



CORTES DE CASTILLA Y LEÓN

Cortes de Castilla y León
Registro de Salida
Número Registro: 2281
19/04/2016 18:03:34

Adjunto le traslado Contestación conjunta remitida por la Junta de Castilla y León, Registro de Entrada número 3067, de 18 de abril de 2016, a las Solicitudes de Documentación, que en el Anexo se relacionan, formuladas por V.I., al amparo del artículo 7º del Reglamento.

En la sede de las Cortes de Castilla y León, a 18 de abril de 2016.

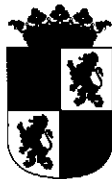
EL SECRETARIO GENERAL-LETRADO MAYOR,



S

Fdo.: Carlos Ortega Santiago

ILMO. SR. D. JOSÉ SARRIÓN ANDALUZ.- VALLADOLID.



CORTES DE CASTILLA Y LEÓN

ANEXO
PETICIONES DE DOCUMENTACIÓN AL AMPARO DEL ART. 7º

REG.	PD/	RELATIVA
1885	000477	- Estudios e informes en relación con la existencia de lindano en el agua y suelo de la localidad de Borobia. Igualmente, se solicita, al amparo de lo previsto en el apartado 5 del artículo 7 del Reglamento de la Cámara, que los documentos que obren en soporte informático sean facilitados en dicho formato.
1887	000478	- Estudio elaborado por la Confederación Hidrográfica del Duero sobre la presencia de Lindano y organoclorados en varios manantiales, cursos de agua y en la Mina Gandalia. Igualmente, se solicita, al amparo de lo previsto en el apartado 5 del artículo 7 del Reglamento de la Cámara, que los documentos que obren en soporte informático sean facilitados en dicho formato.



CONTESTACIÓN A LAS PETICIONES DE DOCUMENTACIÓN NÚMEROS 0900477 Y 0900478, FORMULADAS POR D. JOSÉ SARRIÓN ANDALUZ, PROCURADOR PERTENECIENTE AL GRUPO PARLAMENTARIO MIXTO DE LAS CORTES DE CASTILLA Y LEÓN, SOLICITANDO COPIA DE INFORMES Y ESTUDIOS SOBRE LA POSIBLE PRESENCIA DE LINDANO EN BOROBA (SORIA).

En relación a la posible presencia de lindano en el agua, se adjunta copia de:

- Informe de 26 de mayo de 2015, del Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social, acompañado de informes de ensayo de 2011 y 2014.
- Informe de 16 de noviembre de 2015, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, acompañado de:
 - Informe técnico sobre la posible presencia de lindano en la mina Gandalia, en la localidad de Borobia (Soria), de diciembre de 2013.
 - Informe del Área de Calidad de Aguas de 20 de octubre de 2015.

En relación a la posible presencia de lindano en el suelo, se han puesto en marcha, enmarcadas en un trámite de información previa, las actuaciones precisas dirigidas a efectuar una caracterización o prospección del suelo presuntamente afectado por los vertidos que permita, en la medida de lo posible, clarificar si hay presencia o no de lindano, todo ello, con el fin de conocer con la mayor precisión posible las circunstancias que rodean los hechos y de determinar la conveniencia o no de iniciar el oportuno procedimiento sancionador.

Valladolid, 13 de abril de 2016

EL CONSEJERO DE
FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE



Juan Carlos Suárez-Quñones Fernández



**Junta de
Castilla y León**

Delegación Territorial
Servicio de Sanidad y Bienestar Social
SORIA

NOTA INTERIOR

FECHA: martes, 26 de mayo de 2015

DE: JEFA DEL SERVICIO TERRITORIAL DE SANIDAD Y BIENESTAR SOCIAL DE SORIA

A: SECRETARÍO TERRITORIAL DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN EN SORIA

Recibido su escrito de 20 de mayo de 2015 solicitando informe sobre el asunto: "Denuncia en relación a la presencia de beta-hexaclorociclohexano y otros subproductos del lindano en la cuenca del río Manubles", se informa:

Según los boletines analíticos que obran en poder de este Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social, de análisis completo de agua de la Red de Abastecimiento de Borobia, de 10 de agosto de 2011, y de análisis completo de agua de la captación "La Mina" de la misma localidad, de 23 de enero de 2014, realizados en cumplimiento del *R.D. 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*, el agua se califica como "Apta para el consumo".

Dichos análisis incluyen la determinación de Plaguicidas objeto de la denuncia, habiendo dado como resultado que cumplen con los valores paramétricos especificados para esas sustancias en dicho Real Decreto.

Asimismo, desde la Sección de Higiene de los Alimentos y Sanidad Ambiental y la Demarcación Farmacéutica de Ágreda se lleva a cabo el Control Oficial, verificando que las frecuencias de análisis de aguas de dicha localidad y sus resultados se ajustan a las establecidas en el citado Real Decreto.

 **JEFA DEL SERVICIO**
Elena del Vado López

039_0010_11_08_10_02_5_1

Boletín de análisis / Informe de ensayo N° 42054

Muestra de PM--GRIFO ASEOS AYUNTAMIENTO-BOROBIA

Tomada el 10/08/2011 a las 12:45:00

En el punto de muestreo con código 126313

Recibida en el laboratorio el 10/08/2011

Fecha de emisión 12/09/2011

Tipo de análisis: Análisis completo

Núcleo de población, municipio y zona.

BOROBIA

BOROBIA

BOROBIA

Parámetro	Resultado	Unidades	R.D. 140/2003	Método
Manganeso	< 1.0	µg / l Mn	Max. 50,00	(ICP-OES)
Hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA) (1)	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
PLA: Dieldrín	< 0.01	µg / l	Max. 0,03	(GC-MS)
Sodio	3.6	mg / l Na	Max. 200,00	(Fotometría de llama)
Cloro combinado residual	< 0.20	mg / l Cl	Max. 0,00	(Colorimetría)
PLA: Aldrín	< 0.01	µg / l	Max. 0,03	(GC-MS)
Boro	< 0.05	mg / l B	Max. 1,00	(ICP-OES)
Mercurio	< 0.4	µg / l Hg	Max. 1,00	(ICP-MS)
Hierro	< 50	µg / l Fe	Max. 200,00	(Espectrofotometría)
Níquel	< 1.0	µg / l Ni	Max. 20,00	(ICP-MS)

Incumplimientos. Medidas correctoras y/o preventivas

Información para el Ayuntamiento y tramites a realizar con la Autoridad Sanitaria

- (1) Suma de Benzo(b)fluoranteno + Benzo(g,h,i) perileno + Benzo(k)fluoranteno + Indeno (1,2,3-cd) pireno
- (2) Alacloro, Aldrín, Alfa-HCH, Ametrina, Azinfos metil, Benalaxil, Beta-HCH, Captan, Carbaril, Clodinafop propargil éster, Clordano, Clorpirifos etil, Clortalonil, Delta-HCH, Diazinon, Dieldrín, Diflufenican, Dimetoato, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan sulfato, Endrín, Endrín cetona, Etión, Fenamifos, Flusilazol, Folpet, Heptacloro, Heptacloro epóxido, Isodrin, Lindano, Malation, Metalaxil, Metidation, Metolacloro, Metoxiclor, Miclobutanilo, Molinato, Oxifluorfen, p,p-DDD, p,p-DDE, p,p-DDT, Paration etil, Paration metil, Pendimetalina, Piridaben, Prometrina, Propazina, Simazina, Simetrina, Tebutilazina, Terbitrín, Triclorfon, Trietazina, Trifluralin, Vinclozolina.
- (3) Bromodichlorometano + Bromoformo + Cloroformo (1,12) + Dibromoclorometano (1,24)"

Fdo. El Director Técnico

039_0010_11_08_10_02_5_1

Boletín de análisis / Informe de ensayo N° 42054

Muestra de PM--GRIFO ASEOS AYUNTAMIENTO-BOROBIA

Tomada el 10/08/2011 a las 12:45:00

En el punto de muestreo con código 126313

Recibida en el laboratorio el 10/08/2011

Fecha de emisión 12/09/2011

Tipo de análisis: Análisis completo

Núcleo de población, municipio y zona.

BOROBIA

BOROBIA

BOROBIA

Parámetro	Resultado	Unidades	R.D. 140/2003	Método
# Clostridium perfringens	0	u.f.c./ 100 ml	Max. 0,00	(Filtración-recuento)
Cadmio	< 0.5	µg / l Cd	Max. 5,00	(ICP-OES)
Cianuro	< 15	µg / l CN	Max. 50,00	(Espect. UV/VIS)
# Bacterias aerobias totales a 22 °C	6	u.f.c./ ml	Max. 100,00	(Filtración-recuento)
Cromo	< 1.0	µg / l Cr	Max. 50,00	(ICP-OES)
# Cloro libre residual "in situ"	0.25	mg / l Cl	Max. 1,00	(Fotometría)
1,2-Dicloroetano	< 1	µg / l	Max. 3,00	(GC-MS)
# Turbidez	0.04	U.N.F.	Max. 5,00	(Nefelometría)
Cobre	< 0.01	mg / l Cu	Max. 2,00	(ICP-MS)
pH	7.94		Entre 6,50 y 9,50	(Potenciometría)
# Amonio	< 0.05	mg / l NH4	Max. 0,50	(Espect. UV/VIS)
Nitratos	13.8	mg / l NO3	Max. 50,00	(Espect. UV/VIS)
Oxidabilidad	2.51	mg / l O2	Max. 5,00	(KMnO4)
Nitritos	< 0.03	mg / l NO2	Max. 0,10	(Espect. UV/VIS)
Fluoruro	< 0.2	mg / l F	Max. 1,50	(Espect. UV/VIS)
# Escherichia coli	0	u.f.c./ 100 ml	Max. 0,00	(Filtración-recuento)
Benceno	< 1	µg / l	Max. 1,00	(GC-MS)
Enterococos	0	u.f.c./ 100 ml	Max. 0,00	(Filtración-recuento)
# Olor	No se aprecia		Max. 3,00	(Dilución)
Aluminio	< 20	µg / l Al	Max. 200,00	(ICP-MS)
Antimonio	< 1.0	µg / l Sb	Max. 5,00	(ICP-MS)
# Color	< 5	mg / l Pt/Co	Max. 15,00	(UV/VIS)
Arsénico	< 0.5	µg / l As	Max. 10,00	(ICP-OES)
# Sabor	No se aprecia		Max. 3,00	(Dilución)
# Bacterias coliformes	0	u.f.c./ 100 ml	Max. 0,00	(Filtración-recuento)
Benzo(a)pireno	< 0.005	µg / l	Max. 0,01	(GC-MS)
Conductividad a 20 °C	307	µS/cm	Max. 2500,00	(Electrometría)
Tricloroetano+Tetracloroetano	< 1	µg / l	Max. 10,00	(GC-MS)
Sulfato	10.3	mg / l SO4	Max. 250,00	(Gravimetría)
PLA: Heptacloro epóxido	< 0.01	µg / l	Max. 0,03	(GC-MS)
PLA: Atrazina	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
Plomo	1.8	µg / l Pb	Max. 25,00	(ICP-MS)
Selenio	< 1.0	µg / l Se	Max. 10,00	(ICP-MS)
PLA: Metolacoloro	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
PLA: Heptacloro	< 0.01	µg / l	Max. 0,03	(GC-MS)
PLA: Alaclor	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
Cloruro	13.8	mg / l Cl	Max. 250,00	(M. de Mohr)
Plaguicidas total (2)	< 0.01	µg / l	Max. 0,50	
PLA: Terbutilazina	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
PLA: Linuron	< 0.03	µg / l	Max. 0,10	(HPLC)
PLA: Simazina	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
PLA: Clortorulon	< 0.03	µg / l	Max. 0,10	(HPLC)
PLA: Ametrina	< 0.01	µg / l	Max. 0,10	(GC-MS)
Trihalometanos (THMs) suma (3)	2.36	µg / l	Max. 100,00	(GC-MS)

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-14/01977	Tipo Muestra:	AGUA CONSUMO
Descripción:	AGUAS SUBTERRANEAS	Fecha Fin:	30/01/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA	Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
HAPs							
Benzo (a) pireno	< 0,005	µg/l	0,01	Benzo (k) fluoranteno	< 0,01	µg/l	0,1
Benzo (b) fluoranteno	< 0,01	µg/l	0,1	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	< 0,01	µg/l	0,1
Benzo (g,h,i) perileno	< 0,01	µg/l	0,1	SUMA HAP	< 0,01	µg/l	0,1
Plaguicidas							
Alacloro	< 0,01	µg/l		Heptacloro Epóxido (SP)	< 0,01	µg/l	0,03
Aldrin (SP)	< 0,01	µg/l	0,03	Isodrin	< 0,01	µg/l	
Alfa-HCH	< 0,01	µg/l		Lindano	< 0,01	µg/l	
Ameltrina	< 0,01	µg/l		Malation (SP)	< 0,01	µg/l	
Atrazina	< 0,01	µg/l		Metalaxil (SP)	< 0,01	µg/l	
* Azinfos Metil	< 0,01	µg/l		Metidation	< 0,01	µg/l	
Benalaxil (SP)	< 0,01	µg/l		Metolacoloro	< 0,01	µg/l	
Beta-HCH	< 0,01	µg/l		Metoxicloro	< 0,01	µg/l	
* Captan	< 0,01	µg/l		Miclobutanilo	< 0,01	µg/l	
Carbaril	< 0,01	µg/l		* Molinato	< 0,01	µg/l	
Clodinafop Propargil Ester	< 0,01	µg/l		Oxifluorfen	< 0,01	µg/l	
Clordano	< 0,01	µg/l		p,p-DDD	< 0,01	µg/l	
Clorpirifos Etil	< 0,01	µg/l		p,p-DDE	< 0,01	µg/l	
Clortalonil	< 0,01	µg/l		p,p-DDT	< 0,01	µg/l	
Delta-HCH	< 0,01	µg/l		Paration Etil	< 0,01	µg/l	
Diazinon	< 0,01	µg/l		Paration Metil (SP)	< 0,01	µg/l	
Dieldrin (SP)	< 0,01	µg/l	0,03	Pendimetalina	< 0,01	µg/l	
Diflufenican	< 0,01	µg/l		Piridabene	< 0,01	µg/l	
Dimetoato (SP)	< 0,01	µg/l		Prometrina	< 0,01	µg/l	
Endosulfan I	< 0,01	µg/l		Propazina	< 0,01	µg/l	
Endosulfan II	< 0,01	µg/l		Simazina	< 0,01	µg/l	
Endosulfan Sulfato	< 0,01	µg/l		Simetrina	< 0,01	µg/l	
Endrin	< 0,01	µg/l		* SUMA PLAGUICIDAS	< 0,01	µg/l	0,5
Endrin Cetona	< 0,01	µg/l		Terbutilazina	< 0,01	µg/l	
Etion	< 0,01	µg/l		Terbutrin	< 0,01	µg/l	
Fenamifos (SP)	< 0,01	µg/l		* Triclorfen	< 0,01	µg/l	
Flusilazol	< 0,01	µg/l		Trietazina	< 0,01	µg/l	
* Folpet	< 0,01	µg/l		Trifluralin	< 0,01	µg/l	
Heptacloro (SP)	< 0,01	µg/l	0,03	Vinclozolina (SP)	< 0,01	µg/l	
COVs							
Benceno	< 1	µg/l	1	Tricloroetano	< 1	µg/l	
1,2-Dicloroetano	< 1	µg/l	3	Tri+Tetracloroetano (Suma)	< 1	µg/l	10
Tetracloroetano	< 1	µg/l					
THMs							
Bromoformo	< 1	µg/l		THM (Suma)	< 1	µg/l	100
Bromodichlorometano	< 1	µg/l		Cloroformo	< 1	µg/l	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación, SP: solo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre parentesis no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-14/01977	Tipo Muestra:	AGUA CONSUMO
Descripción:	AGUAS SUBTERRANEAS	Fecha Fin	30/01/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Parámetros Microbiológicos			
Rec. Cl. Perfringens (Incl. esporas)	< 1	u.f.c./100 ml	0
Rec. Enterococos Intestinales	< 1	u.f.c./100 ml	0
Recuento de Bacterias Cultivables a 22°C	1,8x 10 ³	u.f.c./ml	100
Recuento de Coliformes Totales	10	u.f.c./100 ml	0
Recuento de Escherichia coli	5	u.f.c./100 ml	0

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre parentesis no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Aplica.

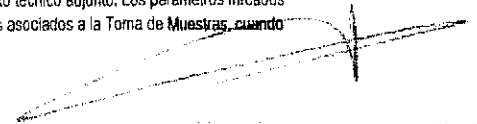
INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-14/01977	Tipo Muestra:	AGUA CONSUMO
Descripción:	AGUAS SUBTERRANEAS	Fecha Fin:	30/01/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Características Básicas			
Color	< 1,00	mg/L Pt/Co	15
Conductividad Eléctrica	336	µS/cm a 25°C	2750
pH	7,48		9,5
Turbidez	0,52	NTU	1
Composición Química. Aniones -			
Cloruros	< 10,0	mg/l	250
Fluoruros	< 0,20	mg/l	1,5
Nitratos (TON)	< 10,0	mg/l	50
Nitritos	< 0,03	mg/l	0,1
Sulfatos	55,1	mg/l	250
Composición Química. Cationes +			
Amonio	< 0,05	mg/l	0,5
Sodio	6,82	mg/l	200
Características Organolépticas			
* Olor	1,00	Ind. Dilución a 25° C	3
* Sabor	1,00	Ind. Dilución a 25° C	3
Metales Pesados			
Aluminio Total	< 20,0	µg/l	200
Antimonio Total	1,43	µg/l	5
Arsénico Total	2,44	µg/l	10
Cadmio Total	< 0,5	µg/l	5
Cobre Total	3,7	µg/l	2000
Cromo Total	< 1,0	µg/l	50
Manganeso Total	8,9	µg/l	50
Mercurio Total	< 0,4	µg/l	1
Níquel Total	1,15	µg/l	20
Plomo Total	0,8	µg/l	25
Selenio Total	< 1,00	µg/l	10
Microelementos - Metales			
Boro	< 0,05	mg/l	1
Hierro	< 0,05	mg/l	0,2
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Carbono Orgánico Total	< 1,00	mg/l	7
Cianuro Total	< 15,0	µg/l	50
Cloro Residual Combinado	< 0,10	mg/l	
Cloro Residual Libre	< 0,10	mg/l	
Cloro Total	< 0,10	mg/l	
Oxidabilidad al Permanganato	< 0,50	mg/l O2	5
Parámetros Microbiológicos			

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre paréntesis no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Aplica.



INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-14/01977	Registrada en:	AGQ España	Cliente:	CRN CONSULTORES
Análisis:	A-1819	Centro Análisis:	AGQ España	Domicilio:	C/ RIO ROSAS 19ESC. DERECHA. 3ªA MADRID 28003
Tipo Muestra:	AGUA CONSUMO	Fecha Toma Muestra:	23/01/2014	Cod Cliente:	104149
Lugar de Muestreo:		Fecha Recepción:	24/01/2014	Contrato:	PRE-SE14-00539
Punto de Muestreo:		Fecha Inicio:	24/01/2014	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	30/01/2014	PNT Muestreo	
Lote:					
Descripción:	AGUAS SUBTERRANEAS				

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

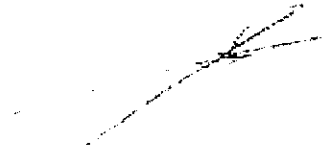
Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Mercedes Naranjo Vasco
Resp. Lab. Inorgánico



Jesús Pineda Valdecantos
Resp. Lab. Orgánico



Hilario De la Cruz Contreras
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión 31/1/14

Observaciones: Muestra de volumen 0,5 l en bote de cristal , 1 l en bote de cristal y 1 l en bote de polietileno

Muestra de volumen 0,5 l en bote de cristal , 1 l en bote de cristal y 1 l en bote de polietileno

Autorizaciones - Homologaciones

EMPRESA COLABORADORA MINISTERIO MEDIO AMBIENTE. - AUTORIZACION POR PARTE CONSEJERIA AGRICULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA -
 ENTIDAD COLABORADORA DE LA CONSEJERIA MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCIA (ECOMA). - AUTORIZACION DE LA CONSEJERIA
 AGRICULTURA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. - HOMOLOGACION DE LA CONSEJERIA AGRICULTURA DE CASTILLA LA MANCHA



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO DE AGRICULTURA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

20/11/2015 12:50

2015/048349

Confederación Hidrográfica del Ebro
Registro de SALIDA

(D)



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

O F I C I O

S/REF

N/REF 2015-CS-11

FECHA 16 de noviembre de 2015

ASUNTO

CD5000015310003288072



JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE-
DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
C/ RIGOBERTO CORTEJOSO 14
47014 - VALLADOLID

CONTESTACIÓN A SOLICITUD DE INFORMACIÓN

En relación con el expediente de referencia arriba indicada, cuyas circunstancias se reseñan a continuación:

CIRCUNSTANCIAS:

Títular: ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS

Objeto: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ENTORNO DE LA MINA GANDALIA EN T.M. DE BOROBIA (SORIA)

Municipio: BOROBIA (SORIA)

Con fecha 10 de noviembre de 2015 tuvo entrada en esta Administración un escrito de la DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL de la JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN mediante el que solicita información relativa a las investigaciones llevada a cabo en el entorno de la mina Gandalia en Borobia (Soria), en relación con la presencia de lindano en las aguas superficiales y subterráneas.

TRABAJOS REALIZADOS POR LA CHE

A finales del año 2013, esta Confederación Hidrográfica del Ebro realizó un estudio preliminar para analizar la posible presencia lindano y otros isómeros de HCH en las minas abandonadas del T.M. de Borobia, del que se adjunta copia digital.

En el citado informe se indica la presencia de trazas de b-HCH (0,025 µg/l) en las aguas del hueco de la mina Gandalia, si bien esta concentración es inferior a la norma de calidad ambiental establecida por la directiva 2006/118/CE para las aguas subterráneas (0,1 µg/l), por lo que no supone ningún tipo de problema medioambiental. En el resto de puntos analizados las concentraciones de HCH son inferiores al límite de cuantificación analítico del laboratorio (0,015 µg/l).

CORREO ELECTRÓNICO:

Pº DE SAGASTA, 24-28
50071 ZARAGOZA
TEL.: 976 71 10 00
FAX: 976 21 45 96



Con fecha 24 de junio de 2015, personal técnico de esta Área de Calidad de Aguas junto con el Coordinador Jefe de la Zona II del Servicio de Control y Vigilancia del Dominio Público Hidráulico, realizaron una nueva campaña de muestreo de aguas superficiales y subterráneas en varios puntos ubicados en el T.M. de Borobia (Soria), en el entorno de la antigua Mina Gandalia, con objeto de verificar los resultados obtenidos en el muestreo llevado a cabo a finales de 2013.

Con fecha 20 de octubre de 2015 esta Área de Calidad emitió informe (se adjunta copia en papel) en relación con la citada campaña de muestreo, en el que concluye lo siguiente:

"Los resultados analíticos obtenidos indican que las muestras analizadas se corresponden con dos familias hidroquímicas diferenciadas, cuya composición química está relacionada con los tiempos de residencia y con la naturaleza de las formaciones rocosas a través de las que circulan.

En la muestra de agua tomada en El Hueco (241480012), en la antigua Mina Gandalia, se han registrado trazas (0,017 µg/l) de β-HCH, al igual que en el muestreo realizado en diciembre de 2013 (0,025 µg/l). El β-HCH es un isómero del Hexaclorociclohexano, que es una sustancia química manufacturada que se presenta en forma isomérica, siendo su isómero más conocido el γ-HCH o Lindano, del que no se ha registrado concentración alguna en ninguno de los muestreos realizados en los años 2013 y 2015.

La Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro establece que para evaluación del estado químico de las aguas subterráneas, la norma de calidad ambiental para las sustancias activas de los plaguicidas analizados individualmente será de 0,1 µg/l. Los resultados obtenidos en la muestra de agua tomada en El Hueco (241480012) presentan una concentración de β-HCH que es un orden de magnitud inferior a la norma de calidad ambiental indicada, y que además presenta un valor muy cercano al límite de cuantificación analítico.

Estos resultados evidencian que en las aguas presentes en el hueco minero de la antigua Mina Gandalia existen trazas de β-HCH cuyo origen se desconoce, si bien las concentraciones registradas son muy inferiores a la norma de calidad ambiental para este tipo de sustancias, por lo que no revisten riesgo alguno para la calidad de la masa de agua subterránea n.º 073 Borobia-Aranda de Moncayo.

No se ha detectado la presencia de β-HCH, ni de ningún otro plaguicida en el resto de muestras de aguas superficiales y subterráneas analizadas en 2013 y 2015.

De acuerdo con todo lo indicado, esta Área de Calidad de Aguas PROPONE que se establezca un seguimiento analítico sobre la calidad de las aguas del hueco minero de la antigua Mina Gandalia, con objeto de estudiar la evolución futura de las concentraciones de β-HCH".



Documentación adjunta:

- Copia digital del "Informe técnico sobre la posible presencia de lindano en la mina Gandalia, en la localidad de Borobia (Soria)", de diciembre de 2013.
- Copia digital del informe del Área de Calidad de Aguas de 20 de octubre de 2015.

EL JEFE DEL ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS


Javier San Román Saldaña

INFORME TÉCNICO SOBRE LA POSIBLE PRESENCIA DE LINDADO EN LA MINA GANDALIA, EN LA LOCALIDAD DE BOROBIA (SORIA)

Diciembre 2013



Memoria

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL INFORME

2. RECOPIACION DE DATOS

- 2.1. Inventario de puntos de agua
- 2.2. Recopilación de información: Ecologistas en Acción

3. PROPUESTA DE TRABAJOS

4. TRABAJOS DE CAMPO

- 4.1. Calibrado y verificado de equipos
- 4.2. Realización de inventario y muestreo de puntos
- 4.3. Inventario de posibles puntos de contaminación puntual
- 4.4. Ojo de la Modrega

5. TRABAJOS DE GABINETE

- 5.1. Contexto geológico
- 5.2. Alta y actualización de puntos en IPA
- 5.3. Hidrogeología
 - 5.3.1. Analíticas realizadas
 - 5.3.2. Caracterización de aguas subterráneas
 - 5.3.3. Posible dirección de flujo subterráneo

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

- 6.1. Resumen
- 6.2. Conclusiones

Anexos

ANEXO I: Fichas de campo

ANEXO II: Reportaje fotográfico

ANEXO III: Resumen de carga en IPA

INFORME TÉCNICO SOBRE LA POSIBLE PRESENCIA DE LINDADO EN LA MINA GANDALIA, EN LA LOCALIDAD DE BOROBIA (SORIA)

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL INFORME

El 15 de noviembre de 2012, tiene entrada en la Confederación Hidrográfica del Ebro, escrito de la Asociación para la Defensa y Estudio de la Naturaleza (ASDEN), en el que presentan una serie de alegaciones a la "Propuesta de proyecto del Plan Hidrológico de la cuenca en la parte española de la demarcación Hidrográfica del Ebro".

En la página 4, segundo párrafo se solicita "...Se realicen análisis de las aguas de las minas abandonadas de Borobia (Soria) y de los manantiales y aguas subterráneas que están en contacto con ellas para detectar la presencia de productos órgano clorados, ya que existen sospechas fundadas en la zona se vertieron en los años 80 importante cantidades de tales productos, pero ninguna administración ha realizado los correspondientes análisis...".

Por otro lado, en la página 7 de la citada alegación, se indica que "...Programa A16) Tratamiento de sedimentos contaminados. En el término de Borobia existen varias minas de pirita abandonadas donde hay sospechas de que en los años 80 del siglo pasado se vertieron y enterraron de forma ilegal una serie de sustancias desconocidas que traían en camiones desde Bilbao. Todas las sospechas hacen pensar que tales sustancias eran derivados del LINDANO. A pesar de que es sabido en la comarca de la presunta existencia de tales vertidos, y de que existe el testimonio de la llegada de camiones cargado a la zona no se han realizado análisis ni estudios en la zona tendentes a conocer la naturaleza de aquellas sustancias y a detectar su presencia en las aguas. Por tal motivo dentro de esta Plan debería aparecer la medida de investigación de la existencia posible contaminación por productos tóxicos en las aguas de las minas del municipio..."

Consultada por internet noticias referentes al tema de lindano en Borobia, se puede encontrar lo siguiente:

La problemática del lindano en la Mina Gandalia, se remonta a finales de la década de los 90, cuando se produjo un vertido ilegal de "un polvo blanco", en las inmediaciones de la mina abandonada. Si se consulta en internet sobre el tema, salen los siguientes datos:

" ...

En la madrugada del 10 al 11 de mayo de **1988** varios camiones de la empresa **Transportes Bombín** descargaron 70 toneladas de **residuos tóxicos** de lindano procedentes de una **química vasca** en la mina de hierro **Gandalía de Borobia**.

El pueblo, enterado de lo que allí se estaba enterrando, **se levantó en armas** y **obligó a que los camiones volvieran a recoger el vertido** y abandonaran el municipio.

Una parcela de unos **100 metros cuadrados quedó regada** por un peligroso polvo blanco. Veintidós años después, nadie **ha acometido la descontaminación**.

En la tarde-noche del 10 de mayo un hortelano del pueblo comenzó a ver pasar **camiones tapados con lonas** que, a cada bache, soltaban una nube de polvo blanco.

Alertado por lo extraño de la comitiva, **dio la voz de alarma** en el pueblo y los vecinos acudieron a consultar al médico, "al anochecer varias personas me comentaron que por la carretera de la Virgen

habían pasado unos camiones en dirección a la mina" recuerda José **López Jiménez**, médico entonces en Borobia y actual jefe de urgencias del Hospital Reina Sofía de Tudela.

"Por la noche fui solo a la escombrera de la mina, en la carretera había polvo blanco y creo recordar que allí había tres montones, acordados con tres descargas de camión, cubiertos con escombros de la mina".

Recogió muestras y volvió al pueblo para movilizar a los vecinos. "Hicimos varias reuniones en el Ayuntamiento para que nos informaran, tramitar denuncias, algo inútil y sin sentido, y conocer nuestros apoyos".

LA ALERTA

A las 23.30 horas el Ayuntamiento de Borobia llamó al entonces gobernador **civil de Soria, Ángel Morfort**, quién mandó a la Guardia Civil al pueblo y **elaborase un informe**. "Yo no veía ninguna intención por parte del gobernador, Juzgado de Guardia, Ayuntamiento o Guardia Civil de solucionar el problema. **No se precintó ni aisló** por precaución ni la mina, ni la escombrera ni el vertido, empezamos a temer que eran capaces de echar escombros y dejar eso allí de por vida".

LA RETIRADA

A las 04.00 horas los vecinos de Borobia **bloquearon la carretera**. "En un momento determinado y viendo que no se tomaban decisiones con el vertido, pensé junto con un concejal del Ayuntamiento que podíamos cargar el mineral en los propios camiones de la mina y así ocurrió sin que nadie nos lo impidiera".

A esas alturas, **el mal olor del vertido y su toxicidad comenzaron a provocar cefaleas** entre los más cercanos a la mina.

Cinco camiones abandonaron el pueblo con dirección a Ólvega. Dos de ellos fueron retenidos por la Guardia Civil al carecer de lonas. Nadie supo el destino de aquellos vertidos, pero el daño estaba hecho. **El lindano se espació por la carretera, los camiones se lavaron en los arroyos borobianos y no se descontaminó la zona.**

..."

tomado

en

<http://www.elmundo.es/elmundo/2010/05/11/castillayleon/1273569358.html>

"...

LINDANO (HEXACLOROCICLOEXANO) EN EL MANUBLES

The screenshot shows a news article from elmundo.es. The title is "El pesticida tóxico vedado en Palencia fue arrojado también en Soria". The article text is partially visible and discusses the use of lindane (hexachlorocyclohexane) in Soria, mentioning that it was also used in Palencia. The article is dated May 11, 2010. There is a sidebar on the right with a PDF icon and some text.

El 10 de mayo de 1988 una empresa de transportes radicada en Vizcaya, **Transportes Bombín**, descargó sin autorización 70 toneladas de pesticidas en la **zona de la mina Gandalia**, propiedad de Minas del Mediterráneo y situada en un monte de utilidad pública propiedad del Ayuntamiento de Borobia (Soria), en las estribaciones del Moncayo.

El Ayuntamiento de Borobia lo comunicó ese mismo día, a las 23.30, al **gobernador civil de Soria, Ángel Morfort**, quien ordenó a la Guardia Civil que **elaborase un informe**. La llamada del Ayuntamiento se produjo ante la alarma surgida entre el vecindario por el mal olor del producto.

El informe redactado por la Guardia Civil fue remitido al juzgado y al ministerio fiscal. También se dio cuenta a la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria para que realizase análisis y adoptara las medidas correspondientes. Meses después, desde esta institución no se había informado todavía al gobernador civil de Soria de los resultados. El Ayuntamiento de Borobia tomó el acuerdo de exigir la inmediata retirada del pesticida, que fue cargado en tres camiones por la misma empresa que lo había llevado. Dos de los vehículos fueron retenidos durante algún tiempo, ya que carecían de lonas para taparlo. Los camiones que lo descargaron fueron lavados en un arroyo.

MEMORIA - Informe técnico mina Gandalia, en Borobia

Fuentes de la información:

Noticia de Luis Miguel de Dios el 21-03-1989 <http://www.elpais.com/>

Noticia de Luis Miguel de Dios el 29-06-1988 <http://www.elpais.com/>

...”, tomado en <http://aguamanubles.blogspot.com.es/2008/07/lindano-en-el-manubles.html>

Ante esta problemática, se plantea la revisión de puntos en la zona para tratar de delimitar una posible contaminación por lindano, en las inmediaciones de la antigua Mina de Gandalia (según la toponimia de la zona, El Hueco). Esta revisión será tanto en gabinete, como una visita a campo, en la que se tomaría muestras y se realizará toma de datos “in situ” (pH, conductividad y oxígeno disuelto).

Por último, habría que intentar obtener la mayor información posible de aquellos puntos de IPA que están incompletos para mejorar la BBDD o por el contrario, para su eliminación.

2. RECOPIACION DE DATOS

2.1. Inventario de puntos de agua

Para plantear el muestreo de puntos de agua, lo primero que se realiza es una consulta a la BBDD de IPA en la localidad de Borobia, obteniéndose un total de 24 puntos, de los que 2 serían útiles a la hora de poder determinar una posible contaminación por lindano en las inmediaciones de la Mina Gandalia.

IPA	Coord X	Coord Y	Cota	Tipo Captación	Municipio	Toponimia
2414-8-0001	594205	4617422	1255	MANANTIAL	BOROBIA	FTE. de la BRAGADERA
2414-8-0002	595368	4614555	1195	MANANTIAL	BOROBIA	
2414-8-0003	595284	4615695	1256	MANANTIAL	BOROBIA	FTE. de las CONEJERAS
2414-8-0004	592453	4614664	1135	MANANTIAL	BOROBIA	La Mariquita
2415-4-0001	591113	4612964	1100	SONDEO	BOROBIA	
2415-4-0002	591002	4612915	1100	SONDEO	BOROBIA	
2415-4-0003	591078	4613040	1100	SONDEO	BOROBIA	
2514-5-0006	597961	4614410	1275	MANANTIAL	BOROBIA	FTE. de ANTÓN PASTOR/El Rincón
2514-5-0007	596873	4614425	1260	MANANTIAL	BOROBIA	FTE. de la TÍA ISIDRA
2514-5-0008	595521	4615267	1260	MANANTIAL	BOROBIA	
2415-3-0008	587900	4613000	1020	HUMEDAL	BOROBIA	Laguna de Borobia
2514-5-0010	596132	4614884	1255	MANANTIAL	BOROBIA	FTE. LAS REDONDILLAS. M2
2414-8-0007	592791	4615985	1240	POZO	BOROBIA	SONDEO DE LA MINA DE HIERRO DE BOROBIA. PRADO ESPINAR
2414-8-0008	592204	4613917	1130	DIRECTA CAUCE	BOROBIA	LOS HUERTOS
2514-5-0014	597293	4614371	1255	POZO	BOROBIA	S-1. MINA DE MAGNESITA
2514-5-0016	596804	4614521	1248	POZO	BOROBIA	S-2. MINA DE MAGNESITA
2514-5-0017	596440	4614697	1255	POZO	BOROBIA	S-3. MINA DE MAGNESITA
2514-5-0018	596284	4614832	1258	POZO	BOROBIA	P-3. MINA DE MAGNESITA
2514-5-0019	596645	4614659	1257	POZO	BOROBIA	P-2. MINA DE MAGNESITA
2514-5-0020	597058	4614466	1248	POZO	BOROBIA	P-1. MINA DE MAGNESITA
2514-5-0021	596961	4614498	1247	MANANTIAL	BOROBIA	MANANTIAL RÍO VIRGEN. M3
2514-5-0022	596652	4614313	1232	MANANTIAL	BOROBIA	M4 SURGENCIA
2514-5-0023	596487	4614357	1230	MANANTIAL	BOROBIA	M5 SURGENCIA

IPA	Coord X	Coord Y	Cota	Tipo Captación	Municipio	Toponimia
2414-8-0009	593407	4615633	1157	SURGENCIA	BOROBIA	SURGENCIA M15

Tabla 1: relación de puntos existentes en la BBDD de IPA, en término municipal de Borobia (Soria); en gris, relación de puntos que se inventarían y muestrearían en la visita de campo.

Por otro lado, se ha realizado una búsqueda de posibles puntos de agua (fuentes, manaderos, ojos, pozos,...) en la cartografía existente, tanto actual como histórica; concretamente se ha revisado la documentación existente de las hojas 351, 352, 380 y 381, editadas por el Instituto Geográfico Nacional (www.cnig.es), obteniéndose un total de 2 puntos, que no estaban incluidos en IPA.

Hoja topográfica	Escala		MAGNA
	1:25.000	1:50.000	
351	1998	1936	1973
	2005	1955	
		1994	
		2004	
380	1997	1937	1972
	2009	1939	
		1955	
		2006	

Tabla 2: relación de fecha de los planos revisados, en función de la escala y/o serie de publicación.

2.2. Recopilación de información: Ecologistas en Acción

Puesto en contacto con la delegación de Ecologistas en Acción en Soria, me indican que la alegación presentada era, sobre todo, por una medida preventiva, ya que no se sabía, a ciencia cierta, de la existencia o no de lindano en la mina de Borobia. Todo era especulaciones, y me remitió a que consultase en hemerotecas este incidente, ya que se trataba de un problema cíclico y que cada cierto tiempo volvía a resurgir.

Me indicó, que dentro de la rumorología, podía haberse retirado por parte de la Junta de Castilla y León, que los propios vecinos obligaron a los camiones que vertieron unos materiales por la zona de la mina abandonada, a volver a cargarlo y a llevárselo, o que se había soterrado y mezclado con el propio material de los estériles de la mina.

En cuanto al posible punto de vertido de los materiales, se supone que fue en el propio hueco de la mina, antes de que se llenase de agua, mas o menos a principio de los años 90.

3. PROPUESTA DE TRABAJOS

Una vez analizada toda la información disponible, y después de haber consultado con personal de la Confederación del Ebro, la propuesta de trabajos de campo sería la siguiente:

- **muestrear** los puntos **241480004** y **241480009**
- dar de alta en IPA y **muestrear** los puntos **241480010**, **241480011** y **241480012**
- investigar el topónimo "**Ojo de la Modrega**"

4. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo se realizan el 3 de diciembre de 2013, y previo a la salida, se realizan las tareas de calibración y verificación de los equipos que se va a utilizar en campo, para la toma de parámetros "in situ".

4.1. Calibrado y verificado de equipos

Los equipos que se van a utilizar para la toma de parámetros "in situ" son un medidor de pH, un medidor de la conductividad (valores en $\mu\text{S}/\text{cm}$, referidos a 20°C) y un medidor del contenido de oxígeno (con valores en mg/l y en %). Los tres equipos tienen un sistema de calibrado y verificado propio del Sistema de Calidad del Laboratorio de la Confederación Hidrográfica del Ebro, que no es preciso describir en este apartado

4.2. Realización de inventario y muestreo de puntos

A la hora de realizar la revisión del inventario, así como a la hora de realizar el muestreo, se ha rellenado una ficha de campo (ficha de la *Red de Control de Contaminaciones Puntuales (RCON)* del Área de Calidad de las Aguas) por cada punto visitado. Estas fichas se presentan en el Anexo I, Fichas de Campo. En las fichas de campo se recoge, a parte de la información relacionada con los parámetros tomados "in situ", toda aquella información relevante del punto muestreado (coordenadas X e Y, cota, titular, uso del aprovechamiento,...); al mismo tiempo que se realiza el muestreo, se realiza un reportaje fotográfico que se incluye en el Anexo II, Reportaje fotográfico.

En total, se han muestreado 5 puntos, repartidos de la siguiente manera:

Término municipal	Tipo de punto	
	Manantial	Río
Borobia	2	3

Tabla 4: relación de puntos inventariados y muestreados en el término municipal de Borobia.

En el mapa 1, se representan los puntos inventariados en la visita de campo del 3 de diciembre de 2013, sobre la ortofoto del PNOA del año 2012. La escala es la gráfica.

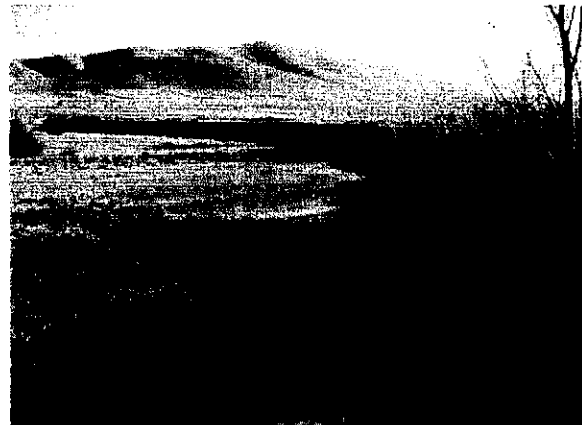
Cod. IPA	Toponimia	Término Municipal	ED 50		Tipo	pH	T°	Oxi. Disul.		Condu. mS/cm	Hora
			Coor X	Coor Y				mg/l	%		
241480004	La Margarita	Borobia	592453	4614664	Río	7,569	4,0	12,87	109,4	280	10:40
241480009	Surgencia M15	Borobia	593407	4615633	Manantial	6,959	3,1	14,70	119,9	233	10:05
241480010	El Puenteillo	Borobia	593003	4613612	Río	7,769	3,0	13,13	131,5	224	11:40
241480011	Río Manubles, en Ojos de la Modrega	Borobia	591964	4613610	Río	7,708	2,6	16,10	128,3	270	11:15
241480012	El Hueco	Borobia	591905	4615917	Manantial	7,697	3,3	13,6	106,9	369	09:15

Tabla 5: tabla con los resultados de campo del muestreo realizado en Borobia, el 3 de diciembre de 2013. La conductividad se refiere a 20°C.

4.3. Inventario de posibles puntos de contaminación puntual

Durante la visita de campo, se trató de verificar la existencia de posibles puntos de contaminación por lindano, buscando posibles acopios por las inmediaciones de la mina Gandalia.

Se identificó la antigua balsa de lodos, no pudiendo aseverar la existencia de posibles acopios de material (estériles y/o derivados del lindano).



Fotografías 1 y 2: detalle de la antigua balsa de lodos de la Mina Gandalia. No se observa ningún tipo de acopio en el vaso de la balsa.

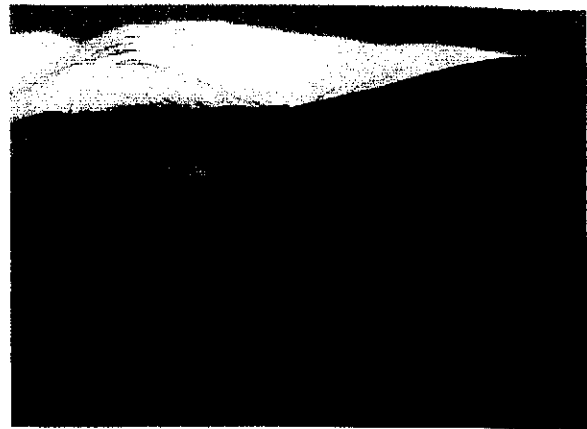
4.4. Ojo de la Modrega

Durante la visita a Borobia el 3 de diciembre, se intenta localizar el paraje denominado como Ojo de la Modrega; es un paraje que se sitúa en la confluencia del río Manubles (margen derecha) y el arroyo de la Virgen (margen izquierdo). El acceso a la zona es complicado, ya que no hay caminos debido a que es una zona de parcelas agrícolas.

Preguntando en la localidad, me indican que se trata de un "lagunazo" que los denominan como "ojos". En la actualidad está casi seco, y lo único que hay es una depresión en el campo que está llena de carrizo.

Desde la carretera SO-P-2211, en el paraje denominado Los Prados, se observa la depresión:





Fotografías 3 y 4: Vista general del paraje Ojo de la Modrega (foto de la izquierda). En primer plano el cauce del río Manubles, mientras que en la zona de la izquierda (los chopos), marcan el cauce del Arroyo de la Virgen. En la foto de la derecha, se aprecia la depresión en el terreno, que da nombre al paraje. En primer plano, el cauce del río Manubles.

5. TRABAJOS DE GABINETE

5.1. Contexto geológico

La zona de estudio se encuentra entre cuatro hojas, concretamente las hojas 351, 352, 380 y 381 de la Serie MAGNA; consultada los datos de descarga de la web www.chebro.es, la zona de estudio se sitúa sobre materiales de edad cámbrica y ordovícica, concretamente sobre esquistos, areniscas y limonitas (cámbricas), que según nos desplazamos hacia el oeste pasan a cuarcitas y argilitas, esquistos y arenisca y argilitas rojas, todas ellas de edad ordovícica. No existe relación litoestratigráfica entre los materiales de ambas edades, ya que el contacto entre ellos es por medio de falla

En estos materiales, se dan yacimientos de carácter hidrotermal, que dan lugar a betas y/o filones que se localizan en fallas. En nuestro caso, la mina de Gandalia se explotaba mineral de óxido de hierro (oligisto), con una ley algo inferior al 60% de Fe, se sitúa en una falla transversal a la principal (falla de tijera, de dirección SE-NO, cuyo máximo salto superior los 3.000 m), con una dirección sensiblemente N-S, con mineralización en diversos puntos a lo largo de ella, y que afecta a materiales del Cámbrico y Ordovícico.

En la figura 1, sobre un fotomontaje del mapa geológico (hojas 351, 352, 380 y 381), se marca la zona de estudio, así como la ubicación y longitud de los cortes geológicos I y II.



Figura 1: zona de estudio (marcada en rayado); ubicación y longitud de cortes geológicos I y II, toma de www.igame.es; modificado por el autor del informe.

De la observación de los cortes geológicos (uno situado aguas arriba de la zona de estudio –figura 2-, y otro situado aguas abajo de la zona de estudio – figura 3-) se puede interpretar que:

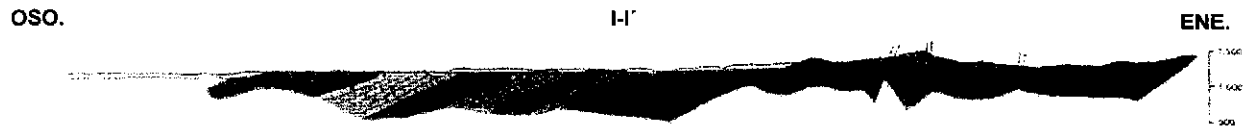


Figura 2: corte geológico I, tomado de www.igme.es. Materiales de edad Cámbrica (situados hacia el ENE), que van pasando hacia materiales Ordovícicos, sobre los que se apoyan, de forma discordante, materiales calizos de edades Triásicas, Jurásicas y Cretácicas. Por encima de los materiales Ordovícicos y Mesozoicos, hay un tapiz de materiales del Plioceno.

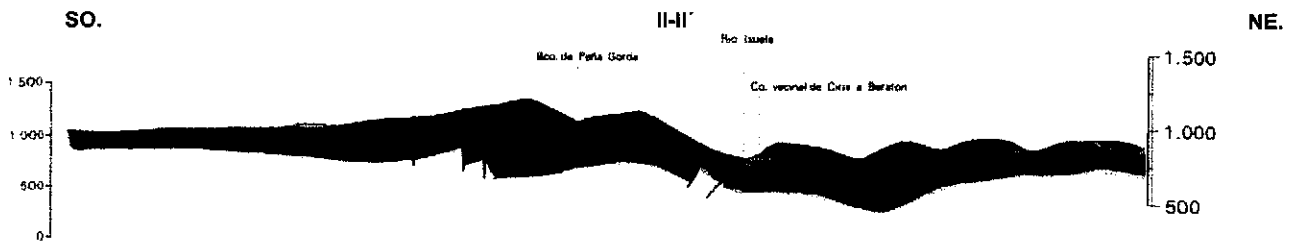


Figura 3: corte geológico III, tomado de www.igme.es. Materiales de edad Cámbrica (situados hacia el SO), que por medio de un contacto mecánico, pasan a materiales Mesozoicos (conglomerados y areniscas Triásicas sobre los que se asientan los materiales margosos y calizos Jurásicos).

- Toda la zona de estudio está ocupada por materiales Paleozoicos (dolomías, pizarras y areniscas), que están delimitadas de forma discordante (hacia el OSO) y contacto mecánico (hacia el NE) por materiales Mesozoicos calizos (OSO) y margoso calizos (NE)

5.2. Alta y actualización de puntos en IPA

Previo a la visita de campo, y para poder dar entrada de las muestras en el laboratorio, se se procede a dar de alta los siguientes puntos:

COD. IPA	Toponimia	TT MM	Coor X	Coor Y	Cota	Tipo
241480010	El Puenteillo	Borobia	593003	4613612	1.123 ¹	Río
241480011	Río Manubles, en Ojos de la Modrega	Borobia	591964	4613610	1.108 ¹	Río
241480012	El Huevo	Borobia	591905	4615917	1.143 ¹	Manantial

Tabla 7: relación de puntos dados de alta en BBDD IPA. ¹ Valores de cota obtenidos mediante GPS de mano, Garmin GPS 72.

En el Anexo III, se presenta una ficha resumen (resumen de carga en IPA), de los cambios realizados en la BBDD de IPA, indicando las altas y las modificaciones realizadas en puntos preexistentes.

5.3. Hidrogeología

5.3.1. Analíticas realizadas

Una vez tomadas las muestras, y llevadas al Laboratorio de la Confederación del Ebro, se realizan dos tipos de analíticas:

- Mayoritarios (Ca, Mg, Na, K, Cl, SO₄, carbonatos, bicarbonatos, NO₃)
- Plaguicidas (se analizan 44 compuestos, entre ellos, los del grupo HCH – a, b, y d-, que son los que nos interesan en el presente informe)

En la siguiente tabla, se presenta un resumen de los resultados obtenidos en los análisis del laboratorio:

IPA	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	NO ₃	Alcalinidad	a-HCH	b-HCH	γ-HCH	d-HCH
241480004	29,9	17,6	5	<1,0	7,5	33,8	9,6	107	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480009	22	9,1	8,2	2	17,3	15,8	59	33	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480010	23,6	14,5	3,7	<1,0	<7,0	13,4	14	99	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480011	28,7	16,9	4,5	1,1	7,3	22,3	12,3	114	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480012	36,3	29,4	3,6	1,8	7	140	<1,0	78	<0,015	0,025	<0,015	<0,015

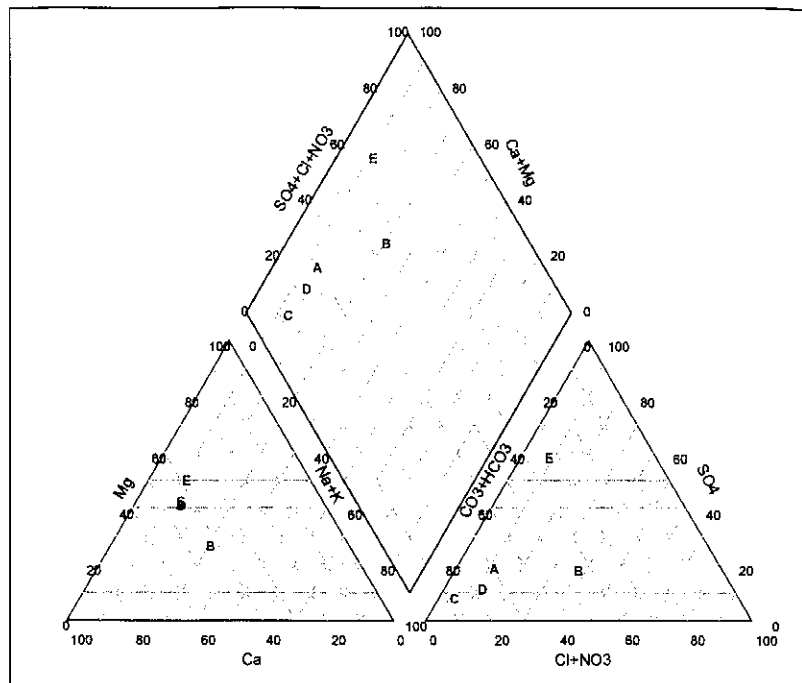
Tabla 8: resumen de parámetros obtenidos en laboratorio de las muestras tomadas durante el muestreo en Borobia (Soria).

5.3.2. Caracterización de aguas subterráneas

Se ha utilizado la aplicación INAQUAS (aplicación desarrollada y distribuida de forma gratuita por el Ilustre Colegio de Geólogos de España), para la interpretación de análisis químicos de las aguas subterráneas, obteniéndose los siguientes resultados, para cada muestra analizada:

Cod. IPA	Toponimia	Facies hidroquímica		NO ₃
241480004	La Margarita	HCO ₃	Ca-Mg	9,6
241480009	Surgencia M15	HCO ₃ -Cl	Ca-Mg	59,0
241480010	El Puenteillo	HCO ₃	Mg-Ca	14,0
241480011	Río Manubles, en Ojos de la Modrega	HCO ₃	Ca-Mg	12,3
241480012	El Hueco	SO ₄ -HCO ₃	Mg-Ca	0,0

Tabla 9: tabla con los valores de las facies hidroquímicas de las muestras tomadas el 3 de diciembre de 2013, en Borobia.



A 241480004
 B 241480009
 C 241480010
 D 241480011
 E 241480012

Figura 4: diagrama de Piper, en el que se representa las muestras tomadas el 3 de diciembre de 2013, en Borobia.

Comparando los valores representados en el diagrama de Piper, se puede interpretar como que existen dos posibles tipos de agua:

- una corresponde con agua de río (3 muestras)
- otra con aguas tomadas en manantiales (2 muestras)

5.3.3. Posible dirección de flujo subterráneo

Una de las finalidades de la visita de campo, es la de determinar la posible dirección de flujo, así como intentar identificar el funcionamiento hidrogeológico de la zona estudiada, comprobando la posible relación entre los manantiales, pozos y materiales acuíferos.

Para poder determinar una posible dirección de flujo, se intenta asignar a cada punto inventariado una cota z (cota de afloramiento del agua subterránea), intentando que sea lo más homogénea posible, por lo que, por medio de herramientas de GIS, y a partir de un MDT de paso de malla 5 metros LIDAR, descargado de www.cnig.es, se obtienen los siguientes valores que se presentan en la tabla 10. Se comparan con los valores de cota Z, obtenidos en campo, mediante el uso de un GPS de la marca GARMIN, modelo GPS 72.

COD. IPA	Toponimia	TT MM	X30	Y30	Tipo	Cota MDT	Cota GPS
241480004	La Mariquita	Borobia	592453	4614664	Río	1.134	1.135
241480009	Surgencia M15	Borobia	593407	4615633	Manantial	1.165	1.164
241480010	El Puenteccillo	Borobia	593003	4613612	Río	1.130	1.123
241480011	Río Manubles, en Ojo de la	Borobia	591964	4613610	Río	1.115	1.108

COD. IPA	Toponimia	TT MM	X30	Y30	Tipo	Cota MDT	Cota GPS
	Modrega						
241480012	El Hueco	Borobia	591905	4615917	Manantial	1.135	1.158*

*La cota está tomada en la zona de la rampa de acceso al hueco de la mina, ya que en el punto de toma, no hay cobertura GPS.

Tabla 10: cota de afloramiento de agua, para el cálculo del posible flujo subterráneo.

En la figura 5, se representa las isopiezas de los materiales acuíferos estudiados. Como se puede ver, la dirección preferente del flujo subterráneo, corresponde con la misma dirección que el drenaje superficial, que es NE-SO.



6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

6.1. Resumen

El 15 de noviembre de 2012, tiene entrada en la Confederación Hidrográfica del Ebro, escrito de la Asociación para la Defensa y Estudio de la Naturaleza (ASDEN), en el que presentan una serie de alegaciones a la "Propuesta de proyecto del Plan Hidrológico de la cuenca en la parte española de la demarcación Hidrográfica del Ebro".

En la página 4, segundo párrafo se solicita "...Se realicen análisis de las aguas de las minas abandonadas de Borobia (Soria) y de los manantiales y aguas subterráneas que están en contacto con ellas para detectar la presencia de productos órgano clorados, ya que existen sospechas fundadas en la zona se vertieron en los años 80 importante cantidades de tales productos, pero ninguna administración ha realizado los correspondientes análisis...".

Por otro lado, en la página 7 de la citada alegación, se indica que "...Programa A16) Tratamiento de sedimentos contaminados. En el término de Borobia existen varias minas de pirita abandonadas donde hay sospechas de que en los años 80 del siglo pasado se vertieron y enterraron de forma ilegal una serie de sustancias desconocidas que traían en camiones desde Bilbao. Todas las sospechas hacen pensar que tales sustancias eran derivados del LINDANO. A pesar de que es sabido en la comarca de la presunta existencia de tales vertidos, y de que existe el testimonio de la llegada de camiones cargado a la zona no se han realizado análisis ni estudios en la zona tendentes a conocer la naturaleza de aquellas sustancias y a detectar su presencia en las aguas. Por tal motivo dentro de esta Plan debería aparecer la medida de investigación de la existencia posible contaminación por productos tóxicos en las aguas de las minas del municipio..."

Ante esta problemática, se plantea la revisión de puntos en la zona para tratar de delimitar una posible contaminación por lindano, en las inmediaciones de la antigua Mina de Gandalia (según la toponimia de la zona, El Hueco). Esta revisión será tanto en gabinete, como una visita a campo, en la que se tomaría muestras y se realizará toma datos "in situ" (pH, conductividad y oxígeno disuelto).

Por último, habría que intentar obtener la mayor información posible de aquellos puntos de IPA que están incompletos para mejorar la BBDD o por el contrario, para su eliminación.

6.2. Conclusiones

Una vez realizado el muestreo en campo y vistos los boletines analíticos del laboratorio de la Confederación Hidrográfica del Ebro, se puede indicar que:

- Las facies hidroquímicas de cada muestra analizada son:

Cod. IPA	Toponimia	Facie hidroquímica	
241480004	La Margarita	HCO3	Ca-Mg
241480009	Surgencia M15	HCO3-Cl	Ca-Mg

Cod. IPA	Toponimia	Facie hidroquímica	
241480010	El Puenteillo	HCO ₃	Mg-Ca
241480011	Río Manubles, en Ojos de la Modrega	HCO ₃	Ca-Mg
241480012	El Hueco	SO ₄ -HCO ₃	Mg-Ca

- La Surgencia M15 tiene una concentración de nitrato que supera la norma de calidad ambiental para aguas (50 mg/l). A la vista de este resultado se debería plantear la inclusión de un punto de control de la zona, dentro de la red de nitratos.
- Todas las muestras analizadas presentan concentraciones de HCH inferiores al límite de cuantificación analítico del laboratorio, excepto el b-HCH en la muestra tomada en El Hueco, que presenta una concentración de 0,025 µg/l. En todo caso, la concentración de b-HCH registrada, es inferior a la norma de calidad ambiental para plaguicidas individuales en aguas subterráneas, establecida en 0,1 µg/l por la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

IPA	Toponimia	α-HCH*	β-HCH*	γ-HCH*	δ-HCH*
241480004	La Mariquita	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480009	Surgencia M15	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480010	El Puenteillo	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480011	Río Manubles, en Ojo de la Modrega	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
241480012	El Hueco	<0,015	0,025	<0,015	<0,015

*Valores en µg/l



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

ANEXO I: Fichas de campo

ANEXO I: Fichas de campo. Informe técnico sobre la posible presencia de lindano en la Mina Gandalia, en la localidad de Borobia (Soria)

Código muestra: **ZC-390** Expediente: - Fecha: **03/12/2013** Hora: **9.15**

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PUNTO DE AGUA

IPA: 241480012		Toponimia: El Huevo		
Municipio: Borobia	Coordenadas UTM (ED-50)	Ficha IPA	GPS	
Provincia: Soria		Huso		
Masa de agua Subterránea:		UTM_X	591905	0592 298
SUP: 073 Borobia-Aranda de Moncayo INF:		UTM_Y	4615917	4616007
		Cota (Z)	1158	

Precis: **22,8m**
GPS

DATOS DE CONTACTO

Acceso libre: SI NO Nombre y apellidos:

Teléfono: Cargo:

Organismo/Empresa/Particular: e-mail:

Dirección: Solicitud de resultados SI NO

Observaciones contacto (disponibilidad, fax, contacto alternativo, otros teléfonos.....):

ESTADO ACTUAL DEL PUNTO DE AGUA

Tipo de punto: POZO SONDEO MANANTIAL OTROS: **HUECO MINERO**

Profundidad (m): Bomba instalada SI NO Prof. Bomba (m):

Uso al que se destina: **VINO GUARD**
(abastecimiento, riego, industrial, emergencia...)

Régimen temporal de uso: _____

Problemas estiaje SI NO Época preferente muestreo:

Estado de conservación (bueno/malo/regular):
Causa:

TOMA DE MUESTRA

Punto de toma: **MUECO DESDE ACCESO A BERMA**
(DETALLAR grifo en tubería impulsión, tubería descarga a depósito,...)

Punto de muestreo coincidente con el punto de agua SI NO

En caso de no ser coincidentes rellenar las coordenadas (ED50) del punto de muestreo y la distancia al punto de agua.

Huso: UTM_X: UTM_Y: Cota (Z): Distancia al punto de agua (m):

Método de muestreo: Bomba instalada Bomba Portátil Directa manantial Tomamuestras
 Otros (DETALLAR)

POZO/SONDEO: Nivel freático (m) estático dinámico Referencia: Altura ref. (m):
Q Bomba (l/s): t bombeo (min): Purga (l):
Profundidad de toma de muestra:
(RELLENAR cuando el muestreo se realice con bomba o tomamuestras)

MANANTIAL: Q manantial (l/s): Método medida Caudal:

Observaciones/Incidencias de la toma (DETALLAR) **NO ES POSIBLE TOMAR MUESTRAS EN PROFUNDIDAD DEBIDO A QUE SE MUESTRAN DESDE EL BORDE DE UNA BERMA. LOS COOR. CORRESPONDEN AL PUNTO DE ACCESO. NO FUNCIONA GPS. DETALLE DEL HECHO**

Meteorología: **SOLEADO**

Actividades en el entorno durante el muestreo: **CAMPOS LABOR**

CONTROL CALIDAD APARATOS MEDIDA					✓ CALIBRADO Y VERIFICACIÓN	
El calibrado y verificación de patrones debe realizarse al inicio de la jornada de trabajo. Posteriormente se realizará la verificación de patrones cada 3 muestras					<input type="checkbox"/> VERIFICACIÓN	
					<input type="checkbox"/> NO ES NECESARIO	
	conductímetro	pHmetro	oxímetro	REDOX	CO ₂	
CÓDIGO EQUIPO	G-0.160	G-0.229	G-1.036			
PATRÓN	1222 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C	9167 10				
VERIFICACIÓN	1224 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C	958 ud. pH				

7.002 temp Bp.

MUESTRA (PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS Y MEDIDA DE PARÁMETROS INSITU)		
Apariencia (color, turbidez, olor, gases, materia en suspensión,...)		
<i>LIMPIA, CLARA, SIN OLORES</i>		
pH: 7.697	Conduct. ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C):	Conduct. ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C): 369
REDOX (mV):	Tª agua (°C): 9.3	Tª aire (°C):
CO ₂ (mg/l):	O ₂ (mg/l): 136	O ₂ (%): 106.9

BOTELLAS TOMADAS					
Alicuota	Nº botellas tomadas	Aditivo	Refrig.	Laboratorio	Parámetros a determinar
1	1	-	Si	ALB	<input checked="" type="checkbox"/> Mayoritarios (Ca-Mg-Na-K-NO ₃ -Cl-SO ₄ -Alc.-Dur) <input type="checkbox"/> SiO ₂ <input type="checkbox"/> PO ₄ <input type="checkbox"/> NO ₂ <input type="checkbox"/> F
2		H ₂ SO ₄	Si		<input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> NH ₄ <input type="checkbox"/> TOC
3		HNO ₃	Si		Metales (*)
5		H ₂ SO ₄	Si		Hidrocarburos
9	2	-	Si	ALB	Compuestos orgánicos semivolátiles
13		HCl	Si		Compuestos orgánicos volátiles
15		HNO ₃	Si		Mercurio

(*) Especificar elementos (análisis cuantitativo) o barrido semicuantitativo ICP-masas

GESTIÓN DE LA MUESTRA		
Entrega laboratorio CHE: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha entrega: 03/12/13	Hora entrega: 14:00
Empresa envío:	Fecha envío:	Hora envío:

ZC-390

El Huevo
(241480012)

03/12/2013

DS RESPECTO A ANTERIORES MUESTREOS

le agua, punto de toma, accesos, referencias de medida de nivel piezométrico, contacto, ...

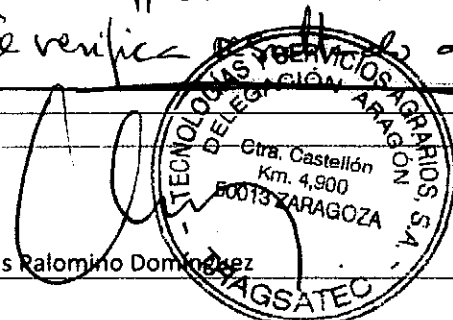
7.106 - 12.7°C
Se verifica el método de pH.

Técnico de muestreo: Ulyses Palomino Domínguez

Fdo:

Empresa: TRAGSATEC

Ulyses Palomino Domínguez





Código muestra: **ZC-387**

Expediente: -

Fecha: **03/12/2013**

Hora: **11:05**

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PUNTO DE AGUA

IPA: **241480009**

Toponimia: **Surgencia M15**

Municipio: Borobia	Coordenadas UTM (ED-50)	Ficha IPA	GPS	
Provincia: Soria		Huso		
Masa de agua Subterránea: SUP: 073 Borobia-Aranda de Moncayo INF:		UTM_X	593407	59 3230
		UTM_Y	4615633	46 15700
		Cota (Z)	1157	
			1164	

Elaboración GPS: **11/20**

DATOS DE CONTACTO

Acceso libre: SI NO Nombre y apellidos:

Teléfono: Cargo:

Organismo/Empresa/Particular: e-mail:

Dirección: Solicitud de resultados SI NO

Observaciones contacto (disponibilidad, fax, contacto alternativo, otros teléfonos.....):

ESTADO ACTUAL DEL PUNTO DE AGUA

Tipo de punto: POZO SONDEO MANANTIAL OTROS:

Profundidad (m): Bomba instalada SI NO Prof. Bomba (m):

Uso al que se destina: **NINGUNO**
(abastecimiento, riego, industrial, emergencia...)

Régimen temporal de uso: _____

Problemas estiaje SI NO Época preferente muestreo:

Estado de conservación (bueno/malo/regular):

Causa:

TOMA DE MUESTRA

Punto de toma: **DIRECTA MANANTIAL**
(DETALLAR grifo en tubería impulsión, tubería descarga a depósito...)

Punto de muestreo coincidente con el punto de agua SI NO

En caso de no ser coincidentes rellenar las coordenadas (ED50) del punto de muestreo y la distancia al punto de agua.

Huso: UTM_X: UTM_Y: Cota (Z): Distancia al punto de agua (m):

Método de muestreo: Bomba instalada Bomba Portátil Directa manantial Tomamuestras Otros (DETALLAR)

POZO/SONDEO: Nivel freático (m) estático dinámico Referencia: Altura ref. (m):

Q Bomba (l/s): t bombeo (min): Purga (l):

Profundidad de toma de muestra: (RELLENAR cuando el muestreo se realice con bomba o tomamuestras)

MANANTIAL: Q manantial (l/s): **0,1** Método medida Caudal: **VOLUMETRICO**

Observaciones/Incidencias de la toma (DETALLAR)

Meteorología: **SOLEADO**

Actividades en el entorno durante el muestreo: **CAMPOS DE LABOR**

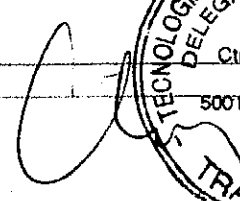
CONTROL CALIDAD APARATOS MEDIDA					<input type="checkbox"/> CALIBRADO Y VERIFICACIÓN	
El calibrado y verificación de patrones debe realizarse al inicio de la jornada de trabajo. Posteriormente se realizará la verificación de patrones cada 3 muestras					<input type="checkbox"/> VERIFICACIÓN	
					<input checked="" type="checkbox"/> NO ES NECESARIO	
	conductímetro	pHmetro	oxímetro	REDOX	CO2	
CÓDIGO EQUIPO	G-0.160	G-0.229	G-1.036			
PATRÓN	.....µS/cm a 25°C	4 / 7 / 10				
VERIFICACIÓN	.....µS/cm a 25°C	.....ud. pH				

MUESTRA (PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS Y MEDIDA DE PARÁMETROS INSITU)					
Apariencia (color, turbidez, olor, gases, materia en suspensión,...) <i>limpia, clara sin olor</i>					
pH: <i>6,959</i>	Conduct. (µS/cm a 25°C): _____		Conduct. (µS/cm a 20°C): <i>253</i>		
REDOX (mV): _____	Tª agua (°C): <i>3,1</i>		Tª aire (°C): _____		
CO ₂ (mg/l): _____	O ₂ (mg/l): <i>114,70</i>		O ₂ (%): <i>119,9</i>		

BOTELLAS TOMADAS					
Alicuota	Nº botellas tomadas	Aditivo	Refrig	Laboratorio	Parámetros a determinar
<i>(1)</i>	<i>1</i>	-	<i>(Si)</i>	<i>CHE</i>	<input type="checkbox"/> Mayoritarios (Ca-Mg-Na-K-NO ₃ -Cl-SO ₄ -Alc.-Dur) <input type="checkbox"/> SiO ₂ <input type="checkbox"/> PO ₄ <input type="checkbox"/> NO ₂ <input type="checkbox"/> F
2		H ₂ SO ₄	Si		<input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> NH ₄ <input type="checkbox"/> TOC
3		HNO ₃	Si		Metales (*)
5		H ₂ SO ₄	Si		Hidrocarburos
<i>(9)</i>	<i>2</i>	-	<i>(Si)</i>	<i>CHE</i>	Compuestos orgánicos semivolátiles
13		HCl	Si		Compuestos orgánicos volátiles
15		HNO ₃	Si		Mercurio

(*) Especificar elementos (análisis cuantitativo) o barrido semicuantitativo ICP-masas

GESTIÓN DE LA MUESTRA		
Entrega laboratorio CHE: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha entrega: <i>05/12/13</i>	Hora entrega: <i>14:00</i>
Empresa envío:	Fecha envío:	Hora envío:

CAMBIOS RESPECTO A ANTERIORES MUESTREOS	
de agua, punto de toma, accesos, referencias de medida de nivel piezométrico, contacto, ...	
<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">ZC-387</div>	
Técnico de Muestreo: <i>Ulyses Palomino Domínguez</i>	Fdo: 
Empresa: TRAGSATEC	Ulyses Palomino Domínguez



Código muestra: **ZC-386** Expediente: - Fecha: **03/12/2013** Hora: **10.40**

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PUNTO DE AGUA

IPA: 241480004	Toponimia: La Mariquita			
Municipio: Borobia	Coordenadas UTM (ED-50)	Ficha IPA	GPS	
Provincia: Soria		Huso		
Masa de agua Subterránea:		UTM_X	592453	592533
SUP: 073 Borobia-Aranda de Moncayo INF:		UTM_Y	4614664	4614815
		Cota (Z)	1135	

Emor
GPS:
48h

DATOS DE CONTACTO

Acceso libre: SI NO Nombre y apellidos:

Teléfono: Cargo:

Organismo/Empresa/Particular: e-mail:

Dirección: Solicitud de resultados SI NO

Observaciones contacto (disponibilidad, fax, contacto alternativo, otros teléfonos.....):

ESTADO ACTUAL DEL PUNTO DE AGUA

Tipo de punto POZO SONDEO MANANTIAL OTROS: **RIO**

Profundidad (m): Bomba instalada SI NO Prof. Bomba (m):

Uso al que se destina:
(abastecimiento, riego, industrial, emergencia...)

Régimen temporal de uso:

Problemas estiaje SI NO Época preferente muestreo:

Estado de conservación (bueno/malo/regular):
Causa:

TOMA DE MUESTRA

Punto de toma: **DIRECTO DEL RIO**
(DETALLAR grifo en tubería impulsión, tubería descarga a depósito...)

Punto de muestreo coincidente con el punto de agua SI NO
En caso de no ser coincidentes rellenar las coordenadas (ED50) del punto de muestreo y la distancia al punto de agua.

Huso: UTM_X: UTM_Y: Cota (Z): Distancia al punto de agua (m):

Método de muestreo Bomba instalada Bomba Portátil Directa manantial Tomamuestras
 OTROS (DETALLAR) **DIRECTO DEL RIO**

Nivel freático (m) estático dinámico Referencia: Altura ref. (m):

POZO/SONDEO Q Bomba (l/s): t bombeo (min): Purga (l):
Profundidad de toma de muestra:
(RELLENAR cuando el muestreo se realice con bomba o tomamuestras)

MANANTIAL Q manantial (l/s): Método medida Caudal:

Observaciones/Incidencias de la toma (DETALLAR)

Meteorología: **SOLEADO**

Actividades en el entorno durante el muestreo: **CAMPOS DE LABOR**

CONTROL CALIDAD APARATOS MEDIDA					
El calibrado y verificación de patrones debe realizarse al inicio de la jornada de trabajo. Posteriormente se realizará la verificación de patrones cada 3 muestras					
<input type="checkbox"/> CALIBRADO Y VERIFICACIÓN <input type="checkbox"/> VERIFICACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> NO ES NECESARIO					
	conductímetro	pHmetro	oxímetro	REDOX	CO2
CÓDIGO EQUIPO	G-0.160	G-0.229	G-1.036		
PATRÓN	.....µS/cm a 25°C	4 / 7 / 10			
VERIFICACIÓN	.....µS/cm a 25°C	.....ud. pH			

MUESTRA (PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS Y MEDIDA DE PARÁMETROS INSITU)			
Apariencia (color, turbidez, olor, gases, materia en suspensión,...) <i>limpia, clara, sin olor</i>			
pH: <i>7,569</i>	Conduct. (µS/cm a 25°C): _____	Conduct. (µS/cm a 20°C): <i>280</i>	
REDOX (mV): _____	Tª agua (°C): <i>40</i>	Tª aire (°C): _____	
CO ₂ (mg/l): _____	O ₂ (mg/l): <i>12,27</i>	O ₂ (%): <i>19,4</i>	

BOTELLAS TOMADAS					
Alicuota	Nº botellas tomadas	Aditivo	Refrig.	Laboratorio	Parámetros a determinar
<i>1</i>	<i>1</i>	-	<i>Si</i>	<i>CHB</i>	<input type="checkbox"/> Mayoritarios (Ca-Mg-Na-K-NO ₃ -Cl-SO ₄ -Alc.-Dur) <input type="checkbox"/> SiO ₂ <input type="checkbox"/> PO ₄ <input type="checkbox"/> NO ₂ <input type="checkbox"/> F
2		H ₂ SO ₄	Si		<input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> NH ₄ <input type="checkbox"/> TOC
3		HNO ₃	Si		Metales (*)
5		H ₂ SO ₄	Si		Hidrocarburos
<i>9</i>	<i>2</i>	-	<i>Si</i>	<i>CHB</i>	Compuestos orgánicos semivolátiles
13		HCl	Si		Compuestos orgánicos volátiles
15		HNO ₃	Si		Mercurio

(*) Especificar elementos (análisis cuantitativo) o barrido semicuantitativo ICP-masas

GESTIÓN DE LA MUESTRA			
Entrega laboratorio CHE: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha entrega: <i>03/12/13</i>	Hora entrega: <i>14:00</i>	
Empresa envío:	Fecha envío:	Hora envío:	

CAMBIOS RESPECTO A ANTERIORES MUESTREOS	
RELLENAR cuando haya cambios respecto al punto de agua, punto de toma, accesos, referencias de medida de nivel piezométrico, contacto, ...	

ZC-386

La Mariquita
(241480004)

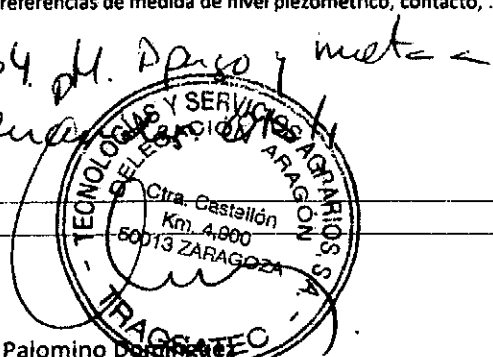
03/12/2013

o Domínguez

Fdo:

Empresa: TRAGSATEC

Ulyses Palomino Domínguez



Código muestra: **ZC-389** Expediente: - Fecha: **03/12/2013** Hora: **11:15**

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PUNTO DE AGUA

IPA: 241480011	Toponimia: Río Manubles, en Ojo de la Modrega			
Municipio: Borobia	Coordenadas UTM (ED-50)	Ficha IPA	GPS	
Provincia: Soria		Huso		
Masa de agua Subterránea:		UTM_X	591964	592098
SUP: 073 Borobia-Aranda de Moncayo INF:		UTM_Y	4613610	4613773
		Cota (Z)	1108	

Embr
GPS
S.1
m

DATOS DE CONTACTO

Acceso libre: SI NO Nombre y apellidos:

Teléfono: Cargo:

Organismo/Empresa/Particular: e-mail:

Dirección: Solicitud de resultados SI NO

Observaciones contacto (disponibilidad, fax, contacto alternativo, otros teléfonos.....):

ESTADO ACTUAL DEL PUNTO DE AGUA

Tipo de punto POZO SONDEO MANANTIAL OTROS: **RIO**

Profundidad (m): Bomba instalada SI NO Prof. Bomba (m):

Uso al que se destina: (abastecimiento, riego, industrial, emergencia...)

Régimen temporal de uso:

Problemas estiaje SI NO Época preferente muestreo:

Estado de conservación (bueno/malo/regular):
Causa:

TOMA DE MUESTRA

Punto de toma: **DIRECTA DEL RIO**
(DETALLAR grifo en tubería impulsión, tubería descarga a depósito,...)

Punto de muestreo coincidente con el punto de agua SI NO

En caso de no ser coincidentes rellenar las coordenadas (ED50) del punto de muestreo y la distancia al punto de agua.

Huso: UTM_X: UTM_Y: Cota (Z): Distancia al punto de agua (m):

Método de muestreo Bomba instalada Bomba Portátil Directa manantial Tomamuestras
 OTROS (DETALLAR) **DIRECTA DEL RIO**

POZO/SONDEO Nivel estático dinámico Referencia: Altura ref. (m):
Q Bomba (l/s): t bombeo (min): Purga (l):
Profundidad de toma de muestra:
(RELLENAR cuando el muestreo se realice con bomba o tomamuestras)

MANANTIAL Q manantial (l/s): Método medida Caudal:

Observaciones/Incidencias de la toma (DETALLAR) **Las muestras se toman aguas arriba de las soluciones de UNOS O.D. de las carreteras.**

Meteorología: **SOLEADO**

Actividades en el entorno durante el muestreo: **HUERTOS/CASCO URBANO.**

CONTROL CALIDAD APARATOS MEDIDA					<input type="checkbox"/> CALIBRADO Y VERIFICACIÓN	
El calibrado y verificación de patrones debe realizarse al inicio de la jornada de trabajo. Posteriormente se realizará la verificación de patrones cada 3 muestras					<input type="checkbox"/> VERIFICACIÓN	
					<input checked="" type="checkbox"/> NO ES NECESARIO	
	conductímetro	pHmetro	oxímetro	REDOX	CO ₂	
CÓDIGO EQUIPO	G-0.160	G-0.229	G-1.036			
PATRÓN	.....µS/cm a 25°C	4 / 7 / 10				
VERIFICACIÓN	.....µS/cm a 25°C	.....ud. pH				

MUESTRA (PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS Y MEDIDA DE PARÁMETROS INSITU)		
Apariencia (color, turbidez, olor, gases, materia en suspensión,...) NO SE TOMA UNA MUESTRITA. LIMPIAS, CLARAS, SIN OLORES POR ROTURA DE BOTELLAS.		
pH: 7,708	Conduct. (µS/cm a 25°C):	Conduct. (µS/cm a 20°C): 270
REDOX (mV):	Tª agua (°C): 21,6	Tª aire (°C):
CO ₂ (mg/l):	O ₂ (mg/l): 16,10	O ₂ (%): 128,5

BOTELLAS TOMADAS					
Alicuota	Nº botellas tomadas	Aditivo	Refrig	Laboratorio	Parámetros a determinar
1	1	-	Si	CHB	<input type="checkbox"/> Mayoritarios (Ca-Mg-Na-K-NO ₃ -Cl-SO ₄ -Alc.-Dur) <input type="checkbox"/> SiO ₂ <input type="checkbox"/> PO ₄ <input type="checkbox"/> NO ₂ <input type="checkbox"/> F
2		H ₂ SO ₄	Si		<input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> NH ₄ <input type="checkbox"/> TOC
3		HNO ₃	Si		Metales (*)
5		H ₂ SO ₄	Si		Hidrocarburos
9	1	-	Si	CHB	Compuestos orgánicos semivolátiles
13		HCl	Si		Compuestos orgánicos volátiles
15		HNO ₃	Si		Mercurio

(*) Especificar elementos (análisis cuantitativo) o barrido semicuantitativo ICP-masas


GESTIÓN DE LA MUESTRA		
Entrega laboratorio CHE: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha entrega: 03/12/13	Hora entrega: 14:00
Empresa envío:	Fecha envío:	Hora envío:

CAMBIOS RESPECTO A ANTERIORES MUESTREOS
.....

ZC-389

Rio Manubles, en Ojo de la Modrega
(241480011)

03/12/2013

.....
.....
Empresa: TRAGSATEC	Ulyses Palomino Domínguez	Fdo: 



CONTROL CALIDAD APARATOS MEDIDA					<input type="checkbox"/> CALIBRADO Y VERIFICACIÓN	
El calibrado y verificación de patrones debe realizarse al inicio de la jornada de trabajo. Posteriormente se realizará la verificación de patrones cada 3 muestras					<input checked="" type="checkbox"/> VERIFICACIÓN	
					<input type="checkbox"/> NO ES NECESARIO	
	conductivímetro	pHmetro	oxímetro	REDOX	CO ₂	
CÓDIGO EQUIPO	G-0.160	G-0.229	G-1.036			
PATRÓN	122 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C	4 (7) 10				
VERIFICACIÓN	1312 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C	.....ud. pH				

MUESTRA (PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS Y MEDIDA DE PARÁMETROS INSITU)

Apariencia (color, turbidez, olor, gases, materia en suspensión,...) **limpia, clara sin olor**
se ve como una micovía (S). Por rotura de botellas

pH: **7,76** Conduct. ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C): **1312** Conduct. ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C): **224**

REDOX (mV): **—** Tª agua (°C): **3,0** Tª aire (°C): **—**

CO₂ (mg/l): **—** O₂ (mg/l): **16,13** O₂ (%): **131,5**

BOTELLAS TOMADAS						
Alicuota	Nº botellas tomadas	Aditivo	Refrig.	Laboratorio	Parámetros a determinar	
(1)	1	-	(Si)	CHS	<input type="checkbox"/> Mayoritarios (Ca-Mg-Na-K-NO ₃ -Cl-SO ₄ -Alc.-Dur)	
2		H ₂ SO ₄	Si		<input type="checkbox"/> SiO ₂ <input type="checkbox"/> PO ₄ <input type="checkbox"/> NO ₂ <input type="checkbox"/> F	
3		HNO ₃	Si		<input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> NH ₄ <input type="checkbox"/> TOC	
5		H ₂ SO ₄	Si		Metales (*)	
(9)	(1)	-	(Si)	AMB	Hidrocarburos	
13		HCl	Si		Compuestos orgánicos semivolátiles	
15		HNO ₃	Si		Compuestos orgánicos volátiles	
					Mercurio	

(*) Especificar elementos (análisis cuantitativo) o barrido semicuantitativo ICP-masas

GESTIÓN DE LA MUESTRA		
Entrega laboratorio CHE <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha entrega: 03/12/13	Hora entrega:
Empresa envío:	Fecha envío:	Hora envío:

ZC-388

El Puente de
(241480010)

03/12/2013

BIOS RESPECTO A ANTERIORES MUESTREOS

to de agua, punto de toma, accesos, referencias de medida de nivel piezométrico, contacto, ...



Técnico de muestreo: Ulyses Palomino Domínguez	Fdo:
Empresa: TRAGSATEC	Ulyses Palomino Domínguez

Código muestra: **ZC-388** Expediente: - Fecha: **03/12/2013** Hora: **11:40**

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PUNTO DE AGUA

IPA: 241480010		Toponimia: El Puenteclillo		
Municipio: Borobia	Coordenadas UTM (ED-50)	Ficha IPA	GPS	
Provincia: Soria		Huso		
Masa de agua Subterránea: SUP: 073 Borobia-Aranda de Moncayo INF:		UTM_X	593003	592866
		UTM_Y	4613612	4613837
		Cota (Z)	1123	

DATOS DE CONTACTO

Acceso libre: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Nombre y apellidos:
Teléfono:	Cargo:
Organismo/Empresa/Particular:	e-mail:
Dirección:	Solicitud de resultados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Observaciones contacto (disponibilidad, fax, contacto alternativo, otros teléfonos.....):	

ESTADO ACTUAL DEL PUNTO DE AGUA

Tipo de punto	<input type="checkbox"/> POZO	<input type="checkbox"/> SONDEO	<input type="checkbox"/> MANANTIAL	<input checked="" type="checkbox"/> OTROS: RiO
	Profundidad (m):	Bomba instalada	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Prof. Bomba (m):
Uso al que se destina: _____ (abastecimiento, riego, industrial, emergencia...)				
Régimen temporal de uso: _____				
Problemas estiaje	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Época preferente muestreo:		
Estado de conservación (bueno/malo/regular):				
Causa:				

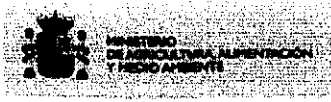
TOMA DE MUESTRA

Punto de toma: DIRECCION DEL RIO (DETALLAR grifo en tubería Impulsión, tubería descarga o depósito,...)				
Punto de muestreo coincidente con el punto de agua <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
En caso de no ser coincidentes rellenar las coordenadas (ED50) del punto de muestreo y la distancia al punto de agua.				
Huso:	UTM_X:	UTM_Y:	Cota (Z):	Distancia al punto de agua (m):
Método de muestreo	<input type="checkbox"/> Bomba instalada	<input type="checkbox"/> Bomba Portátil	<input type="checkbox"/> Directa manantial	<input type="checkbox"/> Tomamuestras
	<input checked="" type="checkbox"/> OTROS (DETALLAR) DIRECCION DEL RIO			
POZO/SONDEO	Nivel freático (m)	<input type="checkbox"/> estático <input type="checkbox"/> dinámico	Referencia:	Altura ref. (m):
	Q Bomba (l/s):		t bombeo (min):	Purga (l):
	Profundidad de toma de muestra: (RELLENAR cuando el muestreo se realice con bomba o tomamuestras)			
MANANTIAL	Q manantial (l/s):	Método medida Caudal:		

Observaciones/Incidencias de la toma (DETALLAR)

Meteorología: **SOLEADO**

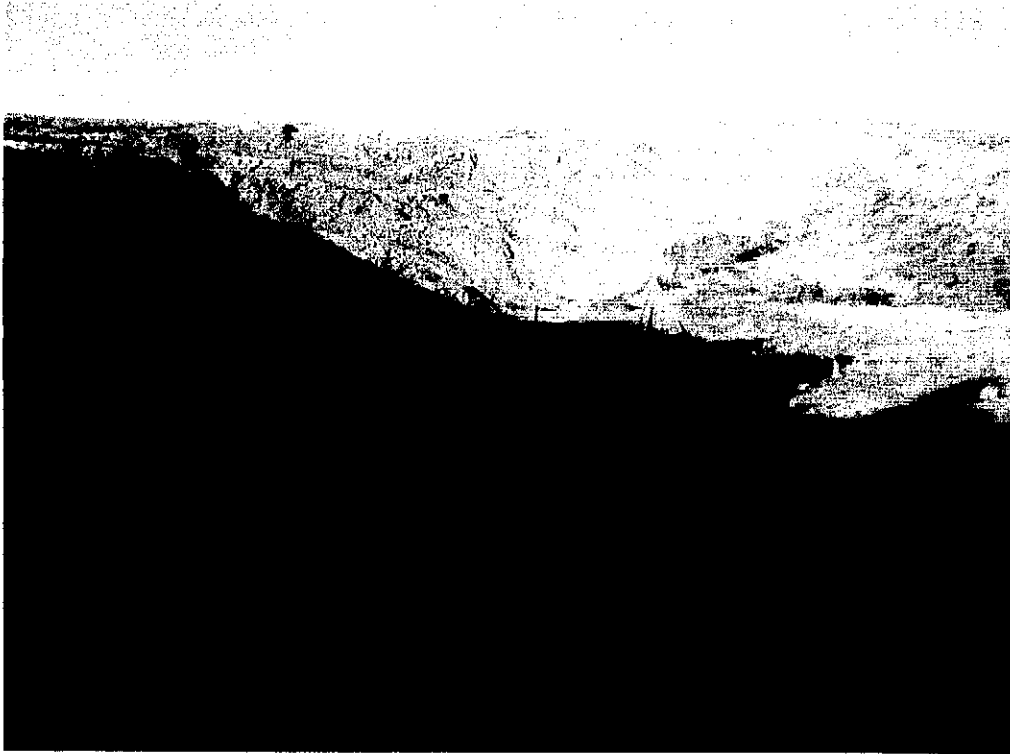
Actividades en el entorno durante el muestreo: **CAMPOS DE LABOR**



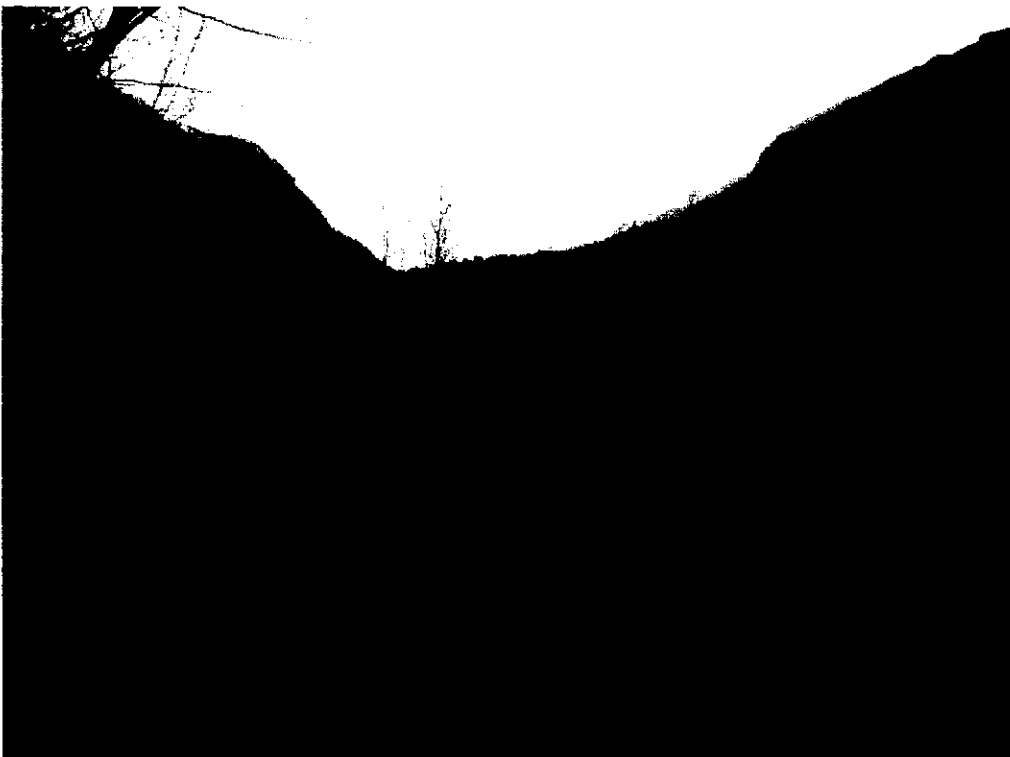
CONFEDERACION
HIDROGRAFICA
DEL EBRO

ANEXO II: Reportaje fotográfico

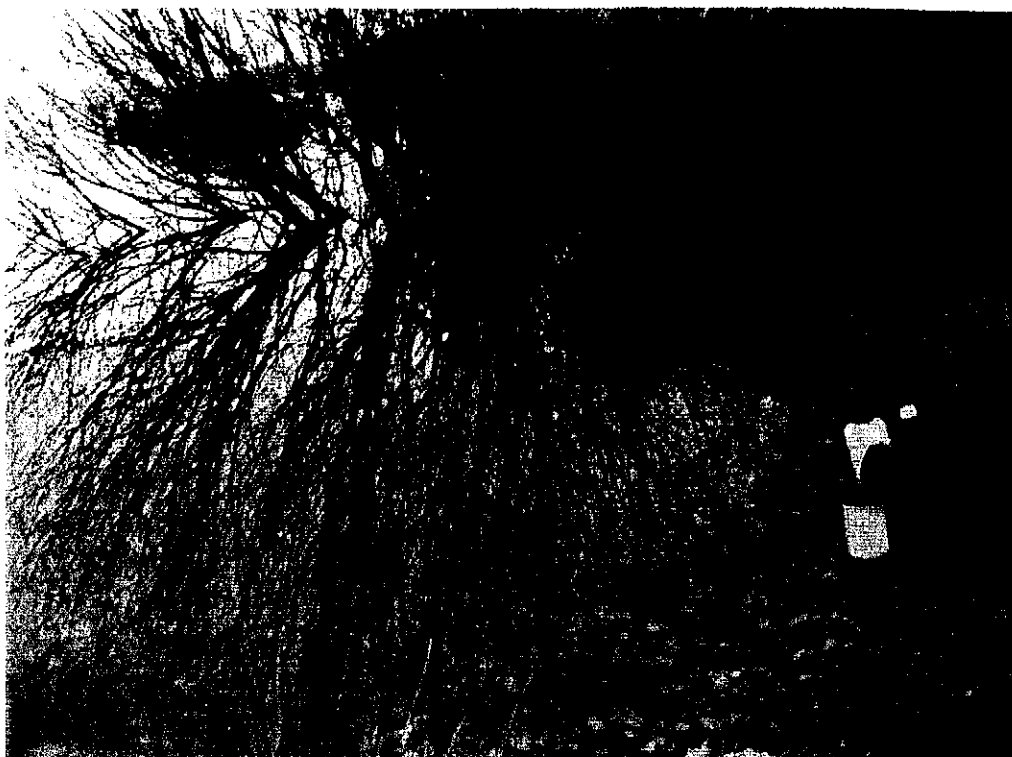
ANEXO II: Reportaje fotográfico. Informe técnico sobre la posible presencia de lindano en la Mina Gandalia, en la localidad de Borobia (Soria)



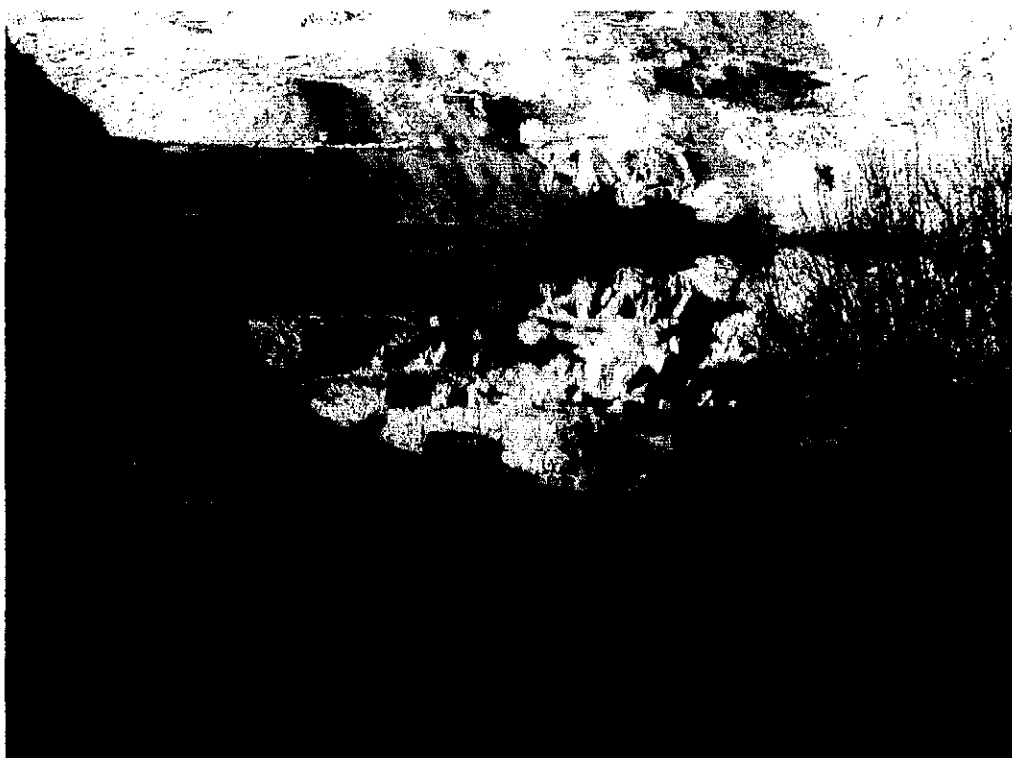
Fotografías 1: detalle del punto de acceso al hueco de la Mina Gandalia.



Fotografías 2: vista de la rampa de acceso al punto de muestreo en la Mina Gandalia.



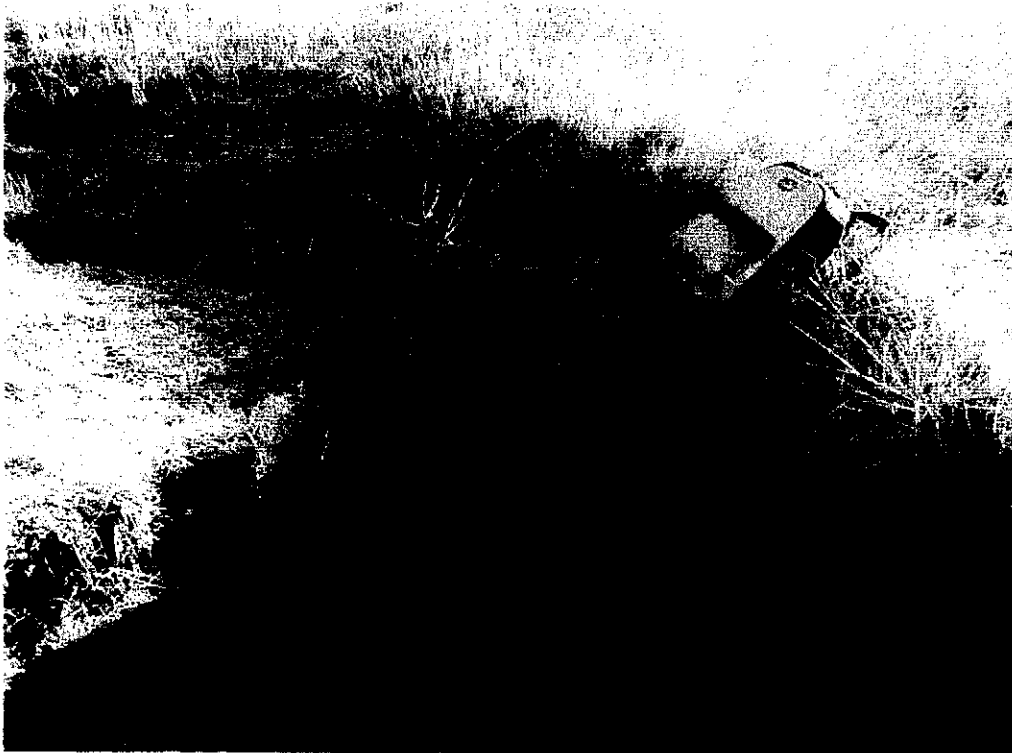
Fotografías 3: detalle de las alicuotas del punto de muestreo de la Mina Gandalia.



Fotografías 4: vista general del punto de muestreo de la Mina Gandalia.



Fotografías 5: vista general del punto de muestreo de la Surgencia M15.



Fotografías 6: detalle del punto de muestreo de la Surgencia M15.



Fotografías 7: detalle del punto de muestreo del arroyo de la Veguilla, aguas arriba de la posible confluencia de las aguas subterráneas, provenientes de la Mina Gandalia. La toponimia del punto es La Mariquita.



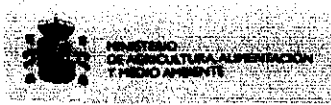
Fotografías 8: vista general del punto de muestreo del río Manubles, aguas abajo de la posible confluencia de las aguas subterráneas, provenientes de la Mina Gandalia. La toponimia del punto es Ojo de la Modrega.



Fotografías 9: detalle del punto de muestreo del río Manubles, aguas abajo de la posible confluencia de las aguas subterráneas, provenientes de la Mina Gandalia. La toponimia del punto es Ojo de la Modrega.



Fotografías 10: detalle del punto de muestreo del río Manubles, aguas arriba de la posible confluencia de las aguas subterráneas, provenientes de la Mina Gandalia. La toponimia del punto es El Puenteçillo.



CONFEDERACION
NACIONAL
DE LEBREROS

ANEXO III: Resumen de carga en IPA

ANEXO III: Resumen de carga en IPA. Informe técnico sobre la posible presencia de lindano en la Mina Gandalia, en la localidad de Borobia (Soria)

RESUMEN CARGA

Nº PUNTOS BAJOS DE ALTA EN IPA	3
---------------------------------------	---

PUNTOS NUEVOS

IPA	Toponimia	COLUMNA BIOLÓGICA	REVERTEMENTO	HEZOMEDA	FOTOGRAFÍAS
241480010	El Puenteillo				Si
241480011	Río Manubles, en Ojos de la Modrega				Si
241480012	El Hueco				Si

ACTUALIZACION IPA

IPA	Toponimia	COLUMNA BIOLÓGICA	REVERTEMENTO	HEZOMEDA	FOTOGRAFÍAS
241480004	La Margarita				Si
241480009	Surgencia M15				Si

ASUNTOS PENDIENTES



O F I C I O

SR. COMISARIO DE AGUAS

S/REF

N/REF 2015-CS-11

FECHA 20 de octubre de 2015

ASUNTO

INFORME DEL ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS

En relación con el expediente de referencia arriba indicada, cuyas circunstancias se reseñan a continuación:

CIRCUNSTANCIAS:

Titular: ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS

Objeto: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ENTORNO DE LA MINA GANDALIA EN T.M. DE BOROBIA (SORIA)

Municipio: BOROBIA (SORIA)

ANTECEDENTES

El 15 de noviembre de 2012 se recibió entrada en la Confederación Hidrográfica del Ebro de un escrito de la asociación ASDEN, en el que se presentaban una serie de alegaciones a la Propuesta de Proyecto del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro. Entre las alegaciones presentadas, se solicitaba la realización del análisis de las aguas de las minas abandonadas de Borobia (Soria), y de los manantiales y aguas subterráneas que están en contacto con ellas, con objeto de determinar su posible afección como consecuencia de los supuestos vertidos ilegales de lindano realizados en la década de los años 80 del siglo pasado.

Con motivo de esta comunicación, durante el año 2013 esta Confederación Hidrográfica del Ebro realizó un estudio preliminar para analizar la posible presencia lindano y otros isómeros de HCH en las minas abandonadas del T.M. de Borobia, del que se adjunta copia digital tal como ha solicitado.

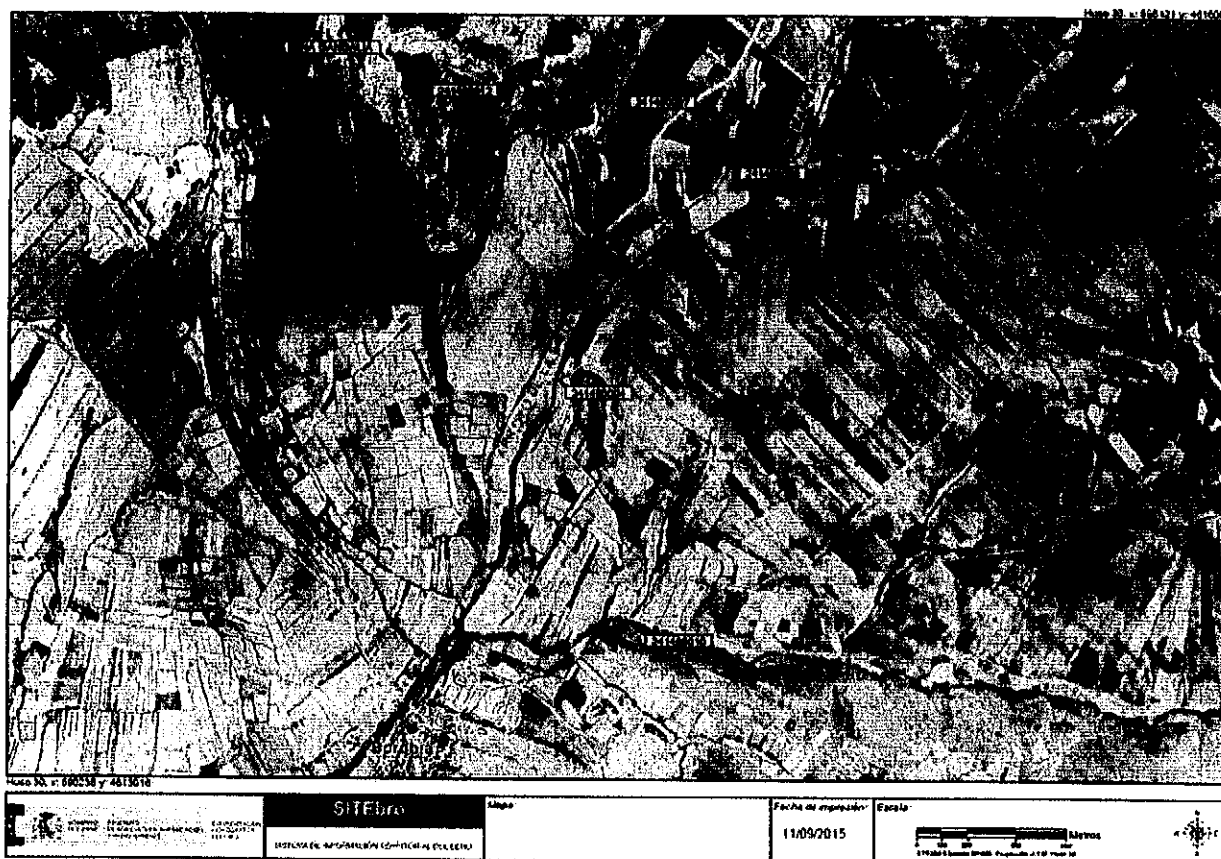
En el citado informe se indica la presencia de trazas de β -HCH (0,025 $\mu\text{g/l}$) en las aguas del hueco de la Mina Gandalia, tomadas el 3 de diciembre de 2013, si bien esta concentración es inferior a la norma de calidad ambiental establecida por la directiva 2006/118/CE para las aguas subterráneas (0,1 $\mu\text{g/l}$), por lo que no supone ningún tipo de problema medioambiental. En el resto de puntos analizados las concentraciones de HCH son inferiores al límite de cuantificación analítico del laboratorio (0,015 $\mu\text{g/l}$). A la luz de estos resultados se considera necesario confirmar los datos

obtenidos y su estudiar su evolución futura, mediante la realización de campañas de muestreo periódicas.

TRABAJOS REALIZADOS POR EL ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS

Toma de muestras

Con fecha 24 de junio de 2015, personal técnico de esta Área de Calidad de Aguas junto con el Coordinador Jefe de la Zona II del Servicio de Control y Vigilancia del Dominio Público Hidráulico, realizaron una campaña de muestreo de aguas superficiales y subterráneas en varios puntos ubicados en el T.M. de Borobia (Soria), en el entorno de la antigua Mina Gandalia. La ubicación de los puntos de aguas muestreados se presenta en la siguiente imagen:



El muestreo se inició en el Sondeo Prado Espinar (241480007), que se utiliza para el abastecimiento complementario (verano) a la localidad de Borobia (ver fotos adjuntas), si bien hace tres años que no se dispone de él para este uso (com. per. Alguacil Borobia). Se trata de un sondeo de 90 m de profundidad que está perforado en materiales del Paleozoico (Ordovícico). Este punto se localiza a unos 700 m al E de la antigua Mina Gandalia. Durante la toma de muestras estuvo presente el Alguacil de la localidad de Borobia, que permitió el acceso al punto y puso en funcionamiento la instalación de bombeo. Previamente al muestreo se realizó una purga del sondeo mediante la bomba sumergible de la instalación que se mantuvo en funcionamiento durante 30 minutos. El sondeo es surgente, si bien, debido a la altura de la tubería de emboquille no llega desaguar en superficie.



A continuación se muestreo el manantial denominado Surgencia M15 (241480009), que se localiza a más de 1 km al E de la antigua mina Gandalia. Se trata de un afloramiento de agua asociado con un pequeño nivel acuífero cuaternario, que se drena en el contacto con los materiales paleozoicos (ver fotos adjuntas). El caudal del manantial es muy bajo (<0,1 l/s).

Posteriormente se procedió a la toma de una muestra de las aguas del hueco de explotación de la antigua mina Gandalia. Para poder realizar adecuadamente este muestreo se utilizó una embarcación propiedad del Área de Calidad de Aguas (ver fotos adjuntas). La muestra fue tomada en el centro del hueco minero y a la máxima profundidad (25 m).

Por último se procedió a realizar el muestreo de las aguas del río Manubles en El Puenteillo (241480010) y del arroyo de La Virgen en el paraje de La Mariquita (241480004).

El muestreo se realizó siguiendo los procedimientos normalizados adecuados a los parámetros a medir. En cada punto de control se tomó una única muestra, que fue entregada el mismo día de la toma en el Laboratorio de la Confederación para la realización de la determinación de Ca, Mg, Na, K, Cl, SO₄, HCO₃, NO₃, NO₂, NH₄, alcalinidad, fosfatos, sílice y un barrido analítico de plaguicidas.

Las características de los puntos muestreados se recogen en la siguiente tabla:

N.º IPA	Toponimia	UTM X	UTM Y	Tipo punto	Municipio
241480004	La Mariquita	592434	4614611	RÍO	BOROBIA
241480007	Sondeo Prado Espinar	592683	4615776	SONDEO	BOROBIA
241480009	Surgencia M15	593124	4615493	MANANTIAL	BOROBIA
241480010	El Puenteillo	592759	4613625	RÍO	BOROBIA
241480012	El Hueco	591890	4615817	SUPERFICIAL	BOROBIA

Resultados analíticos

En relación con los macroconstituyentes del agua encontramos dos familias de aguas claramente diferenciadas:

- Sulfatada bicarbonatada magnésico cálcica: Sondeo Prado Espinar y El Hueco.

Se trata de agua dulces con una mineralización media, si bien, de las muestras tomadas son las que presentan una mayor conductividad eléctrica. La composición química del Sondeo Prado Espinar es debida a la disolución de los materiales a través de los que ha circulado el agua subterránea y que en esta zona están dominadas por la presencia de rocas carbonatadas (calizas y dolomías), y de yacimientos de minerales metálicos de tipo hidrotermal, que se desarrollan en los sistemas de fallas existentes.

La muestra de agua de El Hueco presenta una impronta química muy similar a la del Sondeo Prado Espinar, lo que evidencia que tienen un mismo origen, si bien las aguas acumuladas en el hueco minero, presentan una conductividad menor posiblemente como consecuencia de su dilución con el agua de lluvia que cae directamente sobre esta zona.

- Bicarbonatada cálcico magnésica: Surgencia M15, La Mariquita y El Puenteillo.



Se trata de aguas dulces con una mineralización baja que se han muestreado en un manantial y dos cursos de aguas superficial. La baja mineralización, principalmente de la muestra de manantial, indica que se trata de un agua subterránea con un tiempo de residencia muy corto (prácticamente agua de lluvia), que ha incorporado a su composición una cierta cantidad de Mg, procedente de la disolución de dolomías. Las aguas superficiales analizadas presentan una composición similar, lo que indica que se nutren de descargas subterráneas que tienen un origen similar.

En relación con los resultados del barrido analítico de plaguicidas, en la muestra de El Hueco (241480012) se ha registrado únicamente una concentración de 0,017 µg/l β-HCH, lo que representa un valor levemente superior al límite de cuantificación analítico de este compuesto (0,015 µg/l). En el resto de muestras analizadas no se ha registrado concentración alguna de plaguicidas, tal como se recoge en los boletines analíticos adjuntos del Laboratorio de Aguas de esta Confederación.

INFORME

Los resultados analíticos obtenidos indican que las muestras analizadas se corresponden con dos familias hidroquímicas diferenciadas, cuya composición química está relacionada con los tiempos de residencia y con la naturaleza de las formaciones rocosas a través de las que circulan.

En la muestra de agua tomada en El Hueco (241480012), en la antigua Mina Gandalia, se han registrado trazas (0,017 µg/l) de β-HCH, al igual que en el muestreo realizado en diciembre de 2013 (0,025 µg/l). El β-HCH es un isómero del Hexaclorociclohexano, que es una sustancia química manufacturada que se presenta en forma isomérica, siendo su isómero más conocido el γ-HCH o Lindano, del que no se ha registrado concentración alguna en ninguno de los muestreos realizados en los años 2013 y 2015.

La Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro establece que para evaluación del estado químico de las aguas subterráneas, la norma de calidad ambiental para las sustancias activas de los plaguicidas analizados individualmente será de 0,1 µg/l. Los resultados obtenidos en la muestra de agua tomada en El Hueco (241480012) presentan una concentración de β-HCH que es un orden de magnitud inferior a la norma de calidad ambiental indicada, y que además presenta un valor muy cercano al límite de cuantificación analítico.

Estos resultados evidencian que en las aguas presentes en el hueco minero de la antigua Mina Gandalia existen trazas de β-HCH cuyo origen se desconoce, si bien las concentraciones registradas son muy inferiores a la norma de calidad ambiental para este tipo de sustancias, por lo que no revisten riesgo alguno para la calidad de la masa de agua subterránea n.º 073 Borobia-Aranda de Moncayo.

No se ha detectado la presencia de β-HCH, ni de ningún otro plaguicida en el resto de muestras de aguas superficiales y subterráneas analizadas en 2013 y 2015.



De acuerdo con todo lo indicado, esta Área de Calidad de Aguas PROPONE que se establezca un seguimiento analítico sobre la calidad de las aguas del hueco minero de la antigua Mina Gandalia, con objeto de estudiar la evolución futura de las concentraciones de β -HCH

Documentación adjunta:

- Fotos de la campaña de muestreo de aguas superficiales y subterráneas de junio de 2015.
- Copia de los boletines analíticos del Laboratorio de la Confederación Hidrográfica del Ebro, correspondientes a las muestras tomadas el 24 de junio de 2015.

V.º B.º y CONFORME:
EL JEFE DEL ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS

Javier San Román Saldaña

EL TÉCNICO FACULTATIVO SUPERIOR

Felipe Delgado Mangas

FOTOS DEL MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (24 DE JUNIO DE 2015)



Foto 1: vista general del punto de muestreo en el arroyo de la Virgen (241480004).



Foto 2: vista del muestreo en el arroyo de la Virgen (241480004).

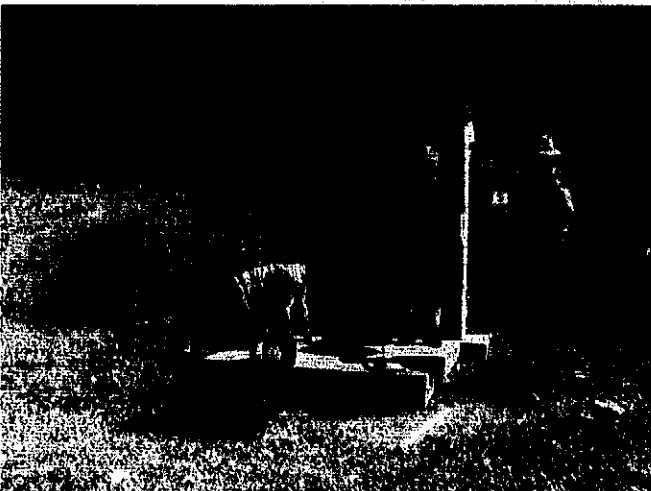


Foto 3: vista general del sondeo Prado Espinar (241480007).



Foto 4: vista del muestreo en el sondeo Prado Espinar (241480007).

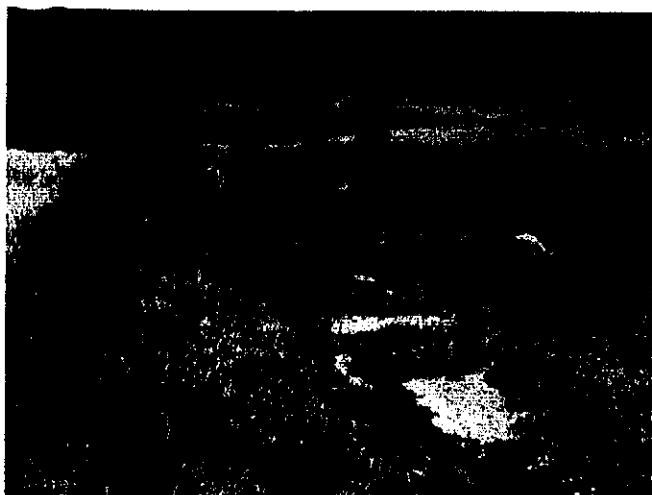


Foto 5: vista general de la surgencia M15 (241480009).



Foto 6: vista del muestreo en la surgencia M15 (241480009).



Foto 7: vista general del punto de muestreo en el río Manubles (241480010).

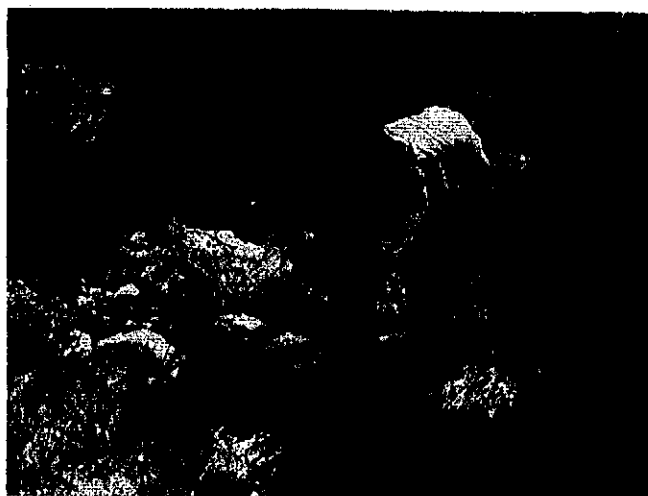


Foto 8: vista del muestreo en el río Manubles (241480010).



Foto 9: aproximación al punto de muestreo en el hueco minero de la Mina Gandalia (241480012).



Foto 10: vista del muestreo en el hueco minero de la Mina Gandalia (241480012).



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Titular:	CAL SUBTER	RED CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Núm análisis:	105558
Tipo:	GENERAL	MATRIZ AGUA	Referencia:	ZC-386
Punto de muestreo:	241480004	LA MARIQUITA	Entrada laboratorio:	24/06/2015 19:00
			Inicio Análisis LCHE:	25/06/2015
			Fin de Análisis LCHE:	05/08/2015

Muestra de: AGUAS SUBTERRANEAS
 Tomada el: 24/06/2015 15:50
 Por: * PERSONAL DE TRAGSATEC (Procedimiento: Propio del Muestreador)
 Peticionario: C.H.E. - Area de Calidad de Aguas, Paseo Sagasta 24-28 (ZARAGOZA)

La información relativa al punto de muestreo y la toma de muestra es aportada por el peticionario

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
* Caudal Estimado	5	L/s	Propio del muestreador
* pH	7.7	--	Propio del muestreador
* Temperatura del agua	20.8	°C	Propio del muestreador
* Potencial redox	144	mV	Propio del muestreador
* Conductividad a 20 °C	273	µS/cm	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto	7.4	mg/L O2	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto (% sat.)	93	% sat.	Propio del muestreador

RESULTADOS ANALÍTICOS DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
Amonio total	<0.13	mg/L NH4	Electrodos selectivos (PNT/LCHE/10)
Nitritos	<0.020	mg/L NO2	Absorción molecular (PNT/LCHE/49)
Calcio	31.2	mg/L Ca	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Magnesio	18.4	mg/L Mg	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Sodio	4.7	mg/L Na	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Potasio	1.2	mg/L K	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Cloruros	<7.0	mg/L Cl	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Sulfatos	29.7	mg/L SO4	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Nitratos	3.3	mg/L NO3	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

**INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS**

Alcalinidad	119	mg/L CO ₃ Ca	Volumetría ácido-base (PNT/LCHE/03)
Fosfatos	0.08	mg/L PO ₄	Colorimetría (PNT/LCHE/87)
Silice	7.35	mg/L SiO ₂	Colorimetría (PNT/LCHE/91)
*Hexaclorobenceno	<0.050	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*p.p -Dicofof	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*p.p -DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*p.p -DDE	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Suma p.p -DDD + o.p -DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Tetradifon	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
b-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
γ-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
d-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Paratión Met	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Paratión Et	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Aldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Isodrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Endrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Dieldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*3,4-Dicloroanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Alacoloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Isoproturón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Dturón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Trifluralina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Prometón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Atrazina	<0.1	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
*Ametrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

**INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS**

* Propazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Prometrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metoxicloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 4-Isopropilanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Desetilatrazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
4,4'-Diclorobenzofenona	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorfenvinfos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorpirifos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dimetoato	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metolacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Molinato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Simazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutilazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido b	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido a	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* b-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Endosulfán Sulfato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Total plaguicidas RD140/2003	0	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

OBSERVACIONES PROPORCIONADAS POR EL PETICIONARIO

* ♦ Limpia, clara, sin olor

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

VºBº El Director del Laboratorio:

Jefe del Laboratorio:

Fdo. Mª Amparo Martín Briebe (J.L. Cromatografía)

Fdo. Ana Claver Bruna (J.L. Espectroscopia y J.L. Microbiología)

Fdo. Luis Rodríguez Navarro (J.L. General)

Zaragoza, 7 de Agosto de 2015

Este documento carece de validez sin las firmas autorizadas, sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización del Laboratorio. La incertidumbre de los resultados se encuentra a disposición del solicitante

NR: No realizado



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Titular:	CAL SUBTER	RED CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Núm. análisis:	105559
Tipo:	GENERAL	MATRIZ AGUA	Referencia:	ZC-387
Punto de muestreo:	241480009	SURGENCIA M15	Entrada laboratorio:	24/06/2015 19:00
			Inicio Análisis LCHE:	26/06/2015
			Fin de Análisis LCHE:	05/08/2015

Muestra de: AGUAS SUBTERRANEAS
 Tomada el: 24/06/2015 12:45
 Por: * PERSONAL DE TRAGSATEC (Procedimiento: Propio del Muestreador)
 Peticionario: C.H.E. - Area de Calidad de Aguas, Paseo Sagasta 24-28 (ZARAGOZA)

La información relativa al punto de muestreo y la toma de muestra es aportada por el peticionario

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
* pH	6.8	--	Propio del muestreador
* Temperatura del agua	15.3	°C	Propio del muestreador
* Potencial redox	161	mV	Propio del muestreador.
* Conductividad a 20 °C	142	µS/cm	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto	6.7	mg/L O2	Propio del muestreador.
* Oxígeno disuelto (% sat.)	76	% sat.	Propio del muestreador

RESULTADOS ANALÍTICOS DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
Amonio total	<0.13	mg/L NH4	Electrodos selectivos (PNT/LCHE/10)
Nitritos	0.025	mg/L NO2	Absorción molecular (PNT/LCHE/49)
Calcio	16.2	mg/L Ca	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Magnesio	7.0	mg/L Mg	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Sodio	6.1	mg/L Na	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Potasio	1.8	mg/L K	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Cloruros	11.2	mg/L Cl	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Sulfatos	11.1	mg/L SO4	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Nitratos	<1.0	mg/L NO3	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Alcalinidad	55	mg/L CO3Ca	Volumetría ácido-base (PNT/LCHE/03)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

**INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS**

Fosfatos	0.07	mg/L PO4	Colorimetría (PNT/LCHE/87)
Silice	6.49	mg/L SiO2	Colorimetría (PNT/LCHE/91)
* Hexaclorobenceno	<0.050	µg/l	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p.p'-Dicofol	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p.p'-DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p.p'-DDE	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Suma p.p'-DDD + o.p'-DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Tetradifon	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
b-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
γ-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
d-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Met	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Et	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Aldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isodrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Endrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dieldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 3,4-Dicloroanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Alacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isoproturón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Diurón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Trifluralina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Prometón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Atrazina	<0.1	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Ametrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Propazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Prometrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metoxicloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 4-isopropilanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Desetilatrazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
4,4'-Diclorobenzofenona	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorfenvinfos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorpirifos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dimetoato	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metolacoloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Molinato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacoloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Simazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutilazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacoloro-epóxido b	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacoloro-epóxido a	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* b-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Endosulfán Sulfato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Total plaguicidas RD140/2003	0	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

OBSERVACIONES PROPORCIONADAS POR EL PETICIONARIO

- * ♦ Ligeramente turbia, sin olor

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

SERVICIO DE ANALISIS
Pza Canal Imperial, 9
50067 Zaragoza
Teléfono 976 25 83 70
Fax 976 25 83 77
laboratorio.calidad@chebro.es

INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

VºBº. El Director del Laboratorio:

Jefe del Laboratorio:

Fdo. Mª Amparo Martín Briebe (J.L. Cromatografía)

Fdo. Ana Claver Bruna (J.L. Espectroscopia y J.L. Microbiología)

Fdo. Luis Rodríguez Navarro (J.L. General)

Zaragoza, 7 de Agosto de 2015

Este documento carece de validez sin las firmas autorizadas, sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización del Laboratorio. La incertidumbre de los resultados se encuentra a disposición del solicitante

NR. No realizado

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Titular:	CAL SUBTER	RED CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Núm análisis:	105567
Tipo:	GENERAL	MATRIZ AGUA	Referencia:	ZC-550
Punto de muestreo:	241480007	SONDEO DE LA MINA DE HIERRO DE BOROBIA. P	Entrada laboratorio:	24/06/2015 19:00
			Inicio Análisis LCHE:	25/06/2015
			Fin de Análisis LCHE:	17/08/2015

Muestra de: **AGUAS SUBTERRANEAS**
 Tomada el: **24/06/2015 11:45**
 Por: *** PERSONAL DE TRAGSATEC (Procedimiento: Propio del Muestreador)**
 Peticionario: **C.H.E. - Area de Calidad de Aguas, Paseo Sagasta 24-28 (ZARAGOZA)**
 La información relativa al punto de muestreo y la toma de muestra es aportada por el peticionario

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
* pH	7.7	--	Propio del muestreador.
* Temperatura del agua	16.4	°C	Propio del muestreador
* Potencial redox	112	mV	Propio del muestreador
* Conductividad a 20 °C	546	µS/cm	Propio del muestreador.
* Oxígeno disuelto	2.7	mg/L O2	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto (% sat.)	32	% sat.	Propio del muestreador

RESULTADOS ANALÍTICOS DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
Amonio total	<0.13	mg/L NH4	Electrodos selectivos (PNT/LCHE/10)
Nitritos	<0.020	mg/L NO2	Absorción molecular (PNT/LCHE/49)
Calcio	54.1	mg/L Ca	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Magnesio	49.3	mg/L Mg	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Sodio	17.2	mg/L Na	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Potasio	1.3	mg/L K	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Cloruros	13.8	mg/L Cl	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Sulfatos	181	mg/L SO4	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Nitratos	<1.0	mg/L NO3	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Alcalinidad	184	mg/L CO3Ca	Volumetría ácido-base (PNT/LCHE/03)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

**INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS**

Fosfatos	<0.05	mg/L PO4	Colorimetría (PNT/LCHE/87)
Silice	16.2	mg/L SiO2	Colorimetría (PNT/LCHE/91)
* Hexa clorobenceno	<0.050	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p'-Dicofol	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p'-DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p'-DDE	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Suma p,p'-DDD + o,p'-DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Tetradifon	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
b-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
γ-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
d-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Met	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Et	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Aldrín	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isodrín	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Endrín	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dieldrín	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 3,4-Dicloroanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Alacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isoproturón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Diurón	NR	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Trifluralina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Prometón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Atrazina	<0.1	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Ametrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Propazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Prometrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metoxicloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 4-isopropilanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Desetilatrazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
4,4'-Diclorobenzofenona	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorfeninfos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorpirifos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dimeloato	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metolacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Molinato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Simazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutilazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido b	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido a	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* b-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Endosulfán Sulfato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

OBSERVACIONES PROPORCIONADAS POR EL PETICIONARIO

- * ♦ Sin olor. abundante materia en suspensión

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

ANÁLISIS

- ♦ NR en el parámetro Diurón debido a problemas instrumentales.

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

SERVICIO DE ANÁLISIS
Pza. Canal Imperial, 9
50007 Zaragoza
Teléfono 976 25 83 70
Fax 976 25 83 77
laboratorio.calidad@chebro.es

INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

VºBº El Director del Laboratorio:

Jefe del Laboratorio:

Fdo. Mª Amparo Martín Briebe (J.L. Cromatografía)

Fdo. Ana Claver Bruna (J.L. Espectroscopia y J.L. Microbiología)

Fdo.: Luis Rodríguez Navarro (J.L. General)

Zaragoza, 26 de Agosto de 2015

Este documento carece de validez sin las firmas autorizadas, sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización del Laboratorio. La incertidumbre de los resultados se encuentra a disposición del solicitante.

NR No realizado



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Titular:	CAL SUBTER	RED CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Núm análisis	105560
Tipo:	GENERAL	MATRIZ AGUA	Referencia:	ZC-388
Punto de muestreo:	241480010	EL PUENTECILLO	Entrada laboratorio:	24/06/2015 19:00
			Inicio Análisis LCHE:	25/06/2015
			Fin de Análisis LCHE:	05/08/2015
Muestra de:	AGUAS SUBTERRANEAS			
Tomada el:	24/06/2015 16:10			
Por:	* PERSONAL DE TRAGSATEC (Procedimiento: Propio del Muestreador)			
Peticionario:	C.H.E. - Area de Calidad de Aguas, Paseo Sagasta 24-28 (ZARAGOZA)			

La información relativa al punto de muestreo y la toma de muestra es aportada por el peticionario

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
* Caudal Estimado	3	L/s	Propio del muestreador
* pH	7.6	--	Propio del muestreador
* Temperatura del agua	22.2	°C	Propio del muestreador
* Potencial redox	120	mV	Propio del muestreador
* Conductividad a 20 °C	236	µS/cm	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto	7.3	mg/L O ₂	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto (% sat)	94	% sat.	Propio del muestreador

RESULTADOS ANALÍTICOS DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
Amonio total	<0.13	mg/L NH ₄	Electrodos selectivos (PNT/LCHE/10)
Nitritos	<0.020	mg/L NO ₂	Absorción molecular (PNT/LCHE/49)
Calcio	26.5	mg/L Ca	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Magnesio	14.6	mg/L Mg	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Sodio	4.2	mg/L Na	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Potasio	1.5	mg/L K	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Cloruros	<7.0	mg/L Cl	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Sulfatos	12.0	mg/L SO ₄	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Nitratos	2.2	mg/L NO ₃	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL Ebro

SERVICIO DE ANÁLISIS
Pza. Canal Imperial, 9
50007 Zaragoza
Teléfono 976 25 83 70
Fax 976 25 83 77
laboratorio.calidad@chebro.es

INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

Alcalinidad	117	mg/L CO ₃ Ca	Volumetría ácido-base (PNT/LCHE/03)
Fosfatos	0.06	mg/L PO ₄	Colorimetría (PNT/LCHE/87)
Silicæ	6.97	mg/L SiO ₂	Colorimetría (PNT/LCHE/91)
* Hexaclorobenceno	<0.050	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p'-Dicofol	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p'-DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p'-DDE	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Suma p,p'-DDD + o,p'-DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Tetradifon	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
b-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
γ-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
d-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Met	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Et	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Aldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isodrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Endrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dieldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 3,4-Dicloroanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Alacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isoproturón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Diurón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Trifluralina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Prometón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Alrazina	<0.1	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Ametrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Propazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Prometrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metoxicloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 4-Isopropilanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Desetilatrazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
4,4'-Diclorobenzofenona	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorfenvinfos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorpirifos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dimetoato	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metolacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Molinato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Simazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutilazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido b	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido a	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* b-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Endosulfán Sulfato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Total plaguicidas RD140/2003	0	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

OBSERVACIONES PROPORCIONADAS POR EL PETICIONARIO

- * ● Limpia, clara, sin olor

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

SERVICIO DE ANÁLISIS
Pza. Canal Imperial, 9
50007 Zaragoza
Teléfono 976 25 83 70
Fax 976 25 83 77
laboratorio.calidad@chebro.es

INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

VºBº El Director del Laboratorio:

Jefe del Laboratorio:

Fdo. Mª Amparo Martín Brieba (J.L. Cromatografía)

Fdo. Ana Claver Bruna (J.L. Espectroscopia y J.L. Microbiología)

Fdo. Luis Rodríguez Navarro (J.L. General)

Zaragoza, 7 de ~~Abril~~ de 2015

Este documento carece de validez sin las firmas autorizadas, sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización del Laboratorio. La incertidumbre de los resultados se encuentra a disposición del solicitante.

NR No realizado.

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Titular:	CAL SUBTER	RED CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Núm análisis	105561
Tipo:	GENERAL	MATRIZ AGUA	Referencia	ZC-390
Punto de muestreo	241480012	EL HUECO	Entrada laboratorio:	24/06/2015 19:00
			Inicio Análisis LCHE	25/06/2015
			Fin de Análisis LCHE	05/08/2015
Muestra de:	AGUAS SUBTERRANEAS			
Tomada el:	24/06/2015 14:00			
Por:	* PERSONAL DE TRAGSATEC (Procedimiento:Propio del Muestreador)			
Peticionario:	C.H.E. - Area de Calidad de Aguas, Paseo Sagasta 24-28 (ZARAGOZA)			

La información relativa al punto de muestreo y la toma de muestra es aportada por el peticionario

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
* pH	7	--	Propio del muestreador
* Temperatura del agua	15.4	°C	Propio del muestreador
* Potencial redox	108	mV	Propio del muestreador
* Conductividad a 20 °C	346	µS/cm	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto	7.5	mg/L O2	Propio del muestreador
* Oxígeno disuelto (% sat)	85	% sat	Propio del muestreador

RESULTADOS ANALÍTICOS DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

Parámetro	Valor	Unidades	Método de Determinación
Amonio total	<0.13	mg/L NH4	Electrodos selectivos (PNT/LCHE/10)
Nitritos	<0.020	mg/L NO2	Absorción molecular (PNT/LCHE/49)
Calcio	34.8	mg/L Ca	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Magnesio	28.2	mg/L Mg	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Sodio	4.0	mg/L Na	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Potasio	1.9	mg/L K	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/17)
Cloruros	7.4	mg/L Cl	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Sulfatos	133	mg/L SO4	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Nitratos	<1.0	mg/L NO3	Cromatografía iónica (PNT/LCHE/19)
Alcalinidad	74	mg/L CO3Ca	Volumetría ácido-base (PNT/LCHE/03)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

**INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS**

Fosfatos	0.08	mg/L PO4	Colorimetría (PNT/LCHE/87)
Silice	0.18	mg/L SiO2	Colorimetría (PNT/LCHE/91)
* Hexaclorobenceno	<0.050	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p' -Dicofol	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p' -DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* p,p' -DDE	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Suma p,p -DDD + o,p -DDT	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Tetradifon	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
b-HCH	0.017	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
γ-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
δ-HCH	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Met	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Paratión Et	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Aldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isodrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Endrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dieldrin	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 3,4-Dicloroanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Alacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Isoproturón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Diurón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Trifluralina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Prometón	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Atrazina	<0.1	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Ametrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Propazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.

**INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS**

* Prometrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutrina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metoxicloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* 4-Isopropilanilina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Desetilazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
4,4'-Diclorobenzofenona	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorfeninfos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Clorpirifos	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Dimetoato	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Metolacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Molinato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Simazina	<0.030	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Terbutilazina	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido b	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Heptacloro-epóxido a	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
a-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* b-Endosulfán	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
Endosulfán Sulfato	<0.015	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)
* Total plaguicidas RD140/2003	0.017	µg/L	S-L/GC/MS (PNT/LCHE/31)

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

SERVICIO DE ANÁLISIS
Pza. Canal Imperial, 9
50007 Zaragoza
Teléfono 976 25 83 70
Fax 976 25 83 77
laboratorio.calidad@chebro.es

INFORME DE ENSAYO. LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS

VºBº El Director del Laboratorio:

Jefe del Laboratorio:

Fdo. M^a Amparo Martín Briebe (J.L. Cromatografía)

Fdo. Ana Claver Bruna (J.L. Espectroscopia y J.L. Microbiología)

Fdo. Luis Rodríguez Navarro (J.L. General)

Zaragoza, 7 de Agosto de 2015

Este documento carece de validez sin las firmas autorizadas, sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización del Laboratorio. La incertidumbre de los resultados se encuentra a disposición del solicitante.

NR. No realizado

* Los ensayos marcados no están incluidos en el alcance de acreditación.