ANEJO Nº 8. ANALISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL RIEGO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN....1
2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO. 1
3 PLANTEAMIENTO INICIAL PAR LA APLICACION DE LA DIRECTIRZ 2 PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS RETORNOS DEL RIEGO 3
3.1 INTRODUCCION 3
3.2 HIDROGRAFÍA. 4
3.2.1 Hidrografía superficial 4
3.2.2 Masa de aguas subterráneas 5
3.3 DETERMINACION DE LAS ENTRADAS 6
3.4 DETERMINACIÓN DE LAS SALIDAS 7
3.4.1 Control de los retornos de riego que vierten a cauces superficiales. 7
3.4.2 Control de los retornos de riego que vierten a acuíferos subterráneos 8
3.5 PROGRAMA DE MUESTREO 9
APÉNDICE. BOLETINES DE ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO. 10

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DE LA ANALÍTICA DE CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO 1
TABLA 2. DIRECTRICES PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO (AYERS Y WESTCOT, 1982) 2
TABLA 3. PLAN DE MUESTREO PROPUESTO 9

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se incluyen los parámetros analizados del agua de riego. El punto de muestreo de las analíticas se encuentra en la toma en el río Ebro, en su margen derecha. El boletín de laboratorio se adjuntada en el apéndice al presente anejo.

Es importante conocer las características físico-químicas del agua a emplear debido a que esta puede afectar, no solamente a los cultivos y suelos donde vaya a ser aplicada, sino que, además, puede interferir en el buen funcionamiento de algunos elementos de la infraestructura de la red de riego.

Finalmente se describen las actuaciones necesarias para dar cumplimiento a la Directriz 2 "Directrices científico-técnicas para el establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos del riego" elaboradas por el CSIC.

2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO.

Seguidamente, se determina la calidad del agua de riego de acuerdo con los criterios de evaluación de la calidad del agua contenidos en la publicación Water quality for agriculture (Ayers y Westcot, 1982) de la F.A.O. (salinización, permeabilidad/alcalinidad y toxicidad por iones específicos). El resultado de la analítica se resume a continuación:

DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDADES
Amonio	0.11	mg/l
Cloruros	53.2	mg/l
Conductividad a 20ºC	574	µS/cm
Dureza total (Cálculo)	23.5	GHF
Fluoruros	0.094	mg/l
Potasio	3.41	mg/l
Sodio	44.0	mg/l
Nitratos	7.15	mg/l
Nitritos	0.060	mg/l
Ortofosfatos	0.17	mg/l
Residuo seco a 180ºC	397	mg/l
*SAR	1.7	
Sólidos totales en suspensión secados a 105ºC	11	mg/l
Sulfatos	87.5	mg/l
Calcio	75.8	mg/l
Magnesio	11.0	mg/l
Boro	0.021	mg/l

Tabla 1. Resumen de la analítica de calidad del agua para riego

En la tabla siguiente se muestran las directrices para la interpretación de la calidad del agua de riego.

Tabla 2. Directrices para la interpretación de la calidad del agua de riego (Ayers y Westcot, 1982)

PARÁMETRO	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN EN EL USO		
		NINGUNO	LIGERO A MODERADO	SEVERO
Salinidad				
CEw	dS/m	< 0,7	0,7 – 3,0	> 3,0
SDT	mg/l	< 450	450 – 2.000	> 2.000
Infiltración				
RAS = 0 – 3 **CEw** =		> 0,7	0,7 – 0,2	< 0,2
= 3 – 6 =		> 1,2	1,2 – 0,3	< 0,3
= 6 – 12 =		> 1,9	1,9 – 0,5	< 0,5
= 12 – 20 =		> 2,9	2,9 – 1,3	< 1,3
= 20 – 40 =		> 5,0	5,0 – 2,9	< 2,9
Toxicidad iónica específica				
Sodio (Na)				
Riego superficial	RAS	< 3	3 – 9	> 9
Riego por aspersión	meq/l	< 3	> 3	
Cloro (Cl)				
Riego superficial	meq/l	< 4	4 – 10	> 10
Riego por aspersión	meq/l	< 3	> 3	
Boro (B)	mg/l	< 0,7	0,7 – 3,0	> 3,0
Otros efectos				
Nitrógeno (NO3-N)	mg/l	< 5	5 – 30	> 30
Bicarbonato (HCO3)				
Riego por aspersión	meq/l	< 1,5	1,5 – 8,5	> 8,5
pH		Intervalo apropiado 6,5 – 8,4		

- Salinidad. La conductividad eléctrica es de 574 µS/cm, valor por debajo de 0,7 dS/m, por lo cual no presenta problemas de salinización.
- Permeabilidad (alcalinización). Se evalúa conjuntamente con el SAR y el valor de la CE. En este caso el valor del SAR es de 1,7 mientras que la CE es 0,574 dS/m, lo que corresponde a unos valores dentro del rango de débil a moderado.
- Toxicidad iónica específica. Se considera la originada por boro, cloruros y sodio.
    - Toxicidad por boro: El contenido en boro es inferior a 0,1 mg/l, por lo que el agua de riego no presentará problemas respecto a este ion. No obstante, los problemas serán diferentes en función de la sensibilidad o tolerancia del cultivo.

- Toxicidad por cloruros: El contenido en cloruros es 53,2 mg/l. Según los criterios de la F.A.O., no habrá problemas debidos a este elemento al encontrarse fuera del rango de nivel de riesgo de toxicidad.
- Toxicidad por sodio: Puesto que el valor del SAR es de 1,7, el agua de riego no presentará problemas específicos al estar fuera del rango de restricción.

Por lo tanto, según los anteriores criterios, el agua es suficientemente adecuada para riego.

Adicionalmente, se considera necesario el seguimiento del mejillón cebra de manera preventiva para evitar el deterioro y pérdida de eficacia de las instalaciones de riego.

3 CONTROL DE CALIDAD DE LOS RETORNOS DEL RIEGO

3.1 INTRODUCCION

Los flujos de retorno de riego (FRR) generan contaminación difusa de origen agrario por la movilización hacia las masas de agua tanto superficiales como subterráneas de nitrógeno y fosforo principalmente.

Se realizará el estudio de los procedimientos para establecer la red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos de la zona afectado a partir de las bases directriz para el establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego elaborada por el CSIC.

NOTA: Este documento es una aproximación al diseño de la red de control en la zona de estudio. Los puntos identificados como puntos de control en la red superficial deben ser corroborados en campo antes de proponer ninguna actuación, pues estos se han determinado sobre mapas.

La zona objeto del presente estudio comprende el T.M. de Viana, situado en la zona suroeste de la Comunidad Foral de Navarra, muy próximo (11 km) de Logroño, capital de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Pertenece a la Merindad de Estella y su superficie es de 78,62 km^2 (7862 ha), lo que le coloca en la posición 150 en el Orden Autonómico de municipios en función de su superficie.

La superficie total de riego son 1060,00 ha con unas necesidades de riego anuales de 1452.97 **m^3/ha** Con un máximo anual de 1.540.146,92 **m^3**. Siendo el mes de agosto el de máximo consumo.
La zona de regadío toma el agua del tramo inicial de la red de acequias de Viana I que a su vez capta el agua a partir de una toma en el río Ebro.

Según el servicio de infraestructura de datos espaciales (IDE) la zona afectada por el proyecto **no es vulnerable a contaminación por nitratos**.

3.2 HIDROGRAFÍA.

3.2.1 Hidrografía superficial

La zona objeto del presente estudio pertenece a la Cuenta del Ebro en su totalidad, vertiente Mediterránea.

Los cauces superficiales que discurren por la zona de riego son:

- Río Valdeibañez y su afluente el río Valderón, que desembocan en el rio Perezuelas
- Río de Valdearas.

Ambos desembocan en el Rio Ebro.

No se dispone de datos de los ríos, arroyos y barrancos que pasan por la zona, pero tras la consulta a los agricultores de la zona los ríos discurren secos el 90% del año por lo que las medidas que se realicen en este punto serán manuales y puntuales.

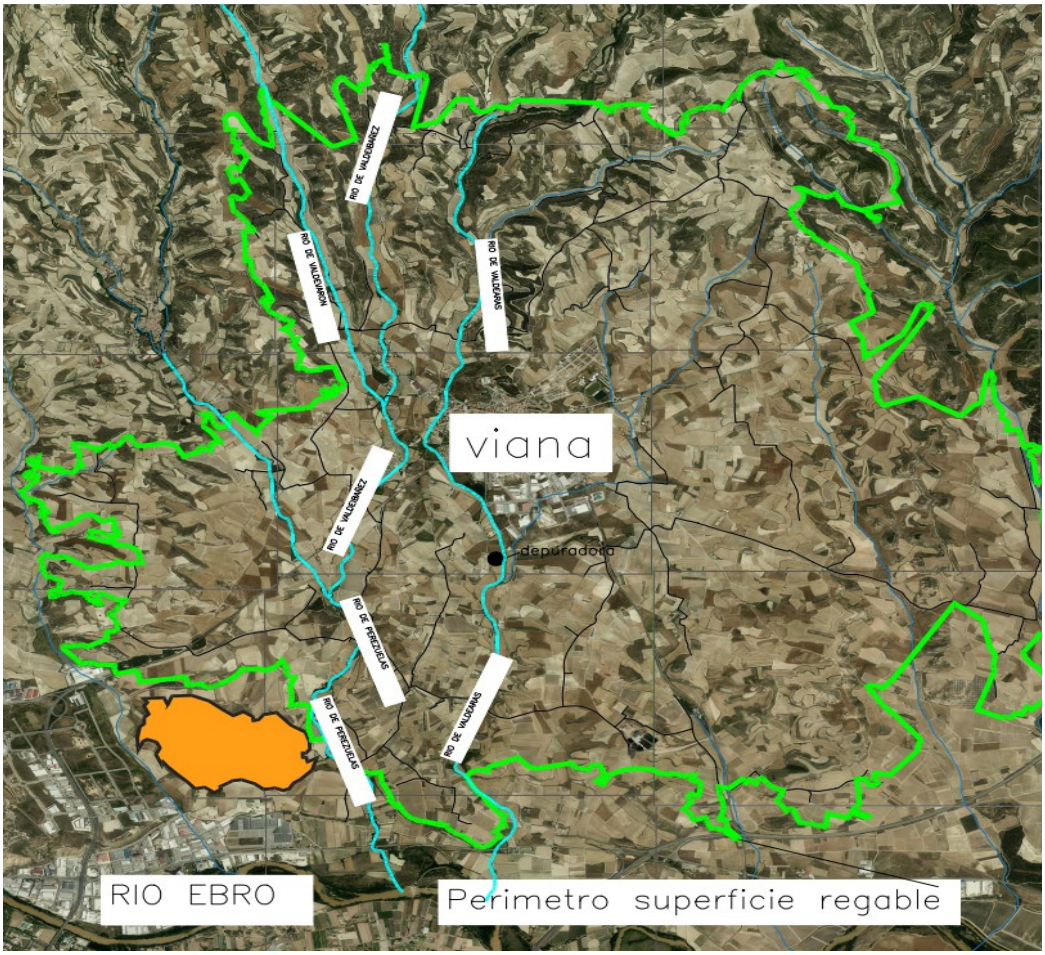


Imagen 1. Plano situación

3.2.2 Masa de aguas subterráneas

Son aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

La zona a estudiar esta en la masa de agua Laguardia (ES091MSBT046) con una superficie total de 473,3 km^2 principalmente entre el País Vasco (53,2%) y la Comunidad Foral de Navarra (33,2%), el resto en la comunidad autónoma de La Rioja (13,6%).

Los principales materiales permeables que aparecen en toda esta masa de agua de Laguardia están formados por areniscas de grano grueso y conglomerados del Mioceno medio-superior; y brechas, conglomerados y megabrechas rojizas del Mioceno. Las areniscas y conglomerados aparecen aflorando en varios sectores aislados de pequeña extensión lateral, intercalados entre sedimentos más margosos. Las megabrechas y conglomerados se asocian al frente de cabalgamiento de la Sierra de Cantabria, en afloramientos pequeños, aislados y de escasa continuidad lateral. También aparecen materiales cuaternarios formados por los coluviales de la Sierra de Cantabria, constituidos por cantos heterogéneos con matriz arcillosa. Estos materiales se disponen con suaves buzamientos hacia el S, entre 10-15º.

Se reconocen dos acuíferos: las areniscas del Mioceno y el Cuaternario aluvial:

- Los depósitos cuaternarios son de muy escasa entidad. En general están constituidos por los depósitos de fondo de valle y retazos de glacis y terrazas desconectados de la red fluvial. La zona de más desarrollo aluvial se localiza en el entorno del Ebro, si bien en este tramo las terrazas son de escasa entidad y en muchos casos desconectadas del cauce.
- Las areniscas de Mioceno constituyen un acuífero de media-baja permeabilidad, cuya extensión abarca toda la masa de agua subterránea. A él se asocian las lagunas de Carralogroño y Carrravalseca (incluidas en el convenio Ramsar). Se trata de pequeñas áreas endorreicas, eventualmente inundadas con aguas de origen mixto.

Sus mejores propiedades hidráulicas se asocian a la zona de alteración superficial.

A tenor de la baja permeabilidad de los materiales del Mioceno, la superficie piezométrica mostrará un fuerte control topográfico.

Los límites de la MSBT se consideran cerrados, exceptuando el límite sur que en zonas puntuales puede tener transferencia hidráulica hacia los aluviales del Rio Ebro, y que se incluyen en las MSBT del Aluvial Najerilla-Ebro (ES091MSBT047) Aluvial de La Rioja-Mendavia (ES091MSBT048).

La principal presión significativa sobre esta masa de agua proviene de la agricultura, con una situación probable por contaminación por nutrientes y con riesgo de no alcanzar el buen estado químico por nitrato:

2.2 IMPACTOS EN LA MSBT		
Tipos de impactos	**Situación que permite reconocer el impacto**	**Situación**
NUTR	Contaminación por nutrientes	Probable

2.3 RIESGO DE LA MSBT		
Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo	**SIN RIESGO CUANTITATIVO**	
Motivo	Justificación / Observación	

Riesgo de no alcanzar el buen estado químico		**RIESGO QUÍMICO**
Contaminante		Justificación / Observación
NO_3^-	Nitrato	Masas en riesgo de afección por nitratos (valores medios o máximos entre 40 y 50 mg/l en los últimos 4 años en más del 20% masa o valores máximos o medios superiores a 50 mg/l en menos del 20% masa)

Imagen 2. Impactos y riesgo de la MSBT Laguardia (ES091MSBT046). Extracto de la Caracterización Adicional de las Masas de Agua Subterránea (Tragsatec)

3.3 DETERMINACION DE LAS ENTRADAS DE AGUA

Hay 3 tipos de entrada de agua:

- Agua de riego
- Precipitación
- Volúmenes de agua que proceden de zonas externas.

En la zona de estudio el origen del agua de riego es superficial realizando la captación en la red de acequias Viana I que capta el agua del rio Ebro. En este punto se realizará la medición de caudal a través de caudalímetro situado dentro de la estación de bombeo y se realizará una toma de muestras para su control de forma periódica. Se realizarán 2 campañas que coincidirán en la época de riego. Se realizarán muestreos en mayo y agosto.

El agua de lluvia no será necesario medir por no estar ubicada la zona de estudio en zonas próximas a emplazamientos industriales muy contaminantes.

El agua procedente de zonas externas no es determinante, los barrancos que fluyen desde zonas aguas arriba de la zona de control no llevan agua el 90% del año por lo que no se puede determinar una periodicidad. Independientemente, previo al comienzo de la campaña de riego si hubiese caudal se realizará un muestreo en la zona de entrada al regadío de los ríos Valdeibañez, Valderón y Valdearas.

3.4 DETERMINACIÓN DE LAS SALIDAS DE AGUA

Las salidas de los retornos de riego se harán a través de cauces superficiales y subterráneos. Dado el escaso caudal que presentan los cauces superficiales, se considera que principalmente el drenaje de la zona de riego se produce a través de las aguas subterráneas.

3.4.1 Control de los retornos de riego que vierten a cauces superficiales.

Siendo un regadío tradicional modernizado alimentado por aguas superficiales esta evacua las aguas de drenaje a través de cauces abiertos del río Perezuelas y el río Valdearas. Sin embargo, estos cauces solo tienen agua durante la época de lluvias. Por ello, el control de estas aguas de drenaje, en este caso, es de escasa importancia, planteándose muestreos, en media de lo posible y si el cauce lleva agua, en los ríos Perezuelas y Valdearas, mediante toma de muestras manuales para su control en 3 campañas durante la época de riego en los meses de mayo agosto y octubre. Estos puntos no llegan a controlar el 100% de la superficie de riego, pero dada la escasa importancia de los flujos de retorno superficiales en este caso, se considera suficientemente representativo.

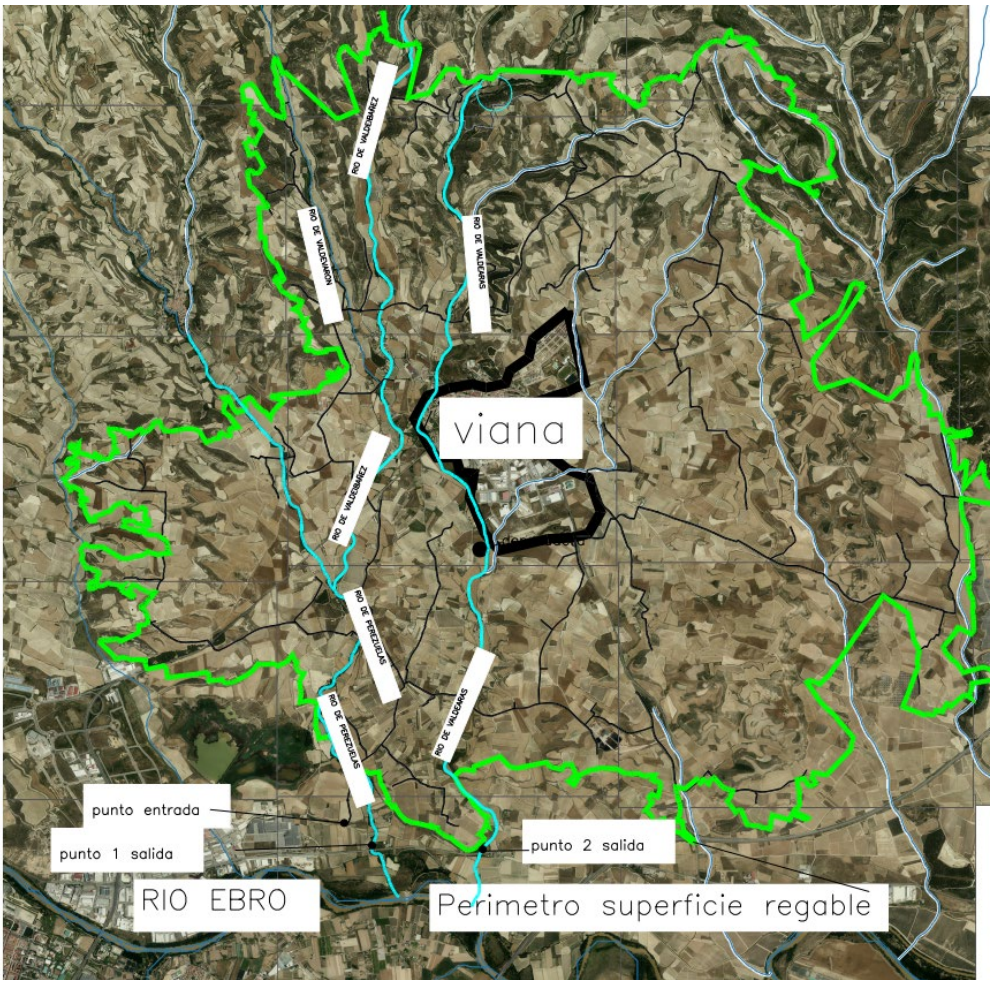


Imagen 3. Puntos de muestreo

3.4.2 Control de los retornos de riego que vierten a acuíferos subterráneos

Entre las bases de datos que elabora la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) destaca el Inventario de Puntos de Agua (I.P.A.), que cuenta con información de más de 36.000 puntos correspondientes a aguas subterráneas. La información procede de diversos inventarios y bases de datos, principalmente del trabajo continuado de la CHE, pero también de otras fuentes como el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), tesis doctorales, trabajos de otras Universidades, etc.

Se mantiene en constante actualización, pudiendo consultarse dentro del Geoportal SITEbro/Aguas subterráneas (HydrogeoEbro) y descargar la capa en SITEbro/geodatos/aguas subterráneas/inventario de Puntos de Agua (IPA). En base a estos puntos se dispone de una amplia red de puntos dentro de la zona a modernizar.

Para la red de control de aguas subterráneas se propone el uso de dos de los puntos pertenecientes al IPA de la CHE. En concreto se propone el uso de los puntos IPA 2309-6-013 e IPA-2309-6-0033 representativos de la entradas y salidas respectivamente, según el flujo del agua hacia los aluviales del Ebro. Será necesario comprobar previamente su estado y disponibilidad de uso.

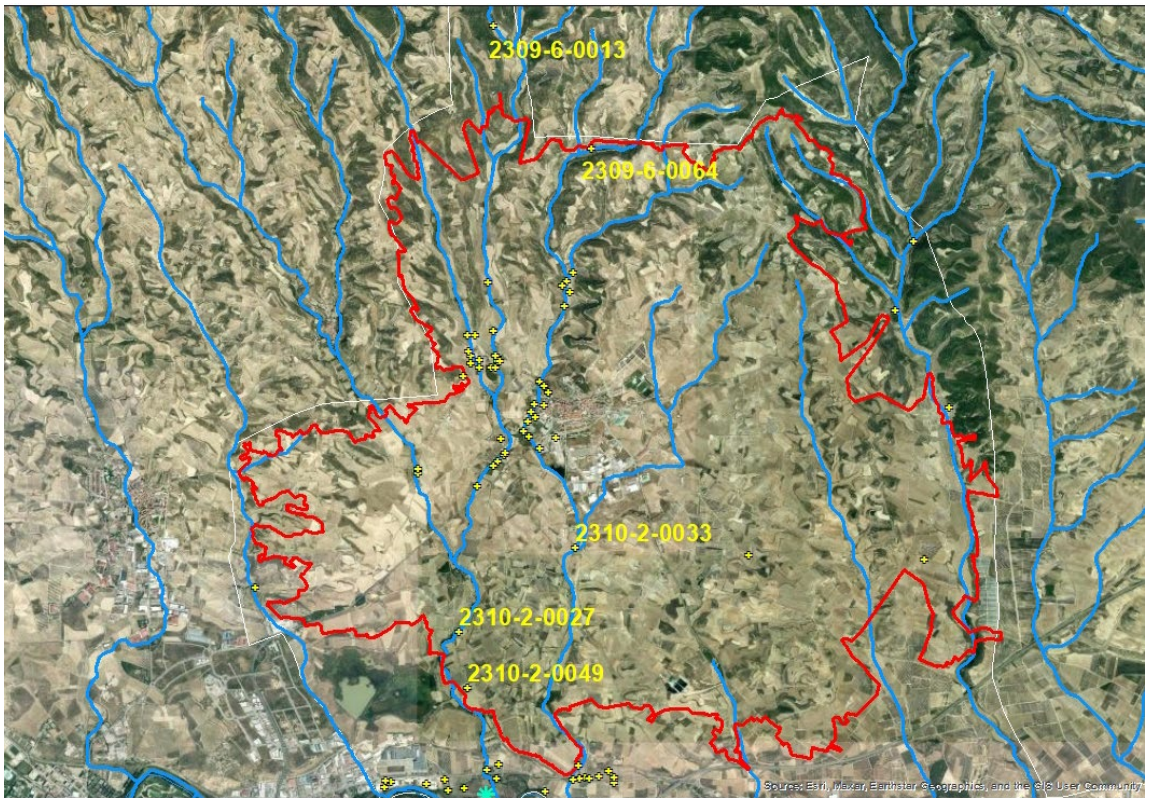


Imagen 4. Propuesta de puntos de control de la red de subterráneas

Como alternativa a estos, en caso de ser imposible su incorporación a la red, se proponen los puntos IPA 230-6-0064 (entradas), 2310-2-0027 o 2310-2-0049 (salidas). En caso de no ser viable el uso de estos puntos se podrá proponer el uso de otro IPA de características similares o bien su construcción.

Estos puntos serán equipados con unas sondas piezométricas que permitirán recoger diariamente el nivel freático, aprovechando los días de muestreo para la descarga de datos.

Para el control de la calidad química de los retornos de riego en aguas subterráneas, se deben medir conductividad eléctrica, nitrato (con una frecuencia mínima mensual durante la estación de riego), nitrito, amonio, fósforo (mínimo trimestralmente), plaguicidas y componentes mayoritarios (mínimo semestralmente).

La toma de muestras en aguas subterráneas lleva asociado también la medida in situ e la temperatura del agua, temperatura del aire, pH, potencial redox, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y nivel freático.

3.5 PROGRAMA DE MUESTREO

Según lo indicado anteriormente, el programa de muestreo planteado se recoge a continuación. Este plan inicial se revisará al finalizar el primer año de muestreo para analizar la posibilidad de modificar la frecuencia y parámetros de muestreo.

		Parámetros	Ene	Feb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
SUPERF.	Entradas (Riego)	CE/NO3/NH4					■			■				
		SDT					■			■				
		Comp. May.					■			■				
	Entradas (Ríos)	CE/NO3/NH4					■							
		SDT					■							
		Comp. May.					■							
	Salidas (Ríos)	CE/NO3/NH4					■			■		■		
		PT y PD					■			■		■		
		Plaguicidas					■			■		■		
		SDT					■			■		■		
		Comp. May.					■			■		■		

		Parámetros	Ene	Feb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
SUBT.	Pozos	CE/NO3				■	■	■	■	■	■	■		
		NO2/NH4/PO4				■			■			■		
		Plag/Comp							■			■		

Tabla 3. Plan de muestreo propuesto

APÉNDICE. BOLETINES DE ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO.

CNTA

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº108 / LE283
Nº108 / LE1469

* Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación ENAC

Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria
Carretera NA-134 km 53
31570 San Adrián, NAVARRA
T. +34 948 670 159
www.cnta.es

INFORME DE ENSAYO

Información CLIENTE

Empresa: TÜV SÜD IBERIA, S.A.U.
NIF: A81670614
Dirección: POL. CANTABRIA - C/ LAS BALSAS, 22. 26009, LOGROÑO, LA RIOJA
Muestra: Agua de río
Formato: Bote de plástico esterilizado
Clave: 2262/2022 / 1207EG//715851096//611392
Biocida: ---
Neutralizante: ---
Fecha de muestreo: 13/12/2022 8:20:00
Nº de pedido: 2700011688

Información CNTA

Informe Nº: 7666920 **Muestra Nº:** 22079369 **Código Web:** 436528
Producto: Agua continental no tratada

FECHAS:
Recepción: 14/12/2022 **Inicio Ensayo:** 14/12/2022 **Fin Ensayo:** 22/12/2022 **Emisión:** 22/12/2022

Departamento: AGUAS Y ENVASES
Contacto: Jorge Lorenzo **e-mail:** jlorenzo@cnta.es

RESULTADOS

DETERMINACIÓN	RESULTADO	INCERT.	MÉTODO/TÉCNICA
Amonio	0.11 mg/L	28%	ME.Q.131 Cromatografía iónica
Cloruros	53.2 mg/L	13%	ME.Q.96 Cromatografía iónica
Conductividad a 20ºC	574 µS/cm	12%	ME.Q.02 Potenciometría
Dureza total (Cálculo)	23.5 GHF	19%	ME.Q.131 Cromatografía iónica
Fluoruros	0.094 mg/L	42%	ME.Q.96 Cromatografía iónica
Potasio	3.41 mg/L	26%	ME.Q.131 Cromatografía iónica
Sodio	44.0 mg/L	12%	ME.Q.131 Cromatografía iónica
Nitratos	7.15 mg/L	10%	ME.Q.96 Cromatografía iónica
Nitritos	0.060 mg/L	42%	ME.Q.96 Cromatografía iónica
Ortofosfatos	0.17 mg/L	29%	ME.Q.96 Cromatografía iónica
Residuo seco a 180ºC	397 mg/L	10%	ME.Q.06 Gravimetría
*SAR	1.7		ME.E.00/20 Cálculo
Sólidos totales en suspensión secados a 105ºC	11 mg/L	12%	ME.E.16 Gravimetría
Sulfatos	87.5 mg/L	13%	ME.Q.96 Cromatografía iónica
Calcio	75.8 mg/L	21%	ME.Q.131 Cromatografía iónica
Magnesio	11.0 mg/L	17%	ME.Q.131 Cromatografía iónica
Boro	0.021 mg/L	15%	ME.Q.138 ICP-MS

OBSERVACIONES: La determinación de metales se ha realizado sobre muestra filtrada a través de filtro de 0.45 µm. Los resultados corresponden a metal disuelto.
* Las opiniones e interpretaciones incluidas en las observaciones, están fuera del alcance de acreditación de ENAC

CNTA

Firma técnico autorizado:



Nuria Estrada
Técnico de Departamento
FISICOQUÍMICO METALES

El laboratorio no se hace responsable de los datos aportados por el cliente.
La muestra fue facilitada por el propio cliente, salvo indicación expresa en contra.
El análisis sólo da fe de la muestra analizada.
Este informe no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.
La incertidumbre de las medidas de ensayo está calculada (95% confianza, k=2) en los campos que aplique y a disposición de los clientes que lo soliciten.
La indicación del símbolo "<" delante del resultado emitido, implica que es inferior al límite de cuantificación del método.

Informe Nº: 7666920

2 / 2

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Pol.Cantabria I
C/ Las Balsas, 22 nave 19
TLF. 941 248 490 / FAX 941 248 154
26009 LOGROÑO
larioja@tuvsud.com
www.tuv-sud.com/es

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	CÓDIGO DEL ACTA	CÓDIGO TARIFA	FECHA DE REGISTRO
LO-611392/EG	2262/2022	4799/2022	10601016	13/12/22

PETICIONARIO:
(113) EMPRESA DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA
C/MALDONADO, Nº 58
28006. MADRID
CIF: ESA28476298

OBRA:
MUESTREO Y ENSAYO CALIDAD AGUAS - EBRO, MARGEN IZQUIERDA, TM VIANA - 31230 VIANA (Navarra)
MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ET

ENSAYOS REALIZADOS:
ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA

ATT. EMPRESA DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA
PORTILLEJO, 12 BAJO
26006 LOGROÑO
(La Rioja)

MUESTREO:
NORMA DE MUESTREO: POT-ECG.LPyTM
MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por laboratorio
FECHA DE MUESTREO: 13/12/22
MUESTREADO POR: Alberto Bandrés Martínez
CANTIDAD: 3 l
PROCEDENCIA: 1207EG // 715851096
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: AGUA SUPERFICIAL
LUGAR DE MUESTREO: Río Ebro, margen izda.(x: 549.535.71; Y: 4702.541.60)

RESULTADOS DE ENSAYOS:

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE AGUAS

MÉTODO	PARÁMETRO	RESULTADO
UNE 83952/08	pH	8,0 a 9,8 °C

Este Acta sólo afecta a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación por escrito del Laboratorio.

FECHA FIN DE ENSAYO: 13/12/2022
DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:
OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:
EMPRESA DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA

En Logroño, a 19 de diciembre de 2022

DIRECTORA ÁREA GTL
Rut Jiménez San Pedro
Doctora en Geología

TÜV SÜD Iberia, S.A.U
A-81670614

V°B° DIRECTOR GEOTECNIA
Alberto Bandrés Martínez
Doctor en Geología

HOJA Nº1 DE 1

REV.I.O_5

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 413/2018, con código de registro LRU-L-009.