6513

**TABLA 10.2**

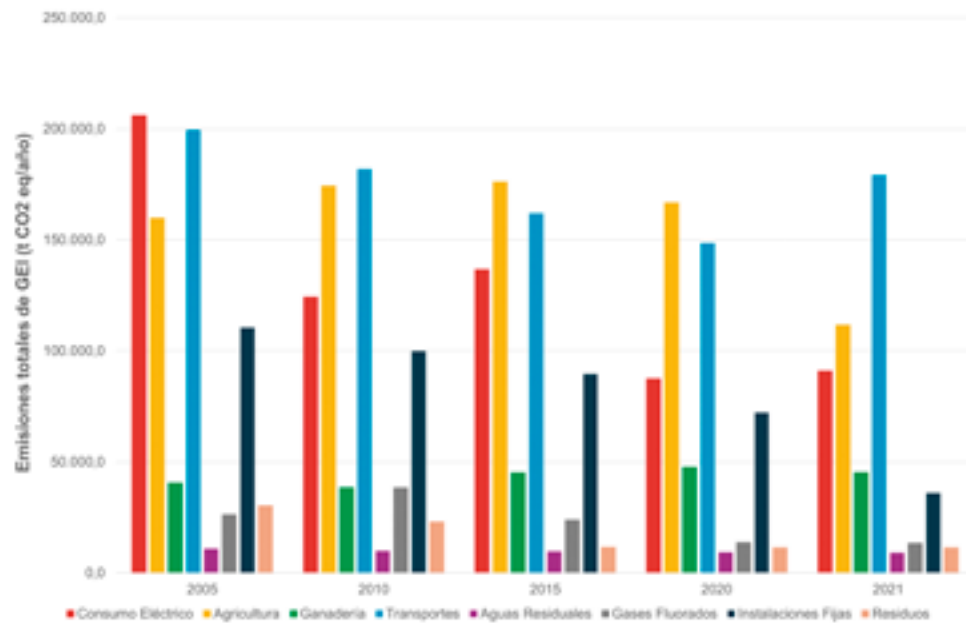
Principales sectores de emisión y absorciones por hectárea en los municipios del ámbito de Doñana (año 2021)

Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

Por su parte, la evolución de las emisiones totales para el conjunto del ámbito desagregada por sectores evidencia que el único sector emisor que ha visto incrementado sus emisiones es la ganadería, con un incremento de estas del 11,3%, lo que queda reflejado en los datos apor-

tados en la figura 10.9. El resto de los sectores reducen sus emisiones brutas en órdenes de magnitud considerables, destacando sobre todos los sectores el de consumo eléctrico, dada la importancia que tiene el mismo en relación con las emisiones y la considerable aminoración de las mismas (-55,8%). También hay que poner de relieve las emisiones procedentes de la agricultura (-30%), a pesar de ser un sector que ha ganado peso en el cómputo global de las emisiones del ámbito. Destacan también por su importancia los sectores de instalaciones fijas y residuos, con unas considerables reducciones de más del 60%.

**FIGURA 10.9**  
Evolución de las emisiones  
totales de GEI (t CO<sub>2</sub> eq /  
año) por sectores en el  
ámbito de Doñana sin  
contemplar el municipio  
de Palos de la Frontera  
(2005-2021)



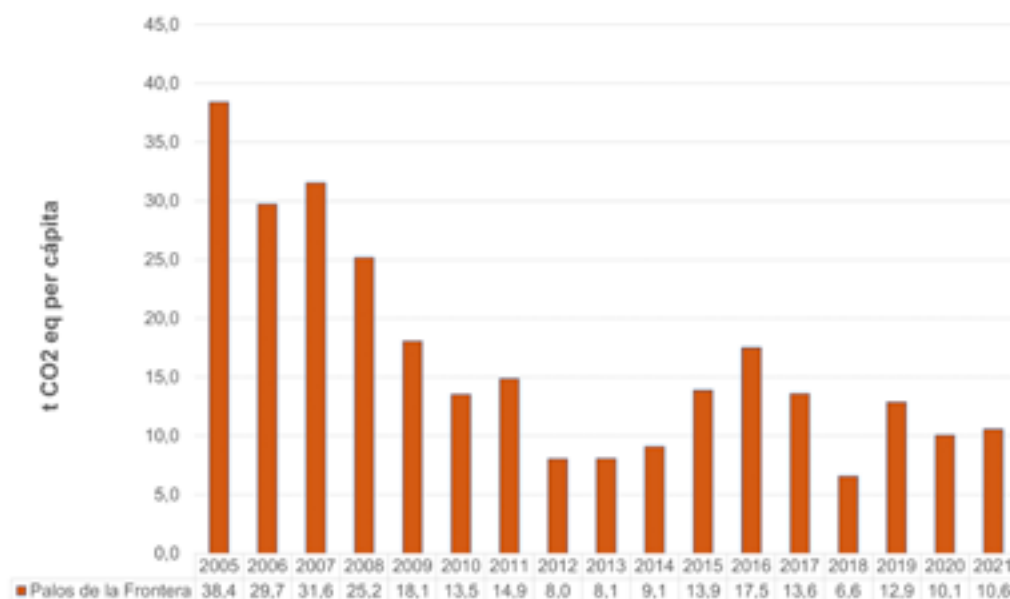
Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

No obstante, las tendencias a la baja en la evolución de las emisiones de GEI de casi todos los sectores se ven alteradas durante el último periodo interanual para los sectores de consumo eléctrico (que experimenta un cambio de tendencia, con un incremento de las emisiones brutas del 4%) y muy especialmente el de transportes, el cual incrementa sus emisiones brutas en un preocupante 20,6% en 2021 con respecto a 2020. La falta de datos más allá de 2021 impide conocer si estas tendencias se han empezado a consolidar o si por el contrario se trata de una situación coyuntural, para lo cual habrá que esperar a que la aplicación Huella de Carbono de los municipios andaluces vaya actualizando los datos para poder confirmarlo.



### 3.2 ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO CONTEMPLANDO PALOS DE LA FRONTERA

Como ya se ha comentado con anterioridad, la particularidad que introduce el municipio de Palos de la Frontera en relación con este indicador merece un análisis específico del mismo, debido a la existencia en su término municipal del Polo Químico onubense, circunstancia que justificaría un tratamiento singular. La intensa actividad industrial desarrollada en el mismo queda reflejada en su huella de carbono por los motivos señalados anteriormente y, al encontrarse gran parte del polo dentro de su término municipal, el consumo de energía eléctrica asociado al mismo se computa, por tanto, a este municipio. Así, la evolución de la huella de carbono per cápita para este municipio puede observarse en la figura 10.10, en donde se pone de manifiesto la excepcionalidad de los datos que arroja el indicador, sobre todo al inicio de la serie.

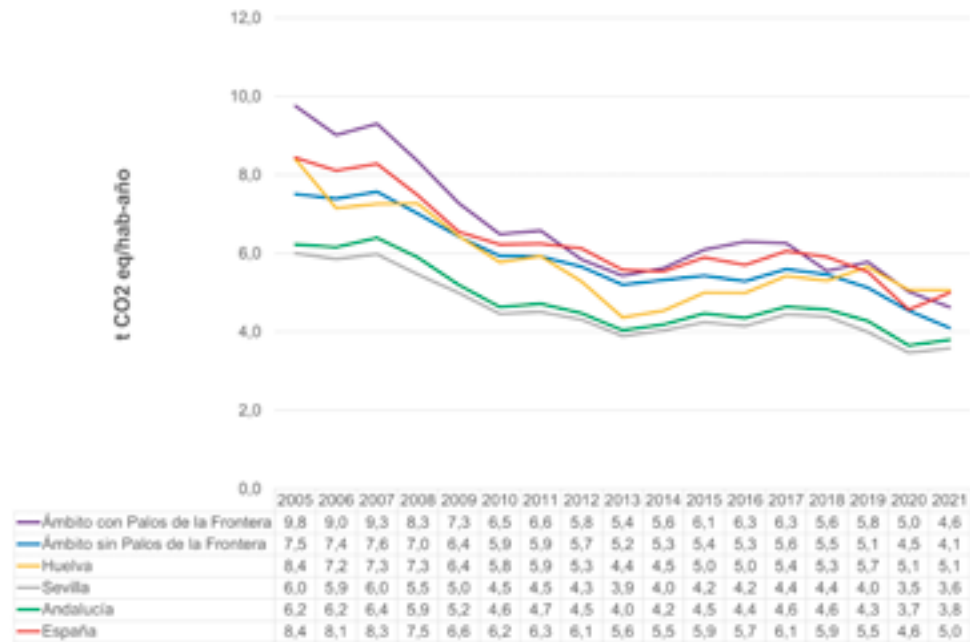


**FIGURA 10.10**  
Evolución de la huella de carbono per cápita (t CO<sub>2</sub> eq hab./año) en Palos de la Frontera (2005-2021)

Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

Como cabría esperar, en el escenario contemplando este municipio, la huella de carbono per cápita para el ámbito en su conjunto incrementaría sus valores para la mayoría de los años de la serie considerada (figura 10.11).

**FIGURA 10.11**  
Evolución de la huella de carbono per cápita (t CO<sub>2</sub> eq hab./año) en el ámbito de Doñana (en los escenarios con y sin Palos de la Frontera) y ámbitos provinciales, regional y estatal (2005-2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA (Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía) e Inventario Nacional de Emisiones (MITERD).

No obstante, puede comprobarse como, a pesar de contemplar los datos de este municipio, el indicador comienza a situarse en valores similares al resto de los ámbitos a partir del año 2012 para llegar hasta 2021 con un valor ligeramente superior con respecto al escenario en que no se contemplaba el mismo (4,6 frente a 4,1). Aunque este municipio cuenta con el mayor dato de huella per cápita de todos los que componen el ámbito, la importante reducción que en el mismo han experimentado las emisiones relativas a los sectores de consumo eléctrico (-60%) e instalaciones fijas (-87%) están detrás del hecho de que la huella de carbono para 2021 en el ámbito de Doñana no sea destacadamente más alta que la del resto de las escalas territoriales consideradas bajo este escenario. No obstante, a pesar de la reducción experimentada en Palos de la Frontera (que ha contribuido sin duda a la reducción de la huella del ámbito), el municipio sigue presentando unos valores extraordinariamente altos del indicador (motivados sobre todo por las emisiones asociadas al consumo eléctrico, muy superiores al resto de los municipios); esta circunstancia otorga a este municipio un elevado valor de la huella que, unido a las cifras registradas en Aznalcázar, Isla Mayor y La Puebla del Río provocan que la huella de carbono del ámbito se mantenga en valores significativamente altos en comparación con el resto de las escalas. Bajo este escenario, la reducción de emisiones en el ámbito en su conjunto en términos absolutos se incrementaría hasta el 43%, siendo



esta reducción del 52% para las emisiones per cápita, superándose por tanto las reducciones que han tenido lugar en el resto de las escalas consideradas. Si atendemos a los datos desagregados para conocer con más detalle el comportamiento del indicador (los cuales se exponen en la figura 10.12), se pone de manifiesto la importancia de la contribución al dato global del ámbito de las emisiones de GEI procedentes del sector de consumo eléctrico bajo este escenario.

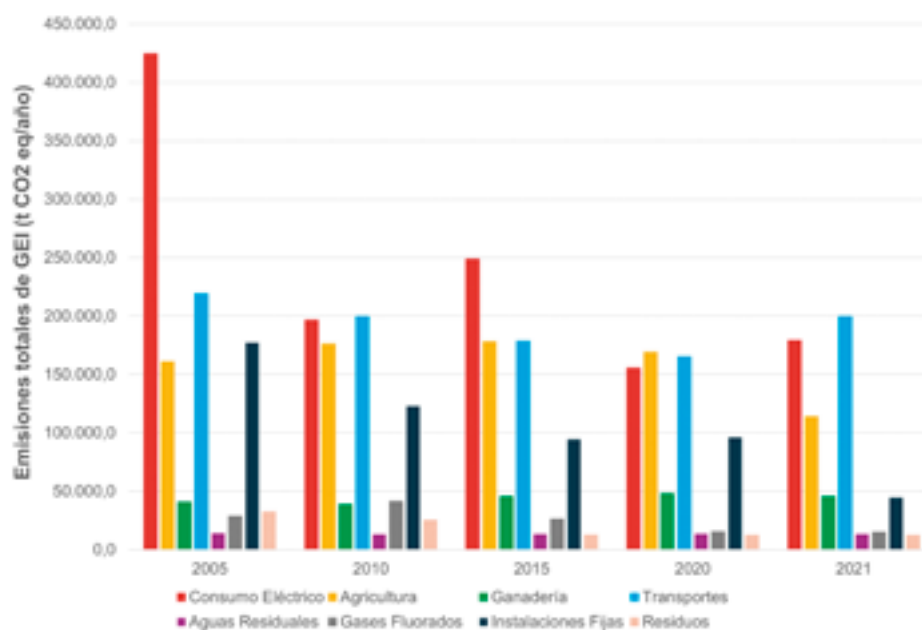


FIGURA 10.12

Evolución de las emisiones totales de GEI (t CO<sub>2</sub> eq/año) por sectores en el ámbito de Doñana contemplando el municipio de Palos de la Frontera (2005-2021)

Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

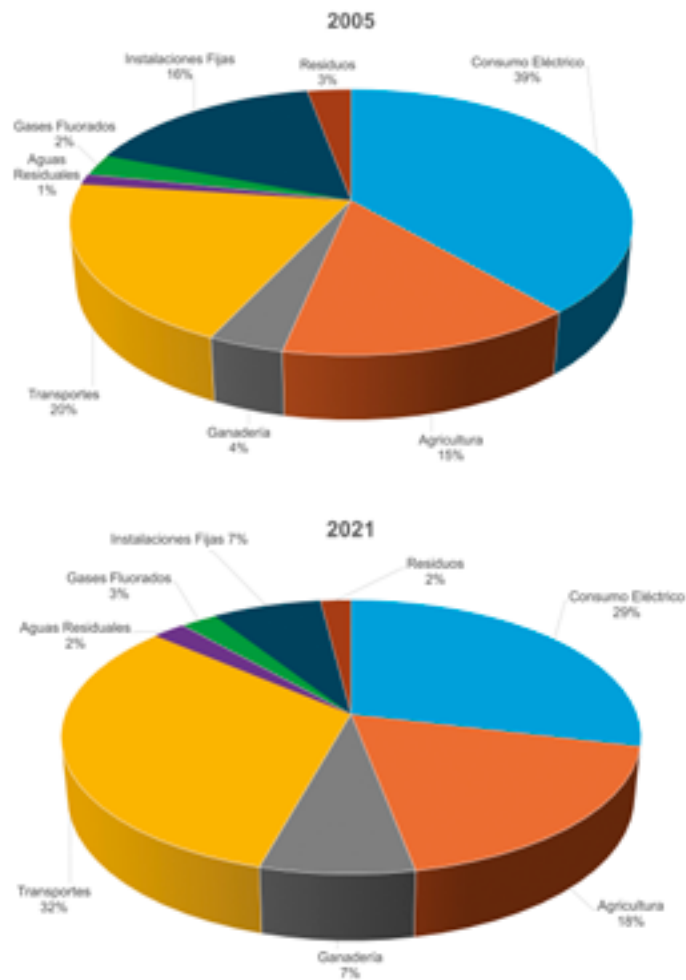
Las tendencias experimentadas por las emisiones para todos los sectores suponen, sin duda, un aspecto positivo en la evolución del indicador para el ámbito en su conjunto. No obstante, como ocurría en el escenario anterior, para el último año de la serie las emisiones de los sectores consumo eléctrico y transportes se han incrementado, con la diferencia de que en este escenario el incremento de las emisiones del primero asciende al 15%.

Los datos bajo ambos escenarios muestran la importancia de la diferenciación del análisis llevado a cabo, dadas las especificidades propias del hecho que supone que en uno de los municipios del ámbito se encuentre uno de los mayores polos químicos del país.

La distribución de emisiones de GEI por sectores en los años 2005 y 2021 para el conjunto del ámbito en esta situación ponen de manifiesto resultados significativamente diferentes para el año 2005, en donde las emisiones correspondientes al consumo de energía eléctrica

suponían el 39% del total, las del sector transporte el 20% y las de la agricultura el 15%, como queda reflejado en la figura 10.13. Hay que poner de relieve también el incremento del peso en las emisiones totales del sector primario, el cual se incrementa bajo los dos escenarios contemplados.

**FIGURA 10.13**  
Distribución de emisiones  
totales por sectores en  
el ámbito de Doñana  
contemplando Palos de la  
Frontera (2005 y 2021)



Fuente | Elaboración propia a partir de la aplicación HCMA. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

Un aspecto importante para tener en cuenta en el análisis llevado a cabo del indicador (en términos per cápita) radica en la tendencia mostrada por el mismo, especialmente a partir del



año 2007 y hasta 2013 aproximadamente, a partir del cual ha iniciado un proceso de cierta estabilización en torno a las 5-6 t CO<sub>2</sub> eq/hab-año, hasta bajar a las 4,6 y 4,1 en 2021 (para los escenarios con y sin Palos de la Frontera, respectivamente). Este descenso a partir de 2007 coincide en el tiempo con el inicio de la crisis financiera internacional que tuvo comienzo ese año y que en España se tradujo, además, en una importante crisis económica con una afectación seria a muchos sectores productivos, especialmente el de la construcción. Los periodos de crisis económica, en los que hay un descenso de la actividad productiva, suelen venir acompañados también de un descenso en las emisiones de GEI, lo que queda reflejado en la evolución del indicador para todos los ámbitos considerados.

El análisis de huella de carbono realizado pone de manifiesto, en primer lugar, el elevado valor que el indicador presenta en el ámbito de estudio en términos per cápita en relación con las otras escalas consideradas, hecho que se da en los dos escenarios contemplados. A pesar de la variabilidad existente entre los municipios del ámbito, una huella de carbono elevada supone que los procesos de producción y consumo de bienes y servicios que tienen lugar en el territorio se están traduciendo en unas mayores emisiones de GEI, lo que en términos de sostenibilidad conllevaría un estado menos óptimo en relación con aquellos ámbitos con menor huella. Si tal circunstancia se está produciendo en un espacio como el que nos ocupa, con el elevado nivel de intervención pública destinado a promover un desarrollo sostenible en el mismo, la situación reviste por tanto mayor relevancia. Como aspectos positivos, hay que destacar la reducción experimentada por el indicador, tanto en términos absolutos como per cápita.

Dentro del importante grado de variabilidad observado, y habiéndose especificado las circunstancias de Palos de la Frontera, el análisis por municipio pone de manifiesto la importancia que el sector primario tiene en Aznalcázar, Isla Mayor y La Puebla del Río y, en menor medida, Hinojos, reflejado en el volumen de emisiones de este. Los datos per cápita del indicador en estos municipios, motivados por las emisiones tan elevadas registradas en la agricultura, contrastan con el peso que este sector de emisión tiene en los municipios de la corona norte, con unos sistemas agrícolas enfocados fundamentalmente a los frutos rojos.



# 11 Usos y ocupación del suelo

---

## 1 Justificación y relevancia de la variable

Los cambios de usos del suelo tienen consecuencias sociales, económicas y ambientales. Estos cambios, además, pueden afectar a las funciones que el mismo cumple como recurso natural (como podrían ser el suministro de agua y aire limpios), y que son las que se espera que proporcione (Constanza et. al, 1997). Dichos cambios en los usos del suelo conllevan modificaciones en los flujos naturales que tienen lugar sobre los mismos, los cuales pueden provocar una serie de efectos externos que revelan, entre otros, la tipología y el grado de ocupación de este (Noordwijk et al., 2004). En este sentido, en los estudios y análisis sobre la sostenibilidad, la ocupación del suelo se configura como una de las variables clave para analizar la misma y, en especial, la dimensión ambiental de nuestro modelo de desarrollo. El alcance y los modos en que se lleve a cabo la ocupación del suelo condicionarán, no solo la capacidad del hombre de utilizar los recursos naturales, sino también el estado de la biodiversidad, el desarrollo en sí de un territorio desde el punto de vista económico, así como la calidad de vida de las generaciones, tanto actuales como futuras. El análisis de los cambios de usos del suelo resulta primordial para conocer el estado actual y las tendencias en los procesos de desarrollo que afectan a la sostenibilidad del territorio (Guaita et al., 2008).



En relación con los usos del suelo y sus distintas categorías, conviene resaltar que el proceso mediante el cual se asientan sobre éste las diferentes actividades humanas supone la consolidación de una situación de menor sostenibilidad, ya que la mayoría de estas nuevas actividades implican la conversión del ecosistema original en otro tipo de uso del suelo, como pudieran ser el uso destinado a la agricultura, transporte o vivienda. Ello supondrá, por tanto, que las distintas categorías de ocupación del suelo tengan un valor diferente en relación con la sostenibilidad (De Groot, 2006). Así, a priori, los suelos en estado natural tendrían un mayor valor en relación con la sostenibilidad que los suelos más antropizados. Como ejemplos de sistemas más sostenibles en relación con la ocupación del suelo se encontrarían, por ejemplo, bosques maduros y humedales naturales. Por el contrario, los suelos ocupados por cultivos forestales o humedales de carácter artificial tendrían un menor valor desde el punto de vista de la sostenibilidad. El menor valor de todos lo tendría, sin lugar a duda, las superficies artificiales, dado el impacto sobre el ecosistema y la irreversibilidad del proceso en sí (Guaita et al., 2008).

En este sentido, los cambios de uso y coberturas del suelo se consideran como uno de los principales aspectos en los que se manifiesta las relaciones existentes entre sociedad y naturaleza, lo que ha venido a ser fuente de numerosas investigaciones relativas a la dimensión humana de los problemas ambientales globales (Haberl y Schandl, 1999). El análisis del uso del suelo por parte de los seres humanos en las escalas espacio temporales que tengan lugar en cada caso, tiene consecuencias en los patrones de funcionamiento y comportamiento de este como recurso (Turner et al. 1993; Meyer and Turner, 1994), lo que le concede un grado de importancia mayúsculo en lo que al análisis de la sostenibilidad mediante indicadores se refiere (Haberl y Schandl, 1999).

Por todo ello, los indicadores relativos a la ocupación del suelo han jugado un papel fundamental en este estudio, en tanto en cuanto el mismo se circunscribe a un ámbito territorial que posee los mayores grados de protección y reconocimiento, tanto nacional como internacional, y que se encuentra sometido a una cada vez mayor presión como consecuencia de las actividades humanas que en el mismo tienen lugar. La ocupación del suelo es, en gran medida, una de las más claras manifestaciones de esta actividad.

## 2 El suelo como soporte físico y recurso natural

El suelo es, sobre todo, un recurso físico natural; es la capa superficial de la corteza terrestre, cuya formación es resultado de la interacción entre diversos factores químicos, físicos y bioló-



gicos tales como el clima o los seres vivos, sobre los minerales y la roca madre<sup>1</sup>. Se constituye como uno de los principales recursos naturales (si no el más importante) para el desarrollo de las actividades humanas, en tanto en cuanto las mismas tienen lugar sobre su superficie. Sus principales funciones son (FAO<sup>2</sup>):

- Retención de carbono
- Suministros de alimentos, fibras y combustibles
- Herencia cultural
- Suministro de materiales de construcción
- Base para las infraestructuras humanas
- Fuente de productos farmacéuticos y productos genéticos
- Regulación de inundaciones
- Hábitat para organismos
- Ciclo de nutrientes
- Regulación del clima
- Purificación del agua y reducción de contaminantes del medio

Considerando las funciones que cumple el suelo y, teniendo en cuenta que sobre el mismo se desarrollan todas las actividades humanas que tienen lugar en tierra firme, la implementación de estas genera una serie de impactos que tienen como principal consecuencia la alteración de sus características físicas, químicas y biológicas, lo que puede conllevar, finalmente, la alteración de este en relación con el cumplimiento de las funciones que desempeña. Es en este momento cuando el suelo como recurso físico pasa a convertirse, además, en un buen indicador sobre la sostenibilidad de un sistema, ámbito o espacio concreto, en tanto en cuanto nos informará sobre la tipología de ocupación y la presión que se está ejerciendo sobre dicho ámbito a través de esta.

1 El suelo, algo más que un simple soporte para las actividades humanas. Noticias Ihobe. Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2020. <https://www.ihobe.eus/actualidad/suelo-algo-mas-que-un-simple-soporte-para-actividades-humanas>

2 Portal de suelos de la FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/12f15849-3785-42e4-9405-c6565547fa3b/content>

El suelo, como soporte físico de esas actividades antrópicas, se ha convertido durante los últimos años en objeto de estudios e investigaciones relativas a la sostenibilidad, en especial a los niveles de ocupación según sus tipologías, así como a la presión que sobre dicho recurso ejerce el hombre. Y, si consideramos la especificidad del territorio objeto de estudio, el análisis de la sostenibilidad desde la perspectiva de los distintos niveles y tipologías de ocupación del suelo se convierte en una tarea fundamental. Doñana, como ámbito territorial de especial relevancia debido a sus características, presenta una vulnerabilidad especial, la cual viene determinada en gran parte por los cambios de usos del suelo que ha experimentado durante los últimos años.

Profundizando en la importancia del suelo como soporte de las actividades humanas, desde el portal Evolución de la Ocupación del Suelo en España<sup>3</sup> se pone de manifiesto que *“la ocupación del suelo es necesaria para poder establecer políticas medioambientales adecuadas, realizar estudios socioeconómicos precisos, o llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental o de ordenación del territorio, proporcionando información geográfica objetiva, precisa, armonizada y actualizada sobre el territorio que nos rodea”* (Instituto Geográfico Nacional). Desde este punto de vista, y considerando el estudio realizado, los indicadores de ocupación del suelo se configuran también como indicadores imprescindibles, no solo a nivel puramente académico o como recurso de investigación científica en sostenibilidad, sino también como un elemento fundamental en relación con la gestión pública en materia de ordenación del territorio.

En este sentido, y debido a la capacidad del suelo para el desarrollo sobre el mismo de actividades agrícolas y ganaderas (las cuales no podrían desarrollarse sin un soporte físico), las ciencias y disciplinas que lo estudian lo han venido relacionando tradicionalmente con la agricultura (Trujillo-González et al., 2018). Además, también se ha tenido durante largo tiempo la concepción errónea de que el suelo podía asimilar de forma ilimitada contaminantes sin provocar con ello efectos nocivos inmediatos sobre el medio ambiente (Gutiérrez et al., 2016). Sin embargo, a partir de la década de los 80, en los estudios sobre el suelo comenzaron a considerarse asuntos como el cambio climático, regulación de recursos naturales y servicios ecosistémicos, demostrando así la función fundamental del suelo frente a los problemas ambientales actuales (Trujillo-González et al., 2018). Se pasó, por tanto, de considerar al suelo como un mero soporte de actividades agrícolas y ganaderas, proveedor de recursos y con capacidad ilimitada para absorber todo tipo de contaminantes, a tenerlo en cuenta como uno de los principales recursos naturales, dadas las funciones que el mismo desempeña y que le confiere el valor ambiental que el recurso tiene.

3 Portal web del Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana). <http://www.ign.es/resources/publicaciones/ocupacion-suelo/>



Por todo ello, y teniendo en cuenta esta nueva forma de abordar el papel y las funciones del suelo del suelo, se consideró que una de las estrategias para protegerlos de la degradación que pudieran sufrir como consecuencia de las actividades humanas es la evaluación de sus funciones ambientales (Lehmann et al., 2009; Bouma, 2009). Así, se han identificado las mismas, más allá de los tradicionales usos agrícola, ganadero, pecuario y forestal, las cuales son: amortiguación de los contaminantes, limpieza del agua, reserva para la biota silvestre, archivo geológico, histórico y cultural y fijación y reserva de carbono (Lehmann et al., 2009; Bouma, 2009; Aguilar y Bautista, 2011; Bautista et al., 2016; Lehmann et al., 2008).

### 3 Uso y ocupación del suelo como variable

A partir del establecimiento del nuevo marco ordenador de los indicadores de desarrollo sostenible en el año 2001 por parte de la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, se llevaron a cabo trabajos de revisión de los resultados más importantes obtenidos en cada país, determinándose que entre los indicadores usados frecuentemente estaba el de cambios de uso del suelo (Quiroga, 2001).

En relación con el uso y utilidad de los indicadores relativos a la ocupación del suelo, los mismos han estado y siguen presentes en todas las iniciativas, trabajos e investigaciones llevadas a cabo tanto por las administraciones públicas como por diversos organismos y entidades, ya sean públicas o privadas. Desde los sistemas de indicadores de sostenibilidad en los que ha venido trabajando Naciones Unidas durante los últimos 30 años, hasta los sistemas locales de indicadores de sostenibilidad definidos por los gobiernos locales, los indicadores relativos a la ocupación del suelo han jugado un papel importante. Así, gran parte de los indicadores relativos a la ocupación del suelo establecidos para ciudades y municipios pretenden configurarse como una herramienta fundamental para la evaluación y seguimiento de la sostenibilidad local en relación con el modelo de ocupación del territorio, en los que se promulga, desde una óptica de urbanismo ecológico, un modelo de ciudad compacta que disminuya el consumo de suelo, buscando la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales, disminuyendo la presión de los sistemas urbanos sobre los sistemas de apoyo<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas. Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Ministerio de Fomento. 2011.

A nivel europeo, la Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano (ETEMAU, 2006) promulga una planificación urbana sostenible, entendida esta como una utilización adecuada del suelo, a través de la cual se reducirá la expansión incontrolada y la pérdida de hábitats naturales y de la diversidad biológica. En este sentido, a nivel estatal se elaboró en 2007 la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS) en la que se establece un objetivo fundamental en relación con los usos del suelo y la ocupación del territorio: *“promover un desarrollo territorial y urbano sostenible y equilibrado, incentivando, en particular, el desarrollo sostenible en el medio rural”* (EEDS, 2007).

La EEDS establece que *“para hacer frente a los problemas ocasionados por los usos del suelo, se debe integrar la ordenación del territorio en las políticas sectoriales e incorporar una mayor racionalidad y sostenibilidad en los desarrollos urbanísticos. (...) algunas iniciativas que reforzarán la transparencia y la supervisión del proceso de urbanización son promover un instrumento municipal de planificación integrada de los usos del suelo, preservar los corredores ecológicos en el diseño y construcción de infraestructuras, favoreciendo la permeabilidad del territorio (...)”* (EEDS, *ibidem*).

Por su parte, la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible (EADS, 2018) dedica gran parte de sus análisis y propuestas a la ocupación y cambios de uso del suelo, la cual se considera como una de las acciones humanas que provocan una mayor pérdida de biodiversidad, entre otros impactos.

Los cambios de usos del suelo que han tenido lugar en el ámbito de Doñana se constituyen como uno de los factores inducidos por el ser humano que han actuado como impulsor de cambios directos en el territorio; el mismo está considerado como un sistema socio-ecológico con gran especificidad y que provee de servicios a la sociedad, con un papel destacado de la agricultura, dadas las características intrínsecas de la zona (Folke et al. 2003; Martín López y Benayas, 2007; Gómez-Baggethun et al., 2012). Este vive en una permanente dicotomía desde hace décadas: la necesidad de conservar y preservar sus valores y singularidades ambientales, al tiempo que seguir impulsando un desarrollo económico que favorezca el crecimiento y la generación de empleo en una zona tradicionalmente deprimida<sup>5</sup>. Si la ocupación del suelo es el reflejo de nuestro modelo de desarrollo, en ámbitos como Doñana se convierte en un indicador fundamental para conocer la dinámica experimentada por el territorio en relación con la sostenibilidad, en donde el mismo se encuentra inmerso en una matriz de usos asociados a la expansión de la agricultura intensiva, el turismo y los proyectos de urbanización (García-Novo y Marín Cabrera, 2005).

5 Los cambios de piel en Doñana. Diario de Sevilla. 2014. [https://www.diariodesevilla.es/andalucia/cambios-piel-Donana\\_0\\_822817805.html](https://www.diariodesevilla.es/andalucia/cambios-piel-Donana_0_822817805.html)



#### 4 Indicadores de ocupación del suelo

Los indicadores de ocupación del suelo considerados en el presente estudio han sido los siguientes:

Superficie (Has.) de suelo ocupada por **CATEGORÍA DE USO**  
(ARTIFICIAL, AGRÍCOLA, NATURAL Y ZONAS HÚMEDAS)

Superficie (Has.) de suelo ocupada por **COBERTURAS NATURALES**

Superficie (Has.) de suelo ocupada por **COBERTURAS ARTIFICIALES**

Los datos para su análisis se han obtenido a partir de diferentes repositorios de información oficiales, expresados en hectáreas ocupadas por cada categoría de suelo para determinados años, lo que ha permitido el estudio de las tendencias experimentadas en el rango temporal para el que existen datos. En este sentido, no se ha realizado el cálculo de las superficies ocupadas, al estar estos datos ya disponibles, aunque sí se han llevado a cabo algunos ajustes que se abordarán más adelante. Por tanto, para la determinación y análisis de los indicadores relativos a la variable uso y ocupación del suelo se procedió a la consulta y obtención de los datos de los siguientes repositorios de información oficiales:

a) **Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA)**. Del SIMA se han obtenido los datos sobre usos del suelo y coberturas vegetales<sup>6</sup> (USCV). Presenta datos para los años 1991, 1995, 1999, 2003 y 2007, clasificando los usos del suelo en cuatro categorías:

- SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y ALTERADAS
- SUPERFICIES AGRÍCOLAS
- SUPERFICIES FORESTALES Y NATURALES
- ZONAS HÚMEDAS Y SUPERFICIES DE AGUA

<sup>6</sup> Pueden consultarse los metadatos del indicador en el siguiente enlace web: [https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/metainformacion?CodOper=b3\\_151&idMetainf=Usos\\_del\\_suelo](https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/metainformacion?CodOper=b3_151&idMetainf=Usos_del_suelo)

b) **Sistema de Información Urbana (SIU) del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MTMS)**, el cual presenta información urbanística basada en datos aportados por el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) a nivel municipal, y que constituye un sistema público general e integrado de información desarrollado por dicho ministerio en colaboración con las comunidades autónomas, con el principal objetivo de promover la transparencia en materia de suelo y urbanismo en España. Presenta datos para los años 2005, 2009, 2011 y 2014. En el visor del SIU<sup>7</sup> se publican datos correspondientes a dos grandes grupos:

- **Categorización urbana:** con una clasificación de los tipos de suelo de todo el término municipal que incluye las 20 tipologías detalladas en la tabla 11.1.
- **Coberturas simples artificiales:** con una clasificación del suelo exclusivamente artificial existente en el término municipal, que asciende a 12 categorías. Estos datos no se han considerado en el presente estudio, al hacer referencia exclusivamente al suelo urbano.

Dentro de la categorización urbana, cuyos datos son con los que se ha trabajado en el presente estudio, el SIU contempla 5 categorías de suelos: superficies artificiales, zonas agrícolas, zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, zonas húmedas y superficies de agua. Al objeto de homologar la clasificación del SIU a la llevada a cabo en los otros dos repositorios de información contemplados (USCV y SIOSE Andalucía), se agruparon en cuatro grandes categorías, distribuyendo en cada una de ellas las 20 tipologías de suelos con las que cuenta (tabla 11.1).

<sup>7</sup> Visor del Sistema de Información Urbana. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. <https://mapas.fomento.gob.es/VisorSIU/> (Noviembre de 2023). "Este visor ofrece información de interés en el ámbito de la toma de decisiones y planificación urbanística, entre otras, sobre la ocupación de suelo y su evolución a través de los proyectos CORINE Land Cover (CLC) y el Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) o sobre las zonas con Riesgo de Inundación y Riesgo Sísmico".



c) **Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)** perteneciente a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía<sup>8</sup>. La REDIAM ofrece datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) en Andalucía, con datos de ocupación del suelo para las siguientes categorías: agrícola, artificial, forestal y zonas húmedas. Presenta datos para los años 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 y 2016.

**SUPERFICIES ARTIFICIALES**

Urbano mixto - Casco  
Urbano mixto - Ensanche  
Urbano mixto - Discontinuo  
Otras construcciones  
Artificial no edificado  
Asentamiento agrícola residencial  
Huerta familiar  
Dotacional  
Parques y zonas verdes urbanas  
Terciario  
Industrial  
Infraestructuras de transporte  
Infraestructuras de energía, agua y otras  
Minas y canteras

**ZONAS FORESTALES CON VEGETACIÓN NATURAL Y ESPACIOS ABIERTOS**

Forestal y dehesas  
Terrenos naturales sin vegetación

**ZONAS AGRÍCOLAS**

Explotaciones agrarias y forestales  
Cultivos

**ZONAS HÚMEDAS Y SUPERFICIES DE AGUA**

Aguas continentales  
Zonas húmedas

**TABLA 11.1**

Agrupación de las 20 tipologías de suelo del SIU en cuatro grandes categorías

Fuente | Elaboración propia a partir del Sistema de Información Urbana. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

En resumen, los datos obtenidos para el análisis de la variable uso y ocupación del suelo con los indicadores considerados, se obtuvieron a partir de las fuentes de información y para los periodos descritos en la tabla 11.2.

<sup>8</sup> La REDIAM "se encarga de integrar y difundir toda la información generada por los diferentes centros productores, tanto públicos como privados. Al mismo tiempo, la Rediam constituye un centro más de producción y actualización de numerosa información de temática ambiental". REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

TABLA 11.2

Fuentes de información y serie temporal para el estudio de los indicadores relativos a la variable uso y ocupación del suelo

FUENTE		1991	1995	1999	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2014	2016
Usos del suelo y coberturas vegetales (USCV)	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA Andalucía)	X	X	X	X		X					
Sistema de Información Urbana (SIU)	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible					X		X	X		X	
Sistema de Información de la Ocupación del Suelo en España-Andalucía (SIOSE Andalucía)	Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)					X	X	X	X	X		X

Fuente | Elaboración propia.

Considerando lo anterior, el análisis de uso y ocupación del suelo se ha realizado para las cuatro grandes categorías de suelos: artificial, agrícola, natural y zonas húmedas. De esta forma, pueden homologarse los datos aportados por todos los repositorios de información, facilitándose así la tarea de comparación de los datos.

El análisis y estudio de estas cuatro grandes categorías ha requerido de la realización de una serie de ajustes de la información suministrada por USCV y SIOSE Andalucía, con el objetivo de realizar un diagnóstico lo más cercano a la realidad actual. Dichos ajustes han consistido en las siguientes modificaciones en relación con las superficies ocupadas por determinadas tipologías de suelos:

#### AJUSTE SOBRE LAS ZONAS HÚMEDAS.

Acudiendo a un mayor nivel de desagregación de las cuatro categorías de suelo, en donde pueden conocerse con detalle las distintas tipologías que constituyen cada una de ellas, se ha observado que los repositorios de información de USCV y SIOSE Andalucía contabilizan como zonas húmedas una serie de tipologías de suelos constituidas por zonas húmedas artificiales. Debido a esto, y teniendo en cuenta que el presente estudio trata sobre la sostenibilidad del territorio a nivel local, se ha considerado necesario poder visibilizar, por un lado, las áreas claramente superficiales y artificializadas y por otro las coberturas



puramente naturales del suelo; por ello, se ha procedido a incluir las áreas correspondientes a dichas tipologías de suelo dentro de la categoría superficies construidas y alteradas (tabla 11.3).

Dicho ajuste se ha llevado a cabo para los ámbitos local, provincial y regional, al objeto de homogeneizar el proceso de comparación. De este modo, bajo la categoría de zonas húmedas quedarían englobadas aquellas áreas y superficies ocupadas por zonas húmedas puramente naturales, lo que facilita una mejor comprensión del fenómeno de la ocupación del suelo desde la perspectiva de la sostenibilidad del territorio, especialmente de cara a la agrupación de todas las categorías de suelo en dos grandes categorías.

USOS DEL SUELO Y COBERTURAS  
VEGETALES (USCV)

Embalses  
Balsas de riego y ganaderas  
Salinas industriales y parques de cultivos  
Canales artificiales

SIOSE ANDALUCÍA

Embalses  
Láminas de agua artificial  
Balsas de riego o ganadera  
Instalaciones de conducción de agua  
Salinas industriales  
Piscifactoría/acuicultura

**TABLA 11.3**

Tipologías de superficies de zonas húmedas existentes en USCV y SIOSE Andalucía que han pasado a contabilizarse en la categoría de superficies artificiales

Fuente | Elaboración propia a partir de USCV (SIMA) y SIOSE Andalucía (REDIAM).

### AJUSTE EN RELACIÓN CON LOS INVERNADEROS Y CULTIVOS BAJO PLÁSTICO.

Dada la importancia que tienen los invernaderos en el ámbito de Doñana en relación con la ocupación del suelo, así como por el marcado rasgo de artificialidad que estas instalaciones poseen debido al carácter intensivo de este tipo de agricultura, el ajuste realizado en este caso ha consistido en detraer de la categoría de suelos agrícolas las áreas correspondientes a las tipologías de suelos pertenecientes a invernaderos, y añadir las mismas a la categoría de superficies construidas y alteradas (tanto para USCV como para SIOSE Andalucía). Este ajuste se fundamenta en el hecho de considerar las superficies de suelo ocupadas por la agricultura tradicional como entornos claramente diferenciados de la agricultura intensiva o *moderna*, una agricultura más tecnificada en la que la producción de alimentos ha llegado a transformarse en una variante de la industria (Remmers, 1993). La superficie de agricultura tradicional y no intensiva se ha contemplado, por tanto, dentro de la categoría coberturas naturales.

Además de esta clasificación en cuatro grandes categorías, se ha establecido también una segunda clasificación para el uso y ocupación del suelo consistente en dos grandes categorías: coberturas naturales y coberturas artificiales. La conformación de estas dos grandes categorías de coberturas se ha realizado exprefeso para este estudio, utilizándose la metodología descrita en la tabla 11.4 para la determinación de las correspondientes superficies totales en cada una de ellas (habiéndose contemplado los ajustes indicados anteriormente). De esta forma, la visualización de los procesos de usos y ocupación del suelo que han tenido lugar en la zona de estudio pueden observarse a grandes rasgos, contraponiéndose las dos grandes tipologías de ocupación existentes, en un intento de visualizar también, a través de esta variable, la gran dicotomía existente entre desarrollo y conservación.

**TABLA 11.4**  
Metodología para la  
determinación de las  
coberturas naturales y  
artificiales

	COBERTURAS NATURALES	COBERTURAS ARTIFICIALES
USCV	Coberturas naturales = sup. agrícolas + sup. forestales y naturales + sup. zonas húmedas y superficies de agua	Coberturas artificiales = sup. construidas y alteradas
SIU	Coberturas naturales= zonas agrícolas + zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos + zonas húmedas y superficies de agua	Coberturas artificiales= sup. artificiales
SIOSE Andalucía	Coberturas naturales = sup. agrícola + sup. forestal + sup. zonas húmedas	Coberturas artificiales = sup. artificiales

Fuente | Elaboración propia a partir de USCV (SIMA), SIU (MTMS) y SIOSE Andalucía (REDIAM).

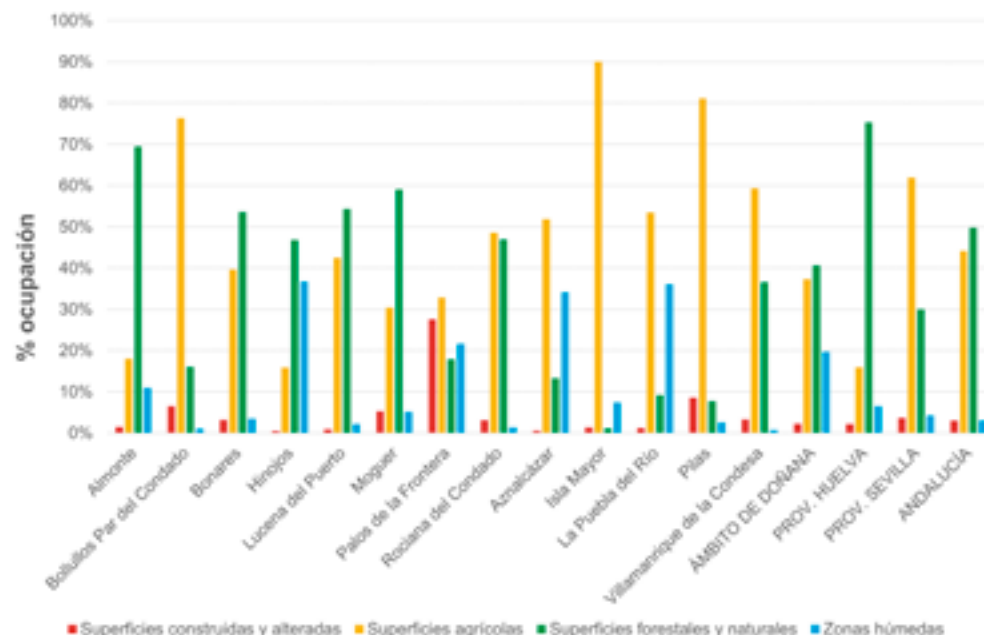
Por otra parte, y con el objetivo de establecer un marco de referencia territorial, los datos se han obtenido también para los niveles provinciales, regional y estatal. El dato estatal en este caso se contempla tan solo en los análisis realizados a partir de la información aportada por el Sistema de Información Urbana, al no encontrarse el mismo en las otras dos fuentes de información (USCV y SIOSE Andalucía).



## 5 Caracterización de la ocupación del suelo en Doñana

Con carácter previo al análisis de los indicadores, se considera conveniente realizar una breve caracterización sobre la extensión territorial de cada municipio del ámbito de estudio así como de la extensión que cada categoría de suelo tiene dentro de cada uno de ellos (figuras 11.1, 11.2 y 11.3).

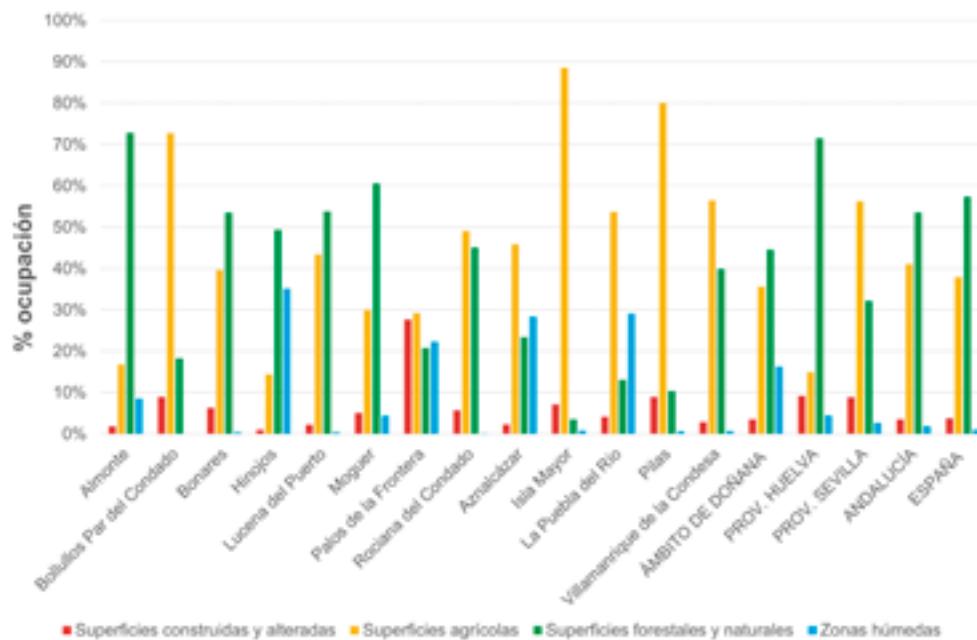
Las diferentes extensiones territoriales de los municipios que conforman el ámbito ponen de manifiesto que nos encontramos ante un territorio heterogéneo y diverso en relación con la extensión territorial, situación por otra parte en consonancia con la realidad de los términos municipales que se da en nuestro país, en donde la diversidad y pluralidad son sus principales señas de identidad (Burgueño y Guerrero, 2014). En este sentido, el peso territorial que cada municipio posee en relación con el total del ámbito juega un papel clave, ya que la diferencia de extensión entre los términos municipales que lo conforman provoca, entre otras cosas, una diversificación de intereses en relación con las políticas de planificación territorial a escala local, además de una diversidad de actividades y funcionalidades que, en gran medida, les viene dada a los municipios no solo como consecuencia de su ubicación territorial, sino también por su extensión. El grado de saturación urbana, por ejemplo, tendrá una relación directa con la extensión territorial del municipio, sobre la cual, a su vez, la densidad de población nos indicará si existe una mayor o menor falta de suelo (Burgueño y Guerbídem, *ibidem*).



**FIGURA 11.1**  
Distribución de categorías de suelo por municipio, ámbito de Doñana, provincias de Huelva, Sevilla y Andalucía, según USCV (2007)

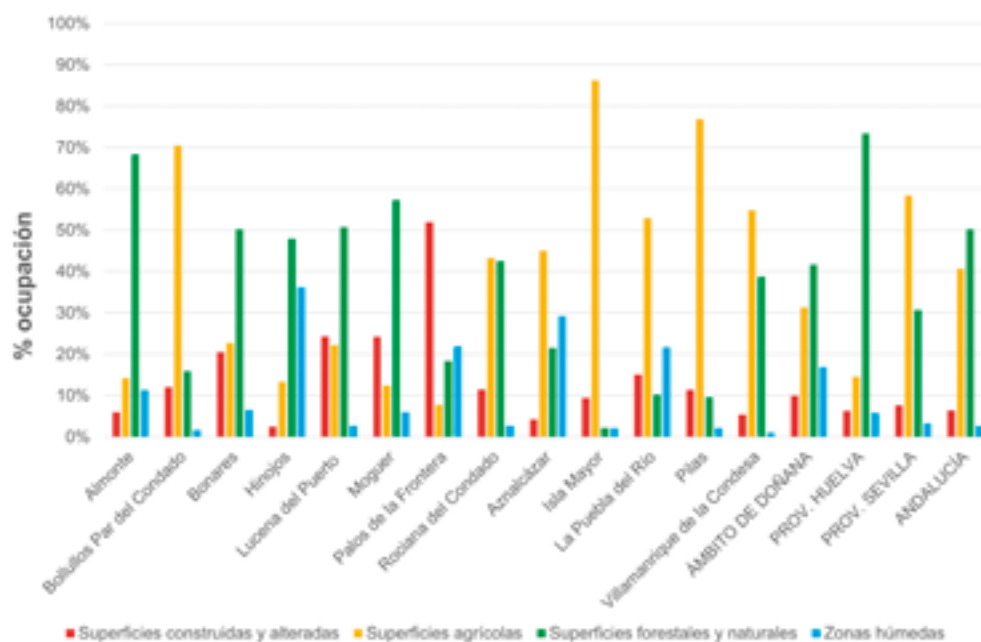
Esta circunstancia cambiante y heterogénea en relación con la extensión superficial de los municipios del ámbito contribuye, entre otros factores, a hacer del mismo un espacio en el que confluyen multitud de intereses territoriales, con diversidad de actividades y con las problemáticas que se puedan dar, tanto a nivel general como de forma particularizada en cada municipio.

**FIGURA 11.2**  
Distribución de categorías de suelo por municipio, ámbito de Doñana, provincias de Huelva, Sevilla, Andalucía y España, según SIU (2014)



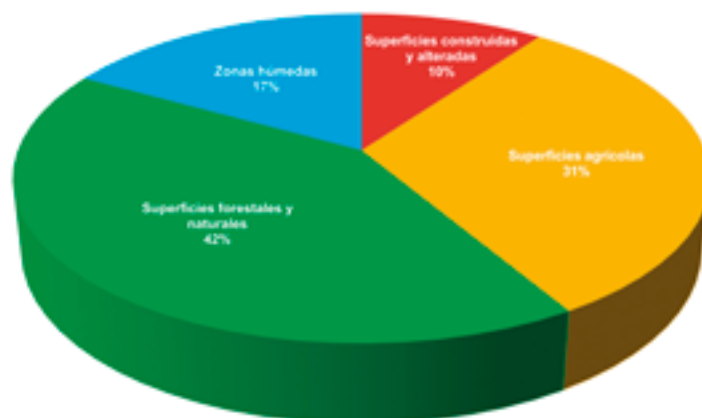
Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).

**FIGURA 11.3**  
Distribución de categorías de suelo por municipio, ámbito de Doñana, provincias de Huelva, Sevilla y Andalucía, según SIOSE Andalucía (2016)



Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).

Los datos aportados por las tres fuentes de información consideradas ponen de manifiesto la coherencia y concordancia de los mismos. A pesar de que los procesos de cálculo y determinación de la superficie de las distintas categorías de suelo se basan en metodologías que pueden variar entre sí, lo relevante en este caso es la constatación de un fenómeno de ocupación y usos del suelo en un ámbito que reflejado en unos datos que pueden considerarse homologables entre unas fuentes y otras. A grandes rasgos, y según SIOSE Andalucía, por ser la fuente que ofrece el dato más reciente, el ámbito de Doñana presenta la siguiente distribución en relación con la ocupación del suelo (figura 11.4).



**FIGURA 11.4**  
Distribución de la ocupación del suelo (%) en el ámbito de Doñana según SIOSE Andalucía (2016)

Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).

En términos generales, lo primero a destacar es que el porcentaje de superficies construidas y alteradas en el ámbito de estudio es del 10%, frente al 6% de la provincia de Huelva y Andalucía y 8% de la provincia de Sevilla, lo que pone de manifiesto la contradicción que supone que en una zona tan intensamente intervenida y sometida a los más elevados niveles de protección el proceso de artificialización del suelo haya sido más intenso que en el resto de las escalas consideradas. Esto nos sitúa frente a la dimensión del problema al que se enfrenta Doñana y pone en cuestión los efectos de gran parte de las medidas adoptadas en el territorio en favor de su conservación.

Por su parte, y entrando más a fondo con el análisis, con relación a las superficies construidas y alteradas, se observa de forma especial el porcentaje de superficie de suelo ocupado por esta categoría en el municipio de Palos de la Frontera, claramente influenciado por la presencia en su término municipal del Polo Químico onubense, así como de las superficies correspondientes a invernaderos. Del mismo modo, Moguer, Lucena del Puerto y Bonares presentan un alto grado de artificialización, influenciados igualmente por la importante superficie de invernaderos presente en los mismos, así como por la poca extensión de sus términos municipales.

Con relación a las superficies agrícolas, resalta sobre todos los demás municipios y ámbitos Isla Mayor, en donde la práctica totalidad del término municipal está ocupado por el cultivo del arroz. Pilas también presenta una importante superficie destinada a la agricultura, en donde el cultivo del olivar es el predominante en todo su territorio. Villamanrique de la Condesa destaca también debido a su importante producción de frutas, así como La Puebla del Río, con una extensión agrícola mayoritariamente dedicada al cultivo del arroz, y Bollullos Par del Condado, con predominancia también del olivar así como del viñedo.

En relación con las superficies forestales y naturales, Almonte destaca sobre todos los demás municipios, configurándose como el que más superficie forestal posee en relación con su territorio. Moguer, Lucena del Puerto, Bonares, Rociana del Condado e Hinojos, poseen también un importante porcentaje de su suelo ocupado por superficies forestales y naturales, aun no siendo los de mayor extensión territorial del ámbito.

Por último, las zonas húmedas se localizan fundamentalmente en los municipios de Hinojos, Aznalcázar y La Puebla del Río, siendo los de menor porcentaje de zonas húmedas Villamanrique de la Condesa, Bollullos Par del Condado, Rociana del Condado y Lucena del Puerto.

Frente a esta heterogeneidad en relación con la ocupación del suelo que se registra en el ámbito de Doñana, resaltar el importante papel que en la misma juegan los suelos agrícolas, como cabría esperar de un territorio considerado como un socio-sistema o sistema socioecológico (Martín López et al., 2010; Palomo et al., 2012) en el que la agricultura se ha constituido como su base económica fundamental. Por último, hay que poner de relieve que el territorio objeto de estudio presenta, comparativamente con la provincia de Huelva, Andalucía y España, una menor proporción de suelo ocupado por las superficies forestales y naturales (tan solo es superior en esta categoría de suelo a Sevilla), lo que revela un grado de antropización del territorio muy importante.

La situación estática que nos dan los datos de SIOSE Andalucía para el año 2016 es consecuencia de un intenso proceso de avance y ocupación de las superficies artificiales del suelo; para su mejor entendimiento y profundización en las diferentes dinámicas en torno al uso y ocupación del territorio es necesario proceder con el análisis de las tendencias experimentadas por los indicadores según las tres fuentes de datos consideradas.

### 5.1 UN ÁMBITO CON UN INTENSO PROCESO DE ARTIFICIALIZACIÓN DEL TERRITORIO

El ámbito de Doñana ha experimentado a lo largo de las últimas tres décadas un intenso proceso de artificialización del territorio, que está provocando un conjunto de tensiones en relación con



la ocupación del suelo que no han hecho más que aumentar en los últimos años<sup>9</sup>. Atendiendo a los datos aportados por el repositorio USCV para el indicador en cuestión, y considerando en primer lugar las dos grandes categorías de suelo en que se han agrupado las cuatro categorías, las coberturas artificiales del ámbito aumentaron un 200%, más del doble del crecimiento experimentado por este tipo de coberturas en Huelva y el triple del dato registrado en Sevilla y el conjunto de la Comunidad (tabla 11.5). La presión antrópica sobre el ámbito, estudiada y analizada desde hace décadas por multitud de autores, estudios e investigaciones, tiene en el proceso de artificialización del suelo a uno de sus máximos exponentes. El mismo está teniendo lugar a costa de las coberturas naturales del suelo, con especial intensidad en el periodo 1999-2003, produciéndose durante el mismo de forma muy acelerada con un crecimiento relativo anual del 90% (figura 11.5). Los indicadores ponen de manifiesto que este periodo ha sido el de mayor crecimiento experimentado por las coberturas artificiales en el ámbito de estudio, no habiéndose vuelto a registrar un fenómeno de esta magnitud en años sucesivos.

	1991	1995	1999	2003	2007	VARIACIÓN %
Ámbito de Doñana	5.687,7	8.034,4	8.428,8	15.999,9	16.982,6	198,6%
Prov. Huelva	21.843,9	22.613,8	25.754,8	36.614,4	40.599,1	85,9%
Prov. Sevilla	38.374,7	44.117,9	48.046,6	54.417,4	64.196,9	67,3%
Andalucía	213.408,1	221.375,6	263.617,7	325.177,6	368.860,5	72,8%

**TABLA 11.5**

Evolución de la superficie de coberturas artificiales (has) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía (1991-2007)

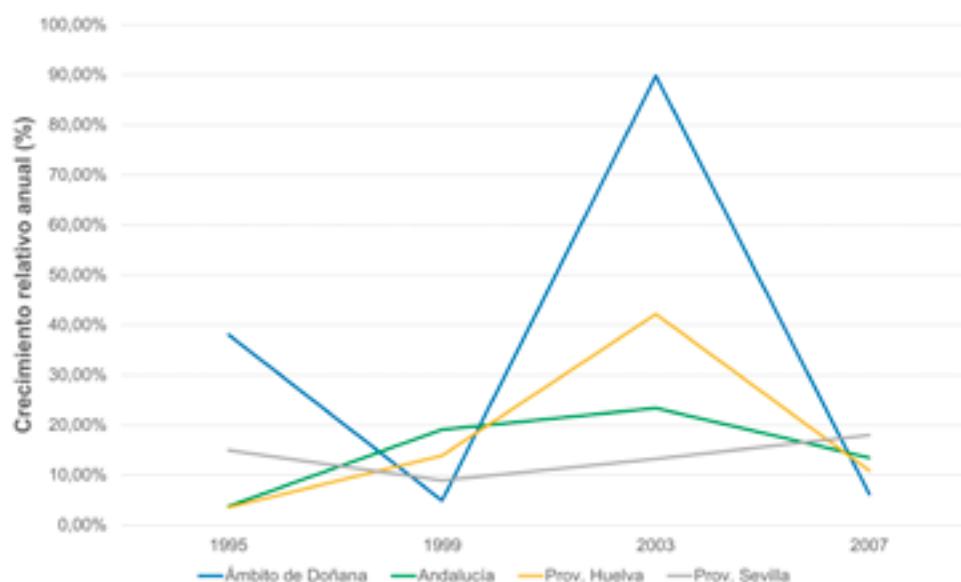
Fuente | Elaboración propia a partir de USCV (SIMA).

El dinamismo del proceso de ocupación del suelo experimentado por el ámbito se muestra como el que más cambios presenta y más extensos de entre el conjunto de zonas del país con parques nacionales (Escobar et al., 2015).

<sup>9</sup> En este sentido, hay que poner de relieve los estudios sobre ocupación del suelo llevados a cabo por WWF, generándose en relación con esta temática un importante volumen de publicaciones e informes que ponen de relieve la importancia del fenómeno de la artificialización del suelo en el ámbito de estudio. Ver informe "Cambios de usos del suelo en el Entorno de Doñana entre POTAD y 2009". <https://www.wwf.es/?15923/Uso-ilegal-del-suelo-y-el-agua-en-Doana>

FIGURA 11.5

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las coberturas artificiales en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía (1991-2007)



Fuente | Elaboración propia a partir de USCV (SIMA).

El crecimiento de las coberturas artificiales tiene su reflejo en el descenso de las coberturas naturales que, para el caso que nos ocupa, experimentaron un retroceso del 4,2%, valor muy superior al registrado en el resto de las escalas consideradas, como ponen de manifiesto los datos de la tabla 11.6.

TABLA 11.6

Evolución de la superficie de coberturas naturales (has) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía (1991-2007)

	1991	1995	1999	2003	2007	VARIACIÓN %
Ámbito de Doñana	267.831,7	265.612,4	265.218,1	257.626,9	256.644,2	-4,2%
Prov. Huelva	991.532,8	990.783,7	987.642,7	978.149,3	973.968,6	-1,8%
Prov. Sevilla	1.364.057,0	1.361.415,0	1.357.485,8	1.349.794,4	1.340.228,0	-1,7%
Andalucía	8.520.520,8	8.538.228,1	8.492.725,3	8.431.138,3	8.390.750,7	-1,5%

Fuente | Elaboración propia a partir de USCV (SIMA).

El descenso de la superficie de coberturas naturales para ese mismo periodo 1999-2003 tiene su reflejo en el crecimiento relativo anual que las mismas experimentaron como consecuencia del avance del proceso de artificialización del territorio (figura 11.6).

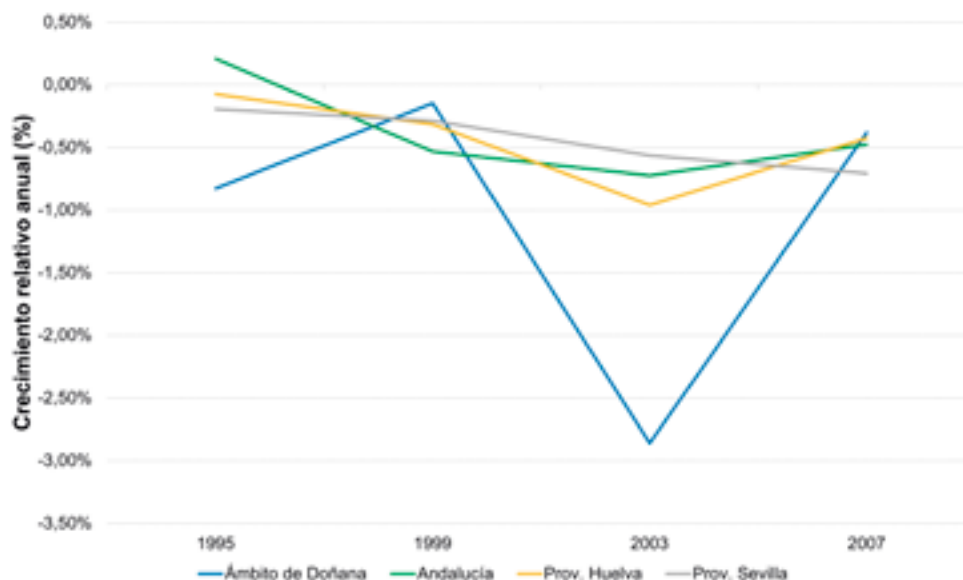


FIGURA 11.6

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las coberturas naturales en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía (1991-2007)

Fuente | Elaboración propia a partir de USCv (SIMA).

Los datos de superficies de ambas coberturas (evolución en el tiempo y crecimientos relativos) para todos los ámbitos considerados ponen de manifiesto el proceso de artificialización del suelo tan intenso que ha experimentado el ámbito de estudio, lo que refleja la situación de un territorio que, a pesar de contar con los mayores niveles de protección ambiental nacional e internacional, ha venido experimentando un intensísimo proceso de antropización.

La información aportada por el Sistema de Información Urbana (SIU), para el cual se ofrecen datos más recientes (hasta 2014), pone de manifiesto que el proceso de artificialización del territorio a través de la ocupación del suelo se ralentizó en este periodo, si se tiene en cuenta la evolución del indicador, así como los crecimientos relativos anuales (tabla 11.7 y figura 11.7 siguientes). El incremento de las coberturas artificiales registrado fue del 2,6%, inferior con respecto al resto de las escalas consideradas.

No puede obviarse que este periodo coincide con el inicio de la conocida como *crisis del ladrillo* o estallido de la *burbuja inmobiliaria*, lo que sin duda tuvo sus efectos en la desaceleración que experimentaron los crecimientos de los suelos urbanos en el conjunto del país (uno de los principales contribuyentes a la artificialización del territorio objeto de estudio, como se verá más adelante).

TABLA 11.7

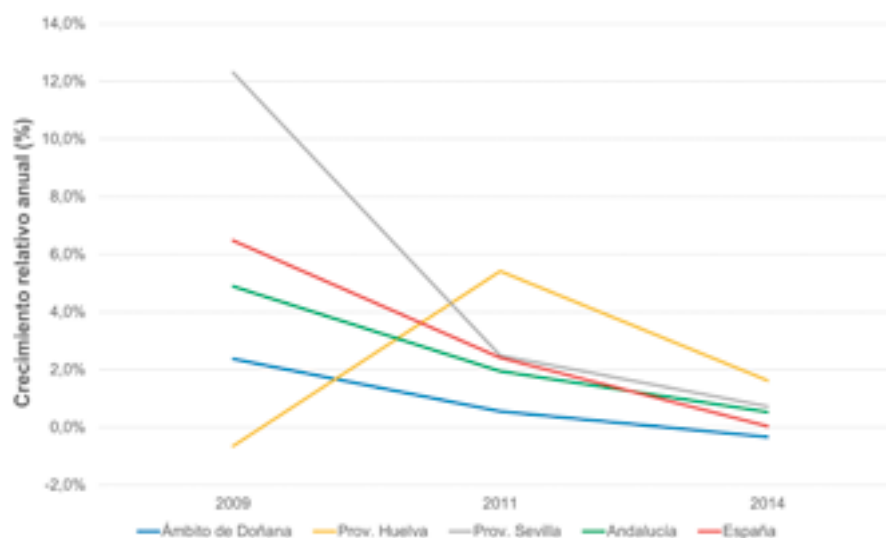
Evolución de la superficie de coberturas artificiales (has) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2005-2014)

	2005	2009	2011	2014	VARIACIÓN %
Ámbito de Doñana	9.438,4	9.662,1	9.715,0	9.682,4	2,6%
Prov. Huelva	93.128,4	92.517,9	97.525,7	99.109,7	6,4%
Prov. Sevilla	111.851,1	125.610,4	128.740,1	129.673,2	15,9%
Andalucía	288.517,7	302.605,3	308.494,7	310.131,7	7,5%
España	1.745.198,6	1.858.132,7	1.902.902,7	1.903.570,3	9,1%

Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).

FIGURA 11.7

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las superficies de coberturas artificiales en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2005-2014)



Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).

Por su parte, la reducción de las coberturas naturales en Doñana continuó, aunque a un ritmo mucho menor (en valores aproximados a 230 ha de diferencia entre 2005 y 2014), pudiendo considerarse prácticamente un mantenimiento de estas, dada la tendencia hacia la estabilización que se observa<sup>10</sup> en los datos de los indicadores (tabla 11.8 y figura 11.8).

El Sistema de Información Urbana muestra una situación que se presenta, a priori, como estructural en el conjunto del país, en donde la evolución del proceso de reducción de las cobertu-

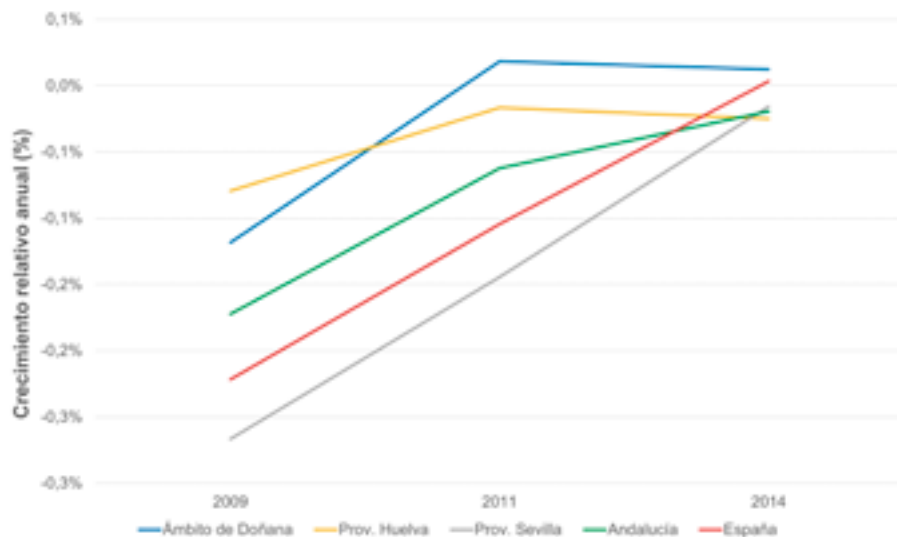
<sup>10</sup> Para los datos ofrecidos por el SIU no ha sido posible realizar el ajuste para las tipologías de suelos ocupadas por invernaderos al no encontrarse las mismas especificadas como tal dentro de la categoría de zonas agrícolas.



ras naturales del suelo se ha mostrado tendente a la estabilización de las mismas, en valores para todos los ámbitos considerados cercanos al 0%, lo que sin duda pone de manifiesto la relevancia de la ralentización ocurrida durante este periodo del proceso de artificialización del suelo.

	2005	2009	2011	2014	VARIACIÓN %
Ámbito de Doñana	263.499,4	263.187,3	263.235,3	263.267,9	-0,1%
Prov. Huelva	986.222,1	985.438,1	985.275,1	985.030,1	-0,1%
Prov. Sevilla	1.337.232,9	1.333.668,4	1.331.744,4	1.331.536,4	-0,4%
Andalucía	8.470.695,7	8.456.088,4	8.450.825,5	8.449.188,4	-0,3%
España	48.854.709,3	48.746.367,3	48.695.451,5	48.697.102,8	-0,3%

Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).



**TABLA 11.8**

Evolución de la superficie de coberturas naturales (has) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2005-2014)

**FIGURA 11.8**

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las superficies de coberturas naturales en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2009-2014)

Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).

En relación con la información aportada por SIOSE Andalucía, que llega hasta el año más reciente del que se disponen datos (2016), se pone de manifiesto que el crecimiento de las coberturas artificiales continuó ocurriendo, incrementándose nuevamente el ritmo del proceso durante este periodo, superándose con respecto a Andalucía y la provincia de Sevilla, e inferior al registrado en la provincia de Huelva (tabla 11.9). Para la serie de años considerada, el incremento de estas ha sido

del 9,4% en el ámbito de estudio, registrándose una evolución de los crecimientos relativos anuales acordes con los que se están produciendo en el ámbito de la provincia onubense (figura 11.9).

Si bien es cierto que la serie temporal de SIOSE Andalucía contempla el periodo de frenazo del sector de la construcción, también abarca los primeros años de la recuperación después de la crisis del mismo, lo que queda patente en el repunte del crecimiento relativo que las coberturas artificiales experimentan a partir del año 2013.

**TABLA 11.9**

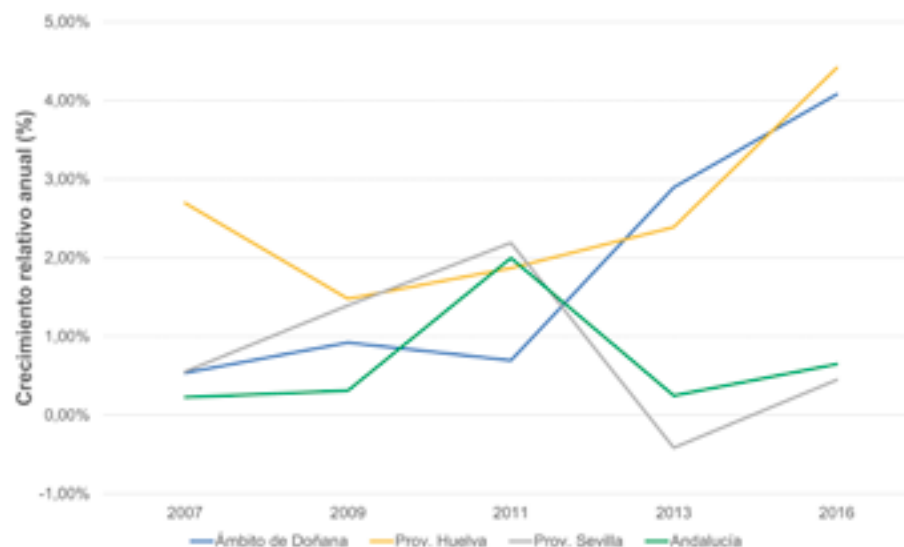
Evolución de la superficie de coberturas artificiales (has) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2005-2016)

	2005	2007	2009	2011	2013	2016	VARIACIÓN %
Ámbito de Doñana	24.975,3	25.110,2	25.341,7	25.518,1	26.257,2	27.328,5	9,4%
Prov. Huelva	56.322,9	57.841,7	58.698,5	59.796,2	61.226,0	63.930,9	13,5%
Prov. Sevilla	103.162,1	103.732,6	105.181,5	107.486,5	107.040,5	107.520,2	4,2%
Andalucía	406.190,7	407.114,4	408.393,4	416.559,3	417.601,0	420.313,7	3,5%

Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).

**FIGURA 11.9**

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las superficies de coberturas artificiales en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía (2005-2016)



Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).

La inexistencia de datos en este repositorio más allá del año 2016 no permite aseverar que dicha tendencia se haya consolidado en el tiempo. Como ya se ha comentado, el crecimiento



del suelo urbano es uno de los grandes responsables del proceso de artificialización del territorio (junto con el crecimiento de los invernaderos, como se verá más adelante), motivo por el cual se pone de relieve la coincidencia de los periodos de crecimiento del sector de la construcción y crisis del mismo con los de crecimiento de las coberturas artificiales y su ralentización.

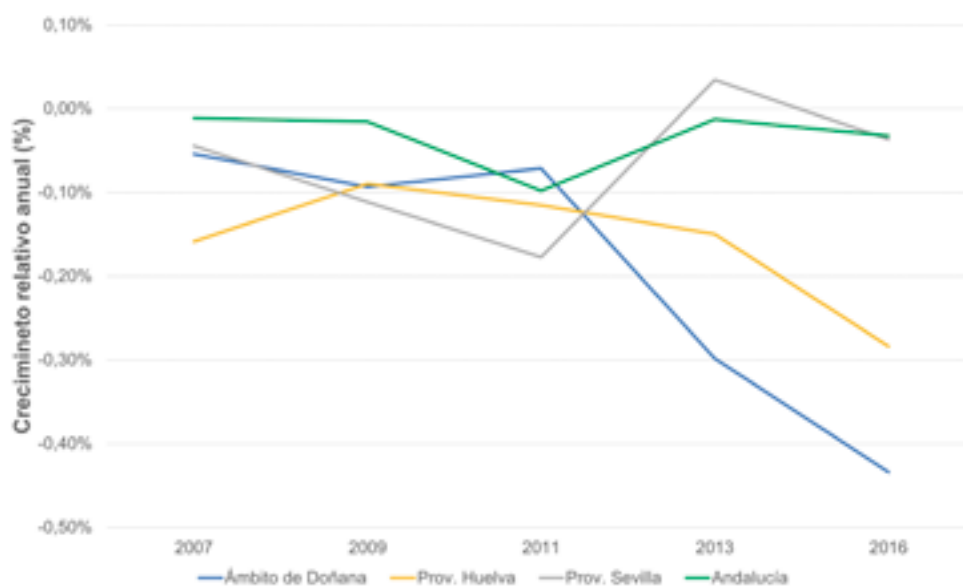
Debido al crecimiento de estas coberturas artificiales, el ámbito ha continuado experimentando un retroceso de las coberturas naturales (tabla 11.10), muy similar para el registrado en la provincia de Huelva, y claramente superior respecto de la provincia de Sevilla y la Comunidad, lo que tiene su reflejo también en las evoluciones experimentadas por los crecimientos relativos anuales (figura 11.10).

	2005	2007	2009	2011	2013	2016	VARIACIÓN %
Ámbito de Doñana	248.147,5	248.012,5	247.781,1	247.604,7	246.865,6	245.794,2	-0,9%
Prov. Huelva	957.542,0	956.022,3	955.165,5	954.064,0	952.634,0	949.929,2	-0,8%
Prov. Sevilla	1.301.060,8	1.300.481,1	1.299.032,2	1.296.727,2	1.297.173,1	1.296.693,5	-0,3%
Andalucía	8.349.403,8	8.348.469,9	8.347.189,5	8.339.018,3	8.337.970,2	8.335.257,1	-0,2%

Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).

**TABLA 11.10**

Evolución de la superficie de coberturas naturales (has) en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2005-2016)



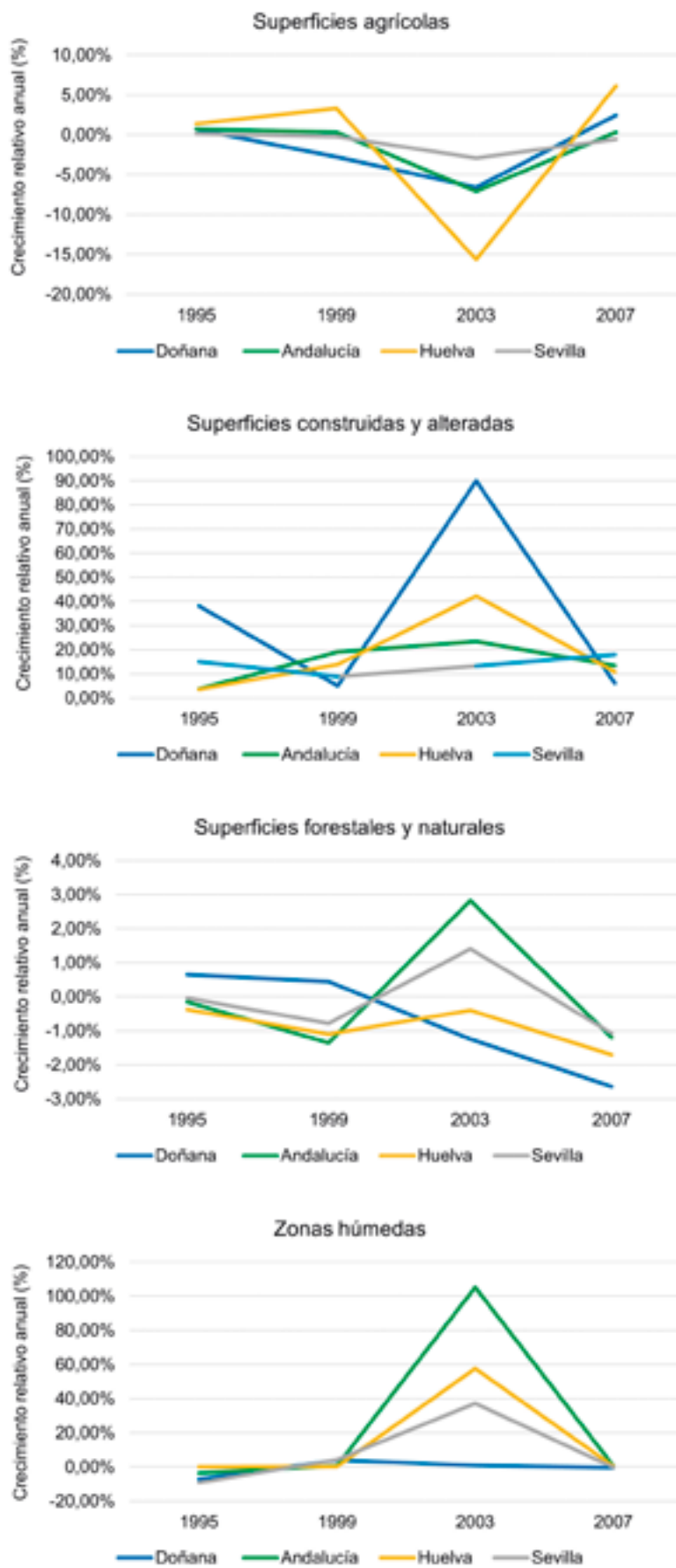
**FIGURA 11.10**

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las superficies de coberturas naturales en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España (2005-2016)

Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).

FIGURA 11.11

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las superficies de cada categoría de suelo en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía, según usos del suelo y coberturas vegetales (USCV, 1991-2007)



Fuente | Elaboración propia a partir de USCV (SIMA).



Las dinámicas observadas en los diferentes periodos considerados y a partir de distintas fuentes ponen de relieve que los procesos de artificialización del territorio se han ralentizado especialmente y nada tienen que ver con la magnitud del proceso experimentado entre 1991 y 2007, cuando el ámbito se vio sometido al mayor impacto en términos de ocupación del suelo de los conocidos, a tenor de la información que aportan los indicadores.

Profundizando en los procesos de análisis de ocupación del suelo, a continuación se analizan las evoluciones y tendencias experimentadas por las cuatro grandes categorías de suelo. En este sentido, y según USCV, las tendencias de crecimiento anual experimentadas por las superficies construidas y alteradas coinciden con el escenario anterior bajo dos grandes categorías. Por su parte, las superficies forestales y naturales y las zonas húmedas han experimentado unas tendencias de crecimiento anual a la baja (-2,8% y -3% respectivamente), como se pone de manifiesto en la figura 11.11. Si estas circunstancias son, en cualquier contexto, preocupantes desde el punto de vista de la sostenibilidad, en ámbitos con la singularidad ambiental como es el caso que nos ocupa, se convierten en motivo de verdadera alarma, por las implicaciones no ya solo ambientales, sino sociales y económicas que esta circunstancia puede suponer a largo plazo.

Las superficies agrícolas tradicionales se redujeron igualmente para este periodo, un rasgo común para todos los ámbitos analizados, siguiendo la tendencia también experimentada a nivel estatal, en donde entre los años 1987 y 2000 se produjo una ligera disminución de las zonas agrícolas en la mayor parte de las comunidades autónomas, incluida Andalucía (Guaita et al. 2008).

El paulatino proceso de antropización, de largo recorrido histórico, se ha acrecentado en tiempos más recientes como consecuencia de los procesos que están teniendo lugar en el territorio (crecimiento urbanístico, desarrollo de la agricultura, especialmente la intensiva, desarrollo del turismo, implantación y construcción de nuevas infraestructuras...). Estos procesos están provocando, entre otros efectos, la degradación y pérdida de grandes extensiones de marismas, dunas y hábitats litorales desde 1950 (Hewitt et al. 2012).

El análisis de tendencia del indicador pone de manifiesto la importancia del fenómeno de antropización del territorio en el periodo comprendido entre 1999 y 2003 dada su velocidad e intensidad. El mismo coincide en el tiempo con gran parte del periodo conocido como *boom* del sector de la construcción en España, iniciado en 1996 y que se prolongó hasta 2007, siendo uno de sus mayores exponentes el destrozo ambiental que tuvo lugar y que se manifestó, entre otros aspectos, a través de una importante ocupación del suelo (Gutiérrez et al., 2010). Aunque el crecimiento de las superficies construidas y alteradas no se debe en exclusiva a la expansión de los municipios a través de su proceso urbanizador, sin duda este fenómeno contribuyó de forma especial a tal circunstancia. El

estudio de datos desagregados del indicador a través del SIMA pone de manifiesto los importantes crecimientos experimentados por otras tipologías de superficies artificiales: las que más crecieron fueron las correspondientes a urbanizaciones agrícolas residenciales (casi un 7000%), autovías, autopistas y enlaces varios (casi un 3000%) y zonas en construcción (625%). No obstante, debido a la superficie ocupada y a la evolución experimentada, puede concluirse que el tejido urbano se constituye como el principal responsable del proceso de artificialización del territorio.

En este sentido, cabe señalar de forma específica que la superficie ocupada por el suelo urbano en los municipios del ámbito de Doñana experimentó un crecimiento del 41% para este periodo<sup>11</sup>, valor ligeramente superior al registrado en los ámbitos provinciales e inferior con respecto al valor de la Comunidad. Para el cómputo total del ámbito la tipología de suelo que más contribuyó con este crecimiento fue la de urbanizaciones agrícolas residenciales, como se ha comentado anteriormente, con un incremento experimentado de 490 ha, superando incluso al experimentado por el tejido urbano propio de los municipios (el cual se incrementó en 280 ha). Esta circunstancia pone de manifiesto el problema de la proliferación de urbanizaciones residenciales en suelo rústico, fenómeno que se produce a costa del suelo agrícola o forestal, y que se ha desarrollado en la mayoría de los casos fuera de la legalidad urbanística. El crecimiento de las zonas industriales y comerciales experimentó también un importante avance con 448 ha más de suelo ocupado por esta tipología. A nivel de municipios destacan especialmente los crecimientos registrados en los municipios de Bonares, Aznalcázar e Hinojos, los cuales duplicaron la superficie de tejido urbano, siendo también importantes en Pilas, Villamanrique de la Condesa y Moguer, municipios que casi duplicaron también su tejido urbano. Por el contrario, los crecimientos más bajos tuvieron lugar en Bollullos Par del Condado, Almonte e Isla Mayor (este último no experimenta crecimiento alguno para la serie 1995-2007, posiblemente debido a un error de metodología), configurándose también el territorio con respecto a este indicador como una zona altamente heterogénea. La figura 11.12 refleja el grado de heterogeneidad del territorio en relación con los crecimientos del tejido urbano de sus municipios.

Este proceso de artificialización del territorio de Doñana y los impactos que ello conlleva no son un fenómeno nuevo ni reciente, ya que vienen dándose desde que se tiene conocimiento de la actuación del hombre sobre el espacio en cuestión. En este sentido, la comisión internacional de expertos, que analizó el estado del desarrollo del entorno de Doñana en 1992 dictaminó que *“hay motivos de alarma suficientes como para reclamar una reorientación sustancial del modelo*

<sup>11</sup> Se incluyen en este dato las hectáreas ocupadas por las siguientes tipologías de suelo dentro de la categoría de superficies construidas y alteradas: tejido urbano, urbanizaciones residenciales, urbanizaciones agrícolas/residenciales, zonas industriales y comerciales, zonas verdes urbanas y zonas de equipamiento deportivo y recreativo.

de crecimiento económico que domina en este momento, y ello tanto por motivos económicos como ecológicos” (Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Socioeconómico Sostenible del Entorno de Doñana, 1992).

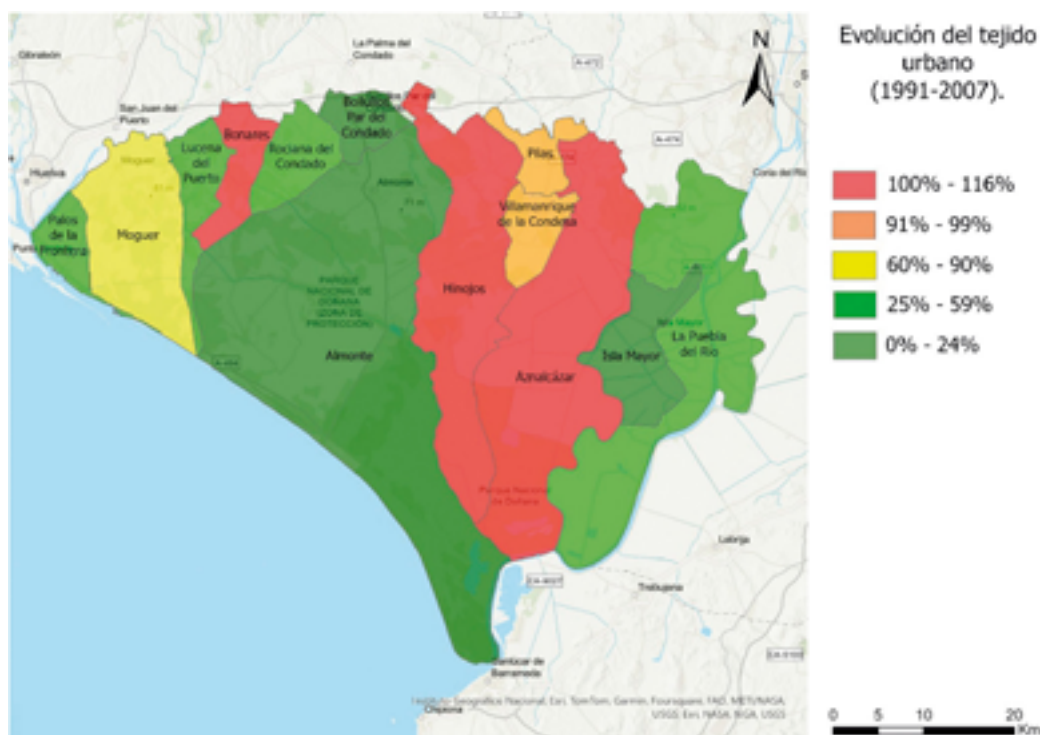


FIGURA 11.12  
Evolución del crecimiento del tejido urbano (%) en los municipios del ámbito de Doñana según usos del suelo y coberturas vegetales (1991-2007)

Fuente | Elaboración propia a partir de USCv (SIMA).

Otro de los fenómenos que han contribuido a este avance de la artificialización del ámbito ha sido la proliferación de los cultivos bajo plástico o invernaderos, que han venido a convertirse en la principal seña de identidad de la agricultura del territorio. En las últimas décadas esta tipología de suelos ha tenido un crecimiento muy importante en nuestro ámbito de estudio; sobre la misma nos centraremos especialmente por ser la que, con mayor diferencia, ha experimentado un considerable aumento con respecto al resto de tipologías de suelos agrícolas. Así, y según USCv, la superficie de suelo ocupada por invernaderos se incrementó para el conjunto del ámbito para la serie analizada en casi un 11.000% (frente al 4594% en la provincia de Huelva, 123% en la provincia de Sevilla y 59% a nivel regional), lo que pone de manifiesto la magnitud e intensidad de la importante transformación que el territorio ha venido experimentando en este sentido.

Los cultivos bajo plástico constituyen un fenómeno relativamente reciente en la provincia de Huelva, cuyo crecimiento se ha visto favorecido por las peculiaridades climáticas y edáficas existentes en el tercio sur de la provincia, coincidente con el ámbito de Doñana (Moreira, 1989).



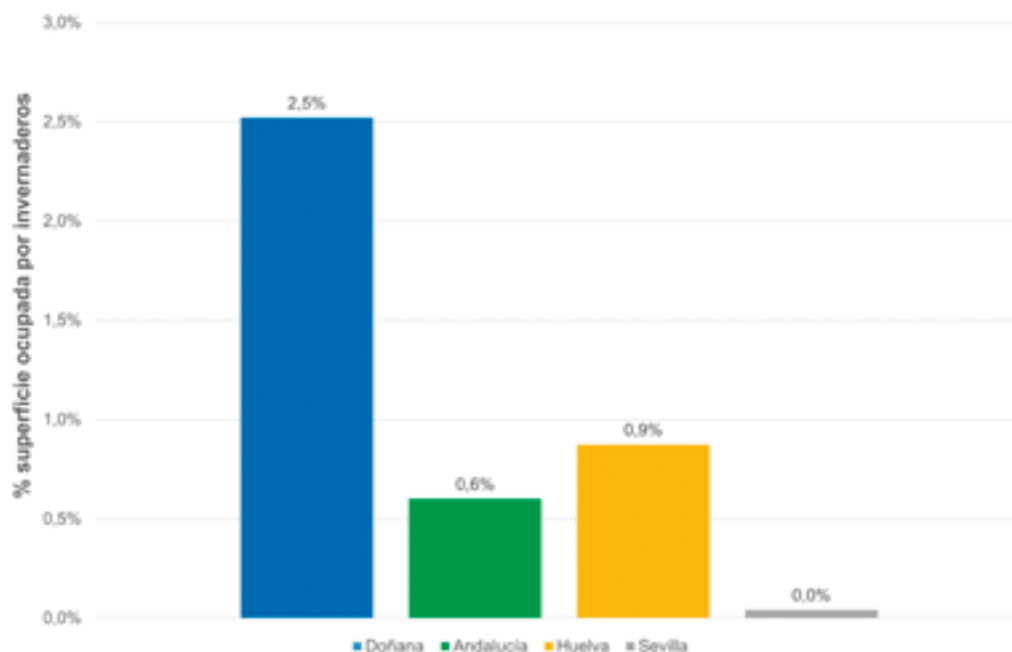


FIGURA 11.14

Superficie (%) cubierta por invernaderos y cultivos bajo plástico en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva, Sevilla y Andalucía según USCv (2007)

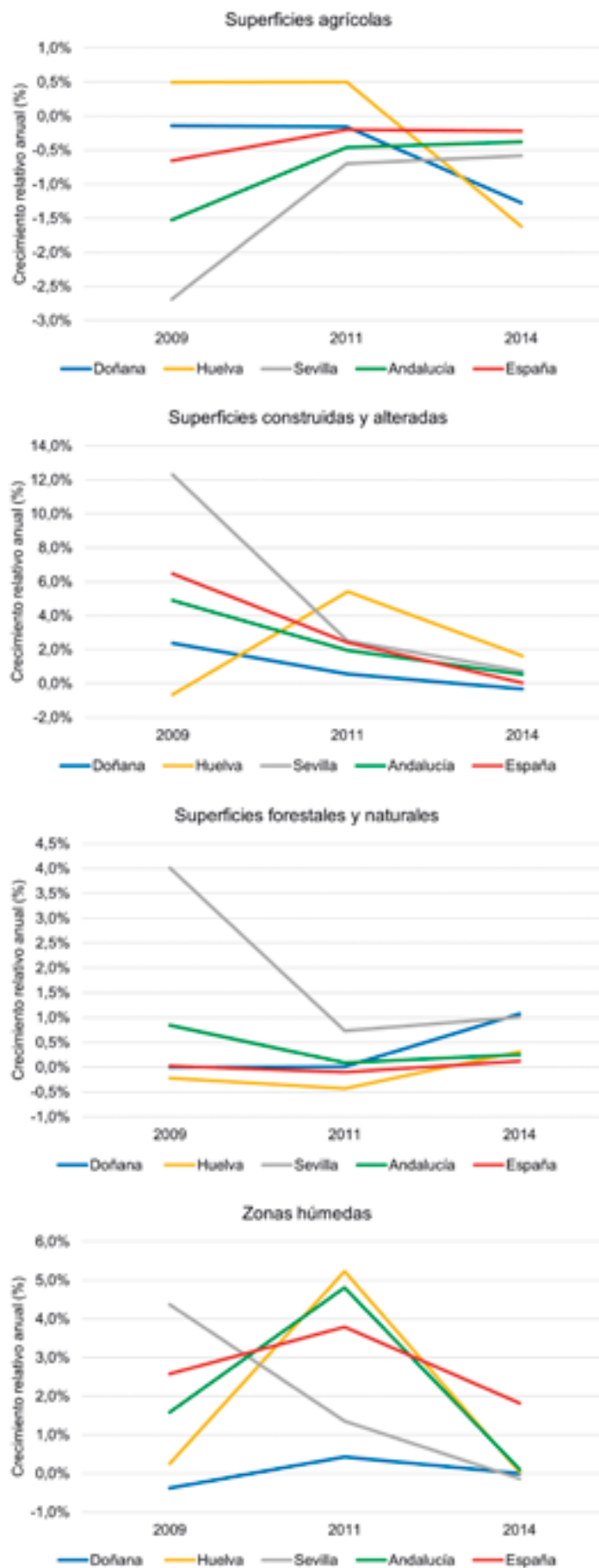
Fuente | Elaboración propia a partir de USCv (SIMA).

La especial relevancia que tiene el dato de las superficies cubiertas por invernaderos en el ámbito de estudio radica en el hecho de que esta circunstancia se está dando en uno de los territorios más frágiles desde el punto de vista ecológico y protegidos del planeta. En este sentido, numerosas organizaciones ecologistas vienen poniendo de manifiesto este problema desde hace décadas, destacando especialmente las denuncias llevadas a cabo por WWF-Adena ante las autoridades regionales, estatales y europeas. La extensión de las superficies de invernaderos tiene su consecuencia en la evolución de las superficies de zonas húmedas, las cuales experimentaron una reducción del 3% entre 1991 y 2007, no porque los invernaderos estén implantándose en las mismas, sino como consecuencia de los efectos que la ingente cantidad de agua necesaria en estas instalaciones está provocando en las zonas húmedas del ámbito. Esta circunstancia se ha dado en la zona de estudio al mismo tiempo que dichas superficies han aumentado para el resto de los ámbitos territoriales, destacando especialmente el caso para el conjunto de la región, en donde, según los datos del indicador, las zonas húmedas naturales han doblado su superficie<sup>12</sup>. Sin lugar a duda, el problema de la escasez de agua en Doñana ha

<sup>12</sup> Con toda probabilidad las cifras para la comunidad están sobreestimadas, debido a cambios en la metodología, pero ello no resta importancia al enorme diferencial entre Doñana y el resto de la región en el comportamiento de las zonas húmedas.

FIGURA 11.14

Evolución del crecimiento relativo (%) de la superficie de cada categoría de suelo en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla, Andalucía y España, según el SIU (2005-2014)



Fuente | Elaboración propia a partir del SIU (MTMS).



venido a convertirse en el más grave de cuantos afectan al ámbito en la actualidad, como se puso de manifiesto en el capítulo correspondiente. No obstante, desde el punto de vista de la ocupación del suelo, la reducción de las zonas húmedas en el ámbito supone, desde el punto de vista ecológico, el peor de los escenarios en lo que a la disponibilidad del recurso se refiere. Los estudios llevados a cabo durante los últimos años en este sentido así lo atestiguan, entre los que cabría destacar Manzano (1999), Sousa Martín et al. (2009), Manzano et al. (2009), Sousa Martín (2009) y Díaz Paniagua et al. (2016).

Avanzando con el análisis, se presentan los datos aportados por el Sistema de Información Urbana (SIU) para las cuatro categorías de suelos (figura 11.15).

Para el SIU no han podido ajustarse los datos para las zonas húmedas y las superficies de invernaderos como se detalló anteriormente, por no encontrarse desagregados los mismos a este nivel de tipologías de suelos. Según la información aportada por este repositorio, las superficies construidas y alteradas del ámbito han ralentizado de forma considerable su crecimiento para la serie analizada (+2,6% entre 2005 y 2014), registrándose un dato de crecimiento relativo negativo para el último periodo (2011-2014), muy probablemente debido a los ajustes y cambios en las metodologías que se producen en la toma de datos y proceso de medida de superficies en estos indicadores (ya que resulta imposible que las superficies artificiales registren un descenso). No obstante, el SIU pone de manifiesto, que hay un proceso de desaceleración en el avance de este tipo de superficies; las mismas siguen creciendo, aunque a un ritmo mucho menor que en la serie de datos analizada de USCV, siendo además sus tasas de crecimiento anuales, así como la variación total para el periodo analizado, muy inferiores a las registradas en el resto de los ámbitos.

Las superficies agrícolas, por su parte, experimentan una leve reducción, muy posiblemente como consecuencia del crecimiento del suelo urbano a costa de suelo agrícola. Por su parte, las superficies forestales y naturales y las zonas húmedas se mantienen prácticamente invariables en la serie de años considerada.

Por su parte, no han podido identificarse los datos relativos a las superficies ocupadas por los invernaderos, al no encontrarse desagregados los mismos a ese nivel. No obstante, sí ha sido posible identificar el crecimiento correspondiente al tejido urbano de cada uno de municipios del ámbito<sup>13</sup>, el cual experimentó un crecimiento del 7,7%, superando el valor registrado en la provincia de Huelva (4,2%), España (5,9%) y muy similar al dato regional (7,4%), encontrándose tan solo por debajo del dato para la provincia de Sevilla (12%). El SIU confirma, por tanto, la preeminencia del crecimiento del suelo de tipología urbana en el proceso de artificialización del territorio objeto de estudio.

<sup>13</sup> En tejido urbano se han considerado las siguientes tipologías de suelo urbano existentes en el SIU: urbano mixto, asentamiento agrícola residencial y huerta familiar, dotacional, parques y zonas verdes urbanas, terciario e industrial.





El SIU muestra cómo los municipios que más crecieron en el periodo temporal considerado por el anterior indicador (USCV), Bonares, Aznalcázar e Hinojos, experimentaron un proceso de estancamiento muy acusado en relación con el crecimiento de sus respectivos tejidos urbanos, siendo prácticamente imperceptible el crecimiento de estos en esta serie temporal (Bonares presenta datos ligeramente negativos, posiblemente como consecuencia de la metodología aplicada para la contabilización de este tipo de suelos). Esta circunstancia no es exclusiva para estos municipios. Todos en su conjunto han avanzado hacia una estabilización y ralentización del proceso de crecimiento de sus tejidos urbanos.

Por otro lado, en relación con las zonas húmedas, el indicador sigue poniendo de manifiesto una situación preocupante con respecto a estas superficies en el ámbito de Doñana, las cuales se mantienen prácticamente invariables, al tiempo que para el resto de los ámbitos vienen experimentando subidas mayores, que oscilan entre el 5% y el 8%. Las investigaciones realizadas sobre reducción de las superficies húmedas así como los últimos estudios sobre lagunas temporales llevados a cabo por el CSIC<sup>14</sup> confirman la tendencia experimentada por los indicadores estudiados.

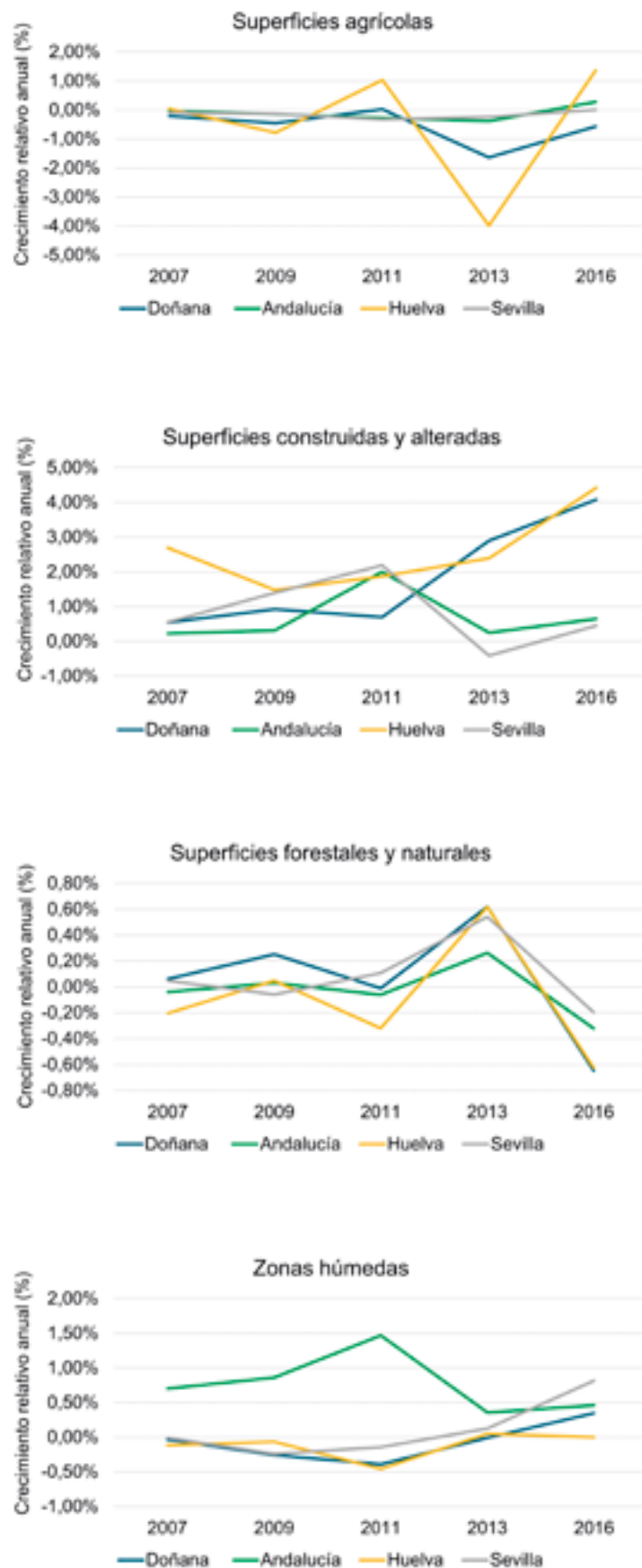
En relación con las superficies agrícolas y las superficies forestales y naturales las mismas se mantienen prácticamente invariables, según los datos del SIU, registrándose un leve retroceso en las primeras (-1,6%) frente al ligero incremento de las segundas (+1,2%).

Finalmente, abordaremos la información aportada por SIOSE Andalucía obtenida de la Red de Información Ambiental de Andalucía, repositorio de información que ofrece los datos más recientes. Estos, representados en la figura 11.17, muestran que el proceso de artificialización del suelo en el ámbito se sigue produciendo, si bien a un ritmo mucho menor que el experimentado en la serie de datos del repositorio USCV, lo hace a un ritmo superior al reflejado en el SIU (9,4% frente al 2,6%). Además, hay que poner de relieve que desde el año 2011 hasta el 2016 se observa un cambio de tendencia hacia mayores crecimientos de las superficies construidas y alteradas, muy por encima de los registrados en Andalucía y la provincia de Sevilla, y acorde al que se da para la provincia de Huelva, la cual sin duda se está viendo afectada en esos valores provinciales por el crecimiento experimentado, junto con la costa occidental, por el ámbito de Doñana.

<sup>14</sup> Nota de prensa del CSIC: Doñana en estado crítico: más de la mitad de sus lagunas han desaparecido. Abril 2023. <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/donana-en-estado-critico-mas-de-la-mitad-de-sus-lagunas-han-desaparecido>

**FIGURA 11.17**

Evolución del crecimiento relativo anual (%) de la superficie de cada categoría de suelo en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía, según SIOSE Andalucía (2007-2016)



Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).



Exceptuando la categoría de suelo superficies construidas y alteradas, el resto experimentan unas tendencias muy parecidas a los otros ámbitos analizados: ligeras reducciones en las superficies agrícolas y mantenimiento de las superficies forestales y naturales y zonas húmedas, lo que confirma el hecho de que las mayores tensiones territoriales en lo que a la ocupación del suelo se refiere están teniendo lugar en relación con el proceso de artificialización del suelo. Las superficies construidas y alteradas parecen estar experimentando desde el año 2013 un cambio de tendencia, dejando atrás el ciclo de ralentización de su crecimiento experimentado entre 2005 y 2014 (según el SIU) para dar paso a un nuevo escenario en el que las mismas tienden a ir aumentando paulatinamente cada año. En este caso, la falta de datos en estos repositorios de información más allá del año 2016, imposibilitan comprobar si se ha consolidado o no este cambio de tendencia.

Los factores clave del proceso de artificialización, según la información aportada por los indicadores USCV y SIU son los procesos de crecimiento del tejido urbano de cada municipio, así como la expansión de los invernaderos, los cuales están resultando determinantes para el territorio desde el punto de vista de la sostenibilidad.

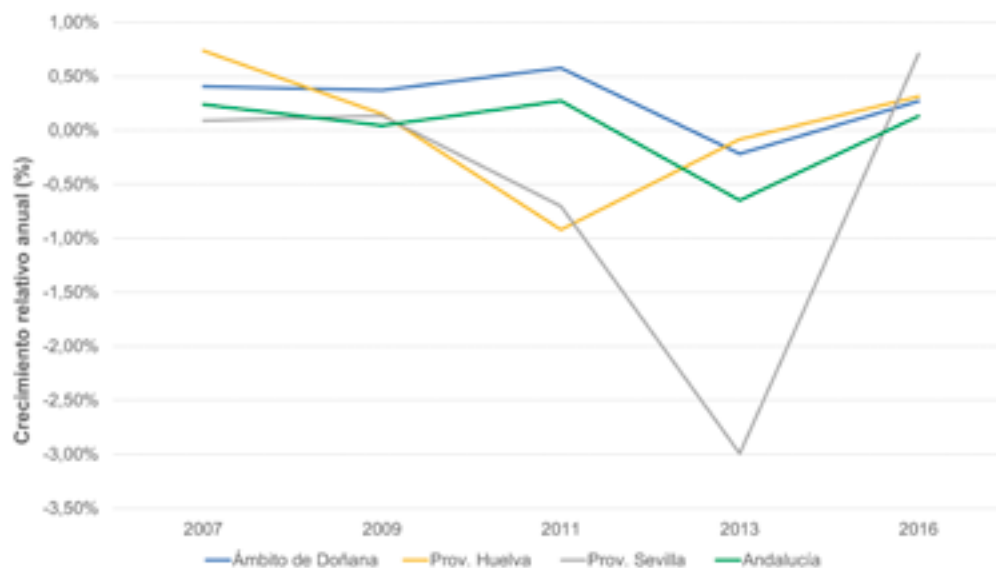
Según este repositorio de información, el tejido urbano<sup>15</sup> de los municipios de Doñana continuó experimentando aumentos entre los años 2005 y 2016, aunque en un ritmo menor que el indicador anterior (1,46%)<sup>16</sup>. El dato es superior a los ámbitos de la provincia onubense y la región, observándose un dato negativo de crecimiento del tejido urbano para la provincia de Sevilla, motivado posiblemente como consecuencia de la metodología de cálculo de las superficies utilizadas de un año a otro. Esta circunstancia pone de manifiesto la dificultad de estudiar a través de indicadores procesos de ocupación del suelo como el analizado aquí. Las metodologías, sistemas y tecnologías utilizadas en los análisis sobre ocupación del suelo por los distintos repositorios de información y organismos que se encargan de esta temática no están exentas de revisiones y modificaciones que pueden provocar, como resulta en algunos casos comentados, cambios en los valores de determinadas superficies de suelo de unos años a otros. No obstante, cabe resaltar que, acorde con las tendencias analizadas anteriormente, se confirma que todos los municipios entraron en este periodo de ralentización del crecimiento de sus núcleos urbanos, nada comparables al experimentado desde principios de los 90 hasta 2007, como se ha puesto de manifiesto a partir de USCV.

<sup>15</sup> Para la contabilización del tejido urbano se utilizaron las superficies urbano mixto e industrial, dentro de la categoría de superficies artificiales contempladas en el SIOSE Andalucía.

<sup>16</sup> Lo que puede comprobarse acudiendo a los datos desagregados del SIMA.

La evolución experimentada por los crecimientos relativos anuales en cada uno de los municipios, representada en la figura 11.18 determina, para el ámbito en su conjunto, una evolución muy similar a la experimentada para la Comunidad, diferenciándose ligeramente de estas la tendencia registrada en la provincia onubense, presentando la provincia de Sevilla el mayor grado de diferenciación, muy posiblemente debido a los cambios en la metodología de contabilización de las distintas tipologías de suelos urbanos.

**FIGURA 11.18**  
Evolución del crecimiento relativo anual (%) de la superficie de suelo ocupada por tejido urbano en el ámbito de Doñana, provincias de Huelva y Sevilla y Andalucía (2005-2016)



Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).

En relación con las superficies ocupadas por los invernaderos, SIOSE Andalucía aporta datos desagregados para la categoría de suelo artificial en las que se incluye la tipología de suelos ocupados por dos tipos de invernadero: invernadero de estructura itinerante o temporal e invernadero de estructura permanente.

En primer lugar, en relación con el porcentaje de suelo ocupado por los invernaderos en cada municipio para el año 2016, los onubenses registran tanto las mayores superficies de invernaderos como los mayores avances en lo que al crecimiento de estas se refiere, como queda patente en la figura 11.19. Si bien en 2007 era Lucena del Puerto el municipio con mayor porcentaje del término municipal ocupado por invernaderos con un 14,5 %, en 2016 era Palos de la Frontera el que se encontraba en esta situación, con un 20,5 %, seguido de Lucena del Puerto (18,7%), Moguer (16,1 %) y Bonares (12,5 %). Exceptuando Moguer, el resto de estos



cuatro municipios están dentro de los que poseen una menor extensión superficial, lo que sin duda puede estar contribuyendo a la saturación del territorio en estos términos municipales.

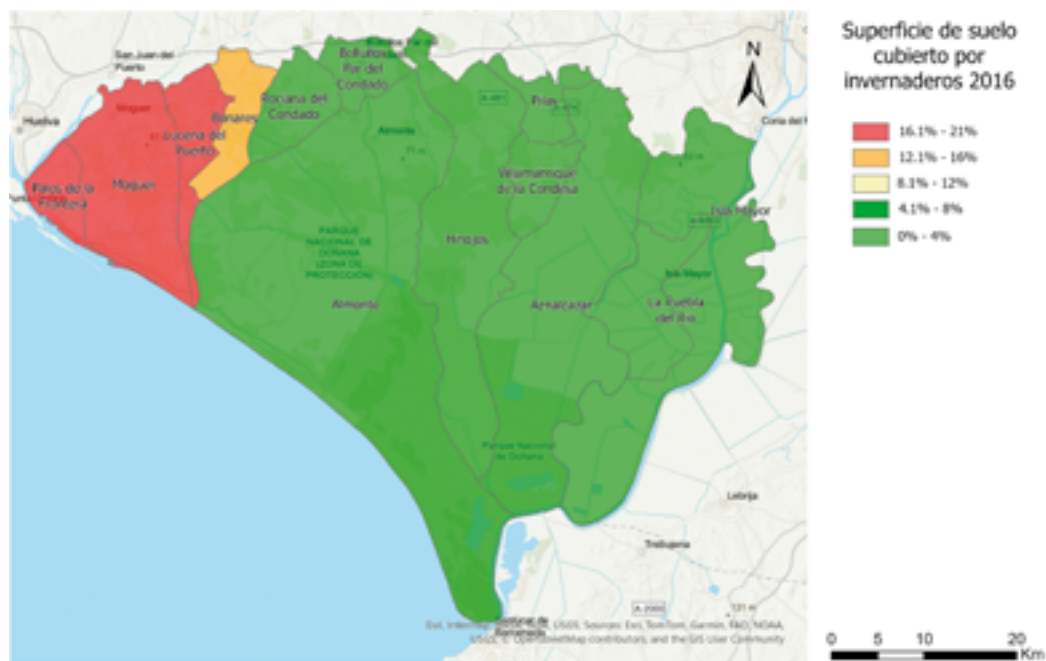


FIGURA 11.19  
Superficie de suelo (%)  
ocupada por invernaderos  
en los municipios del ámbito  
de Doñana (2016)

Fuente | Elaboración propia  
a partir de SIOSE Andalucía  
(REDIAM).

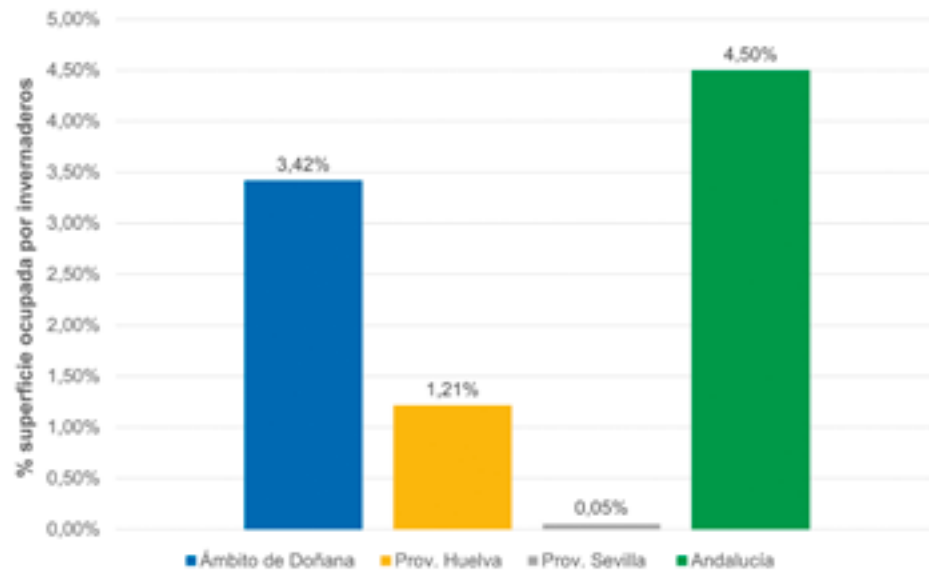
En relación con las superficies ocupadas por invernaderos en cada municipio cabe realizar diferentes valoraciones. Exceptuando los crecimientos experimentados por Pilas, La Puebla del Río, Bollullos Par del Condado y, en menor medida, Aznalcázar (los cuales parten de datos de superficie de invernaderos muy insignificantes y, aunque experimentan importantes aumentos, el cómputo total tanto dentro de su término municipal como, sobre todo, dentro del ámbito, no es representativo en absoluto) los mayores crecimientos de superficies ocupadas por invernaderos se registran en Almonte (57%), seguido de Rociana del Condado (43%) y Bonares (25%).

Por el contrario, el único municipio que ve disminuida su superficie de invernaderos es Villamanrique de la Condesa (-43%), al tiempo que, en otros municipios, en los que tradicionalmente este tipo de agricultura no ha tenido lugar, han comenzado a proliferar algunas hectáreas de invernaderos (como son Aznalcázar, aumentando de 14 a 33 ha; Bollullos Par del Condado, aumentando de 0,6 a 20 ha; y La Puebla del Río, aumentando de 0,4 a 17 ha). Tanto para Aznalcázar como para La Puebla del Río, dados sus extensos términos municipales, la cifra resulta prácticamente anecdótica; como lo es también el 0,4% de superficie de invernaderos que tiene Bollullos

Par del Condado y que, aunque tampoco es una cifra en absoluto significativa, llama la atención el importante crecimiento experimentado por este municipio en términos absolutos.

En relación con el ámbito en cuestión, el porcentaje de suelo ocupado por invernaderos se incrementó desde el 2,52% en 2007 (USCV) hasta el 3,42% en 2016 (SIOSE Rediam), como se refleja en la figura 11.20, continuando en este último año en valores superiores a los registrados a niveles de ambas provincias, aunque por debajo del dato para toda la Comunidad, en donde se observa un incremento importante de este tipo de coberturas artificiales con respecto al año 2007. En cualquier caso, la serie 2005-2016 del SIOSE confirma el importante incremento de la superficie ocupada por invernaderos en el ámbito de Doñana en relación con el experimentado tanto en la Comunidad como en la provincia de Sevilla. El dato global para la provincia de Huelva, sin duda influenciado por el ámbito objeto de estudio, se está viendo afectado también por el incremento de las superficies de invernaderos existentes en otras zonas de la provincia. La magnitud del crecimiento del casi 30% frente al 11% de Sevilla provincia y Andalucía no hace sino poner de relieve la intensidad y la magnitud del proceso de artificialización del suelo experimentado por el territorio.

**FIGURA 11.20**  
Superficie de suelo (%)  
ocupada por invernaderos  
en el ámbito de Doñana,  
provincias de Huelva, Sevilla  
y Andalucía, según SIOSE  
Andalucía (2016)

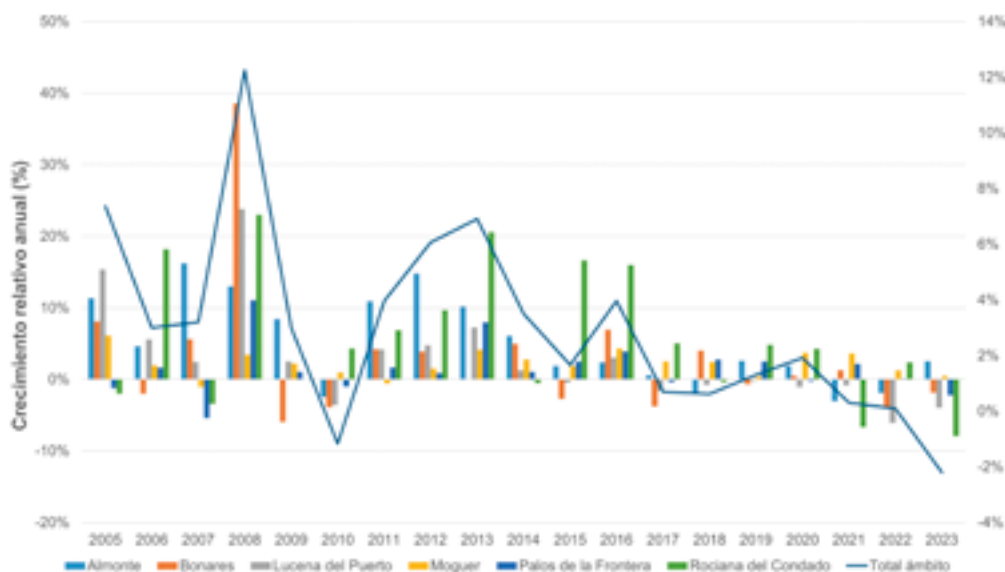


Fuente | Elaboración propia a partir de SIOSE Andalucía (REDIAM).

Profundizando en la problemática que están representando los invernaderos en el ámbito en cuestión en lo que a la ocupación del suelo se refiere, y dado que los indicadores consultados no ofrecen datos más allá del año 2016, los informes de cartografía de cultivos bajo plástico en



Andalucía para las provincias de Huelva y Sevilla<sup>17</sup> resultan de gran utilidad, al aportar los datos más recientes que existen en relación con las superficies cubiertas por invernaderos. En este sentido, si se toma en consideración la evolución del crecimiento relativo anual, representado en la figura 11.21, puede observarse una clara tendencia hacia un menor ritmo de crecimiento de las superficies de invernaderos en el ámbito.



**FIGURA 11.21**  
Evolución del crecimiento relativo anual (%) de las superficies ocupadas por invernaderos en municipios del ámbito de Doñana (2004-2023)

Fuente | Elaboración propia a partir de Informes sobre Cartografía de cultivos protegidos en la provincia de Huelva (Campaña 2023). Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía (2024).

De los datos aportados por dicho informe se pueden extraer dos conclusiones principales: por un lado, el importante incremento de la superficie ocupada por invernaderos para el total de los municipios incluidos en el informe, siendo un 76,2% desde 2004 a 2023. Por otro, la ralentización tan importante que se observa en el ritmo de crecimiento de las superficies de invernaderos para los principales municipios con este tipo de infraestructuras agrícolas, habiéndose reducido levemente desde el año 2020 (-0,6%).

<sup>17</sup> Resulta importante resaltar que los datos aportados por esta cartografía se han elaborado siguiendo una metodología distinta a las que se han seguido para los indicadores analizados en este estudio. Mediante el análisis de imágenes satélites y con una metodología concreta descrita en los informes, se han calculado las superficies de invernaderos. Pueden consultarse los informes en el siguiente enlace:

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible/servicios/estadistica-cartografia/actividad/detalle/175064/175485.html>

Aunque en la figura anterior no se han contemplado los municipios de Hinojos, Bollullos Par del Condado, Aznalcázar ni Villamanrique de la Condesa, debido a la poca superficie cubierta por invernaderos y no considerarse, por tanto, representativos sus valores, resulta preciso señalar que mientras que en los municipios en los que tradicionalmente se han venido instalando cultivos bajo plástico durante los últimos 30 años se está observando una clara ralentización del proceso, e incluso una reducción en la superficie de los mismos entre los años 2020-2023, en aquellos en los que dichos cultivos han sido inexistentes es en donde ahora se están registrando los principales porcentajes de crecimiento.

Por otro lado, el indicador SIOSE Andalucía viene a poner de manifiesto nuevamente el problema que existe en relación con las zonas húmedas, las cuales también experimentan un descenso según este repositorio de información, con unas tendencias de crecimiento relativo anual muy similares a los ámbitos provinciales. El comportamiento de las superficies de zonas húmedas para el conjunto de la Comunidad sigue registrando mejores valores que para el ámbito de estudio, lo que no deja de resultar, en cierto modo, paradójico, si se tiene en cuenta que Doñana es el mayor humedal existente en Andalucía.

A modo resumen, y partiendo de que el análisis de la ocupación del suelo se ha realizado a través de fuentes de información y periodos diferentes, en la tabla 11.11 se sintetizan los principales datos obtenidos de los indicadores a partir de las fuentes de información consideradas.

La información que nos trasladan los indicadores relativos a ocupación del suelo pone de manifiesto la gravedad del hecho ocurrido en el ámbito de estudio. La misma radica en que el fenómeno de artificialización del suelo ha tenido lugar a una velocidad e intensidad muy superiores al resto de las escalas consideradas, especialmente desde 1991 hasta 2007. Esta circunstancia tan inaudita sugiere que dicho proceso haya ocurrido como si no nos encontrásemos ante uno de los espacios con mayor nivel de intervención, planificación y protección de España.

Hay que tener en cuenta que la información aportada por los indicadores se presenta en tres espacios de tiempo diferentes y a partir de fuentes de información distintas, las cuales cuentan con metodologías y procedimientos de contabilización de las diferentes tipologías de suelos que pueden variar entre ellas. No obstante, son datos oficiales en base a los cuales se han llevado a cabo las lecturas y análisis presentados en este capítulo.

En este intensísimo proceso de artificialización del suelo experimentado por el ámbito de Doñana, hay que poner de relieve la importancia del crecimiento de las dos tipologías de suelos que más vienen contribuyendo al fenómeno, concretamente las superficies de tejido urbano y las correspondientes a invernaderos. Los crecimientos de las mismas, a costa de las coberturas naturales del suelo, no han hecho sino incrementarse en los últimos años, intensificándose por tanto la presión sobre las zonas naturales más sensibles del ámbito y afectando de esta forma a el equilibrio ecológico del sistema.



USOS DEL SUELO  
Y COBERTURAS  
VEGETALES (USCV)  
1991-2007

Intenso proceso de crecimiento de las superficies artificiales (+191,8%)  
Incremento del tejido urbano en 40%  
Incremento de la superficie destinada a invernaderos en un 11000%  
Superficies de invernaderos del ámbito superior al resto de ámbitos  
Reducción de las zonas húmedas en un 3%  
Reducción de las superficies agrícolas en 6%  
Reducción de las superficies forestales y naturales en un 2,80%

SISTEMA DE  
INFORMACIÓN  
URBANA (SIU)  
2005-2014

Continúa avanzando la artificialización del territorio, pero el proceso se ha desacelerado  
Incremento de las superficies artificiales un 2,6% (inferior al resto de los ámbitos)  
El tejido urbano sigue creciendo, pero a un ritmo menor (7,7%)  
No es posible determinar superficies de invernaderos  
Zonas húmedas se mantienen prácticamente invariables, al tiempo que avanzan en el resto de los ámbitos  
Continúa la reducción de las superficies agrícolas y el mantenimiento de las superficies forestales y naturales

SISTEMA DE  
INFORMACIÓN DE  
LA OCUPACIÓN DEL  
SUELO DE ESPAÑA EN  
ANDALUCÍA (SIOSE)  
2005-2016

Continúa la artificialización del territorio, a menor ritmo que para el indicador USCV y mayor que para el SIU (9,4%)  
Se registra cambio de tendencia a partir de 2011, hacia un crecimiento relativo mayor de estas superficies  
Crecimiento del tejido urbano para el total del ámbito muy poco significativo (1,4%)  
Incremento de las zonas de invernaderos en un 28%  
Zonas húmedas prácticamente se mantienen (-0.3%) al igual que las zonas forestales (+0.3%).

**TABLA 11.11**

Resumen de los resultados obtenidos por el análisis de la variable usos y ocupación del suelo

Fuente | Elaboración propia.

Como aspecto positivo hay que destacar la ralentización del proceso en los últimos años ya que, si bien continúa produciéndose, la tendencia que se observa es hacia unos menores crecimientos anuales, especialmente en lo que a las superficies cubiertas por invernaderos se refiere.



# 12

## Indicadores de sostenibilidad local: evaluación, resultados y discusión

---

### 1 Selección de indicadores y recogida de datos

Abordando el análisis de las circunstancias acaecidas en la determinación de los indicadores, y considerando estos en función de la dimensión a la que hacen referencia, se llevará a cabo una descripción partiendo de aquellas dimensiones que cuentan con los indicadores que han presentado menores problemas a la hora de su elección y definición, hasta llegar a los que han presentado mayores dificultades, todas ellas relacionadas, en definitiva, con la calidad y disponibilidad de los datos.

Considerando lo anterior, hay que resaltar que la dimensión socioeconómica es la que cuenta con los indicadores con mayor grado de disponibilidad existentes y facilidad para su determinación. En primer lugar, la variable que no ha supuesto ninguna dificultad, en lo que a la búsqueda y el tratamiento de la información se refiere, ha sido la relativa a la dinámica demográfica, para cuyos indicadores considerados se ofrece información bastante extensa y actualizada a nivel local tanto en el SIMA como en el INE, en función de las distintas tipologías de fenómenos migratorios, con un buen nivel de desagregación de los datos. Éstos se encuentran bien estructurados y definidos a nivel municipal, y permiten un análisis temporal lo suficientemente amplio para poder inferir las tendencias y evolución experimentadas, llegando hasta años muy recientes. Ello pone de manifiesto cómo las dinámicas demográficas son procesos muy bien estudiados que cuentan con multitud de indicadores y variables a través de los cuales puede conocerse con detalle determinadas características de las mismas.



En relación con la variable renta y riqueza, lo primero a destacar es el hecho en sí que supone la selección y análisis de los indicadores considerados para el estudio de la riqueza a través de la renta y del capital inmobiliario, ya que estos indicadores nunca se han contemplado en los instrumentos de planificación elaborados e implementados en el ámbito, especialmente en el sistema de indicadores diseñado en el II PDS (el único que se conoce hasta el momento que abarque todo el ámbito de estudio de entre los existentes). Con respecto a éstos, la obtención de los datos de renta y riqueza no revistió especial dificultad, dada su disponibilidad en los repositorios de información considerados, a partir de los cuales se ha obtenido directamente el dato o bien los necesarios para su cálculo (AEAT para la renta y SIMA y Catastro para la riqueza a través del capital inmobiliario). En este sentido, cobra si cabe mayor relevancia lo inexplicable del hecho que los indicadores de renta no estuvieran incluidos en el II PDS, ya que tanto la obtención directa del dato así como el cálculo de los mismos a partir de otros revisten cierta facilidad, al ser indicadores para los que se publican datos de forma periódica a escala municipal por parte de los organismos y repositorios indicados; pero no solamente resulta sorprendente su ausencia porque sean de fácil acceso y cálculo, sino porque en el ámbito de la sostenibilidad local, el estudio y análisis de las variables relativas a renta y riqueza son fundamentales. Por su parte, en relación con los indicadores de riqueza vinculadas al capital inmobiliario, se constató la existencia de datos erróneos referentes a los inmuebles rústicos para un año concreto de la serie considerada en el repositorio del SIMA, para lo cual hubo que hacer la correspondiente consulta al organismo encargado de su tratamiento que concluyó con la corrección del error, facilitándose por tanto el análisis. Esta circunstancia puso de relieve la necesidad de contar con fuentes fiables de datos a partir de las cuales poder realizar análisis de tendencias como los llevados a cabo.

Por su parte, los indicadores relativos a la variable empleo y actividad (tasa de ocupación, tasa de actividad y densidad de empresas) tuvieron que ser calculados a nivel municipal a partir de los datos ofrecidos por otros indicadores, ya que a esta escala no existen los mismos. Las fuentes de datos utilizadas fueron las procedentes del SIMA, IECA, INE y SEPES, tal y como se detallan en el capítulo correspondiente. En cambio, la tasa municipal de paro (media anual) pudo obtenerse directamente a partir del repositorio del SIMA.

En relación con la dimensión ambiental, las variables estudiadas (recursos hídricos y huella de carbono) se consideran fundamentales en los análisis de sostenibilidad territorial, máxime en territorios como el que nos ocupa. En este sentido, para avanzar en el conocimiento de la evolución de esta dimensión en el ámbito de estudio, se contó con una serie de indicadores que se determinaron bajo las siguientes particularidades. En primer lugar, y en relación con el indicador huella de carbono, hay que destacar que la aplicación Huella de Carbono de los



Municipios Andaluces constituye uno de los repositorios de información más completos en esta materia existentes a nivel estatal. Así, a partir del mismo puede conocerse de forma detallada la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por sectores en cada uno de los municipios de Andalucía entre los años 2005 y 2021. La principal dificultad a la hora del tratamiento de los datos aportados por esta fuente de información ha sido la determinación y el conocimiento de las causas que provocan los cambios tan bruscos registrados en las emisiones de algunos municipios. A pesar de que los datos de emisiones por sectores se ofrecen de forma desagregada, en algunos casos se observan variaciones muy importantes de un año a otro sobre las cuales la herramienta no informa de las causas que las provocan, para lo cual hay que realizar consultas al organismo encargado del tratamiento de los datos al objeto de conocerlas. Por otra parte, ha sido necesario establecer dos análisis diferenciados, como consecuencia de los valores extraordinariamente altos que se ofrecen para el municipio de Palos de la Frontera, debido a las emisiones tan elevadas que se registran en el mismo (derivadas del consumo de energía eléctrica) y que imposibilitan un tratamiento homogéneo con el resto de los municipios del ámbito en cuestión. También hay que destacar que la información aportada está poco actualizada, ya que, aunque el último año para el que se publican datos puede considerarse relativamente reciente (2021), la huella de carbono es un indicador que está sujeto a muchos cambios y variabilidad, como consecuencia de las circunstancias cambiantes que puedan producirse en los patrones de producción y consumo de bienes y servicios, motivo por el cual sería altamente conveniente poder contar con datos más actualizados. Otra de las circunstancias que hay que poner de manifiesto es que, en el momento de llevar a cabo este estudio, los datos de emisiones correspondientes al sector de la agricultura en los municipios de la provincia de Sevilla para el año 2021 eran nulos, lo que suponía una alteración sustancial de la tendencia experimentada al finalizar el periodo de análisis. Nuevamente se tuvo que advertir al órgano encargado de gestionar la aplicación de tal circunstancia para que se procediera con la subsanación de la misma. Finalmente, poner también de relieve el hecho de que los datos de sumideros de CO<sub>2</sub> a nivel local no están actualizados en la herramienta, presentándose la misma cifra de absorciones de GEI por año y distribución de estas por tipología de sumidero para toda la serie anual, lo que imposibilita poder llevar a cabo un análisis exhaustivo en este aspecto. No obstante, el proceso de recogida y análisis de los datos de emisiones de GEI ha resultado, en términos globales, satisfactorio, dada la facilidad con que pueden consultarse los datos a partir de la aplicación.

Por su parte, la variable recursos hídricos fue la que planteó una mayor dificultad a la hora de su estudio. En primer lugar, el indicador inicialmente considerado, consumo medio diario de agua por municipio, existente en el SIMA, tuvo que ser descartado, ya que los datos ofrecidos

para todos los años de la serie son idénticos, lo que supone que no pueda realizarse un análisis de tendencias riguroso dada su poca fiabilidad. Esta circunstancia pone de manifiesto las carencias existentes en ciertos repositorios de información oficiales, los cuales no llevan a cabo un proceso de actualización de la información de indicadores que, desde el punto de vista de la sostenibilidad, resultan básicos y esenciales, como es el relativo al consumo de agua por habitante y municipio. No nos estamos refiriendo a errores que puedan existir en el repositorio que ofrece el dato, como en los casos comentados con anterioridad, sino en una patente falta de actualización de los datos. Ello motivó que el estudio de los recursos hídricos en relación con su consumo tuviera que abordarse desde la perspectiva global del ámbito y no local, como inicialmente se había previsto. En este sentido, para afrontar el análisis a esta escala se tuvo que recurrir a los informes publicados por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, así como el IGME, obteniéndose a partir de estos los datos de los indicadores considerados. Abordar el estudio de esta variable ha puesto de manifiesto la complejidad del proceso de análisis a partir de indicadores a nivel local, a priori sencillos de obtener, al tenerse que cambiar la escala de análisis inicialmente planteada, por falta de datos precisos, y proceder con una búsqueda, en cierto modo, indirecta, de los datos necesarios.

Finalmente, la dimensión territorial se abordó a través del estudio de la variable usos del suelo y ocupación del suelo, para lo cual se consideraron indicadores básicos de ocupación del suelo por categoría de usos (agrícola, artificial, forestal y zonas húmedas) a escala local. Para la obtención de los datos se utilizaron tres repositorios de información diferentes: el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA, que aporta información comprendida entre 1991 y 2007 para la variable usos del suelo y coberturas vegetales), el Sistema de Información Urbana (SIU con datos entre 2005 y 2014) y la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM, que ofrece datos entre 2005 y 2016 a partir del Sistema de Información de la Ocupación del Suelo en España -SIOSE- para Andalucía). El uso de estas tres fuentes de información, que abarcan diferentes series temporales y que están realizadas con metodologías y técnicas que pueden variar entre sí, se justifica por la necesidad de contar con un amplio rango de años a partir del cual llevar a cabo el análisis (teniendo en cuenta que los procesos de ocupación del suelo conllevan un tiempo y que para poder realizar un análisis de tendencias es necesario contar con un horizonte temporal suficientemente extenso). Esta circunstancia, unida al hecho de que todas las fuentes consideradas utilizan la misma clasificación en las cuatro tipologías de usos señaladas anteriormente, posibilita que haya podido llevarse a cabo un análisis de evolución de la ocupación del suelo durante 25 años (1991-2016).



## 2 Resultados y discusión general

Si en los capítulos relativos a los análisis de indicadores se ha ofrecido una discusión pormenorizada sobre la evolución de cada uno de estos en las dimensiones contempladas, poniéndose el foco de atención de forma especial en las tendencias experimentadas por cada uno de ellos a nivel local así como global del ámbito, a continuación, y a modo de reflexión general, se debe llevar a cabo una visión holística de los resultados que nos permita entender los distintos fenómenos que han tenido lugar en el territorio y la interrelación entre todos ellos, para lo que se propone una lectura transversal que se extienda tanto a los procesos ocurridos como a los ámbitos considerados.

Lo primero a destacar es que los indicadores estudiados nos muestran un ámbito muy heterogéneo y complejo, con grandes diferencias no solo entre los propios municipios sino también entre estos y los ámbitos provincial, regional y nacional, con los que se ha fijado el marco de referencia. Esta heterogeneidad y alto grado de variabilidad registrado se manifiestan, como se ha visto, a través de los diferentes fenómenos y dinámicas analizados a partir de las variables en las dimensiones consideradas. De esta forma, se presentan los principales resultados que se someten a discusión y análisis.

### A) UN TERRITORIO CON DINÁMICAS DEMOGRÁFICAS POSITIVAS BASADAS EN LA INMIGRACIÓN

El ámbito de Doñana ha experimentado un crecimiento poblacional para la serie analizada de casi el 34% (2000-2023), lo que evidencia un importante dinamismo demográfico. Este crecimiento de población, que duplica y casi triplica al registrado en el resto de los ámbitos (entre un 12,8% en la provincia de Sevilla y un 18,8% a nivel estatal), se debe en un 80% al saldo migratorio, el cual se ha constituido como el principal factor con capacidad para modificar de forma especial la población del ámbito, y que le confiere al mismo una de sus principales señas de identidad: el territorio es un foco atrayente de población que, proveniente de otros lugares, buscan oportunidades laborales en el mismo. Por el contrario de lo que ocurre en muchas otras comarcas y territorios a lo largo y ancho de toda la geografía española, en donde se está dando con especial intensidad el fenómeno de la despoblación, especialmente en los municipios menores de 5000 habitantes, el ámbito de estudio no

solo no se encuentra en un proceso de pérdida de población, sino que el crecimiento experimentado es realmente importante. Este hecho contrasta, además, con las dinámicas poblacionales regresivas que vienen experimentando muchos municipios que se encuentran en los entornos de espacios naturales protegidos. Así, Doñana se ha convertido en un territorio atractivo para un volumen importante de personas que, provenientes en su mayoría de otros municipios andaluces (48% del saldo acumulado de las inmigraciones en el periodo 2000-2021), han decidido fijar en el mismo su residencia. Así, todos los municipios, exceptuando Isla Mayor (el único que registra un descenso poblacional del 5%), crecen en número de habitantes, con cifras muy dispares entre todos ellos: desde el 11% que se registra en La Puebla del Río y Bollullos Par del Condado hasta el 76% de Palos de la Frontera. La heterogeneidad del fenómeno demográfico a nivel local viene a confirmar las diferentes realidades que conviven en el territorio, y en donde la dinámica demográfica presenta diferenciadas características entre los municipios onubenses y sevillanos: si bien en estos últimos la inmigración interior es la mayoritaria en todos ellos, en los municipios onubenses existe una mayor diversidad en cuanto al dato, registrándose una inmigración mayoritariamente extranjera en todos los municipios excepto en Palos de la Frontera, Bollullos Par del Condado e Hinojos. Aunque la gran mayoría de los municipios presentan una características propias y definitorias de zonas rurales, no puede obviarse que la situación estratégica en la que se encuentra el ámbito junto a un importante eje de comunicación, como es la autovía que une Sevilla y Huelva, y sobre, todo, el potencial de oportunidades económicas y laborales que le proporciona la agricultura, están contribuyendo al importante crecimiento poblacional experimentado. La necesidad de mano de obra por parte del sector primario en el ámbito y cómo esta se ha constituido en el principal elemento atrayente de población está provocando, a su vez, un considerable impacto en el resto de las variables e indicadores, sobre todo en aquellos relacionados con la estructura y dinámica socioproductiva y los recursos hídricos. Puede afirmarse, por tanto, que el ámbito ha pasado durante el último siglo, de ser un territorio inhóspito, salvaje en gran medida, sin ningún atractivo para la población, y que solo atraía la mirada de la realeza y la aristocracia por sus posibilidades cinegéticas, así como de aventureros y exploradores motivados por sus valores naturales, a convertirse en un espacio con grandes posibilidades de crecimiento y desarrollo económico, vinculadas fundamentalmente a un importante sector agrícola, el cual está actuando como el principal factor atrayente de población al territorio.



## B) ALTA EMPLEABILIDAD, OCUPACIÓN Y DENSIDAD DE EMPRESAS QUE PROPICIAN BAJOS NIVELES DE DESEMPLEO

En relación con los indicadores relativos a empleo y actividad, los mismos ponen de manifiesto la realidad del ámbito: la fortaleza y preeminencia del sector agrícola sobre el conjunto de sectores económicos. Esta circunstancia explica los datos que presentan las tasas de ocupación y actividad, tanto globales como por sectores, ya sea a nivel de ámbito como a nivel de la mayoría de los municipios; las cifras registradas en el sector agrícola son las responsables, en gran medida, de los valores tan altos de los indicadores considerados en comparación con el resto de las escalas (provincial, regional y nacional). Estos nos muestran, además, dos situaciones claramente diferenciadas entre las provincias, en donde los municipios onubenses presentan cifras mucho más elevadas en las tasas de ocupación y actividad que las que se dan en los municipios sevillanos. Estas cifras extraordinariamente altas contribuyen a un valor global para el ámbito en ocupación y actividad muy superior a las que se dan en las provincias, la Comunidad y el conjunto del país. En este sentido, llaman poderosamente la atención las tasas cercanas y superiores al 100% que se registran en algunos municipios a lo largo de la serie de años considerada, siendo incluso mayores en determinadas épocas del año (especialmente en los municipios de la corona norte). Estas cifras anormalmente altas de las tasas de ocupación y actividad tienen su causa, como se comentó en el capítulo correspondiente, en el fenómeno migratorio, y más concretamente en el hecho de la contabilización de un volumen importante de trabajadores/as temporeros en las estadísticas de empleo. Desde este punto de vista nos encontramos ante un territorio con gran capacidad para la generación de empleo, fundamentalmente agrícola. La situación favorable del sector (centrado en gran medida en la agricultura intensiva de regadío para producir frutos rojos) propicia una mayor demanda de empleo para atender un volumen de producción cada vez más importante, la cual es cubierta de forma mayoritaria por población inmigrante, ya sean temporeros o población que queda finalmente asentada y viviendo en el territorio. Finalmente, el segundo sector en ocupación y actividad es el sector servicios, con tasas inferiores al resto de los ámbitos, seguido de la industria y la construcción.

Estas condiciones del territorio para el desarrollo de una importante actividad agrícola tienen su traducción en el indicador densidad de empresas, presentando el ámbito de estudio un dato superior al que se registran en el resto de las escalas

consideradas. Aunque la mayor densidad de empresas corresponde al sector servicios, es el valor de la densidad de empresas del sector agrícola el causante en gran medida del dato global del ámbito. Estas empresas son, por tanto, responsables en su mayor parte de las contrataciones que se llevan a cabo en el territorio y que posibilitan las tasas de ocupación y actividad señaladas anteriormente. Pero, aunque nos encontremos ante un territorio eminentemente agrícola, es preciso destacar el valor global del ámbito para la densidad de empresas del sector industrial, superior al resto de las escalas consideradas. Esto es consecuencia de la situación que el sector presenta fundamentalmente en los municipios de Pilas (el que mayor densidad de empresas industriales tiene) y Palos de la Frontera (motivado por la presencia en este municipio del polo químico onubense). Teniendo en cuenta esta circunstancia, el territorio pone de manifiesto, una vez más, su extraordinaria variabilidad y heterogeneidad, presentándose cifras del indicador por municipio y sectores económicos muy variadas y dispares.

Todas estas circunstancias tienen su reflejo, finalmente, en unas tasas medias anuales de desempleo a nivel local más óptimas que las registradas en el resto de los ámbitos territoriales. El promedio del indicador para el ámbito de estudio entre los años 2012 y 2022 se situó en el 20,4%, frente al 26% de las provincias de Huelva y Sevilla y el 27% de la Comunidad (siendo el dato estatal el único que mejora al del ámbito, con un 18,8%). Como cabe esperar, un territorio con un importante tejido productivo, que se ha ido consolidando durante los últimos cuarenta años en torno a un modelo de agricultura exitoso desde el punto de vista económico ha posibilitado la creación de una densidad empresarial en la zona que demanda un volumen considerable de mano de obra, quedando ello reflejado tanto en las tasas de ocupación y actividad, así como en las tasas de desempleo a nivel local. El ámbito se ha mostrado con una importante capacidad de generación y mantenimiento del empleo incluso en los años de crisis económica, como se ha podido visualizar en el análisis detallado realizado en el capítulo 6. Ello ha dotado al territorio de una capacidad de amortiguación y absorción de mano de obra en momentos de dificultad económica, poniéndose por tanto de manifiesto la resiliencia del mismo ante crisis y cambios.

Consecuentemente, el ámbito de Doñana puede considerarse como un territorio de oportunidades socioeconómicas, vinculadas fundamentalmente a la agricultura, con una importante capacidad de generación de empleo, riqueza y desarrollo. Dicho lo cual, no debe pasarse por alto en absoluto la lectura opuesta que puede y debe hacerse ante tal circunstancia: y es el peligro y las amenazas que se ciernen ante



un espacio con un modelo de desarrollo territorial que necesita, por encima de todo, agua para seguir subsistiendo. Este es justamente, el gran problema al que se enfrentan los espacios naturales protegidos del ámbito: el modelo de desarrollo del territorio, el cual está generando importantes presiones e impactos en el principal recurso necesario para la supervivencia de éstos.

### C) DIFERENCIAS Y CONTRADICCIONES ENTRE LAS VARIABLES DE RENTA Y RIQUEZA

En relación con las variables relativas a la renta y riqueza, éstas muestran escenarios contradictorios sobre el territorio en cuestión. Por un lado, el valor promedio de la renta disponible media (RDM) del ámbito entre los años 2013 y 2021 representa el 66% del valor estatal. Por su parte, la riqueza vinculada al capital inmobiliario de tipo urbano y rústico, definida por el indicador cuota íntegra de IBI urbana y rústica (€ hab/año), para esa misma serie temporal, presenta un valor promedio que supone el 93% del valor estatal. La información que están aportando los indicadores resulta, por tanto, claramente contradictoria, en tanto en cuanto ponen de manifiesto, por un lado, la posición inferior del ámbito en términos de renta con respecto a las otras escalas territoriales, y por otro, la similitud de los valores de riqueza vinculados con el capital inmobiliario que existe entre Doñana y aquéllas (superando a los valores de la provincia de Sevilla y Andalucía y siendo prácticamente igual al valor estatal). En este sentido, el análisis de los indicadores por municipio ha posibilitado conocer las causas de tales diferencias y abundar en la precisión de la información.

En relación con la renta de la población, en términos promedio para la serie de años considerada, el ámbito presenta unos niveles de RDM inferiores a los registrados a nivel provincial, regional y nacional, con una diferencia con respecto a estos que oscila entre el 14% y el 33% menos; esta diferencia ha venido incrementándose con el paso del tiempo, ya que aunque ha aumentado de forma progresiva en la serie de años estudiada, lo ha hecho a un ritmo menor que en el resto de escalas, lo que ha supuesto un agrandamiento de la brecha existente entre el territorio y el resto de ámbitos en relación con este indicador. Los indicadores de renta muestran también el importante contraste y diferencia existente entre los propios municipios que constituyen el ámbito de estudio y el resto de los ámbitos territoriales considerados, llegándose a dar situaciones como la de Rociana del Condado, cuya RDM representa el 54% del dato estatal para 2021, poniéndose de manifiesto la extraordinaria brecha existente en esta

variable. Entre los propios municipios se registran también importantes diferencias de hasta el 27% (como ocurre entre La Puebla del Río, con mayor renta, y Rociana del Condado, con el menor nivel de renta) para el año 2021. Esta diferencia entre municipios también se está dando en las tendencias experimentadas por los mismos: no todos crecen de igual forma, existiendo crecimientos muy variados. Incluso existe un municipio que han registrado reducciones en la RDM, como es el caso de Isla Mayor. En cualquier caso, se manifiesta un claro patrón entre los municipios en función de la provincia a la que pertenecen, siendo los onubenses los que están registrando mayores incrementos frente a los sevillanos, con un crecimiento inferior.

Por su parte, y en relación con la riqueza vinculada al capital inmobiliario urbano y rústico (medida en términos de carga impositiva), y desglosando el dato general del ámbito por municipio, se observan ciertas singularidades que no pueden pasarse por alto en el presente análisis: Almonte, segundo municipio con menor nivel de renta del ámbito para el año 2021 (el 59% del dato estatal), presentaba para ese mismo año un valor del indicador (contemplando el IBI total) que suponía el 159% del valor registrado a nivel estatal (480,4 € hab/año en Almonte frente a 301,3 € hab/año en el conjunto del país). Este hecho viene motivado fundamentalmente por el importante volumen de inmuebles urbanos que tiene el municipio de Almonte, concentrados en sus tres principales núcleos de población (el núcleo urbano principal y los núcleos de El Rocío y Matalascañas). Otros municipios, como Aznalcázar y Moguer, cuyos datos están claramente influenciados por unos valores de la cuota íntegra de IBI urbana cercano a los estatales, así como por unos valores de la cuota íntegra de IBI rústica altos, sobre todo en el primero de ellos, superan y se acercan al dato a nivel estatal para 2021 (404,9 € hab/año y 291,7 € hab/año respectivamente). Este hecho pone de manifiesto dos circunstancias: por un lado, la contradicción en sí que supone que el segundo municipio con menor nivel de renta sea el que presenta al mismo tiempo los valores más altos del indicador de riqueza vinculada al capital inmobiliario, muy por encima incluso de los datos registrados en el resto de las escalas. Por otro lado, se pone de relieve también cómo el valor global que presenta este indicador para el conjunto del ámbito se ve claramente afectado por los valores sobre todo de Almonte, así como de Aznalcázar y Moguer.

Por otro lado, conviene destacar también la situación inversa a la de Almonte que se da en La Puebla del Río; este municipio, en el que se registra el mayor nivel de renta de todo el ámbito para el año 2021 es el que presenta menor riqueza asociada al capital inmobiliario de tipo urbano, aunque el sumatorio de ambas cuotas íntegras de



IBI (urbana y rústica) propicie que esa posición pase a ocuparla Rociana del Condado. Esta circunstancia viene a consolidar la realidad de un territorio lleno de contrastes, muy heterogéneo y con no pocas contradicciones internas.

Diferenciándose los datos de cuota íntegra, observamos como el promedio de la cuota íntegra de IBI urbana del ámbito para la serie 2013-2021 supone el 92% del dato estatal, mientras que el dato de cuota íntegra de IBI rústica asciende al 318% del dato estatal, lo que da muestras del enorme potencial en términos de riqueza vinculada al patrimonio urbano y rústico que posee el ámbito de estudio, nada que ver con las diferencias registradas en términos de renta. Esta circunstancia, además de dotar de un elevado grado de heterogeneidad y diversidad al ámbito en relación con esas variables, invitan por otro lado a reflexionar acerca del rigor y la fiabilidad de los procedimientos y mecanismos de medición y control de la renta per cápita y la riqueza de los territorios, a tenor de la información revelada por los indicadores. El ámbito no puede ni debe presentarse con estos datos como un territorio más empobrecido que el resto de las escalas territoriales, porque no cabe valorar la riqueza del mismo tan solo en términos de renta. Por el contrario, sí puede presentarse como un territorio en el que, inexplicablemente, a pesar de contar con unos elevados niveles de riqueza vinculados al capital inmobiliario, presenta unos bajísimos niveles de renta en comparación con la renta de las provincias, la Comunidad y el país.

**D) INCREMENTO DE LAS COBERTURAS ARTIFICIALES A COSTA DE LAS NATURALES, REDUCCIÓN DE LOS SUMIDEROS DE CO<sub>2</sub> Y ELEVADA HUELLA DE CARBONO.**

Las variables anteriores vienen informando de una realidad muy concreta: un territorio con un importante potencial de desarrollo socioeconómico basado de forma mayoritaria en la agricultura, que se ha convertido en un foco atrayente de población, lo que posibilita elevadas tasas de ocupación y actividad vinculadas fundamentalmente a dicho sector. Este crecimiento y consolidación del sector agrícola como principal actividad económica del ámbito no sería posible sin el incremento de la ocupación de superficies naturales, a partir de las cuales se han extendido las explotaciones agrícolas de intensivo características del ámbito, especialmente en la corona norte del mismo; ello ha conllevado una importante reducción de sumideros naturales de CO<sub>2</sub> lo que, unido al hecho del crecimiento poblacional experimentado (32%), ha derivado finalmente en unos valores de huella de carbono elevados en

comparación con el resto de las escalas territoriales consideradas. Los incrementos de población en cualquier territorio suponen un aumento de los patrones de consumo, de producción de bienes y servicios, así como de la movilidad de la población, lo que tiene su reflejo finalmente en las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a estos. De hecho, los dos principales sectores de emisión en el ámbito son el transporte y la agricultura, exceptuando el municipio de Palos de la Frontera, en donde el sector del consumo eléctrico es el mayor responsable de las emisiones de CO<sub>2</sub> (influenciado claramente por la existencia del polo químico onubense en este municipio) e Hinojos, donde el principal sector emisor es la ganadería. La diferenciación en el análisis realizado en relación con Palos de la Frontera refleja para ambos escenarios la misma situación para el global del ámbito: una huella de carbono elevada en relación con el resto de los ámbitos territoriales, puntualmente más baja que la registrada en la provincia de Huelva cuando no se contempla a Palos de la Frontera en el análisis.

De forma más concreta, hay que poner de relieve el proceso de reducción de las coberturas naturales experimentado por el ámbito durante las últimas tres décadas, al tiempo que se ha venido intensificando el crecimiento de las coberturas artificiales. Los mayores impactos en este sentido tuvieron lugar entre 1991 y 2007, como atestigua el indicador obtenido a partir de la variable usos del suelo y coberturas vegetales (USCV), periodo en el que se registró un incremento del 192% en las coberturas artificiales, al tiempo que se redujeron las coberturas naturales en un 4,2%. Ambos valores son muy superiores a los registrados en los ámbitos provincial y regional, lo que pone de manifiesto la intensidad y la magnitud del proceso de artificialización del territorio que ha tenido lugar en el ámbito. El mismo ha seguido ocurriendo hasta tiempos más recientes, aunque a un menor ritmo, como ponen de manifiesto los datos obtenidos a partir del Sistema de Información Urbana (SIU) y del Sistema de Información de la Ocupación del Suelo en Andalucía (SIOSE Andalucía), tanto para el incremento de las coberturas artificiales como para la reducción de las naturales. Entre los principales factores responsables de este proceso de destrucción de coberturas naturales se encuentran el crecimiento experimentado por las superficies ocupada por tejido urbano, así como por aquellas ocupadas por invernaderos. De entre todas las tipologías de suelo existentes, el crecimiento de estas dos son las mayores responsables del proceso de artificialización del suelo que ha tenido lugar en el ámbito. En este sentido, cabe señalar que el ámbito de estudio parece haber entrado en un proceso de ralentización en relación con el avance de las coberturas artificiales y reducción de las naturales, posiblemente debido a diversos factores que



tienen incidencia en los procesos de ocupación del suelo. Así, el despliegue de un cuerpo legal y normativo encaminado a dotar de un mayor grado de protección a los espacios naturales del ámbito, la ampliación de las zonas protegidas, la incorporación de elementos de regulación de usos y actividades, así como el despliegue de diversos instrumentos de ordenación y planificación territorial, han podido contribuir a que el ritmo de incremento de las coberturas artificiales y destrucción de las naturales sea menor. Además de todo ello, no pueden obviarse, por un lado, el agravamiento de la situación de los recursos hídricos, lo que ha motivado la adopción de medidas excepcionales en este sentido que han venido a limitar aún más la expansión de más zonas cultivables en regadío; por otro, el incremento de la sensibilización por parte de la sociedad en su conjunto hacia la situación en la que se encuentra el ámbito desde el punto de vista ambiental.

En relación con la huella de carbono, por un lado, hay que poner de manifiesto cómo la destrucción de superficies naturales de suelo está contribuyendo a la disminución de la capacidad de sumidero de CO<sub>2</sub>, factor que está provocando a su vez un incremento del valor neto per cápita para la huella de carbono, tanto a niveles local como del ámbito en su conjunto. A pesar de que la evolución de las superficies que actúan como sumidero no ha podido ser evaluada por no presentarse datos actualizados en la aplicación Huella de Carbono, resulta evidente que el proceso de destrucción de superficies naturales conlleva la disminución de la capacidad de sumidero del territorio. A esta circunstancia hay que añadir que un mayor dinamismo demográfico influye en los patrones de consumo, producción de bienes y servicios y movilidad, con su correspondiente reflejo en las emisiones de GEI, así como que la agricultura intensiva de regadío se haya convertido en el principal sector económico del ámbito. Todo ello está contribuyendo de igual forma a los valores finales que se observan del indicador. El valor promedio para la serie analizada (2005-2021) nos muestra una huella de carbono per cápita en el ámbito elevada en comparación con el resto de los ámbitos (para los dos escenarios, con y sin el dato de huella de Palos de la Frontera). Contemplando este municipio, la huella del ámbito se sitúa entre el 105% y el 145% con respecto a los valores provinciales y estatales (6,7 t CO<sub>2</sub> eq hab/año en el ámbito frente a 5,8 en la provincia de Huelva, 4,6 en la provincia de Sevilla, 4,8 en Andalucía y 6,3 en España). Sin contemplar este municipio nos situamos en las 5,9 t CO<sub>2</sub> eq hab/año en el ámbito.

Como datos positivos a poner de relieve hay que destacar que la evolución a la baja experimentada por el indicador en el territorio ha sido la mayor en relación con

el resto de las escalas consideradas (46% frente al 40% que se da en aquellas, sin contemplar a Palos de la Frontera, y 52% contemplando a dicho municipio). En relación con la huella de carbono a nivel municipal, los indicadores muestran nuevamente un territorio muy diverso y heterogéneo, con valores muy dispares para el indicador, los cuales en promedio oscilan entre las 3,3 t CO<sub>2</sub> eq per cápita de Bonares y las 16,6 de Palos de la Frontera.

El indicador huella de carbono nos ha mostrado cómo el valor registrado va en consonancia con el importante dinamismo experimentado en su dimensión socioeconómica, reflejado en las variables correspondientes, especialmente en la dinámica demográfica, empleo y actividad, así como en su dimensión territorial a través del uso y la ocupación del suelo. La correlación existente entre incremento de población, una economía basada en la agricultura, una importante densidad de empresas y una huella de carbono elevada (en comparación con el resto de los ámbitos territoriales) resultaría acorde con lo que cabría esperar de este territorio en donde, nuevamente, esta circunstancia pone en entredicho el discurso de la sostenibilidad mantenido en el mismo durante varias décadas.

#### E) ELEVADO CONSUMO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS.

La realidad de un territorio que basa gran parte de su crecimiento económico en la agricultura, especialmente en la intensiva de regadío, lo que conlleva un incremento muy importante de población que acude al mismo al abrigo de las oportunidades de empleo que proporciona el sector primario, tiene su reflejo desde el punto de vista territorial en el incremento cada vez mayor de las coberturas artificiales a costa de las naturales; y ambiental, a través de un importante volumen de emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la agricultura y al transporte. Además de ello, estas dinámicas socioeconómicas y territoriales se están traduciendo en unos devastadores efectos ambientales, cuyo mayor exponente en la actualidad es la situación crítica en la que se encuentran los recursos hídricos del ámbito, especialmente los referentes a las aguas subterráneas.

Sin posibilidad de haber podido determinar el análisis del consumo per cápita por habitante y por municipio, por no ser fiable la información publicada, los datos aportados por los indicadores relacionados con la variable recursos hídricos y, más concretamente los relativos a las extracciones de agua subterránea, son el reflejo



de los efectos que sobre el recurso natural está teniendo la principal actividad económica del territorio. El incremento de un 1100% de los bombeos de agua del acuífero entre 1970 y 2016 ha tenido su corolario en los datos arrojados por los otros dos indicadores, índice de explotación e índice de estado cuantitativo. El primero de ellos muestra tres grandes masas de agua del acuífero en mal estado cuantitativo, al superar el índice de explotación el 80% (MASb Almonte, La Rocina y Marismas). Por su parte, el índice de estado cuantitativo muestra una reducción global del 40%. En este sentido, hay que poner de relieve como en torno al 90% del agua extraída de las MASb Almonte y La Rocina, así como el 100% de la extraída en la MASb Marisma es destinada a la agricultura, lo que da muestras de la dimensión de la situación en relación con la demanda de agua. Por si fuera poco, la MASb Manto Eólico Litoral de Doñana destina el 40% del agua extraída a la agricultura y el 60% al abastecimiento urbano y doméstico, fundamentalmente para proveer de este recurso al núcleo urbano de Matalascañas, siendo este otro de los elementos que mayores impactos está provocando al acuífero. La situación ha empeorado en los últimos años, además, por la proliferación de extracciones ilegales que bombean millones de metros cúbicos anuales sin ningún tipo de control. Este panorama, ya de por sí crítico, viene a agravarse por el impacto que el cambio climático está causando, materializándose en una reducción paulatina de las precipitaciones que no están posibilitando una recarga del acuífero que permita revertir la situación. La falta de agua subterránea, principal recurso hídrico del ámbito, especialmente de las zonas de marismas y áreas naturales más sensibles, viene manifestándose durante los últimos años en el deterioro de sus principales hábitats, así como en las pautas de comportamiento de muchas especies animales, fundamentalmente las aves de invernada. El mayor exponente de esta situación es la desaparición de las lagunas temporales de Doñana, fenómeno influenciado por el cambio climático, pero también, de forma severa, por el nivel de extracciones de agua del acuífero.

El nivel de desarrollo del sector agrícola en el ámbito de estudio no podría haber tenido lugar sin este importante uso de los recursos hídricos, fundamentalmente subterráneos; o bien, de haberse desarrollado también como principal sector económico, posiblemente lo hubiera hecho en una menor magnitud que la alcanzada actualmente. En cualquier caso, la situación en la que éstos se encuentran es consecuencia de la pujanza de un sector que necesita el agua para subsistir y para mantener determinados volúmenes de producción que proporcionan, a su vez, las cifras de ocupación y actividad que reflejan los indicadores correspondientes. El

dilema de Doñana es que las áreas más valiosas desde el punto de vista ecológico también necesitan el agua para subsistir. Ante tal situación, lo que puede afirmarse sin ambages es que, durante las últimas décadas, la agricultura ha ganado la batalla en esa puja por el recurso, en el sentido de que ha sido el que mayor uso del agua viene haciendo. Estamos ante una situación en la que los recursos hídricos han venido utilizándose mayoritariamente para la agricultura en detrimento del uso natural y ecológico del mismo, lo que se pone de manifiesto a través de los indicadores correspondientes y, sobre todo, por la situación de sequía en la que se encuentra el espacio natural. Esto ha propiciado la generación de numerosas voces de alarma que, surgidas desde el ámbito académico, científico, social y político, han motivado la adopción de medidas extraordinarias encaminadas a la recuperación ambiental del espacio.

De este modo, el uso que del agua (fundamentalmente subterránea) se ha venido produciendo durante los últimos 50 años es responsable, en gran medida, del éxito de un modelo de desarrollo territorial basado en los recursos agrícolas del espacio. Al mismo tiempo, y dada la situación en la que estos recursos se encuentran, el uso tanto regulado como indiscriminado y sin control (como ha venido sucediendo durante décadas con las extracciones ilegales) para atender esa pujante industria agrícola se ha convertido en la mayor amenaza ambiental y económica del ámbito.





# 13 Conclusiones

---

## 1 Los indicadores de sostenibilidad local y planificación pública

La evaluación del desarrollo territorial en Doñana mediante indicadores de sostenibilidad, objetivo central del presente estudio, no solo confirma la hipótesis de partida sobre la necesidad de superar la ambigüedad conceptual de la sostenibilidad con datos empíricos, sino que además arroja luz sobre las profundas contradicciones del modelo de planificación que ha imperado en este territorio durante las últimas cuatro décadas. Los resultados presentados no solo describen el estado del sistema, sino que interrogan la propia naturaleza y voluntad de la planificación territorial en un espacio de tan extraordinaria relevancia y conflicto.

El objetivo central del trabajo que se fijó era analizar y explicar cómo los indicadores de sostenibilidad se constituyen en herramientas fundamentales para hacer un seguimiento y evaluación de los efectos que sobre el territorio tienen los diferentes instrumentos y mecanismos de intervención pública que persiguen, en última instancia, un desarrollo territorial sostenible. De esta forma, y a través de un proceso de evaluación rigurosa basado en dichas herramientas, puede superarse la ambigüedad e indeterminación que suele acompañar al concepto de sostenibilidad, principal hipótesis de trabajo fijada en este estudio.

La relevancia social, económica y ambiental de los indicadores considerados, así como los resultados obtenidos del análisis de estos, han puesto de manifiesto la compleja realidad del ámbito de estudio. Por un lado, el estudio realizado ha revelado el deficiente uso que se ha llevado a cabo de las metodologías de evaluación y seguimiento por parte de los planes aprobados e implementados en el ámbito desde el año 1987 hasta la fecha. Desde el punto de vista de la evaluación y el seguimiento, estos planes se han caracterizado por la falta de herramientas e instrumentos eficaces para proceder con la tarea de control necesaria de las medidas adoptadas (PDTC, I PDS y POTAD), así como por la definición de sistemas de indicadores demasiado extensos (en los que no se incluían indicadores básicos en materia de sostenibilidad, como, por ejemplo, los de renta y riqueza) y que se manifestaron en su día con dificultades para proceder a la recogida de datos (II PDS). Estas circunstancias han tenido como consecuencia que el proceso de evaluación y seguimiento de las medidas adoptadas en cada uno de los planes no se llevase a cabo o el mismo se realizase con poco rigor. Ello nos lleva a lo que podría denominarse una *paradoja planificadora*: se ha planificado mucho, pero se ha evaluado poco o mal, y cuando ha existido un diseño de indicadores, este ha sido ingobernable o deficiente en su implementación. Esta falta de bucles de retroalimentación ha impedido ajustar a tiempo las decisiones y, en consecuencia, parte del territorio ha evolucionado hacia estándares menos sostenibles en lo ambiental, aun cuando se observan fortalezas en variables socioeconómicas concretas.

## 2 Claroscuros del desarrollo territorial en Doñana

Por otro lado, el estudio realizado ha posibilitado también la obtención de una imagen del ámbito de Doñana que refleja, sobre todo, su extraordinaria complejidad y heterogeneidad. Si bien la situación actual en la que se encuentra el mismo es el resultado de siglos de intervención humana, hay que resaltar que las principales transformaciones experimentadas por este han tenido lugar fundamentalmente a lo largo del siglo XX (especialmente segunda mitad) y lo que ha transcurrido del XXI. Desde la óptica del desarrollo territorial, el ámbito de Doñana funciona como un socio-sistema dinámico y heterogéneo, con municipios que han seguido trayectorias divergentes. La misma medida planificadora puede generar impactos ambivalentes: lo que en un municipio activa la resiliencia económica, en otro acentúa tensiones ambientales o de ocupación del suelo. Estas diferencias no invalidan el marco general; al contrario, exigen que la planificación incorpore evaluación adaptativa por contextos locales, algo que ha faltado de modo sistemático.



El territorio, cargado de importantes contradicciones internas, no cohesionado territorialmente, diverso y tensionado, ha experimentado profundos cambios en las últimas décadas y presenta claros síntomas de insostenibilidad, aunque también cierta fortaleza en relación con determinadas variables e indicadores socioeconómicos, como se ha comentado. Después de casi 40 años de políticas, planes y programas destinados al fomento del desarrollo sostenible en esta zona, cabría hacerse las siguientes preguntas: ¿Ha mejorado o ha empeorado el ámbito desde el punto de vista social, económico y ambiental? Según la información que nos han aportado los indicadores estudiados, el ámbito de Doñana presenta grandes contradicciones en este sentido, dándose rasgos tanto positivos como negativos en relación con la sostenibilidad.

En este sentido, el proceso de conceptualización, diseño e implementación de indicadores experimentado en las últimas décadas, no ha hecho sino confirmar su importancia como los más valiosos instrumentos para evaluar los efectos de la planificación territorial, reflejándose por tanto en su aplicabilidad y utilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, y tratándose Doñana del espacio con mayor grado de planificación del país, resulta especialmente relevante constatar la patente falta de voluntad que parece haber existido hasta el momento para llevar a cabo el seguimiento, monitorización y evaluación de los diferentes planes, programas y medidas aprobados e implementados en este territorio. Es un hecho significativo que, después de décadas de intervención y planificación, no se hayan definido e implementado sistemas de indicadores eficaces, ya sea por la inexistencia de estos o porque los que se han definido no han tenido los resultados esperados ni han cumplido eficazmente con su papel. La extensa arquitectura de planes, normas y programas evidencia una indiscutible voluntad de planificar. Sin embargo, planificar no es solo prescribir, sino dirigir el cambio a través de objetivos cuantificados, indicadores medibles y decisiones condicionadas por resultados. En ese plano operativo, el historial del ámbito muestra debilidades persistentes, la primera de ellas, en el propio proceso de planificación, el cual ha dado muestras de centrarse en la elaboración de diferentes diagnósticos de la situación del espacio, en el diseño de medidas y actuaciones a tomar, así como su implementación, pero obviando la puesta en práctica de un verdadero sistema de seguimiento y evaluación riguroso y serio que permitiese conocer el estado de evolución del sistema a través de indicadores básicos y esenciales. Todo ello tiene, entre otras consecuencias, que la evaluación rigurosa del impacto de estos programas resulte prácticamente imposible.

Por tanto, cabe afirmar que no se puede pretender abogar por la sostenibilidad del territorio si, de forma paralela a la batería de medidas que se pretende adoptar en el mismo para su consecución, no se diseña, establece y pone en funcionamiento un verdadero sistema de evaluación y seguimiento que permita conocer el grado de avance de las variables e indicado-

res directamente relacionados con la sostenibilidad del mismo, y que puedan verse afectadas por las medidas adoptadas. Este sistema, basado en indicadores de sostenibilidad, debe ser diseñado considerando, en primer lugar, la disponibilidad de los datos, así como los medios y mecanismos para obtenerlos, facilitándose con ello el seguimiento de estos, así como el análisis de las tendencias experimentadas. Solo así podrá conocerse de forma periódica y constante en el tiempo cómo avanza el sistema, ya sea de forma conjunta o por partes, como es el caso de la escala local aquí estudiada; y, a partir de este conocimiento, poder adoptar las medidas oportunas para orientar y dirigir las políticas, planes y programas en la dirección adecuada. Una planificación bien planteada y con mejores sistemas de indicadores podría haber propiciado otro modelo de desarrollo del territorio, pudiéndose encontrar el mismo actualmente en otra situación. Esto, aunque se plantee como una hipótesis o suposición, contrasta con el hecho de la situación actual en la que se encuentra el ámbito de estudio, especialmente en relación con ciertas variables e indicadores, como pudieran ser los relativos a la renta, huella de carbono o recursos hídricos, por ejemplo. En relación con ello, cabría preguntarse en qué medida la falta de una metodología rigurosa de evaluación y seguimiento basada en indicadores ha contribuido al empeoramiento del ámbito desde el punto de vista de la sostenibilidad. El hecho de que no se hayan desarrollado convenientemente metodologías de evaluación, seguimiento y monitorización pone en cuestión el verdadero interés en la planificación.

En consecuencia, puede afirmarse que nunca se ha querido trabajar de verdad con indicadores en el sentido fuerte del término —esto es, como condición de gobierno de la planificación—, sino que se ha tendido a incorporarlos como anexos declarativos más que como criterios vinculantes del ciclo de decisión. Esta carencia no explica por sí sola los déficits de sostenibilidad del sistema, pero sí los agrava al desactivar la capacidad de corregir el rumbo sobre la marcha.

Por tanto, el deficiente proceso de evaluación y seguimiento de los planes adoptados ha de entenderse, no como la causa exclusiva de la situación actual del sistema, pero sí como un factor que ha contribuido claramente a su empeoramiento. ¿De qué sirve aprobar y ejecutar medidas bajo la cobertura de un plan si no se acompañan de una metodología rigurosa que permita conocer el grado real de cumplimiento de los objetivos? Esta omisión no parece coyuntural, sino estructural: sugiere que “planificar” ha sido, en gran medida, formular objetivos y gestionar políticamente conflictos, más que dirigir técnicamente el desarrollo territorial y corregir sus desvíos. Planificar sin medir es, en la práctica, navegar sin rumbo. ¿Cómo compatibilizar desarrollo y conservación sin monitorizar las variables clave que definen esa relación? ¿Cómo rectificar el rumbo si se desconoce si las medidas funcionan o agravan los problemas?



En este contexto, la relación entre falta de instrumentos de seguimiento y estado del sistema es claramente bidireccional. La ausencia de indicadores operativos ha generado un vacío de información objetiva que ha bloqueado una gobernanza adaptativa y transparente, hasta el punto de hacer dudar de la existencia de una verdadera voluntad política de planificar entendida como proceso continuo de intervención, control y ajuste. Todo indica que nunca se ha querido trabajar seriamente con indicadores, quizá porque habrían puesto de manifiesto, de forma temprana e incontestable, la brecha entre los objetivos declarados de sostenibilidad y la realidad insostenible que se iba consolidando. Cuando se ha intentado avanzar, como en el II PDS, el diseño de un sistema excesivamente amplio y complejo de indicadores lo ha hecho inviable, privándolo de utilidad práctica. De haberse contado con un sistema de evaluación y seguimiento realista y eficaz, basado en metodologías contrastadas y adaptadas a las escalas pertinentes, los responsables de los planes habrían dispuesto de información suficiente para reorientar las medidas o formular otras nuevas en dirección a la sostenibilidad; su ausencia, por el contrario, puede considerarse un elemento que ha contribuido al deterioro del territorio, solo hoy parcialmente reconstruible mediante análisis empíricos de variables e indicadores.

Los indicadores seleccionados pueden y deben ser complementados con otros que enriquezcan la información relativa a cada dimensión analizada. Así, para aproximarse a la riqueza de un ámbito geográfico pueden incorporarse, entre otros, el número de vehículos por habitante o el gasto municipal por habitante. Del mismo modo, el dinamismo empresarial puede explorarse mediante indicadores como el consumo de energía eléctrica por sectores o la recaudación del Impuesto de Actividades Económicas en el municipio, junto con variables tales como el número de perceptores de pensiones contributivas y no contributivas, el número de parados, la población por nivel de estudios o los demandantes de empleo no ocupados, todos ellos útiles para caracterizar las dinámicas socioeconómicas del territorio.

En el plano ambiental y territorial, el abanico de indicadores potenciales es igualmente amplio. Desde la generación local de residuos per cápita hasta el número de hogares con sistemas de ahorro y eficiencia energética, pasando por la superficie de zonas verdes por habitante, el grado de peatonalización viaria, los kilómetros de carril bici, el uso del transporte público o la calidad del aire, se dispone de un conjunto diverso de variables capaces de aportar matices relevantes al análisis.

En cualquier caso, los indicadores considerados deben cumplir una serie de requisitos ampliamente definidos y consensuados en la literatura técnica y científica para que resulten realmente útiles en la toma de decisiones. Entre todos ellos, el criterio fundamental es la disponibilidad de datos actualizados y referidos a un período temporal suficientemente amplio, que permita conocer la evolución de las variables e inferir tendencias futuras con un mínimo de rigor.

En relación con la información aportada, el ámbito de estudio ha transitado en los últimos años hacia un modelo económico poco diversificado, basado en exceso en la agricultura, especialmente intensiva de regadío. Los datos analizados revelan la consolidación de un modelo de desarrollo territorial *de facto* que se desvía sustancialmente del modelo sostenible formalmente propuesto. Este modelo se caracteriza por una especialización productiva basada en la explotación intensiva de los recursos naturales, fundamentalmente el agua y el suelo, para sostener una agricultura de alto rendimiento que, si bien ha generado un notable dinamismo socioeconómico, lo ha hecho a costa de una creciente insostenibilidad ambiental

Esta circunstancia ha tenido varias consecuencias que se han puesto de manifiesto con los datos arrojados por el estudio: por un lado, un importante crecimiento demográfico debido a la llegada de inmigrantes para trabajar de forma mayoritaria en las campañas agrícolas. Por otra parte, y en relación con la riqueza, se ha puesto de manifiesto la importante contradicción en relación con esta variable. Si atendemos exclusivamente a los indicadores de renta, podría afirmarse que el ámbito de estudio se encuentra en unos niveles de renta muy por debajo de las medias provinciales, regionales y estatales. En este sentido, el ámbito se presentaría de forma objetiva como un territorio empobrecido en relación con la renta y con respecto al resto de las escalas. Pero los datos de riqueza derivadas del capital inmobiliario impiden hacer tal aseveración. El territorio, desde este punto de vista, presenta unos niveles de riqueza asociados con su capital inmobiliario y en términos impositivos elevado, en algunos casos muy por encima de las medias de las otras escalas consideradas. Esa riqueza es una riqueza fijada al territorio, bien identificada y actualizada, con el grado de objetividad y rigor propios que presentan las estadísticas catastrales. En cambio, los datos de renta obtenidos del portal de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, siendo datos oficiales y objetivos, no puede pasarse por alto que se basan en la renta declarada por los contribuyentes. La situación en relación con los indicadores de riqueza derivada de la renta y del capital inmobiliario no puede resultar más contradictoria y paradójica. Ante tal circunstancia, no cabe sino hacerse la siguiente pregunta: ¿Es el ámbito de Doñana un territorio rico o pobre desde el punto de vista económico? Una respuesta categórica a tal pregunta podría resultar aventurado. No obstante, los datos aportados relativos a la variable dinámica demográfica pueden contribuir a clarificar la cuestión. En este sentido, a la pregunta anterior cabría responder con otra pregunta: ¿Hacia dónde emigran las personas: hacia territorios pobres y sin oportunidades o hacia territorios ricos y con oportunidades?

La indudable riqueza del territorio, demostrada por la fortaleza del sector agrícola y su capacidad de generación de una importante mano de obra puede estar contribuyendo a la evolución positiva en términos de renta experimentada en el mismo, aunque alejado aún de las cifras que se registran en el resto de las escalas consideradas. Los datos de renta se muestran, además,



con una extraordinaria variabilidad entre sus municipios, existiendo una importante brecha entre el que mayor renta presenta (La Puebla del Río) y el que menos (Rociana del Condado). Todos los municipios y el ámbito en su conjunto han experimentado un incremento de la renta disponible media (exceptuando Isla Mayor). Mención aparte merece la circunstancia que se da en el municipio de Almonte, en donde, siendo el segundo con menor renta del ámbito, presenta unos niveles de riqueza asociados al capital inmobiliario muy superiores al resto de los municipios, así como al resto de los ámbitos territoriales considerados. No obstante, a pesar de esta contradicción entre niveles de renta y riqueza del capital inmobiliario, resulta indudable que en la determinación de la riqueza del territorio la segunda variable tiene mucho que aportar al mismo.

Por otra parte, esta importante economía agrícola se ha traducido en unos devastadores efectos ambientales, siendo los más destacados aquellos relacionados con la intensa sobreexplotación de aguas subterráneas, destinada fundamentalmente para la agricultura, aunque también para el abastecimiento de núcleos urbanos (especialmente, Matalascañas), lo que está provocando una situación alarmante en relación con los recursos hídricos de Doñana. En relación con la ocupación del suelo, las coberturas naturales del ámbito han experimentado considerables retrocesos en las últimas tres décadas, siendo el mayor de todos ellos el sufrido en la década de los 90 y primeros años del 2000. Hasta el año 2007 el proceso de artificialización del territorio experimentó un avance muy significativo, dada la intensidad y la velocidad del proceso en sí. A partir de entonces, ha continuado, pero a un ritmo considerablemente menor que en la anterior etapa (1991-2007). Este notable proceso de artificialización de los suelos del ámbito, que continúa teniendo lugar en la actualidad, se viene produciendo como consecuencia fundamentalmente del crecimiento del tejido urbano y de las superficies cubiertas por invernaderos. Esta circunstancia ha contribuido a incrementar la tensión en el territorio, amenazando de forma importante la conservación de las zonas protegidas del ámbito (ya sea directamente, a través de la ocupación del suelo, o bien indirectamente, como consecuencia de lo que supone el incremento de estos tipos de suelo en relación con el consumo de agua). No obstante, como aspecto positivo, se ha constatado una ralentización del proceso de avance de estas dos tipologías de suelos en el periodo 2005-2016.

Por si fuera poco, a estas realidades se añade la circunstancia de que la huella de carbono per cápita del ámbito es superior a la registrada en las provincias, la región y el país, siendo los mayores sectores emisores el transporte y la agricultura, lo que supone unas pautas de producción y consumo de productos y servicios superiores al resto de ámbitos territoriales, situación que resulta altamente contradictoria con los principios promulgados desde el desarrollo sostenible y promovidos en el territorio durante las últimas cuatro décadas.

Como aspectos que resultarían, a priori, positivos, destacar la capacidad de generación de empleo como consecuencia de la importante densidad de empresas que el territorio presenta. Este hecho, que se ha manifestado como un elemento sin duda muy favorable desde el punto de vista de la sostenibilidad socioeconómica, podría tener una segunda lectura mucho más negativa al constatarse que las extraordinarias cifras en relación con las tasas de empleo, actividad, desempleo y densidad de empresas provienen fundamentalmente de la fortaleza del sector primario, en especial de la agricultura. Por tanto, y aunque la potente actividad agrícola del ámbito se ha venido manifestando con una extraordinaria capacidad para contribuir a unas óptimas tasas de empleo, actividad y desempleo, el poco grado de diversificación de la actividad económica se presenta al mismo tiempo como un rasgo claramente insostenible, máxime teniendo en cuenta que su principal actividad económica basa su viabilidad de forma casi exclusiva en el consumo de grandes cantidades de agua del acuífero.

La interacción que ha venido produciéndose entre los usos antrópicos y naturales del territorio, con la coexistencia al mismo tiempo de flujos e impactos, por un lado, y de servicios ecológicos por otro, ha puesto de manifiesto cómo los usos antrópicos han conllevado impactos importantes, que han quedado reflejados en dimensiones tales como recursos hídricos, huella de carbono y usos del suelo. En este sentido, se ha podido observar el intenso proceso de artifizialización del territorio, el cual continúa en la actualidad, aunque a un menor ritmo.

Si bien es cierto que Doñana ha experimentado notables avances en otros ámbitos muy importantes relacionados con la sostenibilidad, como puede ser el estado de conservación de su especie animal más emblemática, el lince ibérico, o la mejora de las infraestructuras de comunicaciones, energéticas y de depuración de aguas, el territorio está comenzando a dar muestras de agotamiento y extrema vulnerabilidad. A pesar de su potente actividad agrícola (responsable del dinamismo demográfico experimentado por el ámbito) que ha contribuido a la consolidación de una imagen del territorio como un ámbito resiliente frente a situaciones de crisis (puesto de manifiesto cuando se comparan las cifras de desempleo del mismo con las registradas a nivel provincial, regional y nacional), no debe perderse la perspectiva de que estamos ante justamente todo lo contrario: un territorio vulnerable y frágil, en el que su viabilidad económica puede verse seriamente comprometida si no se toman medidas de adaptación de los sistemas agrícolas a la realidad de la disponibilidad actual y futura de los recursos hídricos. Por tanto, no es descartable que en un futuro cercano el sistema pueda entrar en colapso debido a la cada vez más extrema situación en la que se encuentran los recursos hídricos, agravados además por la situación de sequía y los efectos añadidos del cambio climático.

Siendo el desarrollo sostenible un concepto que se somete a elevadas dosis de ambigüedad e indeterminación, y conscientes de la dificultad de cuantificar el mismo numéricamente, el



análisis desarrollado ha permitido poner de manifiesto cómo variables que se consideran clave en el desarrollo sostenible de los territorios han avanzado hacia mayores cotas de insostenibilidad. Ello ha tenido lugar al mismo tiempo que se elaboraban, aprobaban e implementaban instrumentos de planificación y ordenación territorial con ausencia total de sistemas y herramientas para la evaluación y el seguimiento de las determinaciones y objetivos propuestos en los mismos. Es más, bajo la influencia de estos, dichas variables e indicadores no han hecho sino evolucionar hacia una peor situación desde el punto de vista de la sostenibilidad con respecto al resto de los ámbitos de referencia considerados (provincias, región y país). El ámbito se revela, además, como un mosaico de realidades divergentes, donde sus municipios avanzan en direcciones distintas e incluso opuestas, observándose una clara fractura territorial entre los municipios onubenses de la corona norte y el resto del ámbito. Esta heterogeneidad evidencia que los instrumentos de planificación no han logrado generar una cohesión territorial. En lugar de un desarrollo equilibrado, se ha producido una especialización funcional y una distribución desigual tanto de los beneficios del crecimiento como de sus costes ambientales, consolidando un territorio fragmentado y desarticulado.

Por otro lado, el mantenimiento de los hábitats naturales de Doñana y el normal desarrollo de los procesos ecológicos que tienen lugar en el ámbito son los principales garantes de su viabilidad social, económica y ambiental. Dentro de estos procesos ecológicos, el más importante es el relativo al ciclo hidrológico, muy afectado en los últimos años fundamentalmente por la sobreexplotación de aguas del acuífero. Solo la vuelta a una situación más normalizada en relación con los mismos puede garantizar la viabilidad de la producción agrícola que se extiende a lo largo de cientos de miles de hectáreas de cultivo, las cuales generan una gran capacidad de contratación y generación de empleo. No obstante, esta situación no podrá mantenerse en el tiempo si no se apuesta por una diversificación de la economía de la zona. Su bajo grado de especialización, que ha quedado reflejado en los indicadores analizados, no hace sino afianzar la vulnerabilidad de un territorio que fía gran parte de su crecimiento económico y desarrollo a un tipo de agricultura gran consumidora de recursos hídricos que están mostrando serios síntomas de agotamiento. El modelo de desarrollo sostenible que se viene planteando, potenciando y defendiendo en Doñana desde diversos ámbitos y desde finales de los 80 hasta la actualidad está puesto en cuestión hoy más que nunca en toda su historia. De hecho, en el momento de finalización del presente estudio el ámbito de Doñana centra gran parte de las preocupaciones de las administraciones, comunidad científica, empresarios y sociedad en su conjunto, como consecuencia del agravamiento del estado de los recursos hídricos subterráneos y sus implicaciones ambientales, económicas y sociales. Ello motivó que desde las administraciones central y autonómica se llevasen a cabo diversos acuerdos al objeto de desarrollar un nuevo marco de

actuaciones para el desarrollo socioeconómico sostenible del territorio, bajo la atenta mirada de las instituciones europeas, las cuales, en los últimos años, han venido intensificando las llamadas de atención y de alarma sobre la situación de Doñana.

### 3 Perspectivas de futuro para el desarrollo territorial de Doñana

El conjunto de resultados obtenidos a lo largo de este trabajo apunta, con claridad, a una idea central: el futuro de Doñana se juega, ante todo, en el terreno del modelo de desarrollo territorial que sea capaz de adoptar y sostener en el tiempo. Más allá de los instrumentos técnicos o de las herramientas analíticas disponibles, lo que está en cuestión es el tipo de territorio que se desea construir: qué usos del suelo se consideran aceptables, qué actividades económicas se priorizan o se limitan, qué niveles de presión ambiental son admisibles y qué grado de cohesión social se persigue.

En este contexto, la planificación y la ordenación del territorio en Doñana no pueden seguir concibiéndose como ejercicios meramente formales o sectoriales. Deben configurarse como el núcleo de un auténtico proyecto territorial compartido, capaz de integrar la conservación de uno de los espacios naturales más emblemáticos de Europa con la mejora de las condiciones de vida de la población local. Esto exige situar al mismo nivel de importancia las decisiones sobre el qué y el cómo del desarrollo: qué modelo territorial se impulsa y cómo se asegura su coherencia, su seguimiento y su corrección cuando sea necesario.

Para ello resulta imprescindible, en primer lugar, una lectura profunda del funcionamiento ecológico y ambiental del ámbito de Doñana en su conjunto. Comprender los flujos de agua, energía y materia, las interdependencias entre los distintos sistemas naturales y antrópicos, las principales presiones e impactos y las tendencias de cambio observadas no es una cuestión accesorio, sino el punto de partida obligado de cualquier estrategia territorial sensata. Solo a partir de este conocimiento es posible delimitar con realismo las capacidades de carga del sistema, las áreas más vulnerables, los conflictos de uso y las oportunidades para un desarrollo más compatible con los valores ambientales del espacio.

En segundo lugar, esa lectura ecológica debe desembocar en la definición explícita de un modelo de desarrollo sostenible para Doñana, que fije prioridades y renunciaciones, que establezca qué actividades deben reorientarse o limitarse, cuáles pueden potenciarse y en qué horizonte temporal, y que concrete objetivos territoriales evaluables en las dimensiones social, económica y ambiental. Este modelo debe ser, además, fruto de un amplio proceso de concertación



entre administraciones, sectores productivos, comunidad científica y ciudadanía, de manera que pueda generar el mínimo común denominador de consenso necesario para sostenerse en el tiempo.

La escala de intervención territorial es, en este sentido, determinante. El futuro de Doñana se decidirá tanto en las decisiones cotidianas de los municipios como en las grandes opciones de ordenación a escala subregional. Un Plan de Desarrollo Sostenible para Doñana solo será efectivo si combina actuaciones específicas en cada término municipal con medidas de alcance más global sobre el conjunto del ámbito. Las lecturas localistas permiten captar mejor los matices, los impactos y las oportunidades concretas; la mirada supramunicipal, por su parte, asegura coherencia, evita la fragmentación de decisiones y permite valorar los efectos acumulativos sobre el sistema en su conjunto.

También la dimensión temporal se convierte en un elemento clave del desarrollo territorial. Doñana precisa, simultáneamente, de respuestas a corto plazo frente a problemas críticos ya presentes —como la sobreexplotación de recursos o la degradación de determinados hábitats— y de una estrategia a medio y largo plazo que permita anticipar riesgos, evitar bloqueos estructurales e impedir que los conflictos hoy larvados se conviertan en crisis irreversibles mañana. Las tendencias de cambio en los usos del suelo, en la disponibilidad de agua, en la estructura productiva o en la dinámica demográfica deben ser observadas y tenidas en cuenta de forma continuada, para reorientar las políticas cuando se detecten efectos indeseados o desviaciones significativas respecto a los objetivos fijados.

Sin embargo, el desarrollo territorial de Doñana se ha visto limitado hasta ahora por dos grandes debilidades. La primera es la falta de una verdadera cultura de evaluación de los efectos de los planes y programas sobre el territorio. Mientras la Unión Europea exige, a través de directivas y condicionantes asociados a fondos estructurales y de desarrollo rural, la implantación de sistemas de seguimiento y evaluación basados en indicadores, la planificación en Doñana ha tendido a funcionar con una inercia ajena a estas exigencias y alejada de las mejores prácticas de gobernanza territorial.

La segunda debilidad es la escasez de información fiable y actualizada a escala local. La ausencia o el retraso de datos tan básicos como el consumo de agua municipal, la ocupación del suelo o determinados indicadores ambientales y socioeconómicos impide a los ayuntamientos realizar diagnósticos rigurosos, diseñar políticas basadas en evidencia y evaluar su propio desempeño. Esta carencia convierte la sostenibilidad en un concepto abstracto, difícil de incorporar a la gestión cotidiana del territorio y de comunicar de manera transparente a la ciudadanía.

Es precisamente aquí donde los indicadores de sostenibilidad adquieren sentido, no como fin en sí mismos, sino como herramientas indispensables para un desarrollo territorial más

consciente y responsable. Un sistema de indicadores robusto, coherente con el modelo de desarrollo adoptado, no sustituye a la decisión política ni al debate social, pero sí los ilumina: ofrece información verificable sobre el estado del territorio y la evolución de las variables clave, ayuda a identificar contradicciones entre objetivos y resultados, y permite corregir el rumbo a tiempo.

El enfoque teórico-práctico adoptado en este estudio ha puesto de relieve la utilidad de estos sistemas de información aplicados a un espacio tan intensamente planificado e intervenido como Doñana. Partiendo de datos locales, se ha constatado que muchas de las variables estrechamente vinculadas al desarrollo sostenible han evolucionado en sentidos contrarios a los deseables. Ello indica que, más allá del ejercicio formal de la planificación, el modelo territorial realmente operante ha tendido a priorizar objetivos de corto plazo, fundamentalmente económicos, por encima de la lógica de sostenibilidad que se proclama en los discursos.

Podrían proponerse, sin duda, otras baterías de indicadores y otros énfasis analíticos. Pero cabe subrayar que determinados indicadores básicos —relativos al agua, al suelo, a la estructura productiva, al bienestar social o a la calidad ambiental— resultan ineludibles si se quiere valorar con honestidad el avance o retroceso del territorio hacia la sostenibilidad. En cualquier caso, la experiencia acumulada en la construcción y aplicación de sistemas de indicadores de sostenibilidad ofrece ya una base metodológica sólida sobre la que diseñar herramientas de seguimiento adaptadas a ámbitos como el de Doñana y extrapolables a otros espacios de características similares.

A partir de todo lo anterior, el paso decisivo para el futuro del desarrollo territorial de Doñana no es solo perfeccionar el sistema de indicadores, sino inscribirlo en un nuevo pacto territorial. Un pacto que asuma que el mantenimiento de los valores ambientales que han dado prestigio internacional a Doñana es condición de posibilidad —y no límite accesorio— para su prosperidad económica y social. Un pacto que entienda la diversificación económica, la eficiencia en el uso de recursos, la calidad del paisaje y la cohesión social como pilares de competitividad y no como restricciones. Y un pacto, en suma, que acepte la transparencia y la rendición de cuentas como componentes esenciales de la gobernanza del territorio.

En este nuevo marco, los indicadores de sostenibilidad deben configurarse como una infraestructura básica de la política territorial: un sistema estable, accesible y actualizado de información pública sobre el estado del ámbito y la evolución de sus principales variables. Un sistema que permita a los gestores tomar decisiones informadas, a los investigadores seguir y explicar los procesos de cambio, y a la ciudadanía conocer con claridad los avances y retrocesos de Doñana en su tránsito hacia la sostenibilidad.



### EL FUTURO DE DOÑANA DEPENDE, EN ÚLTIMA INSTANCIA,

de su capacidad para abandonar un modelo de desarrollo que ha sido exitoso en términos económicos, pero claramente insostenible en términos ambientales, y avanzar hacia un modelo verdaderamente resiliente, diversificado y justo. Este libro ha mostrado que dicho tránsito no será posible sin un giro profundo en la manera de planificar y gobernar el territorio y sin la incorporación efectiva de herramientas de evaluación y seguimiento basadas en indicadores de sostenibilidad. No se trata de una opción técnica, sino de una necesidad imperiosa para reconstruir la confianza, fundamentar las decisiones en la evidencia y asegurar que, esta vez sí, la planificación sirva para guiar al ámbito de Doñana hacia un futuro territorialmente más equilibrado, ambientalmente más sólido y socialmente más inclusivo.

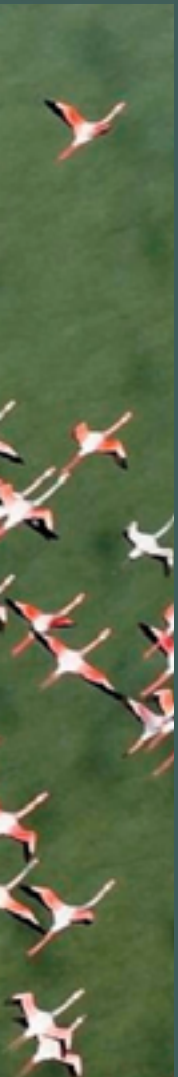
Ese es, en definitiva, el horizonte al que aspiran las reflexiones y propuestas aquí recogidas, y el desafío que queda abierto más allá de las páginas de este libro.





# 14 Bibliografía

---



Aguado, I., Barrutia, J. M. & Echebarría, C. (2008). Métricas para el desarrollo sostenible. *XI Jornadas de Economía Crítica*, p. 1-19. Bilbao.

[https://www.academia.edu/54902868/M%C3%A9tricas\\_Para\\_El\\_Desarrollo\\_Sostenible?hb-sb-sw=9226733](https://www.academia.edu/54902868/M%C3%A9tricas_Para_El_Desarrollo_Sostenible?hb-sb-sw=9226733)

Aguilar, P. G. (2007). Decrecimiento: camino hacia la sostenibilidad. Revista *El ecologista*, 55, p. 20-23. Ecologistas en Acción.

<https://issuu.com/ecologistasenaccion/docs/ee55>

Aguilar Criado, E., Felizón Robles, P. & Navarro Luna, J. (2012). Parques Naturales y sistemas de producción de calidad: el caso del arroz en la Comarca de Doñana. Publicación *Investigando en rural*, p. 271-279. Coloquio de Geografía Rural (16. 2012). Sevilla.

<https://idus.us.es/handle/11441/49460>

Aguilar, Y. & Bautista, F. (2011). Extrapolando la aptitud de los suelos como reactores naturales, usando un mapa de suelo existente: aplicación de funciones de pedotransferencia, integración espacial y procedimientos de validación. Revista *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 13(2), p. 221-232.

[https://www.academia.edu/11310941/Extrapolando\\_la\\_aptitud\\_de\\_los\\_suelos\\_como\\_reactores\\_naturales\\_usando\\_un\\_mapa\\_de\\_suelo\\_existente\\_aplicaci%C3%B3n\\_de\\_funciones\\_de\\_pedotransferencia\\_integraci%C3%B3n\\_espacial\\_y\\_procedimientos\\_de\\_validaci%C3%B3n](https://www.academia.edu/11310941/Extrapolando_la_aptitud_de_los_suelos_como_reactores_naturales_usando_un_mapa_de_suelo_existente_aplicaci%C3%B3n_de_funciones_de_pedotransferencia_integraci%C3%B3n_espacial_y_procedimientos_de_validaci%C3%B3n)

Alburquerque, F. (2004). El enfoque del desarrollo económico local.. *Serie: Desarrollo Económico Local y Empleabilidad*, Vol. 1, p. 2-84. Publicación de la Organización Internacional del Trabajo. Buenos Aires.

[https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1251776298.area\\_enfoque\\_del\\_0.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1251776298.area_enfoque_del_0.pdf)

Alcázar Molina, M. G. & Ariza López, F. J. (2004). Situación actual de la valoración catastral rústica en España: propuesta de un modelo alternativo. Revista *Catastro*, nº 52, p. 85-112. Dirección General del Catastro.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1064193>

Allier, C. L., Ramírez-Díaz, L. & González Bernáldez, F. (1974). *Doñana: Mapa Ecológico*. Sevilla: Estación Biológica de Doñana. CSIC.

Antequera, J. & González, E. (2005). ¿Medir la sostenibilidad? Una aproximación al tema de los indicadores de sostenibilidad. Revista *Sostenible*, núm. 7, p. 133-160. Universidad Politécnica de Cataluña. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad.

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1810/16.Medir%20la%20sostenibilidad.%20Una%20aproximaci%C3%B3n%20al%20tema%20de%20los%20indicadores%20de%20sostenibilidad.pdf?sequence=1>



Arévalo, E. D., González, M. G. & Zurita, E. G. (2020). Crecimiento económico y bienestar social y ambiental. Construcción del índice de bienestar económico sostenible para América Latina periodo 2000-2018. *Revista Espacios*. Vol. 41 (25) 2020. Art. 24 (p. 292).

<https://www.revistaespacios.com/a20v41n25/a20v41n25p24.pdf>

Arriaza, M., & Gómez-Limón, J. A. (2011). Valoración social del carácter multifuncional de la agricultura andaluza. *Revista Información Técnica Económica Agraria*, 107 (2), p. 102-125. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

[https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2011/107-2/102-125 ITEA\\_107-2.pdf](https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2011/107-2/102-125 ITEA_107-2.pdf)

Astleithner, F., Hamedinger, A., Holman, N. & Rydén, Y. (2004). Institutions and indicators. The discourse about indicators in the context of sustainability. *Journal of housing and the built environment*, 19, p. 7-24.

[https://www.researchgate.net/publication/227272837\\_Institutions\\_and\\_indicators\\_-\\_The\\_discourse\\_about\\_indicators\\_in\\_the\\_context\\_of\\_sustainability](https://www.researchgate.net/publication/227272837_Institutions_and_indicators_-_The_discourse_about_indicators_in_the_context_of_sustainability)

Asunción, M., y Schmidt, G., (2002). Conferencia Doñana y cambio climático. Aportaciones del *seminario celebrado en Sevilla 18-19 de Febrero de 2002*. WWF/Adena, 16 pp.

[https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/donana\\_y\\_cambio\\_climatico\\_1.pdf?55601/Donana-y-el-Cambio-Climatico-Informe-2002](https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/donana_y_cambio_climatico_1.pdf?55601/Donana-y-el-Cambio-Climatico-Informe-2002)

Barrantes, G. (2006). Identificación y uso de variables e indicadores: conceptos básicos y ejemplos. Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad. Costa Rica

[https://www.ips.or.cr/publicaciones\\_web.htm?idcuerpo=477](https://www.ips.or.cr/publicaciones_web.htm?idcuerpo=477)

Barrios, E., Sánchez, R., Salinas-Rodríguez, S., Rodríguez, J., González, I. D., Gomez, R. & Reyes-González, J. (2011). *Guía para la determinación de caudal ecológico en México*. Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP: Mexico City. Mexico.

[https://www.researchgate.net/profile/Juan-Reyes-Gonzalez/publication/264457391\\_Guia\\_para\\_la\\_determinacion\\_de\\_caudal\\_ecologico\\_en\\_Mexico/links/53dfbc90cf2aede4b4a91d1/Guia-para-la-determinacion-de-caudal-ecologico-en-Mexico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Reyes-Gonzalez/publication/264457391_Guia_para_la_determinacion_de_caudal_ecologico_en_Mexico/links/53dfbc90cf2aede4b4a91d1/Guia-para-la-determinacion-de-caudal-ecologico-en-Mexico.pdf)

Bautista Cruz, A., Etchevers Barra, J., del Castillo, R. & Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Revista Ecosistemas*, 13 (2). Asociación Española de Ecología Terrestre.

<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572>

Bayán, B. & Dolz Ripollès, J. (1995). Las aguas superficiales y la marisma del Parque Nacional de Doñana. *Revista de Obras Públicas*, 142 (3340), p. 17-29.

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/190304>

Belis Marcos, J., Requejo Liberal, J. & Herrera Picón, E. (2003). *Evaluación final del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana 1993-2000*. Arenal Grupo Consultor. Sevilla.

[http://www.atclave.es/publicaciones/descargas/pub\\_desarrollo/06\\_evaluacion\\_pds.html](http://www.atclave.es/publicaciones/descargas/pub_desarrollo/06_evaluacion_pds.html)

Bericochea Miranda, B. (2012). Impuesto sobre bienes inmuebles y valor catastral. Una reforma pendiente. *Revista CT-Catastro* (Agosto 2012), p. 7-30. Dirección General del Catastro. Ministerio de Hacienda. Madrid.

<https://www.catastro.meh.es/documentos/publicaciones/ct/ct75/1.pdf>

Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. (Eds.). (2008). *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge university press. Cambridge (UK).

<https://assets.cambridge.org/052181/5924/sample/0521815924ws.pdf>

Bermejo Gómez de Segura, R. (2002). Los sistemas de indicadores como reflejo de las diversas concepciones de la sostenibilidad. En *Indicadores ambientales: situación actual y perspectivas*, p. 37-73. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Bermejo Gómez de Segura, R. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Hegoa. Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Universidad del País Vasco. Bilbao.

[https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/uploads/pdfs/253/Sostenibilidad\\_DHL.pdf?1488539808](https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/uploads/pdfs/253/Sostenibilidad_DHL.pdf?1488539808)

Bettini, V. (1998). *Elementos de ecología urbana*. Ed. Trotta. Serie medio ambiente. Madrid.

Bilan, Y., Mishchuk, H., Samoliuk, N. & Yurchyk, H. (2020). Impact of income distribution on social and economic well-being of the state. *Sustainability*, 12(1), p. 429.

<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/429>

Bouma, J. (2009). Soils are back on the global agenda: Now what?. *Geoderma - The Global Journal of Soil Science*- 150(1-2), p. 224-225.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016706109000329?via%3Dihub>

Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M. & Merideth, R. W. (1987). Global sustainability: Toward definition. *Environmental management*, 11, p. 713-719.

[https://www.researchgate.net/publication/226879595\\_Global\\_Sustainability\\_Toward\\_Definition](https://www.researchgate.net/publication/226879595_Global_Sustainability_Toward_Definition)

Brunnhuber, S. (2022). The Real Tragedy of the Commons—Garrett Hardin (1968) Revised. *Problemy Ekorozwoju -Problems of sustainable development-*, 17(2), p. 19-13.

[https://worldacademy.org/wp-content/uploads/2022/08/G.Hardin1968\\_SB\\_2022.pdf](https://worldacademy.org/wp-content/uploads/2022/08/G.Hardin1968_SB_2022.pdf)



Bunn, S. E., & Arthington, A. H. (2002). Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. *Environmental management*, 30, p. 492-507.

[https://www.researchgate.net/publication/10990921\\_Basic\\_Principles\\_and\\_Ecological\\_Consequences\\_of\\_Altered\\_Flow\\_Regimes\\_for\\_Aquatic\\_Deflation\\_Basin\\_Lakes](https://www.researchgate.net/publication/10990921_Basic_Principles_and_Ecological_Consequences_of_Altered_Flow_Regimes_for_Aquatic_Deflation_Basin_Lakes)

Burgueño, J. & Guerrero, M. (2014). El mapa municipal de España. Una caracterización. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* nº 64, p.11-36.

<https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1687>

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), p. 146-153. University of California Press.

<https://online.ucpress.edu/abt/article-abstract/53/3/146/14718/Planet-Earth-in-Crisis-How-Should-Science?redirectedFrom=fulltext>

Cabré, A., Moreno, J. & Pujadas, I. (1985). Cambio migratorio y “reconversión territorial” en España. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (32, oct-dic 1985), p. 43-65. Centro de Investigaciones Sociológicas.

[https://www.researchgate.net/publication/378947677\\_Cambio\\_migratorio\\_y\\_reconversion\\_territorial\\_en\\_Espana](https://www.researchgate.net/publication/378947677_Cambio_migratorio_y_reconversion_territorial_en_Espana)

Camacho Martínez, J. & Ventura García, L. (1996). *Criterios y bases ecológicas para la regeneración de la Marisma Gallega (Parque Natural de Doñana)*. Informe técnico. Junta de Andalucía.

<https://digital.csic.es/handle/10261/45833>

Camprubí, L. (2016). La naturaleza no existe: conservacionismos y relaciones internacionales en Doñana. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 192(781), a344. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

<https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2148/2868>

Cano García, G. (2013). La sostenibilidad en las políticas autonómicas de Andalucía. En: Camacho Ballesta, J. A. y Jiménez Olivencia, Y. (eds.). *Desarrollo Regional Sostenible en tiempos de crisis*. Vol. 1, cap. 1, p. 15-39. Ed. Universidad de Granada. Granada.

[https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/27453/15\\_Cap\\_01.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/27453/15_Cap_01.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

Carlowitz von, H.C. (1713). *Sylvicultura oeconomica oder Hausswirthliche Nachricht und Naturgemäße Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*. Reimpresión de la 2ª edición, 2009. Remagen-Oberwinter, Alemania, Verlag Kessel.

<https://www.digitale-sammlungen.de/en/view/bsb10214444?page=12,13>

Carranza García, F. (2011). *El sistema patrimonial como base de la ordenación del planeamiento turístico: el caso del territorio cultural de Doñana*. Proyecto Fin de Máster en Ciudad y Arquitectura Sostenibles. Universidad de Sevilla.

<https://idus.us.es/handle/11441/40776>

Casale, J.-F., Borsdorf, A. & Moreira Muñoz, A. (2014). Reservas de la Biosfera como Laboratorios para la Sustentabilidad. Paisajes de conservación y ordenamiento territorial. En *Reservas de la biosfera de Chile: Laboratorios para la sustentabilidad* (p. 272-293). Academia de Ciencias Austriaca-Pontificia Universidad Católica de Chile-Instituto de Geografía. Serie Geolibros. Santiago de Chile

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227135>

Casas, J. & Urdiales, C. (1995). Introducción a la gestión hidráulica de las marismas del Parque Nacional de Doñana (SO de España). En C. Montes et al (eds). *Bases ecológicas para la restauración de humedales en la cuenca Mediterránea* (p. 165-189). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Castillero Quesada, S. (2021). La esencialidad del cuarto mundo. “Las marroquíes y los morenos” en la salvaguarda de la producción alimentaria en la frontera sur. *Revista de Estudios Sociales*, (78), p. 128-143. Universidad de Los Andes

<https://journals.openedition.org/revestudsoc/50933>

Castro Bonaño, J. M., Salvo Tierra, E., Márquez Moya, A. & Alcántara Valero, A. (2001). *Bases para un Sistema de Indicadores de Medio Ambiente Urbano en Andalucía. Experiencias internacionales en la medición de la sostenibilidad en las ciudades*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

[https://www.researchgate.net/publication/235631293\\_Bases\\_para\\_un\\_sistema\\_de\\_indicadores\\_de\\_medio\\_ambiente\\_urbano\\_en\\_Andalucia\\_Experiencias\\_internacionales\\_en\\_la\\_medicion\\_de\\_la\\_sostenibilidad\\_en\\_las\\_ciudades](https://www.researchgate.net/publication/235631293_Bases_para_un_sistema_de_indicadores_de_medio_ambiente_urbano_en_Andalucia_Experiencias_internacionales_en_la_medicion_de_la_sostenibilidad_en_las_ciudades)

Castro Bonaño, J. M. (2002). *Indicadores de desarrollo sostenible urbano. Una aplicación para Andalucía*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.

<https://www.eumed.net/tesis-doctorales/jmc/tesisjmcb.pdf>

Chans, J. J. & Díaz Delgado, R. (2005). Seguimiento y evaluación: claves del proyecto de restauración Doñana 2005. En *Doñana: agua y biosfera* (p. 319-326). Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Sevilla.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=456334>

Christopherson, S., Michie, J., & Tyler, P. (2010). Regional resilience: theoretical and empirical perspectives. *Cambridge journal of regions, economy and society*, 3(1), p. 3-10. Oxford academic.

[https://www.researchgate.net/publication/227464573\\_Regional\\_resilience\\_Theoretical\\_and\\_empirical\\_perspectives](https://www.researchgate.net/publication/227464573_Regional_resilience_Theoretical_and_empirical_perspectives)



Colina, A., Marquínez, J. & García, P. (2003). Indicadores ambientales en la Estrategia Territorial Europea. *Urban, revista del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio* (8), p. 63-77. Universidad Politécnica de Madrid.

<https://polired.upm.es/index.php/urban/article/view/395>

Colmenar, E. (2004). Proyecto Doñana 2005: Restauración del humedal más emblemático de Europa. *Ambienta: la revista del Ministerio de Medio Ambiente* (29), p. 22-27. Ministerio de Medio Ambiente.

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_AM/AM\\_2004\\_29\\_22\\_27.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_AM/AM_2004_29_22_27.pdf)

Comisión Europea. *Estrategia Territorial Europea. Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la UE*. Comunidades Europeas. 1999.

<https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/a8abd557-e346-4531-a6ef-e81d3d95027f>

Comisión Europea. Dirección General de Medio Ambiente. *Hacia un perfil de la sostenibilidad local : Indicadores comunes europeos: Informe técnico*. Oficina de Publicaciones, 2000.

<https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/33eba485-e1e3-4748-9358-0d66ef86bcc3/language-es>

Confederación hidrográfica del Guadalquivir. *Informes de estado de la masa de agua subterránea 05.51 "Almonte Marismas". Años hidrológicos 2012-2013 (2014), 2013-2014 (2015), 2014-2015 (2016), 2015-2016 (2017), 2016-2017 (2018), 2017-2018 (2019), 2018-2019 (2020), 2019-2020 (2021), 2020-2021 (2022), 2021-2022 (2023)*.

<https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>

Confederación hidrográfica del Guadalquivir. *Informe preliminar de estado de los acuíferos del entorno de Doñana. Año hidrológico 2022-2023 (2023)*.

<https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>

Confederación hidrográfica del Guadalquivir. *Propuestas para la declaración de las masas de agua subterránea ES050MSBT000055101 Almonte, ES050MSBT000055102 Marismas y ES050MSBT000055105 La Rocina en riesgo de no alcanzar buen estado cuantitativo (2020)*.

<https://www.chguadalquivir.es/estudios-tecnicos>

Consejo de Europa. *Carta Europea de Ordenación del Territorio*. 1983.

<https://www.uco.es/~gt1tomam/master/ot/carta europea1983.pdf>

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B. & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387 (6630), p. 253-260.

[https://www.researchgate.net/publication/40197297\\_The\\_value\\_of\\_the\\_world's\\_ecosystem\\_services\\_and\\_natural\\_capital\\_Nature](https://www.researchgate.net/publication/40197297_The_value_of_the_world's_ecosystem_services_and_natural_capital_Nature)

Cuadrado Salinas, P., Lacuesta, A., Martínez Pérez, J. M. & Pérez, E. (2007). *El futuro de la tasa de actividad española: un enfoque generacional*. Repositorio Institucional del Banco de España. Madrid.

<https://repositorio.bde.es/handle/123456789/5661/browse?type=subject&order=DESC&rpp=100&value=Tasa%20de%20actividad>

Custodio Gimena, E. & Palancar Sánchez, M. (1995). Las aguas subterráneas en Doñana. *Revista de Obras Públicas*, 142 (3340), p. 31-53.

[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/191287/1995\\_febrero\\_3340\\_03.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/191287/1995_febrero_3340_03.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Custodio Gimena, E., Manzano Arellano, M. & Dolz, J. (2005). *Recursos de agua en la comarca de Doñana*. Fundación Doñana 21. Sevilla.

<https://repositorio.upct.es/handle/10317/629?locale-attribute=en>

Custodio, E., Manzano, M., & del Olmo, C. M. (2009). *Las aguas subterráneas en Doñana: aspectos ecológicos y sociales*. Consejería de medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/agencia\\_andaluza\\_agua/participacion/publicaciones/libro\\_donana\\_baja.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/agencia_andaluza_agua/participacion/publicaciones/libro_donana_baja.pdf)

Daly, H.E. (1968). On Economics as a Life Science. *Journal of Political Economy*, 76, p. 392-406. The University of Chicago Press.

<https://www.uvm.edu/~jfarley/EEseminar/readings/Economics%20as%20life%20science.pdf>

Daly, H. (1997). Criterios operativos para el desarrollo sostenible. En Daly, H. y Schutze, C., *Crisis ecológica y sociedad*. Ed. Germania. Valencia.

<https://japt.es/desasost/daly1.pdf>

Decreto 2412/1969, de 16 de octubre, de creación del Parque Nacional de Doñana. Boletín Oficial del Estado nº 257, de 27/10/1969

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1969-1252>

Decreto 181/1988, de 3 de mayo, por el que se aprueba definitivamente el Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su entorno, y se crea la Comisión de Seguimiento y Gestión para el desarrollo del Plan. Boletín Oficial del Estado nº 160, de 5 de julio de 1988, páginas 20850 a 20850.

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-16726](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1988-16726)



de Groot, R. (2006). Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landscape and urban planning*, 75(3-4), p. 175-186.

[https://www.researchgate.net/publication/222577847\\_Function-analysis\\_and\\_valuation\\_as\\_a\\_tool\\_to\\_assess\\_land\\_use\\_conflicts\\_in\\_planning\\_for\\_sustainable\\_multi-functional\\_landscapes](https://www.researchgate.net/publication/222577847_Function-analysis_and_valuation_as_a_tool_to_assess_land_use_conflicts_in_planning_for_sustainable_multi-functional_landscapes)

de la O Vidal Teruel, N. & Campos Carrasco, J. M. (2020). Relaciones hombre-medio en el entorno de Doñana a lo largo de la historia. Pinceladas de un binomio permanente. En *Doñana y su entorno como zona patrimonial*, p. 347-368. Visibilia. Patrimonio Cultural Andaluz. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla.

<https://rio.upo.es/entities/publication/bf3710c1-5c7b-47ce-98a6-7811de819089>

de La Fuente, A. (2019). La dinámica territorial de la población española: 1950-2016. En *Estudios sobre la economía española*. Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA) e Instituto de Análisis Económico (CSIC). Madrid.

<https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2019-02.pdf>

de las Heras Pérez, M., Muñoz Alvarez, J., Quijada Muñoz, J. & Moreira Madueño, J. (2009). Análisis de los hábitats de interés comunitario en el entorno de Doñana. *Revista Mediterranean Botany* (30), p.133-143.

<https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/12944>

del Moral Ituarte, L. (1993). El cultivo de arroz en las marismas de Doñana: situación actual y perspectivas. *Agricultura y sociedad* (67), p. 205-233. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

<https://idus.us.es/handle/11441/43612>

Díaz Paniagua, C., Fernández Zamudio, R., Serrano, L., Florencio, M., Sousa, A. García Murillo, P. & Siljeström, P. (2016). El sistema de lagunas temporales del Parque Nacional de Doñana: aplicación a la gestión y conservación de hábitats acuáticos singulares. *Proyecto de Investigación en Parques Nacionales: 2011-2014. Aplicación a la gestión y conservación de hábitats acuáticos singulares* (p. 37-59). Digital CSIC. Ciencias Agrarias. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla.

<https://digital.csic.es/handle/10261/169717>

Díaz Vázquez, R., Portela Maseda, M. & Neira Gómez, I. (2011). Bienestar y felicidad: relación con la renta y el capital social en países europeos. *Revista galega de economía*, 20, p. 1-29. Universidad Santiago de Compostela.

[https://www.usc.es/econo/RGE/Vol20\\_ex/castelan/art9c.pdf](https://www.usc.es/econo/RGE/Vol20_ex/castelan/art9c.pdf)

- Drexhage, J. & Murphy, D. (2010). Sustainable development: from Brundtland to Rio 2012. Background paper prepared for the *High Level Panel on Global Sustainability*. United Nations. New York.  
<https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferencelD=1631101>
- Duarte, T. A. & Jiménez, R. E. (2007). Aproximación a la teoría del bienestar. *Scientia et technica*, 5(37), p. 305-310. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia.  
<https://www.redalyc.org/pdf/849/84903752.pdf>
- Durán Cabré, J. M. & Esteller Moré, A. (2014). La imposición sobre la riqueza en España. *Papeles de Economía Española*, 2014, vol. 139, p. 70-85. FUNCAS. Madrid.  
[https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS\\_PEE/139art06.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PEE/139art06.pdf)
- Durán Salado, M. I. (2003). *La otra banda. Sanlúcar de Barrameda en la territorialización de Doñana: siglos XIV-XX*. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía. Sevilla.  
<https://repositorio.iaph.es/handle/11532/246069>
- Ehrlich, P. R. & Ehrlich, A. H. (2009). The population bomb revisited. *The electronic journal of sustainable development*, 1(3), p. 63-71.  
[https://mahb.stanford.edu/wp-content/uploads/2012/08/2009\\_EhrlichPB-REVISIT-1.pdf](https://mahb.stanford.edu/wp-content/uploads/2012/08/2009_EhrlichPB-REVISIT-1.pdf)
- Escartín González, E. (2003). *Estudio y traducción de la obra Reflexiones sobre la formación y la distribución de las riquezas, de RJ Turgot (noviembre 1766)*. Universidad de Sevilla.  
<https://editorial.us.es/es/detalle-libro/80061/estudio-y-traducion-de-la-obra-reflexiones-sobre-la-formacion-y-la-distribucion-de-las-riquezas-de-rj-turgot-noviembre-1766>
- Escobar, L. (2006). Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales (Eure)*, 32(96), p. 73-98. Santiago de Chile.  
<https://www.scielo.cl/pdf/eure/v32n96/art05.pdf>
- Escobar, F., Hewitt, R., & Hernandez, V. (2010). Usos del suelo en los parques nacionales españoles. Evolución y modelado participativo. En *Proyectos de Investigación en Parques Nacionales*, 2013, p. 175-211.  
[https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/07%20ESCOBAR\\_tcm30-65635.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/07%20ESCOBAR_tcm30-65635.pdf)
- Espíndola, C. & Valderrama, J. O. (2012). Huella del carbono. Parte 1: conceptos, métodos de estimación y complejidades metodológicas. En *Información tecnológica*, 23(1), p. 163-176.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642012000100017](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642012000100017)



Estenssoro, F. & Devés, E. (2013). Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980).

*Estudios Ibero-Americanos*, 39 (2), p. 237-261.

<https://www.redalyc.org/pdf/1346/134630604003.pdf>

Feria Toribio, J. M. (2002). Indicadores de sostenibilidad: un instrumento para la gestión urbana. *La ciudad: nuevos procesos, nuevas respuestas*, p. 241-254. Coloquio de Geografía Urbana. Universidad de León.

[https://www.researchgate.net/publication/339447854\\_Indicadores\\_de\\_sostenibilidad\\_un\\_instrumento\\_para\\_la\\_gestion\\_urbana](https://www.researchgate.net/publication/339447854_Indicadores_de_sostenibilidad_un_instrumento_para_la_gestion_urbana)

Feria Toribio, J. M., Rubio Tenor, M. & Santiago Ramos, J. (2005). Los planes de ordenación del territorio como instrumentos de cooperación. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (39), p. 87-116.

<https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/500/471>

Feria Toribio, J. M. (2013). El patrimonio territorial: algunas aportaciones para su entendimiento y puesta en valor. *Revista electrónica de patrimonio histórico*, nº 12, p. 200-224. Universidad de Granada.

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/erph/article/view/18345>

Fernández Latorre, F. y Hernández, A. S. (2006). *Indicadores de sostenibilidad y medio ambiente. Métodos y escalas*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Sostenibilidad/Estrategia\\_andaluza\\_desarrollo\\_sostenible/libro\\_indicadores\\_sostenibilidad/1\\_portada\\_e\\_indice.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Sostenibilidad/Estrategia_andaluza_desarrollo_sostenible/libro_indicadores_sostenibilidad/1_portada_e_indice.pdf)

Fernández Navarrete, D. (2016). La crisis económica española: una gran operación especulativa con graves consecuencias. *Estudios Internacionales*, 48(183), p. 119-151. Santiago de Chile.

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-37692016000100005](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-37692016000100005)

Fernández Valderrama, L., Martín Mariscal, A. & Rubio, A. (2009). Territorios-laboratorio. *3ª Jornadas sobre investigación en Arquitectura y Urbanismo*, (p. 1-9). Universidad Politécnica de Madrid.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=450556>

Folch, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética: actitudes ante la cultura de la sostenibilidad*. Ed. Ariel. Madrid.

Foster, K. A. (2007). A case study approach to understanding regional resilience. Working paper 2007-08. *Annual Conference of the Association of Collegiate Schools of Planning*, Fort Worth, Texas November 9-12, 2006. Institute of Urban and Regional Development. University of California.

<https://www.econstor.eu/obitstream/10419/59413/1/592535347.pdf>

Fraile Jurado, P., Borja Barrera, C., Borja Barrera, F., Díaz del Olmo, F. & Recio Espejo, J. M. (2019). Modelos predictivos del comportamiento del nivel piezométrico de la laguna Charco del Toro (Parque Nacional de Doñana, Huelva, sw España) mediante técnicas de análisis multivariante. *Estudios Geográficos*, 80(286), e008-e008.

<https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/16690>

Freebairn, D. M. & King, C. A. (2003). Reflections on collectively working toward sustainability: indicators for indicators! *Australian Journal of Experimental Agriculture* (43), p. 223-238.

[https://www.researchgate.net/publication/43519830\\_Reflections\\_on\\_collectively\\_working\\_toward\\_sustainability\\_Indicators\\_for\\_indicators](https://www.researchgate.net/publication/43519830_Reflections_on_collectively_working_toward_sustainability_Indicators_for_indicators)

Fundación Doñana 21. *Bases estratégicas para una agricultura sostenible en Doñana. De la agricultura al desarrollo rural sostenible*. Sevilla. 2003.

Fundación Doñana 21. *Análisis y diagnóstico de los instrumentos de ordenación urbanística de los 14 municipios del ámbito Doñana*. Plegadis. Sevilla. 2006.

Gallopín, G. C. (1997). Indicators and their use: information for decision-making. In Moldan, B. & S. Bilharz (eds) *Sustainability Indicators. Report of the project on Indicators of Sustainable Development*. Scope - Scientific Committee on Problems of the Environment International Council of Scientific Unions, 58, p. 13-27. Chichester, UK.

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2144558/mod\\_folder/content/0/texto\\_17\\_Gallop%C3%ADn\\_1997\\_Indicators\\_and\\_Their\\_Use.pdf?forcedownload=1](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2144558/mod_folder/content/0/texto_17_Gallop%C3%ADn_1997_Indicators_and_Their_Use.pdf?forcedownload=1)

Gallopín, G. C. (2006). Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos. *Seminario de expertos sobre indicadores de sostenibilidad en la formulación y seguimiento de políticas*. Santiago de Chile.

<https://es.scribd.com/document/258382945/LOS-INDICADORES-DE-DESARROLLO-SUSTENTABLE-Aspectos-Conceptuales-y-Metodologicos>

Garcés Mascareñas, B. & Güell, B. (2020). Temporeros agrícolas en España: nuevas caras de un viejo problema. *Anuario CIDOB de la Inmigración 2020 (Enero 2021)*, p. 86-100.

[https://www.cidob.org/es/articulos/anuario\\_cidob\\_de\\_la\\_inmigracion/2020/temporeros\\_agricolas\\_en\\_espana\\_nuevas\\_caras\\_de\\_un\\_viejo\\_problema](https://www.cidob.org/es/articulos/anuario_cidob_de_la_inmigracion/2020/temporeros_agricolas_en_espana_nuevas_caras_de_un_viejo_problema)

García Cañete, J., Rodríguez Pons-Espaver, F. & Velarde Catolfi-Salvoni, M. D. (2002). Panorámica internacional sobre indicadores ambientales. En *Indicadores ambientales: situación actual y perspectivas*, p. 77-96. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.



García Córdoba, J. A., López Hernández, F. A. & Palacios Sánchez, M. A. (2002). Distribución espacial de la renta disponible en los municipios de la Región de Murcia. Un análisis descriptivo. En *Asociación Científica Europea de Economía Aplicada*. Congreso (16: 2002: Madrid), p. 20. XVI Reunión: Anales de economía aplicada. Madrid: Asociación Española de Economía Aplicada.

<https://repositorio.upct.es/xmlui/handle/10317/1510>

García Leyton, L. A. (2004). *Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales*. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya.

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/94140?locale-attribute=en>

García López, A. M., Foronda Robles, C. & Galindo Pérez de Azpillaga, L. (2012). Sostenibilidad en espacios naturales protegidos: El índice de ajuste territorial. *Papeles de geografía*, nº 55-56, p. 49-61.

<https://revistas.um.es/geografia/article/view/176201/148681>

García Murillo, P. & Sousa Martín, A. (1999). El paisaje vegetal de la zona oeste del Parque Natural de Doñana (Huelva). En *Lagascalía*, 21 (1), p. 111-131. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla.

<https://institucional.us.es/revistas/lagascalía/21.1/06%20sousa.pdf>

García Novo, F., Marín Cabrera, C. & Alonso Vizcaino, E. M. (2005). *Doñana. Water and Biosphere*. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Ministerio de Medio Ambiente.

<https://issuu.com/pubcipriano/docs/donana2005>

Gómez Baggethun, E., Reyes-García, V., Olsson, P. & Montes, C. (2012). Traditional ecological knowledge and community resilience to environmental extremes: A case study in Doñana, SW Spain. *Global Environmental Change*, 22(3), p. 640-650.

[https://www.researchgate.net/publication/257407959\\_Traditional\\_ecological\\_knowledge\\_and\\_community\\_resilience\\_to\\_environmental\\_extremes\\_A\\_case\\_study\\_in\\_Donana\\_SW\\_Spain](https://www.researchgate.net/publication/257407959_Traditional_ecological_knowledge_and_community_resilience_to_environmental_extremes_A_case_study_in_Donana_SW_Spain)

Gómez Rossi, M. J. (2016). *Actuaciones en suelo no urbanizable*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

<https://idus.us.es/handle/11441/36387>

González García, E. M. (1992). El catastro: fuente de información del territorio. En *X Coloquio de Historia Canario-Americana*, vol 2., p. 159-175.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=502475>

González, M. J. & Lázaro, M. L. (2005). Indicadores básicos para la planificación de la sostenibilidad urbana. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol 10.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8153598>

- González Laxe, F., Martín Palmero, F., & Fernández Francos, M. (2005). Medición del desarrollo sostenible y análisis regional: diseño y aplicación de un índice sintético global a las comunidades autónomas españolas. *Investigaciones Regionales* (5), p. 91-112. Asociación Española de Ciencia Regional. Madrid.  
<https://www.redalyc.org/pdf/289/28900504.pdf>
- Granados Corona, M. (1987). *Transformaciones históricas de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.  
<https://idus.us.es/handle/11441/48253>
- Granados, V. & Román, C. (1993). Desarrollo sostenible en Doñana. *Revista de Estudios Regionales*, 1, 37, p. 167-203. Universidades Públicas de Andalucía.  
<http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf426.pdf>
- Guaita, N., López, I. & Prieto, F. (2008). Cambios de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, vol. XL, tercera época, 156, p. 235-260. Ministerio de Vivienda.  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/issue/view/3644/509>
- Guardiola Albert, C., García-Bravo, N., Mediavilla, C. & Martín Machuca, M. (2009). Gestión de los recursos hídricos subterráneos en el entorno de Doñana con el apoyo del modelo matemático del acuífero Almonte-Marismas. *Boletín Geológico y Minero*, 120(3), p. 361-376. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.  
[https://www.igme.es/Boletin/2009/120\\_3\\_2009/6-ARTICULO%203%20361-376.pdf](https://www.igme.es/Boletin/2009/120_3_2009/6-ARTICULO%203%20361-376.pdf)
- Guerra, L. (2007). *Construcción de la huella de carbono y logro de carbono neutralidad para el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)*. Tesis de Maestría. CATIE, Costa Rica.  
<https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/4681>
- Guerra Rosado, F. J., & Serveto Aguiló, J. (2011). *Manual para la atención de visitantes del Espacio Natural de Doñana*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.  
[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/45570656/manual\\_visitantes.pdf/68aa82d0-90cf-3ad7-01dc-fe1f320bea50?t=1652173792863](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/45570656/manual_visitantes.pdf/68aa82d0-90cf-3ad7-01dc-fe1f320bea50?t=1652173792863)
- Gutiérrez, L. F., Marrero, G. A. & Puch, L. A. (2010). Los efectos medioambientales del boom y el parón inmobiliario. En *Colección de Estudios Económicos* (No. 01-2010).
- Programa de Investigación Energía y Cambio Climático. Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)-Focus Abengoa. Madrid.  
<https://documentos.fedea.net/pubs/ee/2010/01-2010.pdf>



Gutiérrez, C., Fernández, C., Escuer, M., Campos-Herrera, R., Beltrán Rodríguez, M. E., Carbonell, G. & Rodríguez Martín, J. A. (2016). Effect of soil properties, heavy metals and emerging contaminants in the soil nematodes diversity. In *Environmental pollution*, 213, p. 184-194.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26895540/>

Haberl, H. & Schandl, H. (1999). Indicators of sustainable land use: concepts for the analysis of society-nature interrelations and implications for sustainable development. *Environmental Management and Health*, 10(3), p. 177-191.

[https://www.researchgate.net/publication/23732382\\_Indicators\\_of\\_sustainable\\_land\\_use\\_Concepts\\_for\\_the\\_analysis\\_of\\_society-nature\\_interrelations\\_and\\_implications\\_for\\_sustainable\\_development](https://www.researchgate.net/publication/23732382_Indicators_of_sustainable_land_use_Concepts_for_the_analysis_of_society-nature_interrelations_and_implications_for_sustainable_development)

Hák, T., Janousková, S. & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, vol. 60, p. 565-573.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X15004240>

Hansen, J., Sato, M., Kharecha, P. & Von Schuckmann, K. (2011). Earth's energy imbalance and implications. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 11(24), p. 13421-13449.

<https://acp.copernicus.org/articles/11/13421/2011/acp-11-13421-2011.html>

Hardi, P. & Zdan, T. (1997). *Assessing sustainable development: principles in practice*. International Institute for Sustainable Development. Winnipeg, Manitoba.

<https://www.iisd.org/system/files/publications/bellagio.pdf>

Harkins, R. W. (1968). Famine-1975! America's Decision: Who Will Survive?. *JAMA Network*, 203(2), p. 157-157. American Medical Association. Philadelphia.

<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/337338>

Hartig, G. L. (1795). *Anweisung zur Taxation der Forste oder zur Bestimmung des Holzertrags der Wälder*. Münchener Digitalisierungszentrum. Giessen, Alemania.

<https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10295671?page=5>

Hassink, R. (2010). Regional resilience: a promising concept to explain differences in regional economic adaptability?. *Cambridge journal of regions, economy and society*, 3(1), p. 45-58. Oxford Academic.

<https://academic.oup.com/cjres/article-abstract/3/1/45/339818?redirectedFrom=fulltext>

Henry, M., Souldard, F. & Larocque, H. (2009). *Canadian Environmental Sustainability Indicators: Water Quality Index Representivity Report*. Statistics Canada.

<https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/cesindicators/water-quality/2023/water-quality-canadian-rivers-en.pdf>

- Hertwich, E. G. & Peters, G. P. (2009). Carbon footprint of nations: a global, trade-linked analysis. *Environmental science & technology*, 43(16), p. 6414-6420.  
<https://pubs.acs.org/doi/epdf/10.1021/es803496a>
- Hervieu, B. (1995). El espacio rural europeo entre la ruptura y el desarrollo. En Cruz Villalón, J. & Ramos Real, E. (1995) *Hacia un nuevo sistema rural*, p. 27-48. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.  
[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/9772\\_4.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/9772_4.pdf)
- Hewitt, R., Hernández-Jiménez, V. & Escobar, F. (2012). Agentes, escenarios y autómatas celulares; modelización espacial para la toma de decisiones en Doñana y su entorno. Conferencia en *XV Congreso Nacional de Las Tecnologías de Información Geográfica en el contexto del Cambio Global*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).  
[https://www.researchgate.net/publication/263191855\\_Agentes\\_escenarios\\_y\\_automatas\\_celulares\\_modelizacion\\_espacial\\_para\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones\\_en\\_Donana\\_y\\_su\\_entorno](https://www.researchgate.net/publication/263191855_Agentes_escenarios_y_automatas_celulares_modelizacion_espacial_para_la_toma_de_decisiones_en_Donana_y_su_entorno)
- Hill, E., Wial, H. & Wolman, H. (2008). Exploring regional economic resilience. Working paper 2008-04. *Building Resilient Regions*, Institute for Urban and Regional Development. University of California, Berkeley.  
[https://www.researchgate.net/publication/286379676\\_Exploring\\_Regional\\_Economic\\_Resilience](https://www.researchgate.net/publication/286379676_Exploring_Regional_Economic_Resilience)
- Hiraldo Cano, F. (2009). *Plan Integrado de Evaluación Ambiental (vegetación, fauna y paisaje) del proyecto Doñana 2005*. Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sevilla.  
[https://digital.csic.es/bitstream/10261/65078/1/Seguimiento%20Donana%202005\\_2008-2009.pdf](https://digital.csic.es/bitstream/10261/65078/1/Seguimiento%20Donana%202005_2008-2009.pdf)
- Hodge, R. A., Bell, D. V. & Hardi, P. (1999). Seeing change through the lens of sustainability. Background Paper for the Workshop "Beyond Delusion: Science and Policy Dialogue on Designing Effective Indicators of Sustainable Development". The International Institute For Sustainable Development. Winnipeg, Canada.  
<https://www.iisd.org/system/files/publications/background.pdf>
- Holling, C.S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 4 (1973), p. 1-23.  
<https://www.jstor.org/stable/2096802>
- Holling, C. S. & Meffe, G. K. (1996). Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation biology*, 10(2), p. 328-337.  
<https://www.jstor.org/stable/2386849>



**ICONA.** *Desarrollo Sectorial del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana en Materia de Manejo de los Recursos Hídricos.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1994. Instituto Nacional de Estadística. Indicadores Urbanos 2022.

[https://www.ine.es/prensa/ua\\_2022.pdf](https://www.ine.es/prensa/ua_2022.pdf)

**Instituto Tecnológico Geominero de España.** *Análisis de los aprovechamientos de aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica Almonte-Marismas.* Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Madrid, 1991.

[https://info.igme.es/SidPDF/066000/985/66985\\_0001.pdf](https://info.igme.es/SidPDF/066000/985/66985_0001.pdf)

**Instituto Tecnológico Geominero de España.** *Hidrogeología del Parque Nacional de Doñana y su entorno.* IGME. Madrid, 1992.

[https://www.igme.es/actividadesIGME/lineas/HidroyCA/publica/libros6\\_HyZH/libro48/lib48.htm](https://www.igme.es/actividadesIGME/lineas/HidroyCA/publica/libros6_HyZH/libro48/lib48.htm)

**Instituto Geológico y Minero de España.** Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Parque Nacional de Doñana. Guía geológica. 2019.

[https://www.igme.es/LibrosE/GuiasGeo/donana\\_sp/9/](https://www.igme.es/LibrosE/GuiasGeo/donana_sp/9/)

**Junta de Andalucía.** *Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno (PDTC).* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla, 1987.

<https://www.juntadeandalucia.es/servicios/publicaciones/detalle/41244.html>

**Junta de Andalucía.** *Dictamen sobre estrategias para el desarrollo socioeconómico sostenible del entorno de Doñana. Comisión Internacional de Expertos sobre el Desarrollo del Entorno de Doñana.* Junta de Andalucía. Sevilla, 1992.

**Junta de Andalucía.** *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (POTAD).* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla, 2003.

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/ordenacion/planes-subregionales/paginas/ambito-do%C3%B1ana.html>

**Junta de Andalucía.** *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla, 2006.

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/ordenacion/pota/paginas/plan-pota.html>

**Junta de Andalucía.** *Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la Provincia de Huelva.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla, 2007.

[https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/PEPMF\\_huelva.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/PEPMF_huelva.pdf)

**Junta de Andalucía.** *Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la Provincia de Sevilla.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla, 2007.

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/urbanismo/planeamiento/paginas/planes-especiales-proteccion.html>

**Junta de Andalucía.** *Guía del Espacio Natural de Doñana y su entorno.* Consejería de Comercio, Turismo y Deporte. Junta de Andalucía. Sevilla, 2008.

<https://www.juntadeandalucia.es/turismoycomercio/publicaciones/33794.pdf>

**Junta de Andalucía.** *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva (POTAUH).* Memoria de ordenación. Junta de Andalucía. Sevilla, 2009.

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/ot\\_urbanismo/ordenacion\\_territorio/planes\\_subregionales/aglomeracion\\_urbana\\_huelva/3mem\\_orde.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/ot_urbanismo/ordenacion_territorio/planes_subregionales/aglomeracion_urbana_huelva/3mem_orde.pdf)

**Junta de Andalucía.** *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS).* Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Sevilla, 2009.

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/ordenacion/planes-subregionales/paginas/aglomeracion-sevilla.html>

**Junta de Andalucía.** *I Programa Operativo del II PDS de Doñana.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2010.

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/espacios-protegidos/gestion-espacios-protegidos/planes-desarrollo-sostenible-parques-nacionales-naturales/segundo-plan-desarrollo-sostenible-donana>

**Junta de Andalucía.** *II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2010.

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/espacios-protegidos/gestion-espacios-protegidos/planes-desarrollo-sostenible-parques-nacionales-naturales/segundo-plan-desarrollo-sostenible-donana>

**Junta de Andalucía.** *II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana. Informe de Sostenibilidad Ambiental.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2010.

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/espacios-protegidos/gestion-espacios-protegidos/planes-desarrollo-sostenible-parques-nacionales-naturales/segundo-plan-desarrollo-sostenible-donana>



- Junta de Andalucía.** *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Huelva (POTAUH). Informe de sostenibilidad ambiental.* Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Sevilla, 2010.  
[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/ot\\_urbanismo/ordenacion\\_territorio/planes\\_subregionales/aglomeracion\\_urbana\\_huelva/9infor\\_sost\\_ambie.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/ot_urbanismo/ordenacion_territorio/planes_subregionales/aglomeracion_urbana_huelva/9infor_sost_ambie.pdf)
- Junta de Andalucía.** *Manual para la atención de visitantes del Espacio Natural de Doñana. Nivel básico y medio.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2011.  
[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/45570656/manual\\_visitantes.pdf/68aa82d0-90cf-3ad7-01dc-fe1f320bea50?t=1652173792863](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/45570656/manual_visitantes.pdf/68aa82d0-90cf-3ad7-01dc-fe1f320bea50?t=1652173792863)
- Junta de Andalucía.** *Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía.* Recurso on-line. Portal Ambiental de Andalucía. Consejería de Cultura y Deporte. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. 2014.  
[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page/-/asset\\_publisher/4V1kD5gLiJkq/content/sistema-de-informaci-c3-b3n-del-paisaje-en-andaluc-c3-ada/20151](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page/-/asset_publisher/4V1kD5gLiJkq/content/sistema-de-informaci-c3-b3n-del-paisaje-en-andaluc-c3-ada/20151)
- Junta de Andalucía.** *Plan Especial de ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana.* Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Sevilla, 2014.  
<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/ordenacion/actuaciones-supramunicipales/paginas/plan-corona-forestal-donana.html>
- Junta de Andalucía.** *Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.* Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Sevilla, 2018.  
<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/planificacion-y-evaluacion-ambiental/planificacion-ambiental/estrategia-andaluza-desarrollo-sostenible-2030>
- Junta de Andalucía.** *Cartografía de invernaderos en Cádiz y Sevilla. Años 2023.* Consejería de Agricultura, Agua, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía. Sevilla, 2023.  
<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/servicios/estadistica-cartografia/actividad/detalle/175064/175485.html>
- Junta de Andalucía.** *Cartografía de cultivos protegidos en la provincia de Huelva. Campaña 2024.* Consejería de Agricultura, Agua, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía. Sevilla, 2024.  
[https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2024-04/Informe\\_plastico\\_huelva\\_v240322.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2024-04/Informe_plastico_huelva_v240322.pdf)
- Jurado Almonte, J.** (1991). Delimitaciones comarcales en Andalucía. *Revista de estudios andaluces* (17), p. 1-38.  
[https://institucional.us.es/revistas/andaluces/17/art\\_1.pdf](https://institucional.us.es/revistas/andaluces/17/art_1.pdf)

King, C., Gunton, J., Freebairn, D., Coutts, J. & Webb, I. (2000). The sustainability indicator industry: where to from here? A focus group study to explore the potential of farmer participation in the development of indicators. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 40(4), p. 631-642.

[https://www.researchgate.net/publication/262980774\\_The\\_Sustainability\\_Indicator\\_Industry\\_Where\\_to\\_From\\_Here\\_A\\_Focus\\_Group\\_Study\\_to\\_Explore\\_the\\_Potential\\_of\\_Farmer\\_Participation\\_in\\_the\\_Development\\_of\\_Indicators](https://www.researchgate.net/publication/262980774_The_Sustainability_Indicator_Industry_Where_to_From_Here_A_Focus_Group_Study_to_Explore_the_Potential_of_Farmer_Participation_in_the_Development_of_Indicators)

King, J., Brown, C. & Sabet, H. (2003). A scenario-based holistic approach to environmental flow assessments for rivers. *River research and applications*, 19(5-6), p. 619-639.

[https://www.researchgate.net/publication/227614962\\_A\\_Scenario-Based\\_Holistic\\_Approach\\_to\\_Environmental\\_Flow\\_Assessments\\_for\\_Rivers](https://www.researchgate.net/publication/227614962_A_Scenario-Based_Holistic_Approach_to_Environmental_Flow_Assessments_for_Rivers)

Kohfahl, C. R., Molano Leno, L., Guardiola Albert, C., Manzano Arellano, M., Ruiz Bermudo, F., Naranjo Fernández, N. & Giráldez, V. (2019). Monitoring and current research of groundwater resources and recharge in the Doñana Natural area (SE Spain). *Boletín geológico y minero*, 130 (4), p. 661-690. Instituto Geológico y Minero de España.

<https://digital.csic.es/handle/10261/277140>

Leal, G. E. (2008). *Debate sobre la sostenibilidad*. Universidad Javeriana, Bogotá.

[https://www.buytekn.net/info/files/data/ambides\\_lect/Naredo.pdf](https://www.buytekn.net/info/files/data/ambides_lect/Naredo.pdf)

Lehmann, A., David, S. & Stahr, K. (2008). TUSEC-Technique for soil evaluation and categorization for natural and anthropogenic soils. *Journal of Soils and Sediments* 9(2):111. Universität Hohenheim Bodenkundliche Hefte. Stuttgart, Germany.

[https://www.researchgate.net/publication/248880588\\_Andreas\\_Lehmann\\_Susanne\\_David\\_Karl\\_Stahr\\_TUSEC\\_-\\_technique\\_for\\_soil\\_evaluation\\_and\\_categorization\\_for\\_natural\\_and\\_anthropogenic\\_soils\\_Volume\\_85\\_'Hohenheimer\\_Bodenkundliche\\_Hefte'](https://www.researchgate.net/publication/248880588_Andreas_Lehmann_Susanne_David_Karl_Stahr_TUSEC_-_technique_for_soil_evaluation_and_categorization_for_natural_and_anthropogenic_soils_Volume_85_'Hohenheimer_Bodenkundliche_Hefte')

Leontief, W. (1970). Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach. *Review of Economics and Statistics*, 52, p. 262-271.

<https://www.jstor.org/stable/1926294>

Leontief, W. & D. Ford. (1971). Air Pollution and the Economic Structure: Empirical Results of Input-Output Computations. *Fifth International Conference on Input-Output Techniques North Holland Pub.* Geneva, Switzerland.

<https://www.econbiz.de/Record/air-pollution-and-the-economic-structure-empirical-results-of-input-output-computations-leontief-wassily/10002392555>



**Ley 8/1999**, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana. BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 1999, páginas 42569 a 42581.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-23524>

**Ley 7/2021**, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía. BOE núm. 303, de 20/12/2021.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-20916>

**Linnér, B. O. & Selin, H. (2003).** The thirty year quest for sustainability: The legacy of the 1972 UN conference on the human environment. Ponencia presentada en la *Convención Anual de la Asociación de Estudios Internacionales*, de Portland, Oregón, EE. UU, 25, 3.

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Linn%C3%A9r%2C+B.+O.+%26+Selin%2C+H.+%282003%29.+The+thirty+year+quest+for+sustainability%3A+The+legacy+of+the+1972+UN+conference+on+the+human+environment&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Linn%C3%A9r%2C+B.+O.+%26+Selin%2C+H.+%282003%29.+The+thirty+year+quest+for+sustainability%3A+The+legacy+of+the+1972+UN+conference+on+the+human+environment&btnG=)

**Listerri, J. J. (2000).** Competitividad y desarrollo económico local. *Publicaciones del Banco Interamericano de Desarrollo*. Grupo Asesor de la Pequeña y Mediana Empresa SDS/SME.

<https://publications.iadb.org/es/competitividad-y-desarrollo-economico-local>

**Lucio Morillas, M. S. (2005).** Cazaderos andaluces en el Libro de la Montería de Alfonso XI. En *Materiales para la historia de la actividad física y el deporte en Andalucía IV*, p. 71-91. Instituto Andaluz del Deporte. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía. Sevilla,

<https://dialnet.unirioja.es/revista/12340/A/2005>

**Macarrón, A. (2017).** Evolución demográfica de España (1976-2016). *Cuadernos de estrategia*, (190), p. 47-54.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6268208>

**Macedo, B. (2005).** *El concepto de sostenibilidad*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. UNESCO. Santiago de Chile.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000162177>

**Malthus, T. R. (1966).** *Primer ensayo sobre la población* (Vol. 15). Ed. Alianza. Madrid.

<https://museo-etnografico.com/pdf/puntodefuga/171128malthus.pdf>

**Mancilla, C., Viladomiu-Canela, L. & Gualarte-Nuez, C. (2010).** Emprendimiento, inmigrantes y municipios rurales: el caso de España. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 10(2), p. 121-142.

[https://www.researchgate.net/publication/227366015\\_Emprendimiento\\_inmigrantes\\_y\\_municipios\\_rurales\\_el\\_caso\\_de\\_EspaAa](https://www.researchgate.net/publication/227366015_Emprendimiento_inmigrantes_y_municipios_rurales_el_caso_de_EspaAa)

- Mantel, K. (1990). *Wald und Forst in der Geschichte. Ein Lehr-und Handbuch*. Ed. Schaper. Berlín.
- Manzano Arellano, M. (1999). Los humedales de Doñana y su relación con el agua subterránea. En *Primera Reunión Internacional de Expertos sobre la Regeneración Hídrica de Doñana: ponencias y conclusiones* (Huelva, octubre 1999), p. 161-167. Ministerio de Medio Ambiente.  
<https://repositorio.upct.es/xmlui/handle/10317/628>
- Manzano, M., Borja, F. & Montes, C. (2002). Metodología de tipificación hidrológica de los humedales españoles con vistas a su valoración funcional ya su gestión. Aplicación a los humedales de Doñana. *Boletín Geológico y Minero*, 113(3), p. 313-330. Instituto Geológico y Minero de España.  
[https://www.igme.es/boletin/2002/113\\_3\\_2002/11-ARTICULO%20METODOLOGIA.pdf](https://www.igme.es/boletin/2002/113_3_2002/11-ARTICULO%20METODOLOGIA.pdf)
- Manzano Arellano, M. & Gimena, E. C. (2005). El acuífero de Doñana y su relación con el medio natural. En *Doñana: agua y biosfera* (p. 133-142). Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Madrid.  
<https://repositorio.upct.es/handle/10317/600>
- Manzano Arellano, M., Custodio Gimena, E., Higuera, H., Puig Vidal, R. & Soler, A. (2009). Influencia de la gestión del acuífero sobre los humedales del manto eólico de Doñana. *Boletín geológico y minero*, 120(3), p. 377-392. Instituto Geológico y Minero de España.  
[https://www.igme.es/boletin/2009/120\\_3\\_2009/7-ARTICULO%204%20377-392.pdf](https://www.igme.es/boletin/2009/120_3_2009/7-ARTICULO%204%20377-392.pdf)
- Masip, J. C. (1999). Experiencia sobre control de las extracciones para uso agrario en el acuífero Almonte-Marismas. En *Medida y evaluación de las extracciones de agua subterránea*, 55. Instituto Tecnológico y Geominero de España. Madrid.  
[https://www.igme.es/igme/publica/libros2\\_TH/art2/pdf/experien2.pdf](https://www.igme.es/igme/publica/libros2_TH/art2/pdf/experien2.pdf)
- Márquez Domínguez, J. A., Jurado Almonte, J. M. & Diego, J. D. (2023). Colonización y reforma agraria en el entorno de Doñana. La heterodoxa reforma de Las Malvinas (Huelva). *Historia Actual Online*, (61), p. 139-158.  
<https://historia-actual.org/Publicaciones/index.php/hao/article/view/2354>
- Márquez Domínguez, J. A. (2020). Paisajes agrarios y agricultura de vanguardia en la comarca de Doñana. En *Doñana y su entorno como zona patrimonial* (p. 215-238). Visibilia. Patrimonio Cultural Andaluz. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7497986>
- Márquez Domínguez, J. A. (2021). Contratación en origen e incertidumbre en el abastecimiento de mano de obra agraria. La exploración onubense de los mercados de trabajo en Honduras y Ecuador. En *La Riqueza de las Naciones; Asociación Española de Ciencia Regional*. Barcelona.  
<https://aecr.org/es/contratacion-en-origen-e-incertidumbre-en-el-abastecimiento-de-mano-de-obra-agraria-la-exploracion-onubense-de-los-mercados-de-trabajo-en-honduras-y-ecuador/>



Martín López, B., Montes, C. & Benayas, J. (2007). Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana Natural Protected Area (south-west Spain). *Environmental Conservation*, 34(3), p. 215-224.

[https://www.researchgate.net/publication/231787697\\_Influence\\_of\\_user\\_characteristics\\_on\\_valuation\\_of\\_ecosystem\\_services\\_in\\_Donana\\_Natural\\_Protected\\_Area\\_South-West\\_Spain](https://www.researchgate.net/publication/231787697_Influence_of_user_characteristics_on_valuation_of_ecosystem_services_in_Donana_Natural_Protected_Area_South-West_Spain)

Martín-López, B., García-Llorente, M., Gómez-Baggethun, E. & Montes, C. (2010). Evaluación de los servicios de los ecosistemas del sistema socio-ecológico de Doñana. Revista *Forum de sostenibilidad* (Vol. 4, p. 91-11). Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (Universidad del País Vasco).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8844630>

Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of economic geography*, 12(1), p. 1-32. Oxford Academic.

<https://academic.oup.com/joeg/article-abstract/12/1/1/1161617?redirectedFrom=fulltext>

Martínez, U. F. & García, J. G. (2002). ¿Cómo medir los flujos migratorios?. En *Papers: Revista de Sociología*, 66, p. 15-44. Universidad Autónoma de Barcelona.

[https://www.researchgate.net/publication/39081687\\_Como\\_medir\\_los\\_flujos\\_migratorios](https://www.researchgate.net/publication/39081687_Como_medir_los_flujos_migratorios)

Mayor Zaragoza, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Editorial: Galaxia Gutenberg/Círculo de lectores. Madrid.

<https://www.galaxiagutenberg.com/producto/un-mundo-nuevo/>

Mc. Glade, J. & Garnsey, E. (2006). *Complexity and Co-Evolution. Continuity and Change in Socio-Economic Systems*. Ed. Edward Elgar. Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA.

[https://www.academia.edu/50194103/Complexity\\_and\\_Co\\_Evolution](https://www.academia.edu/50194103/Complexity_and_Co_Evolution)

McIntosh, P., Friedman, M. J. & Berenbaum, M. (2008). Rachel Carson. La Pluma contra el veneno. En *Digital*, p. 20. IIP Digital. Washington.

<https://es.scribd.com/document/487905259/rachel-carson-La-pluma-contra-el-veneno-2>

Meadows, D. H. (1998). Indicators and information systems for sustainable development. A report to the Balaton Group. Published in *The Sustainability Institute*. Hartland, VT, USA.

<https://donellameadows.org/archives/indicators-and-information-systems-for-sustainable-development/>

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. & Behrens, W. W. (2018). *The limits to growth*. Universe Books. New York.

<https://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>

Meyer, W. B. & Turner, B. L. (1996). Land-use/land-cover change: challenges for geographers. *GeoJournal*, 39, p. 237-240.

<https://asu.elsevierpure.com/en/publications/land-useland-cover-change-challenges-for-geographers>

Ministerio de Medio Ambiente. *Indicadores ambientales: una propuesta para España*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1996.

Ministerio de Medio Ambiente. *Documento Marco para el Desarrollo del Proyecto Doñana 2005. Regeneración hídrica de las cuencas y cauces vertientes a las marismas del Parque Nacional de Doñana*. Informe técnico. Madrid. 2001.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Ministerio de Fomento. *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local*. Madrid, 2011.

[https://www.transportes.gob.es/recursos\\_mfom/comodin/recursos/eesulweb2011.pdf](https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/eesulweb2011.pdf)

Ministerio de Política Territorial y Función Pública. *Estrategia nacional frente al reto demográfico*. Comisionado del Gobierno frente al reto demográfico. Madrid, 2019.

[https://mpt.gob.es/reto\\_demografico/Estrategia\\_Nacional.html](https://mpt.gob.es/reto_demografico/Estrategia_Nacional.html)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. *Marco de actuación para Doñana*. Madrid, 2022.

<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/participacion-publica/marcodonana.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. *Marco de Actuaciones para el Desarrollo Territorial Sostenible del Área de Influencia del Espacio Natural de Doñana*. Madrid, 2023.

<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/participacion-publica/marcodonana.html>

Minx, J.C., G.P. Peters, T. Wiedmann y J. Barrett. (2008). GHG Emissions in the Global Supply Chain of Food Products. In *The 2008 International Input-Output Meeting on Managing the Environment (IOMME)*, Seville, Spain.

[https://www.researchgate.net/publication/240625826\\_GHG\\_emissions\\_in\\_the\\_global\\_supply\\_chain\\_of\\_food\\_products](https://www.researchgate.net/publication/240625826_GHG_emissions_in_the_global_supply_chain_of_food_products)

Montaño, B. (2019). El crecimiento de la población y la escasez hídrica. En *Congreso Nacional del Agua 2019: innovación y sostenibilidad*. Orihuela, Alicante.

<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/88468>

Montes, C., Borja, F., Bravo, M. A. & Moreira, J. M. (1998). *Reconocimiento biofísico de espacios naturales protegidos. Doñana: Una Aproximación Ecosistémica*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos\\_tecnicos/ReBiDon2.PDF](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/documentos_tecnicos/ReBiDon2.PDF)



- Moreira, J. M.** (1989). Evaluación de superficies de cultivos de fresón mediante imágenes Landsat-TM. Su uso en un sistema de pronóstico de cosecha. *Paralelo n° 37*(13), p. 215-225.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1454234.pdf>
- Moreno Sánchez, E.** (2015). Indicadores económicos para el análisis de la sustentabilidad urbana en el municipio de Texcoco, Estado de México, periodo 2005-2012. *Paradigma económico. Revista de economía regional y sectorial*, 7(2), 69-97.  
<https://paradigmaeconomico.uaemex.mx/article/view/4800>
- Mosquera Pérez, C. & Mosquera Adell, E.** (2020). El Espacio Natural de Doñana como territorio museo: perspectivas sobre sus equipamientos para el acceso a los recursos naturales y culturales. En *Doñana y su entorno como zona patrimonial* (p. 525-553). Visibilia. Patrimonio Cultural Andaluz. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla.  
[https://www.upo.es/investiga/enredars/?page\\_id=1637](https://www.upo.es/investiga/enredars/?page_id=1637)
- Mulero Mendigorrí, A. & Garzón García, R.** (2005). Espacios naturales protegidos y desarrollo rural en España: los Planes de Desarrollo Sostenible. *Ería, Revista Cuatrimestral de Geografía* (68), p. 315-330.  
<https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/1523>
- Müller, S.** (1996). *Como medir la sostenibilidad, una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales* (No. 1). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.  
<http://repositorio.iica.int/handle/11324/9857>
- Munasinghe, M.** (1993). *Environmental economics and sustainable development (Vol. 3)*. World Bank Publications. Washington, D.C.  
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/638101468740429035/pdf/multi-page.pdf>
- Murua, J. R. & Peña, B. E.** (2007). Claves de la dinámica de población en el territorio: estudio del caso alavés. En *Competitividad, cohesión y desarrollo regional sostenible: XXXIII Reunión de Estudios Regionales*, León 15 y 16 de noviembre de 2007 (p. 80). Asociación Española de Ciencia Regional.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=544655>
- Naciones Unidas.** *Informe Nuestro Futuro Común*. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nueva York, 1987.  
[https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

**Naciones Unidas.** *Programa 21.* Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro (Brasil). 1992.

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>

**Naciones Unidas.** *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.* Johannesburgo (Sudáfrica). 2002.

<https://www.un.org/es/conferences/environment/johannesburg2002>

**Naciones Unidas.** *Declaración de Estocolmo.* United Nations Audiovisual Library of International Law. 2012.

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD.pdf>

**Naciones Unidas.** *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Nueva York, 2015.

[https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)

**Naciones Unidas.** *Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.* 2016.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244103>

**Naciones Unidas.** *Informe sobre desarrollo humano 2019.* Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2019.

<https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr2019overview-spanish.pdf>

**Naredo, J.** (1996). Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. En *Cuadernos de investigación urbanística*, nº 41 (102), p. 7-18.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1333758>

**Nieto Calmaestra, J. A., Capote Lama, A. & Valle Ramos, C. D.** (2023). Sierra Morena ante el reto demográfico: Tendencias recientes del poblamiento y la despoblación. En *Sierra Morena en la encrucijada: despoblación, crisis rural y expectativas de desarrollo sostenible* (p. 21-44). Ed. Tirant lo Blanch. Madrid.

[https://www.researchgate.net/publication/376742851\\_Sierra\\_Morena\\_ante\\_el\\_reto\\_demografico\\_Tendencias\\_recientes\\_del\\_poblamiento\\_y\\_la\\_despoblacion](https://www.researchgate.net/publication/376742851_Sierra_Morena_ante_el_reto_demografico_Tendencias_recientes_del_poblamiento_y_la_despoblacion)

**OECD.** *Indicateurs d'environnement.* Organisation for Economic Cooperation and Development. Paris, 1994.

[https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(97\)35/en/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(97)35/en/pdf)

**OECD.** *Better understanding our cities. The role of urban indicators.* Paris, 1997.



OECD. *Environmental indicators. Development, measurement and use*. Reference paper. Paris, 2003.

<https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>

OECD. Indicadores clave de la OCDE. Portal web.

<https://www.oecd.org/statistics/indicadores-clave.htm>

Ocaña Ocaña, C. & Navarro Rodríguez, S. (1993). La riqueza agraria de Andalucía a través del Catastro de Rústica. *Revista de Estudios Agrosociales*, (163), p. 69-99.

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_reas%2Fr163\\_04.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_reas%2Fr163_04.pdf)

Ojeda Rivera, J. (2022). *Organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-XX*. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. Ed. Niebla. Huelva.

<https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2023/02/Organizacion-del-territorio-en-Donana.pdf>

Ojeda Rivera, J. F. (1992). Políticas forestales y medio ambiente en Doñana y su entorno. *Agricultura y Sociedad*, 11(65), p. 303-357.

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_ays%2Fa065\\_08.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_ays%2Fa065_08.pdf)

Ojeda Rivera, J. & Del Moral Ituarte, L. (2004). Percepciones del agua y modelos de su gestión en las distintas fases de la configuración de Doñana. *Investigaciones Geográficas*, (35), p. 25-44.

<https://www.investigacionesgeograficas.com/article/view/2004-n35-percepciones-del-agua-y-modelos-de-su-gestion-en-las-di>

Olden, J. D. & Poff, N. L. (2003). Redundancy and the choice of hydrologic indices for characterizing streamflow regimes. *River research and applications*, 19(2), p. 101-121.

[https://www.researchgate.net/publication/227611225\\_Redundancy\\_and\\_the\\_Choice\\_of\\_Hydrologic\\_Indices\\_for\\_Characterizing\\_Stream\\_Flow\\_Regimes](https://www.researchgate.net/publication/227611225_Redundancy_and_the_Choice_of_Hydrologic_Indices_for_Characterizing_Stream_Flow_Regimes)

Osborn, F. (1949). *Our plundered planet*. Ed. Faber and Faber Limited. New York.

Ott, W. R. (1978). *Environmental indices: theory and practice*. Arbor Science Publications. Ann Arbor, Michigan (1978), pp. 371-p

[https://www.researchgate.net/publication/230604207\\_Environmental\\_Indices\\_Theory\\_and\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/230604207_Environmental_Indices_Theory_and_Practice)

Palomo, I., Martín-López, B., López-Santiago, C. & Montes, C. (2012). *El sistema socioecológico de Doñana ante el cambio global: Planificación de escenarios de eco-futuro*. Laboratorio de Socio-ecosistemas. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

[https://www.researchgate.net/publication/263090212\\_El\\_sistema\\_socio-ecologico\\_de\\_Donana\\_ante\\_el\\_cambio\\_global\\_Planificacion\\_de\\_escenarios\\_de\\_eco-futuro](https://www.researchgate.net/publication/263090212_El_sistema_socio-ecologico_de_Donana_ante_el_cambio_global_Planificacion_de_escenarios_de_eco-futuro)

- Pandey, D., Agrawal, M. & Pandey, J. S. (2011). Carbon footprint: current methods of estimation. *Environmental monitoring and assessment*, 178(1-4), p. 135-160.  
[https://www.researchgate.net/publication/46289480\\_Carbon\\_Footprint\\_Current\\_Methods\\_of\\_Estimation](https://www.researchgate.net/publication/46289480_Carbon_Footprint_Current_Methods_of_Estimation)
- Paull, J. (2013). The Rachel Carson letters and the making of Silent Spring. *Sage Open* 3: 1-12.  
[https://www.researchgate.net/publication/258187524\\_The\\_Rachel\\_Carson\\_Letters\\_and\\_the\\_Making\\_of\\_Silent\\_Spring](https://www.researchgate.net/publication/258187524_The_Rachel_Carson_Letters_and_the_Making_of_Silent_Spring)
- Pérez Suárez, M., Sánchez Torné, I. & Pérez, B (2022). La planificación económica frente a la despoblación de la Sierra Norte de Sevilla (España). Ponencia en *XVI Congreso de la Asociación Española de Ciencia Política y de la Administración*. Universitat de Girona.  
<https://aecpa.es/es-es/la-planificacion-economica-frente-a-la-despoblacion-el-caso-de-la-sie/congress-papers/3582/>
- Piketty, T. (2014). Capital in the Twenty-First Century. En *Politai: Revista de Ciencia Política*, 5(9), p. 143-144. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5496060>
- Pintér, L., Hardi, P. & Bartelms, P. (2005). *Sustainable development indicators: proposals for the way forward*. Ed. International Institute for Sustainable Development. New York.  
[https://www.researchgate.net/publication/288969144\\_Sustainable\\_development\\_indicators\\_Proposals\\_for\\_the\\_way\\_forward](https://www.researchgate.net/publication/288969144_Sustainable_development_indicators_Proposals_for_the_way_forward)
- Poff, N.L. (1997). The natural flow regime: a paradigm for conservation and restoration of river ecosystems. *BioScience*, 47, p. 769-784.  
[https://www.researchgate.net/publication/247932778\\_The\\_Natural\\_Flow\\_Regime\\_A\\_Paradigm\\_for\\_River\\_Conservation\\_and\\_Restoration](https://www.researchgate.net/publication/247932778_The_Natural_Flow_Regime_A_Paradigm_for_River_Conservation_and_Restoration)
- Polanco, C. (2006). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. *Gestión y ambiente*, 9(2), p. 27-41.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1694/169420986007.pdf>
- Puyal Sanz, P. (2018). El Catastro como instrumento de lucha contra el fraude inmobiliario: el valor de referencia de mercado. *Crónica tributaria*, 169(4), p. 139-176. Ministerio de Hacienda.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6802576>



Quiroga Martínez, R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. CEPAL. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9fdb0f55-a26d-4ad7-9d03-afae9f73ae5c/content>

Ramos Gorostiza, J. L. (2005). Concepciones económicas en los inicios de la conservación de la naturaleza en España: nexos y contrastes con el caso estadounidense. *Revista de Historia Industrial* (28), p. 11-46. Universidad de Barcelona.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1335899>

Rapport, D. J. (1979). *Towards a comprehensive framework for environmental statistics: a stress-response approach*. Statistics Canada. Office of the Senior Adviser on Integration. Ottawa.

<https://publications.gc.ca/site/eng/9.896799/publication.html>

Real Decreto-ley 7/1999, de 23 de abril, por el que se aprueban y declaran de interés general las obras de regeneración hídrica incluidas en el conjunto de actuaciones «Doñana 2005».

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1999-9124](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1999-9124)

Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales. BOE núm. 59, de 09/03/2004.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-4214>

Real Giménez, R. (2010). La estrategia mundial para la conservación de la naturaleza. *Encuentros en la Biología*, 3(129), p. 31. Universidad de Málaga.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3291202>

Reed, M. S., Fraser, E. D. & Dougill, A. J. (2006). An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. *Ecological Economics*, 59(4), p. 406-418.

[https://www.researchgate.net/publication/222559330\\_An\\_adaptive\\_learning\\_process\\_for\\_developing\\_and\\_applying\\_sustainability\\_indicators\\_with\\_local\\_communities](https://www.researchgate.net/publication/222559330_An_adaptive_learning_process_for_developing_and_applying_sustainability_indicators_with_local_communities)

Rees, W. (2018). Ecological footprint. In *Companion to environmental studies* (pp. 43-48). Ed. Routledge. London.

<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315640051-10/ecological-footprint-william-rees>

Relea Fernández, C. E. (2005). Medir la sostenibilidad: ¿utopía o realidad?. *Estudios geográficos*, 66(258), p. 331-342.

<https://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/165>

- Remmers, G. (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y sociedad*, 66, p. 201-220. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=82907>
- Richter, B. D., Baumgartner, J. V., Powell, J. & Braun, D. P. (1996). A method for assessing hydrologic alteration within ecosystems. *Conservation biology*, 10(4), p. 1163-1174.  
[https://www.waterboards.ca.gov/waterrights/water\\_issues/programs/bay\\_delta/docs/cmnt081712/sldmwa/richteretal1996.pdf](https://www.waterboards.ca.gov/waterrights/water_issues/programs/bay_delta/docs/cmnt081712/sldmwa/richteretal1996.pdf)
- Richter, B. D., Warner, A. T., Meyer, J. L., & Lutz, K. (2006). A collaborative and adaptive process for developing environmental flow recommendations. *River research and applications*, 22(3), p. 297-318.  
[https://www.researchgate.net/publication/228634902\\_A\\_Collaborative\\_and\\_Adaptive\\_Process\\_for\\_Developing\\_Environmental\\_Flow\\_Recommendations](https://www.researchgate.net/publication/228634902_A_Collaborative_and_Adaptive_Process_for_Developing_Environmental_Flow_Recommendations)
- Riechmann, J. & Fernández Buey, F. (1994). *Redes que dan libertad: introducción a los nuevos movimientos sociales*. Ediciones Paidós. Barcelona.
- Rieznik Lamana, N. & Hernández Aja, A. (2005).
- Agenda 21 Local. En *Ciudades para un Futuro más sostenible*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://habitat.aq.upm.es/temas/a-agenda-21.html>
- Rincón Calderón, J. M., Galán Marín, C. & Sánchez Fuentes, D. (2017). Estrategias de eficiencia en la conservación de lo construido en los espacios naturales protegidos: la experiencia de Doñana. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 193(786), p. 1-17.  
<https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2235>
- Rivas, D. M. (1997). *Sustentabilidad: desarrollo económico, medio ambiente y biodiversidad*. Ed. Parteluz. Madrid.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=1621>
- Rivera Tobar, F. & Pinol Bazzi, A. (2014). *Saltar la barrera: crisis socio-ambiental, resistencias populares y construcción de alternativas latinoamericanas al neoliberalismo*. ICAL, Instituto de Ciencias Alejandro Lipschutz. Santiago de Chile.  
[https://biblioteca.clacso.edu.ar/Chile/ical/20170822043226/pdf\\_380.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Chile/ical/20170822043226/pdf_380.pdf)



Rodríguez-Lora, J. A., Rosado, A. & Navas-Carrillo, D. (2022). Territories at Risk of Depopulation in Andalusia: Heritage Protection and Urban Territorial Planning in the North of Huelva. *ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 17(50), p. 1-26. Universitat Politècnica de Catalunya.

[https://www.researchgate.net/publication/366000434\\_Territories\\_at\\_Risk\\_of\\_Depopulation\\_in\\_Andalusia\\_Heritage\\_Protection\\_and\\_Urban\\_Territorial\\_Planning\\_in\\_the\\_North\\_of\\_Huelva](https://www.researchgate.net/publication/366000434_Territories_at_Risk_of_Depopulation_in_Andalusia_Heritage_Protection_and_Urban_Territorial_Planning_in_the_North_of_Huelva)

Romero Manrique de Lara, D. (2011). Indicadores de sostenibilidad local: un proceso participativo, científico y técnico. *Cuadernos del Ateneo* (30), p. 57-73.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3935117>

Rosell Foxà, J., Viladomiu, L. & Mancilla Mancilla, C. A. (2011). Resiliencia, territorios y empleo: El caso de las comarcas catalanas. *Working Papers*. Universitat Autònoma de Barcelona. Unitat d'Història Econòmica.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5723633>

Sacks, L.A., Herman, H.S., Konikow, L.F. & Vela, A. (1992). Seasonal dynamics of groundwater–lake interactions at Doñana National Park, Spain. *Journal of Hydrology*, 136, p. 123–154.

<https://pubs.usgs.gov/publication/70017205>

Sahuquillo, A., Custodio, E., & Llamas, M. R. (2009). La gestión de las aguas subterráneas. En *Panel Científico-Técnico de seguimiento de la política de aguas*. Borrador de la ponencia invitada presentada en la Universidad de Sevilla el día 24 de enero de 2008. Fundación Nueva Cultura del Agua.

<https://rac.es/ficheros/doc/00317.pdf>

Sánchez Domínguez, M. A. & Rodríguez Ferrero, N. (2003). El bienestar social en los municipios andaluces en 1999. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, (27), p. 99-119. Asociación Asturiana de Estudios Económicos.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=848356>

Sánchez Fuentes, D. & Donadei, M. (2012). La participación ciudadana en la Ordenación del Territorio: de la exclusión a la cohesión. El caso de Doñana. *CONAMA 12. Congreso Nacional de Medio Ambiente*. Madrid.

[https://www.researchgate.net/publication/324538029\\_La\\_participacion\\_ciudadana\\_en\\_la\\_Ordenacion\\_del\\_Territorio\\_de\\_la\\_exclusion\\_a\\_la\\_cohesion\\_El\\_caso\\_de\\_Donana\\_Otros\\_autores\\_Marta\\_Donadei\\_Universidad\\_de\\_Sevilla](https://www.researchgate.net/publication/324538029_La_participacion_ciudadana_en_la_Ordenacion_del_Territorio_de_la_exclusion_a_la_cohesion_El_caso_de_Donana_Otros_autores_Marta_Donadei_Universidad_de_Sevilla)

Sánchez, J., Domínguez, R., León, M., Samaniego, J. & Sunkel, O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*. Ed. Cepal. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e43ad745-6b7d-48e4-a016-b753fdd3b659/content>

- Sánchez Zamora, P., Gallardo Cobos, R. M. & Ceña Delgado, F. (2014). El medio rural andaluz frente a la crisis económica: un análisis de los factores de resiliencia territorial. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 14(1), p. 27-56. Asociación Española de Economía Agraria.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4729169>
- Sarandón, S. J. (1998). The development and use of sustainability indicators: a need for organic agriculture evaluation. In *XII International Scientific Conference IFOAM*, 16 (19), p. 135.  
<https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Schmithüsen, F. J. (2013). La sostenibilidad aplicada en el sector de las actividades forestales cumple 300 años. En *Unasyva revista internacional de silvicultura e industrias forestales*, vol. 64, nº. 240, p. 3-11 . Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4366931>
- Schneider, H. & Samaniego, J. (2009). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Documento de proyecto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas. Santiago de Chile.  
<https://repositorio.cepal.org/entities/publication/6c74346b-5151-4845-ad2d-e4ef1ebee0a>
- Seño Asencio, F. (2020). Los patrimonios de Doñana. Significados y valores culturales en el Parque Nacional. En *Doñana y su entorno como zona patrimonial* (p. 85-106). Visibilia. Patrimonio Cultural Andaluz. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7497991>
- Serrano Martín, L., Reina Vázquez, M. M., Martín Farfán, G., Reyes Bárbara, I., Arechederra, A., León, D. & Toja Santillana, J. (2006). The aquatic systems of Doñana (SW Spain): watersheds and frontiers. En *Limnética*, 25 (1-2), p. 11-32. Asociación Ibérica de Limnología.  
<https://www.limnetica.com/documentos/limnetica/limnetica-25-1-p-11.pdf>
- Silva Pérez, R. & Orozco Frutos, G. (2011). Análisis territorial de la agricultura: bases conceptuales y ensayo metodológico. En *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, nº 167, p. 33-52.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3661873>
- Simmie, J. & Martin, R. (2009). The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. In *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), p. 27-43. Oxford University Press.  
[https://www.researchgate.net/publication/46512994\\_The\\_economic\\_resilience\\_of\\_regions\\_Towards\\_an\\_evolutionary\\_approach\\_Cambridge\\_Journal\\_of\\_Regions\\_Economy\\_and\\_Society\\_31\\_27-43](https://www.researchgate.net/publication/46512994_The_economic_resilience_of_regions_Towards_an_evolutionary_approach_Cambridge_Journal_of_Regions_Economy_and_Society_31_27-43)



Sotelo, J. A., Tolón, A. & Lastra, X. (2011). Indicadores por y para el desarrollo sostenible, un estudio de caso. *Estudios Geográficos*, 72(271), p. 611-654.

<https://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/356>

Stiglitz, J. E., Sen, A. & Fitoussi, J. P. (2008). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. European Commission. Brussels.

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission-report.pdf>

Strumpel, B. (1974). *Subjective elements of well-being*. OECD. Suso, J.M. & Llamas, R. (1990). El impacto de la extracción de aguas subterráneas en el Parque Nacional de Doñana. *Estudios Geológicos*, 46 (3-4), p. 317-345.

<https://estudiosgeol.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeol/article/view/462>

Trenberth, K. E., Fasullo, J. T. & Kiehl, J. (2009). Earth's global energy budget. *Bulletin of the american meteorological society*, 90(3), p. 311-324.

[https://www.researchgate.net/publication/252960512\\_Earth's\\_Global\\_Energy\\_Budget](https://www.researchgate.net/publication/252960512_Earth's_Global_Energy_Budget)

Trujillo-González, J. M., Mahecha, J. D. & Torres-Mora, M. (2018). El recurso suelo; un análisis de las funciones, capacidad de uso e indicadores de calidad. *Revista de investigación Agraria y Ambiental*, 9(2), p. 31-38.

[https://www.researchgate.net/publication/326212122\\_El\\_recurso\\_suelo\\_un\\_analisis\\_de\\_sus\\_funciones\\_capacidad\\_de\\_uso\\_e\\_indicadores\\_de\\_calidad](https://www.researchgate.net/publication/326212122_El_recurso_suelo_un_analisis_de_sus_funciones_capacidad_de_uso_e_indicadores_de_calidad)

Tunstall, D. (1992). Developing environmental indicators: definitions, framework and issues. In *Workshop on global environmental indicators*. Washington DC.

Tunstall, D. (1994). Developing and using indicators of sustainable development in Africa: an overview. Proceedings from the *Network for Environment and Sustainable Development in Africa* (NESDA). Banjul, The Gambia.

Turner, B. L., Moss, R. H. & Skole, D. L. (1993). Relating land use and global landcover change: A proposal for an IGBP-HDP core project. Report from the IGBP-HDP Working Group on Land-Use/Land-Cover Change in the *International Geosphere-Biosphere Programme* (Report No. 24) and the *Human Dimensions of Global Environmental Change Programme* (Report No. 5). International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Stockholm.

<https://ciesin.org/docs/008-105/008-105.html>

Uribe-Exteberria, A. M., Silvente, F. R. & Domingo, G. S. (2013). Movimientos migratorios en España antes y después de 2008. *Papeles de economía española*, 138, p. 80-97.

<https://www.funcas.es/articulos/movimientos-migratorios-en-espana-antes-y-despues-de-2008/>

- Urquijo Goitia, J.R. (2016). La estación biológica de Doñana. Apuntes para su historia. En *Doñana. 50 años de investigaciones científicas* (Ferrer, M., 2016), p. 15. CSIC. Madrid.  
[https://www.academia.edu/42798927/La\\_Estaci%C3%B3n\\_Biol%C3%B3gica\\_de\\_Do%C3%B1ana\\_apuntes\\_para\\_su\\_historia](https://www.academia.edu/42798927/La_Estaci%C3%B3n_Biol%C3%B3gica_de_Do%C3%B1ana_apuntes_para_su_historia)
- Valverde, J. A. (1958). An ecological sketch of the Coto Doñana. In *British Birds*, 51, p. 1-23.  
<https://britishbirds.co.uk/content/ecological-sketch-coto-donana>
- Valverde, J. A. (1967). *Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.  
<https://digital.csic.es/handle/10261/114370>
- Van Noordwijk, M., Poulsen, J. G. & Ericksen, P. J. (2004). Quantifying off-site effects of land use change: filters, flows and fallacies. In *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 104(1), p. 19-34.  
[https://www.researchgate.net/publication/216333023\\_Quantifying\\_off-site\\_effects\\_of\\_land\\_use\\_change\\_Filters\\_flows\\_and\\_fallacies](https://www.researchgate.net/publication/216333023_Quantifying_off-site_effects_of_land_use_change_Filters_flows_and_fallacies)
- Vanney, J. R. (1970). *L' Hydrologie du bass Guadalquivir*. C.S.I.C. Madrid.
- Vega González, G. (1998). La ordenación territorial a escala comarcal. *Boletín de la Asociación Española de Geografía* (26), p. 161-176.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1318634>
- Velásquez, J. & D'Armas, M. (2013). Indicadores de desarrollo sostenible para la planificación y toma de decisiones en el municipio de Caroní. En *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 17(66), p. 19-27.  
[https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212013000100003&script=sci\\_abstract](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212013000100003&script=sci_abstract)
- Velazquez-Mar, A. C. & Salazar-Solano, V. (2019). Indicadores de calidad ambiental urbana: Una revisión. En *Gestión y Ambiente*, 22(2), p. 303-312.  
[https://www.researchgate.net/publication/343806091\\_Indicadores\\_de\\_calidad\\_ambiental\\_urbana\\_Una\\_revision](https://www.researchgate.net/publication/343806091_Indicadores_de_calidad_ambiental_urbana_Una_revision)
- Verdú, R. M. (2007). La inmigración en España y mercado de trabajo. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, (32), p. 1-21.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2470273>
- Vieira de Freitas Netto, S., Falcao Sobral, M. F., Bezerra Ribeiro, A. R. & da Luz Soares, G. R. (2020). Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. *Environmental Sciences Europe*, 32:19.  
[https://www.researchgate.net/publication/339184558\\_Concepts\\_and\\_forms\\_of\\_greenwashing\\_a\\_systematic\\_review](https://www.researchgate.net/publication/339184558_Concepts_and_forms_of_greenwashing_a_systematic_review)



- Vilches, A. & Cañal de León, P. (2009). El rechazo del desarrollo sostenible: ¿una crítica justificada?. Ponencia en *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, (págs. 676-679). Barcelona.  
[https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2009nEXTRA/edlc\\_a2009nExtrap676.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap676.pdf)
- Vilches, A. & Gil Pérez, D. (2008). La construcción de un futuro sostenible en un planeta en riesgo. *Revista Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales* (55), p. 9-19.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2511679>
- Vinuesa Angulo, J. (2017). Dinámica demográfica y transformación territorial. En: Sempere Souvannavong, Juan David; Cutillas Orgilés, Ernesto (eds.). *La población en España: 40 años de cambio (1975-2015)*, p- 55-66. Publicacions de la Universitat d'Alacant.  
<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/102774>
- Vogt, W. (1948). *Road to Survival*. William Sloane Associates, Inc. New York  
<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.46559/page/n5/mode/2up>
- Wackernagel, M. & Rees, W. (2004). What is an ecological footprint?. In *The sustainable urban development reader*, p. 289-296. Ed. Routledge. New York.  
<http://ereserve.library.utah.edu/Annual/URBPL/6390/Appleyard/footprint.pdf>
- Weinstein, M. P., Turner, R. E. & Ibáñez, C. (2013). The global sustainability transition: it is more than changing light bulbs. In *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 9 (1), p. 4-15.  
[https://www.researchgate.net/publication/288631198\\_The\\_global\\_sustainability\\_transition\\_It\\_is\\_more\\_than\\_changing\\_light\\_bulbs](https://www.researchgate.net/publication/288631198_The_global_sustainability_transition_It_is_more_than_changing_light_bulbs)
- Wiedmann, T. & Minx, J. (2008). A definition of 'carbon footprint'. In: C. C. Pertsova, *Ecological Economics Research Trends*, (1), p. 1-11. Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA.  
[https://www.researchgate.net/publication/247152314\\_A\\_Definition\\_of\\_Carbon\\_Footprint](https://www.researchgate.net/publication/247152314_A_Definition_of_Carbon_Footprint)
- Willems, D., Schmidt, G. & Hernández, E. (2004). *Los ríos en torno a Doñana y la DMA*. WWF/Adena. Madrid.  
[https://awsassets.wwf.es/downloads/dma\\_y\\_rios\\_de\\_donana.pdf](https://awsassets.wwf.es/downloads/dma_y_rios_de_donana.pdf)
- Worster, D. (2005). John Muir and the modern passion for nature. In *Environmental History*, 10 (1), p. 8-19.  
[https://www.researchgate.net/publication/275145119\\_John\\_Muir\\_and\\_the\\_Modern\\_Passion\\_for\\_Nature](https://www.researchgate.net/publication/275145119_John_Muir_and_the_Modern_Passion_for_Nature)
- WWF. *El estado del agua en Doñana. Una evaluación del estado de las aguas y los ecosistemas del espacio protegido*. WWF. Madrid, 2017.  
[https://awsassets.wwf.es/downloads/estado\\_del\\_agua\\_donana\\_wwf.pdf](https://awsassets.wwf.es/downloads/estado_del_agua_donana_wwf.pdf)

**WWF.** *Informe Planeta Vivo*. WWF. Madrid, 2008.

[https://awsassets.wwf.es/downloads/informe\\_planeta\\_vivo\\_2008.pdf](https://awsassets.wwf.es/downloads/informe_planeta_vivo_2008.pdf)

**WWF.** *Caudales ecológicos de la marisma del Parque Nacional de Doñana y su área de influencia*. WWF. Madrid. 2009.

[https://awsassets.wwf.es/downloads/informe\\_caudales\\_\\_final.pdf](https://awsassets.wwf.es/downloads/informe_caudales__final.pdf)

**WWF.** *Cambios en el uso del suelo en el Entorno de Doñana entre POTAD y 2009*. Madrid. 2009.

[https://awsassets.wwf.es/downloads/informe\\_cultivos\\_ilegales\\_en\\_donana\\_\\_wwf.pdf](https://awsassets.wwf.es/downloads/informe_cultivos_ilegales_en_donana__wwf.pdf)



**Se terminó de editar el libro**

El desarrollo territorial  
en el ámbito de Doñana.  
Una evaluación mediante  
indicadores de sostenibilidad

**el 25 de febrero de 2026  
estando a cargo de la edición  
la Editorial de la Universidad  
de Huelva.**







Universidad  
de Huelva