

CARTOGRAFÍA DE CULTIVOS PROTEGIDOS EN LA PROVINCIA DE HUELVA

Campaña 2024



INDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 METODOLOGÍA.....	4
2.1 SELECCIÓN Y TRATAMIENTOS PREVIOS DE LAS IMÁGENES SATÉLITE.....	4
2.2 DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE CULTIVOS PROTEGIDOS.....	7
2.3 AJUSTE A SIGPAC Y EDICIÓN MANUAL.....	7
2.4 RELACIÓN ENTRE LA CARTOGRAFÍA DE CULTIVOS PROTEGIDOS Y LA SUPERFICIE PROTEGIDA.....	9
3 RESULTADOS.....	10
3.1 ANDÉVALO OCCIDENTAL.....	12
3.2 CONDADO CAMPIÑA.....	14
3.3 CONDADO LITORAL.....	16
3.4 COSTA.....	18
4 CONCLUSIONES.....	20



1 INTRODUCCIÓN

Se presentan la metodología y los resultados de los trabajos relativos a la elaboración de la **cartografía de cultivos protegidos en la provincia de Huelva para la campaña 2024** mediante técnicas de teledetección.

El seguimiento de la superficie ocupada por cultivos protegidos y su distribución geográfica constituye una información de gran interés para la gestión del sector de pequeños frutos en la zona de Huelva que ocupan la inmensa mayoría de los cultivos protegidos de la zona, si bien, se observan también otros cultivos protegidos como frutales. Las técnicas de análisis de imágenes satélite permiten localizar y cuantificar de forma rápida y fiable la superficie protegida para una región geográfica extensa. Esta campaña continúa las estimaciones que se vienen realizando anualmente en la zona desde el año 2004 si bien, este año, se amplía la zona de estudio a las 4 comarcas completas donde estaban incluidos los municipios estudiados en años anteriores: Andévalo Occidental, Condado Campiña, Condado litoral y Costa.

En las campañas 2004-2011 se estimó la superficie protegida. Desde 2012, tanto por razones metodológicas como de cara a futuras aplicaciones, se han dirigido los trabajos a la elaboración de una cartografía de cultivos protegidos basada en la geometría SigPac. De este modo, el producto resultante es integrable con SigPac y refleja la superficie del territorio dedicada a cultivos protegidos. Además se evitan los problemas que anteriormente se planteaban al tratar de delimitar exclusivamente la superficie cultivada protegida (excluyendo pasillos de explotación). Así, los pasillos o caminos de la explotación no diferenciados en el parcelario SigPac, no se han diferenciado en la cartografía elaborada.

En cualquier caso, como se viene haciendo desde 2012, se ha realizado una estimación de la superficie protegida (excluyendo pasillos) a partir de la cartografía de cultivos protegidos con base geométrica SigPac. Esta estimación permite comparar los resultados de esta campaña con las estimaciones de campañas anteriores a 2012 así como disponer de un dato más cercano a la superficie realmente productiva.

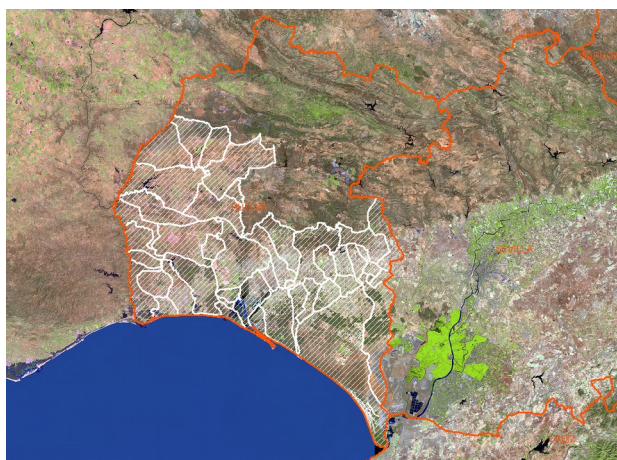
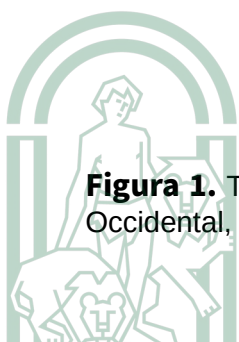


Figura 1. Términos municipales objeto de estudio correspondientes a las comarcas Andévalo Occidental, Condado Campiña, Condado litoral y Costa.



2 METODOLOGÍA

En la figura 2 se recoge el diagrama de flujo de la metodología aplicada para la obtención de la cartografía de cultivos protegidos. A partir de la misma, se realiza una estimación de la superficie protegida y se obtienen las estadísticas a nivel comarcal y municipal.

2.1 SELECCIÓN Y TRATAMIENTOS PREVIOS DE LAS IMÁGENES SATÉLITE

La metodología empleada para la detección de cultivos protegidos se basa en el análisis de imágenes satélite. Las imágenes empleadas deben poseer una adecuada resolución espacial y espectral y, además, deben haber sido adquiridas en los meses en que las parcelas permanecen cubiertas, en un día despejado.

Entre 2004 y 2015 se han empleado imágenes LANDSAT (5 TM, 7 ETM+ ó 8 OLI) con una resolución espacial de 30 metros salvo en dos ocasiones en las que se han utilizado imágenes SPOT o IRS-LISS (con resoluciones de 20 y 23 metros respectivamente) al no disponer de ninguna imagen LANDSAT de calidad suficiente con fecha adecuada. A partir de 2016 se ha optado por la utilización preferente de imágenes del satélite SENTINEL 2, disponibles desde finales de 2015. Las imágenes SENTINEL 2 presentan la ventaja de tener una mejor resolución espacial en las bandas de interés (10 metros en las bandas del visible e infrarrojo cercano y 20 en el infrarrojo medio), además, tienen una mayor frecuencia de adquisición lo que hace más factible disponer de imágenes despejadas en época invernal.

Para esta campaña se ha utilizado una escena SENTINEL del 21 de enero de 2024 (3 subescenas 29SPB, 29SQA y 29SQB) tanto en los procesos automáticos como en la fase de revisión. Tras la realización de los procesos automáticos, durante la edición manual, se han empleado, además, otras escenas más recientes del 20 de febrero, 6 y 11 de marzo, para integrar algunos recintos que se han protegido con posterioridad al 21 de enero.

Las escenas SENTINEL 2 forman parte de los datos *Copernicus Sentinel años 2015 a 2024* y se obtuvieron a través del portal *Sentinels Scientific Data Hub*. Todas ellas se descargaron corregidas atmosféricamente (nivel de procesado L2A).



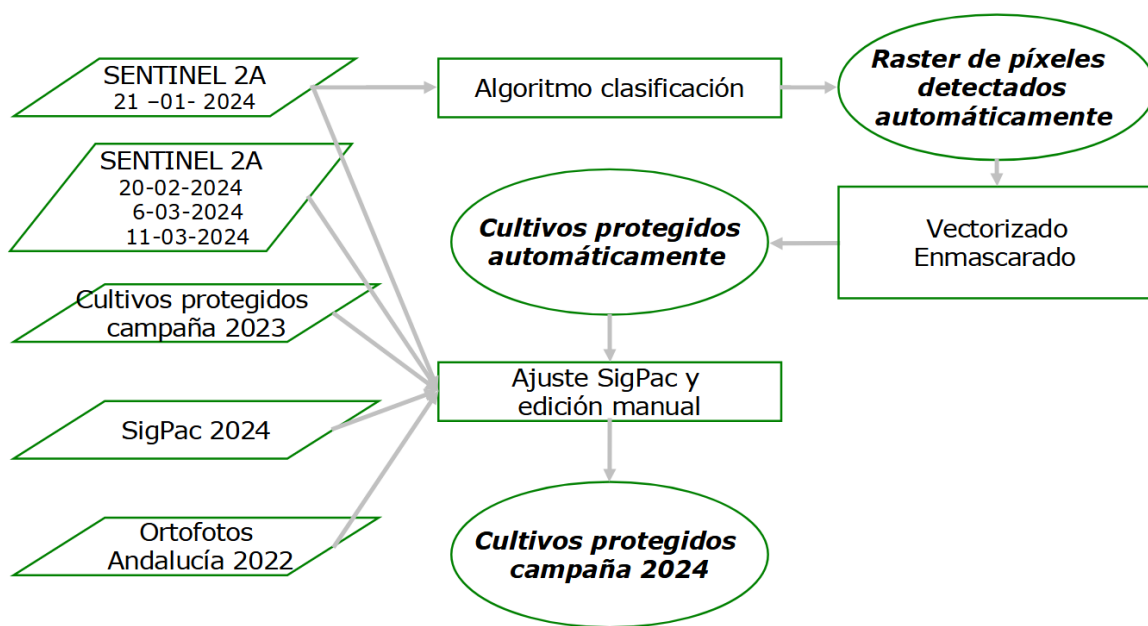


Figura 2. Diagrama de flujo de la metodología aplicada para la elaboración de la cartografía de cultivos protegidos 2024.



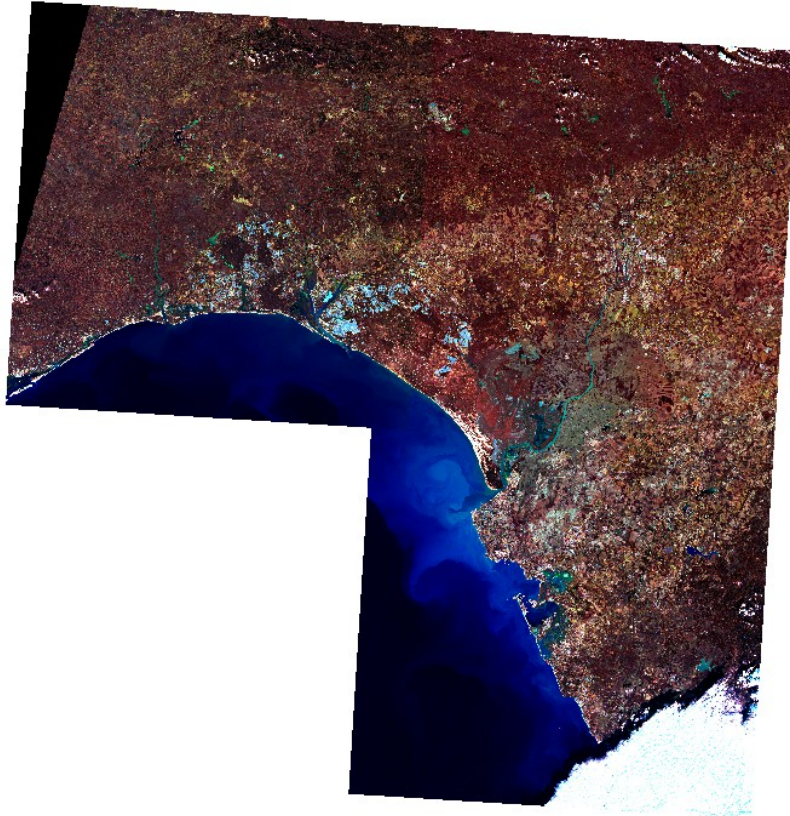


Figura 3. Escena satélite SENTINEL 2 (subescenas 29 SQB, SQA y SPB, infrarrojo medio-infrarrojo cercano-azul) del 21 de enero de 2024 empleada en el proceso automático.



2.2 DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE CULTIVOS PROTEGIDOS

Las cubiertas de plástico, presentes en la mayoría de los cultivos protegidos en la zona, presentan una respuesta espectral característica que difiere de la de otras superficies. La separabilidad entre la respuesta del plástico y otras superficies es variable, así, es bastante elevada entre plástico y vegetación o entre plástico y agua y menor entre plástico e infraestructuras como carreteras asfaltadas o tejados de algunas construcciones. La separabilidad entre plástico y suelo desnudo es variable dependiendo del tipo de suelo.

Para la detección de zonas protegidas se clasificaron las subescenas utilizando índices y árboles de decisión dirigidos a identificar píxeles con respuesta espectral compatible con plástico.

El *raster* resultante se segmentó en dos categorías: “protegido” y “no protegido”. Posteriormente, se vectorizó la categoría “protegido” y se eliminaron de forma semiautomática las detecciones erróneas localizadas en la línea de costa y en zonas urbanas. La cobertura resultante se denominó **cultivos protegidos detectados automáticamente** (figura 4a).

2.3 AJUSTE A SIGPAC Y EDICIÓN MANUAL

El objetivo de esta fase fue delimitar las superficies dedicadas a cultivos protegidos detectadas en la fase anterior así como corregir errores de omisión y comisión cometidos en la fase automática.

Se utilizó como base cartográfica SigPac 2024. Se realizó una intersección del parcelario tanto con la cartografía de la campaña pasada como con la de **cultivos protegidos detectados automáticamente**. Los recintos que intersecaron en más de un 80% de su superficie con cultivos protegidos detectados automáticamente y que ya estaban en más de un 80% incluidos en la cartografía del año anterior se etiquetaron como confirmados.

Los recintos, que no cumpliendo las condiciones anteriores, intersecaban con la capa de cultivos protegidos detectados automáticamente, se observaban compatibles con cultivos protegidos en las imágenes de fechas posteriores (febrero y marzo), estaban, total o parcialmente, en la cartografía del año pasado o tenían uso SigPac IV en 2024 pasaron a revisarse manualmente. Dichos recintos se confirmaron total o parcialmente en función de lo observado en las escenas satélite, con apoyo de la ortofotografía 2022.

La unión de los recintos confirmados automáticamente y manualmente dio lugar a la **cartografía de cultivos protegidos para 2024** (figura 4b).



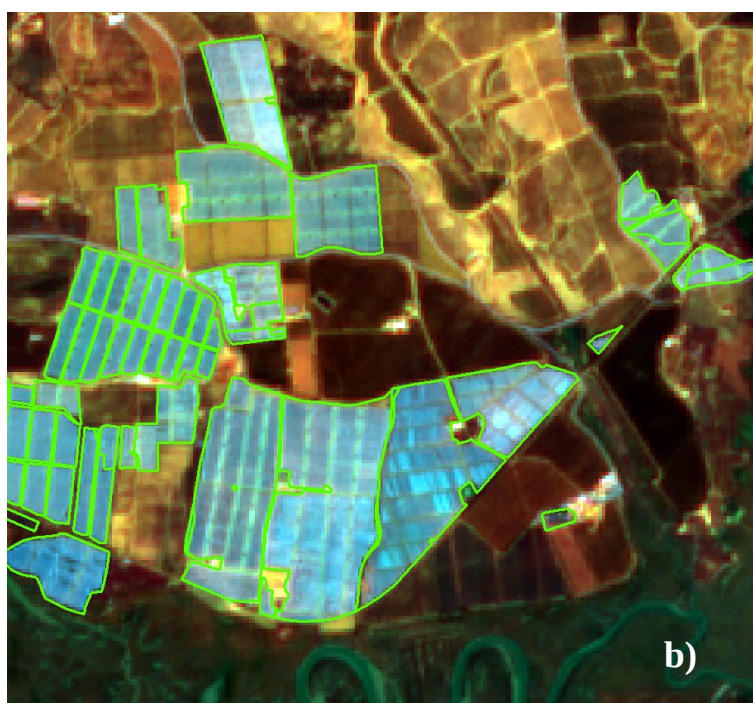
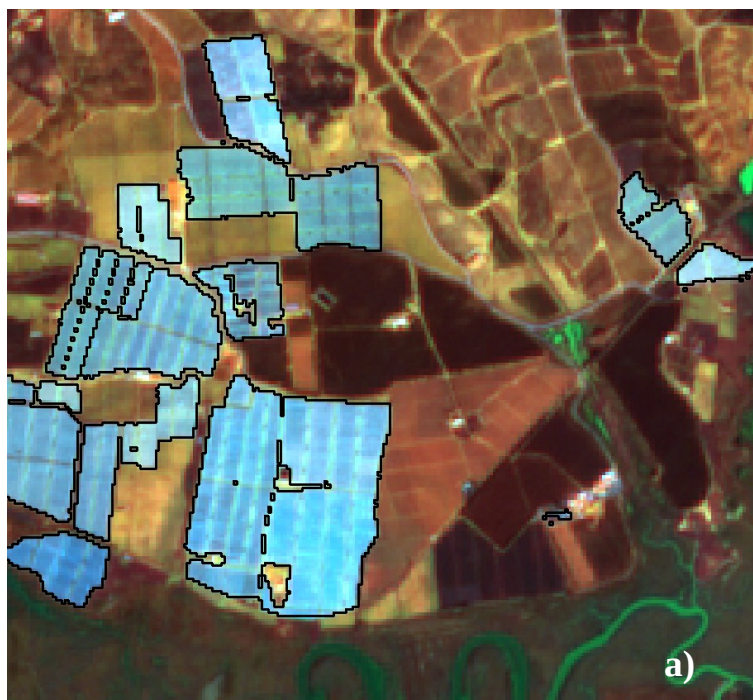
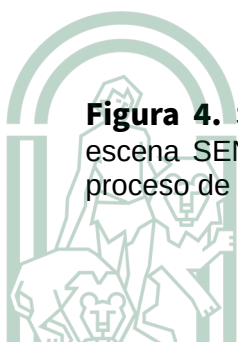


Figura 4. Se muestran detalles de: cultivos protegidos detectados automáticamente sobre escena SENTINEL del 21 de enero (a) y cartografía de cultivos protegidos generada tras el proceso de revisión con base geométrica SigPac, sobre escena del 11 de marzo (b).



2.4 RELACIÓN ENTRE LA CARTOGRAFÍA DE CULTIVOS PROTEGIDOS Y LA SUPERFICIE PROTEGIDA

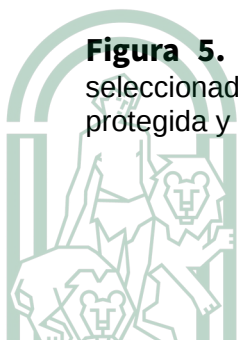
Los procedimientos descritos permiten obtener la superficie dedicada a cultivos protegidos incluyendo pasillos o caminos de explotación si no están delimitados en SigPac.

Para estimar la superficie protegida (sin pasillos ni caminos de explotación) se ha aplicado al relación calculada en 2023. Para calcular dicha relación se extrajeron aleatoriamente 130 recintos (1% de la superficie total cartografiada) y se digitalizó la superficie ocupada por el cultivo (figura 5) sobre la ortofotografía más reciente para esa campaña, la correspondiente a 2022.

Se estableció, a partir de esta muestra, que la relación superficie protegida/superficie de cultivos protegidos era 0,90 similar a la relación obtenida con ortofotografías anteriores (0,89 con ortofotografías de 2020 y 2019 y 0,88 con ortofotografías de 2010-2011, 2013 y 2016). El ligero aumento de esta relación puede deberse a que en los parcelarios de los últimos años aparecen, de forma puntual, pasillos de explotación diferenciados que no lo estaban en parcelarios anteriores.



Figura 5. Se muestran 3 de los 130 recintos de la cartografía de cultivos protegidos seleccionados aleatoriamente en la campaña de 2023 para estimar la relación entre superficie protegida y superficie de cultivos protegidos, sobre ortofotografía 2022.



3 RESULTADOS

De acuerdo a la **cartografía de cultivos protegidos 2024** generada en el presente trabajo a partir de escenas SENTINEL de enero, febrero y marzo, la superficie cartografiada como cultivos protegidos ascendería a 16.917 ha, de las cuales 99 ha corresponderían a municipios no estudiados en años anteriores. Se ha estimado que 15.226 ha corresponderían a superficie protegida mientras que el resto corresponderían principalmente a pasillos de la explotación y caminos. Un total 89 ha de superficie protegida corresponderían a municipios no estudiados anteriormente (0,6 % del total).

Al igual que en las campañas posteriores, un pequeño porcentaje de la superficie estimada como cultivo protegido corresponde a zonas donde la cubierta no estaba extendida todavía el 21 de enero y se ha detectado en las imágenes de fechas posteriores entre final de enero y principios de marzo.

Desde 2004, excluyendo los municipios no estudiados ese año, la superficie protegida en Huelva se ha incrementado en un 110% (7.940 ha). En cualquier caso, el incremento anual de la superficie protegida estimada se ha ralentizado desde 2020. Respecto a 2023, se ha producido un descenso de la superficie protegida estimada de 412 ha lo que supone un descenso del 3%.

Evolución de la superficie protegida estimada (ha)

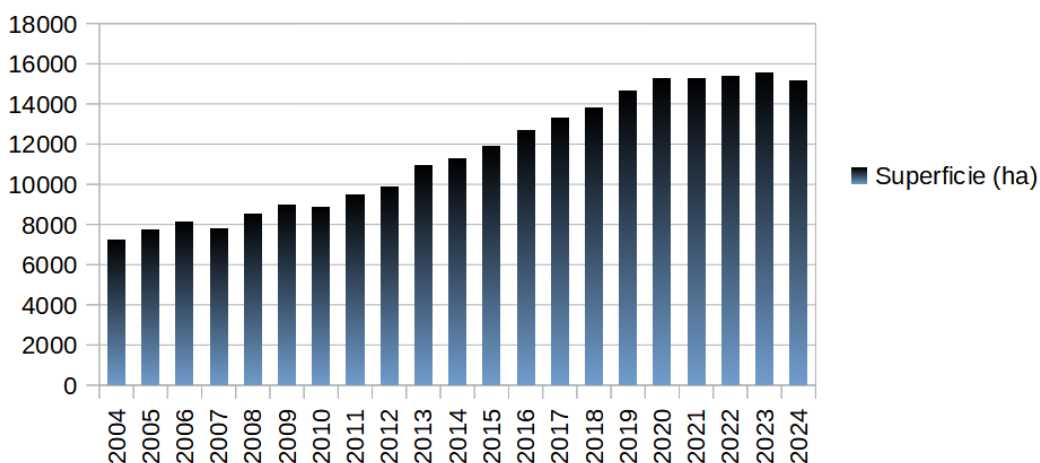
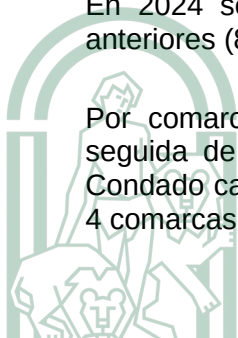


Figura 6. Evolución de la superficie protegida estimada mediante teledetección desde 2004. En 2024 se ha descontado la superficie estimada en municipios no estudiados en años anteriores (89 ha).

Por comarcas, la mayor concentración de invernaderos se da en Condado Litoral (56%) seguida de la Costa (28%) mientras que en Andévalo Occidental se localiza un 9% y en Condado campiña un 7%. A continuación se muestran los resultados a nivel municipal para las 4 comarcas estudiadas.



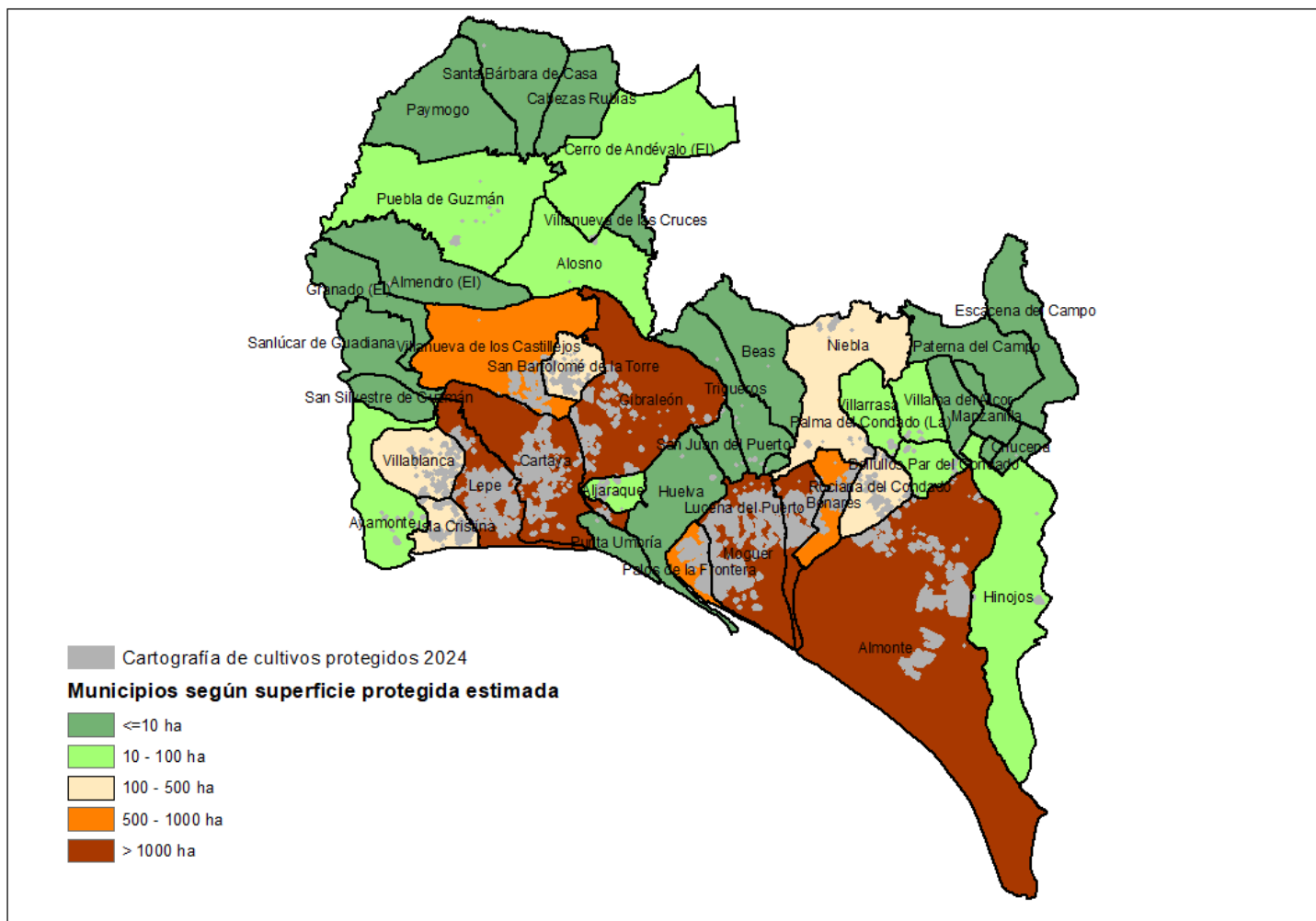


Figura 7. Clasificación de términos municipales según la superficie protegida estimada en los mismos.



3.1 ANDÉVALO OCCIDENTAL

En la tabla 1 se recogen la superficie cartografiada y estimación de superficie protegida para los municipios comarca Andévalo Occidental. Se han detectado un total de 1.363 ha protegidas. La superficie se concentra mayoritariamente en Villanueva de los Castillejos (44%), Villablanca (24%) y San Bartolomé de la Torre (22%).

En cuanto a la evolución temporal de la superficie protegida estimada en los cuatro municipios estudiados desde 2004, los mayores incrementos de superficie se han observado en Villanueva de los Castillejos (435 ha) seguido de Villablanca (282 ha) y San Bartolomé de la Torre (200 ha) mientras que el incremento ha sido mucho menor en Ayamonte (tabla 2, figura 8). En cualquier caso, en Villanueva de los Castillejos y San Bartolomé de la Torre hay una estabilización de la superficie a partir de 2020 y se observa una disminución de la superficie entre 2023 y 2024. En Villablanca la tendencia sigue siendo ascendente.

MUNICIPIO	Superficie cartografiada (ha)	Superficie protegida estimada (ha)	Superficie protegida estimada respecto al total de la comarca (%)
ALOSNO	20	18	1,32 %
AYAMONTE	54	49	3,60 %
EL CERRO DE ANDÉVALO	18	16	1,17 %
PUEBLA DE GUZMÁN	60	54	3,96 %
SAN BARTOLOMÉ DE LA TORRE	336	302	22,16 %
VILLABLANCA	367	330	24,21 %
VILLANUEVA DE LOS CASTILLEJOS	660	594	43,58 %
TOTAL	1.515	1.363	

Tabla 1. Superficie cartografiada como cultivo protegido por municipios y superficie protegida estimada en la comarca Andévalo Occidental.





MUNICIPIO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Var. 24-23 ha	Var. 24-23%	Var. 24-04 ha	Var. 24-04 %	
ALOSNO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	---	---	---	---
AYAMONTE	34	37	34	34	0	7	17	18	18	18	18	20	23	25	53	55	52	50	47	51	49	-2	-3,92 %	15	44,12 %	
EL CERRO DE ANDÉVALO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	16	---	---	---	---
PUEBLA DE GUZMÁN	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	54	---	---	---	---
SAN BARTOLOMÉ DE LA TORRE	102	107	102	103	117	107	129	118	128	137	142	155	184	186	280	319	325	323	330	325	302	-23	-7,08 %	200	196,08 %	
VILLABLANCA	48	39	56	70	72	98	98	114	123	148	165	182	197	192	200	247	263	270	302	316	330	14	4,43 %	282	587,50 %	
VILLANUEVA DE LOS CASTILLEJOS	159	184	161	128	123	151	172	234	265	309	271	459	474	536	585	623	630	614	607	618	594	-24	-3,88 %	435	273,58 %	

Tabla 2. Evolución de la superficie protegida estimada en la comarca Andévalo Occidental desde 2004 y variación neta y porcentual del último año y desde 2004.

Evolución superficie protegida (ha)

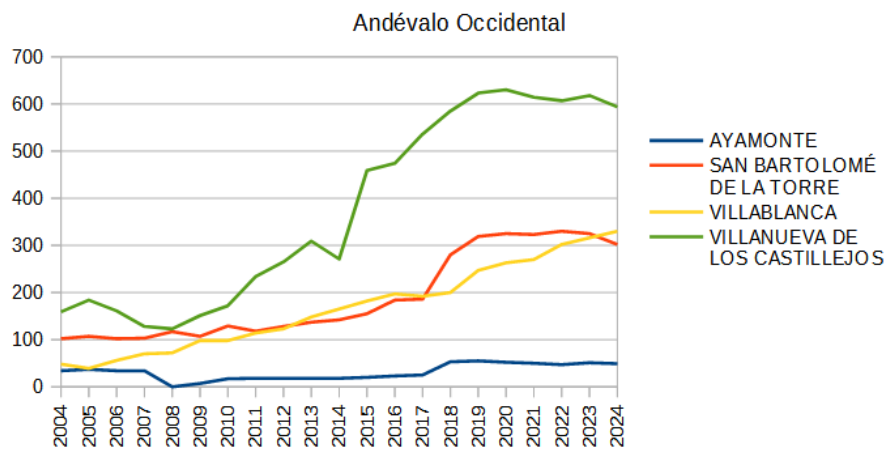


Figura 8. Evolución de la superficie protegida estimada desde 2004-2024 en los municipios estudiados durante todo el periodo.



3.2 CONDADO CAMPIÑA

En la tabla 3 se recoge la superficie cartografiada y estimación de superficie protegida para los municipios comarca Condado Campiña. Se han detectado un total de 1.091 ha protegidas. La superficie se concentra mayoritariamente en Bonares (52%), Rociana del Condado (24%) y Niebla (17%).

En cuanto a la evolución temporal de la superficie protegida estimada en los municipios estudiados desde 2004, los mayores incrementos de superficie se han observado en los municipios con más superficie, Bonares (194 ha) seguido de Rociana del Condado (161 ha) y Niebla (140 ha). En cualquier caso, en los tres municipios hay una estabilización de la superficie a partir de 2017 y en dos de ellos, Bonares y Rociana del Puerto, se observa una disminución de la superficie entre 2023 y 2024 en (tabla 4, figura 9).

MUNICIPIO	Superficie cartografiada (ha)	Superficie protegida estimada (ha)	Superficie protegida estimada respecto al total de la comarca (%)
BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	35	32	2,93 %
BONARES	628	565	51,79 %
LA PALMA DEL CONDADO	18	16	1,47 %
NIEBLA	209	188	17,23 %
ROCIANA DEL CONDADO	291	262	24,01 %
SAN JUAN DEL PUERTO	8	7	0,64 %
TRIGUEROS	7	6	0,55 %
VILLALBA DE ALCOR	1	1	0,09 %
VILLARRASA	15	14	1,28 %
TOTAL	1.212	1.091	

Tabla 3. Superficie cartografiada como cultivo protegido por municipios y superficie protegida estimada en la comarca Condado Campiña.





MUNICIPIO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Var. 24-23 ha	Var. 24-23%	Var. 24-04 ha	Var. 24-04 %
BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	17	21	24	10	12	10	11	13	12	20	22	23	27	30	37	41	40	40	40	35	32	-3	-8,57 %	15	88,24 %
BONARES	371	401	393	415	575	541	520	542	563	563	591	575	615	592	616	612	615	623	599	588	565	-23	-3,91 %	194	52,29 %
LA PALMA DEL CONDADO	10	14	14	4	3	1	1	3	3	3	7	5	6	7	7	23	16	16	17	17	16	-1	-5,88 %	6	60,00 %
NIEBLA	48	46	46	60	54	44	29	24	33	48	76	110	134	166	151	174	187	182	202	180	188	8	4,44 %	140	291,67 %
ROCIANA DEL CONDADO	101	99	117	113	139	139	145	155	170	205	204	238	276	290	289	303	316	295	302	278	262	-16	-5,76 %	161	159,41 %
SAN JUAN DEL PUERTO	0	3	3	3	4	3	3	4	5	6	7	7	8	7	6	6	6	6	6	6	7	1	16,67 %	7	---
TRIGUEROS	1	3	5	4	1	0	0	0	0	0	0	3	9	21	23	21	23	17	10	6	6	0	0,00 %	5	500,00 %
VILLALBA DE ALCOR	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	---	---	---	---
VILLARRASA	2	3	3	6	0	0	0	0	2	4	4	5	7	7	7	14	13	9	9	13	14	1	7,69 %	12	600,00 %

Tabla 4. Evolución de la superficie cubierta por plástico estimada en la comarca Condado Campiña desde 2004 y variación neta y porcentual del último año y desde 2004.

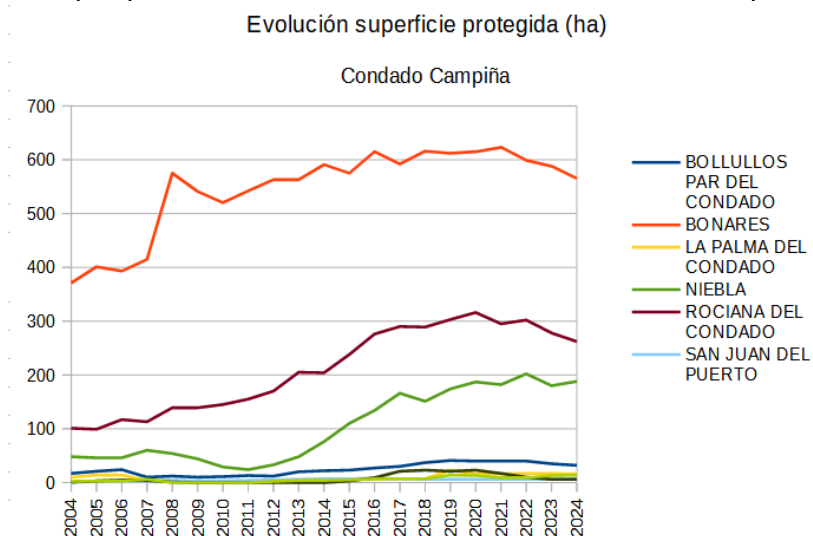
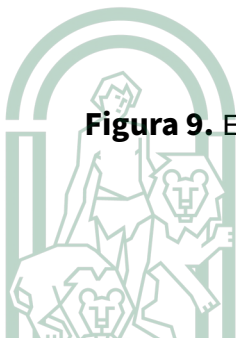


Figura 9. Evolución de la superficie protegida estimada desde 2004-2024 en los municipios estudiados durante todo el periodo.



3.3 CONDADO LITORAL

En la tabla 5 se recoge la superficie cartografiada y estimación de superficie protegida para los municipios comarca Condado Litoral. Se han detectado un total de 8.524 ha protegidas. La superficie se concentra mayoritariamente en Moguer (42%) y Almonte (34%).

Respecto a 2004, la superficie ha aumentado especialmente en Almonte (1.712 ha) seguido de Moguer (1.233 ha) (tabla 6, figura 10). En cualquier caso en Almonte se observa una estabilización de la superficie protegida a partir de 2015, observándose además una disminución de la superficie esta última campaña, mientras que en Moguer se mantiene la tendencia creciente todo el periodo estudiado.

<i>MUNICIPIO</i>	<i>Superficie cartografiada (ha)</i>	<i>Superficie protegida estimada (ha)</i>	<i>Superficie protegida estimada respecto al total de la comarca (%)</i>
ALMONTE	3.193	2.874	33,72 %
HINOJOS	69	62	0,73 %
LUCENA DEL PUERTO	1.157	1.041	12,21 %
MOGUER	3.989	3.590	42,12 %
PALOS DE LA FRONTERA	1.063	957	11,23 %
TOTAL	9.471	8.524	

Tabla 5. Superficie cartografiada como cultivo protegido por municipios y superficie protegida estimada en la comarca Condado litoral.





MUNICIPIO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Var. 24-23 ha	Var. 24-23%	Var. 24-04 ha	Var. 24-04 %
ALMONTE	1.162	1.294	1.354	1.574	1.779	1.929	1.881	2.087	2.396	2.640	2.801	2.854	2.922	2.939	2.878	2.953	3.010	2.918	2.863	2.936	2.874	-62	-2,11 %	1.712	147,33 %
HINOJOS	8	5	5	2	0	0	0	0	0	5	6	10	5	37	73	74	73	70	64	58	62	4	6,90 %	54	675,00 %
LUCENA DEL PUERTO	670	773	816	836	1.035	1.061	1.023	1.066	1.117	1.198	1.213	1.208	1.245	1.225	1.216	1.214	1.201	1.191	1.119	1.075	1.041	-34	-3,16 %	371	55,37 %
MOGUER	2.357	2.501	2.550	2.523	2.610	2.667	2.693	2.678	2.719	2.832	2.911	2.966	3.094	3.172	3.250	3.264	3.385	3.508	3.552	3.569	3.590	21	0,59 %	1.233	52,31 %
PALOS DE LA FRONTERA	741	732	744	704	782	790	782	795	802	866	875	897	932	929	955	979	977	998	999	977	957	-20	-2,05 %	216	29,15 %

Tabla 6. Evolución de la superficie cubierta por plástico estimada en la comarca Condado Litoral desde 2004 y variación neta y porcentual del último año y desde 2004.

Evolución superficie protegida (ha)

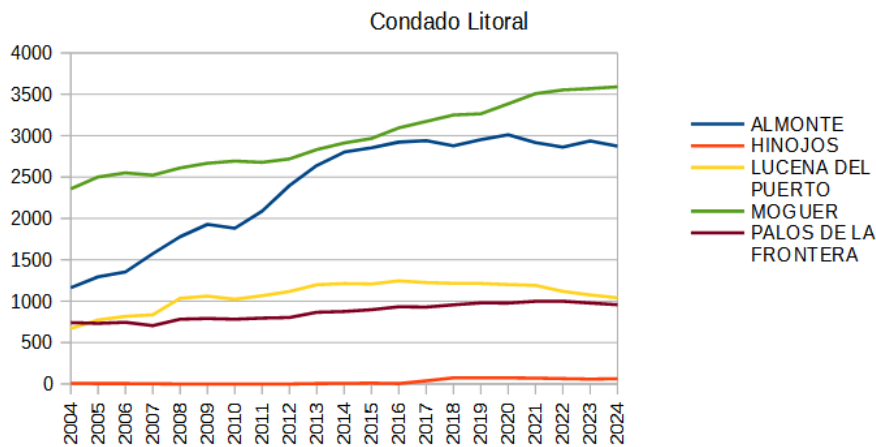
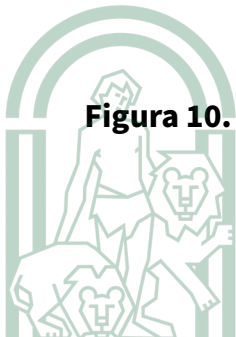


Figura 10. Evolución de la superficie protegida estimada desde 2004-2024.



3.4 COSTA

En la tabla 7 se recoge la superficie cartografiada y estimación de superficie protegida para los municipios comarca Costa. Se han detectado un total de 4.248 ha protegidas. La superficie se concentra mayoritariamente en Lepe (35%), Cartaya (28%) y Gibraleón (26%).

Respecto a 2004, la superficie ha aumentado especialmente en Gibraleón (996 ha), Lepe (943 ha) y Cartaya (716 ha) (tabla 8, figura 9). En cualquier caso, en los tres municipios la tendencia creciente se invierte en la campaña actual donde se ha estimado un descenso de superficie protegida respecto a la campaña 2023.

MUNICIPIO	Superficie cartografiada (ha)	Superficie protegida estimada (ha)	Superficie protegida estimada respecto al total de la comarca (%)
ALJARAQUE	64	58	1,37 %
CARTAYA	1.334	1.201	28,27 %
GIBRALEÓN	1.211	1.090	25,66 %
HUELVA	11	10	0,24 %
ISLA CRISTINA	468	421	9,91 %
LEPE	1.630	1.467	34,53 %
PUNTA UMBRÍA	1	1	0,02 %
TOTAL	4.719	4.248	

Tabla 5. Superficie cartografiada como cultivo protegido por municipios y superficie protegida estimada en la comarca Costa





MUNICIPIO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Var. 24-23 ha	Var. 24-23%	Var. 24-23 ha	Var. 24-04 %
ALJARAQUE	7	2	2	2	2	3	3	2	3	6	4	6	8	14	34	36	49	50	61	63	58	-5	-7,94 %	51	728,57 %
CARTAYA	485	518	554	353	380	432	416	503	480	594	615	647	796	893	986	1078	1139	1171	1212	1293	1201	-92	-7,12 %	716	147,63 %
GIBRALEÓN	94	93	158	114	124	163	154	178	160	179	149	199	308	441	522	777	1008	1017	1065	1196	1090	-106	-8,86 %	996	1059,57 %
HUELVA	18	18	15	0	14	16	16	16	16	16	14	14	2	14	19	19	20	20	21	10	10	0	0,00 %	-8	-44,44 %
ISLA CRISTINA	241	231	302	245	227	228	224	318	253	379	324	412	405	428	451	485	510	471	491	439	421	-18	-4,10 %	180	74,69 %
LEPE	524	610	634	466	486	553	535	607	619	746	837	916	1024	1121	1182	1298	1378	1416	1455	1499	1467	-32	-2,13 %	943	179,96 %
PUNTA UMBRÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0,00 %	1	----

Tabla 8. Evolución de la superficie cubierta por plástico estimada desde 2004 y variación neta y porcentual del último año y desde 2004 en la comarca Costa.

Evolución superficie protegida (ha)

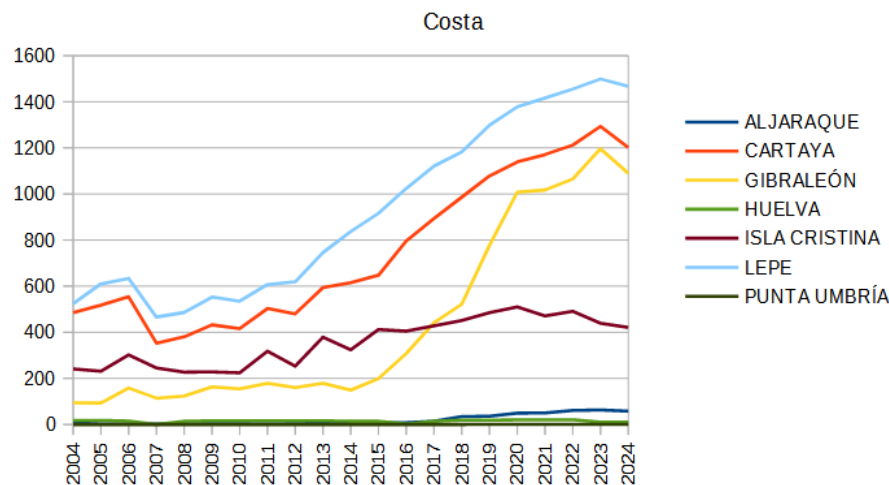
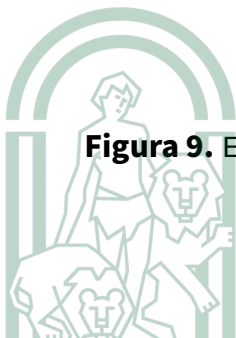


Figura 9. Evolución de la superficie protegida estimada desde 2004-2024 en los municipios estudiados durante todo el periodo.



4 CONCLUSIONES

En este trabajo se han empleado escenas SENTINEL 2 adquiridas entre enero y marzo de 2024 para la localización automática de cultivos protegidos y la posterior elaboración de una cartografía de cultivos protegidos con base geométrica SigPac 2024 en las comarcas de Huelva: Andévalo Occidental, Condado Campiña, Condado Litoral y Costa. A partir de la misma, se ha estimado la superficie protegida a nivel comarcal y municipal.

Los cultivos protegidos corresponderían, principalmente, a pequeños frutos rojos, sin embargo, se ha podido constatar la presencia en la zona de estudio de frutales protegidos con macrotúneles.

En cuanto a los resultados obtenidos, se ha estimado una superficie protegida de 15.226 ha estando concentrada mayormente en la comarca Condado Litoral (56%) seguida de la Costa (28%) mientras que en Andévalo Occidental se localiza un 9% y en Condado Campiña un 7%.

Los municipios con mayor superficie protegida estimada son Moguer (3.590 ha), Almonte (2.874 ha) y Lucena del Puerto (1.041 ha) en la comarca Condado Litoral y Lepe (1.467 ha), Cartaya (1.201 ha) y Gibrleón (1.090 ha) en la comarca Costa. Los municipios incluidos por primera vez en 2024 al estudiar comarcas completas apenas suponen 89 ha protegidas, 0,6% del total.

En las dos décadas estudiadas, la superficie estimada ha seguido una tendencia claramente ascendente entre 2004 y 2020, momento en que la superficie tiende a estabilizarse, registrándose en 2024 un ligero descenso respecto a 2023. En cualquier caso, en los municipios estudiados desde 2004, donde se localiza casi la totalidad de la superficie protegida estimada, el incremento entre 2004 y 2024 ha sido de 7.940 ha, un 110%.

