

# Seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Informe: Año 2023

TELUR Geotermia y Agua, S.A.

<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b>	Informe anual.
<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</b>	Seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe: Año 2023.
<b>ELABORADO POR:</b>	TELUR Geotermia y Agua, S.A.
<b>AUTORES:</b>	TELUR Geotermia y Agua, S.A.
<b>FECHA:</b>	Marzo 2024.

# Índice

## **Seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.**

### Informe anual: Año 2023

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Estrategia de control .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Criterios de evaluacion .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>11</b>
4.1. Aluvial de Vitoria.....	11
4.1.1. Sector oriental del Aluvial de Vitoria .....	11
4.1.2. Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria .....	17
4.1.3. Sector occidental del Aluvial de Vitoria .....	20
4.1.4. Otros controles adicionales .....	23
4.2. Aluvial de Miranda de Ebro y Sinclinal de Treviño .....	25
4.2.1. Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro.....	25
4.2.2. Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro .....	28
4.2.3. Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro .....	30
4.2.4. Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro.....	33
4.2.5. Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño .....	35
4.2.6. Otros controles adicionales .....	37
<b>5. Conclusiones .....</b>	<b>39</b>
<b>6. Anexos.....</b>	<b>41</b>
Plano 1. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitratos en la Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria .....	45
Plano 2. Resultados y evolucion temporal de la concentración de nitrato en las Masas de Agua Subterránea Aluvial de Miranda de Ebro, Sinclinal de Treviño y Sierra de Cantabria. ....	47

# 1.

## Introducción

La contaminación de las aguas causada, en determinadas circunstancias, por la producción agrícola intensiva es un fenómeno que se manifiesta especialmente en un aumento de la concentración de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas, así como en la eutrofización de los embalses, estuarios y aguas litorales. Para paliar el problema, la Comisión de la Unión Europea aprobó, con fecha 12 de diciembre de 1991, la Directiva 91/676/CEE<sup>1</sup> relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos en la agricultura, imponiendo a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación de nitratos de esta procedencia, estableciendo criterios para designar como zonas vulnerables las mismas, incluyendo aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos.

El Real Decreto 261/1996<sup>2</sup>, transpuso al derecho interno español de la Directiva 91/676/CEE, y en la actualidad el Real Decreto 47/2022<sup>3</sup>, que deroga el anterior.

La última declaración de las zonas vulnerables en el País Vasco se ha efectuado mediante la Orden de 4 de agosto de 2020<sup>4</sup>, de la Consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras y del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. Esta orden declara zonas vulnerables el sector Zambrana de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda y el sector Leziñana de la masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño. La misma orden amplia la zona vulnerable Sector Occidental-Foronda I y II, que pasa a denominarse Sector Occidental de la masa de agua subterránea Aluvial de Vitoria. Recoge algunos cambios de denominación en otras zonas vulnerables declaradas anteriormente: sectores Oriental y Dulantzi de la masa de agua subterránea aluvial de Vitoria, y mantiene los sectores Norte e Intermedio de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda.

La toma de decisiones en relación con la declaración de nuevas zonas vulnerables, con la posible reducción de la extensión de algunas de las existentes en la actualidad y con la revisión de los programas de acción para reducir la contaminación, debe realizarse a partir de estudios de base y del análisis de la situación y de la evolución de las concentraciones de nitratos, que permitan verificar la eficacia de las medidas.

<sup>1</sup> Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos en la agricultura

<sup>2</sup> Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agraria

<sup>3</sup> Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias

<sup>4</sup> Orden de 4 de agosto de 2020, de la Consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras y del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, por la que se designan y modifican zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria.

Con objeto de dar continuidad a trabajos previos realizados sobre esta materia, en septiembre de 2020, la Agencia Vasca del Agua contrata a TELUR, a través del expediente nº URA/012A/2020, la realización de los trabajos “**Ejecución de programas de seguimiento asociados a aguas subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**” que entre otros implica el control de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

A continuación, se detallan las zonas vulnerables objeto de control en este estudio:

La **masa de agua subterránea Aluvial de Vitoria** está constituida básicamente por el acuífero cuaternario asociado a los depósitos aluviales del río Zadorra y sus afluentes Alegría y Zubialde-Zaia. Incluye tres sectores como zonas vulnerables: Sector Oriental, Sector Dulantzi y Sector Occidental, que totalizan una superficie de 151,81 Km<sup>2</sup>.

La **masa de agua subterránea Aluvial de Miranda de Ebro**, localizada entre Burgos y Álava, está constituida por las diversas terrazas o sedimentos depositados por el río Ebro durante el Cuaternario, concretamente desde el embalse de Puentelarrá, al noroeste, hasta la confluencia con el río Inglares. Al suroeste se sitúa sobre materiales arcillosos terciarios prácticamente impermeables. Al noreste se sitúa sobre areniscas y calizas terciarias; donde puede haber cierta conexión hidráulica con el Sinclinal de Treviño.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco se declaran como vulnerables dos zonas del Aluvial de Miranda de Ebro: la que va desde el embalse de Puentelarrá hasta Miranda de Ebro (Sectores Norte e Intermedio) con una extensión de 5,44 Km<sup>2</sup>; y otra al sur de la masa denominada Sector Zambrana, declarada en el año 2020, con una extensión de 8,8 Km<sup>2</sup>.

La **masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño** ocupa una amplia depresión situada al Norte de Miranda de Ebro, desde las Peñas de Cuartango y los Montes de Vitoria al norte, y la Sierra de Cantabria al sur. Tiene una extensión de 578 km<sup>2</sup>, repartidos entre Álava y Burgos. El Sinclinal de Treviño constituye una gran estructura rellena de materiales terciarios del Eoceno y del Mioceno en la parte central, y de carácter predominantemente marino en los bordes.

En el año 2020, el Sector Lezíñana es declarado como zona vulnerable. La envolvente de las aguas afectadas, localizada al sudoeste de la masa de agua y al noreste del Aluvial de Miranda de Ebro, representa una superficie de 21,72 Km<sup>2</sup>.

En el presente informe se incluyen los resultados de los controles efectuados durante el año 2023 relativos al seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, junto con un análisis de su evolución temporal que incluye la evaluación cuatrienal atendiendo a los requerimientos de la Directiva 91/676/CEE recogidos en el artículo 10 del Real Decreto 47/2022.

# 2.

## Estrategia de control

La Tabla 1 muestra la relación de puntos de agua que conforman la red de control de nitratos, junto con la información básica de sus características: coordenadas UTM ETRS89, tipología, categoría según la clasificación antes mencionada, periodicidad de los muestreos, parámetros analizados y fecha de inicio de los muestreos. En la Tabla 1 se incluyen también los puntos de control pertenecientes al programa de vigilancia general del estado químico de URA.

Los **puntos de control** se han seleccionado por su ubicación y la posibilidad de obtener en ellos una muestra representativa. Así, se han evitado los pozos-balsa excavados en el aluvial. En cualquier caso, los muestreos en pozos y similares se han llevado a cabo previo bombeo del volumen almacenado para asegurar la renovación del agua y la recogida de muestra representativa del quimismo del acuífero. Los puntos de muestreo se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Entradas o aportes a la masa de agua subterránea. Cursos superficiales (A, Tabla 1). Reflejan el estado de la contaminación en las cuencas altas de estos cursos superficiales e informan sobre la carga de nitratos importada por el acuífero en las distintas condiciones hidrológicas.
- Salidas o descargas de la masa de agua subterránea (B, Tabla 1). Mediante su control se diagnostica el estado final de la contaminación por nitratos a la salida de los diferentes sectores.
- Pozos, sondeos, piezómetros y manantiales (C, Tabla 1) Se considera que reflejan, con el detalle preciso, el estado actual de la contaminación por nitratos en las aguas subterráneas, aportando la información necesaria sobre las concentraciones existentes y su distribución espacial.
- Fuentes localizadas en los materiales terciarios (T, Tabla 1).

El seguimiento en 2023, en cuanto a **frecuencia y parámetros**, se configura de la siguiente forma:

- Control Nitratos (NITR). Implica la determinación de la denominada batería básica (pH, temperatura del agua, conductividad eléctrica a 20°C, nitrato, nitrito, amonio y ortofosfatos) con frecuencia trimestral, semestral o anual.
- Control Batería 1 (BAT1). Se realiza con periodicidad bimestral e implica la determinación de los constituyentes mayoritarios del agua (pH, temperatura del agua, conductividad eléctrica a 20°C, nitrato, nitrito, amonio, ortofosfatos, calcio, magnesio, potasio, sodio, bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos y sólidos totales disueltos).

- Control Batería 2 (BAT2). Se realiza con periodicidad anual y solo en 2 puntos (ZA-1 y L-5). Además de las determinaciones mayoritarias, se analizan los metales (As, Cd, Hg y Pb) y los volátiles organoclorados (PCE y TCE).

Para este informe se han contado con los resultados analíticos relacionados con las zonas vulnerables objeto de este informe publicados por la Confederación Hidrográfica del Ebro<sup>5</sup>.

El análisis e interpretación de los resultados se apoya en los registros piezométricos del acuífero de Vitoria aportados por los puntos de control SP12-Pozo Arkaute y SP13-Sondeo Salburua-1; y en el caso del acuífero aluvial de Miranda, por el punto de control Piezómetro de Zubillaga S4 (SP33).

Todos los datos analíticos, así como los registros piezométricos, pueden obtenerse en UBEGI, sistema centralizado de acceso a la información sobre el estado de las masas de agua de la CAPV de la Agencia Vasca del Agua y en la web de la Confederación Hidrográfica del Ebro<sup>5</sup>.

Tabla 1 Relación de puntos de muestreo de la red de control de nitratos en 2023 y periodicidad de muestreo.

Sector	Código	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Tipo	Categoría	Periodicidad			Inicio Muestreo
							BAT1	BAT2	NITR	
Aluvial de Vitoria Oriental	SN02	Errekalehor	528476	4741830	CS	A	-	-	Anual	1998
	SN03	Santo Tomas-Otazu	530415	4742329	CS	A	-	-	Anual	1998
	SCN3	Eskalmendi	529113	4747241	CS	B	Bimestral	-	-	1998
	SN05	Errekabarri-Aberasturi	533027	4741730	CS	A	-	-	Anual	1998
	SN06	Arroyo Zerio-Argandoñaa	533910	4743037	CS	A	-	-	Anual	1998
	SN07	Alegría en Oreatia	535993	4744931	CS	A	-	-	Anual	1998
	SN08	Angostaire	532274	4746949	CS	A	-	-	Anual	1998
	SN09	Balsa Betoño	528641	4745489	H	B	-	-	Anual	1998
	SN10	Balsa Zurbano	529793	4745512	H	B	-	-	Anual	1998
	SC21	Pozo Arkaute	530769	4744551	P	C	Bimestral	Anual	-	1999
	SC22	M. Ilarratza (220780009)	532908	4745279	M	C	Bimestral	Anual	-	1999
	SN13	Zurbano	531409	4746601	P	C	-	-	Anual	1998
	SN14	Pozo Oreatia	536066	4744905	P	C	-	-	Anual	1998
	SN15	Elburgo	537245	4744205	M	C	-	-	Anual	1998
	SN16	Arbulo	535376	4746900	M	C	-	-	Anual	1998
	SN17	Junguitu	532888	4746440	D	C	-	-	Anual	1998
	SN18	Drenaje Arbulo (220780146)	534170	4746914	D	C	-	-	Anual	1998
	SC23	Sondeo Salburua-1	528619	4745006	S	C	Bimestral	Anual	-	2001
	SN40	Pozo N°5 – DFA (220770008)	530437	4743238	P	C	-	-	Trimestral	2013
Aluvial de Vitoria Dulantzi	SCN1	Los Chopos	541266	4741220	M	C	Bimestral	-	-	2005
	SCN2	Gazeta	538929	4743422	CS	B	Bimestral	-	-	2005
	SN22	Arganzubi-1	539365	4744277	CS	B	-	-	Anual	2006
	SN23	Añua-1	537869	4743019	CS	B	-	-	Anual	2006
	SN24	Soria	538894	4740392	M	C	-	-	Anual	2006
	SN25	Nemesto	537894	4739942	M	C	-	-	Anual	2006
Aluvial de Vitoria Occidental	SCN4	Lopidana (220760096)	523844	4748092	M	C	Bimestral	-	-	2003
	SCN5	Ullibarri	519472	4746481	M	C	Bimestral	-	-	2003
	SN28	M. Antezana (220760112)	522494	4748412	M	C	-	-	Trimestral	2003
	SN29	Zandazar-1	519194	4745392	S	C	-	-	Trimestral	2003
	SN30	Venta Caída	523264	4750692	S	C	-	-	Anual	2003
	SN31	Fuente Vieja Foronda	522324	4750142	M	C	-	-	Anual	2003

<sup>5</sup> Portal de Consulta de Datos de Calidad de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro:  
<http://www.datoscalidadaguas.chebro.es:81/DatosCalidad/>

Sector	Código	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Tipo	Categoría	Periodicidad			Inicio Muestreo
							BAT1	BAT2	NITR	
	SN32	Legarda	521894	4748942	M	C	-	-	Anual	2003
	SN33	Fuente Vieja Arangiz	523994	4748542	M	C	-	-	Anual	2003
	SN34	Otaza	521012	4746051	M	B	-	-	Anual	2003
	SN36	Río Mendiguren	524541	4747108	CS	B	-	-	Anual	2003
	SN37	Río Zayas	519516	4744694	CS	B	-	-	Anual	2003
	SN38	Astegieta	521537	4745225	CS	B	-	-	Anual	2003
Miranda de Ebro Norte	L-12	Terraza	496193	4732692	M	B	-	-	Trimestral	2008
	L-13	Tubo	496392	4732495	M	B	-	-	Trimestral	2008
	L-14	Bisoto	496496	4733564	CS	A	-	-	Trimestral	2008
	L-7	Barrerilla	497847	4732655	CS	A	-	-	Trimestral	2008
	L-8	Fuente	497907	4732596	F	B	-	-	Trimestral	2008
	SC62	M. Puentelarrá (210860080)	496116	4732806	M	B	Bimestral	Anual	-	2008
	210860023	Pozo Belea	498053	4732039	P	C	-	-	Semestral	2011
Miranda de Ebro Intermedia	L-4	Paules	500859	4729988	M	B	-	-	Trimestral	2008
	L-5	Pinar (210870277)	499749	4730354	S	C	Bimestral	Anual	-	2008
	L-6	Ventas	499322	4731554	CS	A	-	-	Trimestral	2008
	S-1	Ánimas (210870272)	500591	4730141	Pz	C	-	-	Trimestral	2011
Miranda de Ebro Sur	L-1	Cabriana	501770	4728322	M	B	-	-	Trimestral	2008
	L-3	Moros	501454	4729314	CS	A	-	-	Trimestral	2008
	S-2	Campas (210870273)	501593	4728703	Pz	C	-	-	Trimestral	2011
	S-3	Voluntarios	501454	4728504	Pz	C	-	-	Trimestral	2011
	S-5	Fuente Honda	501316	4728770	Pz	C	-	-	Trimestral	2011
	SC61	Piezómetro Zubillaga	501232	4728963	Pz	C	Bimestral	Anual	-	2011
Miranda de Ebro Zambrana	ZA-1	La Parra	509048	4722825	P	C	Bimestral	Anual	-	2019
	ZA-2	Quiñones	509634	4722733	P	C	-	-	Trimestral	2019
	ZA-3	El Madero	510026	4722855	P	C	-	-	Trimestral	2019
	ZA-4	Elcampo	509743	4722520	P	C	-	-	Trimestral	2019
	ZA-5	Portilla	510100	4723156	F	B	-	-	Trimestral	2019
	ZA-6	La Pauleja	510379	4723404	M	B	-	-	Trimestral	2019
Sinclinal Treviño Leziñana	L-15	Ladera Bisoto	497665	4734672	CS	A	-	-	Semestral	2019
	L-16	Berozalejos	498801	4734119	CS	A	-	-	Semestral	2019
	L-17	Santamancos	498695	4732785	CS	A	-	-	Semestral	2019
	L-18	El Calce	500832	4732836	CS	A	-	-	Semestral	2019
	L-19	Porretal	502409	4730730	CS	A	-	-	Semestral	2019
	SF31	Caicedo	500285	4733495	F	T	-	-	Trimestral	2006
	SN52	Leciñana	501355	4732310	F	T	-	-	Trimestral	2006
	SN53	Salcedo	503018	4731258	M	T	-	-	Trimestral	2006

Tipo: CS (Curso superficial), H (Humedal), M (Manantial), P (Pozo), S (Sondeo), D (Drenaje), Pz (Piezómetro), Categoría: A (Curso Superficial), B (Salidas de la Masa de Agua Subterránea), C (Pozos y manantiales), T(Fuentes).

# 3.

## Criterios de evaluación

La publicación del Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias ha supuesto un notable cambio de criterio para la evaluación de los resultados obtenidos. Este cambio de criterio establece unos valores límites de cambio de clase más exigentes que los manejados en informes previos. Con anterioridad el valor límite considerado era de 50 mg/l tanto para aguas subterráneas como para aguas superficiales.

El artículo 3 del Real Decreto 47/2022 determina qué aguas se consideran afectadas por la contaminación ocasionada por los nitratos, y en especial por los de origen agrario, así como de las aguas que podrían verse afectadas por dicha contaminación si no se toman las medidas oportunas.

Atendiendo al citado artículo, para **aguas subterráneas** se considera que se da la situación de aguas afectadas cuando se registran concentraciones de nitratos superiores a 37,5 mg/l. Por otro lado, el Real Decreto 1514/2009<sup>6</sup> fija en 50 mg/l de nitrato el valor límite para determinar un buen estado químico de una masa de agua subterránea. El Plan Hidrológico del Ebro (Real Decreto 35/2023<sup>7</sup>) fija el Real Decreto 47/2022 como objetivo de calidad en lo referente a contaminación difusa por nitratos.

Por otro lado, en el caso de **aguas superficiales** continentales, el artículo 3 del Real Decreto 47/2022 indica que se da la situación de aguas afectadas cuando se presenten, o puedan llegar a presentar si no se actúa de conformidad con lo establecido en el artículo 6, una concentración de nitratos superior a 25 mg/l o, cuando resulte más exigente, la que se haya establecido para alcanzar el buen estado o el buen potencial en el anexo II del Real Decreto 817/2015<sup>8</sup>. En casi todos los tipos de masas de agua de la categoría ríos presentes en la CAPV el citado límite cambio de clase Bueno-Moderado es coincidente con el valor de 25 mg/l; y el límite cambio de clase Muy Bueno-Bueno expuesto en el Real Decreto 817/2015 es de 10 mg/l. La excepción es el tipo R-T23 ‘Ríos vasco-pirenaicos’ que no se encuentra en el ámbito de este estudio y que en el Real Decreto 817/2015 tiene 8 mg/l de nitrato como límite cambio de clase Muy Bueno-Bueno y 15 mg/l de nitrato como límite cambio de clase Bueno-Moderado.

En el ámbito de este estudio se dan dos masas de agua de la categoría lagos. Para ellos el artículo 3

<sup>6</sup> Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

<sup>7</sup> Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

<sup>8</sup> Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

del Real Decreto 47/2022 indica que se da la situación de aguas afectadas cuando se encuentren en estado eutrófico o puedan eutrofizarse en un futuro próximo si no se actúa de conformidad al artículo 6. A tal efecto se entenderá que las aguas se encuentran eutrofizadas a partir de la evaluación realizada conforme al Real Decreto 817/2015, y los protocolos y guías técnicas de desarrollo de este. Sin embargo, dada la limitación de este estudio, a modo de aproximación se manejarán los mismos valores límite de nitrato que para el resto de las aguas continentales superficiales.

Atendiendo a lo anterior, se establecen los siguientes cuatro rangos en función de la concentración de nitratos presentes en las aguas subterráneas y superficiales:

Tabla 2 Valores límites de clase para nitratos. Normativa aplicada.

Categoría	Norma	Valor mg/l	Comentario
Subterráneas	-	25	Límite inferior adicional
	RD 47/2022	37,5	Límite aguas afectadas
	RD 1514/2009	50	Límite buen estado químico
Superficiales	RD 817/2015	10	Límite cambio de clase Muy Bueno-Bueno
	RD 817/2015	25	Límite cambio de clase Bueno-Moderado y límite aguas afectadas
	Directiva 91/676/CEE	50	Límite superior adicional

Tabla 3 Rangos de clase para nitratos y colores aplicados en este informe junto con la interpretación de resultados

Categoría	RD 47/2022	RD 1514/2009	Rango mg/l
Subterráneas	Aguas no afectadas	Buen estado químico	<25
	Aguas afectadas	Mal estado químico	>=25 - <37,5 >=37,5 - <50 >=50

Categoría	RD 47/2022	RD 817/2015	Rango mg/l
Superficiales	Aguas no afectadas	Muy buen estado	<10
	Aguas afectadas	Buen estado	>=10 - <25 >=25 - <50 >=50

Por otro lado, la evaluación de otros parámetros (no nitratos) se sigue realizando a partir de los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 para las Masas de Agua Subterráneas implicadas (Tabla 4), dado que el actual Plan Hidrológico del Ebro (RD 34/2023) solo contempla valores umbral en hidrocarburos para los aluviales de Miranda de Ebro y Vitoria.

La superficie declarada como vulnerable del Sector Zambrana de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda, afecta también lateralmente, de acuerdo con su delimitación actual, a las masas de agua Sierra de Cantabria y Sinclinal de Treviño, con las que limita. No obstante, se considera que esta situación se debe a una delimitación de masas subterráneas que precisa revisión y que resultaría más adecuado, de acuerdo con sus características geológicas e hidrogeológicas, que todo el sector vulnerable se englobe en la masa Aluvial de Miranda. Por tanto, en este informe se considera oportuno realizar la evaluación de resultados de otros parámetros (no nitratos) considerando a todos los puntos de control del sector de Zambrana como pertenecientes a la masa de agua Aluvial de Miranda de Ebro y por tanto resultan de aplicación los valores umbral de la masa Aluvial de Miranda de Ebro (Tabla 4).

Tabla 4 Valores umbral del Plan Hidrológico anterior (RD 1/2016) para las masas de agua subterránea del ámbito de estudio.

Nombre masa	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Amonio (mg/l)	Conductividad a 20°C (µS/cm)	Arsénico (µg/l)	Cadmio (µg/l)	Mercurio (µg/l)	Pb (µg/l)
Aluvial de Miranda de Ebro	364	94	0,5	1411	10	5	1	10
Sinclinal de Treviño	456	75	0,5	1302	10	5	1	10
Aluvial de Vitoria	114	61	0,5	1002	10	5	1	10
Sierra de Cantabria	35	31	0,5	619	10	5	1	10

# 4.

# Resultados

## 4.1. ALUVIAL DE VITORIA

### 4.1.1. Sector oriental del Aluvial de Vitoria

En el Sector oriental del Aluvial de Vitoria se controlan con frecuencia anual (diciembre) cuatro puntos de control de aguas subterráneas y diez puntos de control de aguas superficiales; y con frecuencia bimestral tres puntos de control de aguas subterráneas y un punto de aguas superficiales (Tabla 1).

En la Figura 1 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector oriental del Aluvial de Vitoria y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña **2023**. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

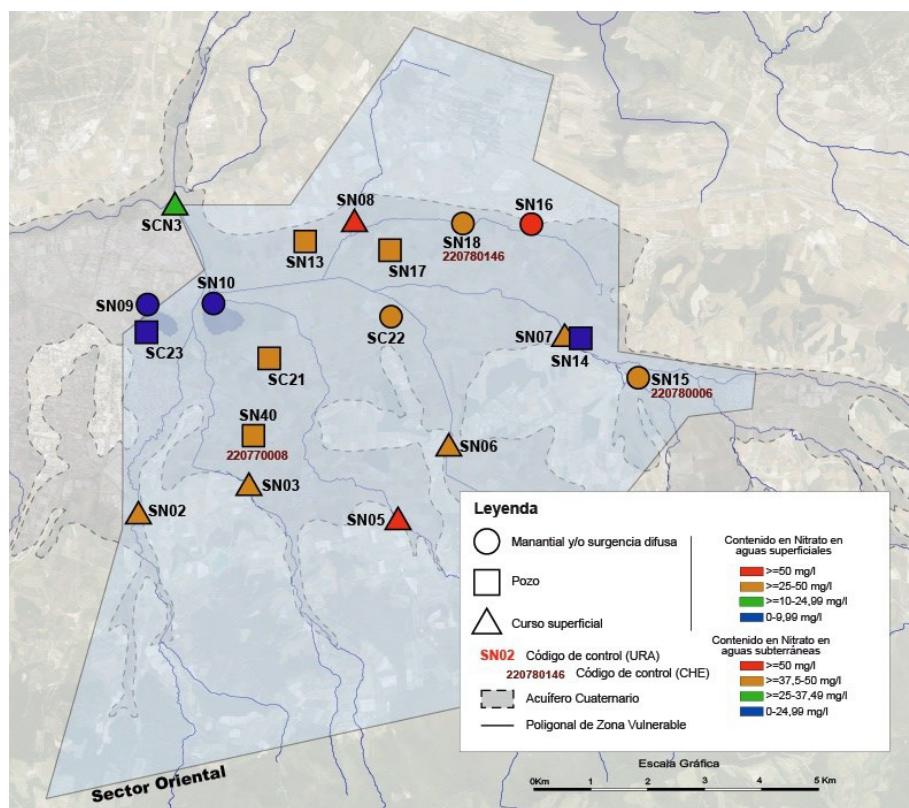


Figura 1 Sector oriental del Aluvial de Vitoria. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

Las **aguas subterráneas** del Sector oriental del Aluvial de Vitoria en 2023 (Figura 1 y Tabla 14) sigue manteniendo elevados contenidos en nitrato. De los ocho puntos controlados en 2023, cinco presentan concentraciones medias de nitrato superiores a 37,5 mg/l (aguas afectadas); y en el caso del punto Arbulo (SN16) se registra un valor promedio superior a 50 mg/l.

De los 11 puntos de control de **aguas superficiales** del Sector oriental del Aluvial de Vitoria (Figura 1 y Tabla 15) seis presentan concentraciones medias de nitrato por encima del valor de afección de nitrato para aguas superficiales (25 mg/l) y en dos casos iguales o superiores a 50 mg/l (Errekabarri-Aberasturi (SN05) y Angostaile (SN08)).

Los puntos asociados a los humedales (Balsa Betoño (SN09) y Balsa Zurbano (SN10)) mantienen niveles muy bajos (<5 mg/l) notablemente inferiores a 25 mg/l (Tabla 15 y Figura 1). Esta situación se relaciona con procesos de desnitrificación ligados a la acción bacteriana y al consumo de nutrientes por parte de la vegetación acuática. La mezcla con agua de lluvia en el propio humedal ayudaría también a reducir la concentración de nitrato.

En las aguas subterráneas del Sector oriental del Aluvial de Vitoria los registros puntuales de 2023 muestran un amplio rango de valores. La variación intraanual en el caso del Pozo Arkaute (SC21) va de valores por debajo de 3 mg/l en estiaje que ascienden a 142 mg/l en la muestra de diciembre, (Tabla 14 y Figura 1), y algo menor en el caso de Manantial Ilarratza (SC22). Esta situación también se ha dado en los años 2020 a 2022 con valores por debajo de 3 mg/l en estiaje de 2020 que asciende a 60 mg/l en muestreos de diciembre de 2020.

Por otro lado, el único punto de control de aguas superficiales con control bimestral (Eskalmendi (SCN3) muestra en 2023 valores promedio por debajo del valor de afección de nitrato para aguas superficiales (25 mg/l) pero con una amplia variación intraanual en 2023 con mínimos de 8,4 mg en junio de 2023 y máximos de 39 mg/l en diciembre de 2023 (Tabla 15). Esta situación, aunque con menor amplitud, también se ha dado en los años 2020 a 2022 con valores de 6-12 mg/ en estiaje y máximos de 36 mg/l en muestreos de abril de 2022.

Todo esto refleja un patrón general de valores máximos en las épocas de lluvias intensas, como consecuencia del lixiviado del nitrógeno en las parcelas agrícolas hacia el acuífero o hacia los cursos superficiales; y de valores mínimos en condiciones de estiaje.

En el Sector oriental del Aluvial de Vitoria en el cuatrienio **2020-2023** se registran valores promedio de nitrato superiores a 50 mg/l en dos puntos de control de aguas subterráneas (Pozo N°5-DFA (SN40) y Arbulo (SN16) y en ningún punto de control de aguas superficiales (Figura 2 y Tabla 5).

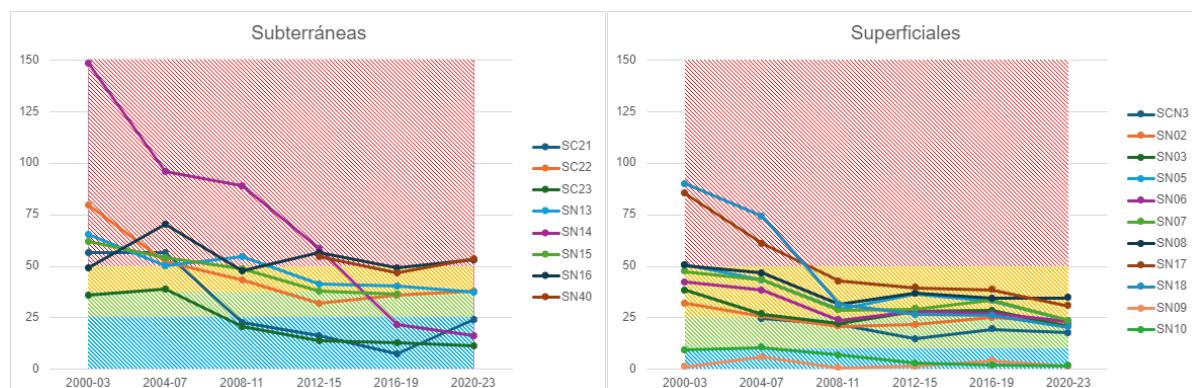


Figura 2 Sector oriental del Aluvial de Vitoria. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

En el cuatrienio **2020-2023** se registran valores máximos por encima del valor de afección de nitrato para aguas subterráneas (37,5 mg/l) en seis puntos (Pozo Arkaute (SC21), Manantial llarratza (SC22, 220780009), Zurbano (SN13), Elburgo (SN15), Arbulo (SN16) y Pozo N°5 – DFA (SN40, 220770008); y en nueve de los once puntos de control de aguas superficiales (todos excepto los puntos asociados a humedales (Balsa Betoño (SN09) y Balsa Zurbano (SN10)) (Figura 2 y Tabla 5).

Tabla 5 Sector oriental del Aluvial de Vitoria. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio						Máximo					
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	SC21 (Pozo Arkaute)	56,7	56,8	22,5	16,2	7,6	24,1	110,0	124,0	42,1	44,5	55,0	142,0
	SC22 (M. llarratza (220780009))	79,6	52,1	43,2	32,1	36,1	37,7	140,8	86,4	60,0	49,4	46,0	70,0
	SC23 (Sondeo Salburua-1)	35,8	38,9	20,6	13,6	12,9	11,3	43,0	84,1	30,3	20,4	28,0	12,0
	SN13 (Zurbano)	65,3	50,3	54,6	41,4	40,3	37,6	77,4	57,6	63,4	59,0	43,0	40,0
	SN14 (Pozo Oreitia)	148,5	96,1	89,0	58,5	21,9	16,5	257,0	217,0	151,5	100,0	27,6	18,0
	SN15 (Elburgo)	62,2	54,1	48,8	37,8	36,4	37,9	75,7	62,8	57,5	48,0	54,0	41,0
	SN16 (Arbulo)	49,4	70,5	47,7	56,8	49,3	53,1	59,9	97,4	70,6	70,0	111,0	80,0
	SN40 (Pozo N°5 – DFA (220770008))				54,8	46,8	53,7				62,8	66,3	74,0
Superficiales	SCN3 (Eskalmendi)		24,4	21,7	14,8	19,4	17,7		48,4	43,0	30,7	47,0	39,0
	SN02 (Errekalehor)	31,8	25,8	21,0	21,6	25,1	22,7	37,6	40,7	36,7	26,0	43,6	39,0
	SN03 (Santo Tomas-Otazu)	38,4	26,7	22,0	28,3	28,5	20,9	41,2	45,2	35,4	35,0	47,2	38,0
	SN05 (Errekabarri-Aberasturi)	50,7	43,3	29,0	36,6	33,2	23,6	59,0	62,9	50,3	45,0	58,1	50,0
	SN06 (Arroyo Zerio-Argandoña)	42,4	38,3	23,8	28,1	27,1	23,0	49,4	50,5	36,0	34,0	41,4	36,0
	SN07 (Alegria en Oreitia)	47,4	43,6	28,7	29,4	33,6	23,6	58,4	60,2	35,4	37,0	49,6	31,0
	SN08 (Angostaile)	50,4	46,8	31,4	36,9	34,5	34,5	55,6	56,5	47,1	44,7	41,9	50,0
	SN17 (Junguitu)	85,4	61,0	42,7	39,5	38,7	30,7	102,0	78,8	56,8	48,0	42,0	37,0
	SN18 (Drenaje Arbulo (220780146))	90,0	74,3	31,5	26,5	26,0	20,3	136,0	88,6	58,8	42,0	54,1	42,0
	SN09 (Balsa Betoño)	1,1	5,9	0,8	1,6	4,1	1,5	3,0	20,3	1,1	4,1	8,0	5,0
	SN10 (Balsa Zurbano)	9,3	10,6	6,8	3,0	1,9	1,7	19,7	14,7	14,2	9,3	6,0	3,6

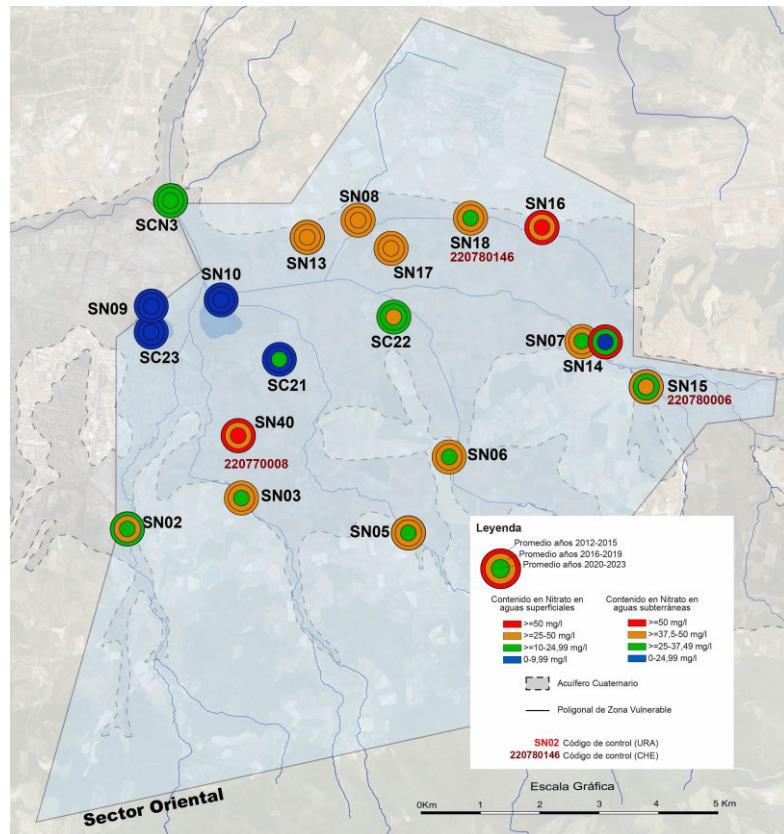


Figura 3 Sector oriental del Aluvial de Vitoria. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrienios.

La evolución de las concentraciones medias **cuatrienales** de nitrato en el Sector oriental del Aluvial de Vitoria (Figura 2 y Tabla 5) refleja que en los últimos cinco cuatrienios se da una notable tendencia a la reducción de los niveles de nitratos en prácticamente todos los puntos de control, aspecto que se pone más de manifiesto si se considera la serie de control completa (Figura 4, Tabla 16 y Tabla 17). Sin embargo, en los tres últimos cuatrienios se da cierta estabilidad en los niveles promedio de nitratos (Figura 3 y plano 1 del anexos). Por otro lado, en los últimos cuatrienios (Tabla 5) se mantiene la presencia de valores máximos que superan los valores indicativos de aguas afectadas.

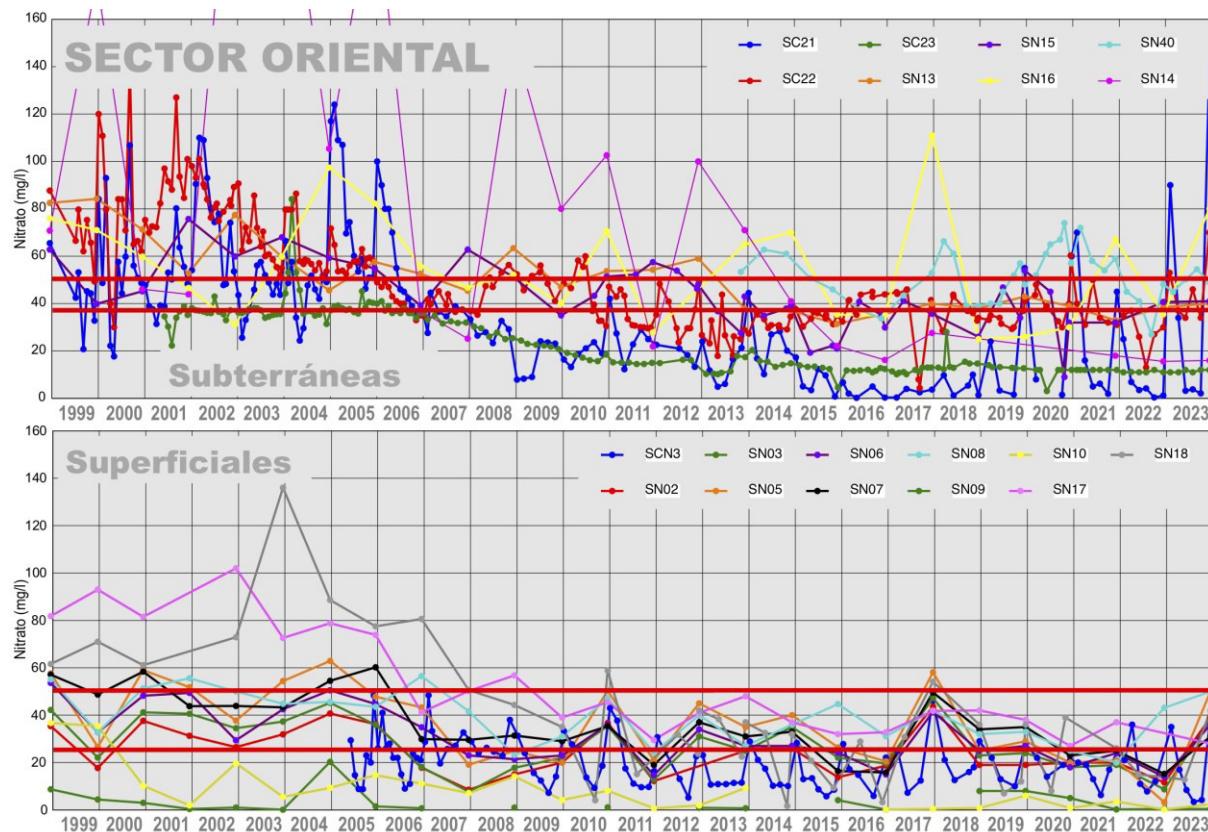


Figura 4 Sector oriental del Aluvial de Vitoria. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

Los valores máximos de nitratos se están registrando cada año, fundamentalmente, en períodos de precipitaciones elevadas, con una relación directa entre el régimen de precipitaciones, y por ende de nivel piezométrico y caudales circulantes, y las concentraciones de nitratos. Esta relación directa se debe a los procesos de lixiviado del nitrógeno existente en los suelos agrícolas, que llega de una forma rápida a la zona saturada, favorecida por el reducido espesor de la zona no saturada. El cese de las lluvias, con un rápido descenso de nivel piezométrico debido a la baja capacidad de regulación del acuífero, va a acompañado de una paulatina disminución de las concentraciones de nitrato.

En el año natural 2023, se registra una precipitación en Vitoria de 618,2 mm, valor por debajo de la media y por encima del año anterior (405,9 mm), que ya fue muy baja. Como se observa en la Figura 5, la distribución de la precipitación en Foronda durante 2023 está marcada por valores de lluvia superiores a la media en los meses de enero, junio, septiembre, octubre y noviembre.

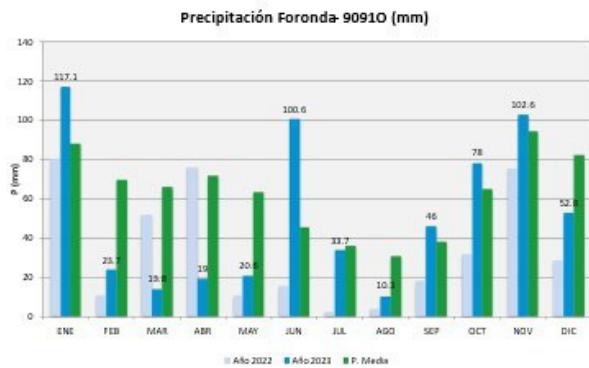


Figura 5 Evolución de la precipitación en Foronda (AEMET).

En la Figura 6 se muestra la evolución piezométrica de 2023 en el aluvial de Vitoria a partir de los registros de SP12-Pozo Arkaute y SP13-Sondeo Salburua-1. El registro en los sondeos Arkaute y Salburua a nivel diario no difiere mucho de años anteriores, con una variación interanual sensiblemente menor en Salburua que en Arkaute.

En la Figura 7 se compara la evolución piezométrica disponible con el contenido en nitrato de dos puntos de control del aluvial de Vitoria con un mayor número de registros. Como se observa, existe cierta relación en algunos puntos entre el contenido en nitrato y la piezometría reflejo del régimen de precipitación. En general, los valores de nitrato más elevados se producen en momentos hidrológicos de aguas altas, y los más bajos en estiaje.



Figura 6 Evolución de la piezometría en los aluviales de Vitoria en 2023.

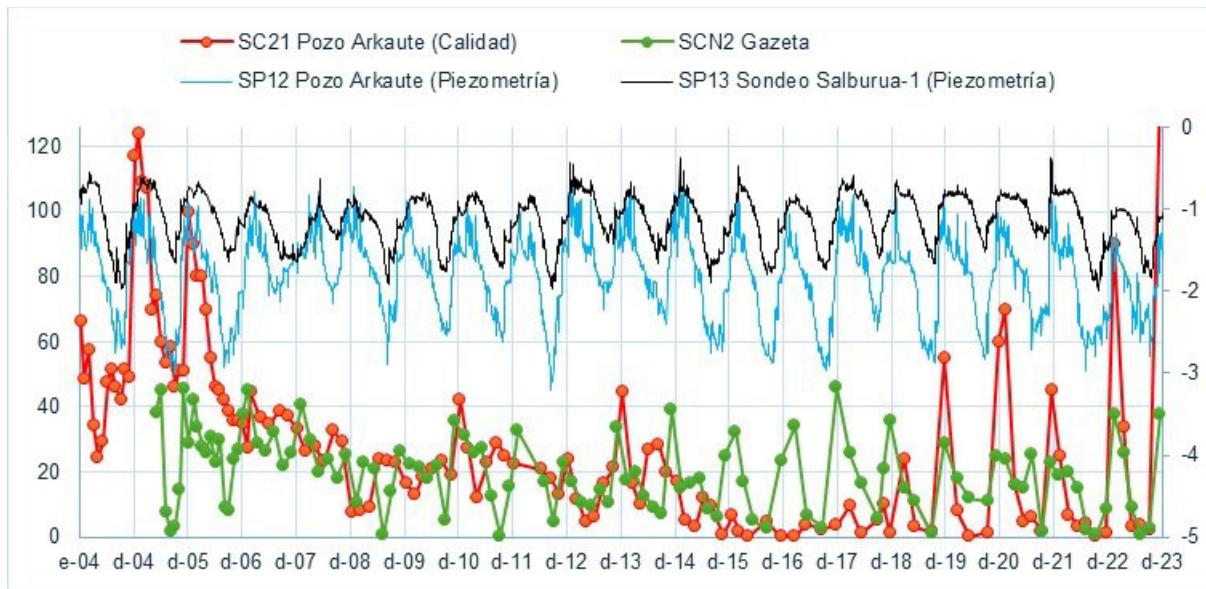


Figura 7 Evolución de la piezometría y el contenido en nitrato en dos puntos de control de Vitoria.

En definitiva, existe una importante variación estacional de las concentraciones de nitrato en los puntos de control, con un patrón general de valores máximos en las épocas de lluvias intensas, como consecuencia del lixiviado del nitrógeno en las parcelas agrícolas hacia el acuífero o hacia los cursos superficiales, y de valores mínimos en condiciones de estiaje.

#### **4.1.2. Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria**

En el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria se controlan con frecuencia anual (diciembre) dos puntos de control de aguas subterráneas y dos puntos de control de aguas superficiales; y con frecuencia bimestral un punto de control de aguas subterráneas y un punto de aguas superficiales (Tabla 1).

En la Figura 8 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña **2023**. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

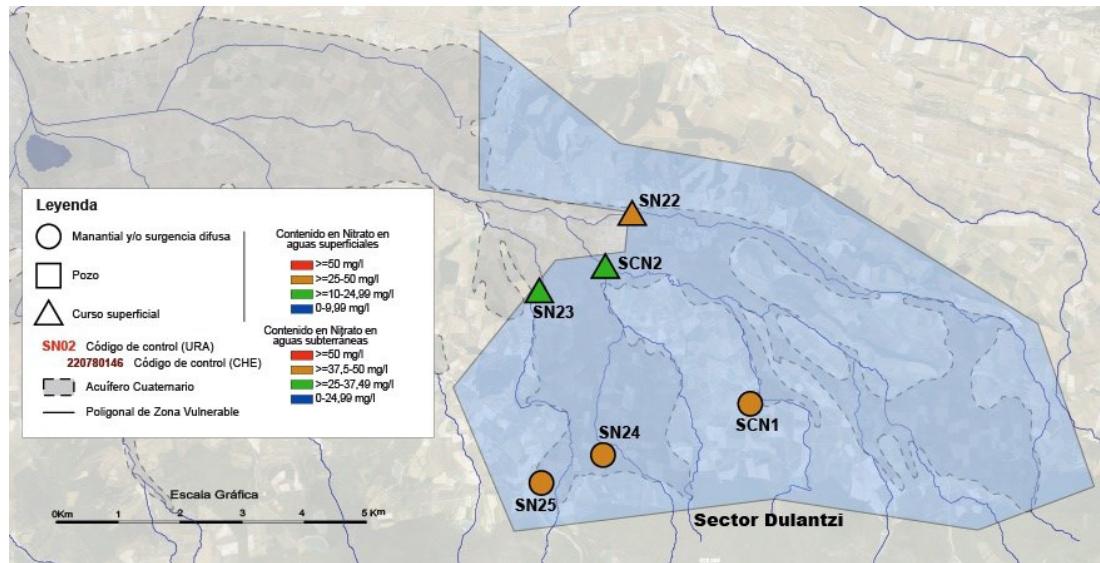


Figura 8 Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

En **2023**, en el punto de control de **aguas subterráneas** del Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria con frecuencia bimestral (SCN1 Los Chopos) se obtienen valores de afección ( $>37,5 \text{ mg/l}$ ) en todas las muestras tomadas, con valores en la muestra de diciembre superiores al umbral de  $50 \text{ mg/l}$  ( $56 \text{ mg/l}$ ) (Tabla 14). Los dos puntos de control anual en diciembre muestran agua afectada en el caso de Nemesto (SN25) con  $49.6 \text{ mg/l}$  y en Soria (SN24) con  $49.5 \text{ mg/l}$  (Figura 8 y Tabla 14).

En 2023, SCN2 (Gazeta), punto de control de **aguas superficiales** del Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria con frecuencia bimestral muestra un valor medio de  $19,12 \text{ mg/l}$  con una amplia variabilidad importante a lo largo del año ( $0,74-38 \text{ mg/l}$ ) (Tabla 15). El punto de control Arganzubi-1 (SN22), con control anual en diciembre, muestra niveles correspondientes a agua afectada ( $44,0 \text{ mg/l}$ ) y el otro punto con control anual en diciembre (Añua-1 SN2) muestra niveles de agua no afectada ( $21,6 \text{ mg/l}$ ) (Figura 8 y Tabla 15)

En el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria en el cuatrienio **2020-2023** en los tres puntos de control de aguas subterráneas se registran valores promedio de nitrato superiores a  $37,5 \text{ mg/l}$  (aguas afectadas), mientras que en los tres puntos de control de aguas superficiales los valores promedios han sido inferiores a  $25 \text{ mg/l}$  (aguas no afectadas) (Figura 9 y Tabla 6).

En el cuatrienio **2020-2023** se registran valores máximos por encima del valor de afección de nitrato en todos los puntos de control del Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria con la excepción de un punto asociado a aguas superficiales (SN23 Añua-1) (Tabla 6).

Tabla 6 Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio						Máx.					
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	SCN1 (Los Chopos)		52,0	37,8	35,0	39,3	39,8		70,8	51,9	48,8	58,0	56,0
	SN24 (Soria)		68,6	55,7	54,0	47,5	45,8		79,0	69,9	60,0	59,4	59,0
	SN25 (Nemesto)		60,7	33,2	36,3	34,9	43,6		64,9	37,5	47,0	38,9	49,6
Superficiales	SCN2 (Gazeta)		26,4	20,5	16,8	18,5	16,0		45,5	40,8	39,2	46,0	38,0
	SN22 (Arganzubi-1)		35,3	35,3	33,2	33,9	19,6		40,8	43,3	40,0	37,2	44,0
	SN23 (Añua-1)		31,2	20,4	26,5	29,0	16,0		31,6	27,7	31,0	45,0	21,6

La evolución de las concentraciones medias **cuatrieniales** de nitrato en el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria (Figura 9 y Tabla 6) refleja una cierta estabilidad de resultados en los últimos cinco cuatrienios, con una tendencia muy ligeramente decreciente, y con frecuentes valores propios de aguas afectadas.

Las concentraciones máximas de la mayoría de los cuatrienios controlados son superiores a 25 mg/l, reflejando la presencia de aguas afectadas, al menos de forma temporal.

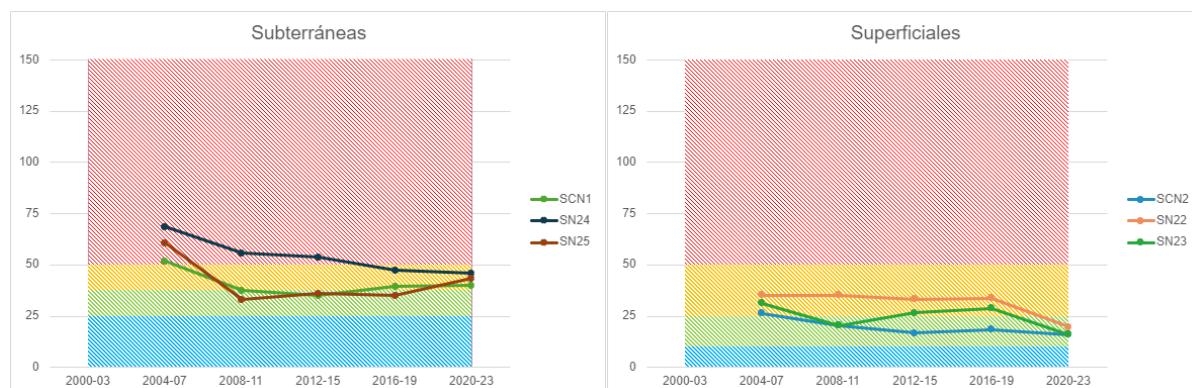


Figura 9 Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

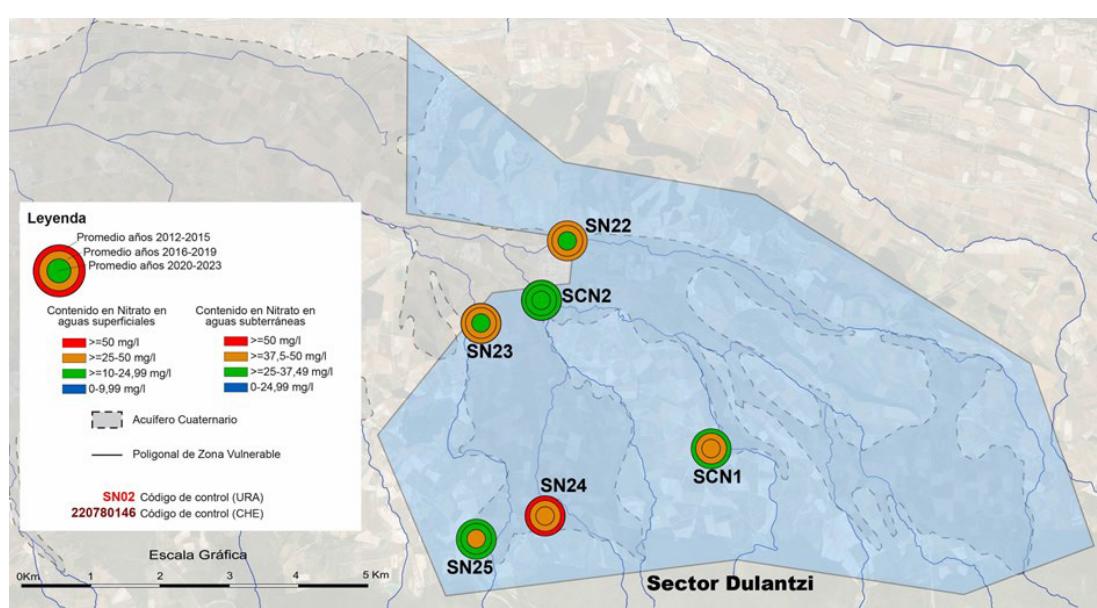


Figura 10 Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrienios.

Si se considera la serie de control completa de nitratos en las **aguas subterráneas** (Figura 11 y Tabla 16), la evolución en el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria indica, al igual que en el análisis por cuatrienios, estabilidad o una tendencia ligeramente decreciente desde el inicio de los controles en el año 2005, si bien en 2023 se produce un ligero repunte de los niveles de nitratos con valores muy cercanos a los 50 mg/l.

Atendiendo a la serie de control completa de nitratos en las **aguas superficiales** (Figura 11 y Tabla 17), la evolución en el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria indica una situación de estabilidad. Las concentraciones de los últimos 3 años se encuentran por debajo del valor de afección (25 mg/l) excepto el punto SN22 (Arganzubi-1) en el año 2023, que supera el valor umbral (25 mg/l) de aguas afectadas.

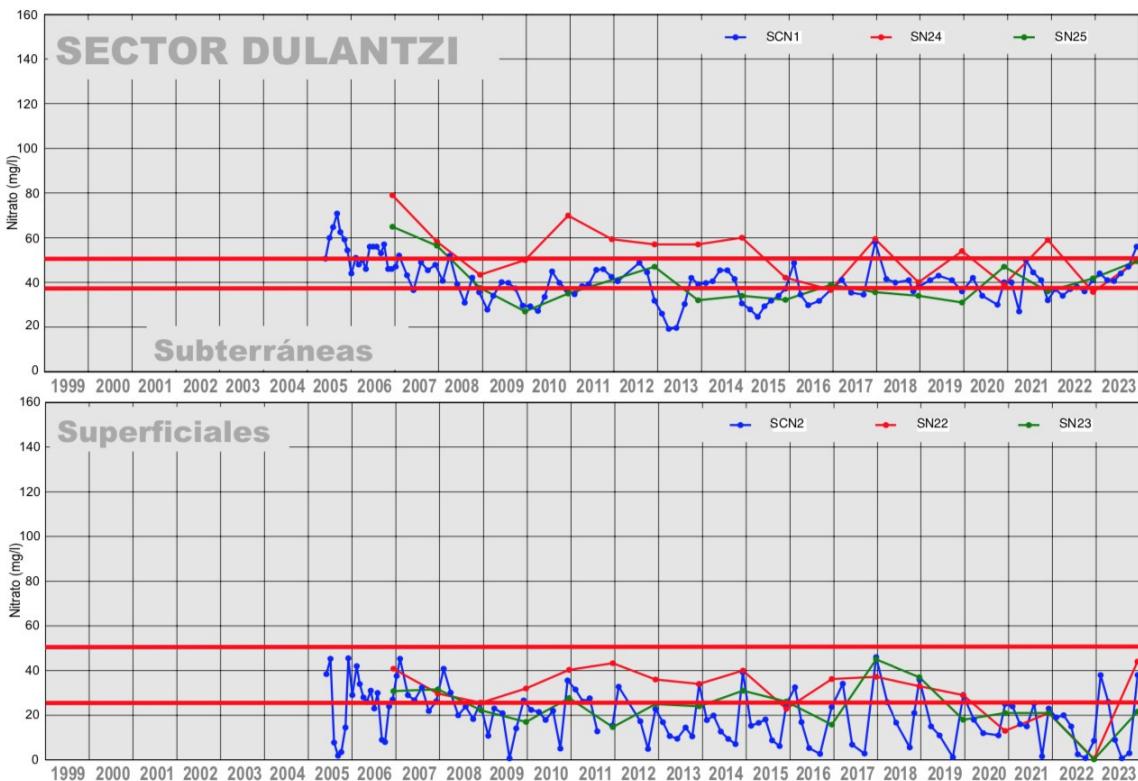


Figura 11 Evolución histórica de los contenidos en nitrato en el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria.

La relación directa entre el régimen de precipitaciones (y del nivel piezométrico y caudales circulantes) y las concentraciones de nitratos apuntada para el Sector Oriental también se produce en el Sector Dulantzi.

#### 4.1.3. Sector occidental del Aluvial de Vitoria

En el Sector occidental del Aluvial de Vitoria se controlan con frecuencia anual (diciembre) cuatro puntos de control de aguas subterráneas y cuatro puntos de control de aguas superficiales. Por otro lado, se controlan con frecuencia bimestral dos puntos de control de aguas subterráneas y con frecuencia trimestral otros dos puntos de control de aguas subterráneas (Tabla 1). En la Figura 12 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector occidental del Aluvial de Vitoria y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña **2023**. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

Los resultados obtenidos en **2023** en los puntos de control de **aguas subterráneas** del Sector occidental del Aluvial de Vitoria indican que los dos puntos de control de frecuencia bimestral (SCN4 Lopidana (220760096) y SCN5 Ullibarri) ofrecen valores medios de no afectación ( $>37,5 \text{ mg/l}$ ), con un rango de resultados bastante amplio con máximos en períodos de aguas altas (febrero y diciembre) que en el caso de SCN5 Ullibarri en diciembre superó el umbral de  $50 \text{ mg/l}$  ( $52 \text{ mg/l}$ ). Por otro lado, dos puntos de control anual muestran niveles superiores a  $50 \text{ mg/l}$  en SN32 Legarda y SN33 Fuente Vieja Arangiz, mientras que en los otros dos se dan valores de aguas no afectadas en SN30 Venta Caída ( $14,7 \text{ mg/l}$ ) y SN31 Fuente Vieja Foronda ( $13,1 \text{ mg/l}$ ). Los dos puntos de control con frecuencia trimestral de aguas subterráneas también reflejan valores medios muy dispares. En el punto SN28 M. Antezana (220760112) se registran valores superiores a  $50 \text{ mg/l}$  con máximos en períodos de aguas bajas. En el punto SN29 Zandazar-1 el conjunto de resultados de nitrato de 2023 refleja niveles muy bajos ( $< 4 \text{ mg/l}$ ).

Los resultados de los cuatro puntos de control de **aguas superficiales** del Sector occidental del Aluvial de Vitoria obtenidos en el muestreo anual de diciembre de **2023** se presentan en la Tabla 15 y muestran una situación de aguas no afectadas ( $<25 \text{ g/l}$ ).

Los valores promedios de nitrato obtenidos en 2023 indican que la problemática asociada a nitratos se concentra fundamentalmente en la zona central de la zona vulnerable (Figura 12).

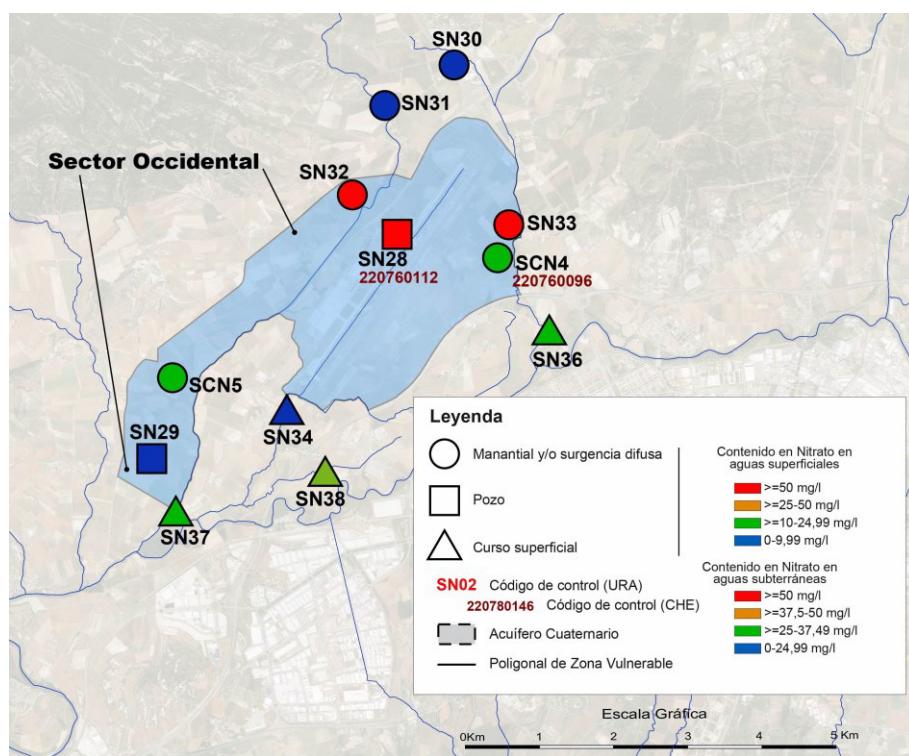


Figura 12 Sector occidental del Aluvial de Vitoria. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

En el Sector occidental del Aluvial de Vitoria en el cuatrienio **2020-2023** solamente en cinco puntos de control se registran valores promedio de nitrato superiores a los correspondientes valores que determinan aguas afectadas (3 de aguas subterráneas y dos de aguas superficiales). No se registran valores promedios superiores a 50 mg/l (Figura 13 y Tabla 7).

En el cuatrienio **2020-2023** en seis puntos de control de aguas subterráneas se registran valores máximos de nitrato superiores a 50 mg/l. En dos puntos de control de aguas superficiales se registran valores máximos de nitrato que se corresponde con aguas afectadas ( $>25$  mg/l). En los restantes puntos de control (dos de aguas subterráneas y dos de aguas superficiales) se registran valores máximos inferiores a 25 mg/L (aguas no afectadas) (Tabla 7).

Los valores promedio de los tres últimos cuatrienios se mantienen por debajo de 50 mg/l (excepto Manantial de Antezana SN28 (220760112) en 2012-2015) (Tabla 7).

Tabla 7 Sector occidental del Aluvial de Vitoria. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio						Máx.					
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	SCN4 (Lopidana (220760096))			57,3	46,5	42,8	42,2			77,5	69,0	84,0	90,0
	SCN5 (Ullíbarri)		36,0	23,4	26,0	25,6	28,4		50,4	54,9	53,3	70,0	56,0
	SN28 (M. Antezana (220760112))			58,0	50,4	45,7	42,3			117,8	150,0	67,1	67,9
	SN29 (Zandazar-1)	50,4	62,7	44,1	34,2	30,2		52,2	111,7	120,0	122,0	99,0	
	SN30 (Venta Caída)	6,9	5,8	9,6	14,8	16,3		6,9	11,0	21,0	23,4	18,0	
	SN31 (Fuente Vieja Foronda)	4,2	6,9	9,7	9,1	12,5		4,2	11,0	16,0	15,8	16,8	
	SN32 (Legarda)	16,3	42,6	41,9	37,3	36,6		16,3	73,2	69,0	57,8	70,5	
	SN33 (Fuente Vieja Arangiz)	15,2	48,9	13,8	27,5	39,1		15,2	175,9	36,0	37,9	66,8	
Superficiales	SN34 (Otaza)		13,3	32,8	38,0	23,2	25,4		13,3	57,3	65,0	40,0	42,6
	SN36 (Río Mendiguren)		7,6	10,9	14,5	16,1	18,0		7,6	19,0	27,0	29,8	23,0
	SN37 (Río Zayas)		5,3	13,9	16,0	36,8	15,2		5,3	28,0	28,0	110,0	21,6
	SN38 (Astegieta)		18,7	24,8	5,6	21,5	34,1		18,7	55,1	10,7	38,0	48,0

En todo caso, el Sector occidental del Aluvial de Vitoria continúa sin revelar una tendencia y definida; y se detecta una alta variabilidad en los resultados, principalmente en aguas subterráneas (Figura 13 y Figura 14). Hay fluctuaciones significativas de los niveles de nitratos en los puntos con concentraciones más elevadas siendo frecuentes valores por encima de 50 mg/l. Sin embargo, en Venta Caída (SN30) y Fuente Vieja Foronda (SN31) los niveles de nitratos son bastante estables y bajos.

La relación directa entre el régimen de precipitaciones (nivel piezométrico y caudales circulantes) y concentraciones de nitratos apuntada para el Sector Oriental también parece reproducirse en el Sector Occidental.

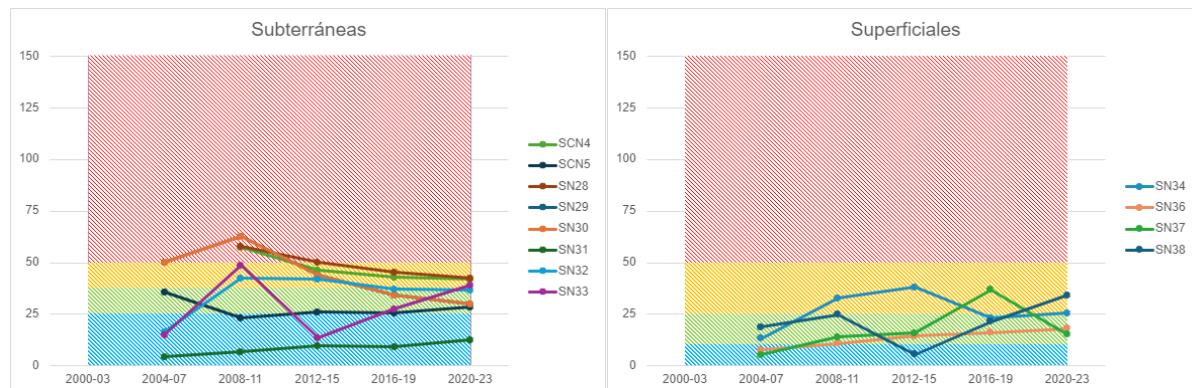


Figura 13 Sector occidental del Aluvial de Vitoria. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

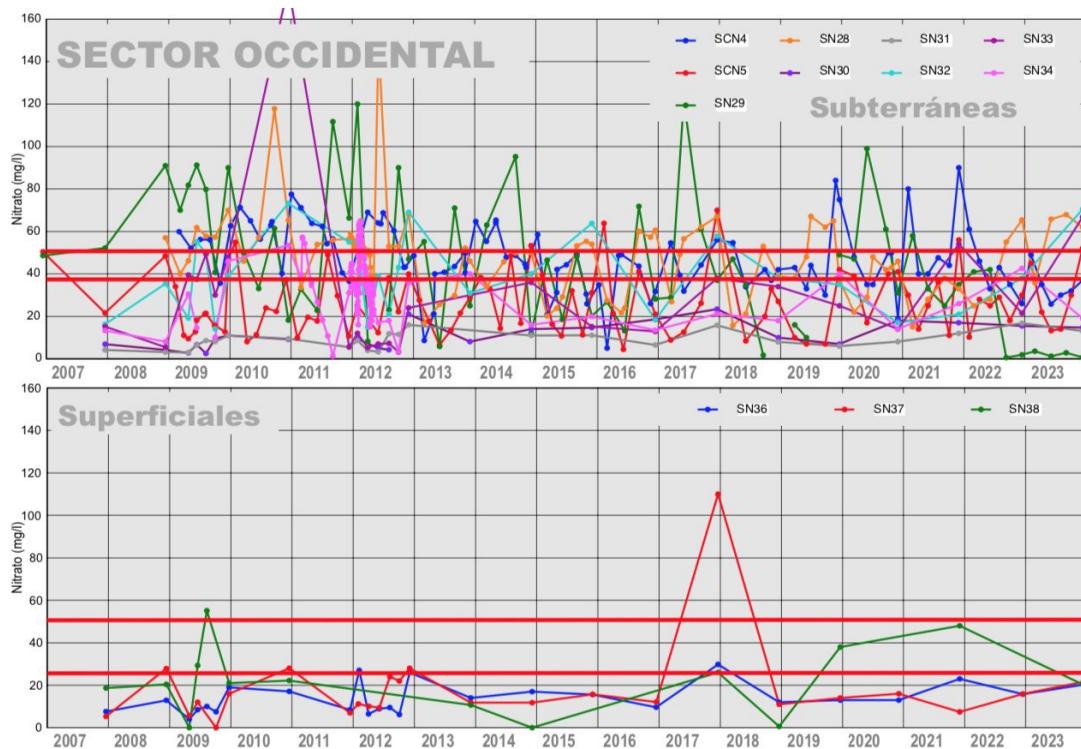


Figura 14 Sector occidental del Aluvial de Vitoria. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

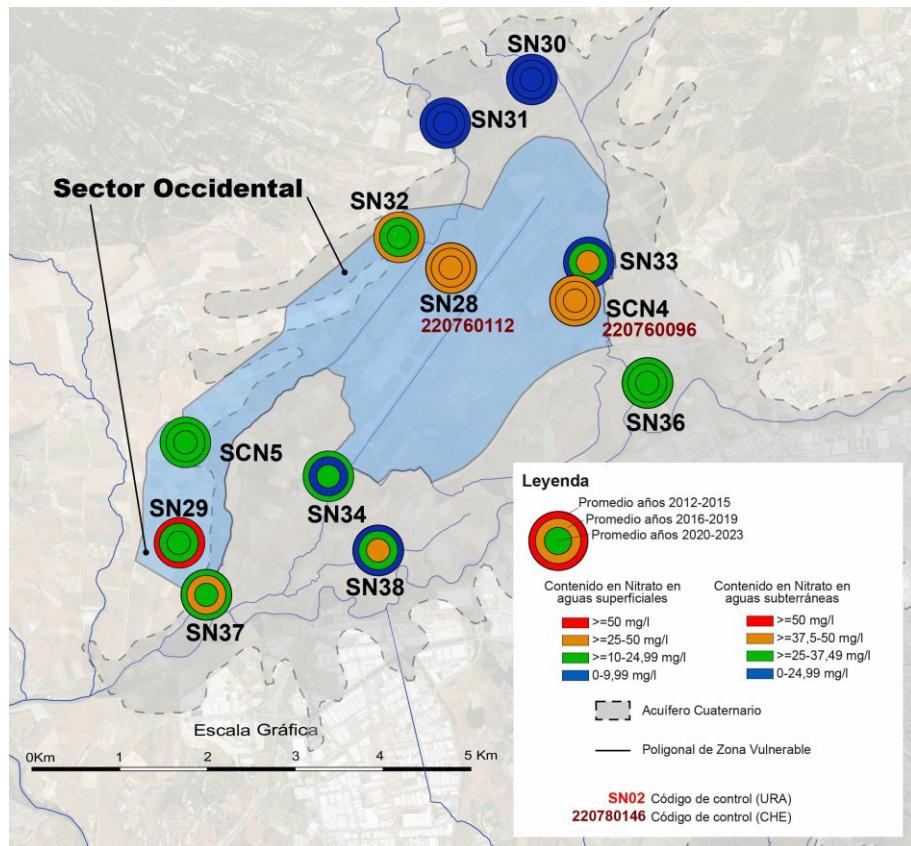


Figura 15 Sector occidental del Aluvial de Vitoria. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrienios.

#### **4.1.4. Otros controles adicionales**

Respecto a los iones mayoritarios incluidos en los análisis de puntos de control de agua subterránea (categorías B, C y T de la Tabla 1) localizados en el Aluvial de Vitoria en 2023, en general todos los resultados evaluados se encuentran por debajo de los valores umbrales establecidos en el apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 para cada parámetro (Tabla 4) en cada punto.

Ninguna de las muestras analizadas en 2023 en el Aluvial de Vitoria supera los valores umbrales fijados para la conductividad, cloruros, sulfatos y amonio en esta masa de agua subterránea, salvo el punto SC21 que supera el valor umbral establecido para la conductividad. Tampoco se sobrepasan los valores umbrales definidos para los metales arsénico, cadmio, mercurio y plomo, en los tres puntos donde se analiza en estiaje (SC21, SC22 y SC23) (Tabla 4).

El registro histórico de **cloruros** muestra superación puntual del valor umbral en los puntos de control SC21, SC22, SCN4 y SN29 (Figura 16). En el año 2023 se analiza el anión cloruro en los mismos tres puntos de control del Aluvial de Vitoria que en el año anterior (SC21, SC22 y SCN4); ninguno de los valores obtenidos supera el valor umbral de los cloruros.

El pozo Arkaute (SC21), que en los últimos dos años mostraba picos cercanos al valor umbral de **conductividad**, este año supera significativamente hasta un valor máximo de 1215 µS/cm. Otros puntos que en ocasiones han superado el valor umbral de la conductividad en el Aluvial de Vitoria son: SC21, SC23, SCN3, SN29, SCN4, SN33, SN30 y SN36 (Figura 17).

El valor umbral del anión **sulfato**, solo se ha superado en algún momento del registro históricos en los puntos de control SC21 y SC23. En los últimos 10 años ninguna de las muestras analizadas ha superado el valor umbral de 114 mg/l (Figura 18). La tendencia de los últimos años en SC23 es netamente descendente.

El valor umbral del **amonio** se supera en tres muestras en el año 2023. En la Figura 19 se muestra la evolución histórica del amonio en estos puntos del Aluvial de Vitoria, junto con el punto SCN2 (Gazeta) del sector Dulantzi, donde más frecuentemente se ha superado el valor umbral del amonio.

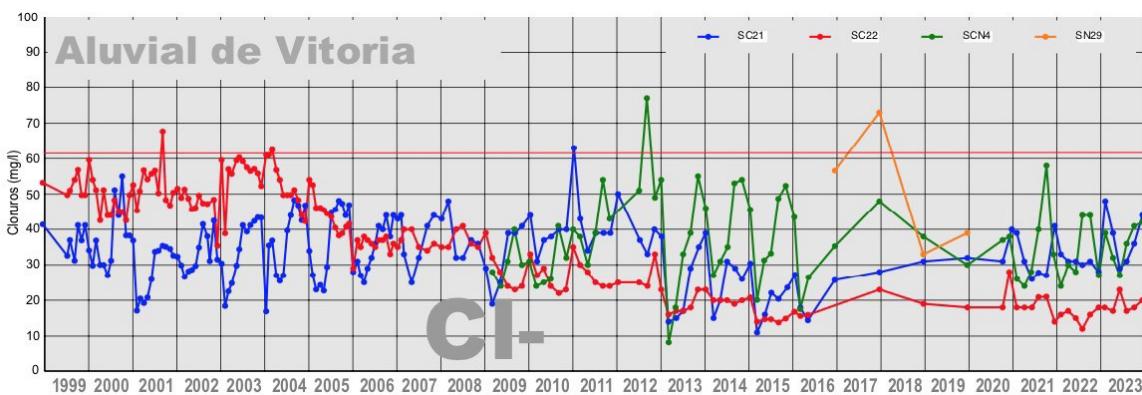


Figura 16 Evolución histórica de **cloruros** en los puntos del Aluvial de Vitoria que han superado en algún momento el valor umbral.

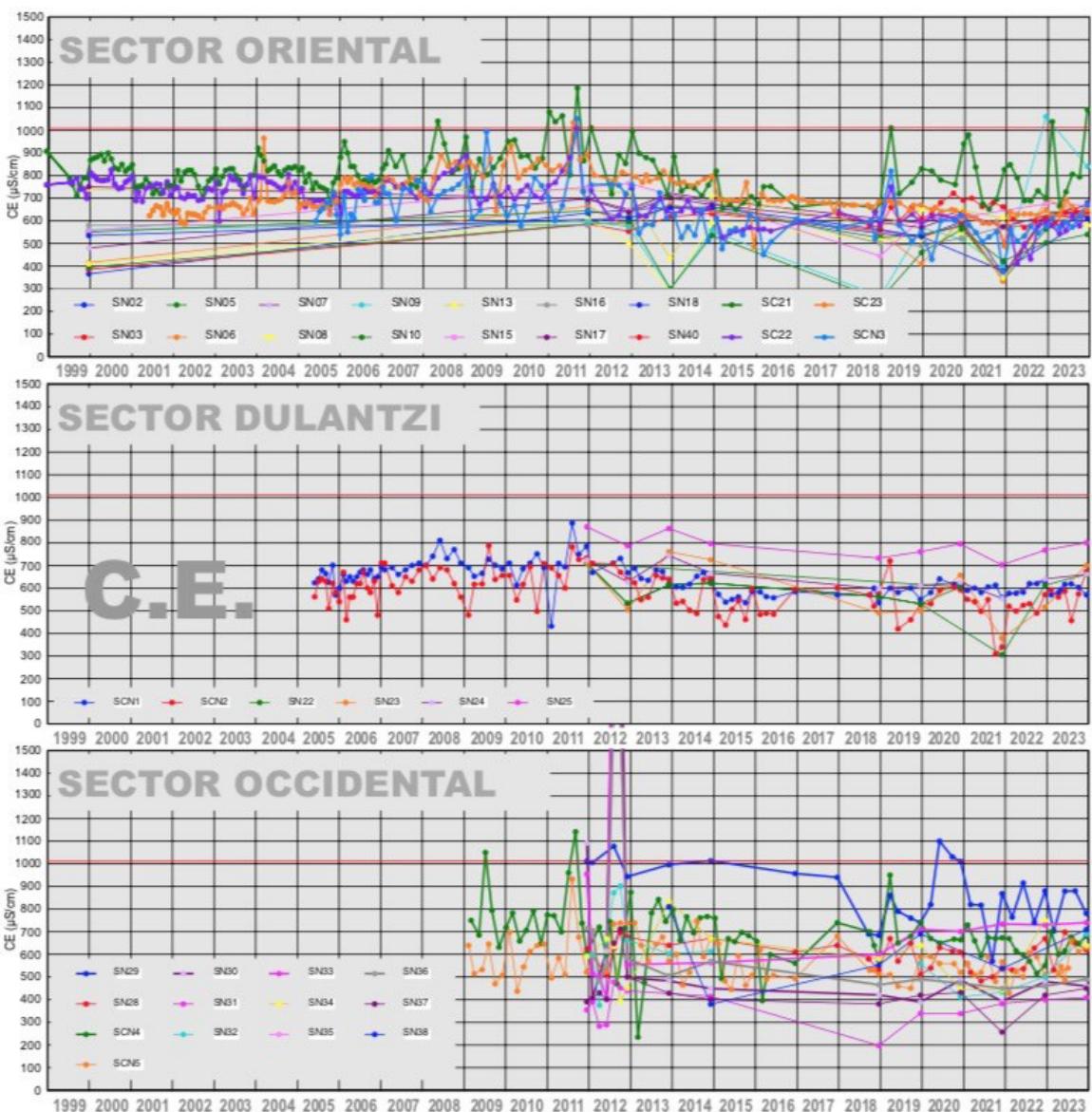


Figura 17 Evolución histórica de la conductividad eléctrica en los puntos de control del Aluvial de Vitoria.

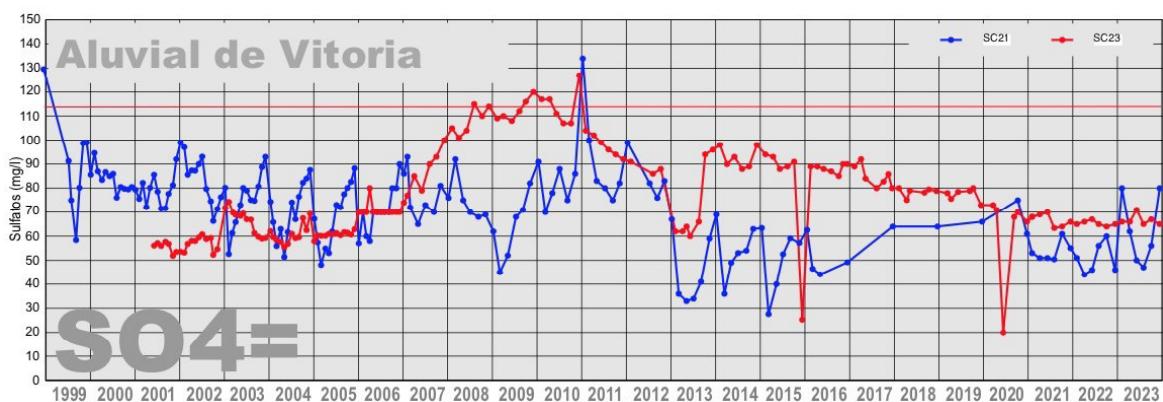


Figura 18 Evolución histórica de sulfatos en los puntos del Aluvial de Vitoria que han superado en algún momento el valor umbral.

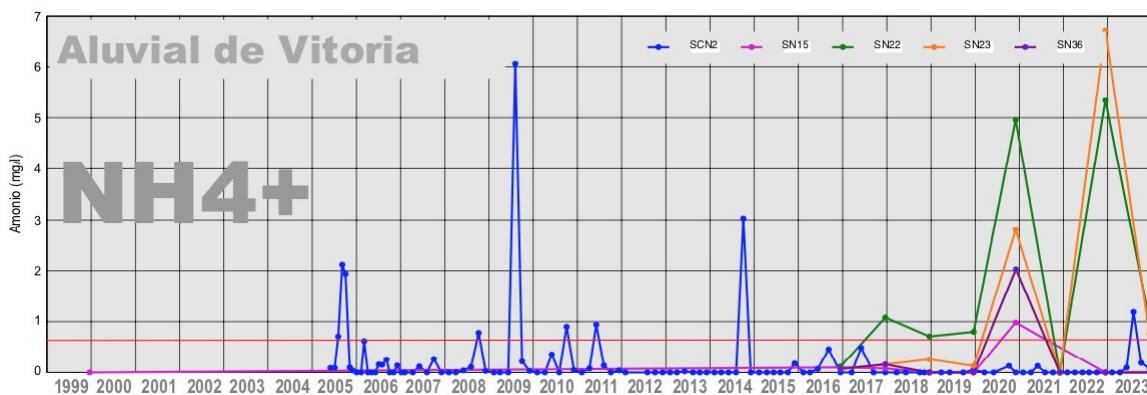


Figura 19 Evolución histórica del amonio en los puntos del Aluvial de Vitoria que superan el valor umbral y SCN2 (Gazeta) del sector Dulantzi.

## 4.2. ALUVIAL DE MIRANDA DE EBRO Y SINCLINAL DE TREVÍNO

La concentración de nitratos en las aguas subterráneas y superficiales del entorno de la zona vulnerable a la contaminación de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda de Ebro y Sinclinal de Treviño, controlada en los últimos años, se mantiene en general alta y estable.

### 4.2.1. Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro

En el Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro se controlan con frecuencia bimestral un punto de aguas subterráneas y otro con frecuencia semestral. Asimismo, con frecuencia trimestral se controlan tres puntos de control de aguas subterráneas y dos de aguas superficiales (Tabla 1).

En la Figura 20 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña 2023. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

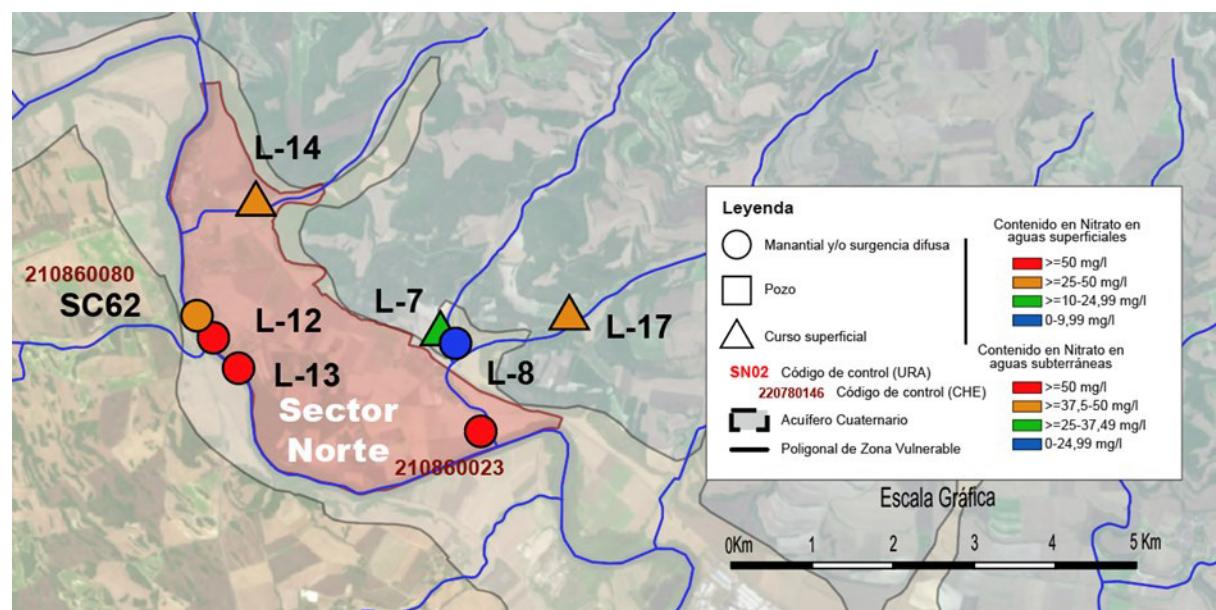


Figura 20 Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

Las **aguas subterráneas** del Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro en 2023 (Figura 20) sigue manteniendo elevados contenidos en nitrato. Todos los puntos controlados salvo dos presentan en 2023 concentraciones de nitrato superiores a 50 mg/l, reflejo de un mal estado químico. En el caso de Manantial Puentelarrá (SC62) cinco de los siete registros presentan valores superiores a 50 mg/l siendo el promedio de 2023 superior a 37,5 mg/l (aguas afectadas). En el caso de la Fuente (L-8) los cuatro registros de 2023 indican valores de aguas no afectadas (<37,5 mg/l) con un máximo de 14,3 mg/l, muy por debajo del resto de puntos del sector. El punto Tubo (L-13) marca el nivel máximo de nitratos en 2023 con 95,4 mg/l.

De los dos puntos de control de **aguas superficiales** en este sector (Figura 20), el punto L-7 (Barrerilla) refleja un buen estado químico, con un valor medio por debajo de los 25 mg/l en el año 2023. En cambio, el punto L-14 (Bisoto) muestra una situación de aguas afectadas, empeorando ligeramente los resultados del año anterior (Tabla 17).

En el Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro en el cuatrienio **2020-2023** y el registro histórico (Tabla 8, Figura 23 y Figura 21) muestra bastante estabilidad en los últimos años. Los valores promedio y máximos de los últimos cuatrienios mantienen la misma calificación en todos los puntos de control y se registra en algunos casos una importante variación interanual.

Tabla 8 Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio						Máx.					
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	210860023 (Pozo Belea)			75,7	82,7	88,1	90,3			75,7	101,0	155,0	106,0
	L-12 (Terraza)			89,4	86,4	97,3	84,8			100,0	104,0	122,0	100,0
	L-13 (Tubo)			90,9	82,7	88,0	84,0			106,0	100,0	113,0	111,0
	L-8 (Fuente)			25,3	15,3	15,7	15,7			34,3	27,6	20,0	21,0
	SC62 (M. Puentelarrá (210860080))			76,2	66,4	63,6	56,0			96,4	111,0	81,9	72,8
Superficiales	L-14 (Bisoto)			34,4	23,7	16,2	24,2			59,6	57,8	24,0	42,0
	L-7 (Barrerilla)			22,4	16,2	15,1	16,9			32,3	23,9	29,0	26,0

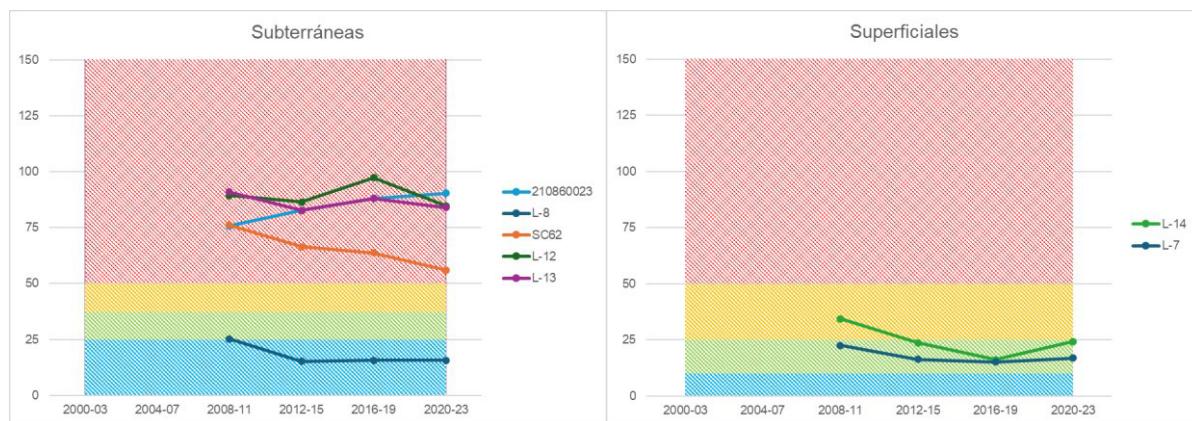


Figura 21 Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

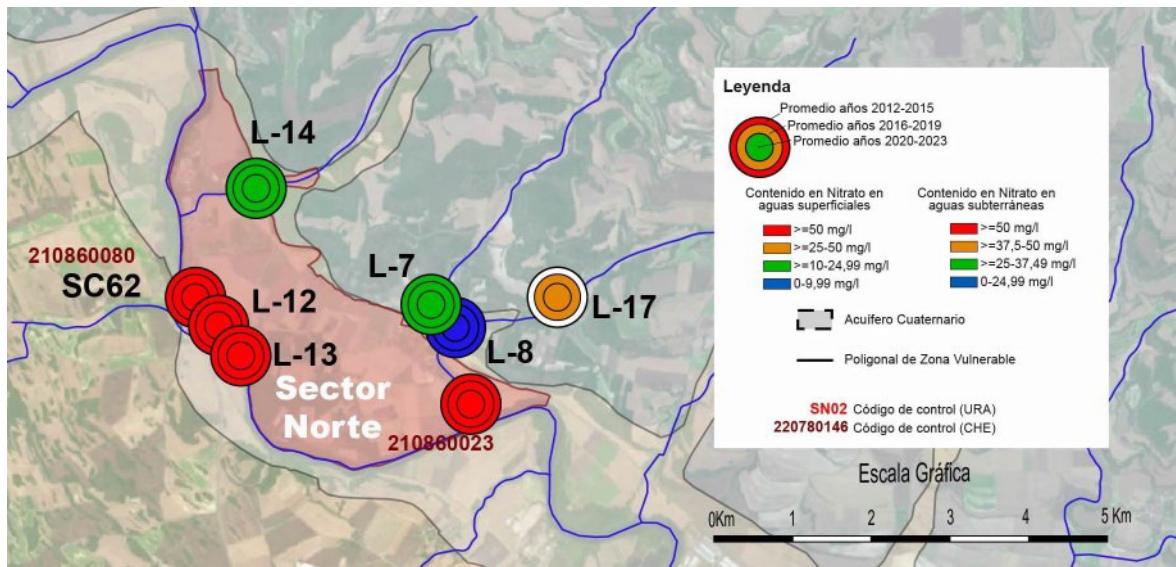


Figura 22 Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

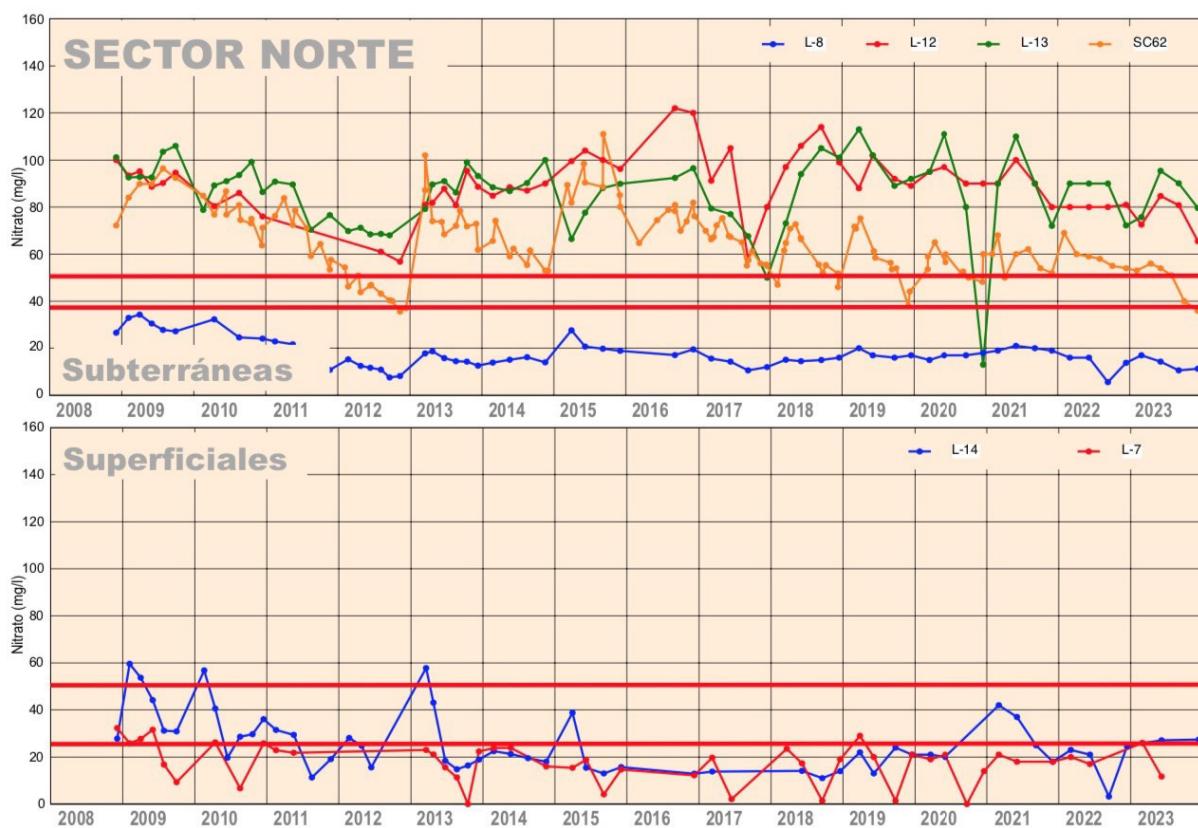


Figura 23 Sector norte del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

#### 4.2.2. Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro

En el Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro se controlan con frecuencia bimestral un punto de control de aguas subterráneas; y se controla con frecuencia trimestral dos puntos de control de aguas subterráneas y uno de aguas superficiales (Tabla 1).

En la Figura 24 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña **2023**. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

Las **aguas subterráneas** del Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro (Figura 24 y Tabla 14) muestran valores elevados de nitrato, con concentraciones muy estables durante todo el año 2023. Todos los puntos analizados en 2023 presentan valores superiores a 50 mg/l, llegando a 99,2 mg/l en el punto Animas (S-1) en septiembre. El único punto de control de **aguas superficiales** del Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro en 2023 refleja una situación de aguas afectadas (valores superiores a 25 mg/l en los dos muestreos realizados en el año (Tabla 15).

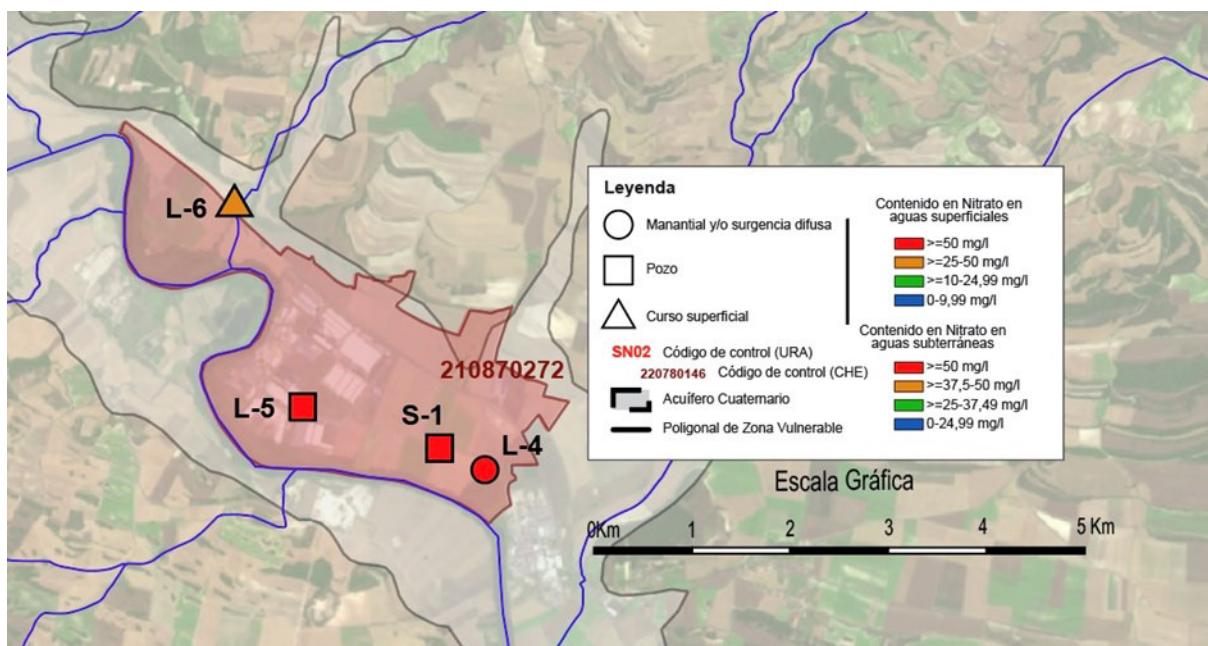


Figura 24 Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

El registro histórico de los niveles de nitratos en el del Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro se muestra muy estable y no cambia apenas en los 15 años de control.

En el caso de las aguas subterráneas casi siempre con valores de nitrato por encima de 50 mg/l (Figura 26) lo que determina unos valores promedio y máximos muy elevados en los cuatrienios de control (Tabla 9, Figura 25 y Figura 27).

En el caso del único punto de control de aguas superficiales el registro histórico indica valores casi siempre dentro de la banda definida por el límite de afección (25 mg/l) y el de mal estado químico (50 mg/l) (Figura 26) que se refleja en los valores promedio cuatrieniales (Tabla 9, Figura 25 y Figura 27) y en todo caso con máximos por encima del umbral de 50 mg/l.

Tabla 9 Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio						Máx.					
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	L-5 (Pinar (210870277))			75,0	60,4	72,1	75,4			90,6	83,0	83,2	90,0
	S-1 (Ánimas (210870272))			65,7	66,8	85,8	107,2			71,6	86,6	126,0	153,0
	L-4 (Paules)			92,8	90,3	102,6	94,4			106,0	107,0	127,0	113,0
Superficiales	L-6 (Ventas)			43,3	38,0	42,0	41,4			51,0	45,3	54,3	51,0

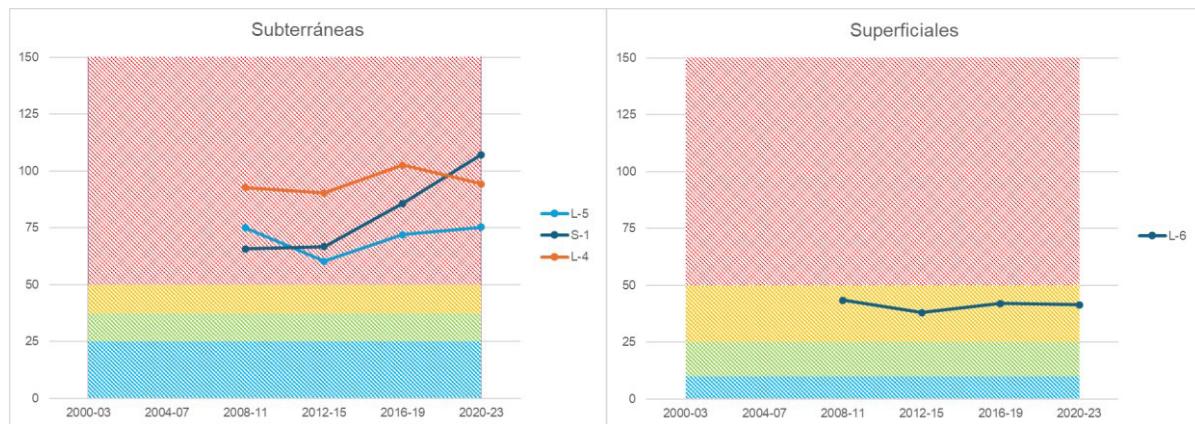


Figura 25 Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.



Figura 26 Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

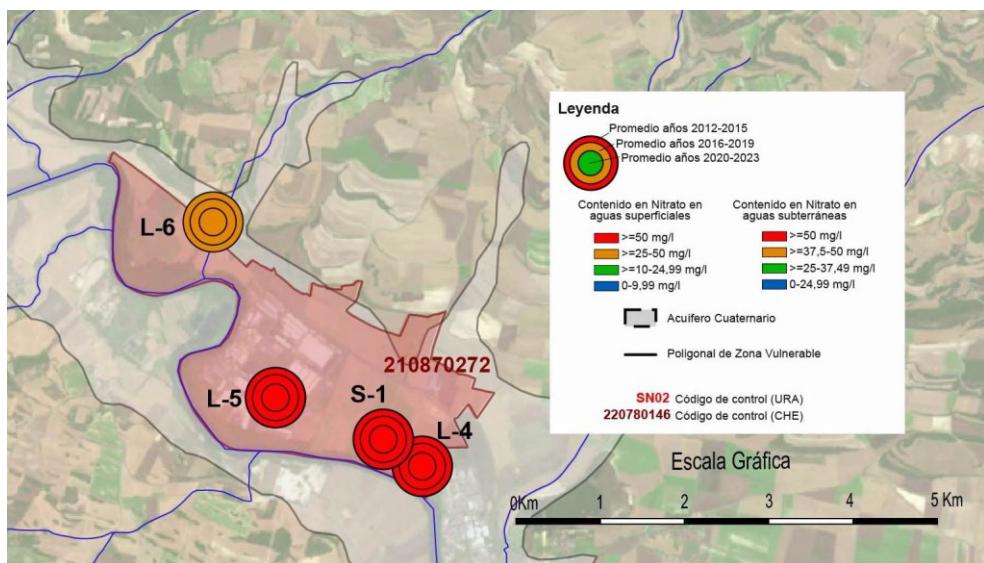


Figura 27 Sector intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrienios.

#### 4.2.3. Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro

En la Figura 28 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña 2023. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

En el Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro se controlan con frecuencia trimestral cuatro puntos de control de aguas subterráneas y un punto de control de aguas superficiales; y se controla con frecuencia bimestral un punto de control de aguas subterráneas (Tabla 1).

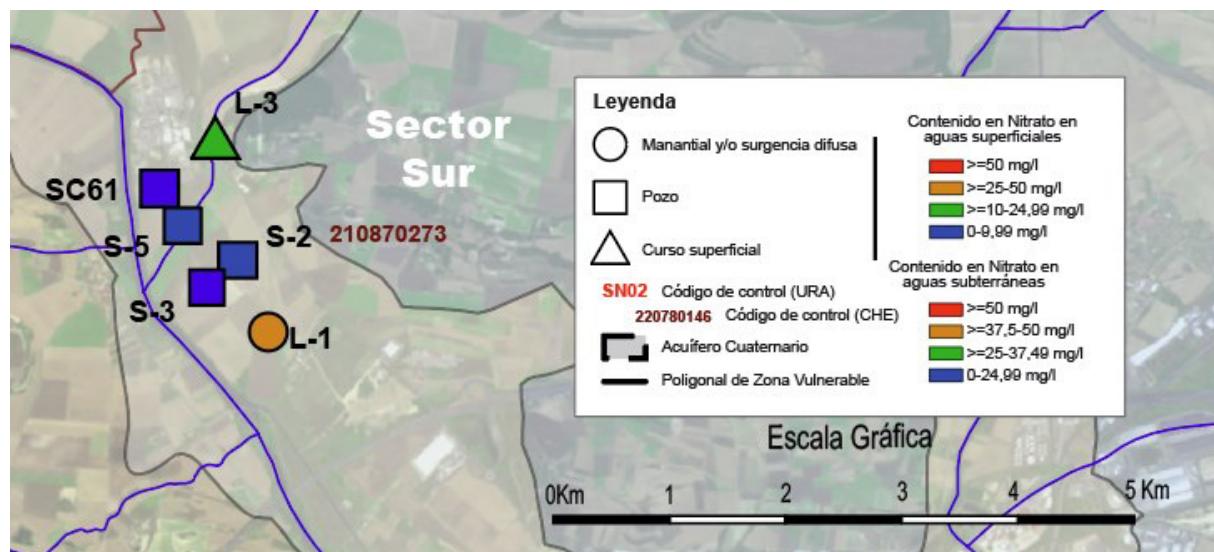


Figura 28 Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

Las **aguas subterráneas** del Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro refleja en 2023 una afección por nitratos de origen agrario inferior a los otros dos sectores del aluvial de Miranda de Ebro Aluvial de Miranda de Ebro y Sinclinal de Treviño (Figura 28 y Tabla 14). Durante el año 2023 solamente en el punto de control manantial Cabriana (L-1) mantiene valores por encima de 37,5 mg/l en todas las muestras analizadas en 2023 (38,5-46,8 mg/l). Los registros obtenidos en 2023 en el resto de los puntos de control de aguas subterráneas reflejan valores de aguas no afectadas (<37,5 mg/l).

Por su parte, el único punto de control de **aguas superficiales** del sector sur muestra en 2023 una situación de aguas sin afección, aunque con cierta variación interanual (Tabla 15).

Respecto a la serie histórica del Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro (Figura 30), los piezómetros Zubillaga (SC61), Fuente Honda (S-5) y Voluntarios (S-3) mantienen una concentración baja de nitratos prácticamente desde el año 2014-2015. Esta tendencia decreciente puede estar relacionada con el proceso de remediación del vertido accidental de compuestos orgánicos producido desde el polígono industrial en el año 2011 y que afectó a las aguas subterráneas del acuífero aluvial bajo los campos de cultivo situados al sur del complejo industrial; o con el funcionamiento hidrodinámico del acuífero y el río, condicionado por la actuación de la presa de Cabriana. El funcionamiento de la presa de Cabriana, sobre todo en aguas altas, produce la recarga del acuífero desde el río, favoreciendo la dilución y el lavado de nitratos y demás iones.

El manantial Cabriana (L-1), punto de control aguas subterráneas del Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro más alejado del polígono industrial, presenta en 3 de los 4 cuatrienios valores promedio superiores a 50 mg/l (Figura 30 y Tabla 10).

En el caso de aguas superficiales en todos los cuatrienios evaluados se constata la presencia de aguas afectadas, con valores medios en los cuatrienios superiores a 25 mg/l. Los valores máximos indican la presencia en algunos momentos de aguas con mal estado químico (>50 mg/l).

Tabla 10 Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatreniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio					Máx.						
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	S-2 (Campas (210870273))			20,1	26,3	31,7	25,3			37,5	64,6	60,9	43,0
	S-3 (Voluntarios)			38,2	32,2	0,3	3,6			81,2	74,4	1,1	50,0
	S-5 (Fuente Honda)			73,7	31,5	11,2	21,1			98,6	79,2	17,6	29,9
	SC61 (Piezómetro Zubillaga)			102,1	31,0	7,1	16,3			156,6	82,0	58,4	43,0
	L-1 (Cabriana)			66,3	47,2	65,6	58,3			84,0	72,8	96,0	72,0
Superficiales	L-3 (Moros)			41,4	32,7	35,0	36,1			56,3	46,8	49,0	80,0

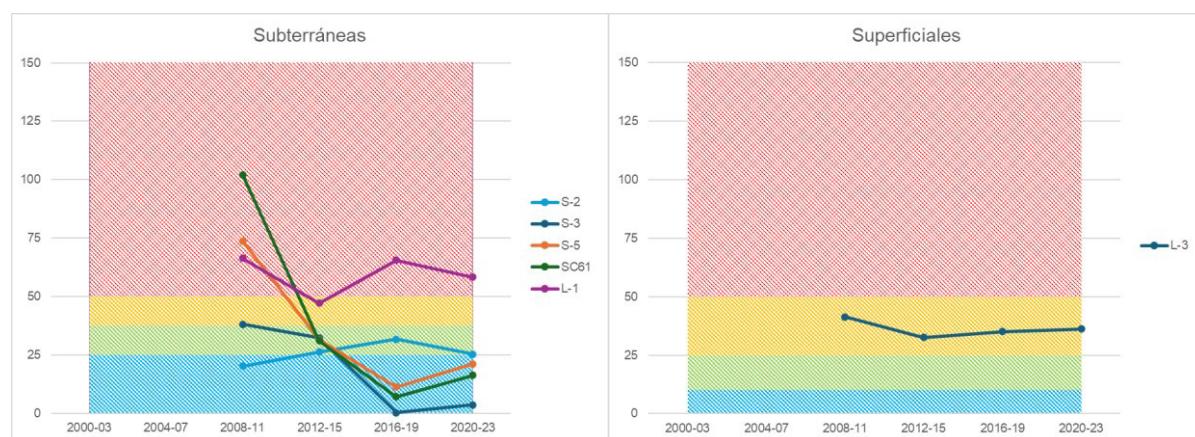


Figura 29 Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatreniales.

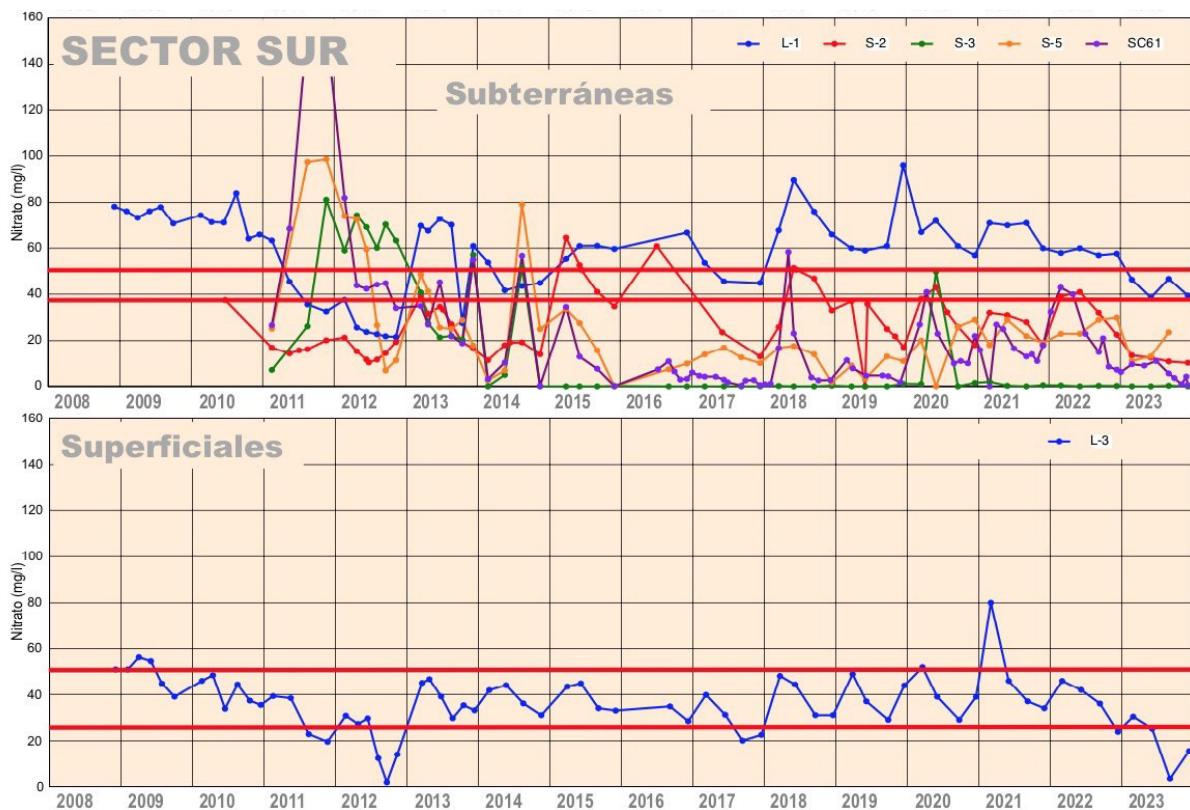


Figura 30 Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

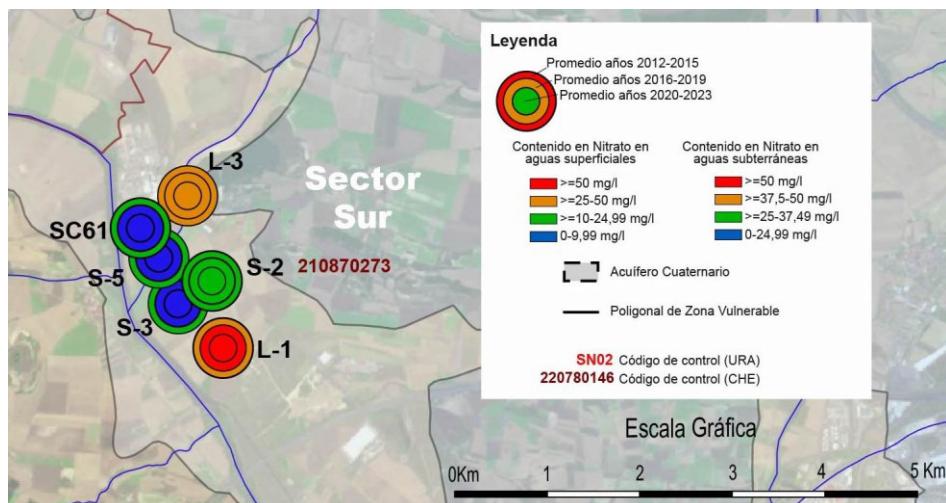


Figura 31 Sector sur del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrenios.

Al igual que en el caso del Aluvial de Vitoria, en el Aluvial de Miranda se aprecia relación directa entre el régimen de precipitaciones (y del nivel piezométrico y caudales circulantes) y las concentraciones de nitratos.



Figura 32 Evolución de la piezometría y el contenido en nitrato en dos puntos de control de Miranda de Ebro.

#### **4.2.4. Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro**

En el Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro se ha programado el control con frecuencia trimestral de cinco puntos de control de aguas subterráneas (Tabla 1). El manantial ZA-5 (Portilla) no se ha muestreado en todo el año 2023 debido a encontrarse seco, y los pozos ZA-1 y ZA-4 han desaparecido desde el año 2022, al haberlos rellenado su propietario.

En la Figura 33 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña **2023**. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

Respecto a los puntos de control de **aguas subterráneas** del Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro, en los puntos ZA-3 (El Madero) y ZA-6 (La Pauleja) se registran a lo largo de 2023 valores superiores a 50 mg/l en todos los muestreos (Figura 33 y Tabla 14).

En general, los valores son bastante estables, incluso en el manantial ZA-6 (La Pauleja) que en el año 2020 mostraba una variabilidad interanual muy alta; las cuatro muestras analizadas en 2023 en ZA-6 (La Pauleja) muestran similar concentración de nitrato, entorno a los 80 mg/l (Figura 35).

Por su parte, en el punto ZA-2 (Quiñones) los valores registrados en 2023 se sitúan entre los 14-41,2 mg/l, no sobrepasando el valor promedio el valor de afección (37,5 mg/l).

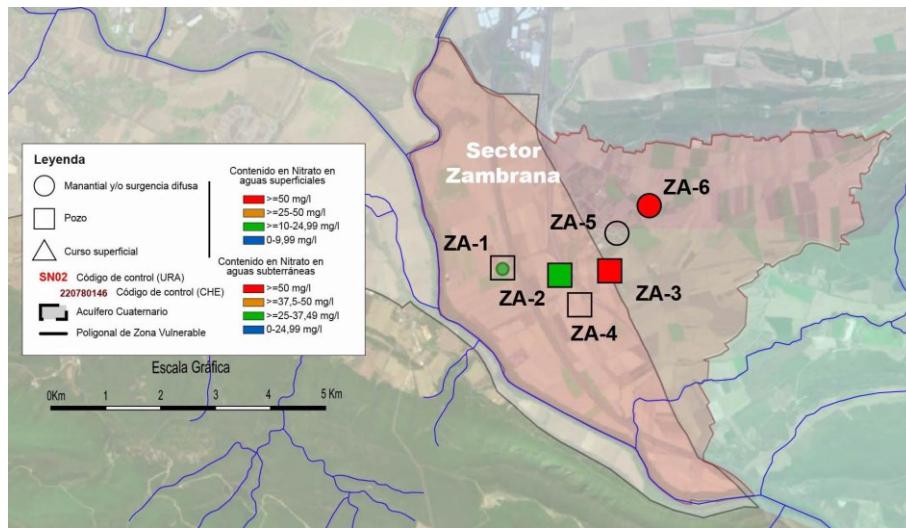


Figura 33 Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

En el sector Zambrana solo se dispone de un periodo histórico de 5 años por lo que las evaluaciones según cuatrienios son parciales. Los valores muestrados hasta la fecha revelan concentraciones por encima de 50 mg/l en la práctica totalidad de los puntos, algunos de ellos con una fuerte variación interanual, en especial el punto ZA-2 (Quiñones) (Figura 35).

Tabla 11 Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales. Valores promedios y máximos.

	Punto de control	Promedio						Máx.					
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23
Subterráneas	ZA-1 (La Parra)					76,3	79,6					83,0	107,0
	ZA-2 (Quiñones)					51,3	38,0					62,0	62,0
	ZA-3 (El Madero)					100,0	114,6					107,0	125,0
	ZA-4 (Elcampo)					57,3	49,8					80,0	67,0
	ZA-5 (Portilla)					57,5	62,8					63,0	80,0
	ZA-6 (La Pauleja)					50,5	69,0					78,0	90,0

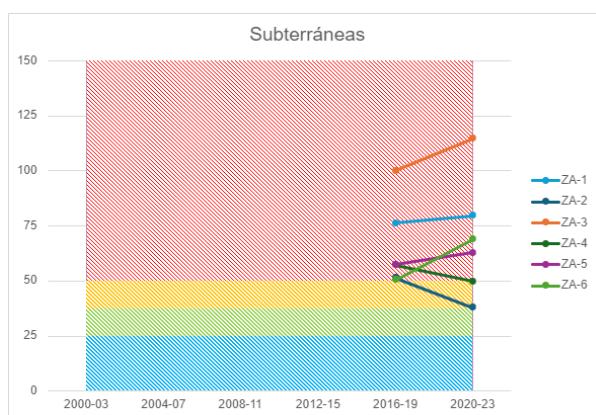


Figura 34 Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

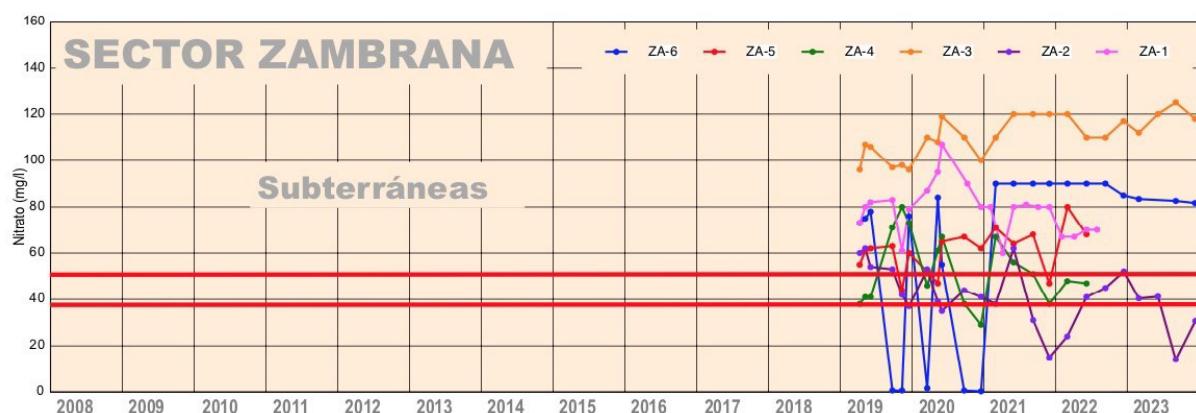


Figura 35 Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

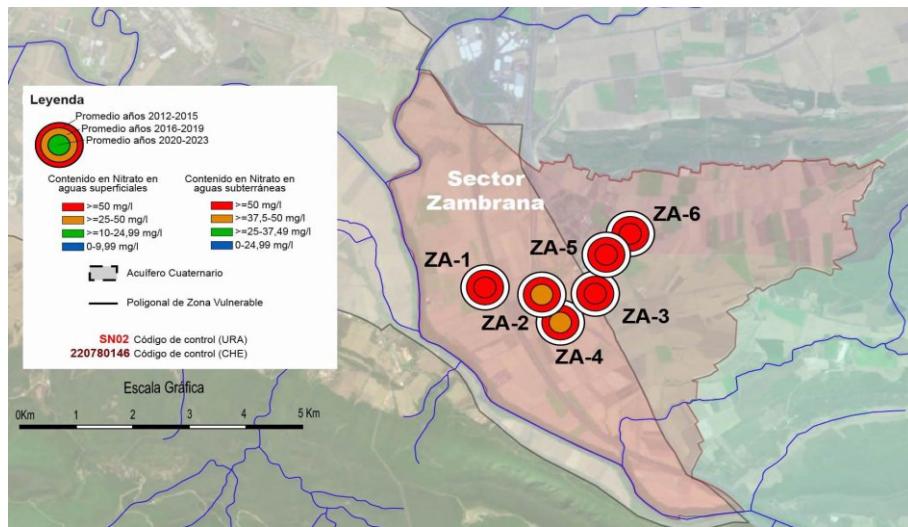


Figura 36 Sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrienios.

#### 4.2.5. Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño

En el Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño se controlan con frecuencia trimestral tres puntos de control de aguas subterráneas y se controla con frecuencia semestral cinco puntos de control de aguas superficiales (Tabla 1). En 2023 el punto L-15 no se ha muestreado por estar el cauce seco en las dos ocasiones en la que se trató de muestrear.

En la Figura 37 se muestra la ubicación de los puntos de control asociados al Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño y se informa de su evaluación en función del contenido medio de nitratos registrado la campaña **2023**. En la Tabla 14 y Tabla 15 se presentan los resultados individuales obtenidos en 2023.

En el caso del Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño las **aguas subterráneas** están representadas por tres pequeños manantiales muestreados en 2023 dentro de los materiales Terciarios, Caicedo (SF31), Leciñana (SN52), Salcedo (SN53) (Figura 37 y Tabla 14). Estos tres puntos del sector Leziñana continúan mostrando valores altos de nitrato con concentraciones en todos los casos por encima de 50 mg/l, evidenciando aguas afectadas con mal estado químico. El máximo valor se alcanza en el muestreo de diciembre de Leciñana (SN52), donde se llega a 94,5 mg/l.

Las **aguas superficiales** analizadas en el Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño se sitúan aguas abajo de los manantiales del Sinclinal Treviño, y antes de la entrada de la Masa de Agua Subterránea de Aluvial de Miranda de Ebro (Figura 37). Muestran más variedad en cuanto a la concentración de nitratos, si bien mantienen valores de afección, por encima de 25 mg/l, salvo el punto L-17 Santamancos, cuya media anual se sitúa en 19,2 mg/l. (Tabla 15).

El registro histórico (2006-2023) de los puntos de control de aguas subterráneas reflejan valores promedio en los cuatro cuatrienios muestreados superiores a 50 mg/l (Tabla 12, Figura 40 y Figura 38). Los tres puntos muestran una tendencia global estable, con cierta variación interanual en algunos momentos (Figura 40).

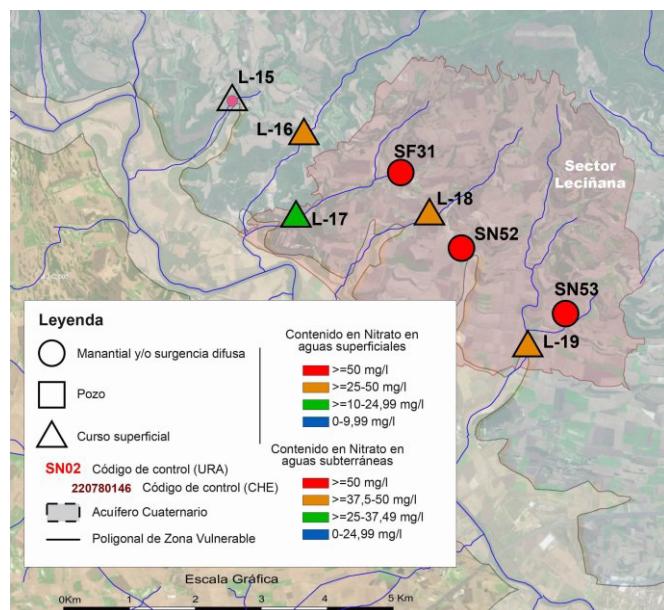


Figura 37 Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2023.

El registro histórico asociado a aguas superficiales es de solo cinco años (Tabla 12, Figura 40 y Figura 38). Los valores promedio del último cuatrienio muestran afección en todos los puntos de control, salvo en L-16 (Berozalejos).

Tabla 12 Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

	Punto de control	Promedio						Máx.						
		00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	20-23	
Subterráneas	SF31 (Caicedo)		78,1	57,3	57,0	66,0	67,5		96,0	67,0	70,0	96,7	90,0	
	SN52 (Leciñana)		76,8	73,6	85,2	84,5	82,9		84,4	89,5	100,0	125,0	110,0	
	SN53 (Salcedo)		75,9	58,1	56,7	65,1	62,3		77,8	70,0	60,0	92,5	80,0	
Superficiales	L-15 (Ladera Bisoto)							22,0	52,4				22,0	70,0
	L-16 (Berozalejos)							27,2	22,9				41,0	32,1
	L-17 (Santamancos)							43,0	39,1				57,0	58,0
	L-18 (El Calce)							36,0	35,3				43,0	73,0
	L-19 (Porretal)							43,0	39,3				49,0	54,0

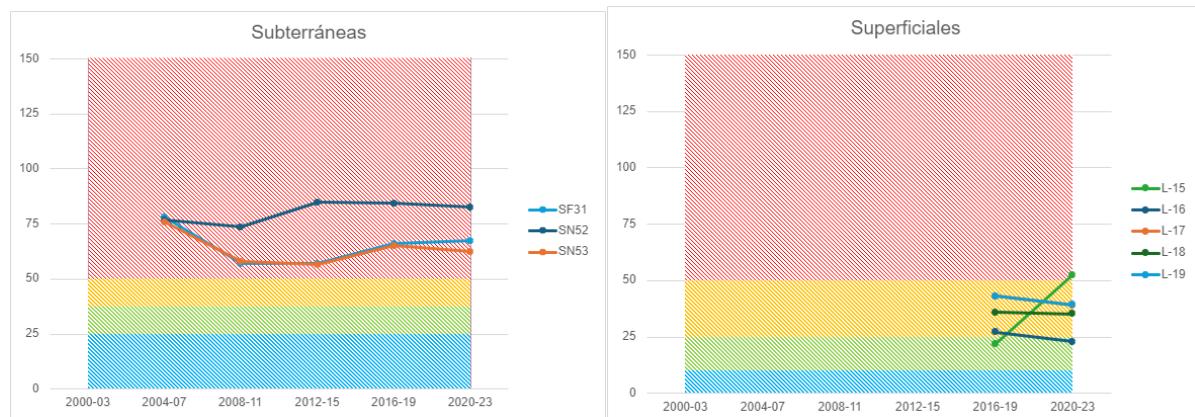


Figura 38 Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño. Evolución de las concentraciones medias de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

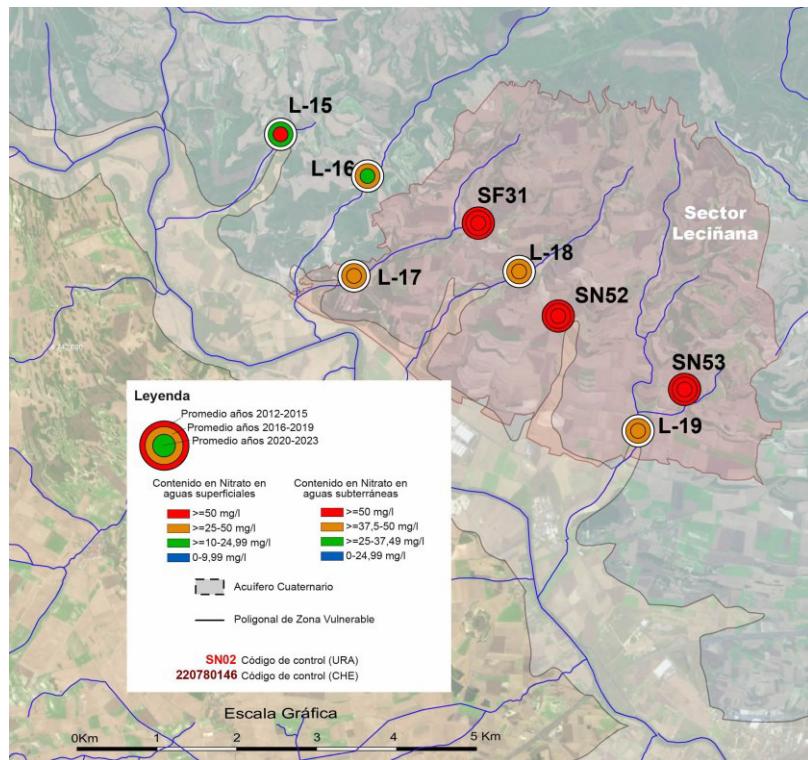


Figura 39 Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño. Evolución temporal de las concentraciones medias de nitratos en mg/l en cada punto de control para los últimos tres cuatrienios.

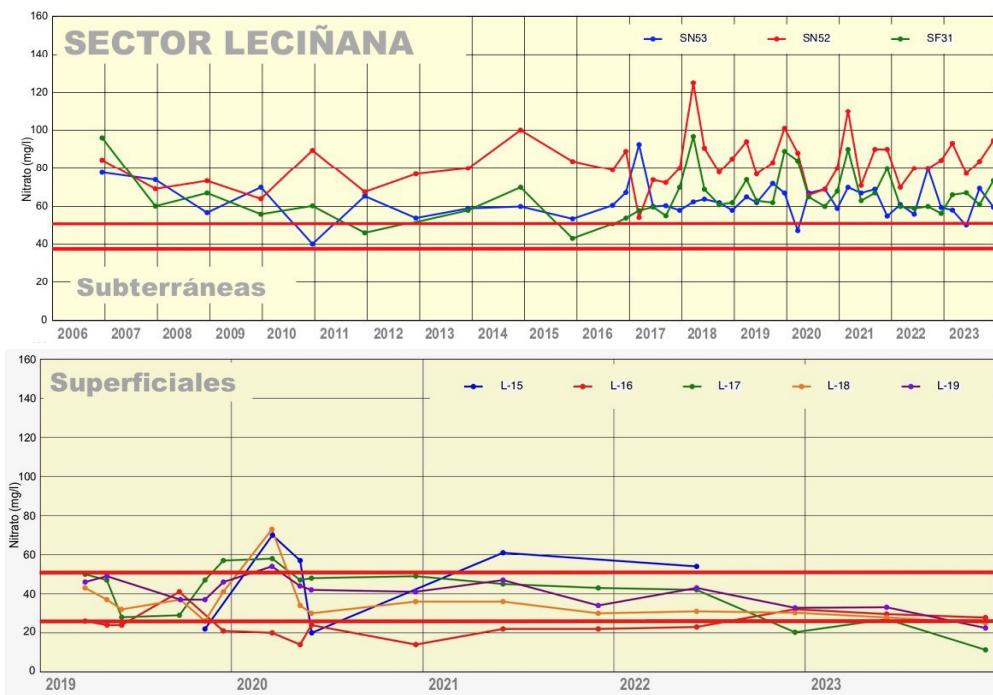


Figura 40 Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño. Evolución histórica de los contenidos en nitrato.

#### **4.2.6. Otros controles adicionales**

En los puntos de control de agua subterránea (categorías B, C y T de la Tabla 1) localizados en los **Sectores Norte, Intermedio y Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro**, así como del **Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño**, el análisis de la conductividad, cloruros, sulfatos y amonio no ha

registrado superaciones de los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 ni en 2023 ni en la serie histórica.

Un punto de los dos evaluados en el **Sector Sur del Aluvial de Miranda de Ebro** supera en 2023 los valores umbral de aplicación (Tabla 12). El punto S-3 se mantiene, por segundo año consecutivo, en valores inferiores a los umbrales, en comparación con años anteriores.

Tabla 13 Superaciones de los valores umbral para el **Sector Sur** del Aluvial de Miranda de Ebro. 2023.

Parámetro	Punto	ENE	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio	Umbral
Amonio (mg/l)	S-3		0.33	-	-	0.32	-	0.34	-	-	0.32	0.33	0.5
Conductividad a 20°C (μS/cm)	S-3		1265	-		1305	-	1330	-	-	1400	1325	1411
Cloruros (mg/l)	SC61	1595	1410	-	1541	-	1213	1345	1464	1527	1400	1437	94
Sulfatos (mg/l)	SC61	130	110	-	120	-	120	126	120	110	120	119	480
		480	460	-	450	-	350	434	420	360	350	413	364

Observando el registro histórico del Sector Sur (Figura 41), prácticamente todos los puntos han superado en algún momento el valor umbral de alguno de los parámetros.

El histórico con mayor amplitud temporal es la conductividad eléctrica (C.E.). Los valores más elevados se detectan en los puntos S-3, S-5 y SC61, coincidiendo con el episodio de contaminación industrial registrado en la zona en 2011-2012. El punto Zubillaga (SC61), con mayor número de determinaciones en el 2023, muestra, en general, valores inferiores a los años anteriores, tanto en la conductividad como en sulfatos, no en cambio en cloruros.

El piezómetro Voluntarios (S-3) sigue manteniendo en el 2023 los valores más elevados en amonio, observándose un sensible descenso respecto a los datos de años anteriores.

Ninguno de los puntos de control donde se analizan en estiaje los metales As, Cd, Hg y Pb (SC61, SC62, L-5 y ZA-1) sobrepasan los valores umbral fijados para estas masas de agua subterránea (Tabla 4).

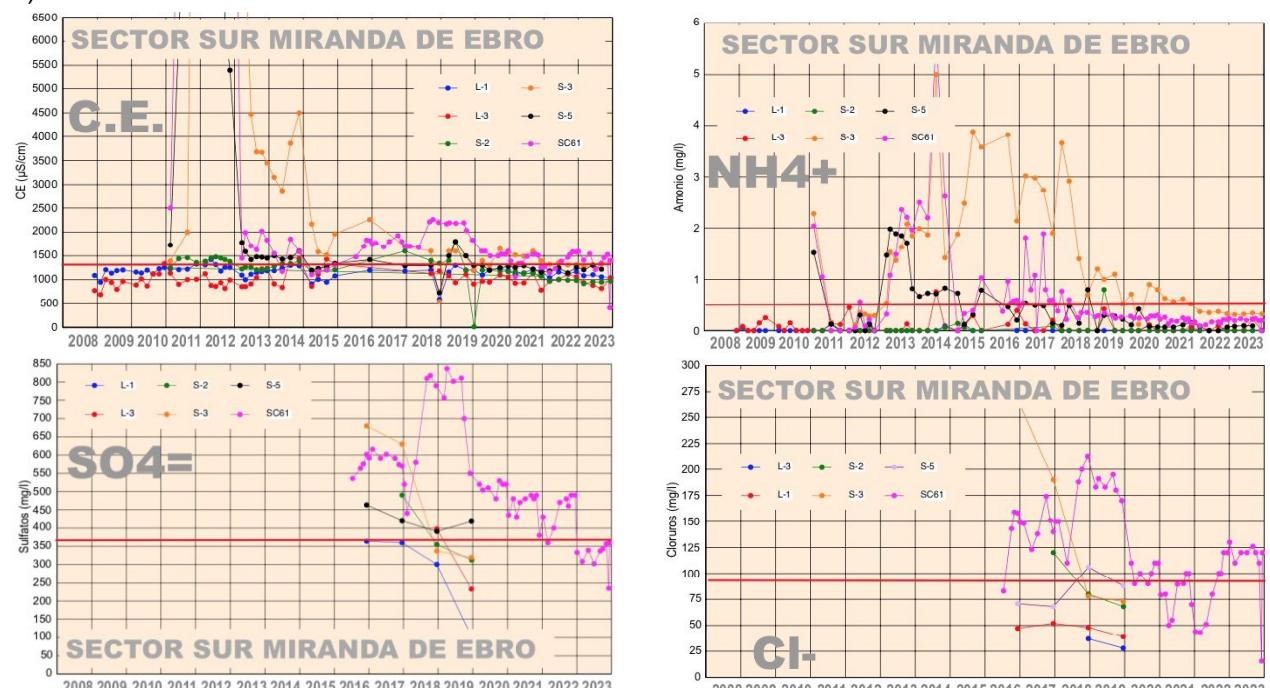


Figura 41 **Sector Sur del Aluvial Miranda de Ebro.** Evolución de conductividad, sulfatos, amonio y cloruros.

# 5.

## Conclusiones

El Real Decreto 47/2022 establece **nuevos umbrales, más exigentes** que los anteriormente manejados, para la identificación de las aguas afectadas por contaminación por nitratos para las aguas superficiales (25 mg/l) y subterráneas (37,5 mg/l). De acuerdo con estos nuevos criterios y atendiendo a los resultados de la campaña 2023 y del último cuatrienio (2020-2023), todos los sectores de las zonas vulnerables declaradas cuentan con **aguas afectadas**.

El análisis de la evolución temporal de la concentración de nitratos en las aguas de las zonas vulnerables del **Aluvial de Vitoria** indica que los Sectores Oriental y Dulantzi mantienen, en conjunto, la tendencia favorable de concentraciones de nitratos decrecientes, con una cierta estabilización de la situación en los últimos años. En el Sector Occidental no se aprecia una tendencia tan clara y definida.

Las zonas vulnerables declaradas con posterioridad, **Sectores Norte e Intermedio del Aluvial de Miranda** y **Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño**, presentan una situación estable de afección, con valores frecuentes de mal estado químico ( $> 50 \text{ mg/l}$ ).

En las zonas vulnerables se puede apreciar la existencia de una importante **variación estacional de las concentraciones de nitrato** en muchos de los puntos de control, con un patrón general de valores máximos en las épocas de lluvias intensas, como consecuencia del lixiviado del nitrógeno en las parcelas agrícolas hacia el acuífero o hacia los cursos superficiales; y de valores mínimos en condiciones de estiaje.

Los seguimientos de la calidad de las aguas indican que **en el Sector Sur del Aluvial de Miranda se cumplen los nuevos requisitos establecidos por el Real Decreto 47/2022 para ser declarado zona vulnerable**, con frecuentes valores de afección ( $>37,5 \text{ mg/l}$ ) e incluso en algunos casos (manantial Cabriana) de mal estado químico ( $>50 \text{ mg/l}$ ). En consecuencia, se debería proceder a la delimitación precisa de esta área con vistas a su declaración como zona vulnerable.

Existen puntos en el entorno de las zonas vulnerables declaradas, que no eran considerados zonas afectadas en aplicación de los criterios anteriores a la publicación del Real Decreto 47/2022, en los cuales las concentraciones registradas han superado puntualmente los nuevos valores de afección. Es necesario **incrementar la intensidad de control** de forma que se puedan reducir las actuales incertidumbres y asegurar la decisión adecuada con respecto a su eventual designación como zonas vulnerables (mediante la ampliación de las actuales) determinando con seguridad si se cumplen o no los requisitos establecidos por el Real Decreto 47/2022 para ser declaradas. Se trata de puntos de control tales como *Astegieta* y *Otaza*, próximos al Sector Occidental de la masa de agua subterránea Aluvial de Vitoria; y *Ladera Bisoto* y *Berozalejos*, próximos al Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño. En estos puntos se plantea el incremento de la frecuencia de los controles a un paso mensual.

Los resultados de los seguimientos muestran que en el Sector Oriental del Aluvial de Vitoria existe una zona, al oeste, que viene registrado una clara mejora en los contenidos de nitratos en los últimos cuatrienios (puntos de control *Balsa de Betoño*, *Balsa de Zurbano*, *Errekalehor* y *Sondeo Salburua-1*). Se plantea estudiar con detalle la evolución de esta parte del Sector Oriental, incluyendo controles con mayor frecuencia en el punto *Errekalehor*. En caso de determinar una reducción de su nivel de contaminación lo suficientemente favorable y significativa como para constatar la no existencia de aguas afectadas en su interior, se recomienda estudiar la descatalogación como zona vulnerable de las áreas correspondientes que en su caso cumplan con lo establecido a tal efecto en el artículo 4.1 del Real Decreto 47/2022.

Durango, a 8 de marzo de 2023.

# Anexos

Tabla 14 Aguas subterráneas. Concentraciones de nitratos en mg/l en 2023.

Sector	Punto de control	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Media
		URA	URA	URA	URA	URA	CHE	URA	CHE	URA	URA	URA	URA	URA
<b>Aluvial de Vitoria Oriental</b>														
	SC21 (Pozo Arkaute)	90,0		34,0			3,2		3,8		2,1		142,0	45,9
	SC22 (M. Ilaratza (220780009))	53,0		37,0		35,3	34,0		46,0		34,0		70,0	44,2
	SC23 (Sondeo Salburua-1)	11,0		11,0			12,0		11,0		12,0		12,0	11,5
	SN13 (Zurbano)												40,0	40,0
	SN14 (Pozo Oreitia)												16,0	16,0
	SN15 (Elburgo)												41,0	41,0
	SN16 (Arbulo)												80,0	80,0
	SN40 (Pozo N°5 – DFA (220770008))		44,9			46,9	50,2			54,5			49,0	49,1
<b>Aluvial de Vitoria Dulantzi</b>														
	SCN1 (Los Chopos)	44,0		41,0			40,6		44,0		47,0		56,0	45,4
	SN24 (Soria)												49,5	49,5
	SN25 (Nemesto)												49,6	49,6
<b>Aluvial de Vitoria Occidental</b>														
	SCN4 (Lopidana (220760096))	49,0		35,0		27,6	25,8		30,0		32,0		37,0	33,8
	SCN5 (Ullibarri)	45,0		22,0			13,3		14,0		30,0		52,0	29,4
	SN28 (M. Antezana (220760112))		35,8			66,0	65,8			67,9			62,0	59,5
	SN29 (Zandazar-1)		3,6				1,2			2,9			0,7	2,1
	SN30 (Venta Caída)												14,7	14,7
	SN31 (Fuente Vieja Foronda)												13,1	13,1
	SN32 (Legarda)												70,5	70,5
	SN33 (Fuente Vieja Arangiz)												66,8	66,8
<b>Miranda de Ebro. Norte</b>														
	210860023 (Pozo Belea)					92,0								92,0
	L-12 (Terraza)		72,5				84,7			80,8			65,5	75,9
	L-13 (Tubo)		75,7				95,4			90,1			79,6	85,2
	L-8 (Fuente)		17,0			14,3			10,6			11,3	13,3	
	SC62 (M. Puentelarrá (210860080))	53,0		56,0		55,0	54,0		51,0		40,0		36,0	49,3
<b>Miranda de Ebro. Intermedia</b>														
	L-4 (Paules)			83,9				92,1						88,0
	L-5 (Pinar (210870277))		70,0		80,0		77,0	80,0		80,0		70,0		75,3
	S-1 (Ánimas (210870272))		91,6			92,0	98,7			99,2			97,2	95,7
<b>Miranda de Ebro. Sur</b>														
	L-1 (Cabriana)			46,5			38,5			46,8			39,4	42,8
	S-2 (Campas (210870273))		13,5			12,5		10,5		10,8			10,2	11,5
	S-3 (Voluntarios)		0,2			0,2				0,3			0,2	0,2
	S-5 (Fuente Honda)		11,0			13,1			23,6					15,9
	SC61 (Piezómetro Zubillaga)	6,2		9,6		9,0		11,0		5,6	3,6	0,9	0,7	5,8
<b>Miranda de Ebro. Zambrana</b>														
	ZA-2 (Quiñones)			40,4			41,2			14,0			30,7	31,6
	ZA-3 (El Madero)		112,0				120,0			125,0			118,0	118,8
	ZA-6 (La Pauleja)		83,4						82,6			81,7	82,6	
<b>Sinclinal Treviño Leziñana</b>														
	SF31 (Caicedo)			66,1			67,1			61,0			73,5	66,9
	SN52 (Leciñana)		93,1			77,3			83,7				94,5	87,2
	SN53 (Salcedo)		58,1			50,0			69,5				59,6	59,3

Tabla 15 Aguas superficiales. Concentraciones de nitratos en mg/l en 2023.

Sector	Punto de control	feb URA	mar URA	abr URA	may CHE	jun URA	ago URA	sep URA	oct URA	dic URA	Media
<b>Aluvial de Vitoria Oriental</b>											
	SCN3 (Eskalmendi)	35,0		17,0		8,4	3,4		4,2	39,0	17,8
	SN02 (Errekalehor)									39,0	39,0
	SN03 (Santo Tomas-Otazu)									38,0	38,0
	SN05 (Errekabarri-Aberasturi)									50,0	50,0
	SN06 (Arroyo Zerio-Argandoña)									36,0	36,0
	SN07 (Alegria en Oreitia)									31,0	31,0
	SN08 (Angostaita)									50,0	50,0
	SN09 (Balsa Betoño)									0,4	0,4
	SN10 (Balsa Zurbano)									2,4	2,4
	SN17 (Junguitu)									28,0	28,0
	SN18 (Drenaje Arbulo (220780146))					12,8				42,0	27,4
<b>Aluvial de Vitoria Dulantzi</b>											
	SCN2 (Gazeta)	38,0		26,0		9,0	0,7		3,0	38,0	19,1
	SN22 (Arganzubi-1)									44,0	44,0
	SN23 (Añua-1)									21,6	21,6
<b>Aluvial de Vitoria Occidental</b>											
	SN34 (Otaza)									19,1	19,1
	SN36 (Río Mendiguren)									20,3	20,3
	SN37 (Río Zayas)									21,6	21,6
	SN38 (Astegieta)									20,2	20,2
<b>Miranda de Ebro. Norte</b>											
	L-14 (Bisoto)		25,9			27,1				27,4	26,8
	L-7 (Barrerilla)		26,0			11,7					18,9
<b>Miranda de Ebro. Intermedia</b>											
	L-6 (Ventas)		37,1			31,9					34,5
<b>Miranda de Ebro. Sur</b>											
	L-3 (Moros)		30,4			25,2		3,4		15,5	18,6
<b>Sinclinal Treviño Lezíñana</b>											
	L-16 (Berozalejos)					29,6				27,8	28,7
	L-17 (Santamancos)					27,0				11,3	19,2
	L-18 (El Calce)					27,9				25,0	26,5
	L-19 (Porretal)					33,1				22,5	27,8

Tabla 16 Aguas subterráneas. Nitratos en mg/l para períodos anuales. Promedios.

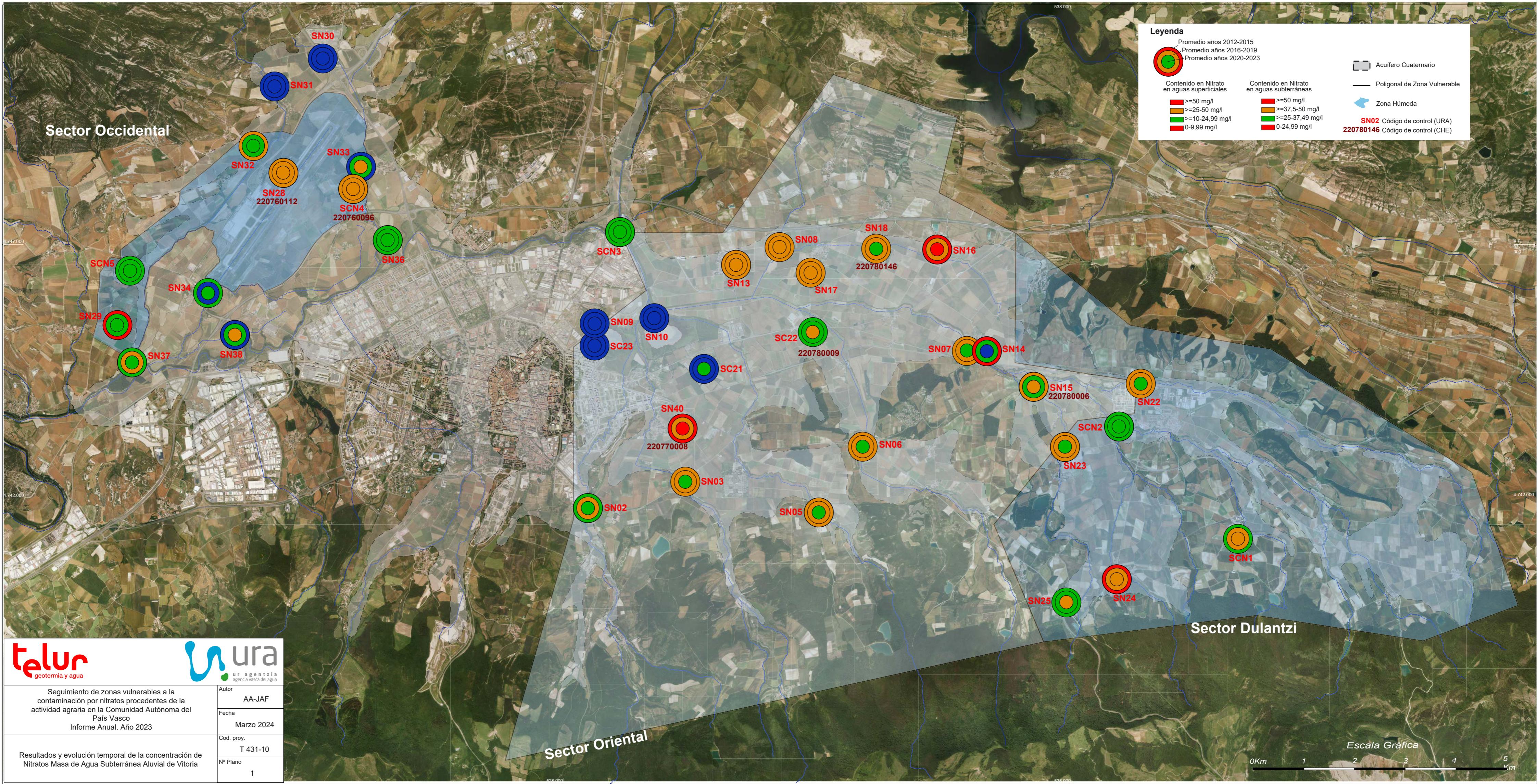
Punto de control	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
<b>Aluvial de Vitoria Oriental</b>																							
SC21 (Pozo Arkaute)	45,8	76,8	59,9	36,3	28,8	16,0	18,7	26,4	18,8	14,1	24,5	8,1	2,9	2,6	5,6	21,0	17,4	24,0	6,9	45,9			
SC22 (M. Ibarraza (220780009))	63,8	58,8	41,2	39,9	46,7	49,8	44,1	35,8	36,0	26,9	31,8	34,0	40,7	34,2	35,7	33,9	41,4	36,9	28,0	44,2			
SC23 (Sondeo Salburua-1)	44,1	38,8	37,2	33,1	27,4	22,5	17,5	14,9	15,8	12,6	15,7	11,7	11,9	11,6	15,5	13,1	10,5	12,0	11,2	11,5			
SN13 (Zurbano)	45,6	57,6	52,6	45,4	63,4	47,0	53,7	54,3	59,0	38,0	37,0	31,4		40,0	38,0	43,0	39,0	33,0	38,5	40,0			
SN14 (Pozo Oreitia)	105,4	217,0	36,9	25,2	151,5	80,0	102,6	21,9	100,0	71,0	41,0	22,1	16,2	27,6				18,0	15,6	16,0			
SN15 (Elburgo)	59,3	54,9	39,2	62,8	51,2	35,0	51,4	57,5	48,0	43,0	39,0	21,0	29,9	35,7	26,0	54,0	32,0		40,7	41,0			
SN16 (Arbulo)	97,4	82,3	55,7	46,7	52,2	40,0	70,6	27,8		65,0	70,0	35,3	35,0	111,0	25,0	26,0	30,0	67,0	35,5	80,0			
SN40 (PozoNº5-DFA (220770008))										53,4	61,9	48,4	35,6	48,2	51,4	47,0	62,7	59,3	40,8	49,1			
<b>Aluvial de Vitoria Dulantzi</b>																							
SCN1 (Los Chopos)		60,3	50,8	45,9	40,1	34,8	35,2	41,0	41,4	29,4	40,5	30,8	36,3	42,3	39,3	40,3	36,5	39,1	37,2	45,4			
SN24 (Soria)			79,0	58,2	43,4	50,0	69,9	59,3	57,0	57,0	60,0	42,1	36,7	59,4	40,0	54,0	39,0	59,0	35,7	49,5			
SN25 (Nemesto)				64,9	56,4	37,5	27,0	35,0		47,0	32,0	34,0	32,2	38,9	35,6	34,0	31,0	47,0	36,0	41,8	49,6		
<b>Aluvial de Vitoria Occidental</b>																							
SCN4 (Lopidana (220760096))						52,0	60,4	57,8	58,9	36,6	54,2	37,8	34,2	45,2	41,9	51,5	39,5	53,5	40,0	33,8			
SCN5 (Ullibarri)					50,4	21,6	48,4	19,9	26,3	22,8	27,6	19,3	34,0	23,5	30,4	29,4	25,2	16,5	34,3	28,7	23,4	29,4	
SN28 (M. Antezana (220760112))							57,0	55,5	71,5	54,1	53,0	34,1	46,0	39,3	41,9	52,3	32,2	52,9	38,3	32,5	41,7	59,5	
SN29 (Zandazar-1)					48,6	52,2	91,0	75,6	40,7	58,4	48,1	39,3	56,7	33,4	35,0	62,2	20,9	18,8	59,5	37,8	21,4	2,1	
SN30 (Venta Caída)							6,9	4,2	6,5	9,2	0,5	8,0	8,1	14,0	14,7	18,6	23,4	10,0	7,0	18,0	17,0	15,5	14,7
SN31 (Fuente Vieja Foronda)							4,2	3,2	7,4	9,5	5,5	9,2		11,0	11,1	6,5	15,8	8,0	6,0	8,1	12,0	16,8	13,1
SN32 (Legarda)							16,3	35,4	35,4	73,2	55,0	40,3	31,0	40,0	63,8	18,4	57,8	38,0	35,0	17,0	21,0	38,0	70,5
SN33 (Fuente Vieja Arangiz)							15,2	5,5	40,9	175,9	5,6	9,8		36,0	15,2	12,9	37,9	34,0	25,0	14,0	54,0	21,5	66,8
<b>Miranda de Ebro. Norte</b>																							
210860023 (Pozo Belea)								75,7	72,2	98,5	89,5	74,0	67,2	57,1		124,5	89,5	82,5	106,0	92,0			
L-12 (Terraza)							100,0	92,4	80,8		58,9	85,9	87,6	99,9	121,0	83,4	104,0	92,8	93,0	90,0	80,3	75,9	
L-13 (Tubo)								101,2	97,5	89,7	81,9	69,2	89,7	91,4	80,5	94,5	68,5	93,3	99,0	74,8	90,5	85,6	85,2
L-8 (Fuente)								26,6	30,5	27,0	17,3	11,0	15,6	14,8	21,8	18,3	13,1	15,2	17,5	16,8	19,8	12,9	13,3
SC62 (M. Puentelarrá (210860080))								72,2	90,5	76,3	68,5	44,1	76,2	60,5	90,6	75,4	63,7	59,2	58,3	55,6	58,9	59,7	49,3
<b>Miranda de Ebro. Intermedia</b>																							
L-4(Paules)								76,2	94,4	92,8	97,0		85,6	90,8	96,9	91,8	98,6	104,8	107,0	103,5	100,0	79,0	88,0
L-5(Pinar(210870277))								90,6	75,8	74,2	71,2	43,9	61,2	77,0	64,8	74,9	71,7	63,9	76,7	79,5	74,9	72,4	75,3
S-1(Ánimas(210870272))									71,6	64,7	64,3	67,3	77,1	59,2	65,9	74,9	88,5	103,1	128,3	106,8	93,8	95,7	
<b>Miranda de Ebro. Sur</b>																							
L-1 (Cabriana)								78,2	74,9	71,9	44,3	25,6	61,5	46,1	59,3	66,8	48,2	74,9	69,0	64,3	68,0	58,2	42,8
S-2 (Campas (210870273))									37,5	16,6	14,9	28,8	16,3	48,8	60,9	18,3	41,7	22,9	31,4	26,4	33,7	11,5	
S-3 (Voluntarios)										38,2	66,1	31,6	14,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,6	13,2	0,7	0,3	0,2	
S-5 (Fuente Honda)										73,7	41,9	31,2	28,4	19,3	8,7	13,4	12,5	9,1	19,0	22,0	26,2	15,9	
SC61 (Piezómetro Zubillaga)										102,1	48,6	33,9	17,6	13,8	6,2	3,0	13,7	5,8	20,6	15,7	23,8	5,8	
<b>Miranda de Ebro. Zambrana</b>																							
ZA-1 (La Parra)																	76,3	91,8	76,8	68,5			
ZA-2 (Quiñones)																	51,3	42,4	36,5	40,5	31,6		
ZA-3 (El Madero)																	100,0	109,4	117,5	114,3	118,8		
ZA-4 (Elcampo)																	57,3	48,2	53,0	47,5			
ZA-5 (Portilla)																	57,5	58,6	62,5	74,0			
ZA-6 (La Pauleja)																	50,5	28,3	90,0	88,7	82,6		
<b>Sinclinal Treviño Leziñana</b>																							
SF31 (Caicedo)					96,0	60,2	67,0	56,0	60,3	45,9		58,0	70,0	43,0	52,3	60,7	72,2	72,0	69,3	75,0	58,9	66,9	
SN52 (Leciñana)					84,4	69,2	73,4	64,0	89,5	67,6	77,0	80,0	100,0	83,7	84,1	70,2	94,7	88,8	75,8	90,3	78,6	87,2	
SN53 (Salcedo)					77,8	74,0	56,8	70,0	40,1	65,4	54,0	59,0	60,0	53,6	64,0	67,7	61,6	66,5	60,5	65,3	64,1	59,3	

Tabla 17 Aguas superficiales. Nitratos en mg/l para periodos anuales. Promedios.

Punto de control	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<b>Aluvial de Vitoria Oriental</b>																					
SCN3 (Eskalmendi)		21,9	22,3	30,8	27,4	17,4	21,4	20,7	17,9	13,1	16,4	12,9	17,6	22,9	19,3	18,3	19,0	16,5	17,8	17,8	
SN02 (Errekalehor)	40,7	36,2	17,8	8,5	15,0	20,0	36,7	12,2		25,0	26,0	13,8	18,7	43,6	19,0	19,0	20,0	20,0	11,6	39,0	
SN03 (Santo Tomas-Otazu)	45,2	35,9	18,1	7,7	17,8	22,0	35,4	12,8	31,0	25,0	35,0	22,1	19,6	47,2	23,0	24,0	18,0	19,0	8,7	38,0	
SN05 (Errekabarri-Aberasturi)	62,9	47,8	43,3	19,1	24,9	20,0	50,3	20,9	45,0	35,0	40,0	26,4	20,5	58,1	25,0	29,0	20,0	21,0	3,2	50,0	
SN06 (Arroyo Zerio-Argandoña)	50,5	44,7	34,9	23,0	21,4	23,0	36,0	14,7	34,0	27,0	27,0	24,2	15,0	41,4	25,0	27,0	18,0	24,0	13,9	36,0	
SN07 (Alegria en Oreitia)	54,5	60,2	29,9	29,6	31,4	29,0	35,4	19,0	37,0	31,0	33,0	16,4	15,8	49,6	34,0	35,0	23,0	25,0	15,2	31,0	
SN08 (Angostaire)	45,6	43,5	56,5	41,6	23,2	31,0	47,1	24,2	40,0	27,0	36,0	44,7	31,1	41,9	32,0	33,0	25,0	20,0	43,1	50,0	
SN17 (Junguitu)	78,8	73,9	41,2	50,2	56,8	39,0	45,5	29,5	41,0	48,0	37,0	32,0	32,8	41,8	42,0	38,0	27,0	37,0		28,0	
SN18 (Drenaje Arbulo (220780146))	88,6	77,5	80,6	50,6	44,3	35,0	31,5	15,1	32,5	32,6	22,1	15,0	16,1	42,5	36,0	18,3	23,5	15,2	15,0	27,4	
SN09 (Balsa Betoño)	20,3	1,5	0,7	1,0	1,0	0,5	1,1	0,5	0,9	0,7	0,5	4,1	0,2	0,1	8,0	8,0	5,0	0,2	0,4	0,4	
SN10 (Balsa Zurban)	9,3	14,7	11,1	7,1	14,2	4,2	8,1	0,7	1,9	9,3	0,5	0,2	0,2	0,5	0,8	6,0	0,8	3,6	0,2	2,4	
<b>Aluvial de Vitoria Dulantzi</b>																					
SCN2 (Gazeta)	22,4	25,9	31,3	26,4	16,0	20,8	19,0	19,5	16,0	17,7	15,0	16,2	22,4	21,0	14,1	16,5	17,5	11,0	19,1		
SN22 (Arganzubi-1)		40,8	29,7	25,6	32,0	40,3	43,3	36,0	34,0	40,0	22,9	36,2	37,2	33,0	29,0	13,0	21,0	0,5	44,0		
SN23 (Añua-1)			30,8	31,6	22,2	17,0	27,7	14,7	25,0	24,0	31,0	26,1	15,8	45,0	37,0	18,0	21,0	21,0	0,3	21,6	
<b>Aluvial de Vitoria Occidental</b>																					
SN34 (Otaza)				13,3	8,1	20,3	53,5	36,5	38,3	40,0	16,0	19,9	13,5	21,2	18,0	40,0	14,0	26,0	42,6	19,1	
SN36 (Rio Mendiguren)					7,6	12,9	9,8	17,1	8,4	14,0	14,0	17,0	15,6	9,6	29,8	12,0	13,0	13,0	23,0	15,8	20,3
SN37 (Rio Zayas)					5,3	27,9	8,5	28,0	7,0	17,5	11,8	11,8	15,7	12,1	110,0	11,0	14,0	16,0	7,4	15,9	21,6
SN38 (Astegieta)						18,7	20,4	26,5	22,2		10,7	0,5			26,0	0,6	38,0		48,0		20,2
<b>Miranda de Ebro. Norte</b>																					
L-14 (Bisoto)						27,8	43,9	35,3	22,8	28,2	20,3	20,7	12,9	13,8	13,0	20,0	20,5	30,5	18,0	26,8	
L-7 (Barrerilla)						32,3	22,2	19,6	22,4		15,7	21,2	13,3	12,2	10,9	15,3	17,9	13,5	19,0	18,5	18,9
<b>Miranda de Ebro. Intermedia</b>																					
L-6 (Ventas)						49,2	48,2	43,4	35,7	33,1	36,1	41,2	42,8	42,3	36,0	45,6	42,8	43,3	44,3	39,6	34,5
<b>Miranda de Ebro. Sur</b>																					
L-3 (Moros)						51,0	49,1	40,9	30,1	19,3	38,2	38,3	38,9	31,6	28,4	38,7	39,8	39,8	49,3	37,0	18,6
<b>Sinclinal Treviño Lezíana</b>																					
L-15 (Ladera Bisoto)																22,0	49,0	61,0	54,0		
L-16 (Berozalejos)																27,2	18,0	22,0	27,6	28,7	
L-17 (Santamancos)																43,0	50,5	44,0	31,2	19,2	
L-18 (El Calce)																36,0	43,3	33,0	30,7	26,5	
L-19 (Porretal)																43,0	45,3	40,5	37,9	27,8	

**Plano 1. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitratos en la  
Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria**

# Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria



**Plano 2. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitrato en las Masas de Agua Subterránea Aluvial de Miranda de Ebro, Sinclinal de Treviño y Sierra de Cantabria.**

