

Anejo 2

**Información recopilada para el estudio de ajuste de
las dotaciones objetivo de riego**

2024

25 de septiembre

**Versión preliminar para la jornada de presentación CHE de
26 de septiembre de 2024**

Confederación Hidrográfica del Ebro O.A.



BORRADOR

Índice

1. Introducción	1
2. Información procedente de la CHE	1
3. Información procedente de las Comunidades Autónomas, Regantes y Otros interesados	2
4. Resumen de la información sobre cultivos en la estadística agraria y otras fuentes relacionadas	8

Índice de tablas

Tabla 1. Informaciones y documentos procedentes de la CHE	1
Tabla 2. Información y documentos procedente de las Comunidades Autónomas, Regantes y Otros Interesados.....	3
Tabla 3. Resumen de la información sobre cultivos en la estadística agraria y otras fuentes relacionadas	9

BORRADOR

1. Introducción

Este documento resume la información recopilada, a mediados de noviembre de 2023, para la realización del trabajo “ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE DOTACIONES DE RIEGO PARA LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA DEMARCACIÓN DEL EBRO DEL CUARTO CICLO”.

La estructura es la siguiente:

- Información procedente de la Oficina de Planificación Hidrológica.
- Información procedente de las Comunidades Autónomas, Regantes y Otros interesados.
- Resumen de la información sobre cultivos en la estadística agraria y otras fuentes relacionadas.
- Reflexiones sobre la información disponible.

2. Información procedente de la CHE

En la Tabla 1 se listan la información y documentos procedentes de la CHE.

Entre ellos destaca el documento CHE-CSIC fechado en 2004 ya que corresponde al trabajo que fundamenta las dotaciones objetivo para el riego incorporadas en el Plan Hidrológico del Ebro vigente (2022-2027).

Tabla 1. Informaciones y documentos procedentes de la CHE

Órgano	Recopilado
OPH	<ul style="list-style-type: none"> - Shapefile Comarcas Agrarias PHE (2022-2027). - Shapefile Grandes Sistemas de Riego (2023). - Shapefile con las captaciones y regadíos inscritos y en trámite. - Metodología utilizada Dotaciones de Riego. CHE, 1993. (Ref-Biblio. 2220A). - Evaluación de los consumos de riego. CHE, 1993. (Ref-Biblio. 0695A). - Prop. Proy. Directrices. Dotaciones de Riego. CHE, 1993. (Ref-Biblio. 0513A) . - Superficies de regadío y dotaciones objetivo de riego. CHE, 1996. (Ref-Biblio. 1096A y 2983A). - Metodología Dotaciones de Riego en el Borrador del PH del Ebro. Cruz et al., 1997. - Fenología de la especies leñosas y relación con las necesidades hídricas. CHE, 1999. (Ref-Biblio. 2106A). - Eficiencia, uso sostenible del agua y territorio. Cruz, 2001. - Rev. Necesidades Hídricas Netas de los Cultivos de la CH Ebro. CSIC-CHE, 2004. - Aplicación del programa Ador a la gestión del riego. Cardeña, G., 2004. - Memoria de actuaciones del sindicato de riegos de Bardenas, 2005. - Planificación del riego del Apio. Rincón, L., 2005. - Estrategias de riego deficitario de melocotón temprano. Prieto et al., 2005. - Recopilación de suministros en cultivos eficientes y comparación con las dotaciones objetivo. CHE, 2005. (Ref-Biblio. 2380A). - Dotaciones de riego en la PH del Ebro: metodología y comparación con otros estudios. CHE, 2005.

Órgano	Recopilado
	- Eficiencia e impacto ambiental del regadío de la C del Ebro. García et al., 2006. - Comparaciones empíricas dotaciones Ebro. CHE, 2008. (Ref-Biblio. 2588ª). - Evolución del suministro a grandes sistemas de riego, 2023. - Significant disparity in ET_0 estimates (Penman-Monteith) according to the network of weather stations in Spain. Villar et al., 2019.
SAIH	Volumen anual usado en las principales zonas regables del Ebro (19), de 1988/89 a 2020/21. Superficie regada y dotación media en consecuencia.
Comisaría	Expedientes derechos de agua para riego.

3. Información procedente de las Comunidades Autónomas, Regantes y Otros interesados

La Tabla 2 muestra la información facilitada por las Comunidades Autónomas, los regantes y otros interesados.

El Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR), del MAPA, ha facilitado datos de ET_0 en estaciones agroclimáticas y K_c mensuales por cultivo y comarca agraria de las 5 comunidades autónomas del Ebro integradas en este servicio: Aragón, Castilla La Mancha, Castilla y León, Navarra y Valencia. En consecuencia, en las cuatro comunidades autónomas del Ebro que no están integradas en el SiAR del MAPA se procedió a una recopilación de información específica, tal y como se muestra en la tabla siguiente: La Rioja, País Vasco, Cataluña y Cantabria.

La tabla excluye la información relativa a la estadística agraria, ya que es objeto de análisis en el siguiente apartado.

Además, tampoco integra algunos documentos básicos, de uso general, como son los de la FAO:

- Crop water requirements. FAO Riego y Drenaje nº 24, 1977.
- Evapotranspiración del cultivo. FAO Riego y Drenaje nº 56, 2006.
- Respuesta del rendimiento de los cultivos al agua. FAO Riego y Drenaje nº 66, 2012.

Tabla 2. Información y documentos procedente de las Comunidades Autónomas, Regantes y Otros Interesados

Grupo	Acrónimo	Nombre	Recopilado
U E	Eurostat	Oficina Europea de Estadística	Información ráster del Land Use and Coverage Area frame Survey (LUCAS) sobre % de arena, arcilla y limo, y clasificación de suelos USDA.
U E	ESDAC	European Soil Data Centre	Información ráster del European Soil Data Centre sobre % de arena, arcilla y limo, y clasificación de suelos USDA.
AGE	DGA	Dirección General del Agua del MITECO	Balance de nitrógeno a nivel municipal. DGA, 2018.
AGE	MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Comarcas Agrarias. MAPA, 1996.
AGE	FEGA, MAPA	Fondo Español de Garantía Agraria. Organismo autónomo, adscrito al MAPA	SIGPAC. Caches de campaña 2023. FEGA, 2023.
AGE	MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Asistencia Técnica para el análisis de “Los déficits hídricos y su impacto económico en las producciones de regadío: las actuaciones de mejora y consolidación del PNR. DOTAMAPA. MAPA, 2005.
AGE	SiAR, MAPA	Sistema de Información Agroclimática para el Regadío, MAPA	<ul style="list-style-type: none"> - Comarcas Agrarias usadas en SiAR. - P, P efe., ET0 mensuales en 100 estaciones (nov. 1999 a feb. 2023). - Kc mensuales por cultivo (109 cultivos por 91 comarcas). - Nota metodológica. - Kc, duración de las etapas y la profundidad máxima de raíces de FAO56 usadas por la app de SiAR. - Cultivos herbáceos de alta en SiAR app en la cuenca del Ebro, con la fecha de siembra puestas por usuarios.
AGE	CSIC, MICINN	Centro Superior de Investigaciones Científicas	- Evapotranspiration and crop coefficients of rice (<i>Oryza sativa</i> L.) under sprinkler irrigation in a semiarid climate determined by the surface renewal method. Moratíel, R. & Martínez-Cob, A., 2021.

Grupo	Acrónimo	Nombre	Recopilado
			<ul style="list-style-type: none"> - Transpiration of table grape (<i>Vitis vinifera</i> L.) trained on an overhead trellis system under netting. K. Suvocârev et al., 2013. - Evapotranspiration of an hedge-pruned olive orchard in a semiarid area of NE Spain. Martinez-Cob, A., Faci, J. M., 2009. - Using Thermal Units for Crop Coefficient Estimation and Irrigation Scheduling Improves Yield and Water Productivity of Corn (<i>Zea mays</i> L.). Bautista-Capetillo et al., 2013. - Quantitative analysis of almond yield response to irrigation regimes in Mediterranean Spain. Mirás-Avalos et al., 2023. - Seasonal on-farm irrigation performance in the Ebro basin (Spain): Crops and irrigation systems. Salvador, A., Martínez-Cob, J., Playán, E., 2010.
AGE	CEH, CEDEX	Centro de Estudios Hidrográficos	<ul style="list-style-type: none"> - Ráster mensuales de ET (oct. 1980 a sep. 2018), SIMPA 2020. - Ráster de coeficientes del cultivo natural, SIMPA 2020. - Determinación de las dotaciones de riego en los planes de regadío de la cuenca del Tajo. CEDEX, 1994. - Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. CEDEX, 2017. - Ráster de t máx. y mín. de la serie corta de SIMPA para el Ebro. - Gestión sostenible del agua de riego en zonas de presiones significativas sobre masas de agua. CEDEX, 2013.
AGE	IGME	Instituto Geológico y Minero de España	<ul style="list-style-type: none"> - Dotaciones en parcela desde 2005 hasta 2023. - Mapa de las parcelas del estudio, 2023.
CA Aragón	SARGA	Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenadas de las estaciones agroclimáticas de Aragón (48) y Kc y fenología según estación y cultivo de los principales cultivos extensivos. - Kc y fenología de algunos cultivos leñosos.
CA Cantabria	DGDR	Dirección General de Desarrollo Rural	No dispone de información adicional útil para el trabajo.

Grupo	Acrónimo	Nombre	Recopilado
CA Cataluña	IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	<ul style="list-style-type: none"> - Phenological Sensitivity of Cabernet Sauvignon to Water Stress: Vine Physiology and Berry Composition. Girona et al., 2011. - A comparative study of apple and pear tree water consumption measured with two weighing lysimeters. Girona et al., 2010. - Effect of hail nets on the microclimate, irrigation requirements, tree growth, and fruit yield of peach orchards in Catalonia (Spain). Girona et al., 2012. - Requeriments hídrics dels cultius llenyosos. Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya, 2013. - Estrategias de riego en almendro bajo diferentes escenarios de disponibilidades de agua en el Valle del Ebro. Girona, J., 2016. - Documentación técnica de la VIII jornadas de innovación y transferencia en cultivos extensivos de invierno. IRTA et al., 2023. - Respuesta a la consulta sobre requerimientos hídricos del almendro en la zona del Canal de Aragón y Cataluña. Oliver, J., 2024.
CA Cataluña	SMC	Servei Meteorològic de Catalunya	<ul style="list-style-type: none"> - Datos horarios de ET_0 de las estaciones gestionadas por el SMC. - Datos diarios de precipitación de las estaciones.
CA Cataluña	ACA	Agencia Catalana del Agua	Estudio de cálculo de demandas (y dotaciones) en las CI Cataluña. ACA.
CA La Rioja	SiAR LA Rioja	Sistema de Información Agroclimática para el Regadío de La Rioja	<ul style="list-style-type: none"> - ET_0 y P diarias en 24 estaciones (ene. 1998 a feb. 2023). - Kc por etapa de crecimiento 6 cultivos. - Nota metodológica. - Riego post-floración en variedades blancas de vid: incidencia en la producción. Cancellà et al., 2019.
CA La Rioja	ICVV	Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino	Comentarios sobre riego de vid y su evolución.
CA Madrid	CYII	Canal de Isabel II	Consumos de los jardines y ahorro de agua. CYII, 2010.
CA Navarra	INTIA	Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento para sustituir el maíz por otros cultivos (colza o cereal). - Reparto de las 119.438 ha regadas en Na por CoAg y sistema de riego.

Grupo	Acrónimo	Nombre	Recopilado
			<ul style="list-style-type: none"> - Balance 2021: seguimiento de las 60.147 ha modernizadas. Datos de Productividad: €/m³; €/ha; Empleo/100 ha. - Agua aplicada vs recomendaciones de riego en Canal de Navarra. - Proyecto QGIS con la tipificación de los regadíos de Navarra. - Memoria técnica 2021: Consumos y cultivos de agua. - Datos de volúmenes usados en la ZZRR 2021 y uso mensual real para los 6 principales cultivos medidos en parcelas monocultivo controladas al efecto. - Datos revisados y ampliados de ET_o, P y Pefe. de 27 estaciones agroclimáticas integradas en el SiAR del MAPA. - Kc mensuales de los 7 cultivos preponderantes en los regadíos navarros. - Fenología de los 7 cultivos predominantes en los regadíos navarros. - Shapefiles con los recintos regables por comarca agraria. - Memorias técnicas anuales (2011, 2012, 2018 y 2022). - Estimación de dobles cosechas, 2024. - Estimación de cultivos en la 2ª Fase del Canal de Navarra, 2023.
CA País Vasco	NEIKER	Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario	<ul style="list-style-type: none"> - ET_o y P diarias en 13 estaciones (ene. 2004 a oct. 2022). - Fenología detallada y K-basal de patata, remolacha y maíz (según estaciones agro.). - Comparison of artificial neural network models and empirical and semi-empirical equations for daily reference evapotranspiration estimations in the Basque Country (Norther Spain). Landeras, G., 2008. - Standard single and basal crop coefficients for vegetable crops, an update of FAO56 crop water requirements approach. Pereira, L. S., 2021.
Regantes	CAC	Comunidad de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de cultivos para 2022 por fielatos (y com. de base). - Parcelario agregable por fielatos (y comunidad de base). - Evolución de grupos de cultivos desde 2018 a 2021. - Ráster de grupos de cultivos regados en 2021 y 2022. - Recomendaciones hídricas semanales años 2021 y 2022 para los principales cultivos. - Datos acumulados de ET_o y Pe en 3 estaciones y Nreg y ETc para esos años y cultivos. - Evaluación de las necesidades globales del sistema 2021 y 2022.

Grupo	Acrónimo	Nombre	Recopilado
			- Comparaciones (9 casos) entre recomendaciones de la oficina del regante y los consumos reales (2021). - Indicaciones fenológicas sobre algunos cultivos.
Regantes	-	Canals d'Urgell	- Estudio de las necesidades hídricas de los cultivos del Canal Urgell. - Kc de los principales cultivos de la zona regable del Canal Urgell. Girona, J., 2024. - ET ₀ y PP de Mollerussa.
Univer.	UCIM	Universidad de Castilla-La Mancha	Proyecto SPIDER-SIAR, años 2014/15, 2016/17 y 2017/18. UCIM/Tragsa, 2105, 2017 y 2018.
Univer.	UCIM	Universidad de Castilla-La Mancha	Estimación de la evapotranspiración y el estrés hídrico en la dehesa a alta resolución temporal y espacial mediante teledetección. Tesis Julio Villodre Carrilero, UCIM 2019.
Univer.	UCIM	Universidad de Castilla-La Mancha	Teledetección aplicada a la contabilidad del agua de riego sobre diferentes escalas espaciales y temporales de gestión: desde la parcela hasta la demarcación hidrográfica. Tesis Jesús Garrido Rubio, UCIM 2021.
Univer.	UPV	Universitat Politècnica de València	Proposta metodològica per a estimar les necessitats hídriques de reg en la planificació hidrològica: aplicació a la demarcació hidrogràfica del Xúquer. Martínez Medina, M. A., 2021.

4. Resumen de la información sobre cultivos en la estadística agraria y otras fuentes relacionadas

Existe un cierto número de operaciones estadísticas, realizadas tanto por la Administración General del Estado (AGE) como por los servicios correspondientes de las Comunidades Autónomas, que ofrecen información sobre los cultivos y su superficie. En la mayoría de los casos, además, presentan información sobre producción, estructura de gestión y otros datos de interés para el agro. En lo que sigue únicamente se hace referencia a aquellas informaciones de utilidad directa para el trabajo en curso: cultivos regados y superficies ocupadas, así como ocasionalmente, métodos de riego o procedencia del recurso; el resto de información no se tiene en cuenta para el resumen que se presenta seguidamente.

En la Tabla 3 se incluyen datos resumen de las estadísticas y censos propiamente agrarios, tanto de la AGE como de las CCAA, centrados en determinar la presencia de cultivos en regadío con el mayor detalle posible. Además, se agrega el análisis de la información aportada por SIGPAC y por el Catastro, dado que la utilidad es análoga.

La tabla señala, entre otras cuestiones:

- El número de cultivos, o grupos de cultivos, considerados, diferenciando entre secano y regadío cuando ese dato está disponible.
- Se añaden comentarios sobre la ocasional consideración de información sobre invernaderos o cultivos ecológicos.
- Se señala el nivel de detalle en el reparto espacial de la información presentada por cada fuente.

A partir de la información obtenida sobre cultivos de regadío en estas fuentes de información se genera una lista final con la propuesta de cultivos de regadío a considerar en la Demarcación Hidrográfica del Ebro. La propuesta final de cultivos se detalla en el Anejo 5, así como el listado de cultivos presente en cada una de las comarcas agrarias de la demarcación.

Tabla 3. Resumen de la información sobre cultivos en la estadística agraria y otras fuentes relacionadas

Organismo	Fuente (último año disponible)	Desagregación espacial ⁽¹⁾	Cultivos			Cultivos en invernadero ⁽⁵⁾	Cultivos ecológicos ⁽⁶⁾	Forma de cultivo ⁽⁹⁾	
			Individu. ⁽²⁾	Agrupa. ⁽³⁾	Total ⁽⁴⁾			Regadío ⁽⁷⁾	Secano ⁽⁸⁾
INE	Censo Agrario (2020)	Explotación agraria y Muni.	33	37 ⁽¹⁰⁾	70	5 ⁽¹¹⁾	24 ⁽¹²⁾	-	-
INE	Censo Agrario (2009)	Municipal	23	29 ⁽¹³⁾	52	2 ⁽¹⁴⁾	12 ⁽¹⁵⁾	49	45
MAPA	Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE) (2022). Resultados provisionales	Autonómico	121	19 ⁽¹³⁾	140	42 ⁽¹⁶⁾	-	133	127
MAPA	Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE) (2021)	Autonómico	113	18 ⁽¹³⁾	131	22 ⁽¹⁷⁾	-	124	119
MAPA	Anuario de Estadística del MAPA (2021)	Provincial	194	28 ⁽¹⁸⁾	222	-	-	194	176
MAPA - CCAA	Avances de superficies y producciones de cultivos (Feb 2023)	Provincial	97	3 ⁽¹⁹⁾	100	-	-	-	-
FEGA	SIGPAC (2022)	Explotación agraria y Muni.	185	20 ⁽²⁰⁾	205	-	-	205	-
Ministerio de Hacienda	Catastro	Subparcela y Muni.	24	17 ⁽²¹⁾	41	3 ⁽²²⁾	-	14	11
CHE	Normativa del Ebro (RD 35/2023)	Comarcal	63	-	63	-	-	63	-
CHE - CSIC	Revisión de las necesidades hídricas netas de los cultivos de la Cuenca del Ebro (2004)	Comarcas agrarias	99	-	99	-	-	99	-
MAPA - CCAA	Sistemas de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR)	Comarcas agrarias	97	12 ⁽¹⁸⁾	109	-	-	109	-
SSer. Estu. y Estad. Agra. CA CyL	Anuario de Estadística Agraria de Castilla y León (2021)	Provincial	95	7 ⁽¹⁸⁾	105	-	-	95	55

Organismo	Fuente (último año disponible)	Desagregación espacial ⁽¹⁾	Cultivos			Cultivos en invernadero ⁽⁵⁾	Cultivos ecológicos ⁽⁶⁾	Forma de cultivo ⁽⁹⁾	
			Individu. ⁽²⁾	Agrupa. ⁽³⁾	Total ⁽⁴⁾			Regadío ⁽⁷⁾	Secano ⁽⁸⁾
Idescat CA Cataluña	Anuario de Estadística de Cataluña (2021)	Provincial	29	9 ⁽¹⁸⁾	38	-	-	-	-
Oficina Estadística CA Valenciana	Anuario de Estadística de la Comunidad Valenciana (2021)	Autonómico	24	2 ⁽²³⁾	26	-	-	-	-
Desarrollo Rural CA Aragón	Anuario Estadístico Agrario de Aragón (2013-2014)	Municipal	58	7 ⁽²⁴⁾	65	-	-	38	54
ICANE CA Cantabria	Anuario Estadístico Cantabria (2019)	Autonómico	2	2	4 ⁽²⁵⁾	-	-	-	-
Eustat CAPV	Anuario Estadístico Vasco (2022)	Provincial	15	-	15	-	-	-	-
Consejería Agricultura CA CIM	Avances de superficies y producciones de Castilla-La Mancha (Feb 2011)	Provincial	97	2 ⁽¹⁸⁾	99	-	-	-	-
Estadística y Estudios CA La Rioja	Estadística Agraria de La Rioja - Fichas municipales (2021)	Municipal	74	9 ⁽²⁶⁾	83	-	-	73	29
Desarrollo Rural y MA CF Navarra	Estadística Agraria de Navarra (2021)	Comarcal	60	1 ⁽²⁷⁾	61	-	-	61	32

*"- " indica que no hay información

(1) Nivel mínimo de reparto espacial en el que se presentan los datos

(2) Se consideran los cultivos únicos o en grupos de máximo 2 cultivos

(3) Se consideran agrupaciones de cultivos cuando se agrupan 3 o más cultivos o se habla de ellos de forma muy general (p. ej. "otras hortalizas")

(4) Cultivos + cultivos agrupados (no se incluyen los cultivos ecológicos)

(5) Cultivos individuales y/o agrupados que se clasifican como en invernaderos, los cuales se incluyen en el total de cultivos

(6) Cultivos ecológicos individuales y/o agrupados que se consideran en la fuente de información, no están incluidos en el total de cultivos

(7) Total de cultivos que tienen superficie de regadío en la fuente de información

- (8) Total de cultivos que tienen superficie de secano en la fuente de información
- (9) Número de cultivos según si tienen superficie de regadío y secano en la fuente de información. La suma de ambos no tiene que coincidir con el dato de la columna "total", ya que hay cultivos que se dan de ambas formas y otros de los que no hay dato. No se consideran los cultivos ecológicos
- (10) Mezcla de cereales, cultivos clasificados como "otros" según su tipología, asociaciones de cultivos y huertos para consumo propio
- (11) Agrupaciones de cultivos
- (12) De los cuales; 8 cultivos individuales y 16 agrupaciones
- (13) Cultivos clasificados como "otros" según su tipología, asociaciones de cultivos, viveros y huertos
- (14) Agrupaciones de cultivos; flores y plantas ornamentales en invernadero y otros cultivos leñosos en invernadero
- (15) De los cuales; 7 cultivos individuales y 5 agrupaciones
- (16) De los cuales; 35 cultivos individuales y 7 agrupaciones
- (17) De los cuales; 18 cultivos individuales y 4 agrupaciones
- (18) Cultivos clasificados como "otros" según su tipología
- (19) Cereales otoño-invierno, otras cebollas y otras setas
- (20) Mezclas y agrupaciones de cultivos, cultivos clasificados como "otros" según su tipología
- (21) Agrupaciones de cultivos según si son regadío o secano, se plantan en invernadero y agrupaciones de cultivos según su tipología
- (22) Agrupaciones de cultivos; cultivos en general en invernadero, hortalizas en invernadero y ornamentación en invernadero
- (23) Otras hortalizas y viveros
- (24) Cereales de invierno, de primavera y cultivos clasificados como "otros" según su tipología
- (25) Cultivos herbáceos, frutales, olivar y viñedo
- (26) Cultivos clasificados como "otros" según su tipología, grupos de cultivo y viveros
- (27) Otros cultivos

BORRADOR