

APÉNDICE 11. ESTUDIO HIDROMORFOLÓGICO

ÍNDICE

1. MARCO NORMATIVO	1
2. METODOLOGÍA.....	3
3. ANÁLISIS DE LAS MODIFICACIONES HIDROMORFOLÓGICAS.....	3
3.1. ÁMBITO 1 NOGALES DE PISUERGA-MATAPORQUERA:	3
3.1.1. RÍO PISUERGA	5
3.1.2. RÍO CAMESA	6
3.1.3. RÍO RUBAGÓN	9
3.1.4. RÍO RITOBAS	11
3.1.5. ARROYO DE LA SUDRIA.....	12
3.2. ÁMBITO 2 MATAPORQUERA.....	13
3.2.1. ARROYO DE LA HOYA.....	14
3.3. ÁMBITO 3 MATAPORQUERA-REINOSA.....	15
3.3.1. RÍO MARLANTES	16
3.3.2. RÍO IZARILLA	17
3.4. TABLA RESUMEN IMPACTOS	19

1. MARCO NORMATIVO

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece, en sus apartados catorce y veinticuatro de su artículo único, la obligación del promotor de incluir, en el Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto, un apartado específico para la evaluación de las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, cuando el proyecto pueda causar, a largo plazo, una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea, que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que puedan suponer un deterioro de su estado o potencial. Si estos elementos pudieran verse alterados, se deberán proponer las medidas necesarias que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos.

En cuanto a la potencial alteración, por parte de las actuaciones planteadas, del nivel de las aguas subterráneas a largo plazo, se han evaluado las modificaciones correspondientes en un documento aparte.

En este apéndice se procede, por tanto, a evaluar las potenciales modificaciones hidromorfológicas provocadas por el proyecto sobre las masas de agua superficial.

Se identifican como masas de agua superficial los ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, definidos en la Directiva Marco del Agua y el Real Decreto 817/2015.

En lo que respecta a la evaluación del estado de las masas de agua superficiales, el artículo 9 del Real Decreto 817/2015 establece la clasificación del estado o potencial ecológico de las aguas superficiales en 4 categorías (muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo). En el caso de las aguas superficiales que se encuentren muy modificadas, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, dando lugar a un cambio sustancial en su naturaleza (artificiales), se clasificará su estado en 3 categorías (bueno o superior, moderado, deficiente o malo).

Para poder realizar esta clasificación, el Real Decreto 817/2015 establece el empleo de una serie de indicadores, que para los elementos de calidad hidromorfológicos, en función de las diferentes masas de agua superficiales, son los siguientes:

- Ríos¹ (Art.10 Real Decreto 817/2015)

Elemento de calidad	Indicador
Régimen hidrológico	Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas
	Conexión con masas de agua subterránea
Continuidad del río	
Condiciones morfológicas	Variación de la profundidad y anchura del río
	Estructura y sustrato del lecho del río
	Estructura de la zona ribereña

- Lagos² (Art.11 Real Decreto 817/2015)

Elemento de calidad	Indicador
Régimen hidrológico	Volúmenes e hidrodinámica del lago
	Tiempo de permanencia
	Conexión con masas de agua subterránea
Condiciones morfológicas	Variación de la profundidad del lago
	Cantidad, estructura y sustrato del lecho del lago
	Estructura de la zona ribereña

- Aguas de transición³ (Art.12 Real Decreto 817/2015):

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones morfológicas	Variación de la profundidad
	Cantidad, estructura y sustrato del lecho
	Estructura de la zona de oscilación de la marea
Régimen de mareas	Flujo de agua dulce
	Exposición al oleaje

¹ Ríos: Masas de agua continentales que fluyen, en su mayor parte, sobre la superficie del suelo, pero que puede fluir bajo tierra en parte de su curso. (Artículo 2 Directiva Marco del Agua.)

² Lagos: masa de agua continental superficial quieta. (Artículo 2 Directiva Marco del Agua.)

³ Aguas de transición: Masas de agua superficiales próximas a las desembocaduras de los ríos y que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce. (Artículo 2 Directiva Marco del Agua.)

- Aguas costeras⁴ (Art.13 Real Decreto 817/2015)

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones morfológicas	Variación de la profundidad
	Cantidad, estructura y sustrato del lecho
	Estructura de la zona ribereña intermareal
Régimen de mareas	Dirección de las corrientes dominantes
	Exposición al oleaje

El artículo 15 del Real Decreto 817/2015, relativo al procedimiento para la evaluación del estado o potencial ecológico, expone que la clasificación del estado potencial o ecológico se realizará con los resultados obtenidos para los indicadores correspondientes a los elementos de calidad biológicos, químicos y fisicoquímicos, e hidromorfológicos, y vendrá determinado por el elemento de calidad cuyo resultado final sea el más desfavorable.

Este artículo 15 indica que cada elemento de calidad permite clasificar el estado o potencial ecológico en las siguientes clases:

- Muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo, aplicando los elementos de calidad biológicos.
- Muy bueno, bueno y moderado, aplicando los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos.
- Muy bueno y bueno, aplicando los elementos de calidad hidromorfológicos.

Por tanto, los elementos de calidad hidromorfológicos, permiten clasificar el estado o potencial ecológico de las aguas en muy bueno o bueno, para lo que será de aplicación el índice de calidad del bosque de ribera (QBR), definiendo, en función de la categoría de río (no existe indicador hidromorfológico para los lagos, aguas de transición y aguas costeras), unas condiciones de referencia y unos límites de los cambios de estado que se recogen en la tabla incluida en el Anexo II del Real Decreto 817/2015.

En este sentido, el Anexo III del Real Decreto 817/2015 define como procedimiento a emplear para la clasificación del estado de las aguas en el caso de los ríos, el Protocolo de caracterización hidromorfológica de masa de agua de la categoría ríos⁵ y la Guía para su aplicación⁶. Este protocolo establece para los ríos los siguientes elementos de calidad y caracterización, y recoge,

⁴ Aguas costeras: las aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición. (Artículo 2 Directiva Marco del Agua.)

⁵ Publicación del Ministerio de Agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente. CÓDIGO:M-R-HMF-2015 versión 2(17 de mayo de 2017) https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo_hmf_v2_2017-05-17_tcm30-175291.pdf

a modo de guía, los datos necesarios para la caracterización, las posibles fuentes de alteración y los índices correspondientes:

Elemento de calidad	Elemento de caracterización	Trabajo	Nivel
Régimen hidrológico	Régimen hidrológico de caudales líquidos	Gabinete	Masa de agua
	Conexión con masas de agua subterránea y grado de alteración de la misma		
	Conexión con las aguas subterráneas		
Continuidad del río	Caracterización de obstáculos y condiciones de paso	Gabinete/campo	Masa de agua
	Estudio del efecto barrera para las especies en la masa de agua		
Condiciones morfológicas	Profundidad y anchura del cauce	Gabinete/campo	Tramo hidromorfológico
	Estructura y sustrato del lecho	Campo	Tramo de muestreo
	Estructura de la zona ribereña	Gabinete/campo	

Este protocolo está orientado a la obtención de las variables hidromorfológicas necesarias para la caracterización hidromorfológica de las masas de agua de la categoría ríos, por lo que debe ser empleado para evaluar las posibles modificaciones en estas variables.

⁶ Guía de interpretación del "protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos" https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo_hmf_2017-05-17-guia-interpretacion_tcm30-379846.pdf

2. METODOLOGÍA

Con el marco normativo expuesto anteriormente, se procede a elaborar el estudio hidromorfológico, considerando el siguiente esquema metodológico:

1. Análisis de las modificaciones a largo plazo de las actuaciones contempladas en el proyecto sobre los indicadores de los elementos de calidad expuestos anteriormente en los artículos 10 a 13 del Real Decreto 817/2015, en función de la tipología (ríos, lagos, aguas de transición, y aguas costeras).
2. Si se presentasen alteraciones en los indicadores a evaluar, en el caso de los ríos, se determinará su alcance mediante la aplicación del citado Protocolo y su Guía de aplicación, y del cálculo del índice de calidad del bosque de ribera (QBR).
3. Para el resto de masas de aguas superficiales - lagos, aguas de transición, y aguas costeras- no existen protocolos, ni guías, ni índices objetivos.
4. Si las alteraciones no son admisibles es necesario proponer las medidas necesarias que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos de las actuaciones del proyecto sobre el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

La Directiva Marco del Agua propone cinco niveles para el índice de calidad de ribera (QBR), con lo que simplifica la comparación entre diferentes aplicaciones, y facilita la representación de los resultados en cartografías variadas. Asimismo, se posibilita la realización de un seguimiento temporal para observar la evolución de la calidad de las riberas, teniendo en cuenta la presencia de nuevos impactos o eventos dinámicos de carácter natural, como las riadas.

PUNTUACIÓN	CALIDAD	COLOR
≥95	MUY BUENO Ribera sin alteraciones, estado natural	AZUL
95-75	BUENO Ribera ligeramente perturbada, calidad buena	VERDE
70-55	MODERADO Inicio de alteración importante, calidad aceptable	AMARILLO
50-30	DEFICIENTE Alteración fuerte calidad mala	NARANJA
25-0	MALO Degradación extrema, calidad pésima	ROJO

3. ANÁLISIS DE LAS MODIFICACIONES HIDROMORFOLÓGICAS

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, las masas de aguas superficiales presentes en el ámbito del proyecto son las que se analizan seguidamente.

3.1. ÁMBITO 1 NOGALES DE PISUERGA-MATAPORQUERA:

- **Arroyo de Valdelalama:** presenta un alto grado de alteración, dado que el cauce discurre entre terrenos de labor muy divididos y es de marcada estacionalidad, presentando caudal circulante en periodos de lluvias prolongadas. Una parte del arroyo se ha soterrado por el trazado de la A-67. Se salvará el cruce sobre este cauce con un drenaje transversal. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Arroyo de los Huertos:** caso similar al descrito en el arroyo de Valdelalama. Se salvará el cruce sobre este cauce con un drenaje transversal. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Arroyo del Molino:** caso similar a los dos anteriores, con presencia de algunos ejemplares del género *Salix* de porte arbustivo dispersos por la ribera. Se salvará el cauce mediante un viaducto con una separación entre pilas suficiente como para no alterar la vegetación asociada a las riberas ni alterar la caja del cauce ni su lecho. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Arroyo de la Hormiga:** muy similar al caso del arroyo del Molino. Se salvará el cruce sobre este cauce con un drenaje transversal. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Arroyo Carremolino:** como en los casos anteriores, se trata de un cauce de muy poca entidad. Se salvará el cruce sobre este cauce con un drenaje transversal. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Arroyo de La Costana:** se trata de un caso similar a los descritos anteriormente, altamente alterado por la distribución parcelaria y canalizado en su desembocadura en el Pisuerga, con presencia de tramos con escollera, como antes de entrar a la población de Puebla de San Vicente. En este caso, se salvará el cruce con un viaducto con una separación entre pilas suficiente como para no alterar la vegetación asociada a las riberas ni alterar la caja del cauce ni su lecho. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Arroyo La Sudria:** se trata de un caso similar a los descritos anteriormente, altamente alterado por la distribución parcelaria y canalizado en su desembocadura en el Pisuerga, con tramos de escollera, especialmente después de cruzar la A-67. Las alternativas de trazado proponen un viaducto para salvar el cauce, con una separación entre las pilas suficiente como para no afectar a la vegetación de ribera. Tampoco se alterará la morfología del cauce en el punto de cruce, al no tener que intervenir dentro del mismo, si bien se puede apreciar coincidencia del cauce con la infraestructura propuesta, aguas arriba del viaducto, lo que podría suponer un impacto notable. Más adelante se ha estudiado el índice QBR para este curso fluvial.
- **Arroyo de Bustillo:** se trata de un caso similar a los descritos anteriormente, altamente alterado por la distribución parcelaria y con escasa vegetación de ribera. Se salvará el cauce con un drenaje transversal. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Río Ritobas:** como en los casos anteriormente descritos, se trata de un cauce altamente modificado por la distribución parcelaria, donde predomina una vegetación de ribera con algunos chopos, sauces, rosales, espinos, etc., de marcada estacionalidad y canalizado en el tramo final (unos 200-300 metros) antes de desembocar en el Pisuerga (todas las alternativas del Ámbito 1 lo cruzan). La alternativas salvarán el cauce con un viaducto con

una separación entre las pilas suficiente como para no afectar a la vegetación de ribera. Tampoco se alterará la morfología del cauce, al no tener que intervenir dentro del mismo.

- **Río Pisuerga:** cauce de mayor entidad del ámbito de estudio, con vegetación de ribera compuesta por chopos de repoblación, sauces, fresnos, saúcos, etc., así como un estrato arbustivo bien estructurado. Caudal regular y relativamente estable durante todo el año, controlado por la presa de Aguilar de Campoo, con picos mínimos en invierno normalmente, y máximos en verano durante la época de riegos (y salvo avenidas puntuales con las aguas que aportan el Camesa y el Lucio).

Aguas arriba de la Alternativa Este se encuentra la EDAR de Aguilar de Campoo, y en las inmediaciones de las Alternativas Centro y Oeste, se halla el azud de la piscifactoría de Campoo. Las tres alternativas afectan al Pisuerga, aunque se salvará su curso con un viaducto. Según el inventario realizado por la Confederación Hidrográfica del Duero, este tramo de río presenta un estado de conservación categorizado como “bueno”.

- **Arroyo de Fuentemayor:** curso altamente alterado por atravesar un polígono a las afueras de la localidad de Aguilar de Campoo. Con ausencia de caudal durante prácticamente todo el año y parcialmente canalizado en las inmediaciones del cruce con la A-67. Se salvará el cauce con un viaducto, que se utilizará también para salvar el río Camesa (en todas las alternativas) con una separación entre pilas suficiente como para no alterar la vegetación asociada a las riberas ni alterar la caja del cauce ni su lecho. **IMPACTO COMPATIBLE.**

Este mismo curso de agua será intersectado aguas arriba por el by-pass de Aguilar de Campoo, aproximadamente en el pk 1+250. En este caso, el impacto generado será **SEVERO**, ya que se prevé la ampliación del desmonte existente en la línea férrea actual, lo que afectaría a la vegetación de ribera.

- **Río Camesa** (desde la confluencia con el río Rubagón hasta la desembocadura en el Pisuerga, pk 15): otro de los principales cauces que se verán afectados por los trabajos. Se trata de un pequeño río de meseta, cuyo cauce se ha ido viendo alterado por la distribución de los campos de cultivo, ya que se encuentra en gran parte del recorrido entre dos motas. Presenta una franja de vegetación ribereña compuesta en su mayoría por chopos y sauces en una densa hilera en ambas márgenes, con otras especies como saúcos, fresnos, rosales, zarzas, carrizo, etc. En la población de Camesa de Valdivia (aguas arriba) hay un punto de vertido de aguas residuales de carácter urbano o asimilable. Según el inventario realizado por la Confederación Hidrográfica del Duero, este tramo de río presenta un estado de categoría “peor que bueno”.
- **Arroyo de Matavejal:** presenta un alto grado de alteración, en particular por la presencia de la N-627, dado que el cauce discurre entre terrenos de labor muy divididos y es de marcada estacionalidad, presentando caudal circulante en periodos de lluvias prolongadas. Prácticamente desprovisto de vegetación. Este curso de agua se salvará mediante un viaducto, de tal forma que no se alterarán las riberas. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Río Camesa** (ppkk 118-120): en este segundo cruce, las alternativas que mejor podrían ajustarse serían la Centro y la Este, aunque estudiando los periodos de retorno y las zonas inundables, se concluye que la infraestructura quedaría dentro del ámbito de influencia de la llanura de inundación.

- **Río Rubagón:** como en los casos anteriormente descritos, se trata de un cauce altamente modificado por la distribución parcelaria, donde predomina una vegetación de ribera con algunos chopos, sauces, rosales, espinos, etc., de marcada estacionalidad y que se encuentra en parte de su recorrido entre dos motas (todas las alternativas cruzan este río). En este caso, se evitaría cualquier afección tanto al cauce como a la vegetación de ribera con los viaductos planteados en cada una de las alternativas.
- **Río Camesa** (desde confluencia con el arroyo Henares hasta confluencia con el Rubagón, ppkk 121-122): otro de los principales cauces que se verán afectados por los trabajos. Se trata de un pequeño río de meseta, cuyo cauce se ha ido viendo alterado por la distribución de los campos de cultivo, ya que se encuentra en gran parte del recorrido entre dos motas (en este tramo entre la N-611 y el ferrocarril). Presenta una franja de vegetación ribereña compuesta en su mayoría por chopos y sauces en una densa hilera en ambas márgenes, con otras especies como saúcos, fresnos, rosales, zarzas, carrizo, etc. Río arriba en las cercanías de la población de Mataporquera encontramos varios puntos de vertido, así como un antiguo azud en desuso. Según el inventario realizado por la Confederación Hidrográfica del Duero, este tramo de río presenta un estado de categoría “peor que bueno”.
- **Río Camesa** (ppkk 122-124): como ya se ha indicado para los otros tres cruces anteriores con este río, presenta una franja de vegetación ribereña compuesta en su mayoría por chopos y sauces en una densa hilera en ambas márgenes, con otras especies como saúcos, fresnos, rosales, zarzas, carrizo, etc. Según el inventario realizado por la Confederación Hidrográfica del Duero, este tramo de río presenta un estado de categoría “peor que bueno”.
- **Arroyo de Quintanas:** este tramo alto presenta un caudal muy escaso o nulo, asociado fundamentalmente a periodos de lluvias, con escasa vegetación compuesta en su mayoría por sauces dispersos y un alto grado de alteración del cauce debido a la distribución de parcelas de cultivo. Todas las alternativas salvarán el curso de agua mediante un viaducto con suficiente amplitud entre las pilas, con lo que se evita la afección tanto a la vegetación de ribera como a la morfología del cauce. **IMPACTO COMPATIBLE.**

Según la primera aproximación realizada en los párrafos anteriores, se puede concluir que los cursos de agua de más entidad y, por lo tanto, sensibles a las actuaciones propuestas, serán los ríos Pisuerga, Camesa, Rubagón, Ritobas y arroyo de la Sudria, para los que se pasa a estimar el índice QBR según la metodología presentada en el punto 1.1.

3.1.1. Río Pisuerga

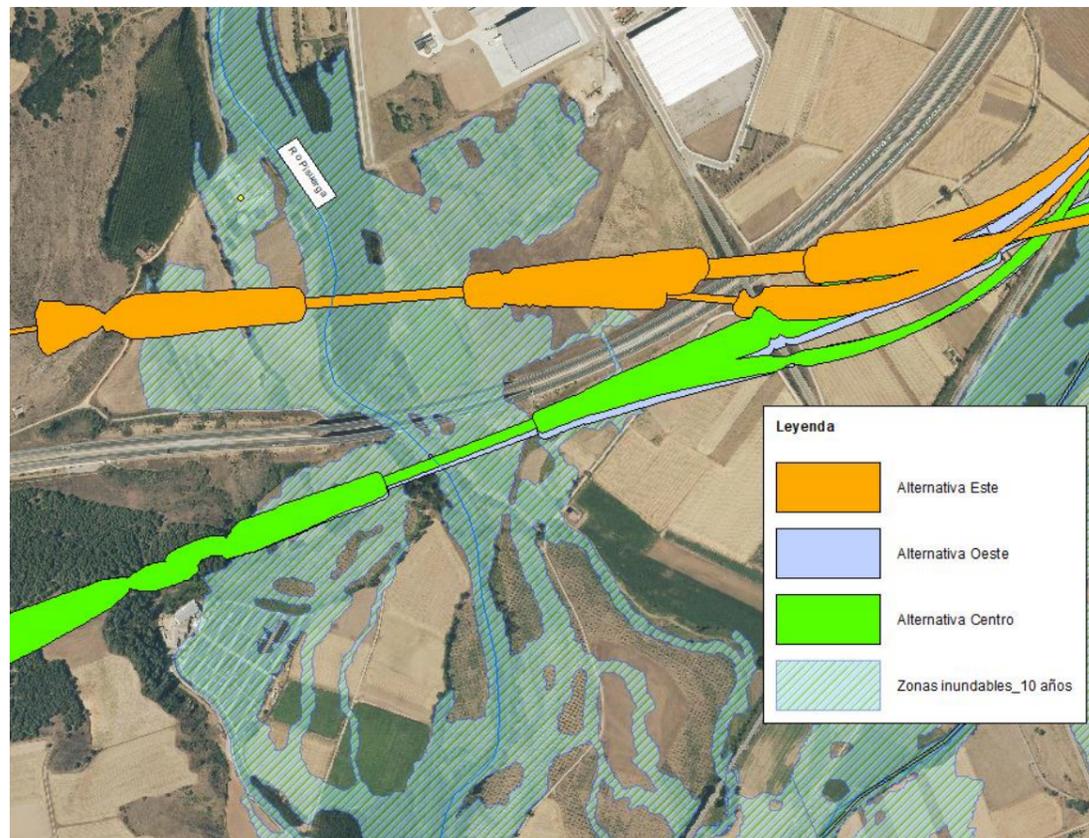
Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 3.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apto 3 calidad de la cubierta)			
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.			
Tipo de desnivel de la zona riparia	Puntuación		
	izquierda	derecha	
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45 y 75°, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5m			(-2)
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m			(-1)
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
>80%		No se puede medir	
60-80 %		(+6)	
30-60 %		(+4)	
20-30%		(+2)	
Puntuación total			
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN			
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera	
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos	
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso	
OBSERVACIONES			
La puntuación obtenida es de 4 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 3			

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicipo)	Río Pisuerga				
Estación (punto)	Proximidades del azud de la piscifactoría de Campoo				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera					Entre 0-25
Puntuación					25
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)				25
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50 % de cubierta de la zona de ribera				
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%				5
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta					Entre 0-25
Puntuación					10
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%				10
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%				
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				5
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque				5
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%				
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad				
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				-10
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)					Entre 0-25
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	25
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	25
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				5
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:				5
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre				-5
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras				
Grado de naturalidad del canal fluvial					Entre 0-25
Puntuación					0
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal				10
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río				
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				-10
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)					60

Según la tabla presentada en el punto 3. "Metodología", al obtener una estimación del valor del índice QBR de 60, se puede determinar que la calidad de la ribera es **MODERADA (calidad aceptable)**.

En este caso, las tres alternativas plantean salvar el cauce con viaductos con suficiente distancia entre las pilas, lo que asegura la no afección a la vegetación de ribera ni a la estructura del cauce. Pero analizando los periodos de retorno de las avenidas, según la cartografía aportada por la Confederación Hidrográfica del Duero, se concluye que para periodos de retorno de 10 años, las crecidas del río superarían la infraestructura planteada (y para periodos de retorno mayores, con más intensidad). Esto supondría pérdida de continuidad y alteración en la llanura de inundación, por lo que el impacto se podría calificar como **MODERADO**.



Río Pisuerga (cercañas de Aguilar de Campoo). Alternativas planteadas y zonas inundables según un periodo de retorno de 10 años

3.1.2. Río Gamesa

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 3.

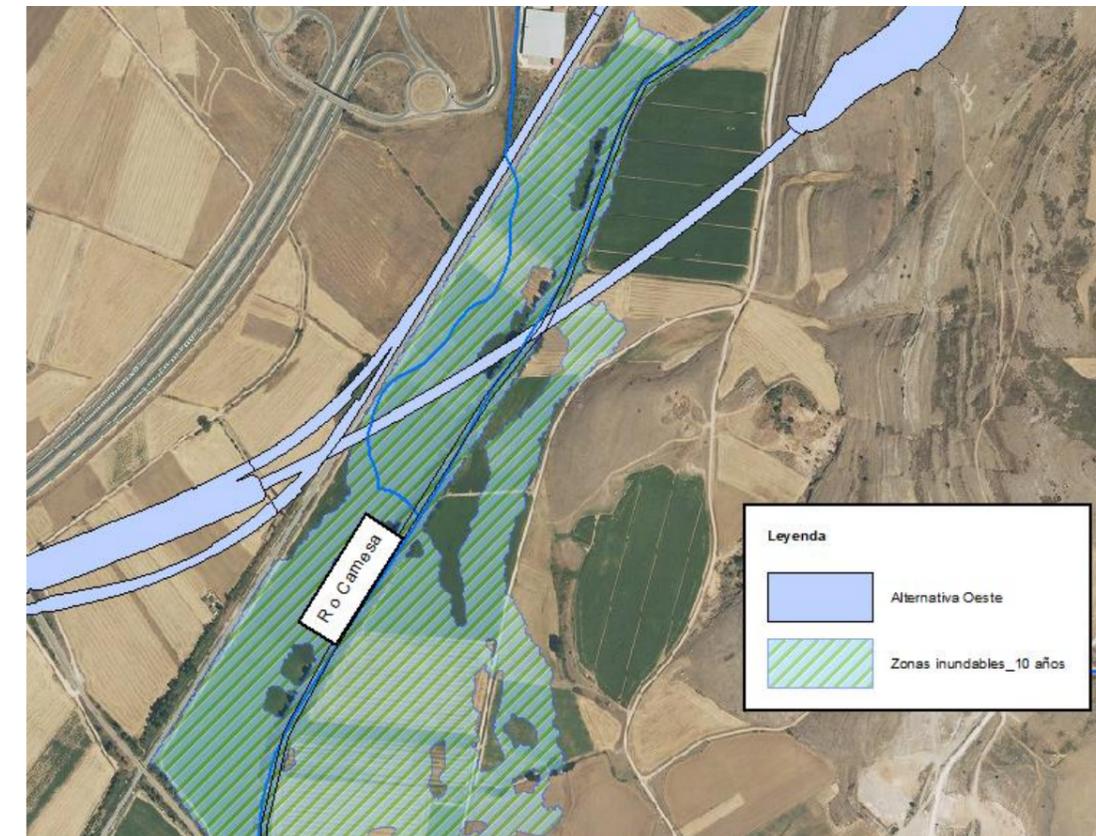
* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)			
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.			
		Puntuación	
Tipo de desnivel de la zona riparia		izquierda	derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45 y 75°, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $E a > E b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalado o no. $E a < E b$		2	2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5m		(-2)	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m		(-1)	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
>80%		No se puede medir	
60-80 %		(+6)	
30-60 %		(+4)	
20-30%		(+2)	
Puntuación total			
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN			
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera	
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos	
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso	
OBSERVACIONES			
La puntuación obtenida es de 4 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 3			

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicipo)	Río Camesa				
Estación (punto)	Aguas abajo de Camesa de Valdivia				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25	
Puntuación				25	
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)			25	
10	50-80% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50% de cubierta de la zona de ribera				
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%			5	
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta				Entre 0-25	
Puntuación				25	
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%			10	
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%			10	
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque			5	
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%				
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad				
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25	
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	5
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	10
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera			5	
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:			5	
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre			-5	
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras			-10	
Grado de naturalidad del canal fluvial				Entre 0-25	
Puntuación					
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal				
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río				
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo			0	
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)				55	

Según la tabla presentada en el punto 3. "Metodología", al obtener una estimación del valor del índice QBR de 55, se puede determinar que la calidad de la ribera es **MODERADA (calidad aceptable)**.

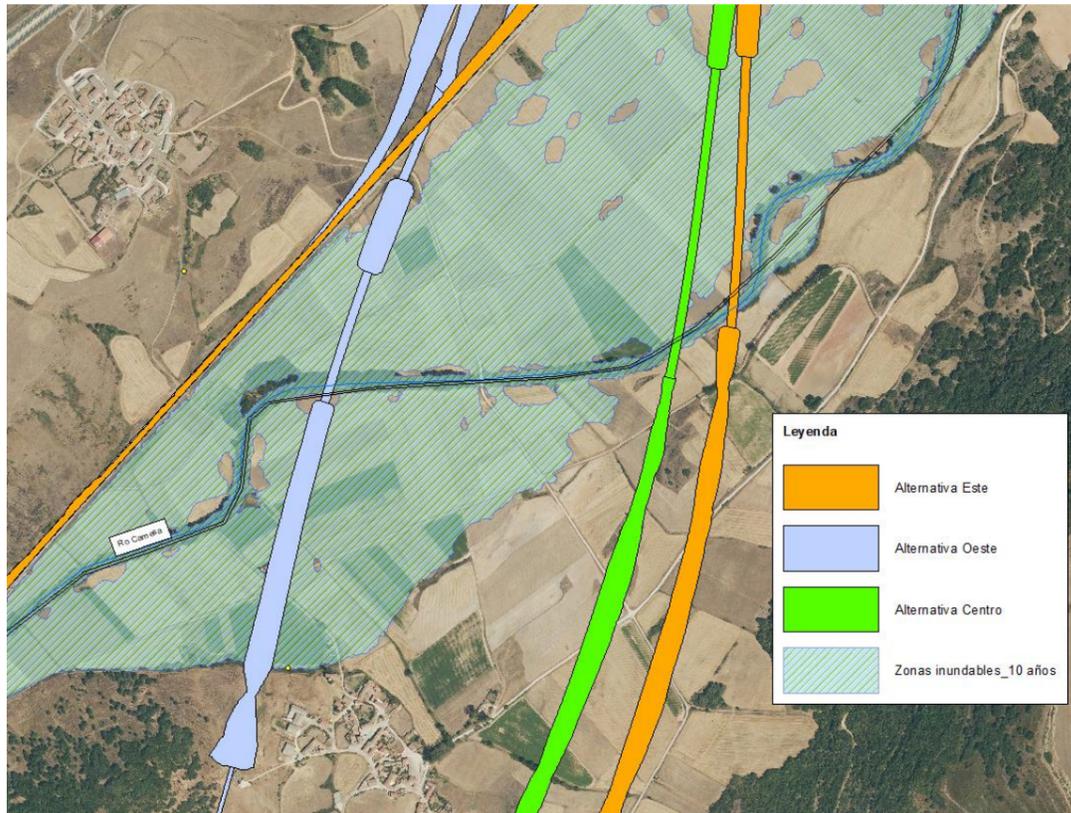
En este caso, las tres alternativas plantean salvar el cauce con viaductos con suficiente distancia entre las pilas, lo que asegura la no afección a la vegetación de ribera ni a la estructura del cauce, pero consultando la cartografía de zonas inundables, se plantea un caso similar al del río Pisuerga.

En el primer cruce del futuro trazado sobre el Camesa (pk 115), y teniendo en cuenta las crecidas extraordinarias, tan sólo la Alternativa Oeste parece adaptarse a las zonas que se verían afectadas por las inundaciones. Se considera un **IMPACTO MODERADO**.



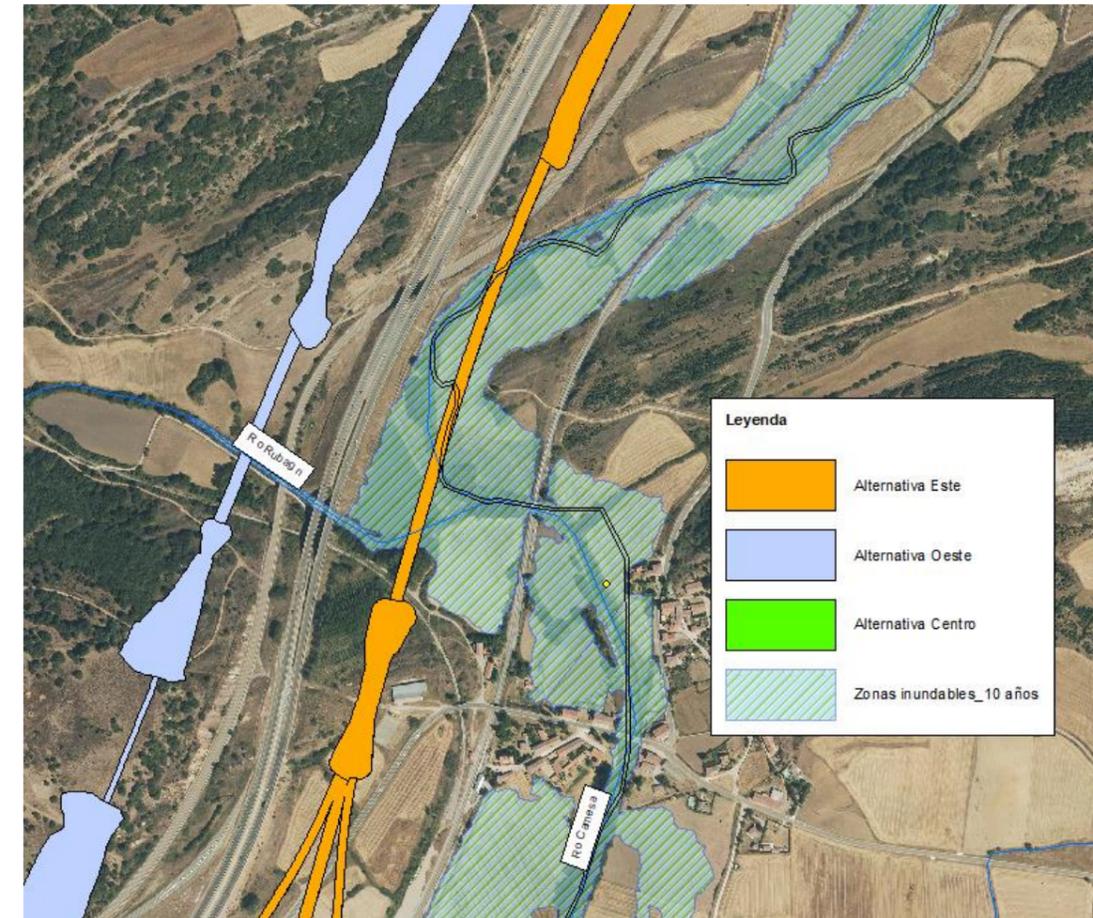
Río Camesa (cercañas de Aguilar de Campoo). Alternativa Oeste y zonas inundables según un periodo de retorno de 10 años

En el segundo cruce sobre el Camesa (ppkk 118-120), y teniendo en cuenta las crecidas extraordinarias, todas las alternativas afectarían a la llanura de inundación, interrumpiendo su continuidad, por lo que se considera un **IMPACTO MODERADO**.



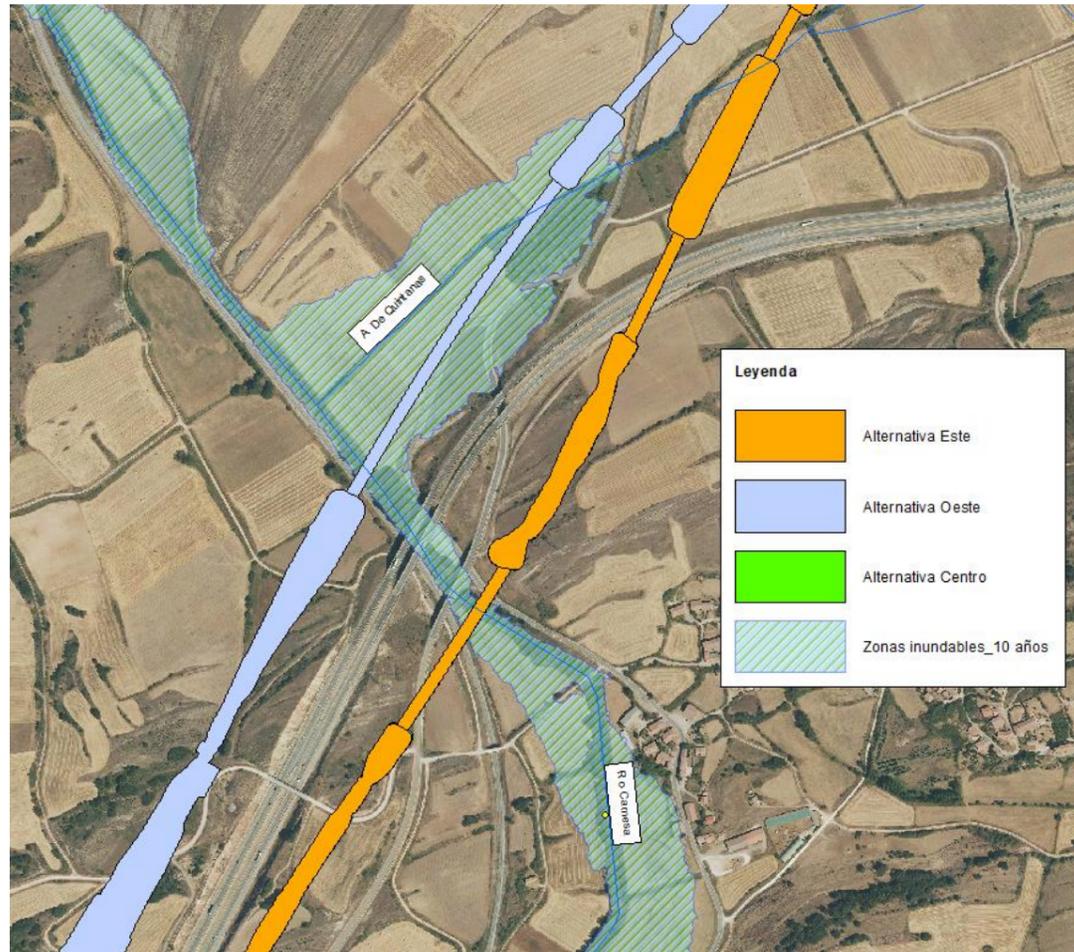
Río Camesa (cercañas de Villajimena). Alternativas Este, Oeste y Centro y zonas inundables según un periodo de retorno de 10 años

En el tercer cruce sobre el Camesa (ppkk 121-122), y teniendo en cuenta las crecidas extraordinarias, las únicas alternativas que lo atraviesan serían la Centro y la Este, aunque con una distancia suficiente entre las pilas, sin afectar a la vegetación de ribera y, estando fuera del área de influencia de las zonas inundables, se considera en este punto un **IMPACTO COMPATIBLE**. La alternativa Oeste produciría también un **IMPACTO COMPATIBLE**.



Río Camesa (cercañas de Quintanilla de las Torres). Alternativas Este, Oeste y Centro y zonas inundables según un periodo de retorno de 10 años

En el cuarto cruce sobre el Camesa (ppkk 122-124), y teniendo en cuenta las crecidas extraordinarias, las únicas alternativas que salvarían el cauce sin afección a las zonas inundables serían la Centro y la Este (coincidentes) para las que se considera un **IMPACTO COMPATIBLE**, mientras que para la alternativa Oeste se considera un **IMPACTO MODERADO**.

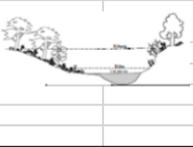


Río Camesa (cercañas de Canduela). Alternativas Este, Oeste y Centro y zonas inundables según un periodo de retorno de 10 años

3.1.3. Río Rubagón

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 3.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)		
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.		
Tipo de desnivel de la zona riparia	Puntuación	
	izquierda	derecha
Vertical cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas	6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)	5	5
Pendiente entre el 45 y 75°, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$	3	3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalado o no. $\Sigma a < \Sigma b$	2	2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.	1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río		
Anchura conjunta "a" > 5m		(-2)
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m		(-1)
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente		
>80%		No se puede medir
60-80%		(+6)
30-60%		(+4)
20-30%		(+2)
Puntuación total		
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN		
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso
OBSERVACIONES		
La puntuación obtenida es de 4 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 3		

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicipo)	Río Rubagón				
Estación (punto)	Proximidades de Quintanilla de las Torres				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25	
Puntuación				25	
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)			25	
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50 % de cubierta de la zona de ribera				
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%			5	
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta				Entre 0-25	
Puntuación				5	
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%			10	
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%			10	
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque				
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%			-5	
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad				
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%			-10	
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25	
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	20
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	10
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera			5	
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:			5	
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre				
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras				
Grado de naturalidad del canal fluvial				Entre 0-25	
Puntuación				5	
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal				
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río			5	
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)				55	

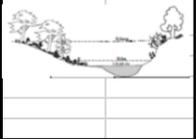
Según la tabla presentada en el punto 3. "Metodología", al obtener una estimación del valor del índice QBR de 55, se puede determinar que la calidad de la ribera es **MODERADA (calidad aceptable)**.

La amplitud de luz entre las pilas asegura una afección mínima sobre el medio. Analizando el impacto de este cruce, que únicamente se produce en la alternativa Oeste, sobre los indicadores de calidad hidromorfológicos, se considera que estos no se ven modificados por las actuaciones proyectadas, ya que el viaducto planteado no incidirá sobre el caudal e hidrodinámica del flujo de agua del río, ni sobre su conexión con masas de agua subterránea. Tampoco afecta a la continuidad del mismo ni a la vegetación asociada. Partiendo de estas premisas y de que se ha categorizado la calidad de ribera como "moderada", lo que implica una fuerte alteración, el **IMPACTO SE CONSIDERA COMPATIBLE**.

3.1.4. Río Ritobas

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 2.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apto 3 calidad de la cubierta)		
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.		
Tipo de desnivel de la zona riparia	Puntuación	
	izquierda	derecha
Vertical cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas	6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)	5	5
Pendiente entre el 45 y 75°, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$	3	3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalado o no. $\Sigma a < \Sigma b$	2	2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.	1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río		
Anchura conjunta "a" > 5m	(-2)	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m	(-1)	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente		
>80%	No se puede medir	
60-80 %	(+6)	
30-60 %	(+4)	
20-30%	(+2)	
Puntuación total		
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN		
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso
OBSERVACIONES		
La puntuación obtenida es de 6 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 2		

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicio)		Río Ritobas			
Estación (punto)		Proximidades de Valoria de Aguilar			
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera					Entre 0-25
Puntuación					5
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)				
10	50-80% de cubierta vegetal de la zona de ribera				10
5	10-50% de cubierta de la zona de ribera				
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%				
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				-5
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta					Entre 0-25
Puntuación					10
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%				
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				5
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%				10
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque				
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%				
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad				-5
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)					Entre 0-25
Puntuación					25
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos >1				25
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos 1				
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos -1				
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				5
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es: >2				5
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre				
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras				-10
Grado de naturalidad del canal fluvial					Entre 0-25
Puntuación					0
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal				
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río				
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				0
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)					40

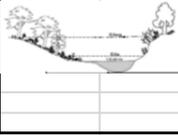
Según la tabla presentada en el punto 3. Metodología, al obtener una estimación del valor del índice QBR de 40, se puede determinar que la calidad de la ribera es **DEFICIENTE (calidad mala, con una fuerte alteración)**.

La amplitud de luz entre las pilas asegura una afección mínima sobre el medio. Analizando el impacto de este cruce sobre los indicadores para los elementos de calidad hidromorfológicos, se considera que estos no se ven modificados por las actuaciones proyectadas, ya que el viaducto planteado no incidirá sobre el caudal e hidrodinámica del flujo de agua del río, ni sobre su conexión con masas de agua subterránea. Tampoco afecta a la continuidad del mismo ni a la vegetación asociada. Partiendo de estas premisas, y de que se ha categorizado la calidad de ribera como "moderada", lo que implica una fuerte alteración, el **IMPACTO SE CONSIDERA COMPATIBLE**.

3.1.5. Arroyo de la Sudria

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 2.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)			
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.			
Tipo de desnivel de la zona riparia		Puntuación	
		izquierda	derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°, con una altura no superable por las máximas avenidas)		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45 y 75 °, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45 °, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente < 20 °, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5m			
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m			
		(-2)	
		(-1)	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
		>80%	No se puede medir
		60-80 %	(+6)
		30-60 %	(+4)
		20-30%	(+2)
		Puntuación total	
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN			
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera	
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos	
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso	
OBSERVACIONES			
La puntuación obtenida es de 6 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 2			

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicipo)	Arroyo de la Sudría				
Estación (punto)	Proximidades del cruce con la N-611				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25	
Puntuación				25	
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)			25	
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50 % de cubierta de la zona de ribera				
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%			5	
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta				Entre 0-25	
Puntuación				20	
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%			10	
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%			10	
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque				
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%				
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad				
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25	
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	20
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	10
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				5
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:				5
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre				
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras				
Grado de naturalidad del canal fluvial				Entre 0-25	
Puntuación				10	
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal			10	
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río				
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)				75	

Según la tabla presentada en el punto 3. "Metodología", al obtener una estimación del valor del índice QBR de 75, se puede determinar que la calidad de la ribera es **BUENO (calidad buena, ribera ligeramente perturbada)**.

El cauce se salvará con un viaducto con suficiente separación entre las pilas, de tal forma que no se afectará a las riberas. Analizando el impacto de este cruce sobre los indicadores para los elementos de calidad hidromorfológicos, se considera que estos no se ven modificados por las actuaciones proyectadas, ya que el viaducto planteado no incidirá sobre el caudal e hidrodinámica del flujo de agua del río, ni sobre su conexión con masas de agua subterránea. Tampoco afecta a la continuidad del mismo ni a la vegetación asociada. Partiendo de estas premisas y aunque se ha categorizado la calidad de ribera como "buena", lo que implica una ligera perturbación, el **IMPACTO SE CONSIDERA COMPATIBLE**.

En cambio, analizando aguas arriba del cruce (cerca del pk 107+200), parte del trazado de las alternativas coincide con el curso de agua, por lo que el impacto se podría clasificar como **SEVERO**.

3.2. ÁMBITO 2 MATAPORQUERA

Alternativa Oeste

- **Arroyo de la Hoya:** una vez cruzada la N-611 en dirección al Camesa, presenta algo de caudal más regular y vegetación de ribera variada; aun así, se le supone una marcada estacionalidad y su cauce se ve alterado por la distribución parcelaria y los cruces con las principales vías.
- **Arroyo de Pumarejo.** altamente alterado, entre parcelas, de una marcada estacionalidad y caudal circulante ínfimo en momentos puntuales del año, coincidentes con periodos de lluvia prolongados. En el tramo entre la A-67 y la N-611 se localiza entre dos motas y presenta escasa o nula naturalidad. Se verá afectado por la Alternativa Oeste en un punto cercano a aquel en el que se une al arroyo de la Hoya, por lo que el viaducto construido para el primero salvará estos dos cauces, respetando la vegetación asociada a las riberas. Por lo tanto se considera un **IMPACTO COMPATIBLE**.
- **Arroyo Henares:** altamente alterado, entre parcelas, de una marcada estacionalidad y caudal circulante ínfimo en momentos puntuales del año coincidentes con periodos de lluvia prolongados. Escasa o nula cobertura de vegetación de ribera. Se salvará el cauce con un viaducto, por lo que se considera un **IMPACTO COMPATIBLE**.

Alternativa Este

- **Arroyo de la Hoya:** marcada estacionalidad y alterado por la delimitación parcelaria y los cruces con las principales vías. Es un arroyo que nace en los montes cercanos, con prados de pasto, y parece poco alterado en su tramo alto, aunque dicho sector no se verá afectado por las alternativas. **IMPACTO COMPATIBLE**.
- **Arroyo de Pumarejo:** altamente alterado, entre parcelas de cultivo cerealista, de una marcada estacionalidad y caudal circulante ínfimo en momentos puntuales del año coincidentes con periodos de lluvia prolongados. En el tramo entre la A-67 y la N-611 se localiza entre dos motas y presenta escasa o nula naturalidad. **IMPACTO COMPATIBLE**.

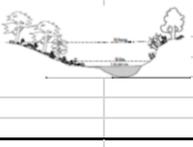
- **Cabecera de arroyo sin nombre:** prácticamente despreciable en cuanto a impactos por poseer un cauce seco y desdibujado por la división del terreno en parcelas. **IMPACTO COMPATIBLE.**

Según la primera aproximación realizada en los párrafos anteriores, se puede concluir que el curso de agua de más entidad y, por lo tanto, sensible a las actuaciones propuestas, será el Arroyo de la Hoya en el sector afectado por la Alternativa Oeste, para el que se pasa a estimar el índice QBR, según la metodología presentada en el punto 1.1.

3.2.1. Arroyo de la Hoya

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 3.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)			
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.			
Tipo de desnivel de la zona riparia		Puntuación	
		izquierda	derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45 y 75 °, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45 °, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente < 20 °, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5m		(-2)	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m		(-1)	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente			
>80%		No se puede medir	
60-80 %		(+6)	
30-60 %		(+4)	
20-30%		(+2)	
Puntuación total			
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN			
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera	
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos	
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso	
OBSERVACIONES			
La puntuación obtenida es de 4 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 3			

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicipo)	Arroyo de la Hoya				
Estación (punto)	Cruce con la A-67 cerca de Mataporquera				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25	
Puntuación				0	
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)				
10	50-80% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50% de cubierta de la zona de ribera			5	
0	<10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%				
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%			-5	
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				
Estructura de la cubierta				Entre 0-25	
Puntuación				10	
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%				
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%			5	
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%			10	
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque				
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%				
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad			-5	
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25	
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	10
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	10
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				5
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:	>2	>3	>4	5
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre				
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras				-10
Grado de naturalidad del canal fluvial				Entre 0-25	
Puntuación					
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal				
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río				
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)				20	

Según la tabla presentada en el punto 3. "Metodología", al obtener una estimación del valor del índice QBR de 20, se puede determinar que la calidad de la ribera del arroyo de la Hoya es **MALA (degradación extrema, calidad pésima)**.

La solución constructiva que se propone consiste en un viaducto que salvará el curso de agua y las pilas se situarán a una distancia suficiente como para no alterar de manera significativa la estructura de la ribera, ni habrá afección a la continuidad del mismo. Puesto que las pilas previstas no afectarán al cauce, no se producirá variación de la profundidad y anchura del río, ni de la estructura y sustrato del lecho, y puesto que se ha indicado que el estado de conservación de este curso de agua es malo, se concluye que el **IMPACTO ES COMPATIBLE**.

3.3. ÁMBITO 3 MATAPORQUERA-REINOSA

Alternativa Oeste

- **Arroyo del Barrio:** altamente alterado por haberse modificado su cauce al circular entre parcelas de cultivos, con un caudal nulo la mayor parte del año, salvo cuando hay fenómenos de lluvias continuas, lo que hace que consigan arraigar algunos ejemplares dispersos del género *Salix*. Bajo la A-67, se encuentra canalizado y discurre de forma subterránea durante una parte del recorrido. Se construirá un drenaje transversal para asegurar la continuidad del cauce. **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Río Marlantes:** pequeño curso de agua con algo de caudal en la zona cercana a la desembocadura en el río Izarilla, atravesando unos prados de pasto de ganado vacuno donde se aprecia la falta de vegetación de ribera. A la altura de Cervatos tiene un caudal más estable (río arriba), así como vegetación de ribera con chopos, sauces, fresnos, etc., sin ser excesivamente densa, asociada al entorno del pueblo. Su cauce parece altamente alterado al discurrir entre las dos vías (N-611 y la A-67), por la densidad de parcelas; y al estar canalizado por tramos, en especial antes de desembocar en el río Izarilla.

Alternativa Este

- **Río Marlantes:** en este tramo alto presenta un caudal muy escaso o nulo asociado fundamentalmente a periodos de lluvias, con escasa vegetación compuesta en su mayoría por sauces dispersos. Su cauce parece altamente alterado al discurrir entre la N-611 y la A-67 y por la densidad de parcelas de pasto.
- **Arroyo sin nombre** que desemboca en el río Marlantes (no existe, aparentemente está soterrado o desviado). **IMPACTO COMPATIBLE.**
- **Río Izarilla:** presenta cierto caudal, aunque escaso y de marcada estacionalidad. Está canalizado cerca del punto donde se prevé el cruce de la nueva infraestructura, que plantea un viaducto para salvar el cauce. Presenta una comunidad vegetal asociada compuesta en su mayoría por sauces, así como chopos, fresnos y saúcos, entre otros. Se salvará este curso de agua con un puente similar al existente.

Según la primera aproximación realizada en los párrafos anteriores, se puede concluir que los cursos de agua de más entidad y por lo tanto sensibles a las actuaciones propuestas serán los ríos Izarilla y Marlantes, para los que se pasa a estimar el índice QBR según la metodología presentada en el punto 1.1.

3.3.1. Río Marlantes

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 2.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (apto 3 calidad de la cubierta)		
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.		
Tipo de desnivel de la zona riparia	Puntuación	
	izquierda	derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas	6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)	5	5
Pendiente entre el 45 y 75°, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$	3	3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$	2	2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.	1	1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río		
Anchura conjunta "a" > 5m	(-2)	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m	(-1)	
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente		
>80%	No se puede medir	
60-80 %	(+6)	
30-60 %	(+4)	
20-30%	(+2)	
Puntuación total		
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN		
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso
OBSERVACIONES		
La puntuación obtenida es de 6 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 2		

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES					
ÍNDICE QBR					
Se realiza el estudio en la zona de ribera:					
Orilla					
Río					
Zonas de inundación ordinarias y máximas:					
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)					
FICHA					
Cauce (provincia/minicipio)	Río Marlantes				
Estación (punta)	Cercanías a la desmebocadura en río Izarilla				
Observador					
Fecha					
Tramo observado a partir del punto de acceso al río					
Aguas arriba					
Otros					
INDICADORES					
Grado de cubierta de la zona de ribera					Entre 0-25
Puntuación					0
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)				
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera				
5	10-50 % de cubierta de la zona de ribera				5
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera				
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total				
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%				
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%				
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%				-10
Estructura de la cubierta					Entre 0-25
Puntuación					5
25	recubrimiento de árboles superior al 75%				
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%				
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%				5
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%				
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%				
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%				5
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque				
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%				
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad				-5
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%				
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)					Entre 0-25
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	15
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	10
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)	
0	sin árboles autóctonos				
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)				
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera				5
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades				
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:				5
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre				-5
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada				
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades				
(-10)	si existen vertidos de basuras				
Grado de naturalidad del canal fluvial					Entre 0-25
Puntuación					10
25	el canal del río no ha estado modificado				
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal				10
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río				
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo				
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río				
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río				
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)					30

La solución constructiva que se propone consiste en un viaducto que salvará el curso de agua, y las pilas se situarán a una distancia suficiente como para no alterar de manera significativa la estructura de la ribera, ni habrá afección a la continuidad del mismo. Ambas alternativas plantean

esta solución constructiva. Puesto que las pilas previstas no afectarán al cauce, no se producirá variación de la profundidad y anchura del río, ni en la estructura y sustrato del lecho, y además se ha concluido que el estado de conservación de este curso es malo, por lo que el **IMPACTO ES LEVE O COMPATIBLE**.

3.3.2. Río Izarilla

Para el cálculo del QBR, en primer lugar, se determina el tipo geomorfológico del cauce, mediante la ficha adjunta, resultando ser de Tipo 2.

* Determinación del tipo geomorfológico de la zona de ribera (aptdo 3 calidad de la cubierta)		
Sumar el tipo de desnivel de la dcha y la izq., y sumar o restar según los otros dos aptdos.		
Tipo de desnivel de la zona riparia	Puntuación	
	izquierda	derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75°), con una altura no superable por las máximas avenidas		6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5
Pendiente entre el 45 y 75°, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3
Pendiente entre el 20 y 45°, escalado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2
Pendiente < 20°, ribera uniforme y llana.		1
Existencia de un isla o islas en el medio del lecho del río		
Anchura conjunta "a" > 5m		(-2)
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5m		(-1)
Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. % de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente		
>80%	No se puede medir	
60-80 %	(+6)	
30-60 %	(+4)	
20-30%	(+2)	
Puntuación total		
TIPO GEOMORFOLÓGICO SEGÚN PUNTUACIÓN		
>8	Tipo 1	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	Tipo 2	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
<5	Tipo 3	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso
OBSERVACIONES		
La puntuación obtenida es de 6 puntos por lo que el tipo geomorfológico es el Tipo 2		

CUALIFICACIÓN DE LA ZONA RIPARIA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES				
ÍNDICE QBR				
Se realiza el estudio en la zona de ribera:				
Orilla				
Río				
Zonas de inundación ordinarias y máximas:				
Los cálculos se realizan sobre el área con potencialidad de soportar vegetación riparia (sustrato blando)				
FICHA				
Cauce (provincia/minicipo)	Río Izarilla			
Estación (punto)	Cercanías de la localidad de Matamorosa			
Observador				
Fecha				
Tramo observado a partir del punto de acceso al río				
Aguas arriba				
Otros				
INDICADORES				
Grado de cubierta de la zona de ribera				Entre 0-25
Puntuación				0
25	>80% de la cubierta vegetal de la zona de ribera (no anuales)			
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera			10
5	10-50 % de cubierta de la zona de ribera			
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera			
(+10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total			
(+5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%			
(-5)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%			
(-10)	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%			-10
Estructura de la cubierta				Entre 0-25
Puntuación				20
25	recubrimiento de árboles superior al 75%			
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75% o entre el 25 y 50% y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25%			10
5	recubrimiento de árboles inferior al 50% y el resto de la cubierta con arbustos entre el 10 y el 25%			
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10%			
(+10)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es superior al 50%			10
(+5)	si en la orilla la concentración de heliófitos o arbustos es entre el 25 y el 50%			
(+5)	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque			
(-5)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50%			
(-5)	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad			
(-10)	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50%			
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)				Entre 0-25
Puntuación		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
25	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3
10	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3
5	nº de especies diferentes de árboles autóctonos	-1	1	(1-2)
0	sin árboles autóctonos			
(+10)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando >75% de la ribera (en toda su anchura)			
(+5)	Si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río entre el 50 y el 75% de la ribera			
(+5)	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades			
(+5)	si el número diferente de especies de arbustos es:			
(-5)	si existen estructuras construidas por el hombre			
(-5)	si existe alguna sp. de árbol alóctona** aislada			
(-10)	si existen spp de árboles alóctona** formando comunidades			
(-10)	si existen vertidos de basuras			
Grado de naturalidad del canal fluvial				Entre 0-25
Puntuación				0
25	el canal del río no ha estado modificado			
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal			
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río			
0	río canalizado en toda la totalidad del tramo			
(-10)	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río			-10
(-10)	si existe alguna presa u otra infraestructura transversal en el lecho del río			
Puntuación final (suma de las anteriores puntuaciones)				45

Según la tabla presentada en el punto 3. "Metodología", al obtener una estimación del valor del índice QBR de 30 en el caso del río Marlantes y de 45 para el río Izarilla, se puede determinar que la calidad de la ribera en ambos casos es **DEFICIENTE (calidad mala y alteración fuerte)**.

La solución constructiva que se propone consiste en un viaducto que salvará el curso de agua, y las pilas se situarán a una distancia suficiente como para no alterar de manera significativa la estructura de la ribera ni habrá afección a la continuidad del cauce, siguiendo con la infraestructura ya existente, por lo que no se producirá variación de la profundidad y anchura del río, ni en la estructura y sustrato del lecho, y además se ha concluido que el estado de conservación de este curso es malo, por lo que el **IMPACTO ES COMPATIBLE**.

3.4. TABLA RESUMEN IMPACTOS

IMPACTO	CAUCES	TRAMO 1			TRAMO 2		TRAMO 3	
		ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA CENTRO	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE	ALTERNATIVA OESTE	ALTERNATIVA ESTE
	Arroyo de Valdelalama	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo de los Huertos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo del Molino	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo de la Hormiga	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo del Carremolino	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo de la Costana	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo La Sudria (ppkk 106+500-107)	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo La Sudria (ppkk 107.200)	SEVERO	SEVERO	SEVERO				
	Arroyo de Bustillo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Río Ritobas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO				
	Río Pisuerga	MODERADO	MODERADO	MODERADO				
	Arroyo de Fuentemayor	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo de Fuentemayor (pk 1+250)	SEVERO	SEVERO	SEVERO				
	Río Camesa (pk 115)	MODERADO	MODERADO	MODERADO				
	Río Camesa (ppkk 118-120)	MODERADO	MODERADO	MODERADO				
	Río Camesa (ppkk 121-122)	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Río Camesa (ppkk 122-124)	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo de Matavejal	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Río Rubagón	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo Quintanas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Arroyo de la Hoya				COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Arroyo Pumarejo				COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Arroyo Henares				COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Arroyo del Barrio						COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Río Marlantes						COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Río Izarilla						COMPATIBLE	COMPATIBLE