

EVOLUCIÓN DE SUPERFICIES EN REGADÍO EN EL ÁMBITO DEL ACUÍFERO DE LA MANCHA ORIENTAL MEDIANTE TELEDETECCIÓN

Sentinel-2 mayo



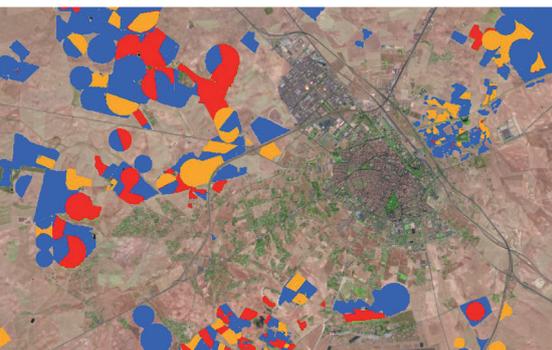
Sentinel-2 agosto



Sentinel-2 octubre



Clasificación



ERMOT



2016

Informe de resultados para la campaña ERMOT 2016.

Índice

1.	Antecedentes y objetivos.	1
2.	Área de estudio.	1
3.	Datos de observación de la Tierra.	2
4.	Resultados de la campaña	5
4.1.	Clasificación de detalle	5
4.2.	Clasificación resumen de herbáceos	9
4.3.	Regadío según el origen del agua.	10
5.	Evolución histórica del regadío	12
5.1.	Antecedentes.	12
5.2.	Superficie de regadío.	12
5.3.	Envolvente del regadío.	13
5.4.	Evolución de los cultivos en regadío atendiendo al origen del agua.	15
5.5.	Superficies de regadío identificadas por primera vez en la campaña 2016.	17
6.	Relación de entregables	20

Anexo 1. Fichas de control de calidad:

- 1.1 Precisión geométrica de las imágenes.
- 1.2 Matrices de precisión de la clasificación.

Anexo 2. Metodología.

Anexo 3. Resultados de la campaña ERMOT 2016 UHG 08.29 histórica.

Anexo 4. Spider.

Índice de figuras

Figura 1: Gestión y organismos implicados en el proyecto ERMOT 2016.....	1
Figura 2: Delimitación del ámbito de estudio ERMOT: masas de agua y UHG 08.29 y 08.30.	2
Figura 3: Distribución de las escenas necesarias de Landsat 8 (rojo y azul) y Sentinel 2 (naranja) para cubrir el ámbito ERMOT.....	3
Figura 4: Clasificación de detalle para la campaña ERMOT 2016.	6
Figura 5: Clasificación resumen de herbáceos para la campaña ERMOT 2016.	9
Figura 6: Clasificación según origen del agua para todo el ámbito ERMOT 2016.....	11
Figura 7: Evolución de la superficie en regadío para las masas de agua. Periodo 2011-2016.....	12
Figura 8: Envolvente provisional de regadío histórica 2015 en masas de agua. Periodo 1982 – 2015 (ámbito 08.29) y periodo 2011 - 2015 (resto).....	14
Figura 9: Evolución de la envolvente provisional de regadíos histórica en las masas de agua en el período 2011-2015.....	14
Figura 10: Evolución de la superficie en regadío según el origen de agua subterránea.....	15
Figura 11: Evolución de la superficie en regadío según el origen de agua mixta.	16
Figura 12: Evolución de la superficie en regadío según el origen de agua superficial.....	16
Figura 13: Cambio superficie de regadíos: nuevos regadíos periodo 1982 – 2016 ámbito UHG 08.29 y superficies de regadío identificadas por primera vez en la campaña periodo 2011 – 2016 resto del ámbito.	18
Figura 14: Nuevos regadíos en la zona de la Herrera – Balazote.....	19

Índice de Tablas

Tabla 1: Características de las imágenes empleadas en la campaña ERMOT 2016.....	3
Tabla 2: Servicio de imágenes en la campaña.....	4
Tabla 3: Superficie ocupada por cada una de las clases en las distintas masas de agua.....	7
Tabla 4: Superficie ocupada por cada una de las clases en las UHG.....	8
Tabla 5: Superficie ocupada por cada una de las clases en las UHG histórica.....	8
Tabla 6: Superficie de la clasificación resumen de herbáceos por masas de agua.....	10
Tabla 7: Superficie de la clasificación resumen de herbáceos por UHG.	10
Tabla 8: Superficie de la clasificación resumen de herbáceos por UHG histórica.	10
Tabla 9: Superficie de la Clasificación resumen según el origen de agua para la masa de agua 080.129, UHG 08.29 y UHG 08.29 histórica.	11
Tabla 10: Evolución de la superficie en regadío para las masas de agua. Periodo 2011 – 2016.	13
Tabla 11: Evolución de la superficie en regadío expresada en porcentaje para las masas de agua. Periodo 2011 – 2016.	13
Tabla 12: Evolución de la superficie acumulada provisional de nuevos regadíos en las masas de agua.....	15
Tabla 13: Evolución de la superficie en regadío según el origen del agua (subterránea, mixta o superficial y pendiente de asignación) en las masas de agua.....	17
Tabla 14: Cambio superficie de regadíos para las masas de agua.	18
Tabla 15: Relación de datos digitales ERMOT 2016 incluidos en el informe	20

1. Antecedentes y objetivos.

El proyecto de Evolución de superficies en Regadío en el ámbito del acuífero de la **Mancha Oriental** mediante Teledetección **2016** (ERMOT 2016), es un protocolo suscrito por la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha (JCCLM) y la Junta Central de Regantes de la Mancha Oriental (JCRMO), que da continuidad a convenios anteriores (desde 1997).

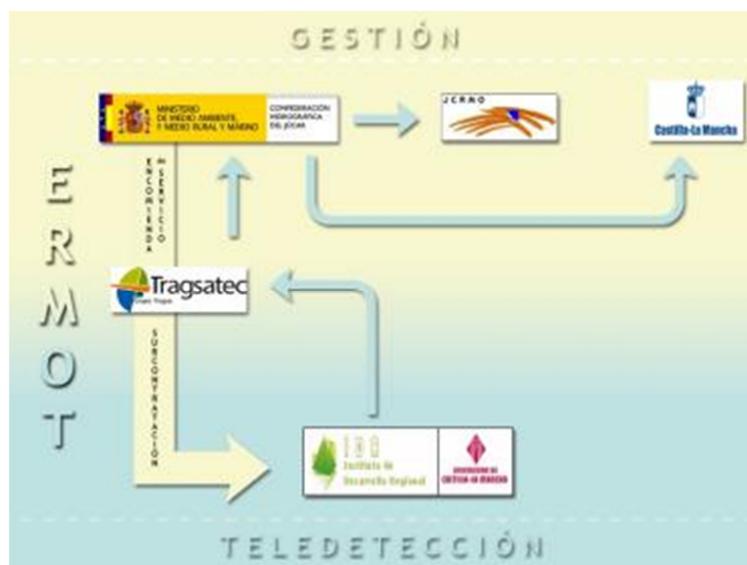


Figura 1: Gestión y organismos implicados en el proyecto ERMOT 2016.

El objetivo del estudio ERMOT 2016 es la identificación y discriminación de cultivos en regadío (herbáceos y leñosos) en el ámbito de las masas de agua: 080.129, 080.135, 080.136, 080.137, 080.138, 080.146, 080.157, 080.914 y 080.916, así como de las Unidades Hidrogeológicas: 08.29 y 08.30, para la campaña agrícola del año en curso, dando continuidad a los estudios realizados en campañas ERMOT anteriores.

2. Área de estudio.

El ámbito espacial ERMOT tradicional ha sido la UHG 08.29 y 08.30. Desde el año 2009, y con el propósito de adaptar el área de estudio ERMOT a la nueva demarcación hidrográfica definida en el RD 125/2007, de 2 de febrero (Figura 2) y conforme a la misma, la zona de Minaya (en color naranja) ha pasado a pertenecer a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (ORDEN ARM/3797/2008, de 16 de diciembre). La identificación de cultivos de regadío por teledetección se extendió por solicitud de la OPH al ámbito de las masas de agua (080.129, 080.135, 080.136, 080.137, 080.138, 080.146, 080.157, 080.914 y 080.916).

Con el fin de dar continuidad a la serie histórica de superficies de regadío ERMOT, siguiendo las recomendaciones de la CHJ, se ha conservado el antiguo ámbito de planificación (RD. 650/1987, de 8 de mayo).

Esta ampliación del área de estudio ERMOT supuso pasar de una superficie analizada de 9.114 Km² a los actuales 10.400 Km². Los límites definitivos de las masas de agua en ERMOT fueron fijados en 2011.

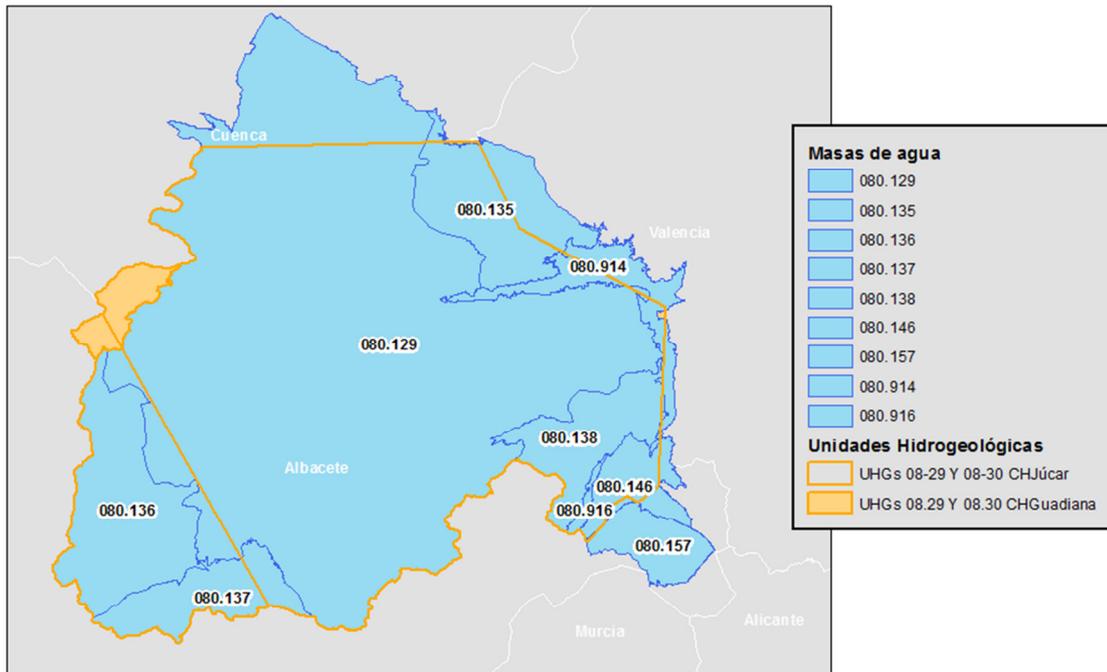


Figura 2: Delimitación del ámbito de estudio ERMOT: masas de agua y UHGs 08.29 y 08.30.

3. Datos de observación de la Tierra.

En la campaña 2016, se ha iniciado la entrega de los productos a partir de imágenes Sentinel 2A del nuevo satélite de observación de la Tierra de la ESA.

La combinación de las imágenes Sentinel 2A y Landsat 8 ha proporcionado una mayor disponibilidad de imágenes en el ámbito ERMOT, lo que ha permitido disponer de una imagen semanal en 31 de las 33 semanas del periodo de seguimiento de los cultivos en la campaña 2016. En la Tabla 1 se resumen las características de las imágenes empleadas en la campaña.

La proyección oficial de referencia empleada ha sido ETRS89.

Con respecto a los plazos de entrega, la primera entrega, se realizó el día 22/04/2016 e incluyó las 6 primeras fechas de imágenes, el resto de imágenes se entregaron en un plazo medio de 3 días naturales desde la captura de la imagen, siendo el plazo mínimo de entrega tras la captura de 1 día y el máximo de 8 días.

Landsat 8 (OLI)				Sentinel 2 (MSI)			
Resolución espectral (μm)		Resolución espacial	Número de banda	Número de banda	Resolución espacial	Resolución espectral (μm)	
Rango	Ventana					Ventana	Rango
0,433-0,453	CA	30	1	1	60	Azul	0,433-0,453
0,45-0,515	Azul	30	2	2	10	Azul	0,4575-0,5225
0,525-0,6	Verde	30	3	3	10	Verde	0,5425-0,5775
0,63-0,68	Rojo	30	4	4	10	Rojo	0,65-0,68
				5	20	Red edge	0,6975-0,7125
				6	20	Red edge	0,7325-0,7475
				7	20	NIR edge	0,773-0,793
				8	10	IRC	0,7845-0,8995
0,845-0,885	IRC	30	5	8a	20	IRC	0,855-0,875
				9	60	IRC	0,935-0,955
1,36-1,39	Cirros	30	9	10	60	IRM	1,36-1,39
1,56-1,66	IRM-1	30	6	11	20	IRM	1,565-1,655
2,1-2,3	IRM-2	30	7	12	20	IRM	2,1-2,28
0,5-0,68	Pancromático	15	8				

Tabla 1: Características de las imágenes empleadas en la campaña ERMOT 2016.

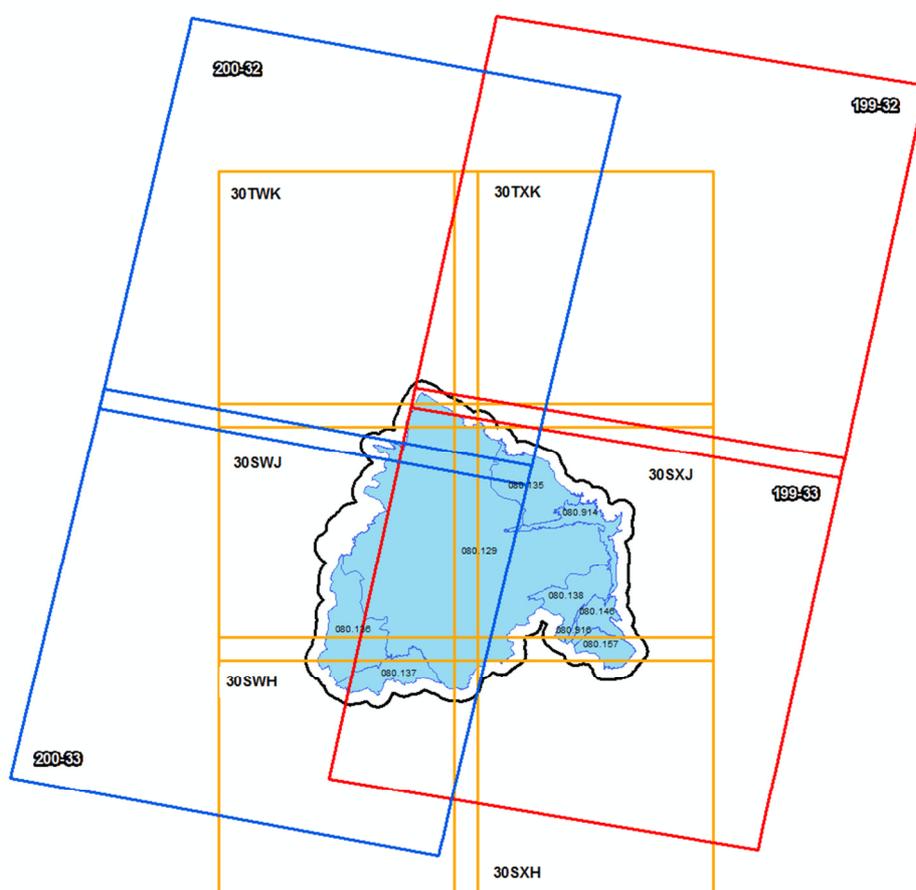


Figura 3: Distribución de las escenas necesarias de Landsat 8 (rojo y azul) y Sentinel 2 (naranja) para cubrir el ámbito ERMOT.

Para la campaña en curso, la fecha de captura de las imágenes Landsat 8 y Sentinel 2, así como su puesta a disposición del ftp ERMOT, se muestran en la Tabla 2.

Satélite /sensor	Fecha de captura de la imagen	Fecha entrega FTP ERMOT
Sentinel 2 / MSI	05/03/2016	22/04/2016
Sentinel 2 / MSI	12/03/2016	22/04/2016
Sentinel 2 / MSI	25/03/2016	22/04/2016
Sentinel 2 / MSI	01/04/2016	22/04/2016
Landsat 8 / OLI	06/04/2016	22/04/2016
Sentinel 2 / MSI	14/04/2016	22/04/2016
Sentinel 2 / MSI	24/04/2016	27/04/2016
Sentinel 2 / MSI	01/05/2016	02/05/2016
Sentinel 2 / MSI	04/05/2016	09/05/2016
Landsat 8 / OLI	15/05/2016	19/05/2016
Landsat 8 / OLI	24/05/2016	27/05/2016
Landsat 8 / OLI	31/05/2016	02/06/2016
Landsat 8 / OLI	09/06/2016	14/06/2016
Sentinel 2 / MSI	13/06/2016	15/06/2016
Sentinel 2 / MSI	20/06/2016	22/06/2016
Sentinel 2 / MSI	03/07/2016	05/07/2016
Sentinel 2 / MSI	10/07/2016	12/07/2016
Landsat 8 / OLI	11/07/2016	18/07/2016
Landsat 8 / OLI	18/07/2016	22/07/2016
Sentinel 2 / MSI	30/07/2016	02/08/2016
Sentinel 2 / MSI	02/08/2016	04/08/2016
Sentinel 2 / MSI	09/08/2016	12/08/2016
Sentinel 2 / MSI	19/08/2016	24/08/2016
Landsat 8 / OLI	28/08/2016	01/09/2016
Sentinel 2 / MSI	01/09/2016	06/09/2016
Sentinel 2 / MSI	11/09/2016	19/09/2016
Landsat 8 / OLI	13/09/2016	21/09/2016
Sentinel 2 / MSI	21/09/2016	26/09/2016
Sentinel 2 / MSI	01/10/2016	04/10/2016
Sentinel 2 / MSI	08/10/2016	11/10/2016
Sentinel 2 / MSI	11/10/2016	13/10/2016

Tabla 2: Servicio de imágenes en la campaña.

Las imágenes Landsat 8 son suministradas de forma abierta por el USGS en distintos niveles de procesado y sistema de referencia WGS84 UTM huso 30. Para este trabajo se han descargado las imágenes en nivel de procesado L1T (georreferenciadas) y en valores de reflectividad TOA (Top Of Atmosphere). Las imágenes Sentinel 2 son facilitadas desde la ESA en WGS84 huso 30 en valores de reflectividad TOA y nivel de procesado L1C.

Estas imágenes ortorrectificadas son transformadas a ETRS89 UTM H30 y ajustadas a la malla nacional y validadas en TRAGSATEC, con el fin de comprobar la precisión geométrica de las imágenes y su corregrado. El resultado de dicho control queda recogido en las “Fichas de control de imágenes georreferenciadas” incluidas en el Anexo I.

4. Resultados de la campaña

La clasificación provisional de cultivos se realizó a partir de 18 imágenes Landsat 8 (6) y Sentinel 2 (12) capturadas entre el 5 de marzo y el 11 de julio de 2016, mientras que para las clasificaciones finales de detalle y resumen, se han empleado las 31 imágenes Landsat 8 (9) y Sentinel 2 (22) disponibles en la totalidad del periodo: entre el 5 de marzo y el 11 de octubre de 2016.

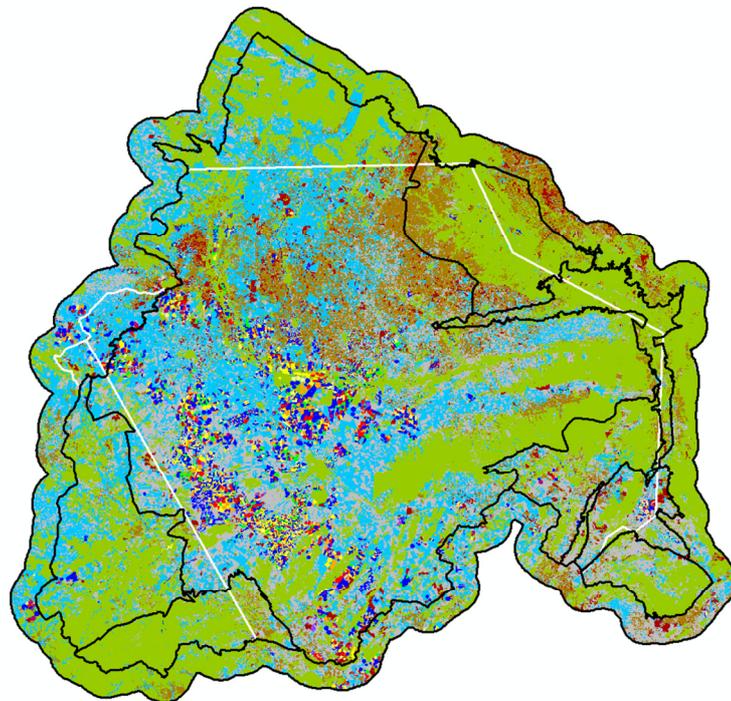
La superficie identificada como herbáceos en regadío, a partir del análisis multitemporal de las imágenes de satélite Landsat 8 y Sentinel 2 de primavera – verano para la campaña ERMOT 2016, asciende a:

- Conjunto de las masas de agua, 80.231 ha.
- UHG 08.29 y 08.30, 79.709 ha.
- UHG 08.29 y 08.30 históricas, 81.056 ha.

A continuación se presentan los resultados de la clasificación para los cultivos herbáceos y leñosos y las superficies representadas por estos en cada ámbito de estudio.

4.1. Clasificación de detalle

En la Figura 4 se muestra la clasificación de detalle y, a continuación, la descripción detallada de su leyenda.



Código	Nombre de clase	Descripción de la clase
1005	Regadío Primavera Forrajeras	Cubiertas herbáceas que se desarrollan en primavera, con respuesta y evolución temporal correspondiente a cultivo en regadío tales Ray Gras...
1001	Regadío Primavera	Cubiertas herbáceas que se desarrollan en primavera, con respuesta y evolución temporal correspondiente a cultivo en regadío tales como Trigo, Cebadas, Guisantes y Colza...
1003	Regadío Primavera Ajo Chino	Cubiertas herbáceas que se desarrollan en primavera, con respuesta y evolución temporal correspondiente a cultivos en regadío con baja cobertura vegetal, tales como Ajo Chino, cereales con riegos de apoyo.
1004	Regadío Primavera Ajo Morado	Cubiertas herbáceas que se desarrollan en primavera, con respuesta y evolución temporal correspondiente a cultivo en regadío con baja cobertura vegetal, tales como Ajo Morado, diversas hortalizas y Cebollas tempranas.
1002	Regadío Primavera Tardía	Cubiertas herbáceas que se desarrollan al final de la primavera, con respuesta y evolución temporal correspondiente a cultivos en regadío tales como Adormideras, Guisante verde y Patatas tempranas,...
2003	Regadío Verano Hortícola	Cubiertas herbáceas que se desarrollan en verano, con respuesta y evolución temporal correspondiente a cultivo como son lechugas...
2001	Regadío Verano de baja cobertura	Cubiertas herbáceas que se desarrollan al final de la primavera (Junio), presentan baja cobertura correspondiente a cultivos de regadío tales como Cebollas, girasol...
2002	Regadío Verano de alta cobertura	Cubiertas herbáceas que se desarrollan al final de la primavera (Junio), presentan alta cobertura, correspondiente a cultivos de regadío tales como maíz y patatas...
3001	Regadío Alfalfas	Cubiertas herbáceas, del tipo praderas, con emergencia y desarrollo desde primavera en las que apreciamos algún corte y su posterior rebrote, con respuesta y evolución temporal de cultivos tales como Alfalfas...
3002	Doble Cosecha	Combinaciones como cebada/maíz de ciclo corto; ajos/judías.
4001	Secano Primavera	Cubiertas herbáceas que emergen y se desarrollan en primavera en ausencia de riego.
4003	Suelo desnudo	Suelo desnudo. No se aprecia respuesta de cubierta vegetal en el periodo analizado.
4004	Improductivo	Incluye Forestal, Matorral, Urbano, cursos de agua,...
5100	Secano Leñoso	Cubiertas que corresponden a cultivos leñosos en secano, tales como Viña, Olivo, Frutal...
5200	Regadío Leñoso	Cubiertas que corresponden a cultivos leñoso en regadío, Tales como Viña, Olivo, Frutal...

Figura 4: Clasificación de detalle para la campaña ERMOT 2016.

En las Tablas 3, 4 y 5 se resume la superficie de cada una de las clases de la clasificación de detalle para las masas de agua, UHG y UHG históricas.

Masa de agua	Clasificación de detalle (superficie en ha)							
	Reg. Primavera Forrajeras	Reg. Primavera	Reg. Primavera Ajo Chino	Reg. Primavera Ajo Morado	Reg. Prim Tardía	Reg. Verano Hortícola	Reg. Verano Baja cobert.	Reg. Verano Alta cobert.
080.129	1.071	31.052	3.332	3.787	7.513	1.311	5.598	10.056
080.135	5	106	3	14	6	7	10	2
080.136	41	487	30	31	9	3	65	44
080.137	0	39	3	32	11	0	2	0
080.138	9	216	11	132	63	2	5	2
080.146	57	393	46	99	56	8	284	49
080.157	0	8	0	4	0	0	1	0
080.914	0	27	3	17	0	0	27	21
080.916	0	3	1	2	1	0	3	1
Total	1.183	32.331	3.429	4.118	7.659	1.331	5.995	10.175

Masa de agua	Clasificación de detalle (superficie en ha)						
	Reg. Alfalfas	Reg. Doble Cosecha	Secano	Suelo Desnudo	Improductivo	Leñoso Secano	Leñoso Regadío
080.129	6.208	7.171	186.273	153.654	199.080	78.445	20.018
080.135	62	113	1.746	4.067	42.237	20.103	1.510
080.136	34	100	20.907	12.756	48.356	2.754	293
080.137	18	5	2.426	4.506	30.849	2.127	22
080.138	39	32	4.535	10.738	23.684	4.768	911
080.146	18	156	3.363	9.396	7.095	1.751	1.540
080.157	0	1	1.833	7.430	14.090	1.112	288
080.914	23	32	1.340	2.605	24.680	3.332	299
080.916	1	0	80	1.528	922	116	184
Total	6.403	7.610	222.503	206.680	390.993	114.508	25.065

Tabla 3: Superficie ocupada por cada una de las clases en las distintas masas de agua

UHG	Clasificación de detalle (superficie en ha)							
	Reg. Primavera Forrajeras	Reg. Primavera	Reg. Primavera Ajo Chino	Reg. Primavera Ajo Morado	Reg. Prim Tardía	Reg. Verano Hortícola	Reg. Verano Baja cobert.	Reg. Verano Alta cobert.
08.29	1.105	31.447	3.322	3.975	7.579	1.307	5.779	10.084
08.30	58	735	103	124	76	21	88	49
Total	1.163	32.182	3.425	4.099	7.655	1.328	5.867	10.133

UHG	Clasificación de detalle (superficie en ha)						
	Reg. Alfalfas	Reg. Doble Cosecha	Secano	Suelo Desnudo	Improductivo	Leñoso Secano	Leñoso Regadío
08.29	6.317	7.358	169.976	165.261	219.177	98.468	22.296
08.30	53	128	30.770	23.205	80.272	4.015	733
Total	6.370	7.486	200.746	188.466	299.449	102.483	23.029

Tabla 4: Superficie ocupada por cada una de las clases en las UHGs.

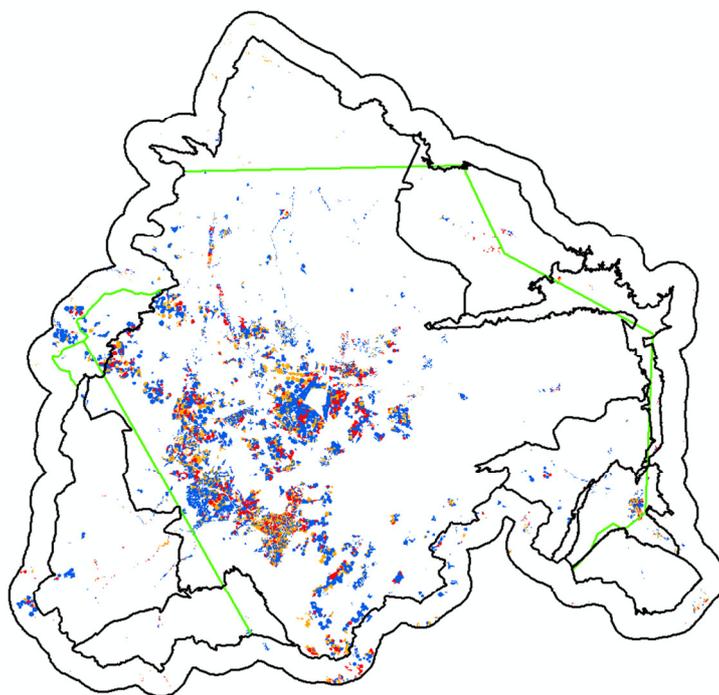
UHG histórica	Clasificación de detalle (superficie en ha)							
	Reg. Primavera Forrajeras	Reg. Primavera	Reg. Primavera Ajo Chino	Reg. Primavera Ajo Morado	Reg. Prim Tardía	Reg. Verano Hortícola	Reg. Verano Baja cobert.	Reg. Verano Alta cobert.
08.29	1.125	32.102	3.331	4.156	7.641	1.312	5.826	10.141
08.30	66	883	120	124	76	21	132	49
Total	1.191	32.985	3.451	4.280	7.717	1.333	5.958	10.190

UHG histórica	Clasificación de detalle (superficie en ha)						
	Reg. Alfalfas	Reg. Doble Cosecha	Secano	Suelo Desnudo	Improductivo	Leñoso Secano	Leñoso Regadío
08.29	6.319	7.448	177.525	167.414	219.439	99.416	22.804
08.30	53	128	33.171	23.970	81.819	4.075	1.069
Total	6.372	7.576	210.696	191.384	301.258	103.491	23.873

Tabla 5: Superficie ocupada por cada una de las clases en las UHG histórica.

4.2. Clasificación resumen de herbáceos

La Figura 5 muestra la clasificación resumen de herbáceos y a continuación, la descripción detallada de su leyenda.



Código	Nombre de clase	Descripción de la clase
0	No data	
1	Regadío Verano	Cubiertas herbáceas de regadío que se desarrollan al final de la primavera (Junio)
2	Regadío Primavera	Cubiertas herbáceas de regadío que se desarrollan en primavera
3	Regadío Primavera-Verano	Cubiertas herbáceas de regadío que se desarrollan tanto en primavera como en verano

Figura 5: Clasificación resumen de herbáceos para la campaña ERMOT 2016.

Las Tablas 6, 7 y 8 recogen la superficie ocupada por cada una de las clases en las distintas masas de agua y UHG recientes e históricas, respectivamente.

Masa de agua	Clasificación resumen de herbáceos (superficie en ha)			
	Reg. Verano	Reg. Prim.	Reg. Prim. – Ver.	Total
080.129	16.965	46.754	13.379	77.098
080.135	19	134	175	328
080.136	112	598	134	844
080.137	2	85	23	110
080.138	9	431	71	511
080.146	341	651	174	1.166
080.157	1	12	1	14
080.914	48	47	55	150
080.916	4	7	1	12
Total	17.501	48.719	14.013	80.233

Tabla 6: Superficie de la clasificación resumen de herbáceos por masas de agua.

UHG	Clasificación resumen de herbáceos (superficie en ha)			
	Reg. Verano	Reg. Prim.	Reg. Prim. – Ver.	Total
08.29	17.171	47.428	13.675	78.274
08.30	158	1.097	181	1.436
Total	17.329	48.525	13.856	79.710

Tabla 7: Superficie de la clasificación resumen de herbáceos por UHG.

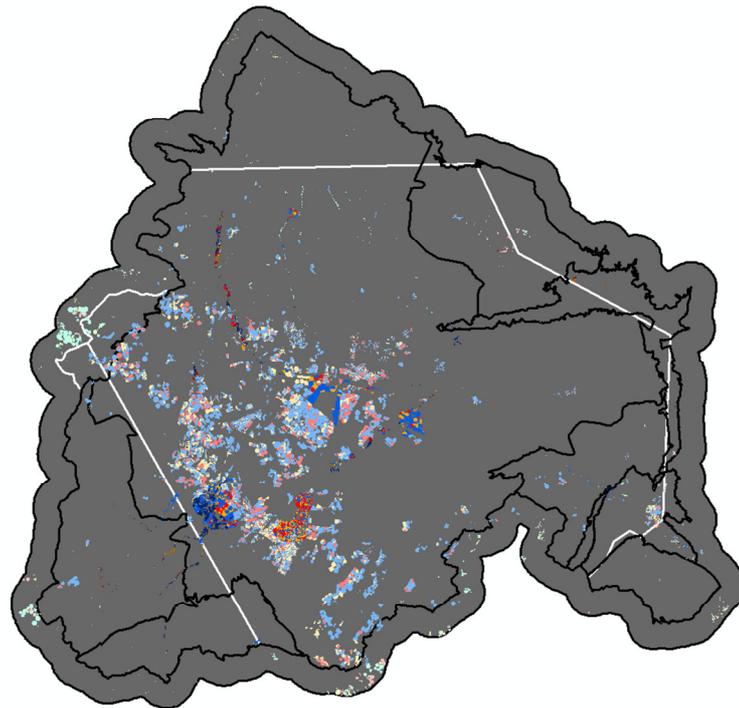
UHG histórica	Clasificación resumen de herbáceos (superficie en ha)			
	Reg. Verano	Reg. Prim.	Reg. Prim. – Ver.	Total
08.29	17.279	48.356	13.767	79.402
08.30	201	1.270	181	1.652
Total	17.480	49.626	13.948	81.053

Tabla 8: Superficie de la clasificación resumen de herbáceos por UHG histórica.

En la actual campaña se sigue manteniendo la referencia del 60% de cultivos de primavera en relación al total de la superficie de herbáceos en regadío.

4.3. Regadío según el origen del agua.

Producto derivado del cruce de la clasificación resumen de herbáceos con la capa de origen del agua. En la Figura 6 se representa la superficie en regadío diferenciando el origen del agua: superficial, subterránea y mixto, además de incluirse una clase más, denominada “regadío pendiente de asignación”, que se corresponde con regadíos que no cruzan con la capa “origen del agua” actual.



R. aguas subterráneas		R. aguas mixtas		R. aguas superficiales		R. pendientes de asignación	
	Regadío de verano		Regadío de verano		Regadío de verano		Regadío de verano
	Regadío de primavera		Regadío de primavera		Regadío de primavera		Regadío de primavera
	R. Primavera - Verano		R. Primavera - Verano		R. Primavera - Verano		R. Primavera - Verano

Figura 6: Clasificación según origen del agua para todo el ámbito ERMOT 2016.

La Tabla 9 muestra la superficie en regadío para la masa de agua 080.129 y la UHG 08.29 actual e histórica, regada por agua subterránea, superficial y de origen mixto.

Ámbito de análisis	Clasificación resumen por origen de agua (superficie en ha)												Total
	Subterránea			Mixtas			Superficial			Reg. Pendiente de Asignación			
	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim. - Ver.	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim. - Ver.	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim. - Ver.	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim. - Ver.	
MA 080.129	13.820	37.527	10.822	2.477	5.424	1.930	342	2.457	402	316	1.322	218	77.057
UHG 08.29	14.083	38.194	10.987	2.486	5.406	1.934	314	2.397	408	287	1.431	346	78.273
UHG htca. 08.29	14.117	38.837	11.079	2.486	5.406	1.934	314	2.397	408	363	1.716	346	79.403

Tabla 9: Superficie de la Clasificación resumen según el origen de agua para la masa de agua 080.129, UHG 08.29 y UHG 08.29 histórica.

En el año 2015 Comisaría de Aguas actualizó la capa de origen del agua de riego lo que ha provocado que la clase denominada “regadío pendiente de asignación” que en años anteriores incluía la superficie no asignada a un origen de agua de riego haya pasado a poder considerarse principalmente residual ya que en su mayor parte está formada por píxeles de borde generados al cruzar capas con distinta resolución espacial (clasificación basada en imágenes Sentinel 2 de 10 m y la capa de origen del agua, basada en la ortofoto PNOA de 50 cm).

5. Evolución histórica del regadío

5.1. Antecedentes.

Los productos ERMOT referidos a la envolvente histórica del regadío y a la detección de nuevos regadíos se elaboran, desde 2012, para el ámbito espacial de las masas de agua (080.129, 080.135, 080.136, 080.137, 080.138, 080.146, 080.157, 080.914 y 080.916), además de como tradicionalmente para la UHG 08.29 histórica (Anexo 3).

5.2. Superficie de regadío.

Resumen de la evolución de la superficie en regadío, elaborado a partir de la clasificación resumen de herbáceos (regadío de primavera, verano y primavera-verano) para el conjunto de las campañas ERMOT.

La disponibilidad de imágenes en las masas de agua desde hace tan solo cinco años (2011 - 2016), aun no permite establecer una tendencia clara en la evolución de la superficie de regadío herbáceo. En la campaña 2016 la superficie regada se mantiene en consonancia con las campañas anteriores, si bien se ha producido un trasvase de los regadíos de verano hacia los regadíos de primavera y primavera-verano, manteniéndose el incremento sostenido de los cultivos de primavera-verano de las últimas campañas (Figura 7 y Tablas 10 y 11).

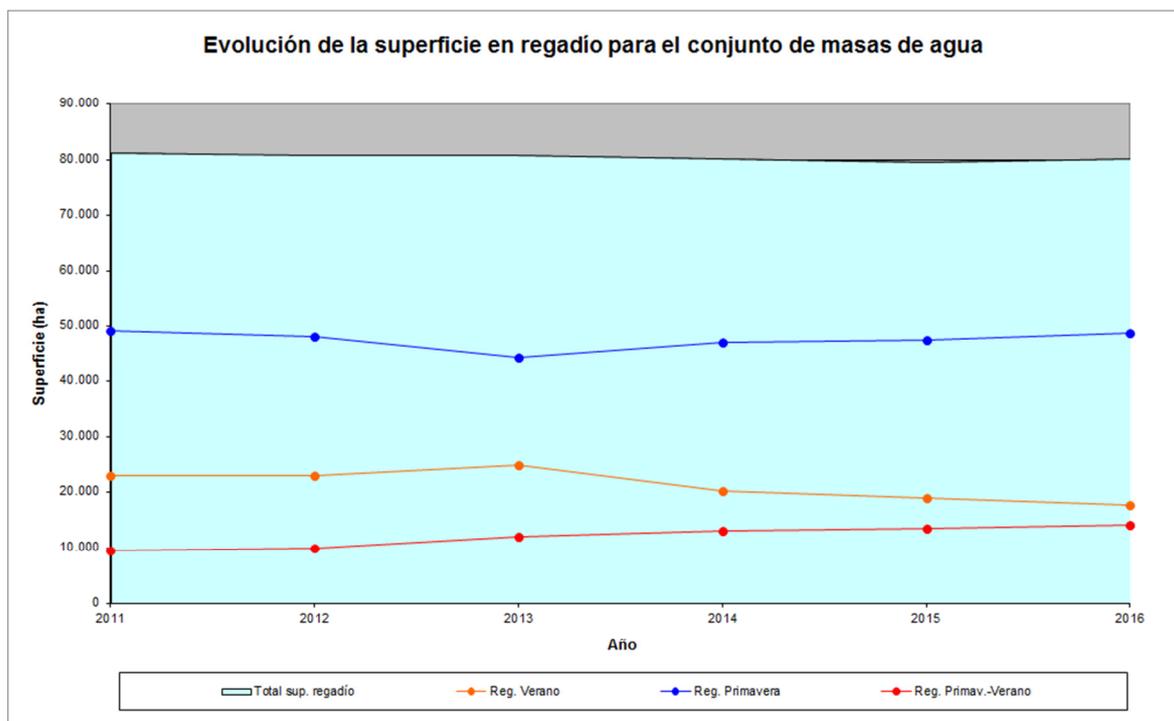


Figura 7: Evolución de la superficie en regadío para las masas de agua. Periodo 2011-2016.

Año	Clasificación resumen (superficie en ha)			
	Reg. Verano	Reg. Prim.	Reg. Prim. – Ver.	Total
2011	22.906	48.606	9.376	80.888
2012	22.775	48.104	9.861	80.740
2013	24.671	44.182	11.999	80.851
2014	20.140	47.054	13.055	80.249
2015	18.791	47.410	13.447	79.648
2016	17.501	48.719	14.013	80.233

Tabla 10: Evolución de la superficie en regadío para las masas de agua. Periodo 2011 – 2016.

Año	Clasificación resumen (%)		
	Reg. Verano	Reg. Prim.	Reg. Prim. – Ver.
2011	28,32	60,09	11,59
2012	28,21	59,58	12,21
2013	30,51	54,64	14,84
2014	25,10	58,63	16,27
2015	23,59	59,53	16,88
2016	21,81	60,72	17,47

Tabla 11: Evolución de la superficie en regadío expresada en porcentaje para las masas de agua. Periodo 2011 – 2016.

5.3. Envoltente del regadío.

Superficie acumulada de regadío dentro de la zona de estudio. Representa la superficie que en algún momento ha sido identificada como regadío en campañas anteriores y constituye el máximo de la superficie en regadío para la serie temporal considerada.

En la Figura 8 se muestra la distribución espacial de la superficie en regadío en los distintos ámbitos de estudio.

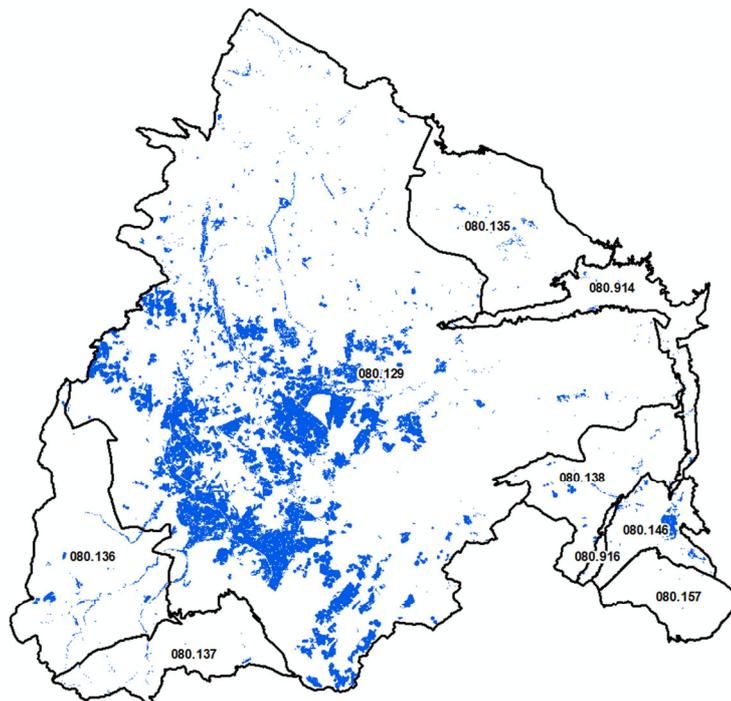


Figura 8: Envoltura provisional de regadío histórica 2015 en masas de agua. Periodo 1982 – 2015 (ámbito 08.29) y periodo 2011 - 2015 (resto).

El año 2011 es el punto de partida para la superficie de regadío por teledetección de todo el conjunto de masas de agua, siendo esta de 101.175 ha. Ésta se ha calculado a partir de la envoltura histórica de regadíos provisional en el período 2011-2012 para las masas de agua, que se obtiene de la envoltura de regadíos histórica para la UHG 08.29 y la clasificación del 2011 y 2012 para el resto de masas de agua no coincidentes con la UHG 08.29.

La evolución de la envoltura de regadíos histórica provisional para las masas de agua puede observarse en la Figura 9 y la Tabla 12.

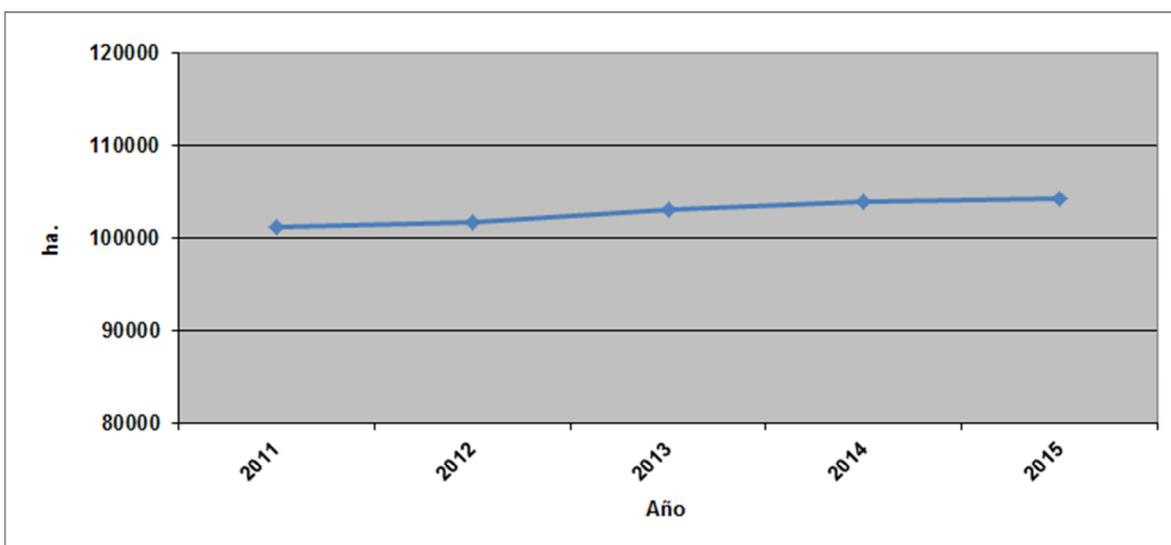


Figura 9: Evolución de la envoltura provisional de regadíos histórica en las masas de agua en el período 2011-2015.

Año	Superficie acumulada de nuevos regadíos (ha)
2011	101.175
2012	101.813
2013	103.111
2014	103.915
2015	104.266

Tabla 12: Evolución de la superficie acumulada provisional de nuevos regadíos en las masas de agua.

5.4. Evolución de los cultivos en regadío atendiendo al origen del agua.

En este apartado se resume la superficie en regadío de primavera, verano y primavera – verano, derivada de la clasificación resumen de herbáceos, en función del origen de agua, desde el año 2011 hasta la campaña actual para las masas de agua.

Las Figuras 18, 19 y 20 y la Tabla 13 representan la evolución de la superficie en regadío según el origen de agua, desde el año 2011, para las masas de agua. Desde el año 2013 se incorpora la clase denominada “regadío pendiente de asignación”.

En los años 2011 y 2015 Confederación Hidrográfica del Júcar realizó la actualización de la capa de origen del agua de riego. En las figuras 10, 11 y 12 se ha indicado con una línea discontinua azul los años en los que han entrado las diferentes actualizaciones de esta capa.

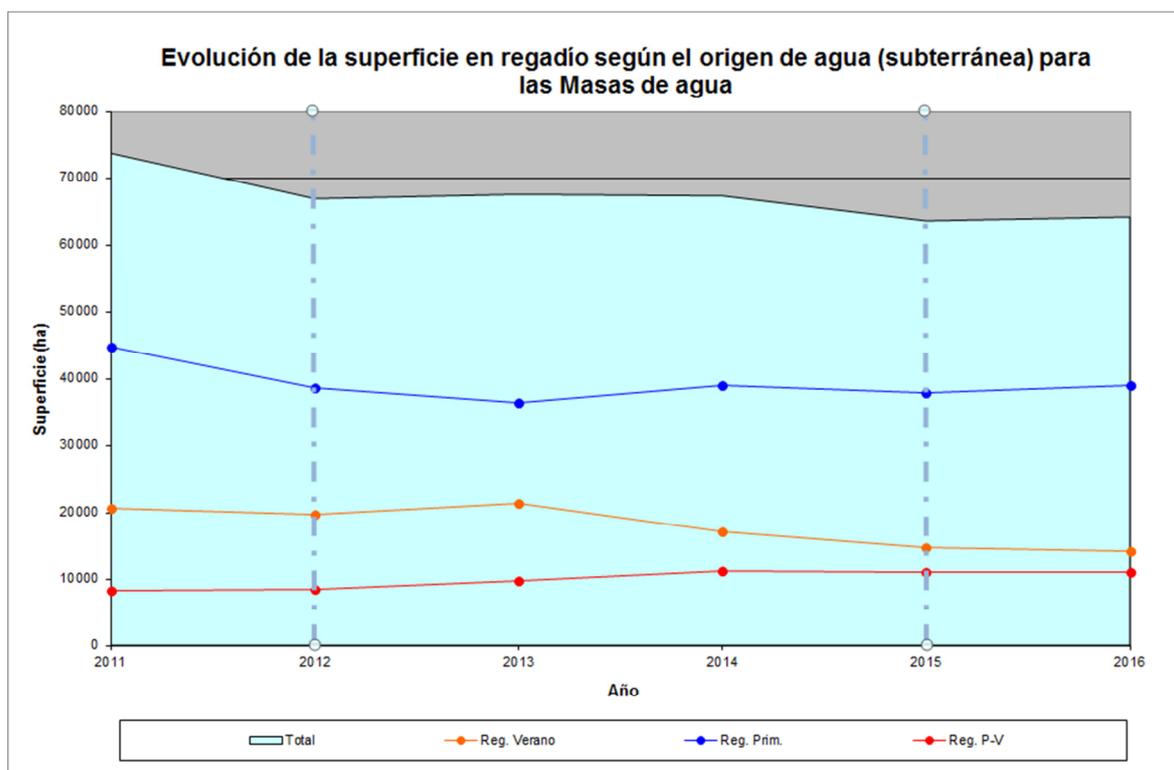


Figura 10: Evolución de la superficie en regadío según el origen de agua subterránea.

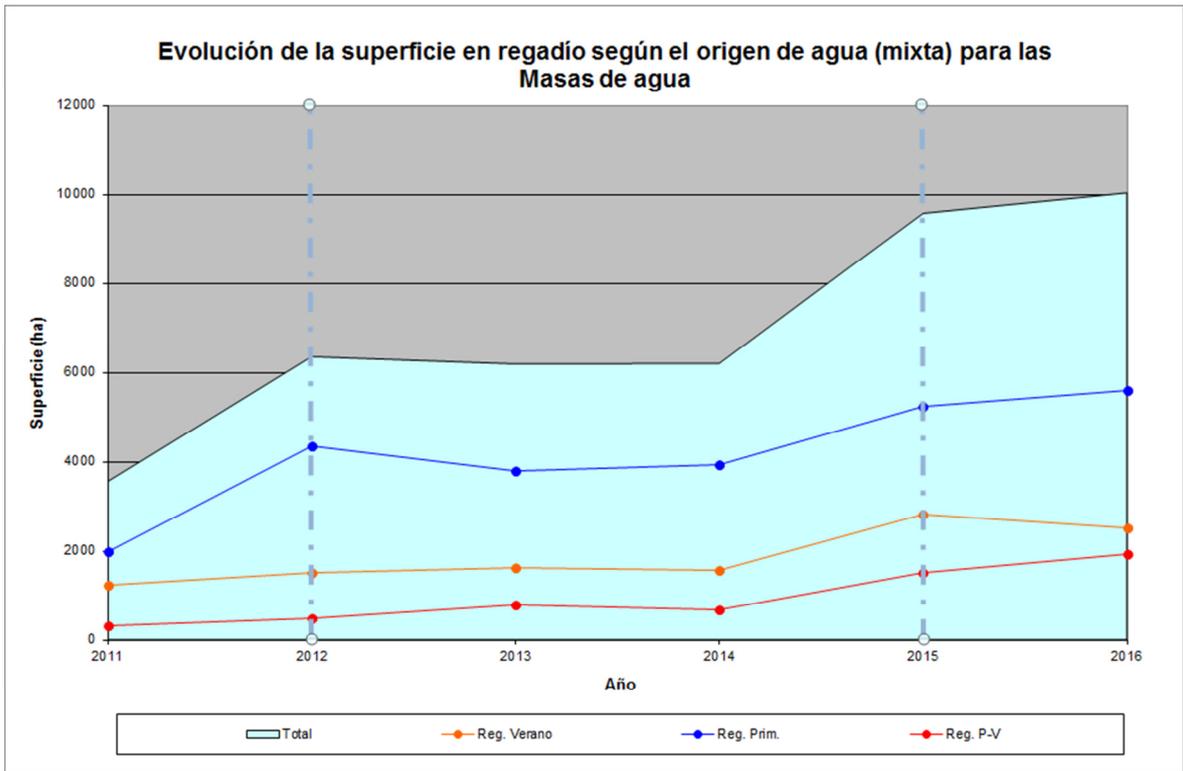


Figura 11: Evolución de la superficie en regadío según el origen de agua mixta.

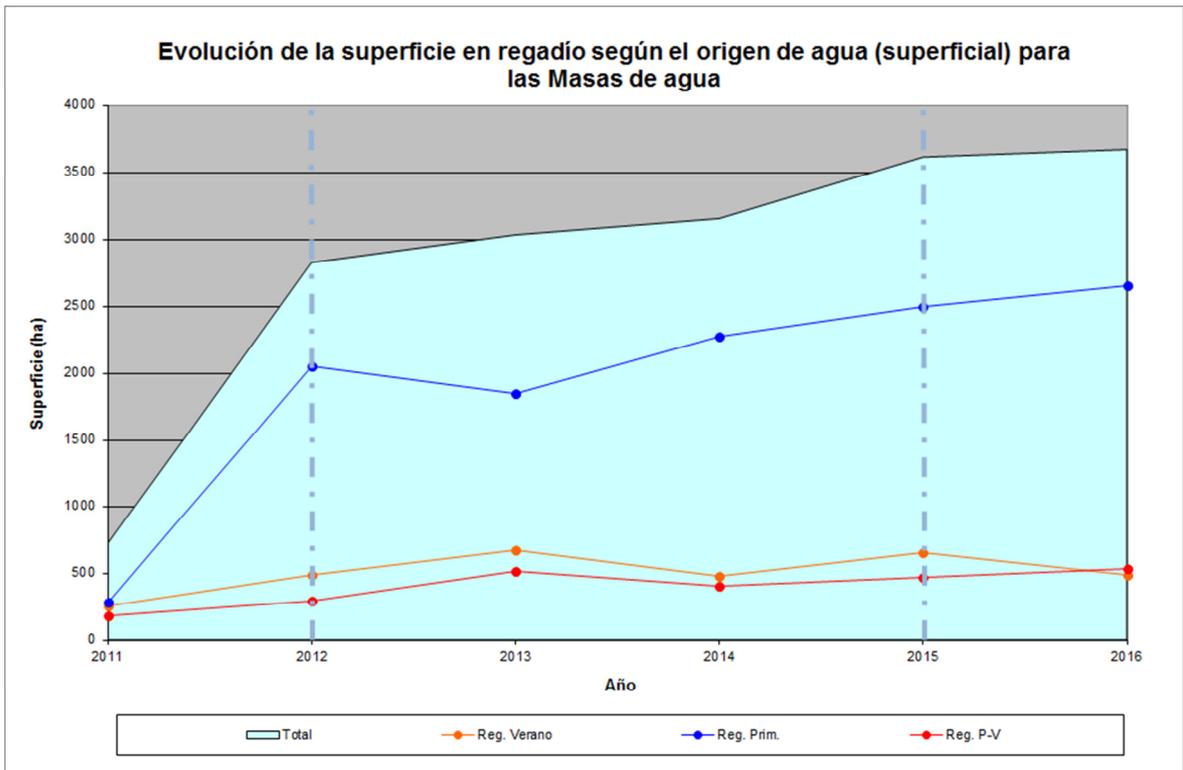


Figura 12: Evolución de la superficie en regadío según el origen de agua superficial.

Año	Clasificación resumen por origen de agua (superficie en ha)												
	Subterránea			Mixta			Superficial			Reg. Pendiente de asignación			Total
	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim Ver.	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim Ver.	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim Ver.	Reg. Ver.	Reg. Prim.	Reg. Prim Ver.	Reg.
2011	20.634	44.776	8.306	1.250	1.984	323	258	284	178	-	-	-	77.993
2012	19.727	38.630	8.504	1.520	4.350	479	489	2.048	289	-	-	-	76.036
2013	21.419	36.314	9.776	1.620	3.784	785	672	1.846	515	1.060	2.435	912	81.138
2014	17.200	38.891	11.198	1.581	3.938	681	480	2.270	405	878	1.955	771	80.248
2015	14.644	37.859	11.047	2.814	5.247	1.513	651	2.495	468	681	1.811	420	79.650
2016	14.146	38.910	11.070	2.501	5.598	1.936	488	2.649	535	364	1.561	472	80.230

Tabla 13: Evolución de la superficie en regadío según el origen del agua (subterránea, mixta o superficial y pendiente de asignación) en las masas de agua.

5.5. Superficies de regadío identificadas por primera vez en la campaña 2016.

Representan a aquellas superficies que aparecen, por primera vez, como regadíos en la campaña en curso. Esta capa se crea por comparación del regadío de la campaña en curso con la envolvente de regadíos histórica y realizando una depuración de la superficie no cubierta por la envolvente.

Para el año 2016 se ha realizado una depuración de bordes y carreteras para eliminar excesos producidos por el tamaño del pixel (10 m en 2016) y dejando sólo aquellos objetos de más de 0.1 ha y cuya superficie combinada (erh_2015 + nr_16_pro) represente al menos el 10% de la superficie del recinto SIGPAC.

La Figura 13 representa los nuevos regadíos y la Tabla 14, incluidas a continuación, recogen esta superficie a nivel de masas de agua.

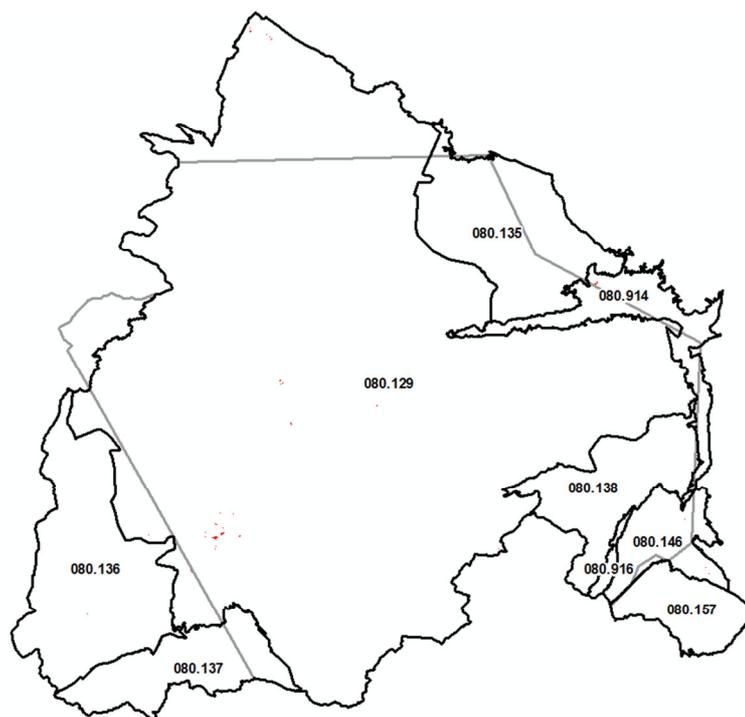


Figura 13: Cambio superficie de regadíos: nuevos regadíos periodo 1982 – 2016 ámbito UHG 08.29 y superficies de regadío identificadas por primera vez en la campaña periodo 2011 – 2016 resto del ámbito.

Año	Cambio superficie de regadíos (superficie en ha)			
	Reg. Verano	Reg. Prim.	Reg. Prim. – Ver.	Total
2015	39	269	43	351
2016	140	84	16	240

Tabla 14: Cambio superficie de regadíos para las masas de agua.

En el ámbito común con la UHG 08.29, ámbito cubierto por la serie histórica desde 1982, se puede asegurar la presencia de nuevos regadíos en 142 ha (78 ha. regadíos de verano, 53 ha. regadíos de primavera y 11 ha. regadíos de primavera – verano). El resto de superficie (98 ha.) se corresponde con nuevas superficies de regadío dentro de las masas de agua y fuera del ámbito histórico de la UHG 08.29, con lo cual, aún no pueden ser consideradas nuevos regadíos y si cambio de superficie regada, puesto que el histórico de regadíos parte desde 2011.

Los nuevos regadíos de verano y primavera se ubican mayoritariamente en el entorno de La Herrera y Balazote. En la figura 14 se puede ver un detalle de los nuevos regadíos en la zona mencionada.

6. Relación de entregables

Ubicación fichero	Número DVD	Descripción del contenido
Informe_ERMOT2016.pdf	1	Informe final de campaña
/Anexo1	1	Fichas de control de calidad
/Anexo2	1	Metodología
/Anexo3	1	Resultados de la campaña ERMOT 2016 UHG 08.29 histórica.
/Anexo4	1	Mantenimiento y actualización del sistema SPIDER ERMOT
Salida_grafica2016	1	Salidas graficas: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de detalle para las UHG 08.29 y 08.30 históricas • Envolvente y nuevos regadíos para la UHG 08.29 histórica
ERMOT2016.mxd	1	Proyecto Arc GIS
ERMOT2016.apr	1	Proyecto Arc View
Clasificación	1	Clasificación provisional de primavera: herbáceos y leñosos
		Clasificaciones finales: <ul style="list-style-type: none"> • Detalle • Resumen de herbáceos
		Clasificación de resumen de herbáceos en regadío según origen del agua
		Productos SIG: <ul style="list-style-type: none"> • Envolvente de regadío histórico desde 1982 (UHG 08.29 htca) • Envolvente de regadío histórico desde 2011 (masas de agua) • Nuevos regadíos (UHG 08.29 htca) • Cambio superficie regada (masas de agua)
Cartografía	1	Capas de referencia utilizadas: masas de agua, UHG Júcar, UHG históricas y Perímetro ERMOT.
/Compuestos_RGB	1	Imágenes RGB 6/5/4 (11/8/4) Landsat 8 y Sentinel 2 en formato jp2
/NDVI	2	NDVI de las escenas Landsat 8 y Sentinel 2 en formato tif

Tabla 15: Relación de datos digitales ERMOT 2016 incluidos en el informe