



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Estado del río Manzanares en El Pardo desde la perspectiva de la Directiva Marco del Agua

Madrid, 24 de noviembre de 2015





22.12.2000

ES

Diario Oficial de las Comunidades Europeas

L 327/1

I

(Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad)

DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 23 de octubre de 2000

por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

EL PARLAMENTO EUROPEO
Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 1 de su artículo 175,

Vista la propuesta de la Comisión ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽²⁾,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones ⁽³⁾,

- (3) En la declaración del seminario ministerial sobre aguas subterráneas, celebrado en La Haya en 1991, se reconocía la necesidad de adoptar medidas para evitar el deterioro a largo plazo de los aspectos cualitativos y cuantitativos de las aguas dulces y se solicitó la aplicación de un programa de medidas antes del año 2000 encaminado a lograr la gestión sostenible y la protección de los recursos hídricos. En sus Resoluciones de 25 de febrero de 1992 ⁽⁶⁾ y de 20 de febrero de 1995 ⁽⁷⁾, el Consejo exigió un programa de actuación en materia de aguas subterráneas y una revisión de la Directiva 80/68/CEE del Consejo, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas ⁽⁸⁾ en el marco de una política general de protección de las aguas dulces.



- **Objetivos medioambientales: aguas superficiales**
 - Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales
 - Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas
 - Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias



Estado de las masas de agua en planes hidrológicos del primer ciclo DMA



Mapa | Leyenda

Estado/potencial ecológico masas de agua ...

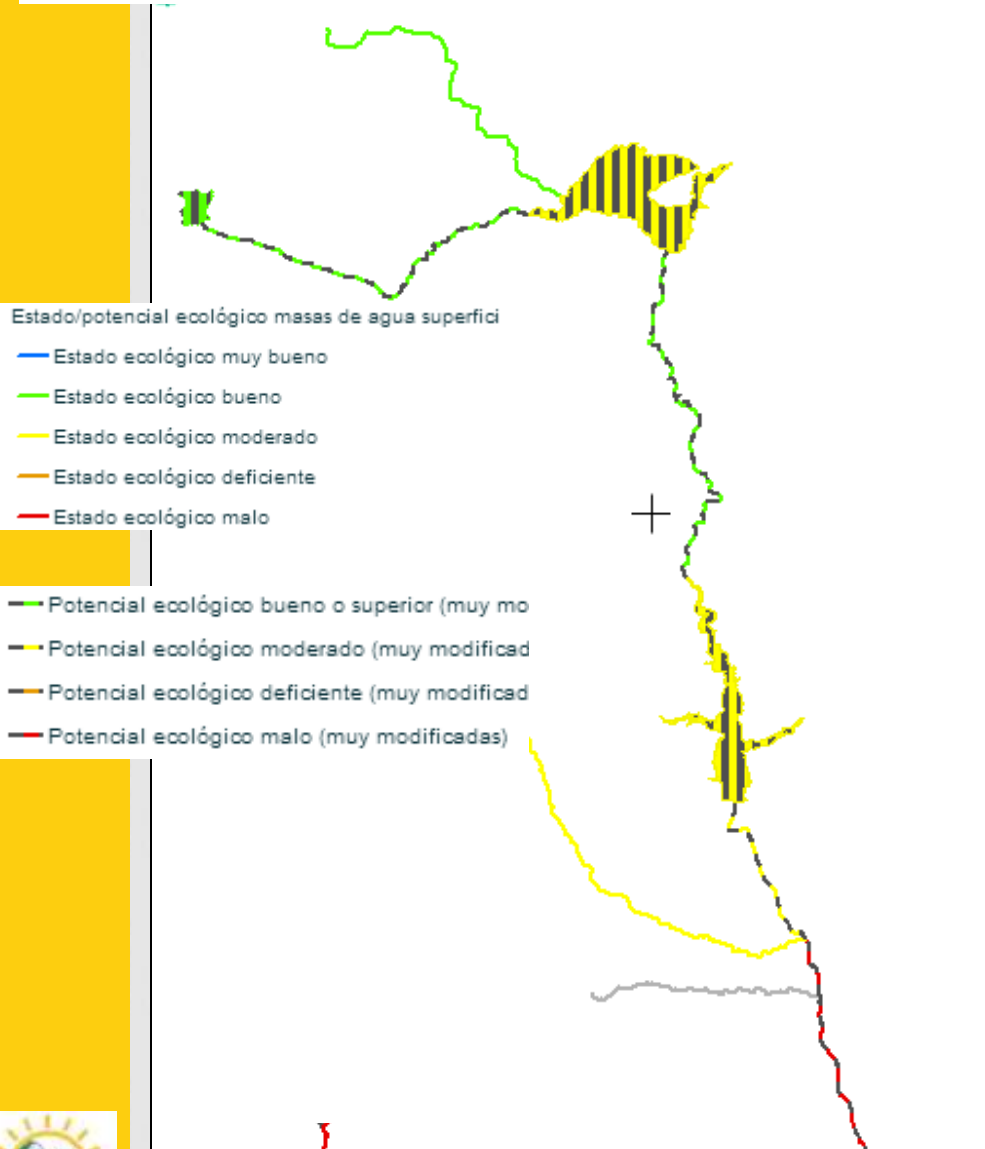
Estado/potencial ecológico masas de agua superficial

- Estado ecológico muy bueno
- Estado ecológico bueno
- Estado ecológico moderado
- Estado ecológico deficiente
- Estado ecológico malo
- Estado ecológico desconocido
- Potencial ecológico bueno o superior (muy mod)

Añadir



• Estado Plan hidrológico del Tajo 2014



• Masa de aguas:

- i. Natural
- ii. Muy modificadas

• Objetivos medioambientales





Proceso de definición del estado

ESTADO de una masa de agua superficial

Peor valor de

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

9806

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

ESTADO ECOLÓGICO

**ESTADO QUÍMICO:
NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NCA)**

ELEMENTOS BIOLÓGICOS

ELEMENTOS HIDROMORFO-LÓGICOS

ELEMENTOS FÍSICO-QUÍMICOS

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

9806

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Artículo 10. *Elementos de calidad para la clasificación del estado o potencial ecológico para las masas de agua de la categoría ríos.*

1. Elementos de calidad biológicos:

- a) Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados.
- b) Composición y abundancia de flora acuática.
- c) Composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica.

2. Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos:

- a) Generales: condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes.
- b) Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas.

3. Elementos de calidad hidromorfológicos de soporte a los elementos de calidad biológicos:

- a) Régimen hidrológico: caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea.
- b) Continuidad del río.
- c) Condiciones morfológicas: variación de la profundidad y anchura del río, estructura y sustrato del lecho del río y estructura de la zona ribereña.

Proceso de definición del estado

RD 817/2015

INDICADOR	límite	1	11	15	
		N	N	N	
IPS	CREF	16,0	18,5	17,7	
	MB/B	0,90	0,94	0,98	
	B/Mo	0,68	0,71	0,73	
	Mo/D	0,45	0,47	0,49	
	D/Ma	0,23	0,24	0,24	
IBMWP	CREF	124	193	172	
	MB/B	0,88	0,82	0,69	
	B/Mo	0,53	0,50	0,42	
	Mo/D	0,31	0,30	0,24	
	D/Ma	0,13	0,12	0,10	
IBMR	CREF	10,8	11,1	9,3	
	MB/B	0,94	0,91	0,91	
	B/Mo	0,70	0,68	0,68	
	Mo/D	0,47	0,45	0,45	
	D/Ma	0,23	0,23	0,23	
INDICADORES DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD FÍSICOQUÍMICOS	O ₂ disuelto (mg/l)	MB/B	-	-	-
		B/Mo	5	5	5
	Tasa de saturación O ₂ (%)	MB/B	70-100	70-100	70-100
		B/Mo	60-120	60-120	60-120
	pH	MB/B	6-8,4	6,5-8,7	6,5-8,7
		B/Mo	5,5-9	6-9	6-9
Nitratos (mg/l NO ₃)	MB/B	10	10	10	
	B/Mo	25	25	25	
Amonio (mg/l NH ₄)	MB/B	0,3	0,2	0,2	
	B/Mo	1	0,6	0,6	
Fosfatos (mg/l PO ₄)	MB/B	0,2	0,2	0,4	
	B/Mo	0,4	0,4	0,5	
INDICADORES DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICOS	QBR	CREF	80	90	100
		MB/B	0,8125	0,888	0,800

Ejemplo manzanares aguas abajo del Embalse

CONDICIÓN DE REFERENCIA	VALOR
CREF	172
LÍMITE DE CAMBIO DE CLASE MUY BUENO/BUENO	118
LÍMITE DE CAMBIO DE CLASE BUENO/MODERADO	72
LÍMITE DE CAMBIO DE CLASE MODERADO/DEFICIENTE	41
LÍMITE DE CAMBIO DE CLASE DEFICIENTE/MALO	17

Arroyo de la Trofa

R-T01 Ríos manchegos

Manzanares aguas arriba embalse de El Pardo

R-T15 Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana

Manzanares aguas arriba del embalse de El Pardo

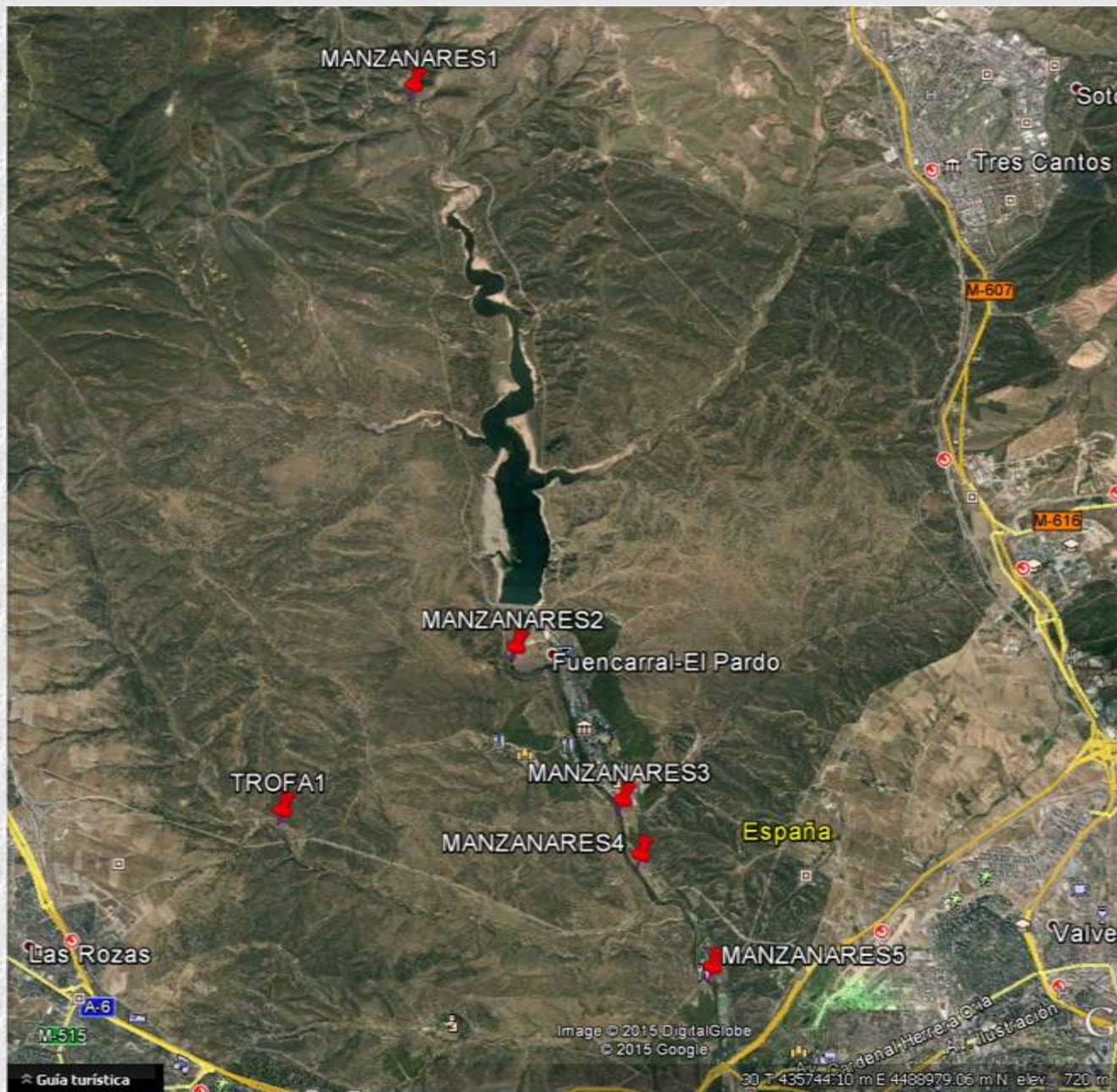
R-T11 Ríos de montaña mediterránea silícea



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio



MANZANARES1
R-T11

Masa ES030MSPF0428021 - Río Manzanares desde Embalse de El Pardo hasta el Arroyo de la Trofa



MANZANARES2
R-T15

Masa ES030MSPF0430021 - Río Manzanares desde Embalse de Santillana hasta Embalse de El Pardo



MANZANARES3
R-T15

Masa ES030MSPF0436010 - Arroyo de la Trofa



TROFA1
R-T01

Masa ES030MSPF0427021 - Río Manzanares a su paso por Madrid



MANZANARES4
R-T15



MANZANARES5
R-T15





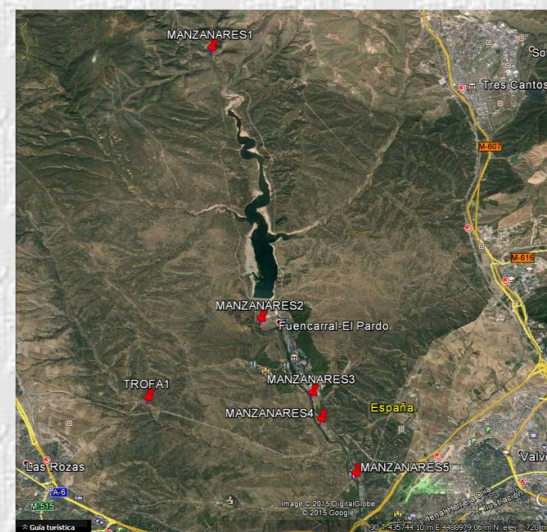
Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS

ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS

Código estación	ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS								CALIDAD FISICOQUÍMICA
	Tº (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/l)	Saturación Oxígeno (%)	Conductividad (µS/cm)	Amonio (mg NH4/l)	Fosfatos (mg PO4/l)	Nitratos (mg NO3/l)	
TROFA1	13,47	7,08	7,6	73	610	19,2	3,62	10,14	PEOR QUE BUENA
MANZANARES1	14,44	7,62	5,89	57,8	196	<0,10	0,60	15,90	PEOR QUE BUENA
MANZANARES2	16,04	7,85	6,56	66,5	188	<0,10	<0,10	<0,20	BUENA
MANZANARES3	15,53	7,43	5,76	57,7	181	<0,10	<0,10	<0,20	PEOR QUE BUENA
MANZANARES4	16,29	7,65	7,45	76,2	192	<0,10	<0,10	<0,20	MUY BUENA
MANZANARES5	15,14	7,33	7,62	75,9	187	<0,10	<0,10	<0,20	MUY BUENA





ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ELEMENTOS BIOLÓGICOS

Código estación	ELEMENTOS BIOLÓGICOS						CALIDAD BIOLÓGICA
	IBMWP	EQR IBMWP	IBMR	EQR IBMR	IPS	EQR IPS	
TROFA1	41	0,33	10	0,93	5,6	0,35	DEFICIENTE
MANZANARES1	60	0,31	9,4	0,85	10,1	0,55	MODERADA
MANZANARES2	44	0,26	10,87	1,17	9,2	0,52	MODERADA
MANZANARES3	21	0,12	6	0,65	9,4	0,53	DEFICIENTE
MANZANARES4	3	0,02	10,44	1,12	8,5	0,48	MALA
MANZANARES5	20	0,12	7,33	0,79	9,9	0,56	DEFICIENTE



MACROINVERTEBRADOS



MACRÓFITOS



DIATOMEAS



Manzanares 2



MACROINVERTEBRADOS. IBWMP: 44

72





Manzanares 4



MACROINVERTEBRADOS. IBWMP: 3

72





Diagnóstico del estado en el área de estudio



Manzanares 5



MACROINVERTEBRADOS. IBWMP: 20

72





ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ELEMENTOS HIDROMORFOLÓGICOS

Indicadores hidromorfológicos que afectan a los indicadores biológicos

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



ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

RÉGIMEN HIDROLÓGICO

CAUDALES LÍQUIDOS

INDICADORES DEL CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (ICAs) DEL RÉGIMEN DE CAUDALES LÍQUIDOS.

AGENTE GENERADOR	INDICADOR	VALOR OBTENIDO	POTENCIAL DE ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO	POSIBLES EFECTOS EN EL RÉGIMEN DE CAUDALES LÍQUIDOS
Embalses: Alteración de aportaciones	ICA1 $\Sigma \text{VolE} / \text{ApRN}$	1,38	ALTO	Los embalses existentes en la cuenca tienen capacidad potencial para regular más del 50% de las aportaciones naturales correspondientes a la sección de cierre de la masa de agua.
Embalses: Laminación de avenidas	ICA2 $\Sigma \text{VolE} / [0,0864 * Q_{10}]$	9,54	ALTO	Los embalses existentes en la cuenca tardarían más de 5 días en llenarse si estuviese circulando de manera constante el Q_{T10RN} .
Hidrópicos	ICA3 $\Sigma Q(\text{CENTRALES}) / Q_{mdRN}$	0,00	BAJO	-
Impermeabilización del suelo en la cuenca	ICA4 Sc_{imper} / Sc	0,06	MODERADO	-



ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

RÉGIMEN HIDROLÓGICO

CAUDALES SÓLIDOS

CONCLUSIONES A LA CARACTERIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO: CAUDALES SÓLIDOS			
AGENTE GENERADOR	INDICADOR	VALOR OBTENIDO	POSIBLES EFECTOS EN RÉGIMEN DE CAUDALES SÓLIDOS
Usos del suelo en la cuenca	Grado de erosión de la cuenca	MEDIA	Valor compatible con la morfología natural del ecosistema fluvial.
Incendios forestales	Grado de influencia de incendios forestales	MEDIA	Valor compatible con la morfología natural del ecosistema fluvial.
Grandes presas	% de superficie de la cuenca vertiente de la masa de agua cuyos aportes quedan retenidos por las grandes presas situadas aguas arriba	93,69	Las masas de agua asociadas pueden tener un déficit de sedimentos importantes, ya que la mayor parte de los sedimentos se generan en la cabecera de los cauces, en general, regulada por embalses.
Desconexión en laderas y afluentes en cuenca no regulada aguas arriba de la masa de agua	Grado de desconexión en cuenca no regulada	ALTA	Esta desconexión, unida con la regulación de los embalses, puede estar generando importantes déficit de sedimentos que pueden, en su caso, alterar el ecosistema fluvial.
Existencia de retenciones en la cuenca propia de la masa de agua	Grado de desconexión en cuenca propia de la masa de agua	ALTA	Esta desconexión unida con la regulación de los embalses puede estar generando importantes déficit de sedimentos que pueden, en su caso, alterar el ecosistema fluvial.
Existencia de extracciones de áridos en los cauces de la cuenca no regulada aguas arriba de la masa de agua	Grado de extracción	BAJA	Valor compatible con la morfología natural del ecosistema fluvial.
Existencia de extracciones de áridos en los cauces de la cuenca propia la masa de agua	Grado de extracción	NULA	Valor compatible con la morfología natural del ecosistema fluvial.
Azudes en la masa de agua	Grado de afección de los azudes	BAJA	Valor compatible con la morfología natural del ecosistema fluvial.

SIN ALTERACIÓN DE LA CONEXIÓN CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

CONTINUIDAD DEL RÍO:





ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA



rsos
ales

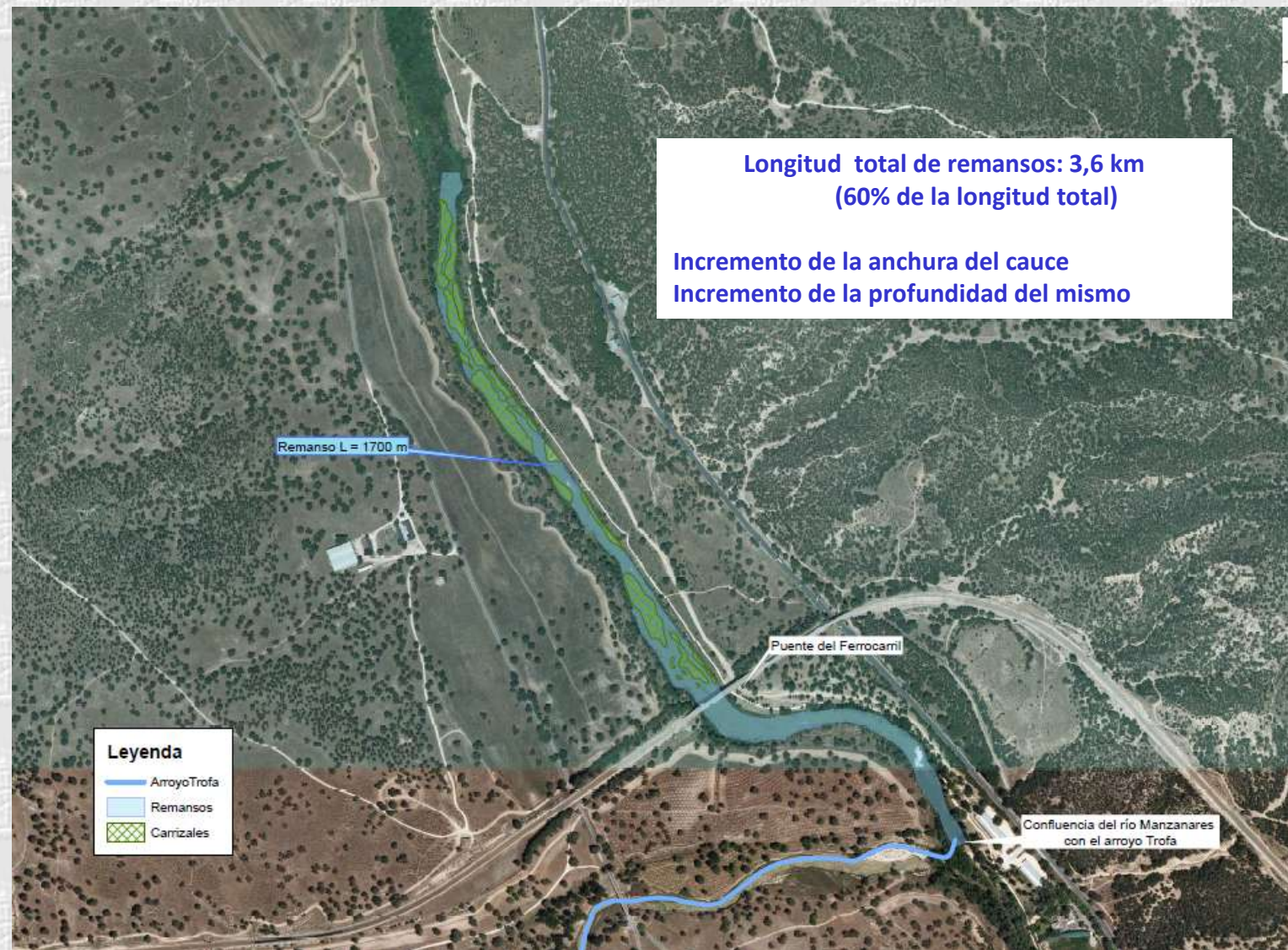




Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA





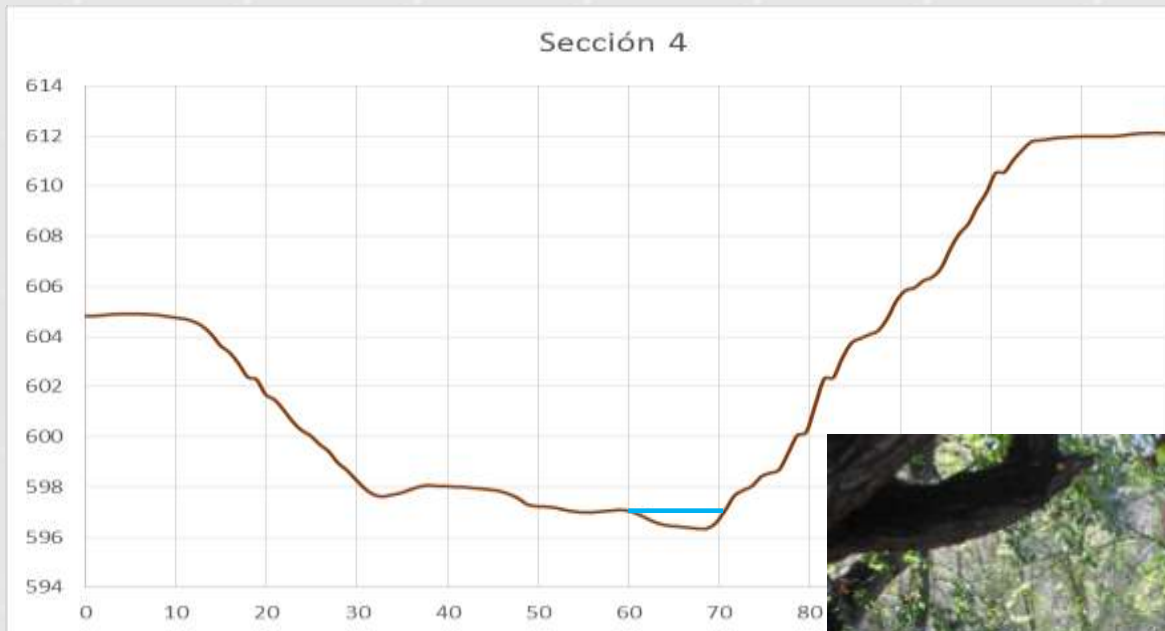
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA

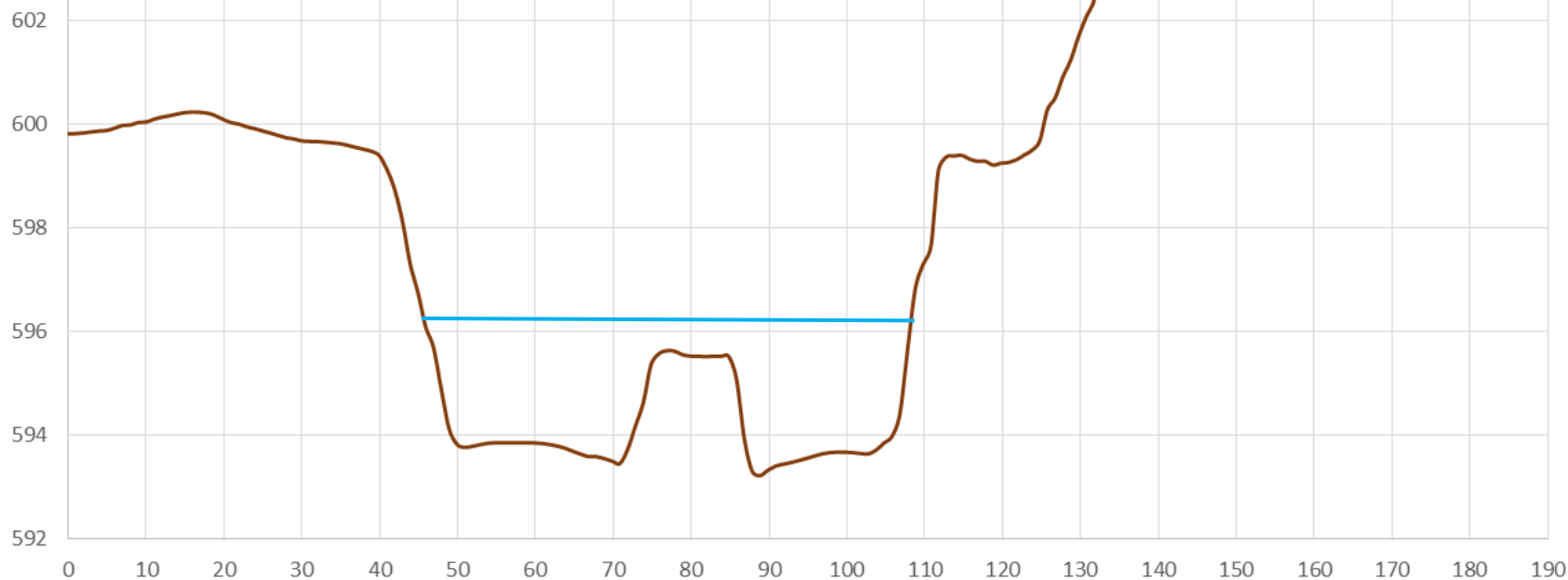


ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA



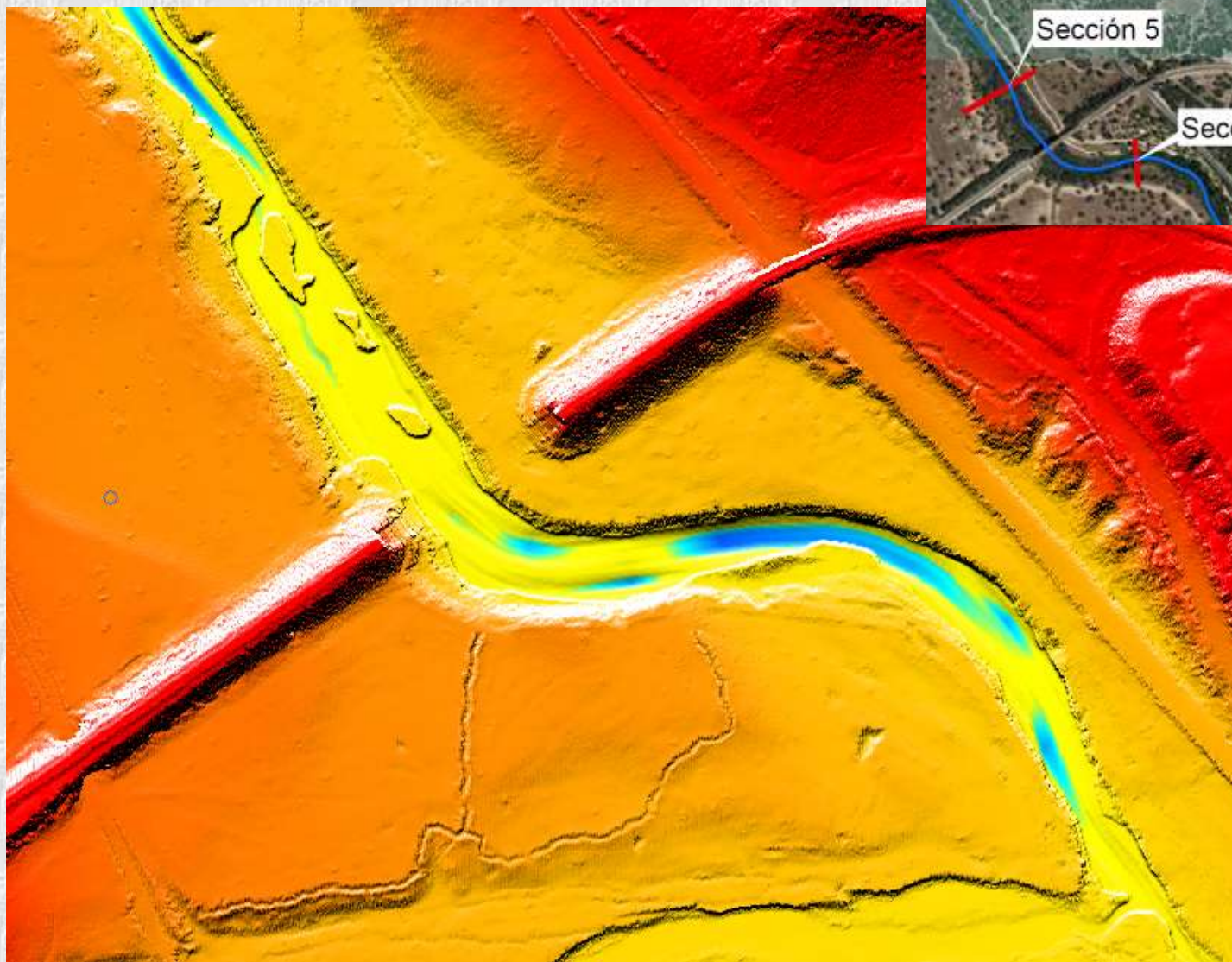
Sección 5





ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA





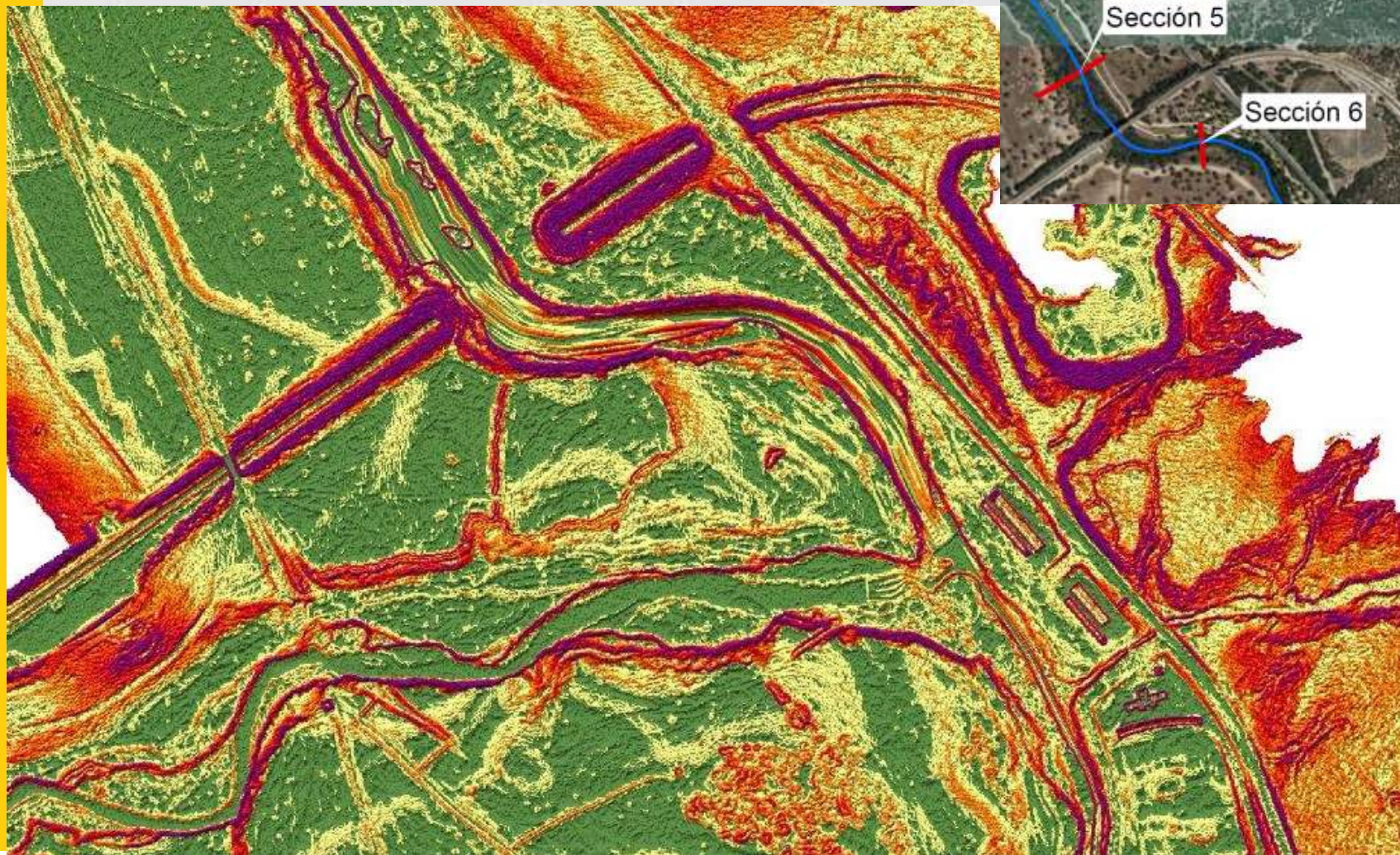
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

VARIACIÓN PROFUNDIDAD Y ANCHURA





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO





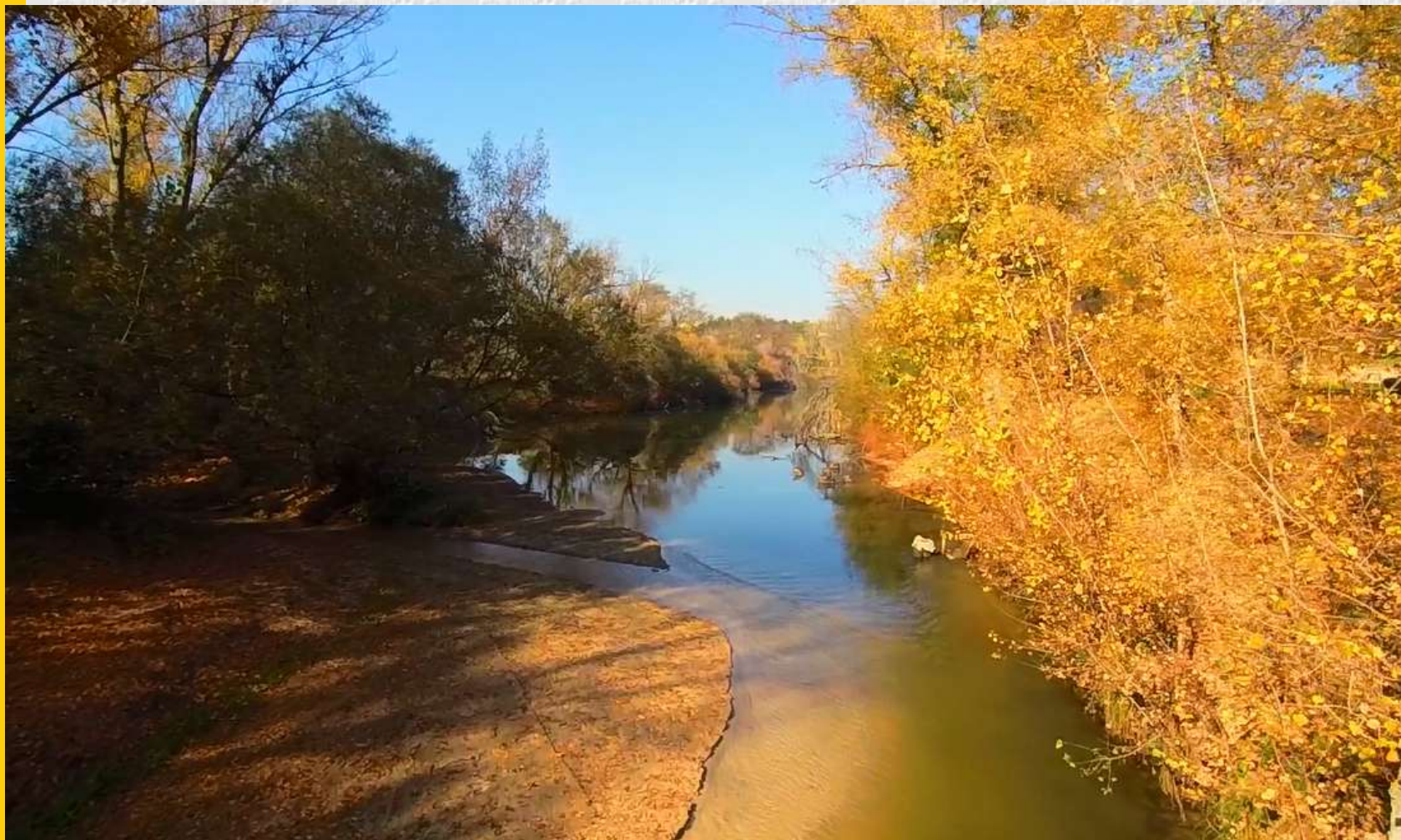
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO



CONTAMINANTES EN EL LECHO

ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO

El volumen de sedimentos no es elevado (aproximadamente 6500 m³ en el tramo que termina en la desembocadura del arroyo de la Trofa y 1200 m³ sobre el azud de Mingorrubio).

Las concentraciones detectadas de metales son muy bajas, pero llama la atención los valores de pp'-DDE y pp'-DDD, ya que sin ser excesivos, no superan ni la legislación holandesa, ni los valores del R.D. 9/2005, si alcanzan las directrices provisionales de calidad de sedimentos que se proponen en la legislación canadiense e, incluso, el DDD de la muestra junto al puente de ferrocarril supera el valor propuesto como de efecto probable.



INFORME ESPECIALIZADO DE LOS SEDIMENTOS DEL RÍO NIZANANARES A LA ALTURA DEL ARROYO DE LA TROFA Y DE MINGORRUBIO

RESULTADOS VOLUMÉTRICOS Y DE TOXICIDAD

OCTUBRE 2013

Parámetro	MGRR	ATF	MNZ-TREN	Uds.	Canadá (ISQG)	Canadá (PEL)	Holanda (Background)	Holanda (Intervention)
Arsenico	1,8	1,5	3,3	mg/kg	5,9	17	20	85
Cobre	<L.C.	<L.C.	10	mg/kg	35,7	197	40	190
Cromo	7	5	10	mg/kg	37,3	90	55	380
Niquel	9	<L.C.	7	mg/kg	-	-	30	210
Plomo	5	4,5	22	mg/kg	35	91,3	50	580
Selenio	1,1	1,4	2,2	mg/kg	-	-		
Zinc	25	21	53	mg/kg	123	315	140	2000
p,p'-DDE	2,1	<L.C.	5	µg/kg	1,42	6,75	100	
p,p'-DDD	<L.C.	<L.C.	12	µg/kg	3,54	8,51	20	
Sum DDT, DDD, DDE	2,1		17	µg/kg				4000

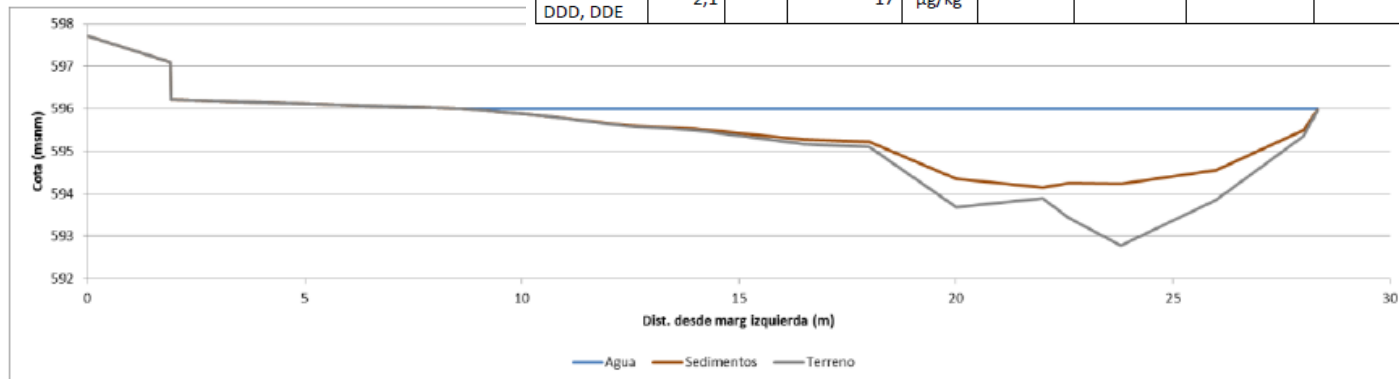


Figura 3. Sección transversal 3 del tramo junto al arroyo de La Trofa



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ESTRUCTURA DE LA ZONA DE RIBERA





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ESTRUCTURA DE LA ZONA DE RIBERA





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Diagnóstico del estado en el área de estudio

ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO

ESTRUCTURA DE LA ZONA DE RIBERA





Conclusiones

- **Cumplir los objetivos ambientales de la Directiva Marco en el río Manzanares y el arroyo de la Trofa es un desafío importante,**
 - Río Manzanares: Masa de agua muy modificada
 - Arroyo de la Trofa: Masa de agua natural
- **El río Manzanares no tiene problemas significativos de calidad de las aguas, sí los tiene el arroyo de la Trofa.**
- **Ambas masas de agua incumplen los valores biológicos, y tienen graves problemas hidromorfológicos.**
- **La recuperación por lo tanto de los indicadores biológicos vendrá asociada con la mejora de los hábitats y la mitigación de las presiones hidromorfológicas.**
- **Los previsibles efectos del cambio climático van a agravar la situación actual, salvo que se tomen medidas correctoras.**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Conclusiones

