ANEJO Nº 30: DOCUMENTACIÓN PDR

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS PROYECTOS INCLUIDOS EN ACTUACIONES DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS INCLUIDOS EN LA MEDIDA 4.3 PARA SER COFINANCIADOS 1
2.1 REQUISITO 1: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 1
2.2 REQUISITO 2: SISTEMA DE MEDICIÓN DE AGUA 2
2.3 REQUISITO 3: DERECHO DE APROVECHAMIENTO DEL USO DEL AGUA Y PROCEDENCIA DE LOS RECURSOS DE AGUA 2
2.4 REQUISITO 4: ESTADO DE LA MASA DE AGUA 4
3 PARÁMETROS PARA LA APLICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN 11
3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN EN LAS ACTUACIONES EN MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS 11
3.1.1 CS1.- EL AHORRO POTENCIAL DE AGUA 11
3.1.2 CS2.- ESTADO CUANTITATIVO DE LA MASA DE AGUA AFECTADA 13
3.1.3 CS3.- SUPERFICIE DE REGADÍO AFECTADA POR LA INFRAESTRUCTURA 16
3.1.4 CS4.- EL INTERÉS DE LOS BENEFICIARIOS 16
3.1.5 CS5.- APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES O ALTERNATIVAS EN CUALQUIER PARTE DEL PROYECTO 17
3.1.6 CS6.- LOS DESARROLLADOS EN ZONAS DONDE SE GENERE UN MAYOR INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA Y/O GANADERA 17
4 INDICADORES ESPECÍFICOS DE REGADÍO (IER) 20
4.1 IER APLICABLES A MODERNIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN 20
4.1.1 INDICADOR (1, 2 y 3): Superficie de riego controlada mediante TIC: 20
4.1.2 INDICADOR (4): Superficie de riego controlada mediante TIC: con tarifas de la comunidad de regantes orientadas a la eficiencia en el uso del agua (ha): 0 ha. 21
4.1.3 INDICADOR (5): Caracterización de las masas de agua afectadas. 21
4.1.4 INDICADOR (6): Evolución de la concentración de NO_3 en el punto de la red de seguimiento del estado de las aguas subterráneas más representativo de la zona proyecto. 24
4.1.5 INDICADOR (7): Consumo de energía de la infraestructura (MWh/ año) 26
4.1.6 INDICADOR (8): Variación en la energía renovable generada en la zona de riego por instalaciones construidas con la finalidad de autoabastecimiento de la infraestructura (MWh/año). 26
4.2 IER PARA MODERNIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PREEXISTENTES 27
4.2.1 INDICADOR (9): Superficie de regadío modernizada 27
4.2.2 INDICADOR (10): Número de explotaciones afectadas por la modernización 27
4.2.3 INDICADOR (11): Dimensión media de la superficie elemental de riego 27
4.2.4 INDICADOR (12): Superficie regada según sistema de riego 27
4.2.5 INDICADOR (13): Volumen de agua utilizado por campaña según sistema de riego 28
4.2.6 INDICADOR (14): Ahorro potencial de agua derivado de la modernización 28

4.2.7 INDICADOR: (15): Parte del Ahorro Potencial de agua destinado a consolidar el regadío 31
4.2.8 INDICADOR: (16): Ahorro efectivo de agua derivado de la modernización 31
4.2.9 INDICADOR: (17) Concesión de agua de la infraestructura 32
4.2.10 INDICADOR (18): Valor Añadido Bruto (VAB) 32
4.3 ESPACIOS RED NATURA 2000 AFECTADOS POR LA MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS. 34
4.3.1 INDICADOR (19): Código y denominación del espacio. 34
4.3.2 INDICADOR (20): Efecto sobre el régimen hídrico del espacio Natura 2000. 34

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. M.B. (€/HA) PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 18
TABLA 2. RESUMEN DE CRITERIOS DE SELECCIÓN 19
TABLA 3. DATOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CANAL DEL PISUERGA. CONSUMO ENERGÉTICO. 26
TABLA 4. AGRICULTORES PROFESIONALES EN LA ZONA REGABLE 27
TABLA 5. SUPERFICIE REGADA SEGÚN SISTEMA DE RIEGO, ANTES Y DESPUÉS DE LA MODERNIZACIÓN. 27
TABLA 6. VOLÚMENES DE AGUA NETOS PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA) 28
TABLA 7. VOLÚMENES DE AGUA BRUTOS SEGÚN SISTEMA DE RIEGO, ANTES Y DESPUÉS DE LA MODERNIZACIÓN. 28
TABLA 8. VOLÚMENES ACTUALES EN CONCESIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA (PALENCIA) 29
TABLA 9. EFICIENCIAS EN LAS ZONAS DE REGADÍO. ORDEN ARM/2656/2008 29
TABLA 10. EFICIENCIA EN FUNCIÓN SISTEMA DE RIEGO 29
TABLA 11. MÁRGENES BRUTOS PARA LA TOTALIDAD DE LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA SECTOR G (PALENCIA) ANTES DE LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO. 32
TABLA 13. MÁRGENES BRUTOS POR HECTÁREA PARA LA TOTALIDAD DE LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DEL PISUERGA. SECTOR G (PALENCIA). NOTA: [1] ANTES DE LA MODERNIZACIÓN [2] DESPUÉS DE LA MODERNIZACIÓN (HIPÓTESIS) 33

ÍNDICE IMÁGENES

Imagen 1. Asignación y reserva de recursos ZR Pisuerga. 3
Imagen 2. Embalse de La Requejada. Características. 5
Imagen 3a. Embalse de Aguilar. Características. 5
Imagen 3b. Embalse de Cervera. Características. 6
Imagen 4. Embalse de Cervera. Características. 6
Imagen 5. Canal de Pisuerga. Ubicación del canal y de los embalses reguladores. 7
Imagen 6. Canal de Pisuerga. Nacimiento y datos generales. 8
Imagen 7a. Masa de agua 400006 Valdavia. Características 8
Imagen 7b. Masa de agua 400006 Valdavia. Estado cuantitativo y químico. 9
Imagen 8a. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos. Recogido en el Plan Hidrológico 2015-2021 (Figura 66) 10
Imagen 8b. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos. Recogido en el Plan Hidrológico 2015-2021 (Tabla 127) 10
Imagen 9 . Escenario actual del Canal del Pisuerga (Palencia). 12
Imagen 10 . Escenario actual del Canal del Pisuerga (Palencia). 13
Imagen 11a. Estado Químico de las masas. Fuente: Plan hidrológico del Duero (2016-2021) 14
Imagen 11b. Datos generales Río Pisuerga. 15
Imagen 11c. Datos generales Río Pisuerga. 15
Imagen 11d. Datos generales Río Pisuerga. 15
Imagen 11e. Datos generales Río Pisuerga. 16
Imagen 12. Masa subterránea Horizonte inferior correspondiente a la zona regable del Canal del Pisuerga (Palencia) 22
Imagen 13a. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga. Recogido en el Plan Hidrológico 2015-2021 (Tabla 119)) 23
Imagen 13b. Valdavia. Valoración del estado químico de la masa. 23
Imagen 13c. Índice de explotación de las masas de agua subterránea: Valdavia. 23
Imagen 14a. Estaciones de seguimiento en la masa a la que pertenece la zona regable 24
Imagen 14b. Carga de fósforo y presiones por extracción en la masa a la que pertenece la zona regable 24
Imagen 14c. Medidas consideradas en Plan Hidrológico para la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. en la masa a la que pertenece la zona regable 25
Imagen 14d. Elementos relacionados con la modernización de la zona regable 25
Imagen 15. Estimación del cambio en la eficiencia técnica global por transporte de agua de riego. 30

1 INTRODUCCIÓN

La obra de modernización de las infraestructuras de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia) está declarada de Interés General en la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. nº 312 de jueves, 30 de diciembre de 1999). Esta Ley, en su artículo 75 declaró de interés general las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de "Canal del Pisuerga" (Palencia-Burgos), entre las que se encuentra la zona de riego para la que se redacta este proyecto.

El artículo 49 del Reglamento (UE) nº 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader) y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1698/2005 del Consejo regula que la Autoridad de Gestión del Programa de Desarrollo Rural establecerá los criterios de selección de las operaciones.

La actuación "Modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia)" se encuentra incluida en la submedida 4.3: "Ayuda a inversiones en infraestructura de desarrollo, modernización o adaptación de la agricultura y silvicultura" del Programa de Desarrollo Rural.

En este anejo se muestran los requisitos para ser cofinanciados, los parámetros necesarios para el cálculo de los criterios de selección de la submedida 4.3 y los indicadores específicos de regadío en actuaciones en nuevos regadíos.

2 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS PROYECTOS INCLUIDOS EN ACTUACIONES DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS INCLUIDOS EN LA MEDIDA 4.3 PARA SER COFINANCIADOS

2.1 REQUISITO 1: DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto debe disponer de declaración de impacto ambiental positiva, e incorporar las condiciones derivadas de dichos procedimientos, conforme a lo establecido en la legislación vigente de evaluación ambiental (art 45 del R 1305/2013 y art 13 del R 808/2014).

El proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia) ha sido sometido al proceso de evaluación ambiental, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental y su modificación posterior por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, estando las obras proyectadas incluidas en el Anexo 2 Grupo 1 Subgrupo C "**Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I)"**.

Este procedimiento se desarrolla en los artículos 45 y siguientes de la Ley de evaluación ambiental, y así, el artículo 47 dispone que, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, el órgano ambiental determinará, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente, o si por el contrario no es necesario dicho procedimiento en base a la ausencia de esos efectos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo III de la citada norma.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) a la vista de la propuesta de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, resuelve de acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental simplificada practicada, que es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del Proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga Sector G (Palencia).

En el momento de redacción de este anejo no se dispone de la Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formula informe de impacto ambiental del "Proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal Del Pisuerga. Sector G (Palencia). **La Documentación Ambiental se encuentra en proceso de revisión/validación por**

parte de SEIASA para su remisión al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico desde el 16 de diciembre de 2021, dado que la Resolución de 2 de junio de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (BOE nº141, de 14 de junio de 2021) resolvió que es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del "Proyecto modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Pisuerga Sector G (Palencia)".

2.2 REQUISITO 2: SISTEMA DE MEDICIÓN DE AGUA

La infraestructura de riego proyectada dispone de un sistema doble de medición de agua. Por un lado, la estación de bombeo dispone de caudalímetro electromagnético para control de los volúmenes globales y, por otro lado, los hidrantes disponen de un contador Woltman individual para la medición de los volúmenes individuales de cada regante.

2.3 REQUISITO 3: DERECHO DE APROVECHAMIENTO DEL USO DEL AGUA Y PROCEDENCIA DE LOS RECURSOS DE AGUA

Disponer de derecho de aprovechamiento del uso del agua y procedencia de los recursos de agua para cada zona de riego en línea con la Directiva Marco del Agua y el Plan Hidrológico en vigor.

Según el Plan Hidrológico de Cuenca de la Confederación Hidrográfica del Duero, aprobado por Real Decreto 1/2016 de 8 de enero, en su Anejo IV, Apéndice 6.3, establece las asignaciones de recursos para el sistema de explotación Pisuerga, entre las que se encuentra la zona regable del Canal de Pisuerga se identifica en el Plan Hidrológico con el código UDA-2100005 y las siguientes características:

- Superficie: 9.297 ha
- Dotación riego (m^3/ha): 6.000
- Asignación: 55,778 hm^3/año

Balance 42. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2015.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	44	1.177	--	--	--	0,052	0,046	0	0,006	88,39	59,62	100	221,15	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	3.310	--	--	--	0,436	0,436	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	5.607	--	--	--	1,595	1,393	0	0,202	87,34	67,40	67,40	168,46	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	852	4.737	--	--	--	4,036	4,036	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7.735	6.558	--	--	--	50,729	50,729	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000071 RP Río Burejo	647	6.377	--	--	--	4,122	2,421	0	1,701	58,73	92,31	165,74	444,61	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297	6.000	--	--	--	55,778	55,778	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	837	6.854	--	--	--	5,720	5,720	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1.162	5.716	--	--	--	6,640	6,640	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	3.974	6.554	--	--	--	26,046	26,046	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.766	6.388	--	--	--	11,278	11,278	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1.096	6.026	--	--	--	6,605	6,605	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	7.272	--	--	--	4,350	4,350	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	2.257	5.088	--	--	--	11,482	9,482	0	2,000	82,58	70,07	90,83	186,29	--
DA 2000100 RP Río Boedo	750	7.359	--	--	--	5,515	3,444	0	2,071	62,45	82,88	148,40	397,15	--
DA 2000101 RP Rubagón	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--

Imagen 1. Asignación y reserva de recursos ZR Pisuerga.

Fuente: Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero 2015-2021.

2.4 REQUISITO 4: ESTADO DE LA MASA DE AGUA

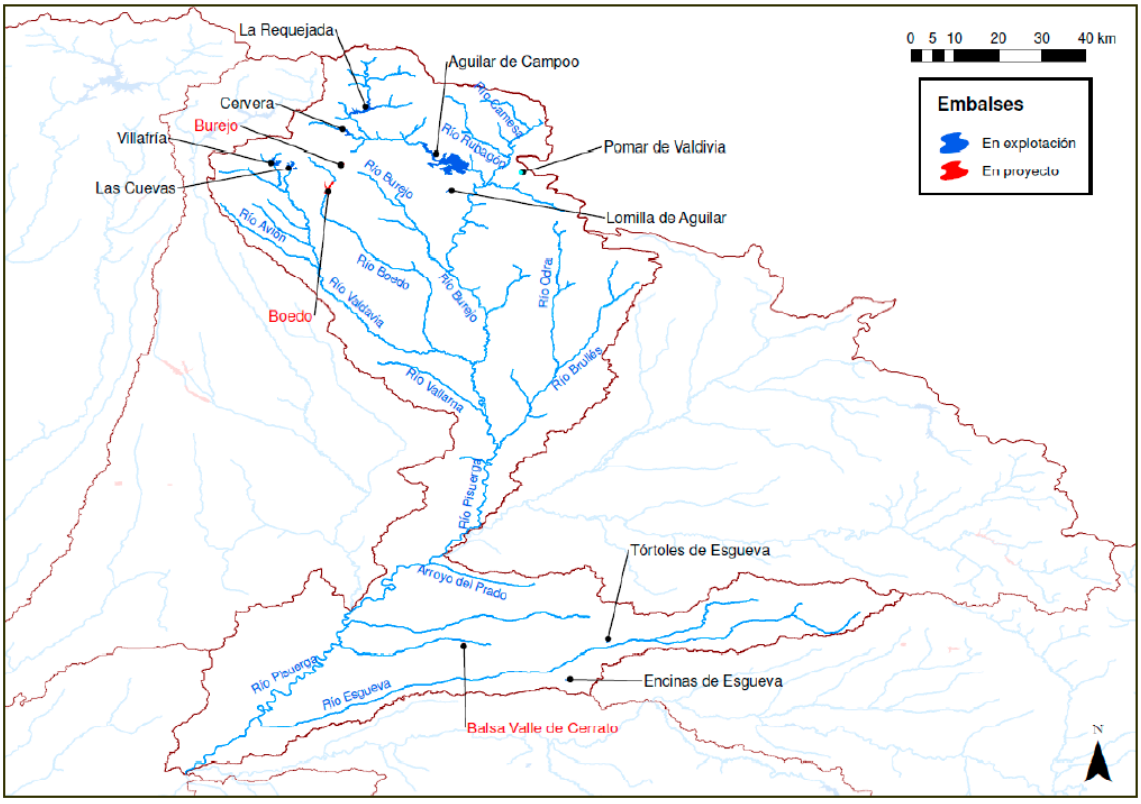
El estado de la masa de agua afectada no ha sido calificado como inferior a bueno en el correspondiente Plan Hidrológico de la Demarcación (P.H.D) por motivos relativos a la cantidad de agua o en su defecto en el informe de la demarcación correspondiente.

Esta condición conforme al punto. 6 del art. 46, no será exigible para la creación de una nueva instalación de riego cuyo suministro proceda de un embalse ya existente aprobado por las autoridades competentes antes del 31 de octubre de 2013, si satisface las condiciones establecidas en el Reglamento.

El agua de riego para la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga procede del río Pisuerga.

La infraestructura propia de regulación en el Sistema de Explotación Pisuerga, que afecta a esta Comunidad de Regantes, es el Aguilar de Campo, Cervera y La Requejada, en cabecera del río Pisuerga, y tras la ejecución del proyecto de modernización seguirá siendo así. Dado que las aguas para la zona regable del Canal del Pisuerga proceden del embalse de Aguilar, con puesta en servicio en 1952, muy anterior a 31 de octubre de 2013, este requisito no es exigible.

Figura 68. Embalses de regulación del SE Pisuerga.



700006 - Embalse de La Requejada

Nombre:	Embalse de La Requejada
Superficie:	3,2503 km²
Capacidad:	64,73 hm³
Aportación:	164,94 hm³
Evaporación:	646,3 mm/año
Presas:	Presa del embalse de la requejada
Cauce afectado:	Río Pisuerga
Provincia:	Palencia
Municipio:	Cervera de Pisuerga
Titularidad:	Pública
Uso principal:	Riegos
Usos secundarios:	Control de avenidas, Hidroeléctrico, Regulación, Abastecimiento, Navegación

Este embalse, dada su importancia, se considera masa de agua a efectos del Plan Hidrológico.



Imagen 2. Embalse de La Requejada. Características.

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webInfraestructuraEmbalses/embalseFichaGral.faces?code=700006

700009 - Embalse de Aguilar

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,218 km²
Capacidad:	247,227 hm³
Aportación:	354,2 hm³
Evaporación:	645,38 mm/año
Año puesta en servicio:	1964
Presas:	Presa del embalse de Aguilar de Campoo, Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga, Aguilar de campoo (dique del collado 1)
Cauce afectado:	Río Pisuerga
Provincia:	Palencia
Municipio:	Aguilar de Campoo, Salinas de Pisuerga
Titularidad:	Pública
Uso principal:	Riegos, Usos industriales, Riegos
Usos secundarios:	Control de avenidas, Hidroeléctrico, Regulación, Usos industriales, Aforo de caudales, Paso de vías de comunicación, Navegación, Control de avenidas, Hidroeléctrico, Regulación, Aforo de caudales, Navegación

Este embalse, dada su importancia, se considera masa de agua a efectos del Plan Hidrológico.



Imagen 3a. Embalse de Aguilar. Características.

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webInfraestructuraEmbalses/embalseDatosGenerales.faces?code=700009

700008 - Embalse de Cervera

Nombre:	Embalse de Cervera
Superficie:	984.174,364 m²
Capacidad:	10,261 hm³
Aportación:	83,97 hm³
Evaporación:	607,14 mm/año
Año puesta en servicio:	1923
Presas:	Presa del embalse de cervera - ruesga
Cauce afectado:	Río Rivera O Ventanilla
Provincia:	Palencia
Municipio:	Cervera de Pisuerga
Titularidad:	Pública
Uso principal:	Riegos
Usos secundarios:	Control de avenidas, Regulación, Aforo de caudales, Paso de vías de comunicación, Navegación

Este embalse, dada su importancia, se considera masa de agua a efectos del Plan Hidrológico.



Imagen 3b. Embalse de Cervera. Características.

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webInfraestructuraEmbalses/embalseFichaGral.faces

200652 - Embalse de Aguilar

Nombre:	Embalse de Aguilar
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Código europeo:	ES020MSPF000200652
Código español:	ES020200652

Masa aguas abajo:	85
Superficie:	16,37 km²
Vinculada con Portugal:	No
Caracterización adicional PHD 2009-2015:	
Caracterización adicional PHD 2016-2021:	

Imagen 4. Embalse de Cervera. Características.

El embalse de Aguilar de Campoo juega un papel fundamental en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera-Ruesga y La Requejada. Su misión es regular la dotación de agua a las zonas regables del río Pisuerga (Canales de Castilla, **Pisuerga** y Villalaco) y las del Duero Inferior

Regadío: 2000069 (RP RÍO PISUERGA ALTO), 2000070 (ZR CASTILLA-NORTE), 2000072 (ZR PISUERGA), 2000074 (RP RÍO PISUERGA MEDIO), 2000075 (ZR VILLALACO), 2000081 (RP RÍOS ARLANZA Y PISUERGA), 2000087 (RP RÍO PISUERGA BAJO) y 2000088 (ZR GERIA – VILLAMARCIEL), lo que supone un total de 26.492 ha.

La zona regable objeto de la modernización se alimenta de las aguas almacenadas en los embalses reguladores del río Pisuerga. Estas aguas circulan por el río Pisuerga hasta el azud de San Andrés y, desde este punto, por el canal de Pisuerga, hasta el sector objeto de modernización.

Figura 69. Canales del SE Pisuerga.

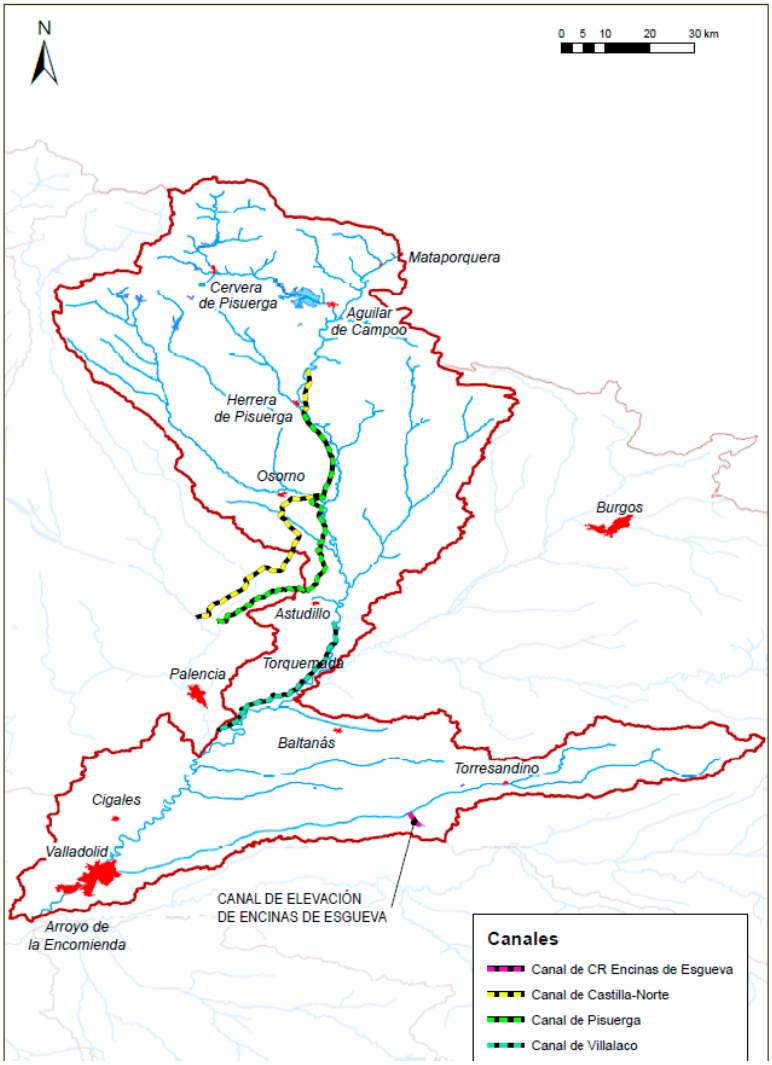


Imagen 5. Canal de Pisuerga. Ubicación del canal y de los embalses reguladores.

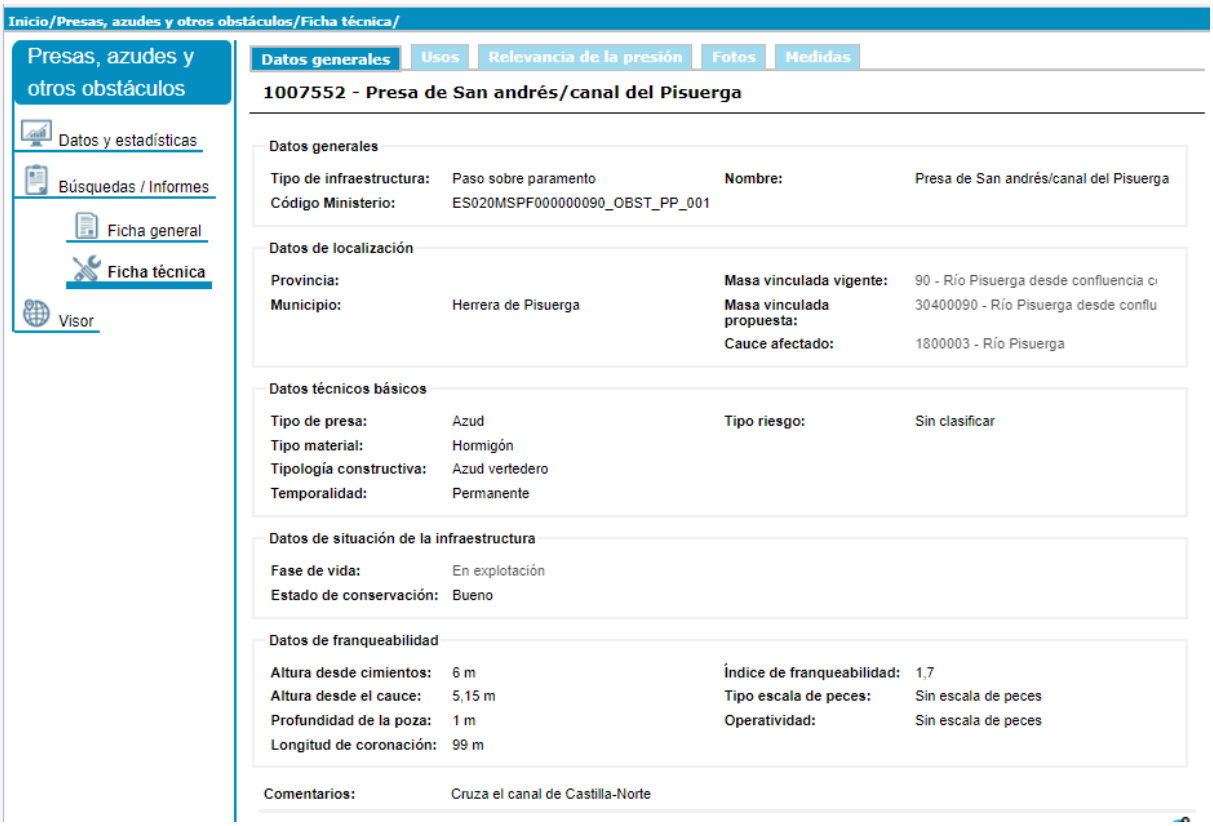


Imagen 6. Canal de Pisuerga. Nacimiento y datos generales.

La zona regable comprende parte de los términos municipales de Santoyo, Frómista y Boadilla del Campo, todos ellos en la provincia de Palencia, afectando a la siguiente masa de agua: masa Valdavia, que tiene un **estado cuantitativo y químico BUENO**.

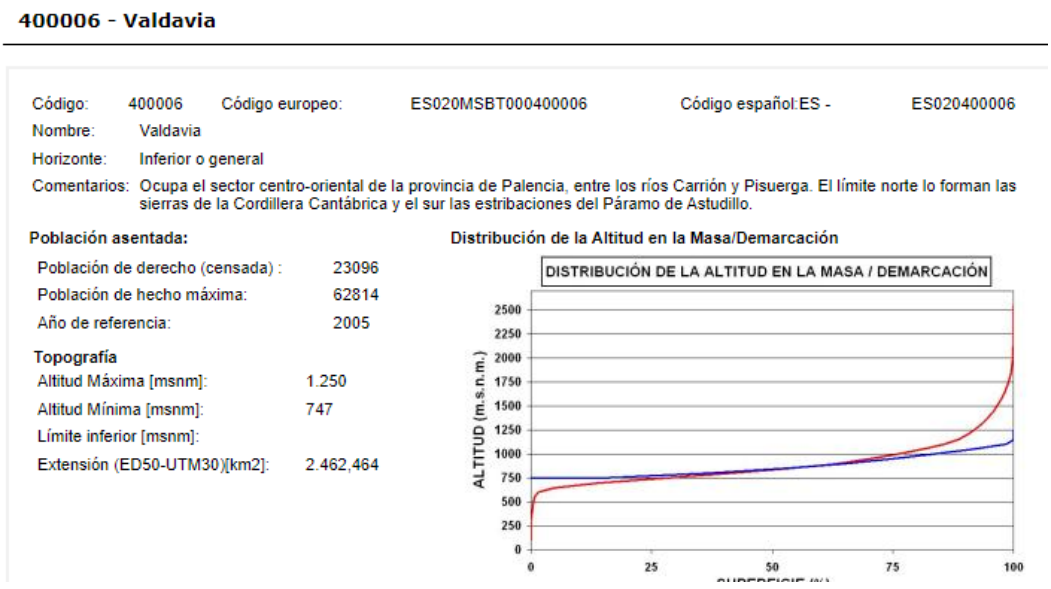


Imagen 7a. Masa de agua 400006 Valdavia. Características

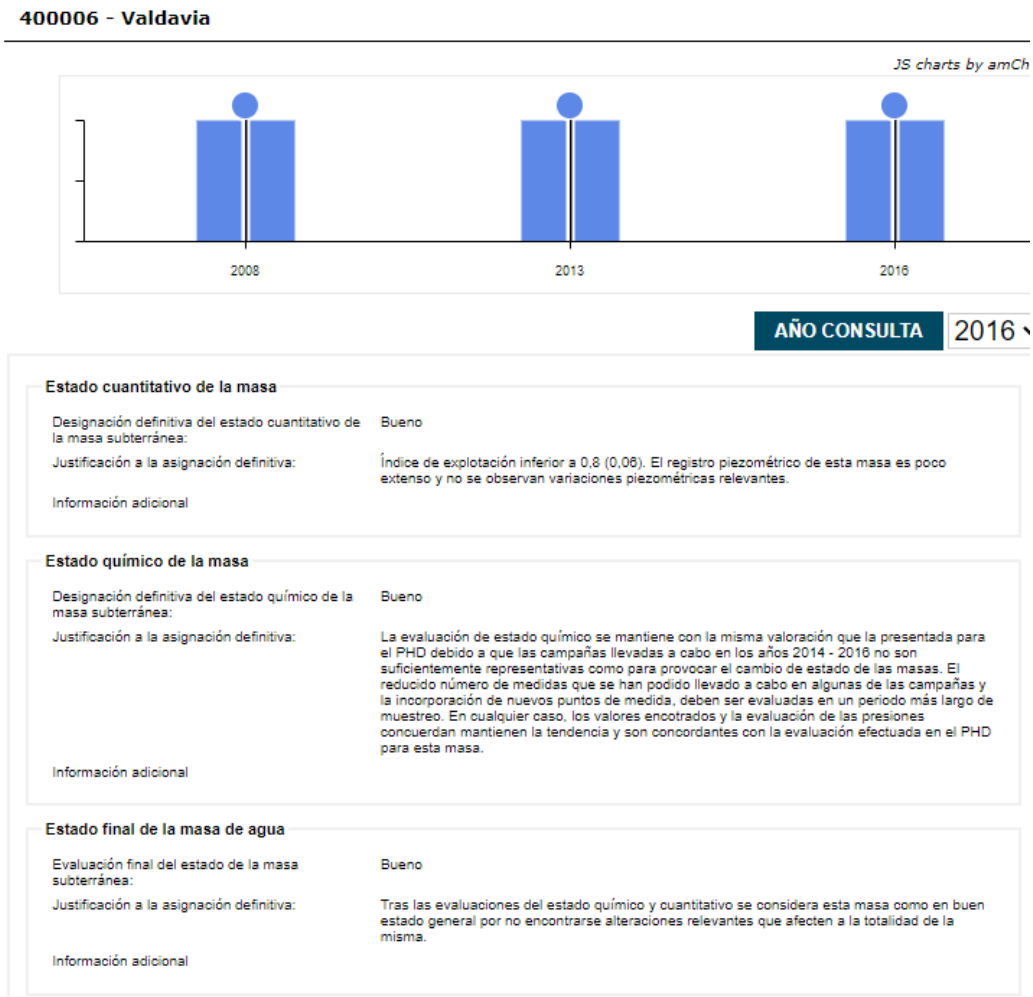


Imagen 7b. Masa de agua 400006 Valdavia. Estado cuantitativo y químico.

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaSubterranea/masaSubterraneaEstadoFinal.faces?code=400006

Figura 66. Acuíferos del SE Pisuerga.

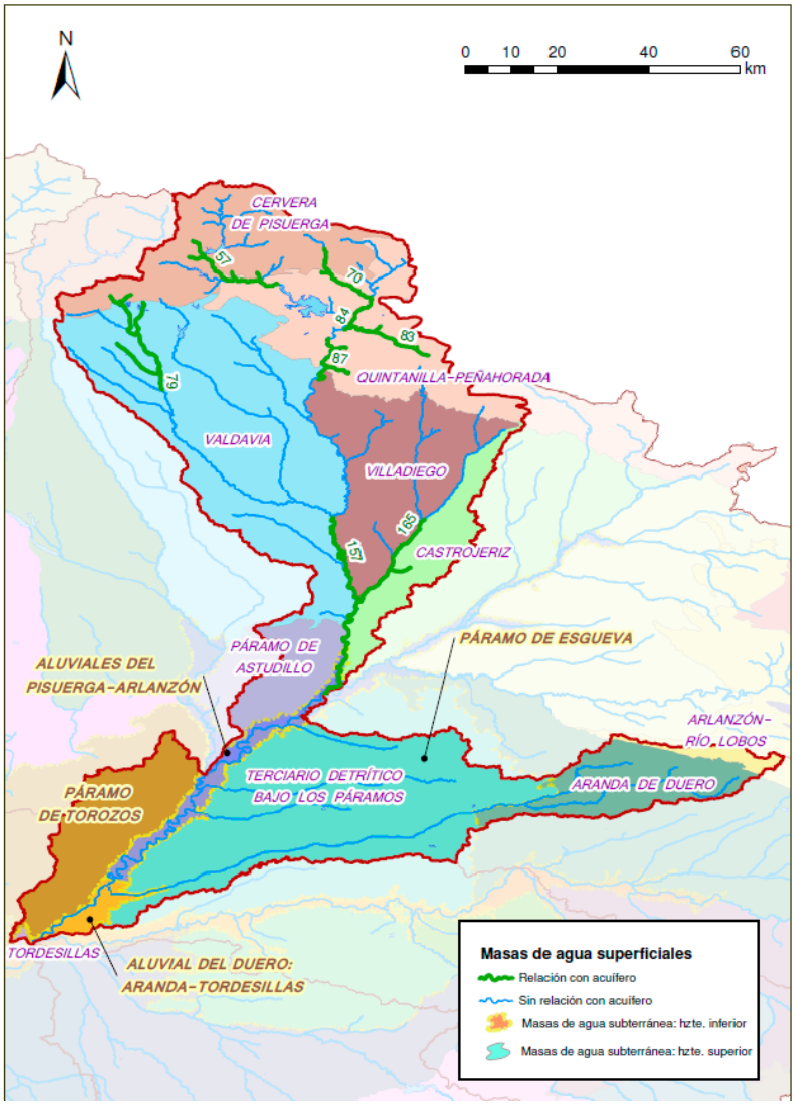


Imagen 8a. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos. Recogido en el Plan Hidrológico 2015-2021 (Figura 66)

Tabla 127. UDU del SE Pisuerga: tomas y retornos.

Demanda	Arco de toma	Masa de toma	Arco de retorno	Masa de retorno
DU 3000030 Mancomunidad Campos ZN Canal de Castilla	Canal de Castilla Norte_f		r. Valdavia 144	144
DU 3000031 Mancomunidad Valle del Pisuerga	Embalse de Aguilar	200652	r. Pisuerga 85_d	85
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	r. Pisuerga 88_b	88	r. Pisuerga 90_a	90
DU 3000034 Mancomunidad. Zona Cerrato Sur	r. Pisuerga 260_d	260	r. Pisuerga 261	261
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	r. Camesa 73_a	73	r. Camesa 73_b	73
DU 3000123 Canal de Pisuerga	Canal de Pisuerga_c		r. Ucieza 140_b	140

Imagen 8b. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos. Recogido en el Plan Hidrológico 2015-2021 (Tabla 127)

3 PARÁMETROS PARA LA APLICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN EN LAS ACTUACIONES EN MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS

Los criterios de selección en las actuaciones de modernización de regadíos son los siguientes:

3.1.1 CS1.- EL AHORRO POTENCIAL DE AGUA

Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones que tengan un mayor ahorro potencial de agua estimado en porcentaje respecto al consumo de la zona.

Todo ello permite explicar que la cifra de eficiencia global en la aplicación del agua, contabilizando todas las fases que engloba hasta que la planta lo puede asimilar esté establecida, según recoge la documentación consultada, en un 54,19 %.

Esta cifra hace que la modernización de este regadío sea una actuación prioritaria para garantizar el suministro de agua a las parcelas constituyentes del sector G de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, dotándolo de la garantía de suministro requerida para que la agricultura sea viable, y para permitir un ahorro de agua mediante la mejora de las eficiencias de transporte y distribución.

Y la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, entre sus políticas de actuación futura, tendrá como línea prioritaria que sus regantes mejoren la eficiencia de aplicación en parcela mediante el empleo de la tecnología adecuada, adaptada al tipo de cultivo.

Revisando la situación de las infraestructuras actuales de la zona regable del Canal del Pisuerga, se aprecia el estado precario de todas sus infraestructuras de reparto de agua hasta llegar a la parcela.

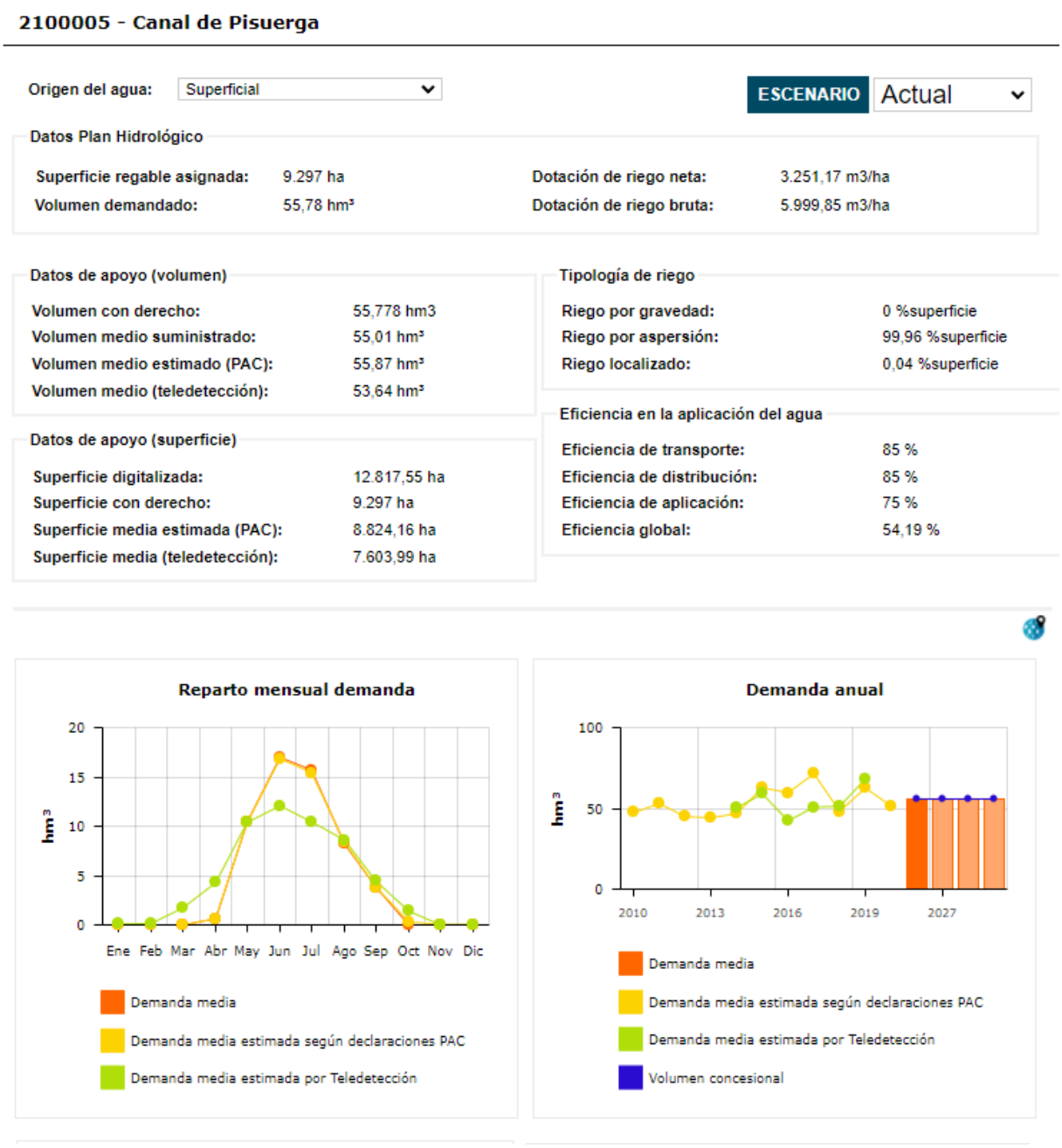


Imagen 9 . Escenario actual del Canal del Pisuerga (Palencia).

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webUEL/unidadElementalVolumenesTendencias.faces?code=2100005

2100005 - Canal de Pisuerga

Código UDA asociada:	2000072
Nombre UDA asociada:	ZR PISUERGA

Nombre:	**Canal de Pisuerga**	**Código SCV:**
Zona regable del Estado:	Si	
Comunidad de regantes:	Si	
Escenario de referencia:	**Actual**	

Elementos asociados

Sistema/s de explotación asociados:	6-Pisuerga

Tomas, retornos e infraestructuras

Relación	Código	Nombre	Tipo de elemento
Toma	90	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román	Masa río vigente
Retorno	157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza	Masa río vigente
Retorno	400006	Valdavia	Masa subterránea
Retorno	140	Río Ucieza desde límite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión	Masa río vigente
Infraestructura	800190	Canal de Pisuerga	Canal

Imagen 10 . Escenario actual del Canal del Pisuerga (Palencia).

Teniendo en cuenta la eficiencia en el transporte antes y después de la modernización, la eficiencia de la distribución derivada de la modernización, unida a la eficiencia de aplicación en parcela (próxima al 80 %), todo ello se traducirá en un ahorro potencial de agua AP (%) del **14,88 %** según los cálculos que figuran en este documento.

3.1.2 CS2.- ESTADO CUANTITATIVO DE LA MASA DE AGUA AFECTADA

Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones que tengan un buen estado de la masa de agua afectada atendiendo a razones cuantitativas, para el uso del regadío.

El parámetro que incluye este criterio de selección es:

- Estado de la masa de agua afectada: **BUENO**
- Con respecto a la clasificación del estado químico de la masa de agua, según el plan hidrológico vigente (2016-2021), indicar que se encuentra clasificada como bueno, tal y como puede verse en la siguiente imagen

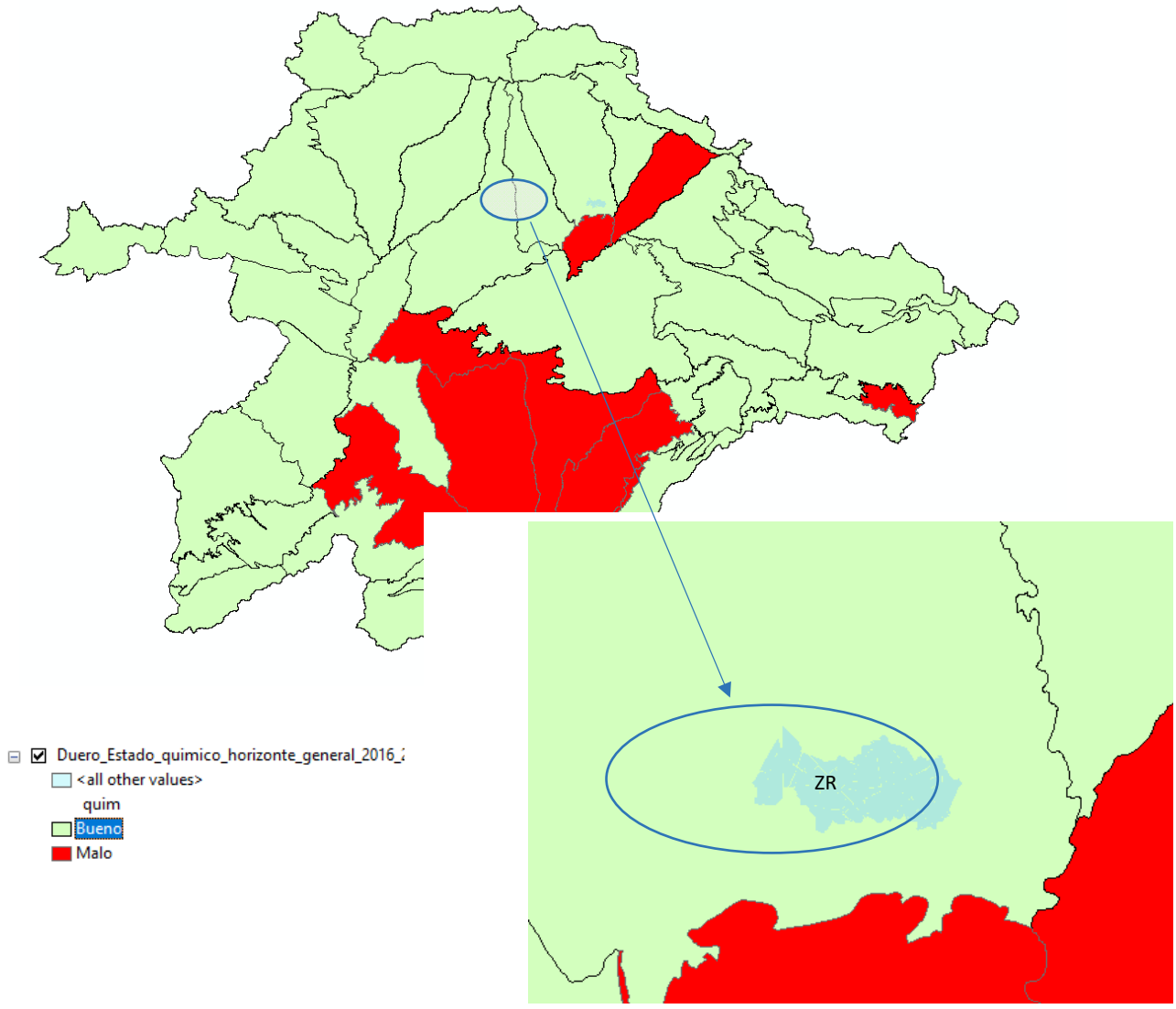


Imagen 11a. Estado Químico de las masas. Fuente: Plan hidrológico del Duero (2016-2021)



Imagen 11b. Datos generales Río Pisuerga.
Fuente: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/resultadosBusquedaCodigo.faces



Imagen 11c. Datos generales Río Pisuerga.
http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaRios/masaRiosEstado.faces?code=90

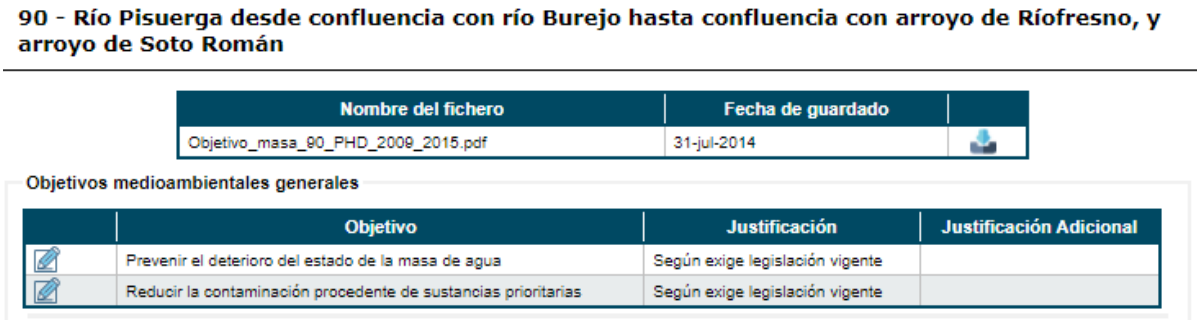


Imagen 11d. Datos generales Río Pisuerga.
http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaRios/masaRiosObjetivos.faces?code=90

90 - Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román

MES	Situación normal [m3/s]	Situación sequía [m3/s]
Octubre	2	1
Noviembre	2,5	1,25
Diciembre	3	1,5
Enero	3,5	1,75
Febrero	3,2	1,6
Marzo	3	1,5
Abril	3,2	1,6
Mayo	3	1,5
Junio	2,5	1,25
Julio	2	1
Agosto	2	1
Septiembre	2	1
Caudal mínimo medio anual	2,66	1,33
Volumen mínimo anual [hm3/año]	83,8	41,9

Clasificación: Situación 2: Caudal en punto de control
Presencia de ZEC: Ninguno
Punto de control: HERRERA DE PISUERGA - E.A. 2133
Comentarios: Caudal concertado durante la elaboración del plan hidrológico 2016-2021

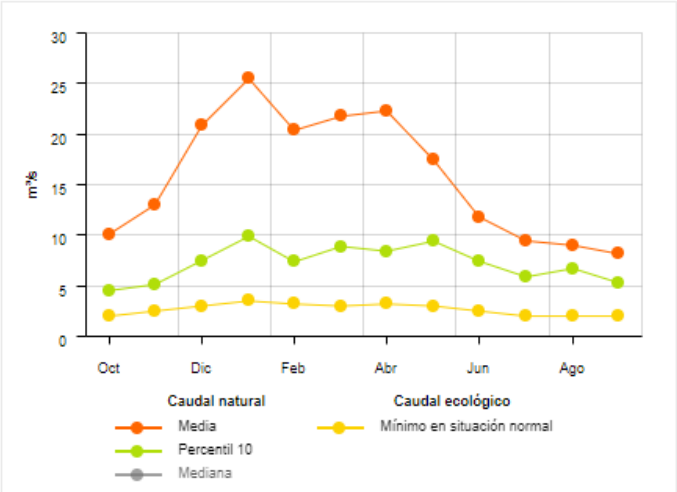


Imagen 11e. Datos generales Río Pisuerga.
http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaRios/masaRiosCaudalesEcologicos.faces?code=90

3.1.3 CS3.- SUPERFICIE DE REGADÍO AFECTADA POR LA INFRAESTRUCTURA

Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones que mayor superficie de riego a modernizar tengan.

El parámetro que incluye este criterio de selección es:

- La superficie de riego a modernizar: 2.842,67 ha

3.1.4 CS4.- EL INTERÉS DE LOS BENEFICIARIOS

Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones en las que el interés de los beneficiarios sea favorable.

El parámetro que incluye este criterio de selección es:

- La aprobación del interés favorable de los beneficiarios.

Interés de los beneficiarios: **FAVORABLE**

La Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. nº 312 de jueves, 30 de diciembre de 1999) en su artículo 75 declaró de interés general las obras de consolidación y mejora de los regadíos de la Comunidad de Regantes de "Canal del Pisuerga" (Palencia-Burgos), entre las que se encuentra la zona de riego para la que se redacta este proyecto.

En las Juntas Generales Extraordinarias celebradas por la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia), los pasados 05.08.2016, 19.01.2018 y 23.01.2018, fue aprobada por mayoría la modernización del regadío.

A fecha de redacción de este documento, el proceso de concentración parcelaria de Santoyo-Boadilla del Camino-Frómista II (Palencia) fue publicado el Estudio Técnico Previo en el BOCyL habiendo sido el período de exposición pública y presentación de alegaciones desde el 25 de marzo al 16 de abril de 2021, continuando los Servicios de la Junta de Castilla y León, a través de ITACyL, con los trabajos de concentración parcelaria.

3.1.5 CS5.- APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES O ALTERNATIVAS EN CUALQUIER PARTE DEL PROYECTO

Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones de modernización de regadíos que incluyan energías renovables o alternativas en cualquier parte del proyecto.

El parámetro que incluye este criterio de selección es:

- Si existen o no en el proyecto, energías renovables o alternativas en la actuación: NO

La alimentación del bombeo se realizará desde una planta solar de 4,4 MW propiedad de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga, en fase de redacción y ejecución en base al convenio suscrito entre la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, firmado el 25 de febrero de 2019 para el pilotaje de sistemas innovadores y sostenibles de suministro energético para el riego basados en energías alternativas, en los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga.

3.1.6 CS6.- LOS DESARROLLADOS EN ZONAS DONDE SE GENERE UN MAYOR INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA Y/O GANADERA

Podrán beneficiarse de este criterio aquellas actuaciones que se ejecuten en las zonas de mayor productividad agrícola.

Los parámetros que incluyen este criterio de selección son:

- El Margen Bruto tras la modernización del regadío (€/ha)

A continuación, se muestra el Margen Bruto medio del proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia) para la alternativa prevista en el proyecto.

Tabla 1. M.B. (€/ha) para la alternativa seleccionada

CULTIVO	MB Zona regable (€/ha)	Superficie cultivada (%)	Superficie cultivada (ha)	Importe total (€)	Importe/ha (€/ha)
Alfalfa	1.278,06	30,0%	852,80	1.089.929,57	1.278,06
Cebada	473,28	8,0%	227,41	107.628,60	473,28
Trigo	474,58	15,0%	426,40	202.360,91	474,58
Girasol	596,93	9,0%	255,84	152.718,57	596,93
Maíz	1.153,26	18,0%	511,68	590.100,08	1.153,26
Patata	1.627,54	5,0%	142,13	231.322,26	1.627,54
Remolacha Azucarera	1.383,53	10,0%	284,27	393.296,07	1.383,53
Soja	1.337,47	5,0%	142,13	190.094,61	1.337,47
Total		100%	2.842,66	2.957.450,68	1.040,38

Con estos datos, se tiene:

MB (€/ha) = 1.040,38

Tabla 2. Resumen de criterios de selección

CS1	**Ahorro potencial de agua**	
Pérdidas de agua en la infraestructura antes de la modernización	30,0	%
Pérdidas de agua en la infraestructura después de la modernización	5,0	%
CS2	**Estado cuantitativo de la masa de agua afectada**	
Estado cuantitativo de la masa de agua afectada	Bueno	
CS3	**Superficie de riego atendida por la infraestructura**	
Superficie de riego a modernizar	2.842,67	ha
CS4	**Interés de los beneficiarios en la actuación**	
Interés de los beneficiarios en la actuación	Con aprobación	
CS5	**Aplicación de energías renovables o alternativas en cualquier parte del proyecto**	
¿Incluye energías renovables o alternativas?	No se aplican	
CS6	**Productividad agrícola**	
Productividad agrícola/ganadera	1.040,38	€/ha

4 INDICADORES ESPECÍFICOS DE REGADÍO (IER)

Los indicadores específicos de las inversiones en infraestructuras públicas de regadío de han establecido como elementos comunes con los objetivos de:

- Prever y evaluar sistemáticamente las repercusiones de cada operación.
- Realizar evaluaciones de cada programa adecuadas y orientadas verdaderamente a resultados.
- Mejorar la futura programación de la medida.

Para poder medir el impacto de la operación sobre los distintos aspectos que miden los indicadores, se requiere calcular su valor en la zona afectada antes del proyecto (estado inicial), y su valor previsto cuando el proyecto entre en funcionamiento y haya inducido los cambios esperados en las explotaciones (estado final), y comparar ambos:

- Si los indicadores son aditivos, el impacto se mide restando al valor final obtenido tras la finalización del proyecto el valor inicial.
- Si los indicadores no son aditivos, el impacto se expresa indicando su valor antes y después de la operación.

4.1 IER APLICABLES A MODERNIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

4.1.1 INDICADOR (1, 2 y 3): Superficie de riego controlada mediante TIC:

(1) Con medidores del uso del agua en parcela (ha): 2.842,67 ha.

El proyecto de la actuación contempla un sistema de telegestión que tiene como misión principal automatizar, controlar y gestionar por parte de la Comunidad de Regantes y del regante los sistemas de riego instalados en parcela, así como controlar el funcionamiento de la estación de bombeo y de las válvulas automatizadas.

(2) Con sistemas inteligentes de telecontrol del riego (ha): 2.842,67 ha.

Se incorpora sensores de humedad del suelo dentro del sistema de telecontrol. El proyecto también contempla la instalación de una estación agrometeorológica para el cálculo de la demanda evaporativa de la atmósfera (evapotranspiración potencial). El programa de telegestión será capaz de combinar la información recogida en tiempo real por esta estación y por los sensores de humedad del suelo y determinar las dosis y momentos óptimos del riego, teniendo en cuenta las tarifas eléctricas y horas de producción solar.

(3) Con sistemas inteligentes de fertirrigación (ha): 0 ha.

El sistema proyectado y la presión disponible en el hidrante permite el empleo de sistemas inteligentes de fertirrigación, pero no incorpora sensores de control de fertilización. Estos sensores podrán ser implementados por la Comunidad de Regantes, y por los agricultores en sus parcelas.

4.1.2 INDICADOR (4): Superficie de riego controlada mediante TIC: con tarifas de la comunidad de regantes orientadas a la eficiencia en el uso del agua (ha): 0 ha.

El sistema estará preparado, pero será la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia), en sus acuerdos de Junta General quien decida o no emplearlo en el futuro, en la fase de explotación.

4.1.3 INDICADOR (5): Caracterización de las masas de agua afectadas.

La zona regable del Canal del Pisuerga recibe el agua del Canal del Pisuerga, que a su vez lo toma del río Pisuerga en la margen derecha, en el azud de San Andrés. Afectando, principalmente, al tramo que da nombre a la masa de agua DU-090.

Toma:

La zona regable se suministra a través del Canal de Pisuerga, canal del Estado, que toma en la masa de agua DU- 090 (Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román), con una capacidad de 14 m^3/s y una longitud de 71,10 km.

- Código de la masa de agua: Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno (**Código ES020SPF4300321**).
- Año consulta: 2021
- Fuente de datos: (http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaRios/masaRiosEstado.faces?code=90)
- Naturaleza de la masa de agua: Natural
- Estado ecológico (masas superficiales): Bueno
- Estado global: Bueno.

La **masa de agua subterránea** afectada por los **retornos de riego** (percolación en profundidad) que se encuentra debajo de la superficie modernizada es la siguiente:

- Código de la masa de agua: ES020MSBT000400006 Valdavia.
- Año consulta: 2021
- Fuente de datos:

  http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaSubterranea/masaSubterraneaDatosGral.faces?code=400006

- Naturaleza de la masa de agua: subterránea
- Carácter de la masa de agua: natural.
- Estado químico: Bueno
- Estado global: Bueno

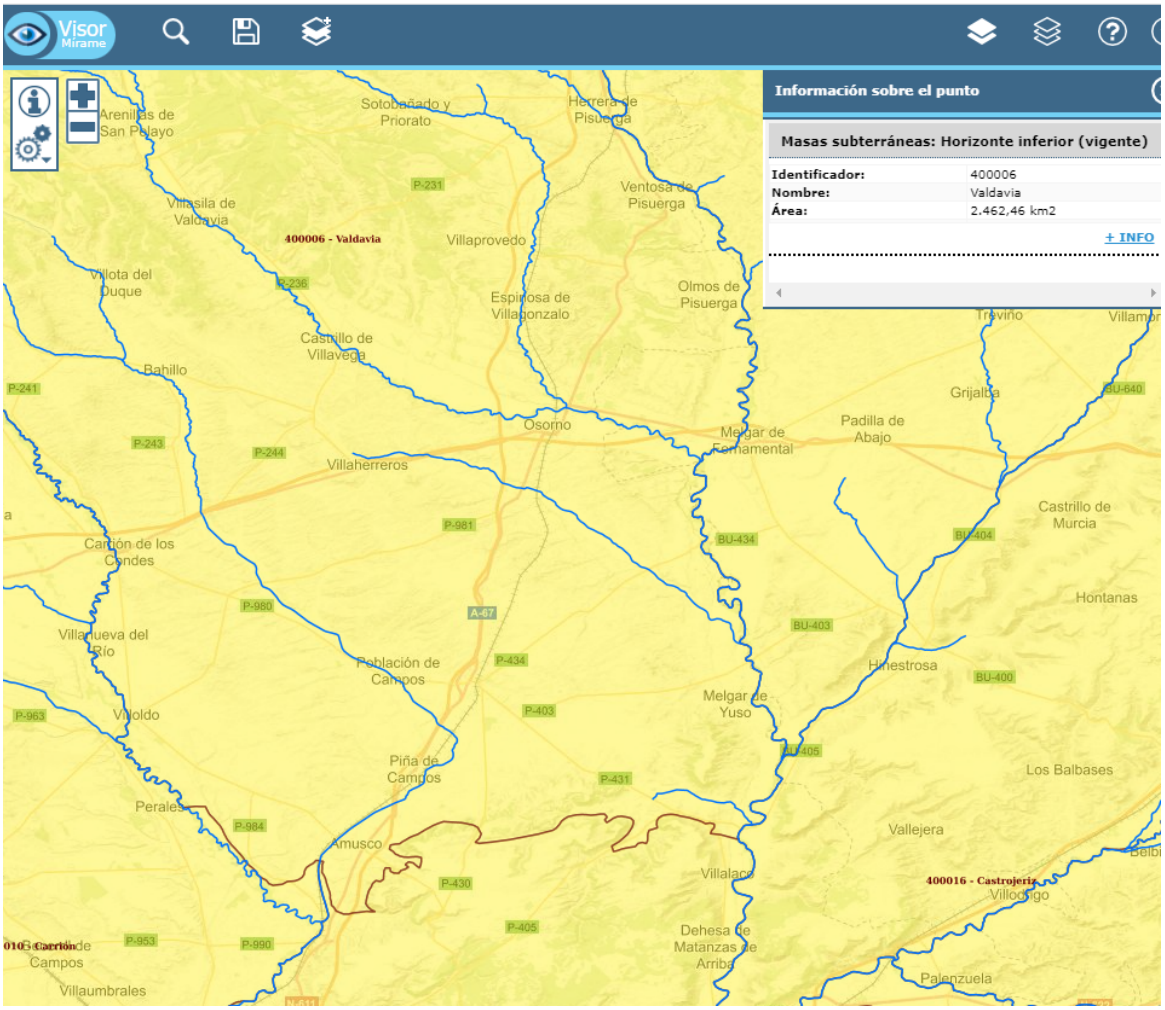


Imagen 12. Masa subterránea Horizonte inferior correspondiente a la zona regable del Canal del Pisuerga (Palencia)

Fuente: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09_Viewer/viewerShow.do?action=showViewer

Tabla 119. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga.

Acuífero	Acción	Origen	Nombre	Acción elemental
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	zona UDA.2000515
			DA 2000071 RP Río Burejo	zona UDA.2000110
			DA 2000072 ZR Pisuerga	zona UDA.2000110
			DA 2000073 RP Río Valdavia	zona UDA.2000110
			DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	zona UDA.2000524
			DA 2000075 ZR Villalaco	zona UDA.2000503
			DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	zona UDA.2000503
			DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	zona UDA.2000503
			DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	zona UDA.2000183
			DA 2000089 RP Río Esgueva	zona UDA.2000114

Imagen 13a. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga. Recogido en el Plan Hidrológico 2015-2021 (Tabla 119))

Tabla 69 Resultado del test de evaluación general del estado químico general de la masa y valores umbral. Fuente: CHD

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Evaluación respecto al estado químico global dela masa			Valoración del test
		Nitrato	Plaguicidas	Valor Umbral	
400001	Guardo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
400002	La Pola de Gordón	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
400003	Cervera de Pisuerga	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
400004	Quintanilla-Peñahorada	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
400006	Valdavia	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
400007	Terciario y Cuaternario Esla-Cea	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Imagen 13b. Valdavia. Valoración del estado químico de la masa.

Fuente: Anejo 8.2 Valoración del estado de las masas de agua (Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero 2015-2021)

Tabla 59. Índice de explotación de las masas de agua subterránea. Fuente: Elaboración propia

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Recurso natural disponible en hm3/año	Extracción en condiciones normales de suministro (hm3/año)	Retornos+ recarga en condiciones normales de suministro (hm3/año)	Índice de explotación
400001	Guardo	183,5	3,42	1,40	0,02
400002	La Pola de Gordón	105,9	1,11	1,79	0,01
400003	Cervera de Pisuerga	111,0	0,72	0,14	0,01
400004	Quintanilla-Peñahorada	79,6	5,45	2,02	0,07
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	73,7	18,74	20,28	0,20
400006	Valdavia	154,7	10,10	19,83	0,06

Imagen 13c. Índice de explotación de las masas de agua subterránea: Valdavia.

Fuente: Anejo 8.2 Valoración del estado de las masas de agua (Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero 2015-2021)

4.1.4 INDICADOR (6): Evolución de la concentración de NO_3 en el punto de la red de seguimiento del estado de las aguas subterráneas más representativo de la zona proyecto.

No existe ninguna estación de la red de seguimiento oficial del estado de las aguas subterráneas suficientemente representativa para la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia).

400006 - Valdavia

Estaciones de seguimiento subterráneas

	Código	Código red piezometría/calidad	Nombre	Tipo de estación	Profundidad (m)
	2900063	PZ0206011	PA.VILLALCAZAR DE SIRGA	Piezómetro	80
	2900064	PZ0206012	PA.VILLALCAZAR DE SIRGA	Piezómetro	400
	2900124	PZ0206013	PA.SANTOYO	Piezómetro	266
	2900870	PZ0206014	PA.ASTUDILLO	Piezómetro	263
	2901024	PZ0206015	PA.LOMA DE UCIEZA	Piezómetro	185
	2901330		PA.TABANERA DE VALDAVIA	Piezómetro	60
	2901333		PA.SALDAÑA	Piezómetro	50
	2901334		PA.VILLABASTA	Piezómetro	89
	2901335		PA.LOMA DE UCIEZA	Piezómetro	175
	2901338		PA.NOGAL DE LAS HUERTAS	Piezómetro	160

Imagen 14a. Estaciones de seguimiento en la masa a la que pertenece la zona regable

400006 - Valdavia

RIESGO	MASA DE AGUA EN RIESGO DE NO ALCANZAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES	
PRESIONES	Tipo	Información adicional
	Actividades agrarias	Existencia de presiones significativas

Presiones difusas - subterráneas

	Carga de fósforo	% Superficie de regadío	Tipo de presión	Tipo de impacto	Relevancia de la presión	Impacto probable	Impacto seguro	Riesgo
	1,3	0,46	2.2 - Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	Significativa	Sin impacto	Sin impacto	Riesgo medio
	1,3	0,46	2.2 - Difusa Agricultura	Contaminación química	No significativa	Sin impacto	Sin impacto	Sin riesgo

Presiones por extracción

Tipo de presión	Índice de explotación de la masa	Tipo de impacto	Relevancia de la presión	Impacto probable	Impacto seguro	Riesgo
3.1 Explotación/Desvío de flujos - Agricultura	0,0616	Descenso del nivel piezométrico	No significativa	Sin impacto	Sin impacto	Sin riesgo

Imagen 14b. Carga de fósforo y presiones por extracción en la masa a la que pertenece la zona regable

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMasaSubterranea/masaSubterraneaPresiones.faces?code=400006

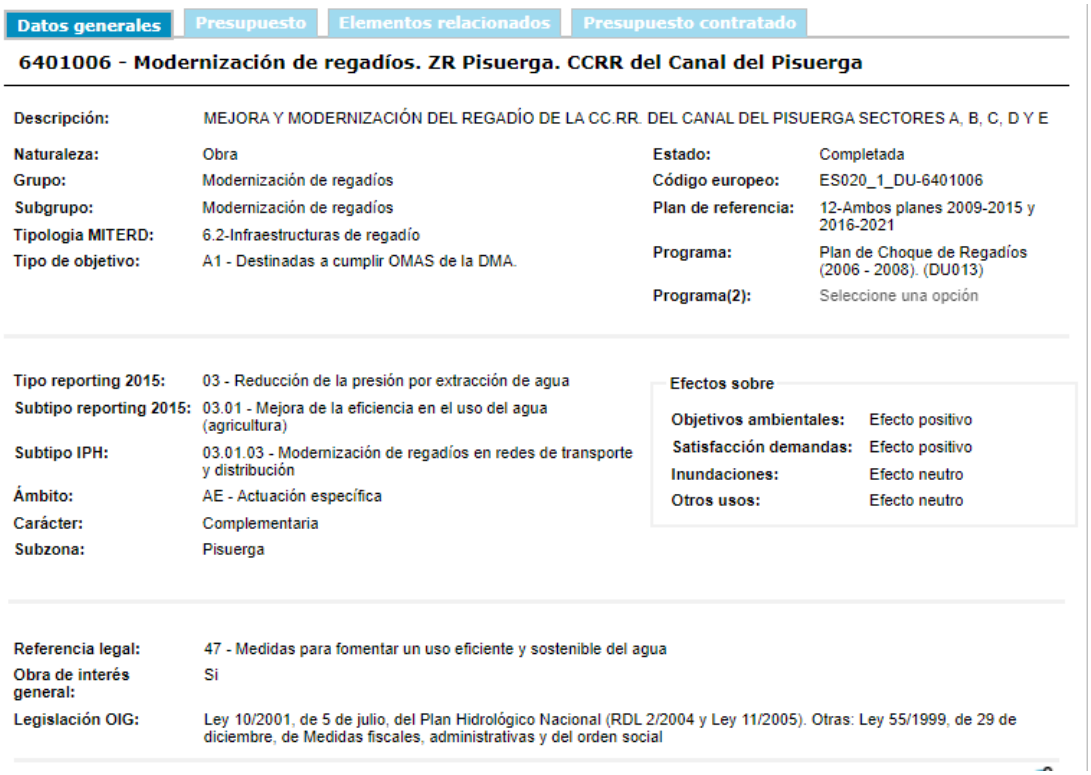


Imagen 14c. Medidas consideradas en Plan Hidrológico para la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. en la masa a la que pertenece la zona regable

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMedidas/medidasDatosGral.faces?code=6401006



Imagen 14d. Elementos relacionados con la modernización de la zona regable

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/webMedidas/medidasReferenciasEspaciales.faces?code=6401006

4.1.5 INDICADOR (7): Consumo de energía de la infraestructura (MWh/ año)

El indicador se refiere solamente al consumo energético de la infraestructura de transporte, distribución y gestión del agua.

En la actualidad el agua llega a la zona regable, en un primer tramo por cauce natural (río Pisuerga) y luego por canal de diferente sección y material de revestimiento a la zona regable, desde cabecera a cola.

La situación energética que se prevé tras la modernización es la de un bombeo directo a balsa elevada y desde balsa elevada por presión natural suministro a la red de riego.

Tabla 3. Datos de la Comunidad de Regantes Canal del Pisuerga. Consumo energético.

Parámetro	Datos CR Canal del Pisuerga (Palencia)
Superficie regable (ha) Sector G	2.842,67
Dotación media resultante (m^3/ha y año)	6.000,0
Volumen concedido por el Organismo de Cuenca (hm^3/año)	17,05
Caudal punta de bombeo (m^3/h)	10.339,20 (2.871 l/s)
Horas de funcionamiento de la estación de bombeo (h/año)	Período de riego (5.112 h/año)
Altura de elevación (m.c.a.)	65-75
Rendimiento bombeo	0,86
Potencia bombeo instalada (kW)	2.950,0
kWh año	14.824.800
MWh año	14.824,800

4.1.6 INDICADOR (8): Variación en la energía renovable generada en la zona de riego por instalaciones construidas con la finalidad de autoabastecimiento de la infraestructura (MWh/año).

No está contemplada ninguna instalación generadora de energía renovable en este proyecto, aunque las instalaciones proyectadas admitirán en un futuro su conexión a energías renovables (equipos de bombeo preparados para funcionar a 400 V).

4.2 IER PARA MODERNIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PREEXISTENTES

4.2.1 INDICADOR (9): Superficie de regadío modernizada

La superficie modernizada con la ejecución de este proyecto es: 2.842,67 ha.

4.2.2 INDICADOR (10): Número de explotaciones afectadas por la modernización

El número de parcelas beneficiadas por la modernización son 1.117, correspondientes a un total de 517 propietarios (según información disponible en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga).

Actualmente, en paralelo a la modernización del regadío y a fecha de redacción de este documento, el ITACyL está trabajando en la investigación de la propiedad y las Bases Provisionales, que se aprobarán próximamente.

Tabla 4. Agricultores profesionales en la zona regable

Total Agricultores Profesionales (Nº)	**362**
Nº ha/agricultor activo profesional	**30,37**

Fuente: Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia)

4.2.3 INDICADOR (11): Dimensión media de la superficie elemental de riego

Las parcelas de riego se han agrupado en 259 agrupaciones de riego, cuya superficie media de riego es de aproximadamente 11 ha/unidad de riego.

4.2.4 INDICADOR (12): Superficie regada según sistema de riego

La ejecución del proyecto de Modernización del regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia) deberá permitir el riego por aspersión (cobertura en superficie, cobertura enterrada, equipos autopropulsados (no se contempla el uso de cañones de riego)) o el riego por goteo en unas condiciones óptimas de presión y caudal en la totalidad de las parcelas, dotándose a cada unidad de riego del caudal suficiente para que la aplicación del riego se efectúe de forma correcta y el cultivo pueda disponer del agua en condiciones óptimas.

Tabla 5. Superficie regada según sistema de riego, antes y después de la modernización.

SISTEMA DE RIEGO	ANTES DE LA MODERNIZACIÓN		DESPUÉS DE LA MODERNIZACIÓN	
	% OCUPACIÓN	SUPERFICIE (ha)	% OCUPACIÓN	SUPERFICIE (ha)
GRAVEDAD	80,00	1.478,19	0,0	0,0
ASPERSIÓN	20,00	369,54	100,0	2.842,67
TOTALES	100,0	1.847,73	100,00	2.842,67

4.2.5 INDICADOR (13): Volumen de agua utilizado por campaña según sistema de riego

No se dispone de datos de las campañas actuales, dado que no existen contadores.

Para la estimación de las necesidades reales es necesario conocer la eficiencia actual y futura de riego, que es la relación entre el agua aportada y la realmente útil para el cultivo.

Para el cálculo se plantea la utilización del riego por aspersión con una estimación de eficiencia de aplicación del 80% en los siguientes cultivos:

Tabla 6. Volúmenes de agua netos para la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia)

Cultivo	% Superficie	Dosis (mm)
Alfalfa	30,0%	540,00
Cebada	8,0%	220,00
Trigo	15,0%	230,00
Girasol	9,0%	250,00
Maíz	18,0%	570,00
Patata	5,0%	520,00
Remolacha Azucarera	10,0%	600,00
Soja	5,0%	350,00
NECESIDADES ALTERNATIVA NETAS	-	442,70

Tabla 7. Volúmenes de agua brutos según sistema de riego, antes y después de la modernización.

SISTEMA DE RIEGO (eficiencia)	**NECESIDADES NETAS (mm/ha·año)**	**ANTES DE LA MODERNIZACIÓN**		**DESPUÉS DE LA MODERNIZACIÓN**	
		% OCUPACIÓN	**DOSIS BRUTA (mm/ha)**	**% OCUPACIÓN**	**DOSIS BRUTA (mm/ha)**
GRAVEDAD (E= 60%)	442,70	80,00	479,59	0,0	0,00
ASPERSIÓN (E= 80%)	442,70	20,00	193,68	100,0	553,38
TOTALES		100,0	**673,27**	100,0	**553,38**

La dosis bruta anual de la alternativa es de **5533,80 m^3/ha**.

4.2.6 INDICADOR (14): Ahorro potencial de agua derivado de la modernización

La distribución del agua se realiza hoy a través de acequias de hormigón y de tierra que se encuentra en mal estado de conservación. Ello implica unas elevadas pérdidas de agua en la red.

El sistema de riego previsto en la zona es el riego por aspersión, un sistema de riego que permite el ahorro de agua y un uso racional de la misma.

Según la bibliografía existente sobre la materia, y las experiencias analizadas en diferentes foros especializados de regadío, la eficiencia de aplicación en diferentes estudios para riego por aspersión se establece alrededor del 80 %, mientras que el riego por gravedad se sitúa en valores del 60 %.

Tabla 8. Volúmenes actuales en concesión de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga (Palencia)

Superficie (ha)	Volumen máximo (m^3/ha)	Volumen total (m^3)
2.842,67	6.000,00	17.056.020,00

Para calcular este indicador, se deben de determinar las pérdidas de la infraestructura de transporte antes y después de la modernización, es lo que se denomina eficiencia global y se calcula como el producto de las eficiencias de transporte y distribución.

Para la determinación de estas eficiencias se tendrán en cuenta los datos reflejados en la tabla 51 del anexo IV de la ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Tabla 9. Eficiencias en las zonas de regadío. Orden ARM/2656/2008

Eficiencias	Características	Valor
Eficiencia de conducción	A cielo abierto	0,85-0,90
	A presión	0,90-0,95
Eficiencia de distribución	A cielo abierto	0,85-0,90
	A presión	0,90-0,95
Eficiencia de aplicación	Gravedad	0,60-0,70
	Aspersión	0,70-0,85
	Aspersión mecanizada	0,80-0,90
	Localizado	0,90-0,95

Tabla 10. Eficiencia en función sistema de riego

Eficiencia Aplicación en parcela (%)	
Riego por gravedad	Riego por aspersión
60,00%	80,00%

Según el artículo publicado en la revista de obras públicas nº 3.320 de abril de 1993, y elaborado por D. Ángel García Cantón y Wolfgang Krinner recoge:

"Se ha definido la ratio demanda neta/desembalse, que constituye un límite superior de la eficiencia global, cuyo valor medio para zonas de riego por gravedad ha resultado del 59 % y para riego a presión, del 80 %. El parámetro con el que parece guardar una relación más directa es el suministro bruto."

El principal ahorro de agua de esta actuación provendrá de la eliminación total de las pérdidas, que presentan las acequias de distribución de agua actuales desde el canal principal hasta la parcela, como consecuencia de las fugas en estas infraestructuras.

Según algunos estudios las fugas en canales (en nuestro caso acequias) de tierra varían del 25 al 30 % ("Measurement of seepage losses from irrigation Canals, Dale M. Lancaster, Assoc. M. A.S.C.E.", Junio 1952; "Impact of Water Losses and Maintenance of Canal Irrigation System on Agriculture (Case Study: Urmar Minor of Warsak Gravity Canal Pakistan)" Tariq Usman Saeed y Taj Ali Khan, American Journal of Experimental Agriculture).

ESTIMACIÓN DEL CAMBIO EN LA EFICIENCIA TÉCNICA GLOBAL POR TRANSPORTE DE AGUA DE RIEGO

Eficiencia sin proyecto (%)		Eficiencia con proyecto (%)		Incremento de eficiencia (%)	
En alta	En baja	En alta	En baja	En alta	En baja
85	69	95	85	10	16
58,65%		80,75%		22,10%	

NOTAS: La eficiencia en baja inicial se ha afinado aceptando el dato de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (2002), por el cual en la zona de estudio el consumo real fue, en términos medios, un 31% mayor que el teórico.
Para una mayor simplicidad en el estudio, se ha supuesto que el origen del agua en las situaciones sin y con proyecto es enteramente superficial.
Fuente: Elaboración propia, a partir de Berbel *et al.* (2007), Strosser *et al.* (2007) y Luján (1992).

Imagen 15. Estimación del cambio en la eficiencia técnica global por transporte de agua de riego.

Fuente: "Evaluación de la eficiencia de un proyecto típico de modernización de regadíos – Javier Alarcón Luque – Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX) publicado en Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros nº 230 (211)

Se considera el *Ahorro Potencial (AP)* en porcentaje (%), como la diferencia entre el porcentaje de pérdidas de la infraestructura antes de la operación (PA), y el porcentaje de pérdidas de la infraestructura después de la operación (PD).

Se consideran los siguientes conceptos:

- ***Ahorro Potencial (AP)*** en porcentaje (%), como la diferencia entre el porcentaje de pérdidas de la infraestructura antes de la operación (PA), y el porcentaje de pérdidas de la infraestructura después de la operación (PD)

  $$AP\ (\%) = PA\ (\%) - PD\ (\%)$$

- ***Ahorro Potencial anual*** (hm^3/año), donde tenemos en consideración el derecho de agua que abastece la infraestructura (*DA*)

  $$AP\ (hm^3/año) = (PA - PD) * DA\ (hm^3)/100$$

Se estima que la eficiencia en conducciones a cielo abierto con aplicación por gravedad oscila entre 0,51 y 0,63.

Por otro lado, la nueva infraestructura mediante tubería presurizada tendrá, en su caso más desfavorable unas pérdidas por fugas en la red del 5%.

El ahorro potencial (AP) derivado de la mejora de la infraestructura de transporte y distribución de agua se estima de dos modos:

- AP en porcentaje (%), como la diferencia entre el porcentaje de pérdidas de la infraestructura antes de la operación (PA), y el porcentaje de pérdidas de la infraestructura después de la operación (PD).

  Valor inicial intervalo: AP (%) = PA (%) – PD (%)= 49 % - 37 % = 12,00%

  Valor final intervalo: AP (%) = PA (%) – PD (%)= 37 % - 19,25 % = 17,75%

  Valor promedio: AP (%) = PA (%) – PD (%)= 43 % - 28,13 % = **14,88%**

- AP en volumen al año (m^3/año), como el producto del ahorro potencial promedio en porcentaje (%) multiplicado por el derecho de agua asignado por la CHD (DA), que abastece a la infraestructura (m^3/año), dividido por 100.

  AP (m^3/año) = (PA-PD) (%) x DA (m^3/ha) / 100 = **2.537.935,78 m^3/año**

  Si la superficie modernizada es S, entonces

  AP (m^3/ha·año) = APC (m^3/año) /S (ha)= **892,80 m^3/ha y año**

4.2.7 INDICADOR: (15): Parte del Ahorro Potencial de agua destinado a consolidar el regadío

Como se puede deducir de los números anteriores, sí se produce un Ahorro potencial de agua. La parte del Ahorro Potencial que se va a emplear en consolidar el regadío (APC) supone un aumento en la dotación neta suministrada a las parcelas y se utilizará para incrementar la producción.

La parte del Ahorro Potencial que se va a emplear en consolidar el regadío (APC) se estima en un 5%, según los parámetros empleados en regadíos próximos.

APC (m^3/año) = **126.896,79 m^3/año**

APC (m^3/ha y año) = **44,64 m^3/ha·año**

4.2.8 INDICADOR: (16): Ahorro efectivo de agua derivado de la modernización

El ahorro efectivo de agua (AE) derivado de la operación es la parte del ahorro potencial que va a dejar de extraerse de la masa de agua después del proyecto.

El Ahorro Efectivo (AE) quedaría como sigue:

AE (m^3/año) = AP (m^3/año) - APC (m^3/año) = **2.411.038,99 m^3/año**

Siendo el ahorro potencial de consolidación (APC m^3/año) la parte del ahorro potencial (AP) que se destina a consolidar el regadío.

4.2.9 INDICADOR: (17) Concesión de agua de la infraestructura

La concesión anual de agua según datos de la Confederación Hidrográfica del Duero es de 55,78 hm^3/año.

4.2.10 INDICADOR (18): Valor Añadido Bruto (VAB)

Para estimar el Valor Añadido Bruto se prevé que parte del ahorro potencial logrado por la operación se dedicará para incrementar la dotación media de las unidades de riego, por lo que la metodología a seguir para calcularlo será la siguiente:

En el estudio se han tomado como referencias los márgenes brutos de los diferentes cultivos, utilizando datos extraidos de fuentes oficiales consultando la página web de inforiego (servicio de la Junta de Castilla y León que realiza seguimiento de los cultivos de regadío), así como considerando los datos de la Instrucción de 14 de enero de 2021, sobre mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias. En éste último vienen reflejados los márgenes brutos por comarcas y unidades de trabajo agrario aplicables a los cultivos agrícolas.

Se consideran los márgenes brutos agrarios recogidos en el Estudio Técnico Previo de la zona de Concentración Parcelaria de Santoyo-Boadilla del Camino – Frómista II (Palencia), que analiza con detalle estos aspectos.

Tabla 11. Márgenes brutos para la totalidad de la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia) antes de la concentración parcelaria y modernización del regadío.

Margen Bruto antes de la concentración parcelaria			
Cultivos Regadío	**Hectáreas (ha)**	**M.B./ha (€)**	**Total (€)**
Alfalfa Regadío Campos (PA)	472,83	1.278,06	604.305,11
Avena Regadío Campos (PA)	49,27	439,13	21.635,94
Barbecho Regadío a partir de 2015	42,77	150,00	6.415,50
Cebada Regadío Campos (PA)	387,73	473,28	183.504,85
Colza Regadío Biodiesel	28,12	758,67	21.333,80
Erial-Pastizal	9,70	3,01	29,20
M.B.E.Otros Cultivos	3,39	413,00	1.400,07
M.B.E. Plantaciones	1,35	2.234,00	3.015,90
Girasol Regadío Campos (PA)	511,98	596,93	305.616,22
Maíz Grano Regadío Campos (PA)	31,51	1.153,26	36.339,22

Margen Bruto antes de la concentración parcelaria			
Cultivos Regadío	**Hectáreas (ha)**	**M.B./ha (€)**	**Total (€)**
Remolacha Regadío Campos (PA)	54,99	1.383,53	76.080,31
Trigo Blando Regadío Campos (PA)	978,95	474,58	464.590,09
Veza Grano Regadío Campos (PA)	127,79	349,28	44.634,49
M.B.E. Viñedos de vinos comunes	2,01	675,00	1.356,75
	2.702,39		**1.770.257,45**

El margen bruto agrario anual de los cultivos, en regadío es de 1.770.257,45 euros (655,07 €/ha y año).

El análisis genérico recogido en el Estudio Técnico Previo de la zona de Concentración Parcelaria de Santoyo-Boadilla del Camino-Frómista II (Palencia) establece un incremento de los márgenes del 12 % en regadío. Con ello, y trasladando dicho porcentaje de mejora a euros de margen bruto estándar se obtiene una mejora de 212.430,90 euros.

Tabla 13. Márgenes brutos por hectárea para la totalidad de la zona regable de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga. Sector G (Palencia). Nota: [1] antes de la modernización [2] después de la modernización (hipótesis).

MB (€/ha) [1]	**MB (€/ha) [2]**	Incremento (€/ha)
655,07	733,68	78,61

4.3 ESPACIOS RED NATURA 2000 AFECTADOS POR LA MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS.

Se subdivide en dos indicadores mostrados a continuación.

4.3.1 INDICADOR (19): Código y denominación del espacio.

El proyecto de Modernización del Regadío de la Comunidad de Regantes del Canal del Pisuerga Sector G (Palencia) no afecta de forma directa a ninguno de los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

4.3.2 INDICADOR (20): Efecto sobre el régimen hídrico del espacio Natura 2000.

Al no afectar al espacio Red Natura 2000 el indicador número 20 no se calcula.