

+

# Anejo 7

## Dotaciones de riego y demandas de los grandes sistemas 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	Sistemas de riego considerados.....	1
3	Metodología.....	2
3.1	Superficie regada y cultivos involucrados.....	2
3.2	Cálculo de dotaciones netas .....	3
3.2.1	Procedimiento general.....	3
3.2.2	Dotaciones de las dobles cosechas.....	3
3.3	Eficiencia .....	3
3.4	Dotación y volumen bruto en alta .....	4
4	Resultados obtenidos.....	5
4.1	Canal Margen Derecha del Ebro .....	5
4.2	Canal Margen Izquierda del Ebro.....	7
4.3	Canal Imperial de Aragón.....	9
4.4	Canal de Lodosa .....	11
4.5	Canal de Tauste.....	13
4.6	Riegos del Alto Aragón.....	16
4.7	Canal de Bardenas.....	18
4.8	Canal de Aragón y Cataluña.....	20
4.9	Canales de Urgell .....	22
4.10	Canal de Piñana.....	24
4.11	Canal de Navarra.....	26
4.12	Canal de Segarra-Garrigues.....	30
4.13	Canal de Algerrí-Balaguer .....	32
5	Conclusión.....	33

## Índice de figuras

Figura 1. Grandes sistemas de riego de la Demarcación Hidrográfica del Ebro .....	2
Figura 3. Mapa del canal de la Margen Derecha del Delta del Ebro.....	6
Figura 4. Ficha resumen de las dotaciones del canal de la Margen Derecha del Delta del Ebro .....	6
Figura 5. Mapa del canal de la Margen Izquierda del Delta del Ebro .....	7
Figura 6. Ficha resumen de las dotaciones del canal de la Margen Izquierda del Delta del Ebro.....	8
Figura 7. Mapa del canal Imperial de Aragón .....	10
Figura 8. Ficha resumen de las dotaciones del canal Imperial de Aragón.....	10
Figura 9. Mapa del canal de Lodosa.....	12
Figura 10. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Lodosa .....	12
Figura 11. Mapa del canal de Tauste .....	14
Figura 12. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Tauste .....	15
Figura 13. Mapa de Riego del Alto Aragón .....	17
Figura 14. Ficha resumen de las dotaciones de Riegos del Alto Aragón .....	17
Figura 15. Mapa del canal de Bardenas .....	18
Figura 16. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Bardenas.....	19
Figura 17. Mapa del canal de Aragón y Cataluña .....	21
Figura 18. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Aragón y Cataluña .....	21
Figura 19. Mapa del canal de Urgell .....	23
Figura 20. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Urgell.....	23
Figura 21. Mapa del canal de Piñana .....	24
Figura 22. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Piñana.....	25
Figura 23. Mapa del canal de Navarra (1ª fase, ampliación de la 1ª fase y 2ª fase) .....	26
Figura 24. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Navarra (1ª fase y ampliación de la 1ª fase) ....	27
Figura 25. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Navarra (2ª fase) .....	28
Figura 26. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Navarra (desarrollo completo) .....	29
Figura 27. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Segarra-Garrigues.....	30
Figura 28. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Segarra-Garrigues.....	31
Figura 29. Mapa del canal de Algerri-Balaguer.....	32
Figura 30. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Algerri-Balaguer.....	33
Figura 31. Propuesta de reducción de las dotaciones brutas en los grandes sistemas de riego para el plan hidrológico 2028-2033 con respecto al plan vigente 2022-2027 (%) .....	35

## Índice de tablas

Tabla 1. Dotaciones brutas de los grandes sistemas regables del Plan Hidrológico de tercer ciclo (2022-2027) .....	1
Tabla 2. Eficiencia de aplicación según el método de riego. ....	3
Tabla 3. Resumen de la propuesta de reducción de las dotaciones brutas de los Grandes Sistemas de Riego de la Demarcación Hidrográfica del Ebro para el Plan Hidrológico de cuarto ciclo (2028-2033). Horizonte año 2033. ....	34

BORRADOR

## 1 Introducción

El apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico vigente (2022-2027) contiene las dotaciones brutas, es decir, en la toma del canal, de los principales sistemas regables de la cuenca del Ebro (Tabla 1. Dotaciones brutas de los grandes sistemas regables del Plan Hidrológico de tercer ciclo (2022-2027)Tabla 1).

Tabla 1. Dotaciones brutas de los grandes sistemas regables del Plan Hidrológico de tercer ciclo (2022-2027)

NOMBRE DEL CANAL	DOTACIÓN (m <sup>3</sup> /ha/año)	OBSERVACIONES
Canal Margen Derecha del Ebro	20.213	Más 6.000 m <sup>3</sup> /ha/año necesidades ambientales
Canal Margen Izquierda del Ebro	20.213	Más 6.000 m <sup>3</sup> /ha/año necesidades ambientales
Canal Imperial de Aragón	11.156	
Canal de Lodosa	9.231	
Canal de Tauste	10.167	
Riegos del Alto Aragón	9.359	
Canal de Bardenas	9.129	
Canal de Aragón y Cataluña	8.238	
Canales de Urgell	8.923	
Canal de Piñana	10.712	Respetando lo establecido en el Convenio de Piñana de 1992
Canal de Navarra	6.400	
Canal de Segarra-Garrigues	6.500	Excepto zonas de riego de apoyo (1.500 m <sup>3</sup> /ha/año ) y de riego de soporte (3.500 m <sup>3</sup> /ha/año)
Canal de Algerri-Balaguer	6.000	

En este anejo se describen los trabajos realizados para la actualización de las dotaciones brutas de estos grandes sistemas de riego de cara al horizonte 2033. Las nuevas dotaciones se configuran como reflejo del esfuerzo de modernización y mejora del control de regadíos, los cuales son un aspecto clave de cara a poder afrontar con éxito los retos futuros en esta demarcación.

El cálculo de las nuevas dotaciones en estos sistemas se base en el extenso trabajo de actualización realizado para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Ebro y que se encuentra descrito detalladamente en el resto de los anejos del presente estudio. El trabajo se ha realizado de forma transparente y participativa contando con representantes del sector del regadío de la cuenca del Ebro y de las administraciones agrícolas.

## 2 Sistemas de riego considerados

En la figura siguiente se muestran los 13 grandes sistemas de riego que se consideran en este anejo. En el caso del Canal de Navarra se presenta el desarrollo completo, con la Fase 1, su Ampliación y la Fase 2 operativas en su totalidad (59.125 ha). De la misma manera, se supone la zona del canal de Segarra-Garrigues completamente desarrollada (79.956 ha).

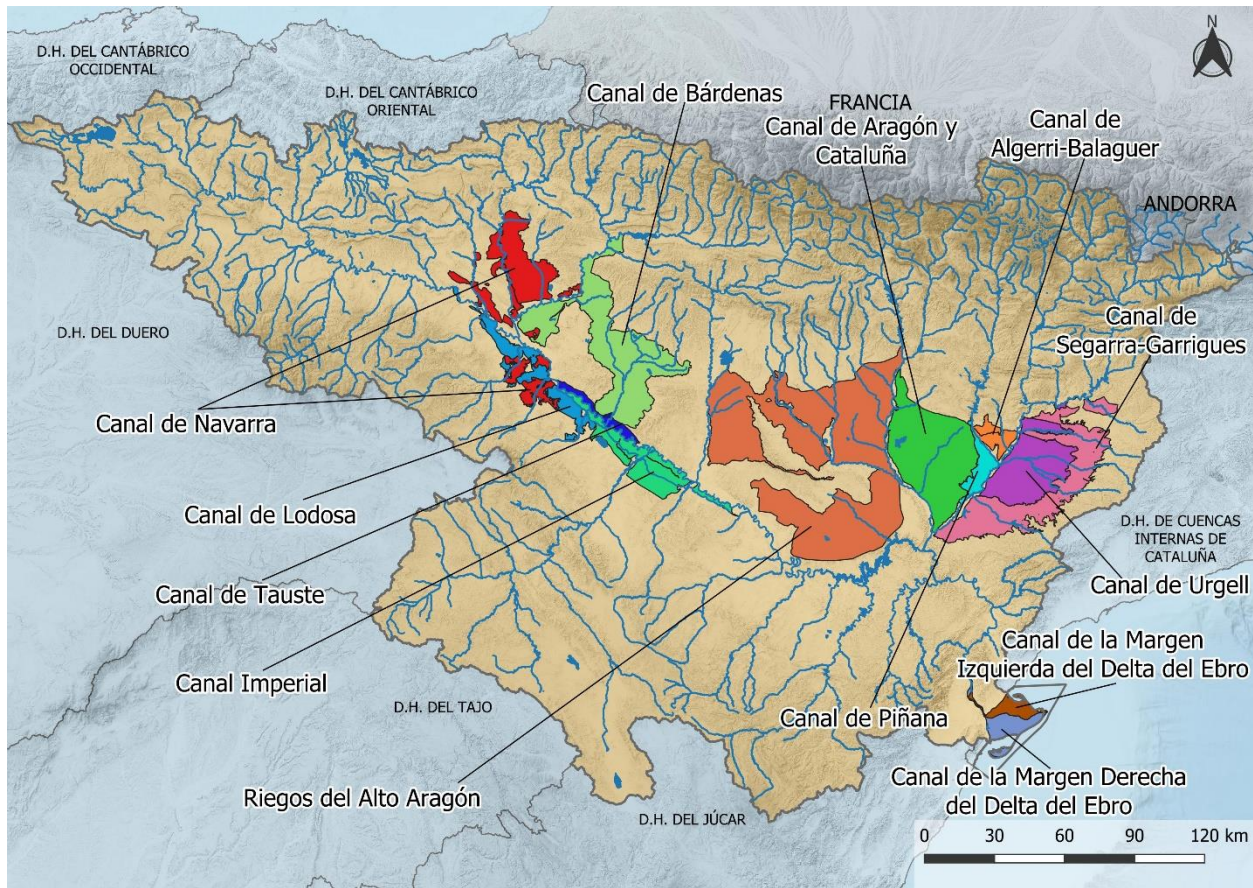


Figura 1. Grandes sistemas de riego de la Demarcación Hidrográfica del Ebro

### 3 Metodología

En los siguientes apartados se describe, de forma concisa, el procedimiento aplicado para el cálculo de las dotaciones en alta en los grandes sistemas de riego de la demarcación del Ebro. Los resultados se muestran para cada zona en las fichas incorporadas al punto 4, y de modo conjunto y resumido en el punto 5.

#### 3.1 Superficie regada y cultivos involucrados

De manera general las superficies regadas consideradas corresponden a la registrada como regable en el catastro del año 2019 en el interior de los polígonos envolventes a cada gran sistema regable. Los polígonos de cada sistema se muestran en las figuras del punto 4.

Como excepción, para el canal de Algerri-Balaguer se ha tomado la superficie regada servida, ya que se considera un valor más adecuado en este caso. Además, para el Canal de Navarra y el Canal Segarra-Garrigues se ha utilizado la superficie correspondiente a la implantación completa de estas dos zonas actualmente en desarrollo: 53.125 ha y 79.956 ha respectivamente.

Los cultivos considerados en cada zona regable provienen de la explotación de los datos del SIGPAC 2022 a nivel de parcela. Las fichas del punto 4 muestran los cultivos más importantes según la superficie afectada, si bien el concepto “Resto de cultivos” está calculado como agregación de todo el resto de cultivos minoritarios. Además, se ha incorporado el porcentaje de dobles cosechas, según los datos disponibles en cada caso. En la mayoría de las zonas regables la doble cosecha se ha hecho corresponder con la siembra de cereales de invierno seguidos de maíz, ya que, aunque existe una amplia panoplia de posibilidades de doble cosecha, esta combinación representa bien, en general, la situación existente predominante. Para evitar la doble contabilidad de superficies regadas, la superficie asociada a dobles cosechas se ha deducido de las de los cultivos que la componen. Además, en algunos sistemas se han realizado ajustes al reparto de cultivos cuando ellos se ha considerado conveniente, teniendo en cuenta la realidad de la cuenca del Ebro.

## 3.2 Cálculo de dotaciones netas

### 3.2.1 Procedimiento general

La dotación neta, es decir aquella que necesita la planta sin tener en cuenta las pérdidas que se producen en la aplicación (asociadas al método de riego) ni las de la conducción y la distribución del agua, se ha calculado para cada cultivo y en cada comarca agraria, siguiendo el procedimiento expuesto en el Anejo 6.

En esencia el procedimiento corresponde al método propuesto por FAO (2006) aplicado teniendo en cuenta la serie de precipitaciones y evapotranspiración de referencia, con paso de tiempo mensual, en cada comarca agraria, para la serie 1980/81 a 2017/18. La dotación neta seleccionada para cada pareja cultivo-comarca, corresponde con la del percentil 80%. Para más detalles sobre este procedimiento de cálculo puede consultarse el Anejo 6.

### 3.2.2 Dotaciones de las dobles cosechas

Por su parte las dotaciones netas asociadas a las dobles cosechas se han obtenido partiendo de los correspondientes coeficientes de cultivo ( $K_c$ ) en las comarcas agrarias implicadas como agregación de los coeficientes de los cultivos involucrados, lo que permite determinar las necesidades de riego mes a mes de forma análoga a la de los cultivos únicos.

## 3.3 Eficiencia

La Instrucción de Planificación Hidrológica diferencia los conceptos de eficiencia de conducción, distribución y aplicación, esta última asociada al método de riego utilizado. El producto de estos tres valores corresponde con la eficiencia global.

En lo que respecta a la eficiencia de aplicación se han considerado los siguientes valores básicos.

Tabla 2. Eficiencia de aplicación según el método de riego.

Sistema de riego	Eficiencia (%)
Goteo	90%
Inundación	70%
Aspersión	80%



En las zonas modernizadas o con un cierto grado de modernización se ha considerado que los leñosos se riegan mediante riego localizado y los herbáceos por aspersión, a lo que hay que añadir una eficiencia conjunta de conducción y distribución en torno al 85% o mayor según el estado de la infraestructura. Por el contrario en las zonas históricas y menos modernizadas se considera el riego por inundación para la práctica totalidad de la superficie regada independientemente del tipo de cultivo. Los datos precisos aplicados pueden ser consultados en las fichas de cada sistema de riego incluidas en el punto 4.

### 3.4 Dotación y volumen bruto en alta

La dotación bruta asociada a cada gran sistema regable para el año horizonte 2033, es el principal resultado del presente anejo. Estas dotaciones afectadas por las superficies regadas en cada caso permiten evaluar el volumen bruto en altas, es decir el que corresponde a la toma de los canales principales.

Las dotaciones brutas se obtienen dividiendo los valores de las dotaciones netas entre los diferentes componentes de la eficiencia para obtener las dotaciones en parcela o en alta.

## 4 Resultados obtenidos

En este apartado se presentan las dotaciones objetivo brutas evaluadas para cada uno de los 13 grandes sistemas de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Para cada uno de ellos se incluye una breve descripción, un mapa de la extensión del sistema y una ficha que resume los valores considerados en cada caso para obtener las dotaciones objetivo brutas, con las dotaciones para cada cultivo y las eficiencias, además de las superficies regadas.

### 4.1 Canal Margen Derecha del Ebro

El canal Margen Derecha del Ebro fue el primero de los canales del Delta. Estos se construyeron durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del XX. Su origen puede establecerse en una concesión otorgada en 1859, que dio lugar a la ejecución de las obras del canal de la Margen Derecha del Ebro bajo la denominación de "Canal de Alimentación del Canal de Navegación Amposta-San Carlos de la Rápita", quedando pendiente la ejecución del canal de la Margen Izquierda. Por lo que su destino inicial no era el regadío sino la navegación, como bien indica el nombre con el que se empezó a construir.

En 1907 se otorga la concesión de las obras a la Comunidad de Regantes, quien contrata con la Real Compañía de Canalización y Riegos del Ebro la conservación y explotación del canal de la Margen Derecha. En 1966 y 1970, la Administración hace entrega de los canales y de su aprovechamiento a las Comunidades de Regantes de los Canales de la Margen Izquierda y Derecha.

El canal toma sus aguas del río Ebro, en el azud de Cherta. Dicho canal tiene una longitud de 52 km, con un canal de navegación (Canal Marítimo) de 10 km y un caudal en origen de 31 m<sup>3</sup>/s. La superficie regable por el canal es de unas 15.200 ha.

Una vez que el canal alcanza la llanura deltaica se divide en una compleja red de acequias, entre las que cabe destacar, además del ya mencionado Canal Marítimo, las acequias del Francés, Rampaire, Agulles, Balada, Calent y Tubo Romano; y las acequias Número 3, Número 2 (canal de Montanyana) y Número 1 (Canal de l'Esquerra).

En cuanto a los cultivos, podría decirse que el Delta del Ebro es un inmenso arrozal, tal es la importancia del cultivo y su imbricación en el paisaje, de manera que parece formar parte de la propia "naturaleza" del Delta. Además del arroz, el Delta del Ebro tiene algunas superficies dedicadas a los cultivos hortícolas (tomate, alcachofa, lechuga, etc.) y en menor medida a los cítricos.

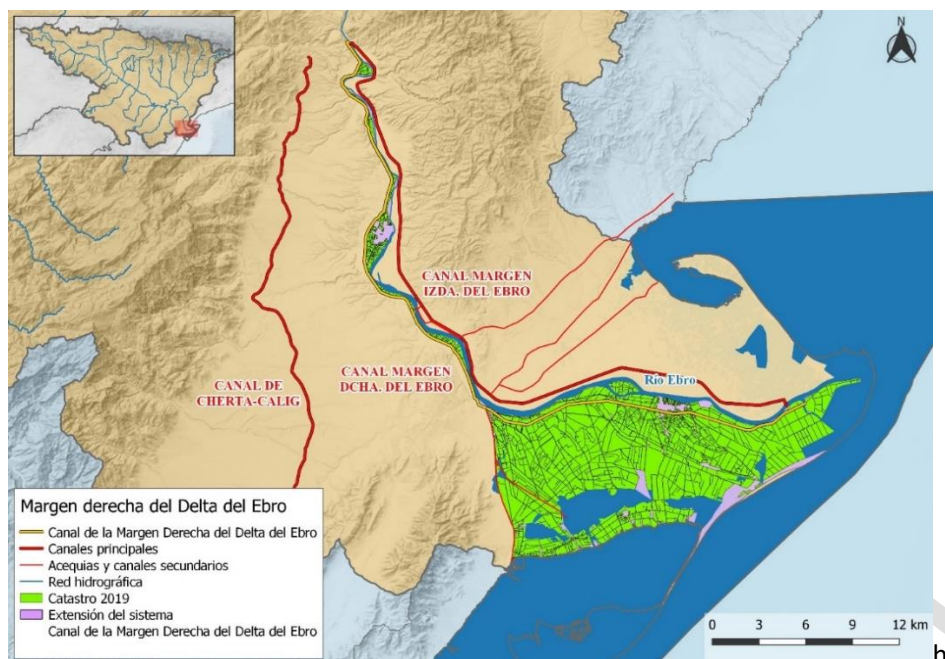


Figura 2. Mapa del canal de la Margen Derecha del Delta del Ebro

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro							
Canal Margen Derecha del Ebro							
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	577,6	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	39.867				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	264,6	Dotación PHE3 <sup>(2)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	20.213				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	13.091						
Eficiencia conducción y distri. (%)	66%						
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Arroz	95,4%	12.484	6.347	79,24	70%	9.067	113,20
Resto cultivos	4,6%	607	3.547	2,15	86%	4.107	2,49
Volumen en parcela considerando eficiencia de aplicación <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							115,7
Volumen en parcela considerando vertidos de lavado (20%) (hm <sup>3</sup> /año)							138,8
Volumen en parcela considerando pérdidas genéricas (10%) (hm <sup>3</sup> /año)							152,7
Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							231,4
Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)							17.675
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 4 años hidrológicos: de 2017/18 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023). Más 6.000 m<sup>3</sup>/ha necesidades ambientales</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta el resto de volúmenes necesarios: eficiencia de conducción, distribución, método de riego, lavado de sales, etc.</p> <p>(B) Dotación y volumen anual en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción, lavado de sales, etc. Equivalente al volumen en la toma del canal</p> <p>NOTA: El Canal Margen Derecha del Ebro tiene un derecho inscrito de 380 hm<sup>3</sup>/año</p>							

Figura 3. Ficha resumen de las dotaciones del canal de la Margen Derecha del Delta del Ebro

## 4.2 Canal Margen Izquierda del Ebro

El canal Margen Izquierda del Ebro se construyó durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del XX. Su origen puede establecerse en una concesión otorgada en 1859 y que dio lugar a la ejecución de las obras del canal de la Margen Derecha, mientras que la construcción y posterior conservación y explotación del canal de la Margen Izquierda fue contratada a la Real Compañía de Canalización y Riegos del Ebro por la Comunidad de Regantes, después de que se les otorgara la concesión de las obras en 1907.

En este caso, sí fue diseñado y destinado desde su concepción al riego. En 1966 y 1970, la Administración hace entrega, a las Comunidades de Regantes de los canales de la Margen Izquierda y Derecha, de la gestión de los canales y de su aprovechamiento. El canal toma sus aguas del río Ebro en el azud de Cherta. La longitud del canal de la Margen Izquierda es de 35 km, con un caudal en origen de 17 m<sup>3</sup>/s. La superficie regable es de unas 12.700 ha. Una vez que el canal alcanza la llanura deltaica se divide en una compleja red de acequias, entre las que cabe destacar Pregó, Bassa Prima, Salinas o Toll.

En cuanto a los cultivos, el Delta del Ebro es un inmenso arrozal, con superficies menores dedicadas a los cultivos hortícolas (tomate, alcachofa, lechuga, etc.) y en menor medida a los cítricos.

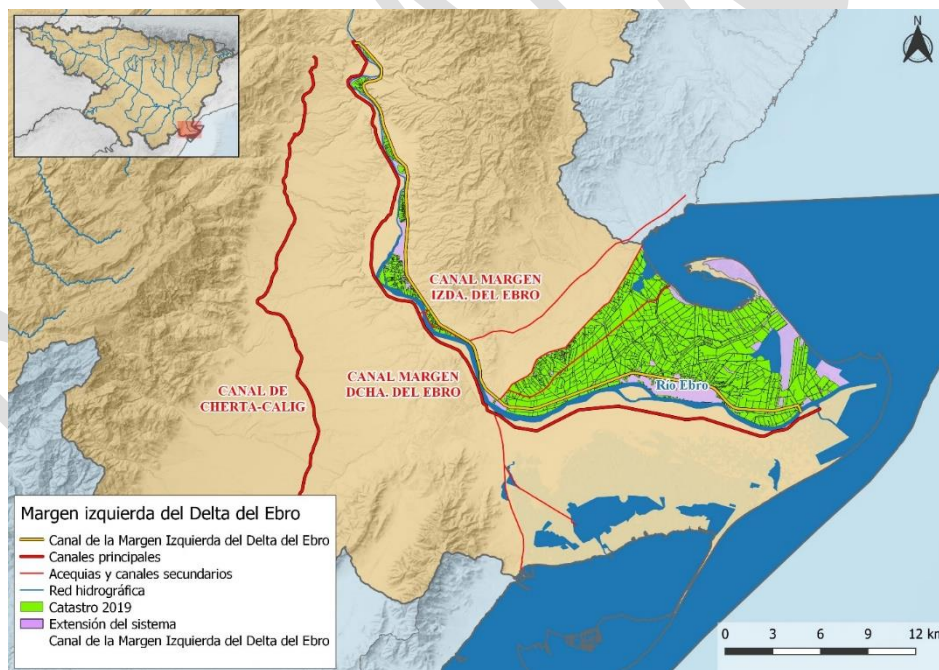


Figura 4. Mapa del canal de la Margen Izquierda del Delta del Ebro

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro							
Canal Margen Izquierda del Ebro							
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	508,4	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	40.058				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	194,1	Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	20.213				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	9.603						
Eficiencia conducción y distri. (%)	66%						
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Arroz	94,4%	9.066	6.363	57,69	70%	9.090	82,41
Resto cultivos	5,6%	537	3.450	1,85	87%	3.981	2,14
Volumen en parcela considerando eficiencia de aplicación <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							84,5
Volumen en parcela considerando vertidos de lavado (20%) (hm <sup>3</sup> /año)							101,5
Volumen en parcela considerando pérdidas genéricas (10%) (hm <sup>3</sup> /año)							111,6
Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							169,1
Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)							17.608
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023). Más 6.000 m<sup>3</sup>/ha necesidades ambientales</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta el resto de volúmenes necesarios: eficiencia de conducción, distribución, método de riego, lavado de sales, etc.</p> <p>(B) Dotación y volumen anual en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción, lavado de sales, etc. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>							

Figura 5. Ficha resumen de las dotaciones del canal de la Margen Izquierda del Delta del Ebro

### 4.3 Canal Imperial de Aragón

La historia concesional datada del Canal Imperial se remonta al año 1125 en el que Alfonso I el Batallador concede, en el término de Alagón situado en la intercuenca Jalon-Ebro, dos yugadas de tierra "in regativo". Otros documentos de la época fechados en 1138 y 1140 hablan de la existencia de las acequias "Furon Mayor" y "Riego Sageta", sin especificar la procedencia de las aguas. En cuanto a sus primeras "organizaciones" de regantes, conocidas con el nombre de Hermandades o Términos, se suponen anteriores a la Reconquista, pero la falta de conservación de documentos anteriores a este periodo imposibilita su datación.

El documento más antiguo que hace referencia a acequias que conducen agua a Zaragoza es de 1184, y en él, el Rey Alfonso II otorga a la Orden del Temple la conservación de la Acequia de Celtén (hoy denominada Centén). Ya en el siglo XIV, en 1339, Pedro IV el Ceremonioso otorga a Zaragoza el privilegio de poder sacar acequias del Ebro y del Jalón.

En el año 1510, en las Cortes celebradas en Monzón, los Jurados de Zaragoza solicitaron la autorización del Rey Católico para derivar una acequia de riego y navegación del Ebro. Este proyecto no tomó cuerpo hasta el año 1528. El Consejo Zaragozano, instado por el Emperador Carlos I, encargó el estudio de la presa de derivación de la acequia, quedando finalmente seleccionado el proyecto de Gil de Morlanes, que fijaba el emplazamiento de la presa cerca de la Villa de Fontellas, en el Reino de Navarra ("El Bocal"). En 1529 se iniciaron las obras, que quedaron paralizadas en Garrapinillos sin llegar a alcanzar Zaragoza.

Los problemas de conservación y gestión de la acequia, así como nuevos intentos de prolongación se sucedieron durante los dos siglos siguientes, hasta que en 1722 una avenida del Ebro rompió la presa y se dejó de regar. En 1745 y 1766, se redactaron nuevos proyectos para recomponer y ampliar la presa, hasta que en 1772 el Consejo de Castilla designa a D. Ramón Pignatelli y Moncayo como Protector del Canal Imperial y a D. Pedro Herranat como Director de las Obras.

El siglo XIX, tras los destrozos provocados por los franceses en 1813 durante su retirada, es el siglo de la reestructuración y reorganización del canal. En 1873 se crea la Junta del Canal Imperial, con sede en Zaragoza, a la que como organismo autónomo se la confía la administración y ejecución de las obras precisas para su conservación y conclusión. A partir de aquí el Canal Imperial recibe el impulso definitivo.

En 1985 la Confederación Hidrográfica del Ebro se hace cargo del Canal Imperial y un año más tarde los usuarios constituyen la Comunidad General de Usuarios del Canal Imperial de Aragón. El Canal imperial de Aragón discurre paralelo al Ebro, por su margen derecha, a lo largo de unos 108 km, con dos escalonamientos habilitados con esclusas para el paso de la navegación. Su capacidad en origen es de 30m<sup>3</sup>/s. Las acequias de riego se distribuyen a lo largo de una estrecha banda formada por el canal o su entorno próximo y el río Ebro. El número de tomas del Canal asignadas a Sindicatos o Comunidades de Regantes ronda las 300. La superficie regable por el Canal es de unas 26.500 ha, de las cuales 2.900 están situadas en Navarra y las restantes en Aragón (Zaragoza).

En cuanto a la dedicación productiva de su regadío, está fundamentalmente orientada a los cultivos herbáceos extensivos (alfalfa, maíz, cereales, etc.). Además, de manera más o menos local, cuenta con superficies dedicadas a la fruticultura y horticultura (alcachofa, coliflor, cebolla, etc.).

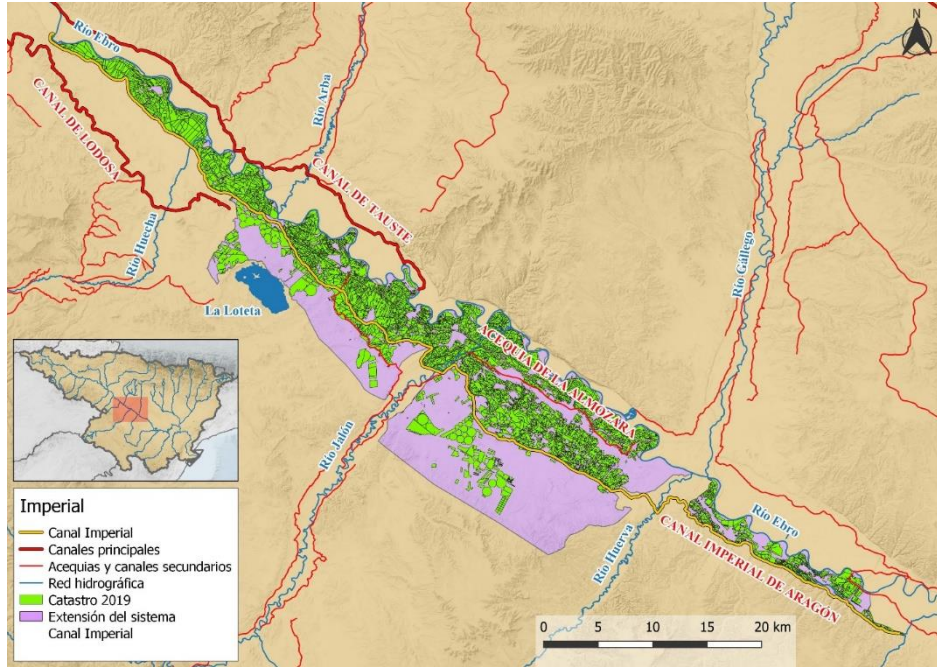


Figura 6. Mapa del canal Imperial de Aragón

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
Canal Imperial de Aragón								
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	341,2		Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		12.201			
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	291,6		Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		11.156			
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	26.135							
Eficiencia conducción y distri. (%)	85%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva <sup>(5)</sup> (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Alfalfa	32,6%	8.527	6.863	58,52	72%	9.532	81,28	95,62
Maíz en grano (1ª ocupación)	13,0%	3.391	6.534	22,15	72%	9.075	30,77	36,20
Trigo	10,7%	2.806	3.195	8,96	72%	4.437	12,45	14,65
Cebada	8,7%	2.284	2.817	6,43	72%	3.913	8,94	10,51
Almendro	3,0%	782	7.599	5,94	72%	10.554	8,26	9,71
Ballico	2,8%	730	6.254	4,57	72%	8.686	6,34	7,46
Triticale	2,8%	737	2.679	1,98	72%	3.721	2,74	3,23
Resto cultivos	11,3%	2.958	4.654	13,77	72%	6.464	19,12	22,49
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	15,0%	3.920	7.351	28,82	72%	10.210	40,03	47,09
						Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	209,9	
						Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	247,0	
						Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)	9.450	
						Eficiencia global (%)	61,2%	

(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21  
 (2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada  
 (3) Superficie regada según Catastro del año 2019  
 (4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)  
 (5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos  
 (A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego  
 (B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación  
 (C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal

Figura 7. Ficha resumen de las dotaciones del canal Imperial de Aragón

#### 4.4 Canal de Lodosa

La primera concesión en el canal de Lodosa data de 1861 y se le otorga a D. José de Gama, vecino de Zaragoza, que en 1859 había solicitado: "Autorización para verificar estudios de un canal de riego derivado del Ebro, con el objeto de fertilizar campos de Calahorra, Aldeanueva, etc.... hasta el río Jalón". Presentado el proyecto en el mismo año, fue considerado irrealizable y nunca se acometió. La concesión caducó en 1881. Veintidós años más tarde, en 1903, la Dirección General de Obras Hidráulicas incluyó el estudio del Canal de Lodosa en el Plan General de Canales y Pantanos. En 1907 el proyecto fue redactado, se aprobó en 1910 y se iniciaron las obras el 30 de mayo de 1915, con la denominación de Canal de Victoria-Alfonso.

A partir de la creación en 1926 de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, ésta pasa a hacerse cargo de las obras, así como de la explotación y administración del canal. En 1935 el Canal de Lodosa es ya una realidad.

El Canal de Lodosa toma sus aguas del Ebro en el azud o presa de los Mártires de Lodosa, discurriendo a lo largo de sus 127 km de forma más o menos paralela al eje constituido por el propio río, la zona regable va formando una estrecha y alargada banda cuya "frontera" es el propio río Ebro y más tarde el Canal Imperial de Aragón. Su capacidad de conducción en origen que era de 22 m<sup>3</sup>/s ha pasado a 29 m<sup>3</sup>/s.

La superficie regable por el canal que supera las 29.000 ha, repartidas en tres Comunidades Autónomas: Navarra, La Rioja y Aragón (Zaragoza), con una distribución porcentual aproximada de la superficie de 60, 30 y 10 %, respectivamente.

Los regadíos de Lodosa presentan una gran variedad de cultivos y de técnicas culturales. En Lodosa es posible encontrar horticultura intensiva y extensiva, invernaderos y cultivos bajo plástico, algunas zonas con vid y frutales, y cultivos herbáceos extensivos.

El canal tiene "adosadas" balsas, conocidas como los Diques de Valdefuente y Dique de Murchante, cuyo uso es el mantenimiento de unas zonas húmedas donde proliferan numerosas especies animales.



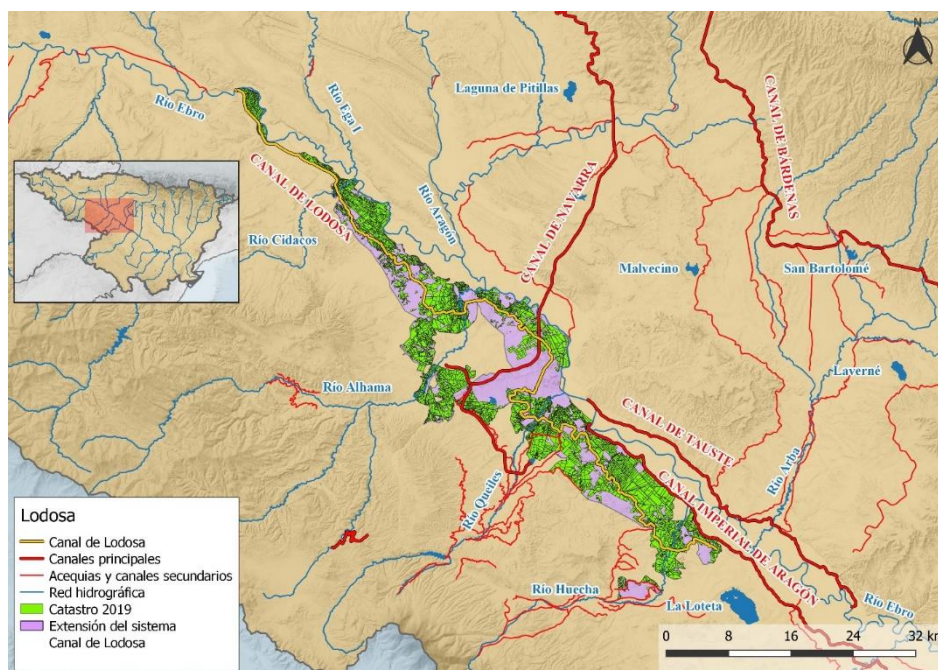


Figura 8. Mapa del canal de Lodosa

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
Canal de Lodosa								
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	213,0		Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	7.010				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	271,9		Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	9.231				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	29.452							
Eficiencia conducción y distr. (%)	85%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Maíz en grano (1ª ocupación)	9,2%	2.712	6.610	17,92	72%	9.181	24,89	29,29
Viñedo	12,4%	3.644	3.413	12,44	72%	4.741	17,27	20,32
Cebada	15,5%	4.568	2.844	12,99	72%	3.950	18,05	21,23
Trigo	11,1%	3.272	3.672	12,02	72%	5.100	16,69	19,63
Alfalfa	5,4%	1.587	7.150	11,35	72%	9.930	15,76	18,54
Olivar	8,6%	2.523	4.544	11,47	72%	6.312	15,93	18,74
Almendro	4,5%	1.326	7.642	10,13	72%	10.613	14,07	16,55
Peral	3,6%	1.056	5.640	5,96	72%	7.833	8,27	9,73
Resto cultivos	24,8%	7.291	5.151	37,56	72%	7.154	52,16	61,37
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	5,0%	1.473	7.508	11,06	72%	10.428	15,36	18,07
Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							198,5	
Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							233,5	
Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)							7.927	
Eficiencia global (%)							61,2%	
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>								

Figura 9. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Lodosa

## 4.5 Canal de Tauste

Los antecedentes históricos del actual Canal de Tauste se remontan al año 1252, cuando el Rey de Navarra Teobaldo I otorga una concesión para sacar aguas del río Ebro mediante la construcción de una presa y la excavación de una acequia a la Orden de San Juan de Jerusalén y a las villas de Cabanillas y Fustiñana. Este interés por el riego con aguas del Ebro es compartido por la villa de Tauste, situada ya en el Reino de Aragón.

En 1444 la villa de Tauste obtiene una concesión para tomar aguas del río Ebro mediante una acequia que atravesase las tierras navarras. Los intentos por ejecutar la obra resultaron tan infructuosos que en 1498 la villa de Tauste, solicita del Rey Católico licencia para traer aguas del río Aragón. A su vez, en 1499, las villas navarras de Cabanillas y Fustiñana solicitan y consiguen la confirmación de su derecho, y en 1504 se inician las obras del que será uno de los primeros canales de Europa, por aquel entonces denominado Acequia del Ebro. Por su parte, la villa de Tauste en 1524 consiguió el mismo permiso del que ya disponían las dos villas navarras.

En 1552, 300 años más tarde, las villas de Cabanillas, Fustiñana y Tauste concluyen en la conveniencia de la acción conjunta, suscribiendo la "Escritura de Concordia" por la que Tauste se comprometía a reforzar el azud, a ensanchar y mejorar el cauce existente, a la vez que lo alargaba. Así pues, durante la segunda mitad del siglo XVI se construye la Acequia o Canal de Tauste, denominada así desde un principio por el protagonismo que la mencionada villa tuvo en su ejecución.

Los gastos de mantenimiento y conservación fueron elevados. De tal modo que la situación fue degradándose, hasta tal punto que en 1775 el Ayuntamiento de Tauste solicita la intercesión de D. Ramón Pignatelli y Moncayo para que la Acequia sea acogida al igual que el Canal Imperial bajo Real Protección. En 1780 la Acequia quedó prácticamente inservible. Ante esta situación el rey Carlos III, comisionó a Pignatelli para que resolviera la situación y este llevó a cabo las reparaciones y mejoras necesarias, consiguiendo que la Acequia regase las cosechas de 1781. A partir de este momento la Acequia de Tauste quedó incorporada a la Corona, agregándola al Canal Imperial y sujeta a la normativa de este. Pignatelli se encargó de ampliar la capacidad de transporte de la acequia y de mejorar su trazado, así como de aumentar en una primera fase la zona regada, que paso de 10.000 cahizadas (4.770 ha) a 14.000 (6.678 ha). En 1848 la Acequia pasa de nuevo a los regantes y, un año después, es aprobado por Real Orden el Reglamento del Sindicato de Riegos de la Acequia de Tauste.

El canal de Tauste toma sus aguas del Ebro en el término municipal de Fontella (Navarra), aguas arriba de la toma del Canal Imperial (a 4.200 m), también situada en el mismo término municipal. Discurre paralela al Ebro, por su margen izquierda, a lo largo de sus 44 km. Su capacidad en origen es de 12,5 m<sup>3</sup>/s.

La superficie regable por el canal de Tauste es de una 9.000 ha, de las cuales el 30% pertenecen a la Comunidad Autónoma de Navarra, términos municipales de Cabanillas, Fustiñana, Ribaforada, Buñuel y Cortes, y el 70% a la Comunidad Autónoma de Aragón, términos municipales de Novillas, Tauste, Gallur, Pradilla de Ebro, Boquiñeni, Remolinos, Alcalá de Ebro, Cabañas, Torres de Berrellen y Alagón.

Este canal, al igual que el Imperial y Lodosa, va formando una estrecha banda de regadío cuyos límites son el río Ebro y el propio canal. Las acequias atraviesan esta banda de regadío de forma más o menos transversal. El número de tomas que riegan más de 100 ha, es del orden de 45, y entre ellas están:

Valdetelles, Acequia La Mejana, El Ramillo, La Arena, el Saso, Tañao, el Abarquillo, La Loma, El Soto, etc., todas ellas por encima de las 250 ha de riego.

La dedicación productiva de la zona regable está fundamentalmente orientada a los cultivos herbáceos extensivos (alfalfa, maíz, cereales, etc.) complementado con cultivos hortícolas.

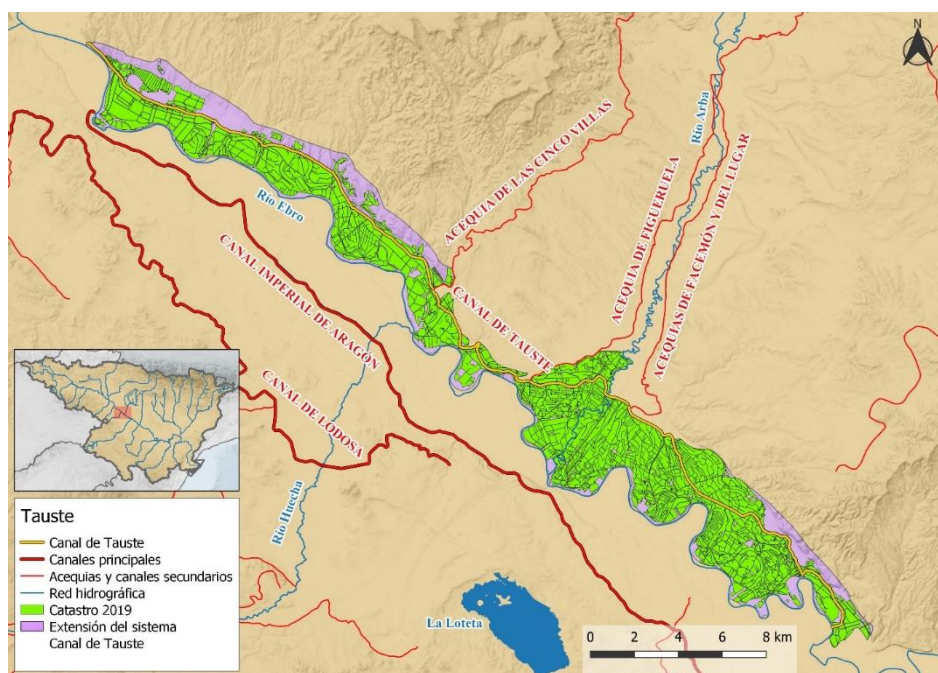


Figura 10. Mapa del canal de Tauste

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
Canal de Tauste								
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	135,4	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		16.107				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	86,7	Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		10.167				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	8.526							
Eficiencia conducción y distri. (%)	85%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Alfalfa	26,9%	2.289	6.842	15,66	72%	9.502	21,75	25,59
Trigo	24,6%	2.102	3.067	6,44	72%	4.259	8,95	10,53
Maíz en grano (1ª ocupación)	15,1%	1.289	6.478	8,35	72%	8.997	11,60	13,64
Cebada	10,9%	930	2.651	2,47	72%	3.682	3,43	4,03
Ballico	2,8%	238	6.348	1,51	72%	8.817	2,10	2,47
Brócoli	1,1%	94	3.424	0,32	72%	4.755	0,45	0,53
Tomate	1,1%	92	6.954	0,64	72%	9.658	0,89	1,04
Resto cultivos	7,5%	638	5.361	3,42	72%	7.445	4,75	5,59
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	10,0%	853	7.361	6,28	72%	10.224	8,72	10,25
Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							62,6	
Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							73,7	
Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)							8.643	
Eficiencia global (%)							61,2%	
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p> <p>NOTA: El Canal de Tauste tiene un derecho inscrito de 82,85 hm<sup>3</sup>/año</p>								

Figura 11. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Tauste

## 4.6 Riegos del Alto Aragón

El Proyecto de Riegos del Alto Aragón fue aprobado en 1913, a continuación, el entonces Ministro de Fomento, Javier Ugarte, presentó el 1 de mayo de 1914 un proyecto de ley prescindiendo de toda concesión y encargando al Estado la ejecución de las obras. El Estado asumió la responsabilidad de la ejecución mediante la aprobación de la ley 7 de enero de 1915 de Riegos del Alto Aragón. Por la misma se autorizó al Gobierno “para la ejecución de las obras de Riegos del Alto Aragón con las aguas de los ríos Gállego, Cinca, Sotón, Astón y Guatizalema, en toda la extensión necesaria para regar las zonas de Sobrarbe, Somontano y Monegros”. Las obras deberían realizarse en el plazo máximo de 25 años, empezando los trabajos en el primer trimestre de 1915, en cuyo año se iniciaron las obras del Tramo I del Canal de Monegros. El sistema Monegros – Cinca es el mayor sistema de la Cuenca y de todo el Estado Español.

El Canal de Monegros tiene una longitud de 133 km, dividido en dos partes Monegros I y Monegros II, a su vez subdivididas en seis tramos, los cuatro primeros pertenecientes a Monegros I y los dos últimos a Monegros II. Su caudal en origen es de 90 m<sup>3</sup>/s que progresivamente va reduciéndose hasta los 50 m<sup>3</sup>/s al inicio del sexto tramo. El canal del Cinca tiene una longitud de 90 km, subdividido en tres tramos. Su caudal en origen es de 74 m<sup>3</sup>/s que va reduciéndose hasta los 43 m<sup>3</sup>/s que transporta al inicio del tercer tramo.

La confluencia entre los canales de Monegros y Cinca se produce a la finalización del Tramo I del Canal de Monegros, en el denominado "abrazo de Tardienta", con unas capacidades de transporte de 70 m<sup>3</sup>/s, al inicio del Tramo II del Canal de Monegros, y de 43 m<sup>3</sup>/s a la finalización del Tramo III del Canal del Cinca.

En la actualidad, la superficie regada supera ampliamente las 130.000 ha, todas ellas integradas en una única comunidad general de regantes: la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón.

El sistema carece prácticamente de regulación interna, salvo el pequeño Embalse del Torrollón en el Canal del Flumen y el embalse de Valdabra en el tramo III del canal del Cinca. Se abastece de los ríos Gállego y Cinca. Dispone de cinco embalses de cabecera con una capacidad total de 911 hm<sup>3</sup> situados en los Pirineos o sus proximidades, más el embalse en derivación de La Sotonera de 1,89 hm<sup>3</sup> de capacidad total, 223 km de canales de transporte; 2.000 km de canales principales de distribución, y 3.000 km de desagües principales. Las aguas se distribuyen a la zona regable a través de una compleja red de canales y acequias entre las que cabe citar, además de los canales principales de Monegros y del Cinca: el Canal de La Violada, el Canal del Flumen, la Acequia Q, el Canal de Sástago y la Acequia de Ontiñena, todos ellos en Monegros, y las Acequias de Selgua, Terreu y Pertusa en el Canal del Cinca.

La dedicación productiva del regadío ha girado en torno a los cultivos herbáceos extensivos: alfalfa y otras forrajeras, maíz, cereales de invierno y girasol. Otros cultivos como el arroz, los frutales y las hortícolas están presentes en porcentajes apreciables.

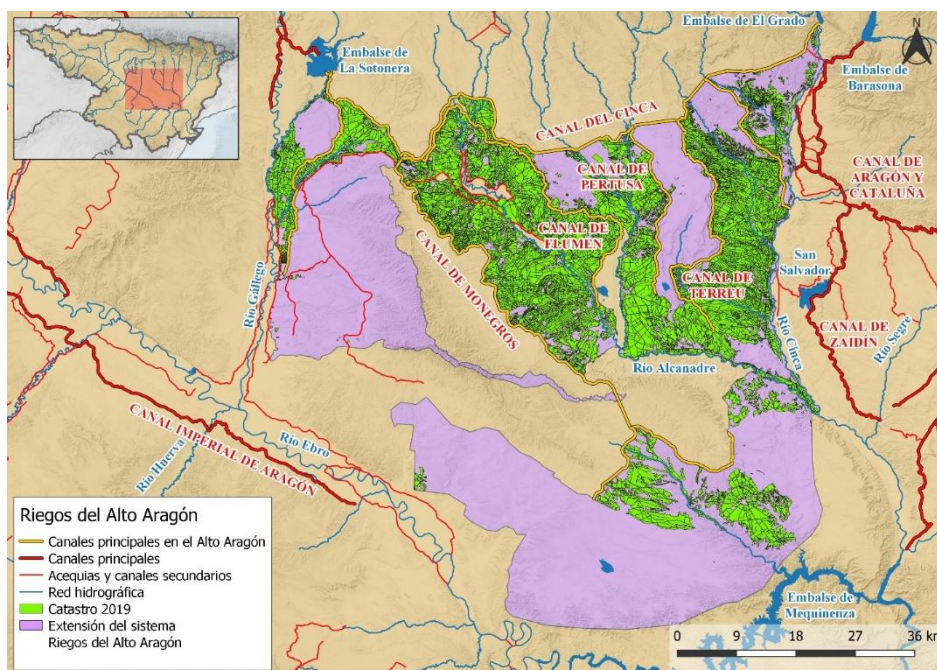


Figura 12. Mapa de Riego del Alto Aragón

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro									
Riegos del Alto Aragón									
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	876,4		Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		6.951				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	1.247,6		Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		9.359				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	133.308								
Eficiencia conducción y distrí. (%)	85%								
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva <sup>(5)</sup> (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neta <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	
Cebada	15,6%	20.821	2.809	58,49	80%	3.511	73,11	86,01	
Maíz en grano (1ª ocupación)	15,4%	20.500	5.974	122,46	80%	7.467	153,08	180,09	
Alfalfa	24,8%	32.998	6.631	218,81	80%	8.289	273,51	321,77	
Trigo	1,7%	2.316	3.114	7,21	80%	3.893	9,01	10,61	
Ballico	5,5%	7.301	6.128	44,74	80%	7.660	55,92	65,79	
Guisante verde	4,2%	5.602	2.996	16,78	80%	3.745	20,98	24,68	
Resto cultivos	12,8%	17.109	5.353	91,59	83%	6.473	110,74	130,28	
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	20,0%	26.662	7.011	186,92	80%	8.764	233,65	274,88	
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>930,0</b>		
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>1.094,1</b>		
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>8.207</b>		
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>68,3%</b>		
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>									

Figura 13. Ficha resumen de las dotaciones de Riegos del Alto Aragón

## 4.7 Canal de Bardenas

La primera noticia datada sobre la idea de regar tierras de las Cinco Villas se remonta al año 1489. A lo largo del siglo XVIII (1756 y 1768) esta idea inicial se plasma en lo que hoy se consideran los primeros esbozos del proyecto. En 1865 se produce un nuevo intento, llegándose a informar favorablemente y autorizar la derivación de un canal desde el río Aragón (Canal de Cinco Villas) con arreglo al proyecto suscrito por D. Antonio Lezarri. En 1880, ante el incumplimiento de las condiciones impuestas a los solicitantes, se declaró caducada la concesión. En 1902, el Plan Nacional de Obras Hidráulicas lo incluyó entre sus previsiones, pero no fue hasta 1932 que el proyecto del Canal de las Bardenas fue aprobado.

El Canal de Bardenas tiene un recorrido previsto de 132 km dividido en dos partes: Bardenas I y Bardenas II, subdivididas a su vez en siete tramos, de los cuales seis están construidos y el séptimo, que finalizaría en la Presa de Ardisa (río Gállego) y que constituiría Bardenas III, está sin construir. El Canal tiene una capacidad en origen de 60 m<sup>3</sup>/s que progresivamente va reduciéndose hasta los 30 m<sup>3</sup>/s en el sexto tramo.

La superficie regable de Bardenas I es de aproximadamente 60.000 ha y la de Bardenas II, está en torno a las 28.000 ha. Además, el canal de Bardenas suministra aguas al embalse de El Ferial de 8 hm<sup>3</sup>, situado en la cola de la Ac. de Navarra.

Las aguas se distribuyen a la zona regable a través de una red de canales y acequias entre la que cabe destacar además del Canal Principal: el canal de La Pardina, las acequias de Navarra, Cinco Villas y del Saso, todas ellas en Bardenas I y la acequia de Sora en Bardenas II.

La dedicación productiva del regadío ha girado en torno a los cultivos herbáceos extensivos: maíz, alfalfa, trigo, cebada, girasol, etc. y a los cultivos hortícolas extensivos.

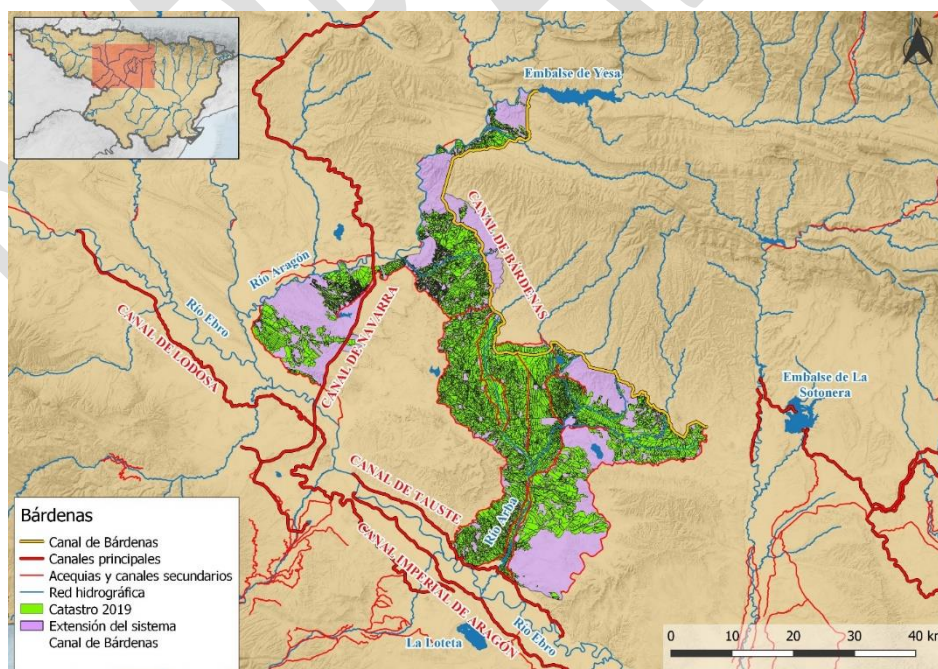


Figura 14. Mapa del canal de Bardenas

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
Canal de Bardenas								
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	640,4		Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		7.697			
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	777,9		Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		9.129			
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	85.215							
Eficiencia conducción y distri. (%)	85%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Cebada	19,4%	16.524	2.361	39,01	72%	3.279	54,18	63,74
Trigo	17,8%	15.170	2.798	42,44	72%	3.886	58,95	69,35
Alfalfa	13,1%	11.121	6.615	73,56	72%	9.187	102,17	120,20
Ballico	10,6%	9.004	5.803	52,25	72%	8.060	72,57	85,37
Maíz en grano (1ª ocupación)	8,6%	7.350	6.177	45,40	72%	8.579	63,05	74,18
Girasol (1ª ocupación)	4,6%	3.899	4.888	19,06	72%	6.789	26,47	31,14
Resto cultivos	16,0%	13.625	5.487	74,77	72%	7.621	103,84	122,17
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	10,0%	8.522	6.909	58,88	72%	9.596	81,77	96,20
						Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	563,0	
						Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	662,4	
						Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)	7.773	
						Eficiencia global (%)	61,2%	
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>								

Figura 15. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Bardenas



## 4.8 Canal de Aragón y Cataluña

La primera idea de construir un canal de riego para las llanuras de la Litera data de 1500-1558, si bien hasta 1782 la Villa de Tamarite no solicitará formalmente su construcción. Por Ley de 5 de septiembre de 1896 el Estado se hizo cargo del proyecto, y el 2 de mayo de 1906 el canal de Aragón y Cataluña fue inaugurado oficialmente. La denominación "Canal de Aragón y Cataluña" aparece por primera vez al otorgarse una concesión en 1876, que fue modificada y posteriormente anulada en 1892.

El Canal de Aragón y Cataluña tiene una longitud de 124 km y un caudal en origen de 36 m<sup>3</sup>/s, con toma en el Embalse de Barasona o de Joaquín Costa (Río Ésera). Cuando lleva recorridos 80 km, a la altura de Coll de Foix, recibe las aguas del río Noguera Ribagorzana procedentes del Embalse de Santa Ana, a través del Canal de Enlace de 6 km de longitud y 26 m<sup>3</sup>/s de capacidad de transporte.

La superficie regable del Canal de Aragón y Cataluña está en torno a las 98.000 ha, subdivididas en dos zonas: la Zona Alta con 54.000 ha, y comprendida entre el origen del canal (Embalse de Barasona) y el Canal Enlace, y la Zona Baja, de 44.000 ha, desde el mencionado canal de Enlace hasta su desagüe en el río Segre. Estas 98.000 ha la convierten en la segunda zona regable en orden de importancia en cuanto a superficie de la cuenca del Ebro y en consecuencia en una de las mayores de todo el Estado Español.

Las aguas transportadas por el canal principal se distribuyen a la zona regable a través de una red de canales y acequias, entre las que cabe destacar el Canal de Zaidín de 15 m<sup>3</sup>/s de caudal en origen. Además de este canal hay un conjunto de acequias, que toman del canal principal, con capacidades en origen comprendidas entre 1 y 2 m<sup>3</sup>/s; entre ellas están: San Sebastián, Oriols, La Mola, Magdalena, Alguaire, Alpícat, Almacellas, Valmanya, Monreal y Sosés.

Una parte de esta zona regable junto a otras de los canales de Urgel, Piñana y a los regadíos tradicionales del bajo Cinca, Segre y Noguera Ribagorzana, constituyen la zona frutícola más importante de todo el Estado en cuanto a fruta dulce (manzana, pera, melocotón y nectarina). Hay además amplias zonas dedicadas a los cultivos herbáceos extensivos: alfalfa, trigo, cebada, maíz etc. La vid, para producción vinícola, es otro cultivo que está ganando cotas en esta zona, si bien localizada en un área muy determinada de la zona regable.

El Canal de Aragón y Cataluña cuenta con embalses de regulación interna de San Salvador, y de multitud de balsas pertenecientes a particulares y Comunidades de Regantes, lo que dota al canal en sí de una mayor flexibilidad de explotación.

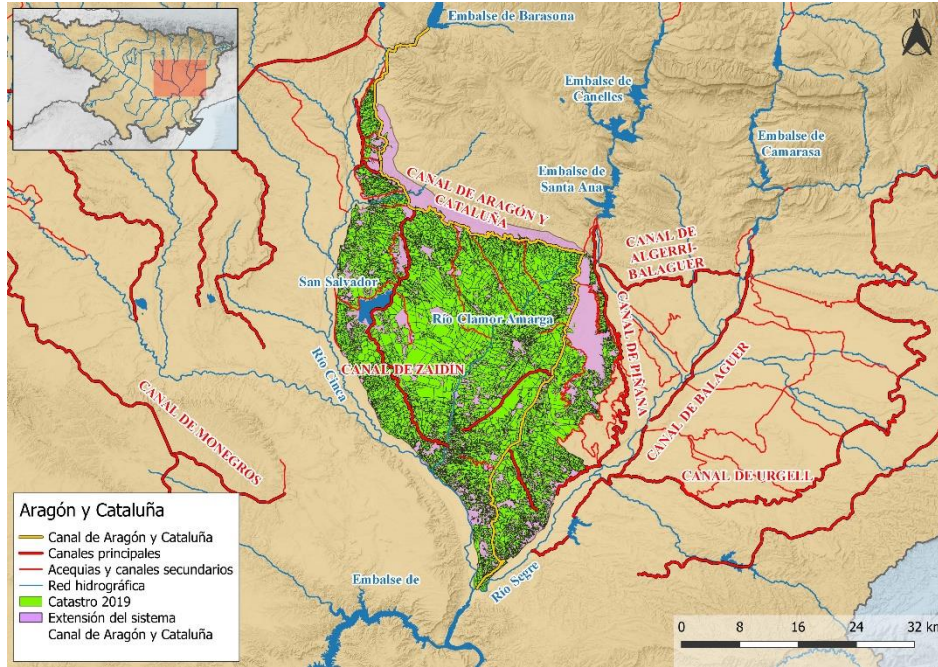


Figura 16. Mapa del canal de Aragón y Cataluña

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
Canal de Aragón y Cataluña								
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	587,0		Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	5.452				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	793,8		Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	8.238				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	96.359							
Eficiencia conducción y distri. (%)	85%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Cebada	7,5%	7.196	2.098	15,09	80%	2.622	18,87	22,20
Maíz en grano (1ª ocupación)	7,0%	6.762	5.329	36,03	80%	6.661	45,04	52,99
Melocotonero	11,1%	10.680	4.840	51,69	90%	5.378	57,44	67,57
Alfalfa	17,2%	16.560	5.928	98,17	80%	7.410	122,71	144,37
Trigo	3,4%	3.248	2.577	8,37	80%	3.221	10,46	12,31
Almendro	6,0%	5.744	6.406	36,79	90%	7.117	40,88	48,09
Ballico	3,7%	3.605	5.278	19,03	80%	6.597	23,78	27,98
Paraguayo	3,4%	3.238	5.739	18,59	90%	6.377	20,65	24,30
Viñedo	2,6%	2.524	2.557	6,45	90%	2.842	7,17	8,44
Triticale	1,6%	1.588	2.144	3,40	80%	2.679	4,25	5,01
Resto cultivos	11,5%	11.124	4.307	47,91	86%	4.991	55,53	65,32
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	25,0%	24.090	6.113	147,25	80%	7.641	184,07	216,55
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>590,9</b>	
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>695,1</b>	
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>7.214</b>	
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>70,3%</b>	

(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21  
 (2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada  
 (3) Superficie regada según Catastro del año 2019  
 (4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)  
 (5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos  
 (A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego  
 (B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación  
 (C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal

Figura 17. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Aragón y Cataluña

## 4.9 Canales de Urgell

Los primeros antecedentes del Canal de Urgell datan de 1506, cuando Felipe II encargó a su tesorero Martín Juan Franquesa los estudios necesarios para la ejecución del proyecto, estudios que nunca llegaron a materializarse. Entre los siglos XVII – XIX hubo varios intentos para sacar adelante la obra, pero no fue hasta 1825 que, comisionado por el Gobierno, el arquitecto Antonio Sellés desarrolla un nuevo proyecto que fija la obra de toma del canal en las inmediaciones de Ponts.

En 1829 se aprobó el proyecto y se iniciaron las obras, pero éstas vuelven a paralizarse en 1833. Los trabajos no se reanudaron hasta 1853, finalizando las obras en 1861 e iniciándose los riegos un año después. La construcción del Canal Auxiliar se inició en 1929 y se finalizó en 1932. En 1965 y 1966 se revirtieron el Canal de Urgel y el Canal Auxiliar a la Comunidad General de Regantes de los Canales de Urgel.

El Canal de Urgel tiene un recorrido de 144 km y una capacidad de transporte en origen de 33 m<sup>3</sup>/s. El Canal Auxiliar tiene una longitud de 77 km y un caudal en origen de 8 m<sup>3</sup>/s.

La superficie regable dependiente de los canales de Urgel es de unas 75.000 ha, de las que dos terceras partes dependen del Canal de Urgel y el resto del Canal Auxiliar.

Las aguas se distribuyen a la zona regable a través de cuatro Acequias Principales, denominadas Primera, Segunda, Tercera y Cuarta, con capacidades de transporte de 6, 8, 6 y 8 m<sup>3</sup>/s respectivamente y cuyo recorrido es transversal al de los dos canales principales.

La dedicación productiva del regadío, en términos de superficie ocupada, está dedicada principalmente a cultivos herbáceos extensivos (alfalfa, maíz, cereal de invierno etc.) y en menor medida a los frutales (manzana, pera, melocotón, nectarina). Esta superficie dedicada al frutal, junto con las existentes en los Canales de Aragón y Cataluña, Piñana, y en los regadíos tradicionales del bajo Noguera Ribagorzana, Segre y Cinca, constituyen, en cuanto a fruta dulce, la zona más importante de todo el Estado Español.

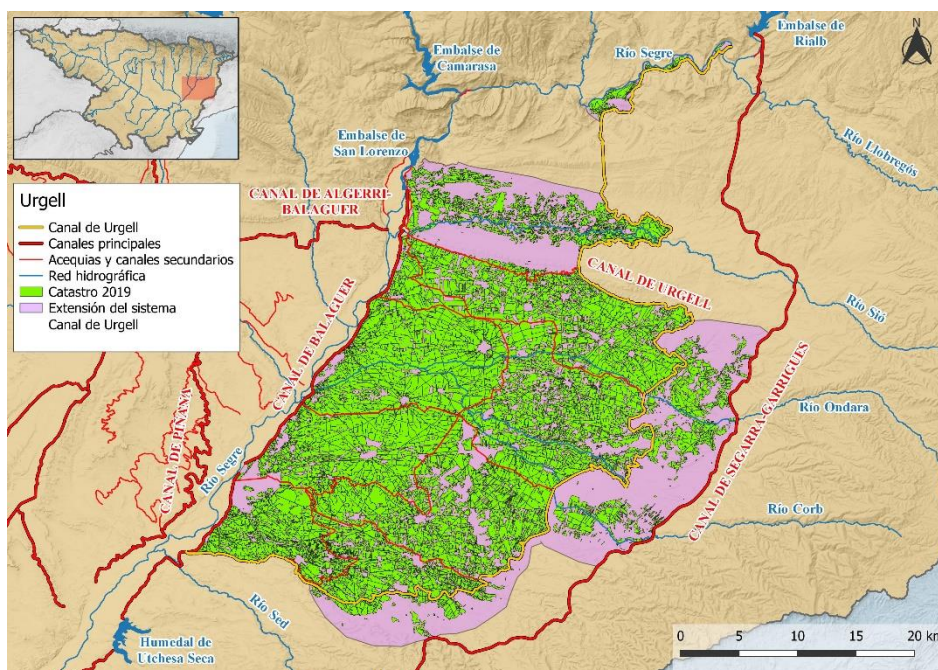


Figura 18. Mapa del canal de Urgell

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro									
Canales de Urgell									
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	690,8		Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		9.833				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	601,2		Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		8.923				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	67.381								
Eficiencia conducción y distri. (%)	85%								
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	
Maíz en grano (1ª ocupación)	10,8%	7.258	4.962	36,02	72%	6.892	50,02	58,85	
Trigo	8,7%	5.853	2.387	13,97	72%	3.315	19,40	22,83	
Cebada	9,4%	6.305	1.527	9,63	72%	2.121	13,37	15,73	
Alfalfa	9,8%	6.589	5.722	37,70	72%	7.947	52,37	61,61	
Manzano	9,9%	6.677	4.916	32,82	72%	6.828	45,59	53,63	
Peral	7,8%	5.263	4.815	25,34	72%	6.687	35,20	41,41	
Ballico	5,5%	3.694	4.979	18,39	72%	6.915	25,55	30,05	
Resto cultivos	13,2%	8.895	4.437	39,46	72%	6.162	54,81	64,48	
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	25,0%	16.845	5.950	100,22	72%	8.263	139,20	163,76	
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>435,5</b>		
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>512,4</b>		
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>7.604</b>		
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>61,2%</b>		
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21. El volumen medido ha sido disminuido en 60 hm<sup>3</sup>/año que se destinan a abastecimiento urbano</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p> <p>NOTA: Los Canales de Urgell tienen un derecho inscrito de 636,34 hm<sup>3</sup>/año (70.705 ha y 9.000 m<sup>3</sup>/ha año)</p>									

Figura 19. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Urgell

## 4.10 Canal de Piñana

Se estima que en 1147 se autorizó la construcción de una acequia en la villa de Almenar, la cual, hacia 1190, sería prolongada hasta alcanzar el llano y la ciudad de Lérida. Si bien los orígenes del canal de Piñana se remontan al año 1147, la presencia del regadío en el entorno de la actual zona regable es incluso anterior, existiendo dos pequeñas acequias que tomaban aguas del Segre.

Entre 1229 y 1758 la ciudad de Lérida ejerció la administración de la "Acequia del Segria". Es a lo largo de este periodo cuando se desarrolló la estructura física del canal: construyéndose la presa en el Noguera Ribagorzana y los primeros molinos. La traza de este canal coincide con la actual traza de la Acequia Mayor.

La modificación de las Ordenanzas realizada en 1951 instituye la Junta Central de Regantes del Canal de Piñana y Acequia de Fontanet. La titularidad actual del aprovechamiento corresponde a la Comunidad General de Regantes del Canal de Piñana (O.M. 6/8/1962).

El canal de Piñana tiene una longitud de 54 km y un caudal en origen de 11,7 m<sup>3</sup>/s. El Canal Principal tiene su origen en el azud de Piñana, aguas abajo del embalse de Santa Ana (Noguera Ribagorzana). Los canales principales derivados son: las Acequias del Cap, Mayor y del Medio. Otros cauces importantes de la red de distribución son el "Ojal Ratera", el "Brazal de Benavent", el "Brazal Mayor de Algüaire" y la Acequia del "Rec-Nou".

En la actualidad el Canal de Piñana suministra agua de riego a una superficie de aproximadamente 13.500 ha. La dedicación productiva del Canal de Piñana es en su práctica totalidad la alfalfa y los cultivos leñosos (frutales).

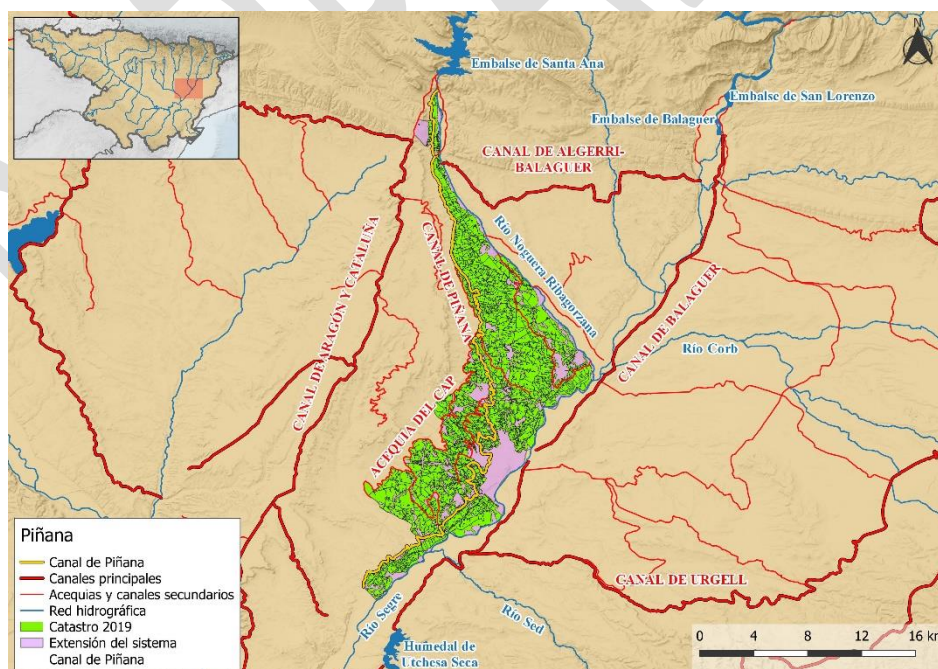


Figura 20. Mapa del canal de Piñana

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
<b>Canal de Pinyana</b>								
<b>Volumen servido<sup>(1)</sup></b> (hm <sup>3</sup> /año)	187,6	<b>Dotación servida<sup>(1)</sup></b> (m <sup>3</sup> /ha año)		13.903				
<b>Volumen PHE3<sup>(2)</sup></b> (hm <sup>3</sup> /año)	140,2	<b>Dotación PHE3<sup>(4)</sup></b> (m <sup>3</sup> /ha año)		10.712				
<b>Superficie regada<sup>(3)</sup></b> (ha)	13.086							
<b>Eficiencia conducción y distri.</b> (%)	84%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Peral	6,4%	840	4.335	3,64	72%	6.021	5,06	6,06
Cebada	0,4%	48	1.602	0,08	72%	2.225	0,11	0,13
Melocotonero	3,4%	444	4.010	1,78	72%	5.570	2,47	2,96
Maíz en grano (1ª ocupación)	2,1%	274	4.786	1,31	72%	6.647	1,82	2,18
Alfalfa	43,5%	5.693	5.529	31,47	72%	7.679	43,71	52,35
Trigo	0,4%	54	2.148	0,12	72%	2.983	0,16	0,19
Manzano	0,2%	29	4.320	0,13	72%	6.000	0,18	0,21
Ballico	5,1%	662	5.125	3,39	72%	7.118	4,71	5,64
Cerezo	0,9%	122	4.175	0,51	72%	5.799	0,70	0,84
Resto cultivos	12,6%	1.650	3.975	6,56	72%	5.521	9,11	10,91
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	25,0%	3.272	5.817	19,03	72%	8.079	26,43	31,65
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup></b> (hm <sup>3</sup> /año)							<b>94,5</b>	
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup></b> (hm <sup>3</sup> /año)							<b>113,1</b>	
<b>Dotación equivalente en alta</b> (m <sup>3</sup> /ha año)							<b>8.645</b>	
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>60,1%</b>	
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie regada según Catastro del año 2019</p> <p>(4) Dotaciones del Apé. 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023). Respetando lo establecido en el Convenio de Piñana de 1992</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen en parcela según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>								

Figura 21. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Piñana

## 4.11 Canal de Navarra

El Canal de Navarra tiene su origen en la obra de toma del embalse de Itoiz, sobre el río Irati, en el término municipal de Lónguida, y se dirige hacia el sur, recorriendo gran parte del territorio de la Comunidad Foral hasta terminar en la laguna de Lor en el término municipal de Ablitas, llevando agua a la zona media y sur de Navarra.

Su construcción fue acordada entre el Gobierno de España y el Gobierno de Navarra mediante un convenio suscrito el 19 de octubre de 1998 entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Foral de Navarra y publicado en el BON de 12 de marzo de 1999.

Los objetivos principales perseguidos con su construcción son:

- La transformación en regadío de más de 50.000 ha.
- El abastecimiento urbano e industrial de más de 350.000 habitantes, el 60% de la población de la Comunidad Foral de Navarra.
- La generación de energía eléctrica.

Para ello se cuenta con una concesión de 340 hm<sup>3</sup>/año de agua procedente del embalse de Itoiz.

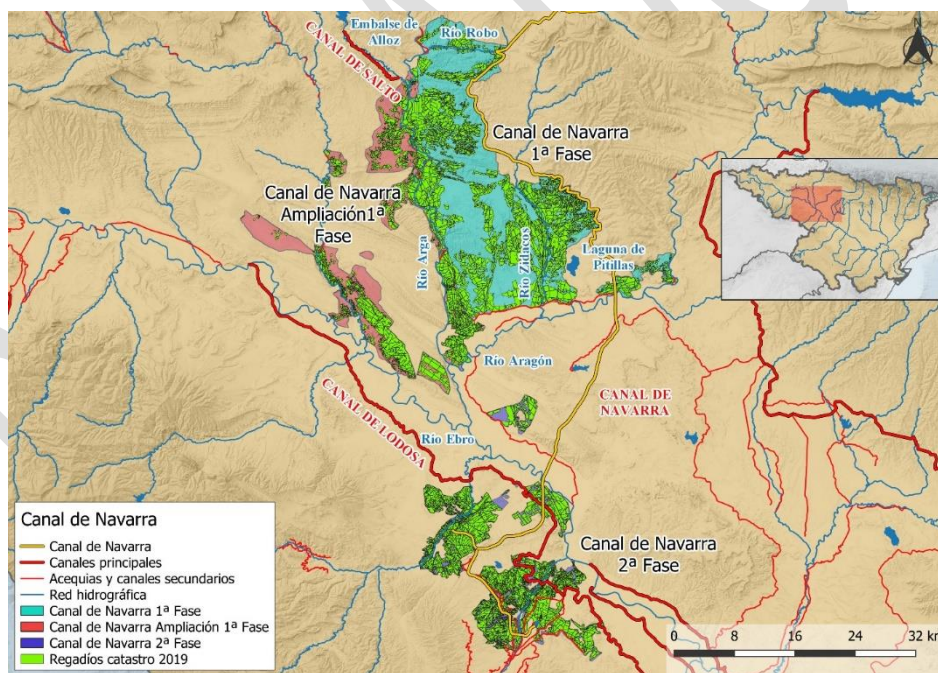


Figura 22. Mapa del canal de Navarra (1ª fase, ampliación de la 1ª fase y 2ª fase)

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro									
Canal de Navarra 1ª Fase y Ampliación									
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	123,4	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		4.934					
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	-	Dotación PHE3 <sup>(2)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		-					
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	34.625								
Eficiencia conducción y distri. (%)	97%								
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	
Maíz en grano (1ª ocupación)	19,7%	6.831	5.534	37,80	80%	6.918	47,25	48,72	
Trigo	11,9%	4.106	2.357	9,68	80%	2.946	12,10	12,47	
Viñedo	9,2%	3.193	2.780	8,88	90%	3.089	9,86	10,17	
Cebada	4,4%	1.524	1.593	2,43	80%	1.991	3,03	3,13	
Girasol (1ª ocupación)	6,8%	2.367	4.533	10,73	80%	5.667	13,41	13,83	
Maíz dulce	5,2%	1.793	4.291	7,69	80%	5.363	9,62	9,91	
Colza	3,4%	1.161	2.127	2,47	80%	2.659	3,09	3,18	
Almendro (RD)	1,4%	468	3.097	1,45	90%	3.442	1,61	1,66	
Resto cultivos	18,1%	6.257	4.306	26,94	81%	5.290	33,10	34,13	
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	20,0%	6.925	5.937	41,12	80%	7.422	51,40	52,98	
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>184,5</b>		
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>190,2</b>		
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>5.492</b>		
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>78,4%</b>		
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos, de 2016/17 a 2020/21. Superficie considerada 25.002 ha</p> <p>(2) Volumen de agua bruto y dotación, en la toma del canal, considerado en la planificación hidrológica del Ebro. En estas fichas se especifica únicamente para el desarrollo completo del Canal de Navarra</p> <p>(3) Superficie regable total prevista</p> <p>(4) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen bruto anual según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación. Equivalente a valores en parcela.</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>									

Figura 23. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Navarra (1ª fase y ampliación de la 1ª fase)



Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro									
Canal de Navarra 2ª Fase									
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	-	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		-					
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	-	Dotación PHE3 <sup>(2)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		-					
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	18.500								
Eficiencia conducción y distri. (%)	97%								
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(4)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	
Maíz en grano (1ª ocupación)	14,0%	2.590	6.693	17,34	80%	8.367	21,67	22,34	
Olivar	15,0%	2.775	4.862	13,49	90%	5.402	14,99	15,45	
Viñedo	15,0%	2.775	3.832	10,63	90%	4.258	11,81	12,18	
Cebada	7,5%	1.388	2.715	3,77	80%	3.394	4,71	4,86	
Trigo	2,5%	463	3.543	1,64	80%	4.429	2,05	2,11	
Almendro (RD)	10,0%	1.850	4.233	7,83	90%	4.704	8,70	8,97	
Tomate	10,0%	1.850	7.026	13,00	80%	8.782	16,25	16,75	
Frutales	2,0%	370	6.574	2,43	90%	7.305	2,70	2,79	
Alcachofa	2,0%	370	7.384	2,73	80%	9.230	3,42	3,52	
Forrajes	1,0%	185	7.352	1,36	80%	9.190	1,70	1,75	
Pimiento	1,0%	185	6.730	1,24	80%	8.412	1,56	1,60	
Doble cosecha (guisante + maíz)	20,0%	3.700	6.809	25,19	80%	8.511	31,49	32,47	
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>121,0</b>		
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>124,8</b>		
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>6.745</b>		
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>80,7%</b>		
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21. Se muestra en la ficha de la 1ª Fase y Ampliación</p> <p>(2) Volumen de agua bruto y dotación, en la toma del canal, considerado en la planificación hidrológica del Ebro. En estas fichas se especifica únicamente para el desarrollo completo del Canal de Navarra</p> <p>(3) Superficie regable total prevista</p> <p>(4) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen bruto anual según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación. Equivalente a valores en parcela.</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>									

Figura 24. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Navarra (2ª fase)

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro									
Canal de Navarra desarrollo completo									
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	-	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		-					
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	340,0	Dotación PHE3 <sup>(2)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		6.400					
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	53.125								
Eficiencia conducción y distri. (%)	97%								
Cultivos	Distr. (%)	Sup. efectiva <sup>(4)</sup> (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	
Maíz en grano (1ª ocupación)	17,7%	9.421	5.853	55,14	80%	7.316	68,92	71,06	
Olivar	7,1%	3.773	4.409	16,64	90%	4.899	18,49	19,06	
Viñedo	11,2%	5.968	3.269	19,51	90%	3.632	21,68	22,35	
Cebada	5,5%	2.911	2.128	6,19	80%	2.660	7,74	7,98	
Trigo	8,6%	4.569	2.477	11,32	80%	3.096	14,14	14,58	
Almendro (RD)	4,4%	2.318	4.004	9,28	90%	4.449	10,31	10,63	
Tomate	5,0%	2.667	6.739	17,97	80%	8.423	22,46	23,16	
Maíz dulce	3,4%	1.793	4.291	7,69	80%	5.363	9,62	9,91	
Girasol (1ª ocupación)	4,5%	2.367	4.533	10,73	80%	5.667	13,41	13,83	
Colza	2,2%	1.161	2.127	2,47	80%	2.659	3,09	3,18	
Frutales	0,9%	490	6.215	3,04	90%	6.906	3,38	2,79	
Alcachofa	0,7%	386	7.343	2,83	80%	9.178	3,54	3,65	
Forrajes	1,4%	755	6.256	4,72	80%	7.820	5,90	1,75	
Pimiento	0,9%	486	5.991	2,91	80%	7.489	3,64	3,75	
Resto cultivos	6,5%	3.436	3.807	13,08	80%	4.744	16,30	21,84	
Doble cosecha	20,0%	10.625	6.241	66,31	80%	7.801	82,89	85,45	
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>305,5</b>		
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>315,0</b>		
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>5.929</b>		
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>79,3%</b>		
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21. Se muestra en la ficha de la 1ª Fase y Ampliación</p> <p>(2) Volumen de agua bruto y dotación, en la toma del canal, considerado en la planificación hidrológica del Ebro</p> <p>(3) Superficie regable total prevista</p> <p>(4) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen bruto anual según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación. Equivalente a valores en parcela.</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p> <p>NOTA: El Canal de Navarra tiene un derecho inscrito de 340 hm<sup>3</sup>/año</p>									

Figura 25. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Navarra (desarrollo completo)

## 4.12 Canal de Segarra-Garrigues

La obra del Canal Segarra-Garrigues se planteó hace más de 100 años, pero no fue hasta 2002 cuando se inició, con el objetivo de crear una infraestructura hidráulica destinada principalmente al regadío. El primer tramo fue inaugurado en 2009, y actualmente continúa en estado de construcción.

El Canal Segarra-Garrigues tiene una longitud de 84,76 Km. Su capacidad de transporte es de 35 m<sup>3</sup>/s en su tramo inicial, en las inmediaciones de la presa de Rialb, reduciéndose hasta 15 m<sup>3</sup>/s en su tramo final.

El canal dispone de varias tomas de agua que permitirán el riego de ambas márgenes, aunque con diferente dotación. El Embalse de L'Albagés, de aproximadamente 80 hm<sup>3</sup> de capacidad, tiene una función reguladora entre el Canal y los sectores que abastece.

Las aportaciones del embalse procederán del propio río Set, en una pequeña parte, y en su gran mayoría de los caudales derivados del río Segre, en el embalse de Rialb, a través del Canal Segarra-Garrigues.

La finalidad de la actuación es la transformación en regadío y la mejora de dotaciones de riego de casi 80.000 ha, localizadas en la provincia de Lleida, en el margen izquierdo del río Segre, que afectan a varias comarcas agrarias.

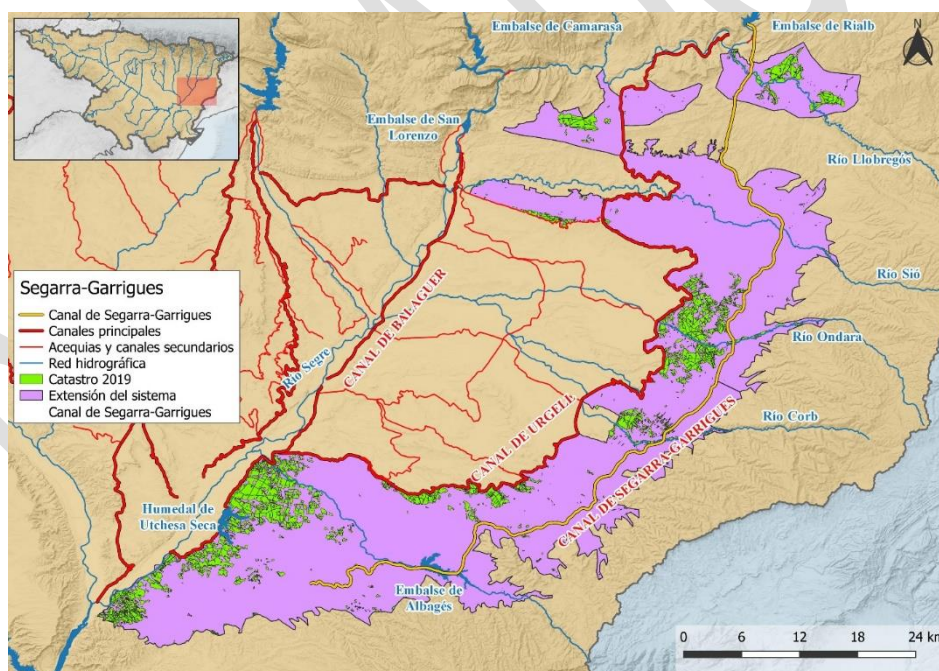


Figura 26. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Segarra-Garrigues

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro									
Canal de Segarra-Garrigues									
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	20,3	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		2.057					
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	342,0	Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		4.277					
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	79.956								
Eficiencia conducción y distri. (%)	95%								
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	
Olivar	30,7%	24.524	3.656	89,66	90%	4.062	99,62	104,87	
Cebada	13,3%	10.663	1.477	15,75	80%	1.846	19,69	20,73	
Almendro (RD)	14,8%	11.838	2.907	34,42	90%	3.230	38,24	40,25	
Maíz en grano (1ª ocupación)	12,0%	9.624	4.566	43,95	80%	5.708	54,94	57,83	
Trigo	8,5%	6.822	1.766	12,05	80%	2.207	15,06	15,85	
Pistacho	2,8%	2.230	4.117	9,18	90%	4.575	10,20	10,74	
Viñedo	1,9%	1.534	2.756	4,23	90%	3.062	4,70	4,95	
Resto cultivos	10,9%	8.722	3.783	32,99	84%	4.499	39,24	41,31	
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	5,0%	3.998	5.403	21,60	80%	6.754	27,00	28,42	
<b>Volumen en parcela<sup>(B)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>308,7</b>		
<b>Volumen en alta<sup>(C)</sup> (hm<sup>3</sup>/año)</b>							<b>324,9</b>		
<b>Dotación equivalente en alta (m<sup>3</sup>/ha año)</b>							<b>4.064</b>		
<b>Eficiencia global (%)</b>							<b>81,2%</b>		
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos, de 2016/17 a 2020/21. Superficie considerada 9.874 ha</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, considerado en la planificación hidrológica del Ebro</p> <p>(3) Superficie regable total prevista en el Plan Hidrológico del Ebro (71.600 ha canal, 8.356 ha bombeos Baix Segre)</p> <p>(4) Dotaciones del Ap. 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023). Excepto zonas de riego de apoyo (1.500 m<sup>3</sup>/ha) y de riego de soporte (3.500 m<sup>3</sup>/ha)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen bruto anual según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación. Equivalente a valores en parcela.</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p>									

Figura 27. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Segarra-Garrigues

### 4.13 Canal de Algerri-Balaguer

El Canal de Balaguer fue un proyecto planteado en la década de 1950 para regar los secanos de Algerri, Castelló de Farfanya, Albesa, Torrelameu, Menàrguens y Balaguer, pero no se llegó a llevar a cabo. No fue hasta 1992 que se construyó el primer tramo del Canal de Algerri-Balaguer, los siguientes tramos se construyeron en 1995.

El canal toma las aguas por elevación del río Noguera Ribagorzana. Tiene una longitud de 7,1 km y una capacidad de conducción máxima es de 4,8 m<sup>3</sup>/seg. El riego que es por presión desde depósitos reguladores.

La superficie regable es del orden de 8.000 ha.

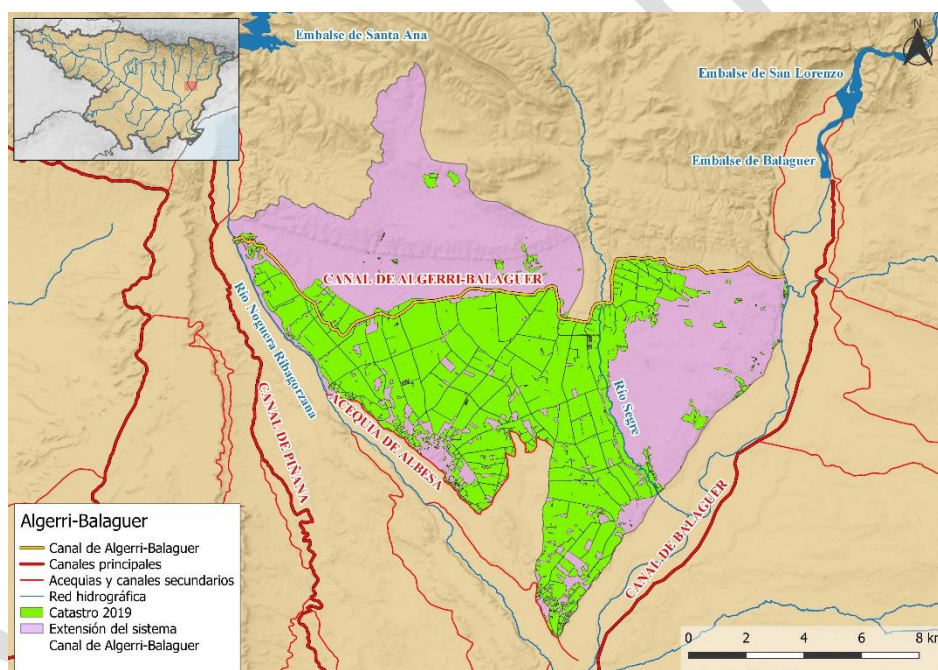


Figura 28. Mapa del canal de Algerri-Balaguer

Volúmenes brutos de agua a suministrar a los grandes sistemas de riego de la Demarcación del Ebro								
Canal de Algerri-Balaguer								
Volumen servido <sup>(1)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	34,9	Dotación servida <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		4.470				
Volumen PHE3 <sup>(2)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	46,8	Dotación PHE3 <sup>(4)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)		6.000				
Superficie regada <sup>(3)</sup> (ha)	7.800							
Eficiencia conducción y distri. (%)	85%							
Cultivos	Distr. (%)	Sup. <sup>(5)</sup> efectiva (ha)	Dotación neta <sup>(A)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen neto <sup>(A)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Eficiencia aplicación (%)	Dotación en parcela <sup>(B)</sup> (m <sup>3</sup> /ha año)	Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Volumen bruto alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
Cebada	12,0%	936	1.154	1,08	80%	1.443	1,35	1,59
Maíz en grano (1ª ocupación)	7,3%	571	4.441	2,53	80%	5.551	3,17	3,73
Trigo	1,6%	123	1.665	0,21	80%	2.082	0,26	0,30
Melocotonero	7,4%	578	4.557	2,63	90%	5.063	2,93	3,44
Alfalfa	25,0%	1.950	5.003	9,76	80%	6.254	12,19	14,35
Peral	4,5%	350	4.557	1,60	90%	5.063	1,77	2,09
Guisante verde	4,2%	327	2.397	0,78	80%	2.996	0,98	1,15
Olivar	3,7%	287	2.931	0,84	90%	3.256	0,93	1,10
Almendro (RD)	2,7%	209	2.563	0,54	90%	2.848	0,60	0,70
Resto cultivos	10,6%	830	4.531	3,76	93%	4.892	4,06	4,78
Doble cosecha (cereal invierno+maíz)	20,0%	1.560	5.307	8,28	80%	6.633	10,35	12,17
Volumen en parcela <sup>(B)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							38,6	
Volumen en alta <sup>(C)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)							45,4	
Dotación equivalente en alta (m <sup>3</sup> /ha año)							5.820	
Eficiencia global (%)							70,5%	
<p>(1) Volumen de agua y dotación medios anuales servidos en 5 años hidrológicos, de 2016/17 a 2020/21. Superficie considerada 7.800 ha</p> <p>(2) Volumen de agua bruto, en la toma del canal, calculado con base en las dotaciones del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023) y la superficie regada</p> <p>(3) Superficie media regada servida en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21</p> <p>(4) Dotación del Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro (RD 35/2023)</p> <p>(5) Las superficies de los cultivos implicados en las dobles cosechas han sido convenientemente reajustadas para no duplicar consumos</p> <p>(A) Dotación y volumen netos de cada cultivo. Equivalente a las necesidades de riego estrictas de la planta para su desarrollo óptimo sin tener en cuenta las necesidades de la conducción, distribución ni método de riego</p> <p>(B) Dotación y volumen bruto anual según las dotaciones netas de cada cultivo y la eficiencia de aplicación. Equivalente a valores en parcela.</p> <p>(C) Volumen bruto en alta anual según las dotaciones netas de cada cultivo y las eficiencias de aplicación, distribución y conducción. Equivalente al volumen en la toma del canal</p> <p>NOTA: El Canal de Algerri-Balaguer tiene un derecho inscrito de 48 hm<sup>3</sup>/año</p>								

Figura 29. Ficha resumen de las dotaciones del canal de Algerri-Balaguer

## 5 Conclusión

En la Tabla 3 se resumen las dotaciones brutas propuestas para el año horizonte 2033 en cada uno de los grandes sistemas de riego, en comparación con las dotaciones brutas del plan hidrológico del tercer ciclo de planificación (2022-2027) actualmente vigente y las dotaciones servidas medias de 5 años consecutivos. Además, se incluye el volumen bruto correspondiente a esas dotaciones, las superficies de riego consideradas y la eficiencia global correspondiente.

La reducción del volumen de agua utilizado en riego, sin que ello conlleve una disminución de la producción, es una necesidad imperiosa en la agricultura de la demarcación del Ebro. La situación actual es el resultado del claro esfuerzo económico y social del sector agrícola y de las administraciones que han apostado recursos públicos para impulsar este esfuerzo de modernización. En el futuro la modernización de los regadíos debe continuar siendo una línea de trabajo necesaria.

Tabla 3. Resumen de la propuesta de reducción de las dotaciones brutas de los Grandes Sistemas de Riego de la Demarcación Hidrográfica del Ebro para el Plan Hidrológico de cuarto ciclo (2028-2033). Horizonte año 2033.

Gran Sistema Regable	Dotación bruta <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /ha/año)			Superficie regada <sup>(5)</sup> (ha)	Eficiencia global <sup>(6)</sup> (%)	Volumen bruto <sup>(7)</sup> (hm <sup>3</sup> /año)
	PHE3 <sup>(2)</sup>	Servida <sup>(3)</sup>	Propuesta <sup>(4)</sup>			
Canal Margen Derecha del Ebro	20.213	39.867	<b>17.675</b>	13.091	-	231,4
Canal Margen Izquierda del Ebro	20.213	40.058	<b>17.608</b>	9.603	-	169,1
Canal Imperial de Aragón	11.156	12.201	<b>9.450</b>	26.135	61,2%	247,0
Canal de Lodosa	9.231	7.010	<b>7.927</b>	29.452	61,2%	233,5
Canal de Tauste	10.167	16.107	<b>8.643</b>	8.526	61,2%	73,7
Riegos del Alto Aragón	9.359	6.951	<b>8.207</b>	133.308	68,3%	1.094,1
Canal de Bardenas	9.129	7.697	<b>7.773</b>	85.215	61,2%	662,4
Canal de Aragón y Cataluña	8.238	5.452	<b>7.214</b>	96.359	70,3%	695,1
Canales de Urgell	8.923	9.833	<b>7.604</b>	67.381	61,2%	512,4
Canal de Piñana	10.712	13.903	<b>8.645</b>	13.086	60,1%	113,1
Canal de Navarra	6.400	-	<b>5.929</b>	53.125	79,3%	315,0
Canal de Segarra-Garrigues	4.277	-	<b>4.064</b>	79.956	81,2%	324,9
Canal de Algerri-Balaguer	6.000	4.470	<b>5.820</b>	7.800	70,5%	45,4

- (1) Dotación en la toma del canal.
- (2) Dotación según el Apéndice 8.6 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro 2022-2027 (Real Decreto 35/2023).
- (3) Dotación media anual servida en 5 años hidrológicos: de 2016/17 a 2020/21. En el caso del Canal de Navarra y del Segarra-Garrigues no se incluye este valor por tratarse de zonas en desarrollo. Algunos valores son mayores de lo previstos en el Plan Hidrológico ya que parte del volumen de agua aforado en la toma retorna al cauce sin ser utilizada para el riego, con lo que los valores de eficiencia son menores de los previstos.
- (4) Dotación en la toma del canal propuesta para el año horizonte 2033.
- (5) Superficie regada según datos del catastro 2019. En el caso del Canal de Navarra y del Segarra-Garrigues se ha considerado la superficie correspondiente al desarrollo completo de las zonas. En el canal de Algerri-Balaguer se ha tomado el valor de superficie servida media en 5 años por considerarse más preciso en este caso.
- (6) La eficiencia global incluye las eficiencias de conducción, distribución y método de aplicación de cada cultivo.
- (7) Volumen en la toma del canal correspondiente con la dotación bruta propuesta y la superficie considerada.

La Figura 30 muestra los porcentajes de reducción de las dotaciones brutas entre las contenidas en el Plan Hidrológico 2022-2027 y las propuestas para el cuarto ciclo de planificación (2028-2033) con aplicación al año horizonte 2033. Como puede verse las reducciones son de entre un 14,1% y el 19,3% para los riegos tradicionales muy poco modernizados (Canal de Pinyana 19,3%; Canal Imperial de Aragón 15,3%; Canal de Tauste 15,0%; Canal de Bardenas 14,9%; Canales de Urgell 14,8%; Canal de Lodosa 14,1%); algo superiores al 12,5% para los regadíos con características especiales (Canal de la Margen Izquierda del Delta 12,9%; Canal de la Margen Derecha del Delta 12,6%); algo inferiores al 12,5% para los regadíos modernizados o en proceso avanzado de modernización (Canal de Aragón y Cataluña 12,4%; Riegos del Alto Aragón 12,3%); y entre el 7,5% y el 5% para los altamente tecnificados (7,5% Canal de Navarra; Canal de Algerri-Balaguer 5,1%; Canal de Segarra-Garrigues 3,0%).

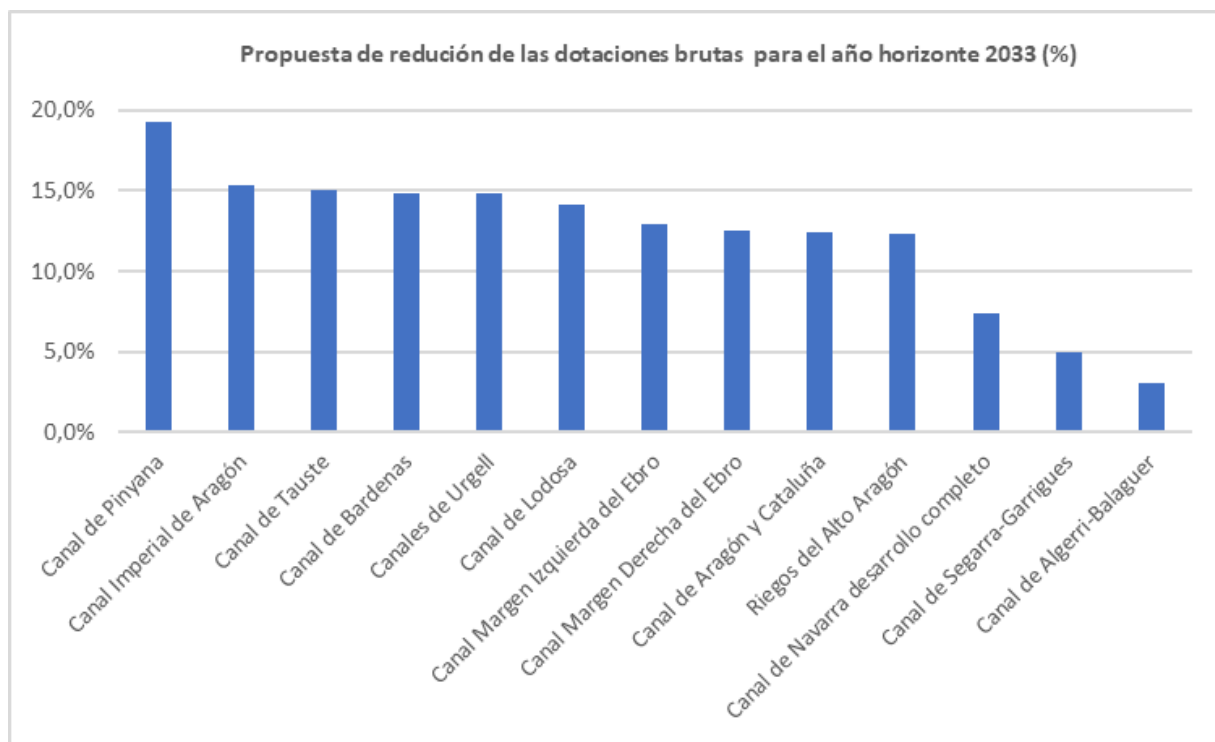


Figura 30. Propuesta de reducción de las dotaciones brutas en los grandes sistemas de riego para el plan hidrológico 2028-2033 con respecto al plan vigente 2022-2027 (%)

La tendencia a la reducción de las dotaciones objetivo propuestas para el cuarto ciclo de planificación hidrológica no solo afecta a los grandes sistemas de riego, sino que se extiende a todos los ámbitos de riego de la cuenca.