

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

Informe Año 2019



INFORME REALIZADO POR  
**EUROFINS IPROMA**

**TIPO DE DOCUMENTO:** Informe anual.

**TÍTULO DEL DOCUMENTO:** Seguimiento de zonas vulnerables y afectadas por la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe 2019

**ELABORADO POR:** EUROFINS IPROMA S.L.U.

**FECHA:** Abril 2020.

# Índice

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

Informe 2019

<b>1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Objeto .....	5
1.3. Ámbito de estudio.....	5
<b>2. Estrategia de control .....</b>	<b>7</b>
2.1. Puntos de control.....	7
2.2. Programa de seguimiento .....	7
2.3. Criterios de evaluación.....	9
<b>3. Resultados .....</b>	<b>10</b>
3.1. Nitratos. Campaña 2019.....	10
3.2. Nitratos. Evolución temporal.....	14
3.3. Relación entre datos hidrológicos y concentración de nitratos.....	25
3.4. Iones mayoritarios .....	28
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>33</b>
<b>5. Anexos .....</b>	<b>35</b>
Anexo 1. Plano evolución temporal del contenido en nitratos en la masa de agua del Aluvial de Vitoria.....	36
Anexo 2. Plano evolución temporal del contenido en nitratos en las masas del Aluvial de Miranda de Ebro y Sinclinal de Treviño .....	38

# 1.

## Introducción

### 1.1. ANTECEDENTES

La marcada tendencia hacia la intensificación que en los últimos tiempos han seguido los distintos sistemas de producción agrícolas y ganaderos ha supuesto un impacto en determinadas zonas, manifestado con el 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 la Directiva 91/676/CEE<sup>1</sup>, transpuesta a la normativa estatal mediante el Real Decreto 261/1996<sup>2</sup>, imponiendo así 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 aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos.

La Directiva 91/676/CEE establece que, al término de cada programa cuatrienal (el último fue el 2012-2015), cada Estado miembro debe presentar a la Comisión, en relación con cada informe de control de las aguas y evaluación de las medidas asociado a ese programa, un informe que describa la situación y su evolución. En este marco de transmisión de información a la Comisión, la Confederación Hidrográfica del Ebro<sup>3</sup> declaró determinados sectores de las masas de agua subterránea Sinclinal de Treviño y del Aluvial de Miranda de Ebro como **zonas afectadas o en riesgo de contaminación** por nitratos de origen agrario basándose en la información de las redes de control de calidad de aguas superficiales y subterráneas de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y de las redes de control de calidad de aguas subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV).

En el ámbito de la CAPV se ha dado la declaración de **zonas vulnerables** a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto 261/1996, en tres sectores de la Unidad Hidrogeológica Vitoria-Gasteiz (Sector

<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 nitratos procedentes de fuentes agrarias

<sup>3</sup> Informe sobre la determinación de las aguas afectadas o en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario en la demarcación del Ebro (periodo 2012-2015) <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=19441&idMenu=3811>

Oriental<sup>4</sup>, Sector Dulantzi<sup>5</sup> y Sector Occidental-Foronda I y II<sup>6</sup>); y en los sectores Norte e Intermedio de la Masa de Agua Subterránea Aluvial de Miranda de Ebro<sup>7</sup>.

La evolución del grado de contaminación por nitratos de las citadas zonas afectadas y vulnerables de la CAPV, indica que en determinadas zonas el riesgo de contaminación se ha reducido notablemente mientras que en otras la no declaración como zonas vulnerables puede implicar que no se alcance el cumplimiento de objetivos planteados por la Directiva 91/676/CEE y por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

Por lo tanto, la evaluación de la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias y disponer de estudios de base y de criterios deben facilitar la toma de decisión en relación con la declaración de nuevas zonas vulnerables o la posible reducción de la extensión de algunas de las existentes en la actualidad. Con objeto de dar continuidad a trabajos previos realizados sobre esta materia, en julio de 2018, la Agencia Vasca del Agua contrata a IPROMA, a través del expediente nº URA/008A/2018, la realización de los trabajos **“Seguimiento de zonas vulnerables y zonas afectadas por la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la comunidad autónoma del País Vasco”**.

## 1.2. OBJETO

El presente informe se incluyen los resultados de los controles efectuados durante el año 2019 relativos al seguimiento de zonas vulnerables y afectadas por la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, junto con un análisis de su evolución temporal.

Cabe destacar que durante la anualidad 2019 se ha intensificado el control incorporando nuevos puntos de control en los cursos de agua superficiales del sector Leziñana y en la zona de Zambrana con el objeto de disponer de información detallada que permita valorar la necesidad de determinar nuevas designaciones de zonas vulnerables

## 1.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

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 de la Unidad Hidrogeológica Vitoria-Gasteiz (Sector Oriental, Sector Dulantzi y Sector Occidental-Foronda I y II).

<sup>4</sup> Decreto 390/1998 por el que se dictan normas para la declaración de Zonas Vulnerables a la contaminación del agua por nitratos procedentes de la actividad agraria y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la CAPV.

<sup>5</sup> Orden de 8 de abril de 2008, de los Consejeros de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se amplía al Sector Dulantzi la zona vulnerable a la contaminación por nitratos unidad hidrogeológica Vitoria-Gasteiz, sector oriental.

<sup>6</sup> Orden de 18 de noviembre de 2009, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se declara zona vulnerable a la contaminación por nitratos a la unidad hidrogeológica Vitoria-Gasteiz, Sector Occidental-Foronda I y II.

<sup>7</sup> Orden de 15 de octubre de 2018, de la Consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras y del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, por la que se declaran los sectores Norte e Intermedio de la Masa de agua subterránea Aluvial de Miranda como zona vulnerable a la contaminación por nitratos.

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 que hacen de yacente impermeable en la práctica. Al noreste se sitúa sobre areniscas y calizas terciarias; donde puede haber cierta conexión hidráulica con el Sinclinal de Treviño.

En la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda de Ebro se han identificado como aguas afectadas a los Aluviales del Ebro y del Oroncillo en Miranda de Ebro. En la Comunidad Autónoma del País Vasco zona se identifican dos grandes zonas: la que va desde el embalse de Puentelarrá hasta Miranda de Ebro (sectores Norte e Intermedio); y otra al sur de la masa está el sector Zambrana cuyo estudio en detalle se ha iniciado en 2019.

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 la masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño, la envolvente de las aguas afectadas o en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario está constituida por un único sector localizado al sudoeste de la masa de agua y al noreste del Aluvial de Miranda de Ebro. A esta envolvente se le denomina en este informe 'sector Leziñana'.

# 2.

## Estrategia de control

### 2.1. PUNTOS DE CONTROL

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, muy habituales en esta zona. 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).

### 2.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El seguimiento en 2019 en cuanto a **frecuencia y parámetros** se ha configurado del siguiente modo:

- **Control BI.** Implica la determinación de los ensayos de la batería básica con frecuencia bimestral.
- **Control TRI+AN.** Implica la determinación de los ensayos de una batería de ensayos básica (pH, temperatura del agua, conductividad eléctrica a 20°C, nitrato, nitrito y amonio) en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre; y en diciembre, además se muestrea para la determinación de los ensayos de una batería complementaria (calcio, magnesio, potasio, sodio, bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos, ortofosfato, y oxidabilidad al permanganato)
- **Control AN.** Implica la determinación anual (diciembre) de los ensayos de la batería básica y complementaria.



Tabla 1 Relación de puntos de control de la red de control de nitratos en 2019 y periodicidad de muestreo

Masa de agua	Sector	Código	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Tipo	Categoría	Tipo control
Aluvial de Vitoria	Oriental	SC21	Pozo Arkaute	530767	4744510	P	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SC22	Manantial Illarratza	532908	4745279	M	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SCN3	Eskalmendi	529113	4747241	CS	B	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN02	Errekalehor	528475	4741830	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN03	Santo Tomas-Otazu	530414	4742329	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN05	Errekabarri-Aberasturi	533026	4741729	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	533909	4743037	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN07	Alegría en Oreitia	535992	4744931	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN08	Angostaile	532273	4746949	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN09	Balsa Betoño	528640	4745489	H	B	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN10	Balsa Zurbano	529792	4745512	H	B	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN13	Zurbano	531408	4746601	P	C	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN15	Elburgo	537244	4744205	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN16	Arbulo	535375	4746900	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN17	Junguitu	532887	4746440	CS	B	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN18	Drenaje Arbulo	534169	4746914	D	C	AN
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN40	Pozo N°5 – DFA	530437	4743238	P	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SCN1	Los Chopos	541266	4741220	M	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SCN2	Gazeta	538929	4743422	CS	B	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN22	Arganzubi-1	539364	4744277	CS	B	AN
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN23	Añua-1	537868	4743018	CS	B	AN
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN24	Soria	538878	4740347	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN25	Nemesto	537893	4739942	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SCN4	Lopidana	523844	4748092	M	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SCN5	Ullibarri	519472	4746481	M	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN28	Manantial Antezana	522473	4748594	M	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN29	Zandazar-1	519471	4744848	S	C	TRI+AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN30	Venta Caida	523458	4750747	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN31	Fuente Vieja Foronda	522323	4750142	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN32	Legarda	521781	4748822	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN33	Fuente Vieja Arangiz	523993	4748542	M	C	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN34	Otaza	521011	4746051	CS	A	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN36	Río Mendiguren	524540	4747108	CS	B	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN37	Río Zayas	519515	4744694	CS	B	AN
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN38	Astegieta	521536	4745225	CS	B	AN
Miranda de Ebro	Norte	L-12	Terraza	496193	4732692	M	B	TRI+AN
Miranda de Ebro	Norte	L-13	Tabo	496392	4732495	M	B	TRI+AN
Miranda de Ebro	Norte	L-14	Bisoto	496496	4733564	CS	A	TRI+AN
Miranda de Ebro	Norte	L-7	Barrerilla	497847	4732655	CS	A	TRI+AN
Miranda de Ebro	Norte	L-8	Fuente	497907	4732596	F	B	TRI+AN
Miranda de Ebro	Norte	SC62	Manantial Puentelarrá	496116	4732806	M	B	BI
Miranda de Ebro	Intermedia	L-4	Paules	500859	4729988	M	B	TRI+AN
Miranda de Ebro	Intermedia	L-5	Pinar	499749	4730354	S	C	TRI+AN
Miranda de Ebro	Intermedia	L-6	Ventas	499322	4731554	CS	A	TRI+AN
Miranda de Ebro	Intermedia	S-1	Ánimas	500591	4730141	Pz	C	TRI+AN
Miranda de Ebro	Sur	L-1	Cabriana	501770	4728322	M	B	TRI+AN
Miranda de Ebro	Sur	L-3	Moros	501454	4729314	CS	A	TRI+AN
Miranda de Ebro	Sur	S-2	Campas	501593	4728703	Pz	C	TRI+AN
Miranda de Ebro	Sur	S-3	Voluntarios	501454	4728504	Pz	C	TRI+AN
Miranda de Ebro	Sur	S-5	Fuente Honda	501316	4728770	Pz	C	TRI+AN
Miranda de Ebro	Sur	SC61	Piezómetro Zubillaga	501232	4728963	Pz	C	BI
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-1	La Parra	509048	4722825	P	C	BI
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-2	Quiñones	509634	4722733	P	C	BI
Sierra de Cantabria	Zambrana	ZA-3	El Madero	510026	4722855	P	C	BI
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-4	Elcampo	509743	4722520	P	C	BI
Sierra de Cantabria	Zambrana	ZA-5	Portilla	510100	4723156	F	B	BI
Sierra de Cantabria	Zambrana	ZA-6	La Pauleja	510379	4723404	M	B	BI
Sinclinal Treviño	Leziñana	L-15	Ladera Bisoto	497665	4734672	CS	A	AN
Sinclinal Treviño	Leziñana	L-16	Berozalejos	498801	4734119	CS	A	BI



Masa de agua	Sector	Código	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Tipo	Categoría	Tipo control
Sinclinal Treviño	Leziñana	L-17	Santamancos	498695	4732785	CS	A	BI
Sinclinal Treviño	Leziñana	L-18	El Calce	500832	4732836	CS	A	BI
Sinclinal Treviño	Leziñana	L-19	Porretal	502409	4730730	CS	A	BI
Sinclinal Treviño	Leziñana	SF31	Caicedo	500285	4733495	F	T	TRI+AN
Sinclinal Treviño	Leziñana	SN52	Leciñana	501355	4732310	F	T	TRI+AN
Sinclinal Treviño	Leziñana	SN53	Salcedo	503018	4731258	M	T	TRI+AN

Adicionalmente, para este informe, se han incluido datos procedentes de la Red Básica de Aguas Subterráneas de la Agencia Vasca del Agua. Así se dispone de resultados analíticos de los parámetros de la batería de control básica y complementaria con frecuencia bimestral (marzo, abril, junio, septiembre, octubre y diciembre). en el sondeo Salburua-1 (SC23) sito en el Aluvial de Vitoria y en el Piezómetro Zubillaga (SC61) y Manantial Puentelarrá L-11 (SC62), ambos sitios en el aluvial de Miranda.

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 el registro piezométrico, 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 <sup>(8)</sup>.

### 2.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Atendiendo a lo establecido en la guía de *reporting* de la Directiva 91/676/CEE se establecen cuatro niveles de concentración de nitratos que indican los diferentes grados de problemática asociada a la contaminación por nitratos de origen agrario. A estos niveles se le asocian en este informe cuatro colores distintivos. En rojo:  $\geq 50$  mg/l, naranja:  $\geq 40$  y  $< 50$  mg/l, amarillo  $\geq 25$  y  $< 40$  mg/l y verde:  $< 25$  mg/l.

Por otro lado, la evaluación de otros parámetros (no nitratos) se realiza a partir de los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016<sup>9</sup> para las Masas de Agua subterráneas implicadas (Tabla 3).

Tabla 2 Valores umbral del Plan Hidrológico para la masa de agua subterránea

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

<sup>8</sup> UBEGI. Sistema centralizado de acceso a la información sobre el estado de las masas de agua de la CAPV <http://www.uragentzia.euskadi.net/y76baWar/index.jsp>

<sup>9</sup> Real Decreto 1/2016, de 8 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

# 3.

## Resultados

### 3.1. NITRATOS. CAMPAÑA 2019

En el **sector oriental del aluvial de Vitoria**, los cinco puntos de control no anuales (uno con frecuencia bimestral y cuatro con frecuencia trimestral) presentan valores medios de nitratos para 2019 inferiores a 50 mg/l, y únicamente se registran valores puntuales por encima de 50 mg/l en el Pozo N°5-DFA (SN40) y en Arkaute (SC21) (Tabla 3 y Figura 1).

En general, a lo largo de 2019 los niveles de nitrato en el sector Oriental se pueden considerar como estables, con la excepción del punto Arkaute (SC21), el cual sufre una variación brusca de concentración en el mes de diciembre con respecto al resto del año, así como de la serie histórica, no habiendo tenido valores cercanos a 50 mg/l desde 2013. El Pozo nº 5 DFA (SN40) se mantiene en valores elevados de concentración durante todo el año, en torno al 40-50 mg/l; y en Ilarratza (SC22) los valores son estables alrededor de 35 mg/l. En Salburua-1 (SC23) y en Eskalmendi (SCN3), todos los valores excepto en una ocasión son inferiores a 25 mg/l.

Por otro lado, en los trece puntos de control anuales (diciembre) del Sector Oriental se da un amplio rango de contenido en nitratos (Tabla 3 y Figura 1). La situación mayoritaria se corresponde con concentraciones entre 25-40 mg/l (7 puntos de control). Los valores más bajos de nitrato de los humedales de Zurbano y Betoño (<25mg/l) se asocian a 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 la reducción de contenidos. También los cursos superficiales que suponen aportes a la masa de agua subterránea en el sector oriental por el sur (SN02 Errekalehor y SN03 Santo Tomas-Otazu) presentan valores inferiores a 25 mg/l. En un punto, Zurbano (SN13) se dan concentraciones del rango 40-50 mg/l y en otro punto, Fuente Elburgo (SN15), se supera ligeramente el límite de 50 mg/l.

En 2019, en los dos puntos de control trimestral del sector **Dulantzi del aluvial de Vitoria** no se han registrado valores por encima de 50 mg/l, reflejando dos situaciones diferentes y muy estables a lo largo del año; en Los Chopos (SCN1) con promedio de 40 mg/l; y en el punto Gazeta (SCN2) con promedio de 14 mg/l. por otro lado, en los cuatro puntos de control anuales (diciembre) se da un rango de contenido en nitratos que va desde los 18 mg/l del punto Añua-1 (SN23) hasta los 54 mg/l en el punto Soria (SN24) (Tabla 3 y Figura 1).

En el sector **Occidental del aluvial de Vitoria** (Tabla 3 y Figura 1) dos de los cuatro puntos de control trimestral, Lopidana (SCN4) y Antezana (SN28), presentan promedios anuales alrededor de 45 mg/l, superando de forma puntual los 50 mg/l. En los otros dos puntos, Ullibarri (SCN5) y Zandazar-1 (SN29),

los valores máximos, cercanos a 50 mg/l, se dan en diciembre mientras que en el resto de muestras las concentraciones están por debajo de 25 mg/l. En cuanto a los valores obtenidos en los ocho puntos de control anuales (Tabla 3), la concentración de nitratos es heterogénea, variando entre 6 y 40 mg/l.

Figura 1 Situación de los puntos de muestreo y concentración media en nitratos en 2019 por tipología de punto en los Sectores del Aluvial de Vitoria.

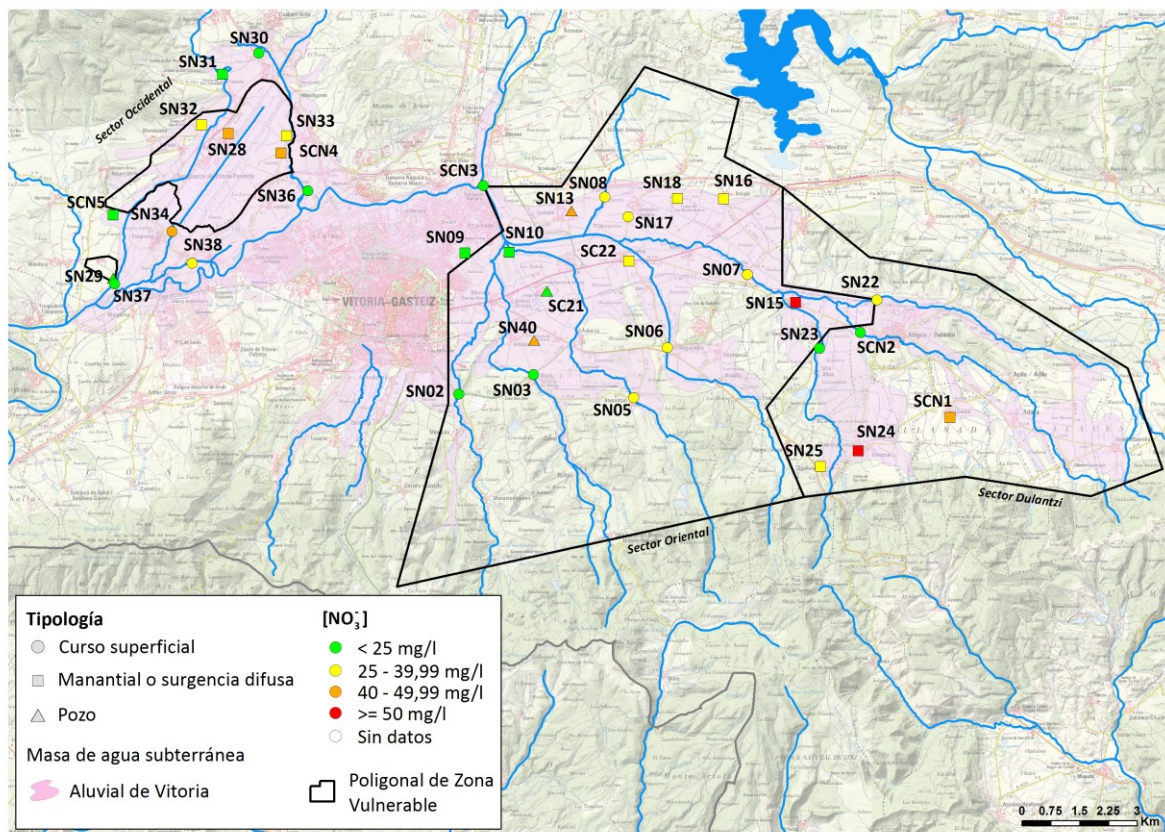


Tabla 3 Aluvial de Vitoria. Concentración media de nitratos en mg/l en 2019.

Masa de agua	Sector	Código	Denominación	Tipo	Cat.	Mar	Abr	Jun	Sep	Oct	Dic	Media
Aluvial de Vitoria	Oriental	SC21	Pozo Arkaute	P	C	24		3,3	1,6		55	21,0
Aluvial de Vitoria	Oriental	SC22	Manantial Ilarratza	M	C	35		34	30		41	35,0
Aluvial de Vitoria	Oriental	SC23	Sondeo Salburua-1	S	C	14	13,1	13,2	12,9	12,7	12,7	13,1
Aluvial de Vitoria	Oriental	SCN3	Eskalmendi	CS	B	22		13	10		28	18,3
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN02	Errekalehor	CS	A						19	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN03	Santo Tomas-Otazu	CS	A						24	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN05	Errekabarri-Aberasturi	CS	A						29	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	CS	A						27	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN07	Alegria en Oreitia	CS	A						35	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN08	Angostaile	CS	A						33	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN09	Balsa Betoño	H	B						8	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN10	Balsa Zurbano	H	B						6	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN13	Zurbano	P	C						43	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN15	Elburgo	M	C						54	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN16	Arbulo	M	C						26	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN17	Junguitu	CS	A						38	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN18	Drenaje Arbulo	D	C						36	
Aluvial de Vitoria	Oriental	SN40	Pozo DFA nº5	P	C	40		40	52		48	45,0
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SCN1	Los Chopos	M	C	41		43	41		36	40,3
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SCN2	Gazeta	CS	B	15		11	1,2		29	14,1

Masa de agua	Sector	Código	Denominación	Tipo	Cat.	Mar	Abr	Jun	Sep	Oct	Dic	Media
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN22	Arganzubi-1	CS	B						29	
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN23	Añua-1	CS	B						18	
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN24	Soria	M	C						54	
Aluvial de Vitoria	Dulantzi	SN25	Nemesto	M	C						31	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SCN4	Lopidana	M	C	43		33	30		75	45,3
Aluvial de Vitoria	Occidental	SCN5	Ullibarri	M	C	10		7	7		42	16,5
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN28	Manantial Antezana	M	C	38		48	62		37	46,3
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN29	Zandazar-1	S	C	16		10	0,2		49	18,8
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN30	Venta Caída	CS	A						7	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN31	Fuente Vieja. Foronda	M	C						6	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN32	Legarda	M	C						35	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN33	Fuente Vieja. Arangiz	M	C						25	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN34	Otaza	CS	A						40	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN36	Río Mendiguren	CS	B						13	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN37	Río Zayas	CS	B						14	
Aluvial de Vitoria	Occidental	SN38	Astegieta	CS	B						38	

En el **aluvial de Miranda**, en general, se mantiene una situación de valores medios superiores a 50 mg/l en las aguas subterráneas de los sectores norte, intermedio y del terciario del sinclinal de Treviño adyacente al aluvial de Miranda. A estos incumplimientos se le suman los registrados en los nuevos puntos de control de la zona de Zambrana (Figura 2 y Tabla 4).

En la **zona norte del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco (Figura 2 y Tabla 4) los controles de nitratos realizados en 2019 muestran una situación bastante estable. Los tres puntos situados en el cuaternario, Terraza (L-12), Tubo (L-13) y Manantial de Puentelarrá (SC62), registran prácticamente en todos los casos valores de nitrato superiores a 50 mg/l. Por el contrario, los arroyos y el manantial que pueden alimentar al cuaternario en esta área (Barrerilla (L-7), Fuente (L-8) y Bisoto (L-14) presentan concentraciones medias de nitratos menores de 25 mg/l.

En la **zona intermedia del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco (Figura 2 y Tabla 4) los controles de nitratos realizados en 2019 también muestran valores elevados con concentraciones bastante estables durante todo el 2019. Todos los puntos analizados en 2019 presentan valores superiores a 50 mg/l, salvo el curso superficial Ventas (L-6) que presenta un descenso en las últimas dos campañas con valores de 39 y 33 mg/l y un promedio de 42,8 mg/l.

Por su parte, el **sector Sur del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco no refleja afección por nitratos de origen agrario (Figura 2 y Tabla 4). Durante el año 2019 los promedios de concentración de nitratos correspondientes a los piezómetros de control localizados en la **zona sur** no superan los 50 mg/l en ningún punto. En concreto, los puntos Zubillaga (SC61), Fuente Honda (S-5) y Voluntarios (S-3) mantienen concentraciones de nitratos inferiores a 25 mg/l, mientras que Campas (S-2), muestra unos valores más variados, sin llegar en ningún caso a los 40 mg/l. En cuanto a los resultados de los controles efectuados en el curso superficial Moros L-3 no han superado los 50 mg/l, encontrándose en un promedio de 40 mg/l. Por último, el manantial Cabriana (L-1) es el único punto del sector que mantiene en valores por encima de 50 mg/l en todas las muestras de 2019.

En el caso de la **Masa de Agua Subterránea Sinclinal de Treviño** (sector **Leziñana** al noreste del aluvial de Miranda) (Figura 2 y Tabla 4), los tres pequeños manantiales muestreados en 2019 dentro de los materiales Terciarios, Caicedo (SF31), Leciñana (SN52) y Salcedo (SN53), muestran valores altos de nitrato con concentraciones en todos los casos por encima de 50 mg/l. Los puntos adicionales, correspondientes con los cursos superficiales que se sitúan en la ladera aguas abajo de los manantiales de Sinclinal Treviño, y antes de la entrada de la Masa de Agua Subterránea de Aluvial de Miranda de



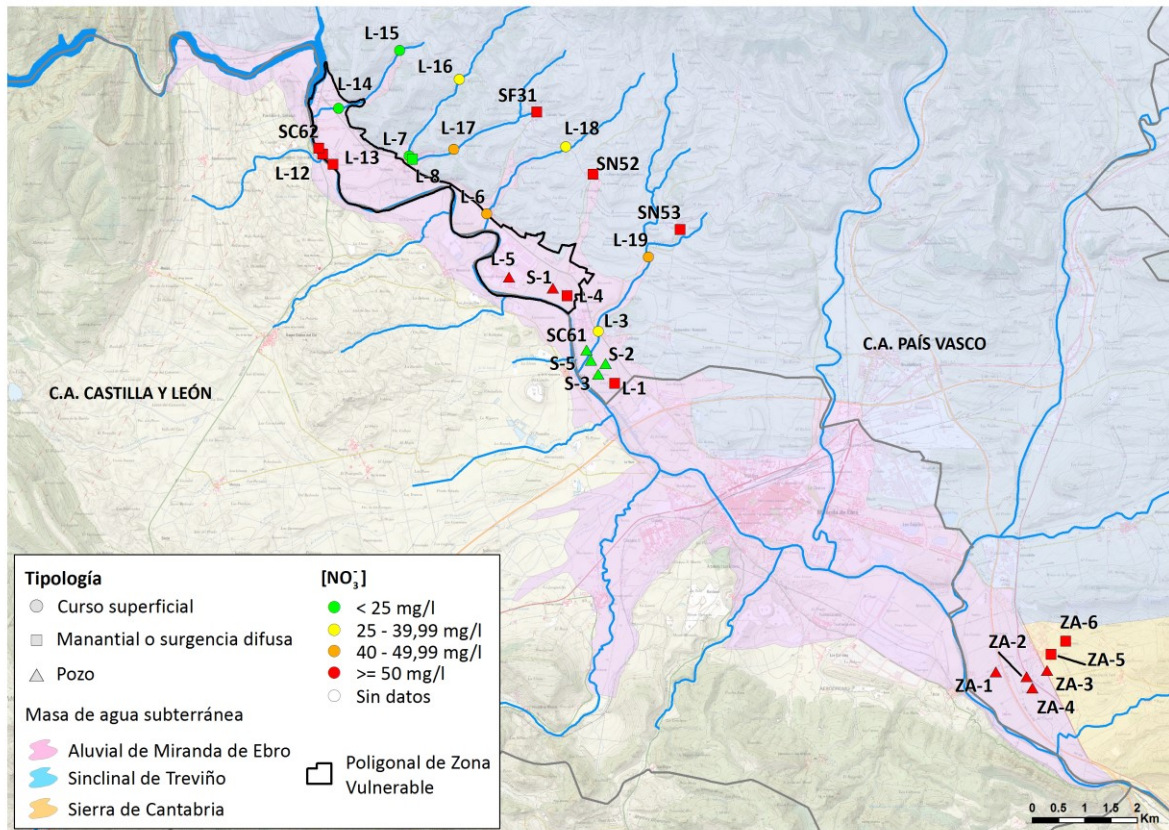
Ebro, muestran más variedad en cuanto a la concentración de nitratos. Los puntos más alejados a los manantiales, Ladera Bisoto (L-15) y Berozalejos (L-16) muestran concentraciones de nitratos inferiores a 25 mg/l. Los otros puntos más cercanos a los manantiales, Santamancos (L-17), El Calce (L-18) y Porretal (L-19), tienen valores de nitratos en el rango 25-50 mg/l.

Respecto a los puntos correspondientes al **sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco, todos los casos muestran a lo largo de 2019 promedios y valores máximos superiores a 50 mg/l (Figura 2 y Tabla 4). En general los valores son estables y superiores al valor límite. Sin embargo, en el caso de los pozos Quiñones (ZA2) y Elcampo (ZA4) la variabilidad es mayor, en el primer caso con tendencia decreciente hasta bajar de los 40 mg/l; y en el segundo, la inversa, alcanzando concentraciones desde 38 mg/l hasta 80 mg/l. En el caso del manantial La Pauleja (ZA6) la secuencia de datos ha resultado más oscilante ya que presenta concentraciones en torno a 75 mg/l, a excepción de septiembre y noviembre, cuyos valores son excepcionalmente bajos.

Tabla 4 Aluvial de Miranda de Ebro. concentración media de nitratos en mg/l en 2019.

Masa de agua	Sector	Código	Denominación	Mar	Abr	May	Jun	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
Miranda de Ebro	Norte	L-12	Terraza (L-12)	88			102	92			89	92,8
Miranda de Ebro	Norte	L-13	Tubo (L-13)	113			102	89			92	99,0
Miranda de Ebro	Norte	L-14	Bisoto (L-14)	22			13	24			21	20,0
Miranda de Ebro	Norte	L-7	Barrerilla (L-7)	29			20	1,4			21	17,9
Miranda de Ebro	Norte	L-8	Fuente (L-8)	20			17	16			17	17,5
Miranda de Ebro	Norte	SC62	Manantial Puentelarrá L11	71,7	75,2		61,3	56,3	54		38	59,4
Miranda de Ebro	Intermedio	L-4	Paules (L-4)	127			99	87			115	107,0
Miranda de Ebro	Intermedio	L-5	Pinar (L-5)	83			69	75				75,7
Miranda de Ebro	Intermedio	L-6	Ventas (L-6)	51			39	33			48	42,8
Miranda de Ebro	Intermedio	S-1	Animas (S-1)	101			90	93			105	97,3
Miranda de Ebro	Sur	L-1	Cabriana (L-1)	60			59	61			96	69,0
Miranda de Ebro	Sur	L-3	Moros (L-3)	49			37	29			44	39,8
Miranda de Ebro	Sur	S-2	Campas (S-2)	37			0,8	25			17	20,0
Miranda de Ebro	Sur	S-3	Voluntarios (S-3)	0,8			0,2	0,4			1,1	0,6
Miranda de Ebro	Sur	S-5	Fuente Honda (S-5)	9			3,2	13			11	9,1
Miranda de Ebro	Sur	SC61	Piezómetro Zubillaga-S4	11,4	7,8		4,69	4,74	4,4		1,75	5,8
Sinclinal de Treviño	Leziñana	L-15	Ladera Bisoto (L-15)							22		
Sinclinal de Treviño	Leziñana	L-16	Berozalejos (L-16)	26		24	24	41			21	27,2
Sinclinal de Treviño	Leziñana	L-17	Santamancos (L-17)	50		47	28	29		47	57	43,0
Sinclinal de Treviño	Leziñana	L-18	El Calce (L-18)	43		37	32	37		26	41	36,0
Sinclinal de Treviño	Leziñana	L-19	Porretal (L-19)	46		49		37		37	46	43,0
Sinclinal de Treviño	Leziñana	SF31	Caicedo	74			63	62			89	72,0
Sinclinal de Treviño	Leziñana	SN52	Leciñana	94			77	83			101	88,8
Sinclinal de Treviño	Leziñana	SN53	Salcedo	65			62	72			67	66,5
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-1	La Parra (Pozo CHE)		73	80	82	83		61	79	76,3
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-2	Quiñones (ZA-2)		60	62	54	53		42	37	51,3
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-3	El Madero (ZA-3)		96	107	106	97		98	96	100,0
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-4	El Campo (ZA-4)		38	41	41	71		80	73	57,3
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-5	Portilla (ZA-5)		55	61	62	63		44	60	57,5
Miranda de Ebro	Zambrana	ZA-6	La Pauleja (ZA-6)		73	75	78	0,6		0,6	76	50,5

Figura 2 Situación de los puntos de muestreo y concentración media en nitratos 2019 por tipología de punto en los Sectores del Aluvial Miranda de Ebro y Sinclinal de Treviño.



### 3.2. NITRATOS. EVOLUCIÓN TEMPORAL

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 Vitoria**, controlada en los últimos 20 años mantiene una tendencia general decreciente más definida en unos sectores que en otros.

Los niveles de nitratos en el **Sector Oriental del Aluvial de Vitoria** (Tabla 5, Tabla 6 y Figura 3) mantienen una tendencia decreciente generalizada. En el cuatrienio 2016-2019 es la primera vez en el que el valor promedio de nitrato en todos los puntos de control es inferior a 50 mg/l. En todo caso aún se observan valores máximos que sobrepasan el valor límite de 50 mg/l en varios puntos.

La evolución de los nitratos en el **Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria** (Tabla 5, Tabla 6 y Figura 3) parte de una situación que refleja impacto pero de menor intensidad que en el sector Oriental y mantiene una tendencia ligeramente decreciente desde el inicio de los controles en el año 2005. Únicamente el promedio anual del punto SN24 Soria supera el límite de 50 mg/l en los últimos diez años. Por otra parte, realizando una revisión del histórico del punto SCN1 Los Chopos observamos que, pese a haber registrado una superación puntual del límite en un control de 2017, la concentración media se mantiene en torno a 30-42 mg/l desde 2008.

El **Sector Occidental del Aluvial de Vitoria** continúa sin revelar una tendencia clara y definida (Tabla 5, Tabla 6 y Figura 3) con fluctuaciones significativas de concentración en determinados puntos. En el cuatrienio 2016-2019 es la primera vez en el que el valor promedio de nitrato en todos los puntos de control es inferior a 50 mg/l. En todo caso aún se observan valores máximos que sobrepasan el valor



límite de 50 mg/l en varios puntos (SCN4 Lopidana, SN28 Antezana, SCN5 Ullibarri, SN29 Zandazar-1, SN32 Legarda y SN37 Río Zayas).

Con respecto a los puntos anuales, SN30 Venta Caída, SN31 Fuente Vieja Foronda y SN36 Río Mendiguren ofrecen unos resultados estables a lo largo de los años. Lo mismo sucede en SN37, a excepción de 2017. El punto SN32 es el que presenta más variabilidad en el tiempo, con varias superaciones del límite en los últimos 5 años, pero por debajo del límite desde 2018. Los puntos SN34 Otaza y SN33 Fuente Vieja Arangiz y SN38 Astegieta presentan cierta fluctuación en la concentración, pero manteniéndose por debajo del límite en los últimos años.

En el Plano del Anexo 1 se puede consultar la evolución temporal de nitratos en cada punto calculada mediante promedios de los últimos tres cuatrienios.

Tabla 5 Aluvial de Vitoria. Concentraciones de nitratos en mg/l para periodos cuatrienales.

	Cód.	Estación	Promedio					Máximo					Mínimo				
			00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19	00-03	04-07	08-11	12-15	16-19
ORIENTAL	SC21	Pozo Arkaute	56,7	56,8	22,5	16,2	7,6	110,0	124,0	42,1	44,5	55,0	17,7	24,4	7,9	0,8	0,2
	SC22	Manantial Ilaratza	80,0	52,3	44,9	29,7	35,6	140,8	86,4	60,0	37,6	45,8	30,0	33,0	29,6	17,9	4,3
	SC23	Sondeo Salburua-1	35,8	38,9	20,6	13,6	12,9	43,0	84,1	30,3	20,4	28,0	22,3	31,4	14,5	4,6	10,2
	SCN3	Eskalmendi		24,4	21,7	14,8	19,4		48,4	43,0	30,7	47,0		8,8	7,2	5,2	5,9
	SN02	Errekalehor	31,8	25,8	21,0	21,6	25,1	37,6	40,7	36,7	26,0	43,6	26,5	8,5	12,2	13,8	18,7
	SN03	Santo Tomas-Otazu	38,4	26,7	22,0	28,3	28,5	41,2	45,2	35,4	35,0	47,2	34,5	7,7	12,8	22,1	19,6
	SN05	Errekabarri-Aberasturi	50,7	43,3	29,0	36,6	33,2	59,0	62,9	50,3	45,0	58,1	37,7	19,1	20,0	26,4	20,5
	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	42,4	38,3	23,8	28,1	27,1	49,4	50,5	36,0	34,0	41,4	29,4	23,0	14,7	24,2	15,0
	SN07	Alegria en Oreitia	47,4	43,6	28,7	29,4	33,6	58,4	60,2	35,4	37,0	49,6	43,3	29,6	19,0	16,4	15,8
	SN08	Angostaile	50,4	46,8	31,4	36,9	34,5	55,6	56,5	47,1	44,7	41,9	44,8	41,6	23,2	27,0	31,1
	SN09	Balsa Betoño	1,1	5,9	0,8	1,6	4,1	3,0	20,3	1,1	4,1	8,0	0,1	0,7	0,5	0,5	0,1
	SN10	Balsa Zurbano	9,3	10,6	6,8	3,0	1,9	19,7	14,7	14,2	9,3	6,0	1,9	7,1	0,7	0,2	0,2
	SN13	Zurbano	65,3	50,3	54,6	41,4	40,3	77,4	57,6	63,4	59,0	43,0	52,8	45,4	47,0	31,4	38,0
	SN14	Oreitia	148,5	96,1	89,0	58,5	21,9	257,0	217,0	151,5	100,0	27,6	43,9	25,2	21,9	22,1	16,2
	SN15	Elburgo	62,2	54,1	48,8	37,8	36,4	75,7	62,8	57,5	48,0	54,0	45,2	39,2	35,0	21,0	26,0
	SN16	Arbulo	49,4	70,5	47,7	56,8	49,3	59,9	97,4	70,6	70,0	111,0	31,2	46,7	27,8	35,3	25,0
SN17	Junguitu	85,4	61,0	42,7	39,5	38,7	102,0	78,8	56,8	48,0	42,0	72,6	41,2	29,5	32,0	32,8	
SN18	Drenaje Arbulo	90,0	74,3	46,0	37,0	42,0	136,0	88,6	58,8	42,0	54,1	61,1	50,6	35,0	32,0	36,0	
SN40	Pozo DFA nº5					48,7										39,0	
DULANTZI	SCN1	Los Chopos		52,0	37,8	35,0	39,3		70,8	51,9	48,8	58,0		36,5	27,2	19,2	29,8
	SCN2	Gazeta		26,4	20,5	16,8	18,5		45,5	40,8	39,2	46,0		1,9	0,5	4,9	1,2
	SN22	Arganzubi-1		35,3	35,3	33,2	33,9		40,8	43,3	40,0	37,2		29,7	25,6	22,9	29,0
	SN23	Añua-1		31,2	20,4	26,5	29,0		31,6	27,7	31,0	45,0		30,8	14,7	24,0	15,8
	SN24	Soria		68,6	55,7	54,0	47,5		79,0	69,9	60,0	59,4		58,2	43,4	42,1	36,7
	SN25	Nemesto		60,7	33,2	36,3	34,9		64,9	37,5	47,0	38,9		56,4	27,0	32,0	31,0
OCCIDENTAL	SCN4	Lopidana			57,0	47,1	41,2			77,5	69,0	75,0			35,6	8,6	5,1
	SCN5	Ullibarri		36,0	23,4	26,0	25,6		50,4	54,9	53,3	70,0		21,6	8,1	6,5	4,5
	SN28	Manantial Antezana			58,0	50,5	43,7			117,8	150,0	67,0			33,6	16,8	15,7
	SN29	Zandazar-1		50,4	62,7	44,1	34,2		52,2	111,7	120,0	122,0		48,6	18,2	0,5	0,2
	SN30	Venta Caída		6,9	5,8	9,6	14,8		6,9	11,0	21,0	23,4		6,9	0,5	0,5	7,0
	SN31	Fuente Vieja. Foronda		4,2	6,9	9,7	9,1		4,2	11,0	16,0	15,8		4,2	3,0	3,3	6,0
	SN32	Legarda		16,3	42,6	41,9	37,3		16,3	73,2	69,0	57,8		16,3	14,1	15,0	18,4
	SN33	Fuente Vieja. Arangiz		15,2	48,9	13,8	27,5		15,2	175,9	36,0	37,9		15,2	5,5	3,2	12,9
	SN34	Otaza		13,3	32,8	36,0	23,2		13,3	57,3	65,0	40,0		13,3	0,5	3,4	13,5
	SN36	Río Mendiguren		7,6	10,9	14,5	16,1		7,6	19,0	27,0	29,8		7,6	4,0	6,2	9,6
	SN37	Río Zayas		5,3	13,9	16,0	36,8		5,3	28,0	28,0	110,0		5,3	0,5	9,4	11,0
	SN38	Astegieta		18,7	24,8	5,6	21,5		18,7	55,1	10,7	38,0		18,7	0,5	0,5	0,6

Tabla 6 Aluvial de Vitoria. Nitratos en mg/l para periodos anuales. Promedios.

Cód.	Estación	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
<b>ORIENTAL</b>																										
SC21	Pozo Arkaute	65,5	39,8	57,3	48,7	76,1	44,7	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			
SC22	Manantial Ilarrazta	87,7	66,4	79,3	87,9	86,4	66,7	64,3	58,7	41,5	39,3	46,0	48,7	47,6	37,3	31,5	22,9	31,0	33,8	37,9	33,5	35,9	35,0			
SC23	Sondeo Salburua-1				33,1	36,9	36,2	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			
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			
SN02	Errekalehor	35,4	17,7	37,6	31,3	26,5	31,9	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			
SN03	Santo Tomas-Otazu	42,2	22,1	41,2	40,6	34,5	37,3	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			
SN05	Errekabarri-Aberasturi	57,6	26,6	59,0	51,8	37,7	54,4	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			
SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	53,6	32,8	48,2	49,4	29,4	42,5	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			
SN07	Alegria en Oreitia	57,1	48,7	58,4	43,8	43,9	43,3	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			
SN08	Angostaile	55,1	32,8	51,3	55,6	50,0	44,8	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			
SN09	Balsa Betoño	8,7	4,4	3,0	0,4	1,0	0,1	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			
SN10	Balsa Zurbano	36,7	35,4	10,2	1,9	19,7	5,5	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			
SN13	Zurbano	82,5	84,2	71,3	52,8	77,4	59,7	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			
SN14	Oreitia	70,8	177,2	46,1	43,9	257,0	247,0	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					
SN15	Elburgo	62,8	39,9	45,2	75,7	59,9	68,0	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			
SN16	Arbulo	76,0	71,0	59,8	46,6	31,2	59,9	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			
SN17	Junguitu	81,8	93,0	81,5		102,0	72,6	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			
SN18	Drenaje Arbulo	61,6	71,0	61,1		72,9	136,0	88,6	77,5	80,6	50,6	44,3	35,0	58,8		42,0	37,0	32,0			54,1	36,0	36,0			
SN40	Pozo DFA nº5																				53,0	51,4	45,0			
<b>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			
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			
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				
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				
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				
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				
<b>OCCIDENTAL</b>																										
SCN4	Lopidana													52,0	59,7	58,4	61,1	35,4	54,2	40,1	32,8	46,7	41,9	45,3		
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				
SN28	Manantial Antezana													57,0	55,5	71,5	54,1	52,7	29,6	44,6	39,2	43,0	53,1	32,2	46,3	
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				
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
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
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
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
SN34	Otaza													13,3	8,1	20,3	53,5	36,5	36,4	40,0	16,0	19,9	13,5	21,2	18,0	40,0
SN36	Río 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
SN37	Río 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
SN38	Astegieta													18,7	20,4	26,5	22,2				10,7	0,5		26,0	0,6	38,0

Figura 3 Gráficos de evolución de contenidos de nitratos en el sector Oriental del Aluvial de Vitoria

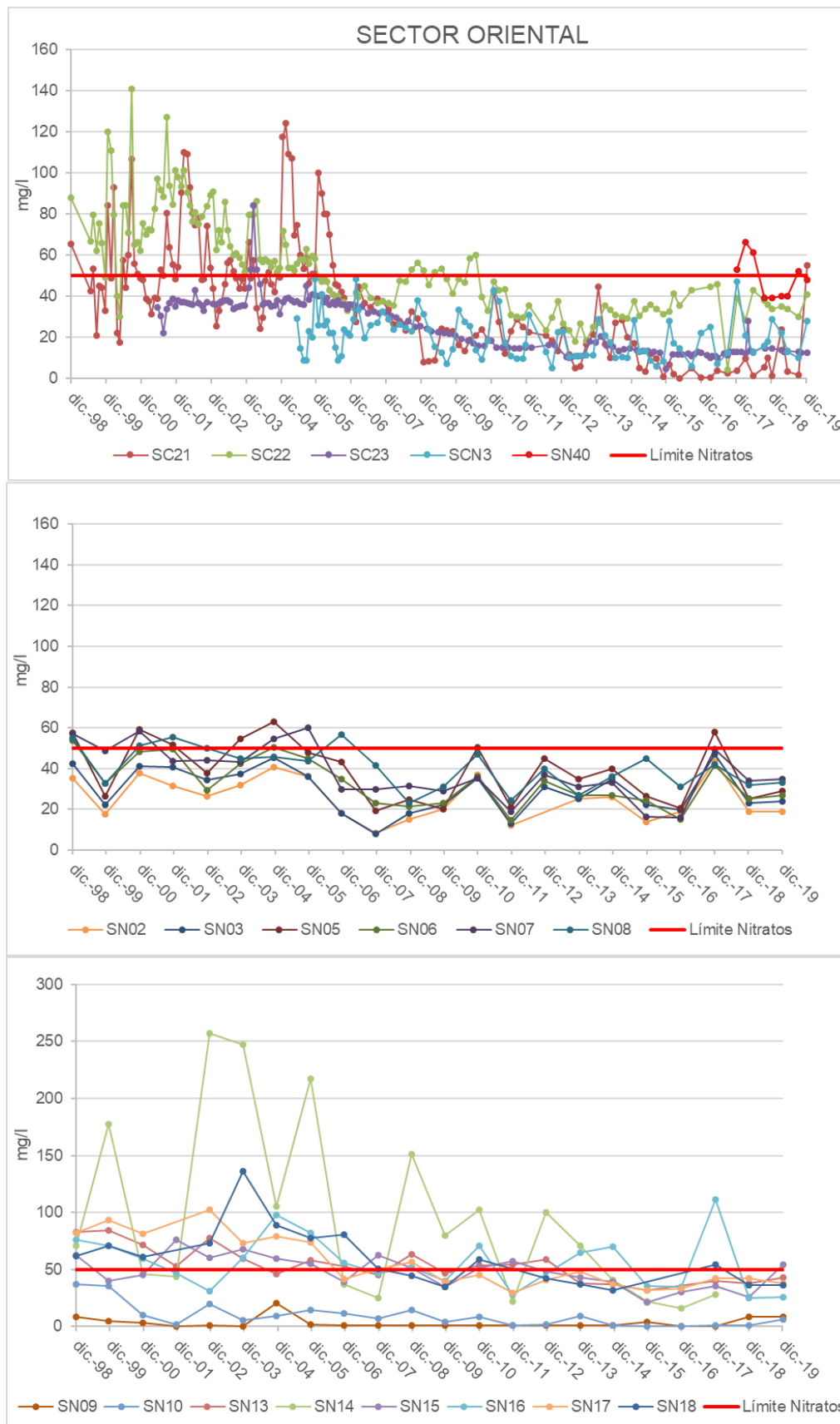


Figura 4 Gráficos de evolución de contenidos de nitratos en el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria

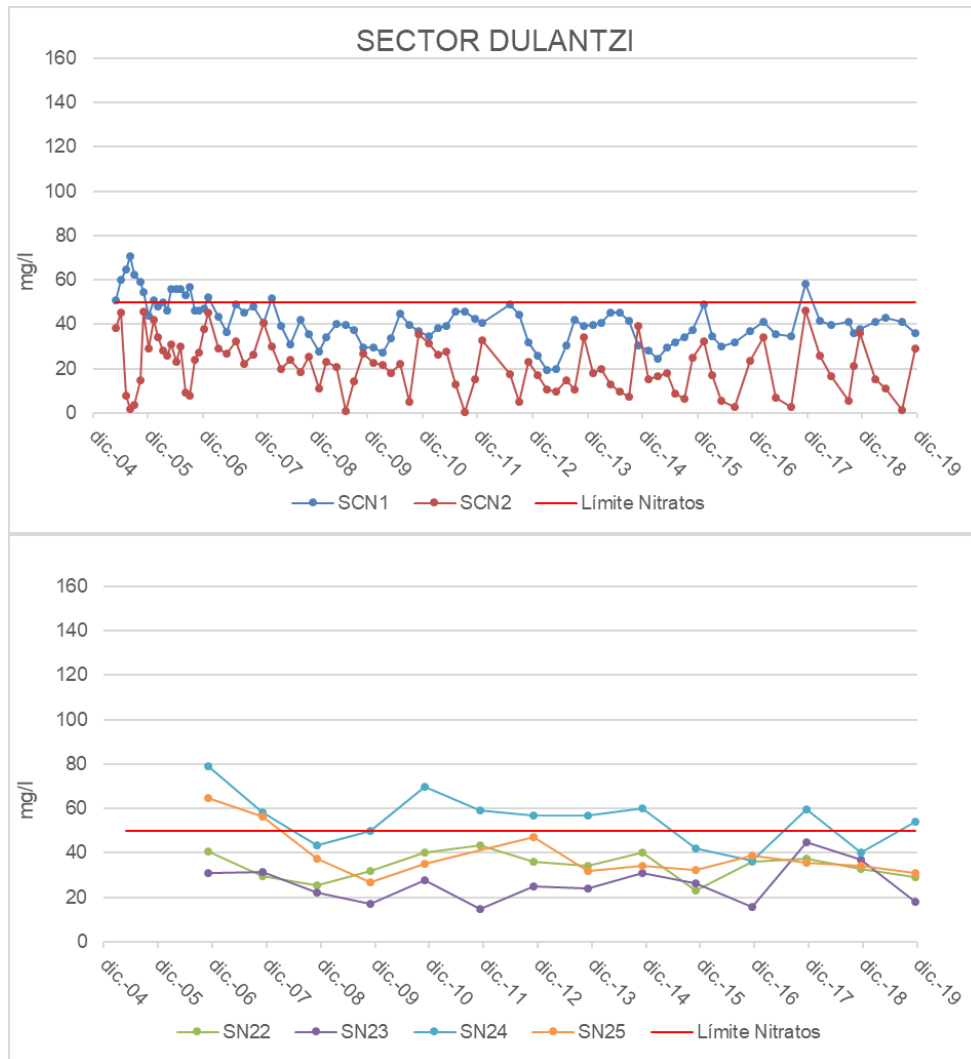
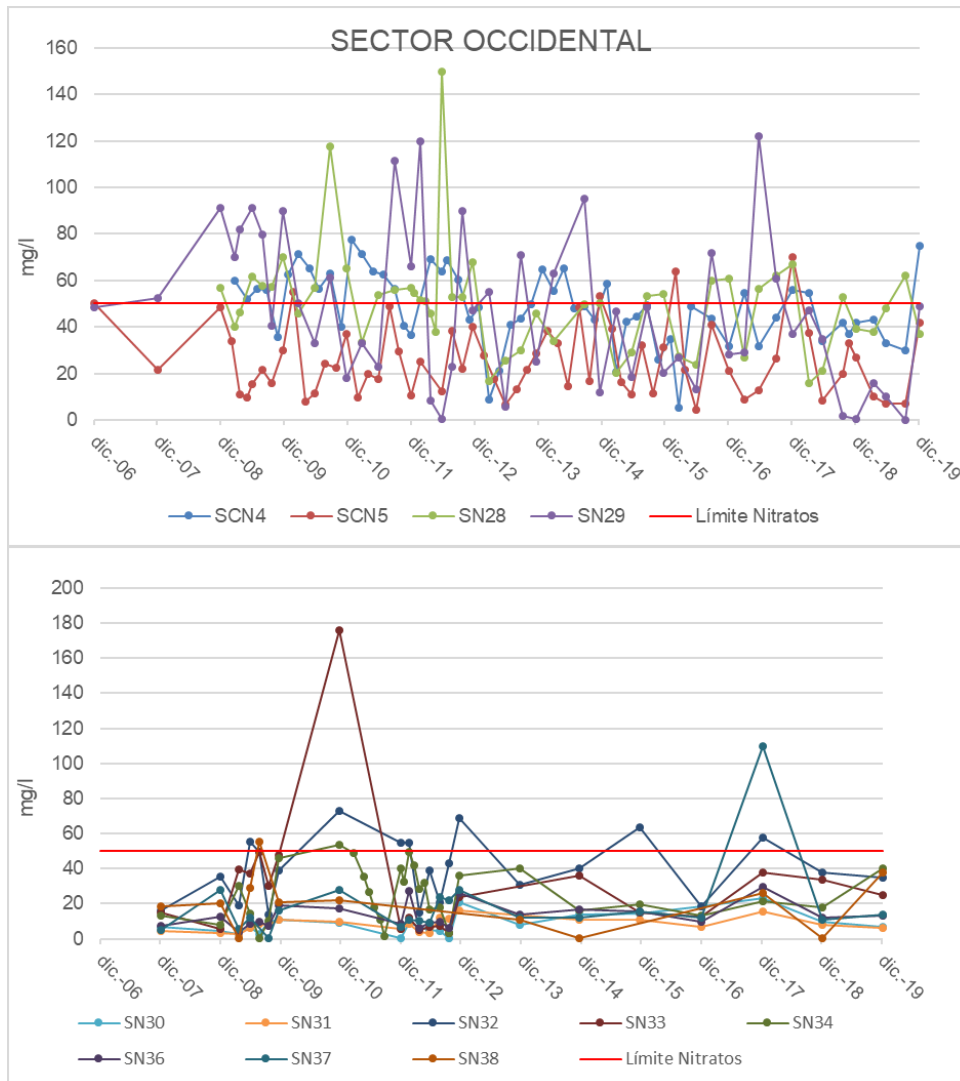


Figura 5 Gráficos de evolución de contenidos de nitratos en el Sector Occidental del Aluvial de Vitoria



En cuanto al análisis histórico de 2008-2019, en la **zona norte del Aluvial de Miranda** en los tres manantiales, Puentelarrá (SC62), Terraza (L-12) y Tubo (L-13) se dan valores promedios y máximos en los tres cuatrienios controlados por encima de 50 mg/l (Tabla 7 y Tabla 8). Las aguas superficiales, Bisoto (L-14), Barrerilla (L-7) y Fuente de Fontecha (L-8) muestran cierta tendencia decreciente desde 2008, con valores promedio por debajo de 25 mg/l en los últimos años.

En referencia a la serie histórica 2008-2019, en la **zona intermedia del Aluvial de Miranda** los valores por encima de 50 mg/l se dan en los tres puntos de control de aguas subterráneas analizados, Animas (S-1), Pinar (L-5) y Paules (L-4), prácticamente de forma continuada desde 2008. Solo en el punto Pinar (L-5) se ha obtenido un valor promedio por debajo de 50 mg/l, en el año 2012. Respecto a aguas superficiales, el punto de control del arroyo Ventas (L-6) presenta concentraciones inferiores a 50 mg/l prácticamente durante todo el periodo de control, siguiendo una tendencia estable, en torno a un promedio de 40 mg/l (Tabla 7 y Tabla 8).

Respecto a la serie histórica en la **zona sur del Aluvial de Miranda** (Tabla 7 y Tabla 8), los piezómetros de Zubillaga (SC61), Fuente Honda (S-5) y Voluntarios (S-3) mantienen una concentración baja de nitratos prácticamente desde el año 2015. Esta tendencia decreciente puede estar influenciada por 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 por 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 curso superficial Moros (L-3) mantiene, en promedio, una concentración por debajo de los 40 mg/l durante la última década, registrando concentraciones máximas en el rango 40-50 mg/l, con una tendencia ligeramente decreciente.

El manantial Cabriana (L-1) presenta frecuentemente un valor promedio superior a este umbral. No obstante, en los últimos años ha mostrado una tendencia creciente, siendo en 2018 el mayor dato registrado de los últimos 8 años.

En el caso de la *Masa de Agua Subterránea Sinclinal de Treviño* (sector **Leziñana** al noreste del aluvial de Miranda), en la serie histórica tan sólo se tienen datos disponibles desde el 2008 de los manantiales, al ser los restantes adicionales de este año (Tabla 7 y Tabla 8). Para los mismos, la tendencia se mantiene en concentraciones por encima de los 50 mg/l.

En el **sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro** no se puede realizar un análisis histórico de resultados al ser puntos incorporados de nuevo en el año 2019.

En el Plano del Anexo 2 se puede consultar la evolución temporal de nitratos en cada punto calculada mediante promedios de los últimos tres cuatrienios.



Tabla 7 Aluvial de Miranda. Concentraciones de nitratos en mg/l para periodos cuatrienales.

	Cód.	Estación	Promedio				Máximo				Mínimo			
			04-07	08-11	12-15	16-19	04-07	08-11	12-15	16-19	04-07	08-11	12-15	16-19
Norte	L-12	Terraza (L-12)		89,4	86,4	97,3		100,0	104,0	122,0		76,0	56,8	57,5
	L-13	Tubo (L-13)		90,9	82,7	88,0		106,0	100,0	113,0		70,4	66,4	50,0
	L-14	Bisoto (L-14)		34,4	23,7	16,2		59,6	57,8	24,0		11,3	13,0	11,0
	L-7	Barrerilla (L-7)		22,4	16,2	15,1		32,3	23,9	29,0		6,7	1,0	1,4
	L-8	Fuente (L-8)		25,3	15,3	15,7		34,3	27,6	20,0		10,8	7,6	10,6
	SC62	Manantial Puentelarrá L11		78,2	63,3	64,4		96,4	90,4	81,9		53,4	35,6	38,0
Intermedia	L-4	Paules (L-4)		92,8	90,3	102,6		106,0	107,0	127,0		76,2	75,8	87,0
	L-5	Pinar (L-5)		75,0	60,1	71,1		90,6	83,0	83,0		68,4	37,1	61,0
	L-6	Ventas (L-6)		43,3	38,0	42,0		51,0	45,3	54,3		30,8	22,4	32,0
	S-1	Animas (S-1)		65,0	65,8	85,6		69,6	86,6	105,0		61,0	44,4	70,7
Sur	L-1	Cabriana (L-1)		66,3	47,2	65,6		84,0	72,8	96,0		32,5	21,6	45,0
	L-2	Revillaseca (L-2)		45,0				78,4				1,9		
	L-3	Moros (L-3)		41,4	32,7	35,0		56,3	46,8	49,0		19,6	1,8	20,1
	S-2	Campas (S-2)		16,9	25,9	27,8		20,1	64,6	51,6		14,3	11,4	0,8
	S-3	Voluntarios (S-3)		38,2	32,2	0,3		81,2	74,4	1,1		7,1	0,1	0,1
	S-5	Fuente Honda (S-5)		73,7	31,5	11,2		98,6	79,2	17,6		25,2	0,1	1,7
	SC61	Piezómetro Zubillaga-S4		102,1	31,0	7,1		156,6	82,0	58,4		26,7	0,1	0,4
Leziñana	L-15	Ladera Bisoto (L-15)				22,0				22,0				22,0
	L-16	Berozalejos (L-16)				27,2				41,0				21,0
	L-17	Santamancos (L-17)				43,0				57,0				28,0
	L-18	El Calce (L-18)				36,0				43,0				26,0
	L-19	Porretal (L-19)				43,0				49,0				37,0
	SF31	Caicedo	78,1	57,3	57,0	66,0	96,0	67,0	70,0	96,7	60,2	45,9	43,0	50,6
	SN52	Leciñana	76,8	73,6	85,2	84,5	84,4	89,5	100,0	125,0	69,2	64,0	77,0	54,3
	SN53	Salcedo	75,9	58,1	56,7	65,1	77,8	70,0	60,0	92,5	74,0	40,1	53,6	58,0
Zambrana	ZA-1	La Parra (Pozo CHE)				76,3				83,0				61,0
	ZA-2	Quiñones (ZA-2)				51,3				62,0				37,0
	ZA-3	El Madero (ZA-3)				100,0				107,0				96,0
	ZA-4	El Campo (ZA-4)				57,3				80,0				38,0
	ZA-5	Portilla (ZA-5)				57,5				63,0				44,0
	ZA-6	La Pauleja (ZA-6)				50,5				78,0				0,6

Tabla 8 Aluvial de Miranda. Nitratos en mg/l para periodos anuales. Promedios.

	Cód.	Estación	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Norte	L-12	Terraza (L-12)			100,0	92,4	80,8		58,9	85,9	87,6	99,9	121,0	83,4	104,0	92,8
	L-13	Tubo (L-13)			101,2	97,5	89,7	81,9	69,2	89,7	91,4	80,5	94,5	68,5	93,3	99,0
	L-14	Bisoto (L-14)			27,8	43,9	35,3	22,8	22,8	28,2	20,3	20,7	12,9	13,8	13,0	20,0
	L-7	Barrerilla (L-7)			32,3	22,2	19,6	22,4		15,7	21,2	13,3	12,2	10,9	15,3	17,9
	L-8	Fuente (L-8)			26,6	30,5	27,0	17,3	11,0	15,6	14,8	21,8	18,3	13,1	15,2	17,5
	SC62	Manantial Puentelarrá L11			72,2	90,5	77,6	65,3	42,6	72,5	58,3	85,3	76,6	64,6	60,5	59,4
Intermedia	L-4	Paules (L-4)			76,2	94,4	92,8	97,0		85,6	90,8	96,9	91,8	98,6	104,8	107,0
	L-5	Pinar (L-5)			90,6	75,8		70,2	44,2	60,1	77,5	66,7	77,3	71,9	63,9	75,7
	L-6	Ventas (L-6)			49,2	48,2	43,4	35,7	33,1	36,1	41,2	42,8	42,3	36,0	45,6	42,8
	S-1	Animas (S-1)						65,0	63,5	66,0	77,4	57,2	74,8	73,9	88,5	97,3
Sur	L-1	Cabriana (L-1)			78,2	74,9	71,9	44,3	25,6	61,5	46,1	59,3	66,8	48,2	74,9	69,0
	L-2	Revillaseca (L-2)			60,6	76,4	25,2	35,6								
	L-3	Moros (L-3)			51,0	49,1	40,9	30,1	19,3	38,2	38,3	38,9	31,6	28,4	38,7	39,8
	S-2	Campas (S-2)						16,9	15,6	28,0	15,7	48,3		13,0	39,4	20,0
	S-3	Voluntarios (S-3)						38,2	66,1	31,6	14,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,6
	S-5	Fuente Honda (S-5)						73,7	41,9	31,2	28,4	19,3	8,7	13,4	12,5	9,1
	SC61	Piezómetro Zubillaga-S4						102,1	48,6	33,9	17,6	13,8	6,2	3,0	13,7	5,8
Leziñana	L-15	Ladera Bisoto (L-15)														22,0
	L-16	Berozalejos (L-16)														27,2
	L-17	Santamancos (L-17)														43,0
	L-18	El Calce (L-18)														36,0
	L-19	Porretal (L-19)														43,0
	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
	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
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	
Zambrana	ZA-1	La Parra (Pozo CHE)														76,3
	ZA-2	Quiñones (ZA-2)														51,3
	ZA-3	El Madero (ZA-3)														100,0
	ZA-4	El Campo (ZA-4)														57,3
	ZA-5	Portilla (ZA-5)														57,5
	ZA-6	La Pauleja (ZA-6)														50,5

Figura 6 Gráficos de evolución de contenidos de nitratos en el Aluvial de Miranda. Sectores norte, intermedio y sur.

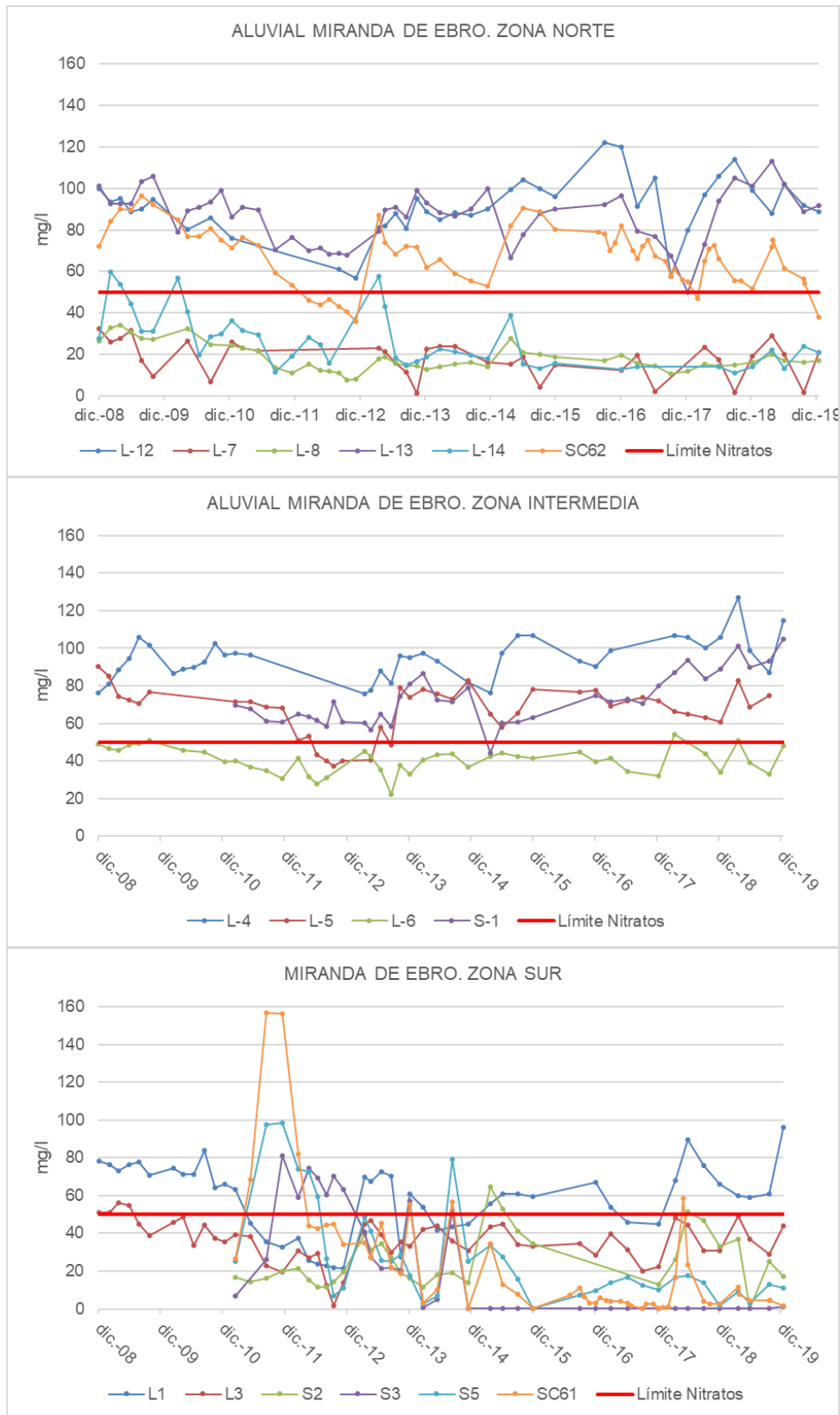
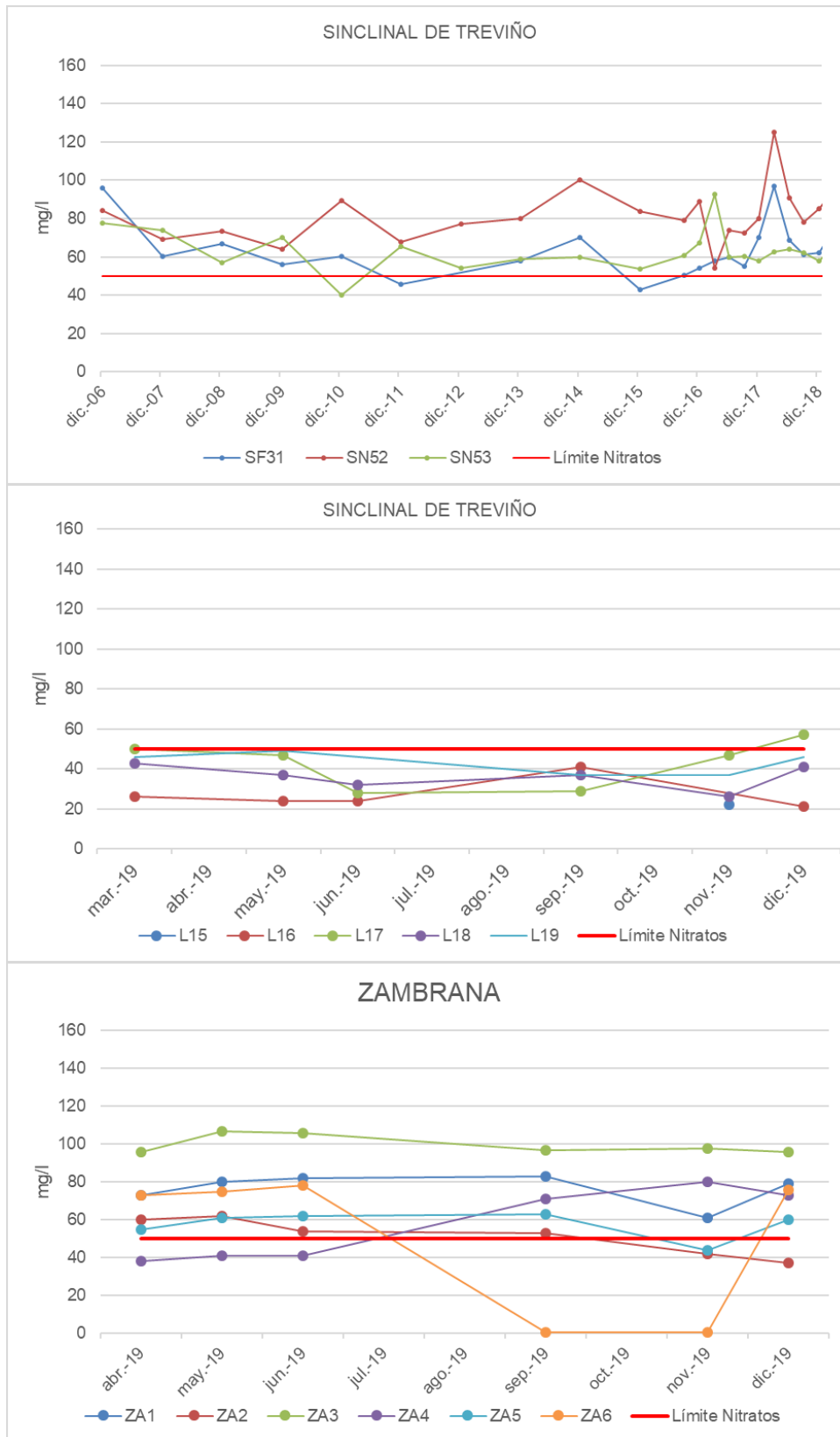


Figura 7 Gráficos de evolución de contenidos de nitratos en el Sinclinal de Treviño (Sector Leziñana).



### 3.3. RELACIÓN ENTRE DATOS HIDROLÓGICOS Y CONCENTRACIÓN DE NITRATOS

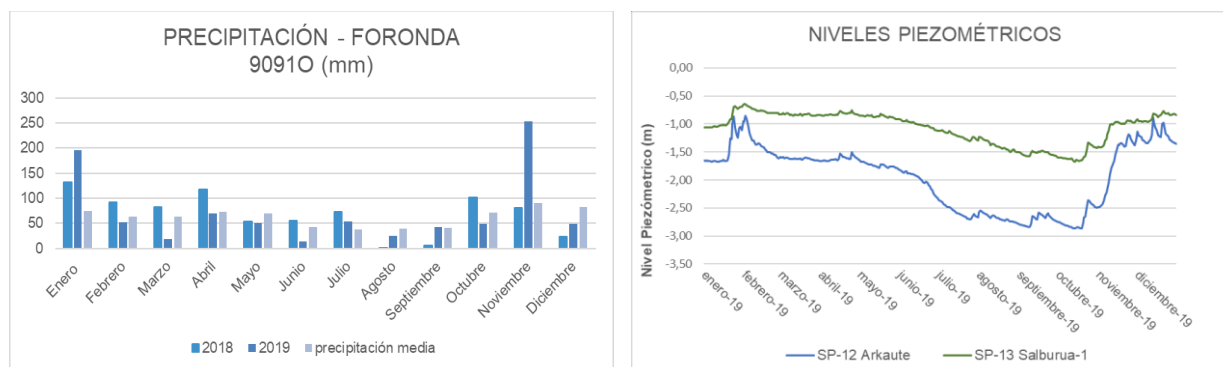
La infiltración y escorrentía de aguas con alto contenido en nitrato, derivada del efecto combinado de una excesiva fertilización nitrogenada y las prácticas agrícolas de riego, contribuye al deterioro de los recursos hídricos. La lixiviación de ion nitrato desde la zona no saturada hacia los acuíferos no solo se produce durante los periodos de cultivo, también puede desencadenarse durante las fases intercultivo, por efecto de las lluvias. Por este motivo, se considera de interés efectuar un pequeño estudio que integre niveles de concentración y datos hidrológicos disponibles.

En lo referente a las precipitaciones registradas en el área de estudio, se dispone de información procedente de la estación meteorológica de Foronda, emplazada en el Sector Occidental del Aluvial de Vitoria, y de la estación meteorológica Zambrana, localizada en el Sector del mismo nombre.

Para el seguimiento del nivel piezométrico, en el Aluvial de Vitoria se dispone de información procedente de los piezómetros Arkaute (SP12) y Salburua-1 (SP13). Adicionalmente, en el Aluvial de Miranda se encuentra el piezómetro Zubillaga S4 (SP33).

Entre los datos de precipitación correspondientes al año 2019 en Foronda (Figura 8) destaca el máximo registrado en el mes de noviembre, seguido por el mes de enero. Estas precipitaciones permiten la recuperación de los niveles piezométricos en los puntos de control SP12 y SP13, aunque de modo mucho más acusado en el caso del piezómetro Arkaute SP12.

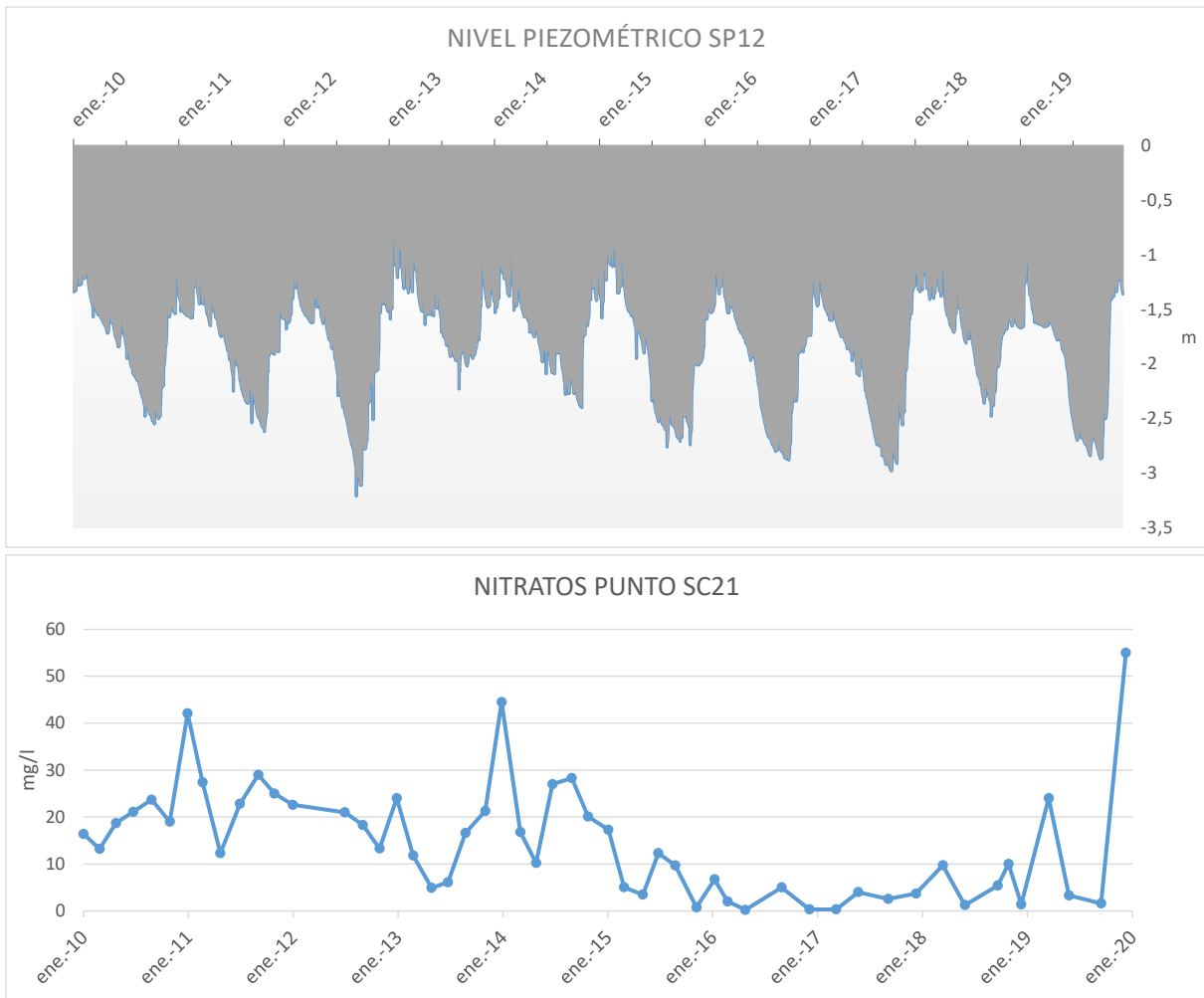
Figura 8 Precipitaciones registradas en Foronda (2018, 2019 y valores medios 1981-2010). y niveles piezométricos en los piezómetros SP12 y SP13



Considerando la mayor variabilidad en los datos anuales de nivel piezométrico del punto Arkaute SP12, se han utilizado los datos de su serie histórica de la última década para compararlos con la correspondiente a la concentración de nitrato en el punto de control de calidad Arkaute CS21 para tratar de comprobar si existe algún patrón del contenido de nitrato en relación a la información hidrológica del acuífero.

Los datos representados (Figura 9) muestran que, a nivel interanual, existen grandes variaciones de en los niveles de contaminación a niveles hidrológicos similares. Así, tras la recarga otoñal del acuífero, encontramos concentraciones máximas de nitratos a nivel anual en diciembre de 2010, 2013 y 2019 que contrastan con los años 2016, 2017 y 2018, en los que no se aprecia una diferencia significativa de concentración relativa a la variación hidrológica. Es por esto que las variaciones más acusadas parecen estar más asociadas a prácticas agrícolas que a la información hidrológica.

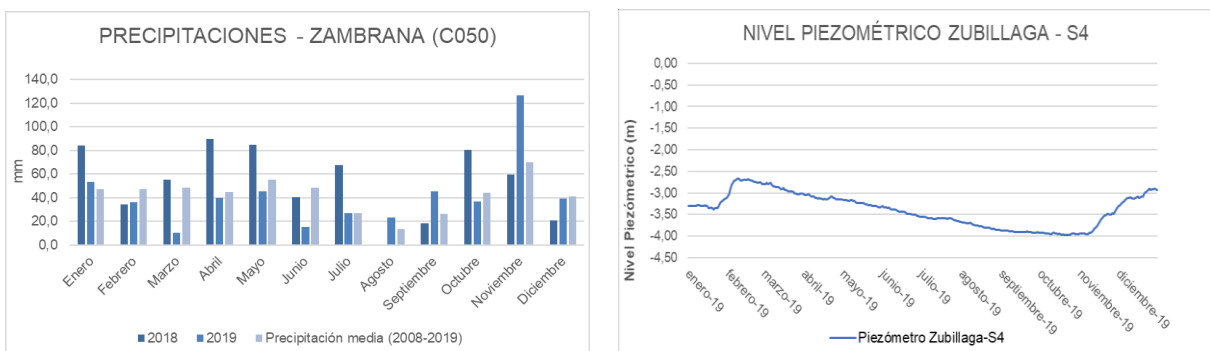
Figura 9 Comparativa datos químicos e hidrológicos en el pozo Arkaute



A diferencia de Foronda, las precipitaciones registradas en la estación meteorológica de Zambrana durante el año 2019 (Figura 10) son inferiores a las de 2018. El único mes destacable en 2019 es noviembre, cuyo dato es muy superior al promedio histórico del mes en ese punto.

Las precipitaciones registradas en enero permiten recuperar el nivel piezométrico en el acuífero cuaternario Zubillaga S4 (SP33), momento a partir del cual el nivel del acuífero sigue una tendencia decreciente hasta el mes de noviembre, cuando se producen abundantes precipitaciones que logran su recarga.

Figura 10 Precipitaciones registradas en Zambrana (2018, 2019 y valores medios 2008-2019); y niveles piezométricos en SP-4 -Zubillaga

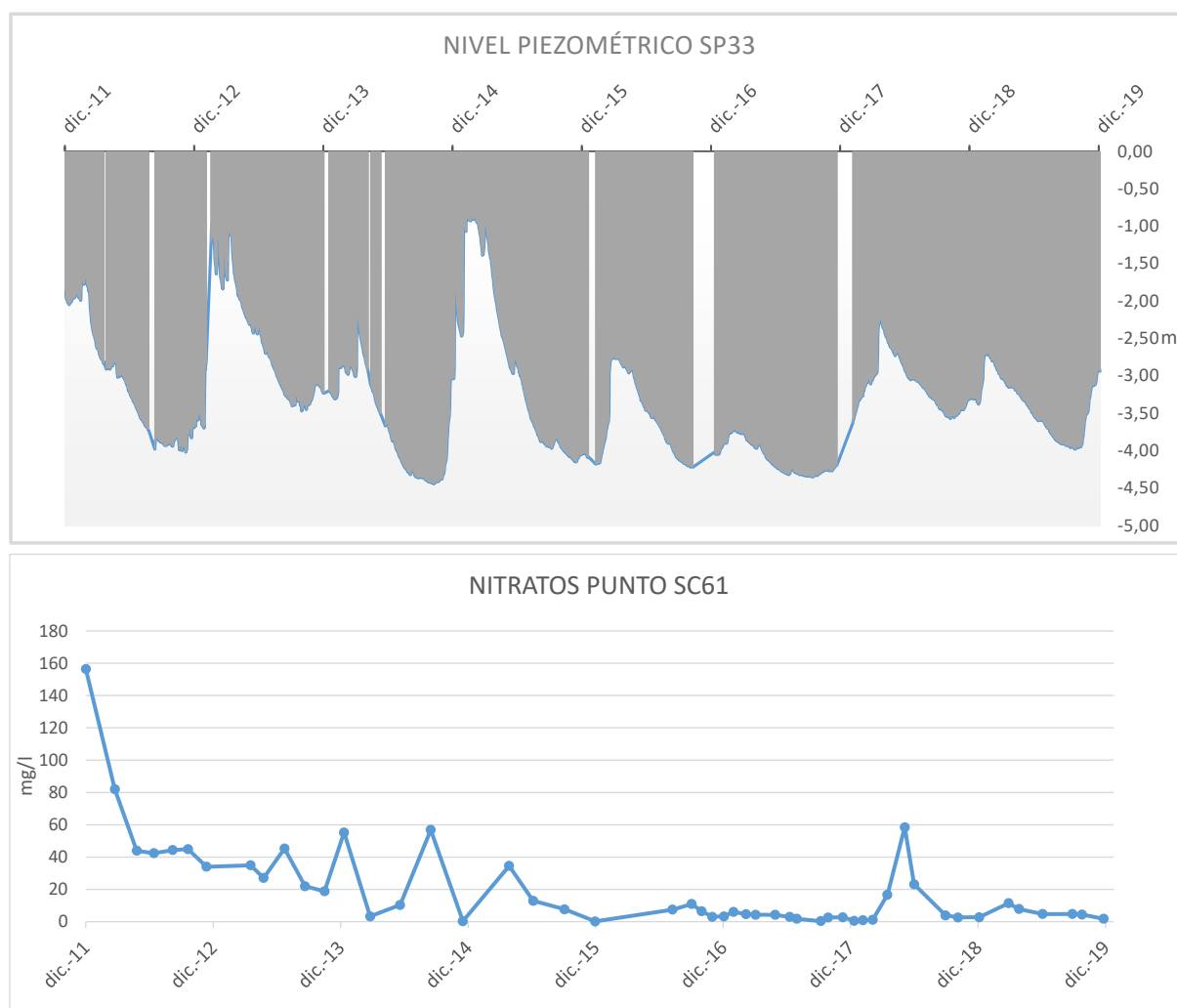




De modo similar al anterior, se han utilizado los datos de la serie histórica de datos hidrológicos registrados en el piezómetro Zubillaga S4 durante la última década para compararlos con los datos de concentración de nitratos medidos en los controles efectuados en el punto Zubillaga (SC61).

Los datos hidrológicos representados (Figura 11) parecen corresponderse con las variaciones de concentración registradas en 2012, 2014 y 2015, en los que se registraron niveles piezométricos máximos en la serie histórica, así como en 2018. Esto contrasta con la no aparente correlación entre esta información en el año 2013 y en este 2019, en el que los datos de concentración de nitratos se han mantenido muy estables y alejados del nivel límite. Por tanto, en este caso los resultados de la comparativa reflejan que las variaciones hidrológicas pueden contribuir a la detección de variaciones en la concentración de nitratos pero considerando otros factores que pueden minimizarlos.

Figura 11 Comparativa datos químicos e hidrológicos en el pozo Zubillaga



### 3.4. IONES MAYORITARIOS

Respecto a los iones mayoritarios incluidos controles de puntos de control de agua subterránea (categorías B, C y T de la Tabla 1) localizados en el **Aluvial de Vitoria** en 2019, 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 (ver punto 2.3) en cada punto. Únicamente en el **Sector Oriental** el Pozo Arkaute (SC21) registra una leve superación puntual del umbral de conductividad en el mes de marzo.

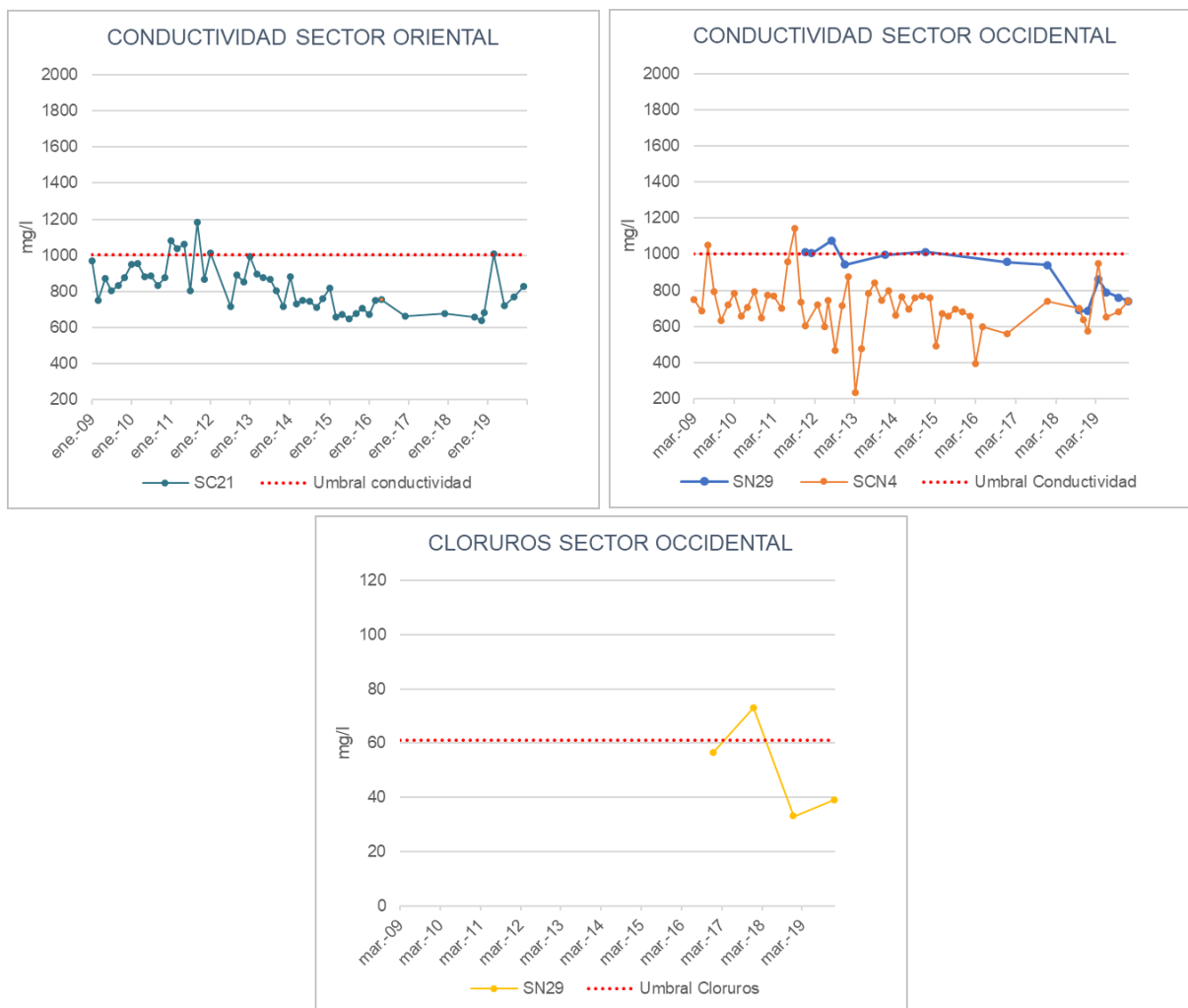
Si se realiza un estudio temporal del parámetro **conductividad** (Figura 12) en el **Sector Oriental** todos los resultados de los puntos controlados en los últimos cinco años son inferiores al valor umbral salvo la mencionada superación puntual del Pozo Arkaute (SC21) en 2019, punto en el que desde 2013 no se había registrado un valor de conductividad próximo al umbral. En el histórico de datos de este parámetro en los puntos del **Sector Occidental** cabe destacar que en el punto SCN4 Lopidana se ha registrado un valor próximo al umbral en 2019 y se mantiene la tendencia a la baja en las concentraciones del punto SN29 Zandazar-1 desde 2015.

En cuanto a los **cloruros**, en los últimos cinco años únicamente se ha registrado una superación del valor umbral en 2017 en el punto SN29 Zandazar-1 del **Sector Occidental**, manteniéndose en valores muy inferiores al umbral en los controles posteriores.

Respecto a los parámetros **amonio y sulfatos**, no se registran valores por encima del umbral en los últimos años contemplados ni en el **Sector Occidental** ni en el **Sector Oriental**.

Cabe señalar que en el **Sector Dulantzi** tampoco no se han registrado resultados superiores a los umbrales de ningún parámetro en ningún punto.

Figura 12 Aluvial de Vitoria. Evolución de conductividad y cloruros en puntos con superación histórica de valores umbral



En los puntos de control de agua subterránea (categorías B, C y T de la Tabla 1) localizados en el **Sector Leciana y Sectores Norte e Intermedio del Aluvial de Miranda de Ebro** el análisis de estos parámetros no ha registrado superaciones de los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 ni en 2019 ni en la serie histórica.

En cambio, diversos puntos evaluados en la **Sector Sur del Aluvial de Miranda de Ebro** superan en 2019 los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 para sulfatos, cloruros, amonio y conductividad eléctrica (Tabla 9)

Tabla 9 Superaciones de los valores umbral del Plan Hidrológico para la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda de Ebro Zona sur. 2019.

Parámetro	Punto	Mar	Abr	Jun	Sep	Oct	Dic	Promedio	Umbral
Amonio (mg/l)	S-3	1,2	-	1	1,1	-	0,52	1	0,5
Cloruros (mg/l)	SC61	183	191	183	195	180	170	184	94
Conductividad a 20°C (µS/cm)	S-2	1400	-	1800	1200	-	13	1103	1411
	S-3	1600	-	1600	1500	-	1200	1475	
	S-5	1500	-	1800	1500	-	1300	1525	
	SC61	2170	2190	2180	2190	2030	1830	2098	
Sulfatos (mg/l)	S-5	-	-	-	-	-	419	419	364
	SC61	757	837	802	811	700	550	743	

Si se realiza un estudio temporal de los datos registrados para dichos parámetros desde 2008 se observa que, en el **Sector Sur del Aluvial de Miranda**, todos sus puntos han presentado superaciones en algún momento de los valores umbrales establecidos (Figura 13). No obstante, es destacable en diversos puntos un notable decremento de resultados en los parámetros con la serie histórica más extensa, coincidiendo con los trabajos de descontaminación realizados en la zona tras un episodio de vertido industrial procedente del polígono de Zubillaga.

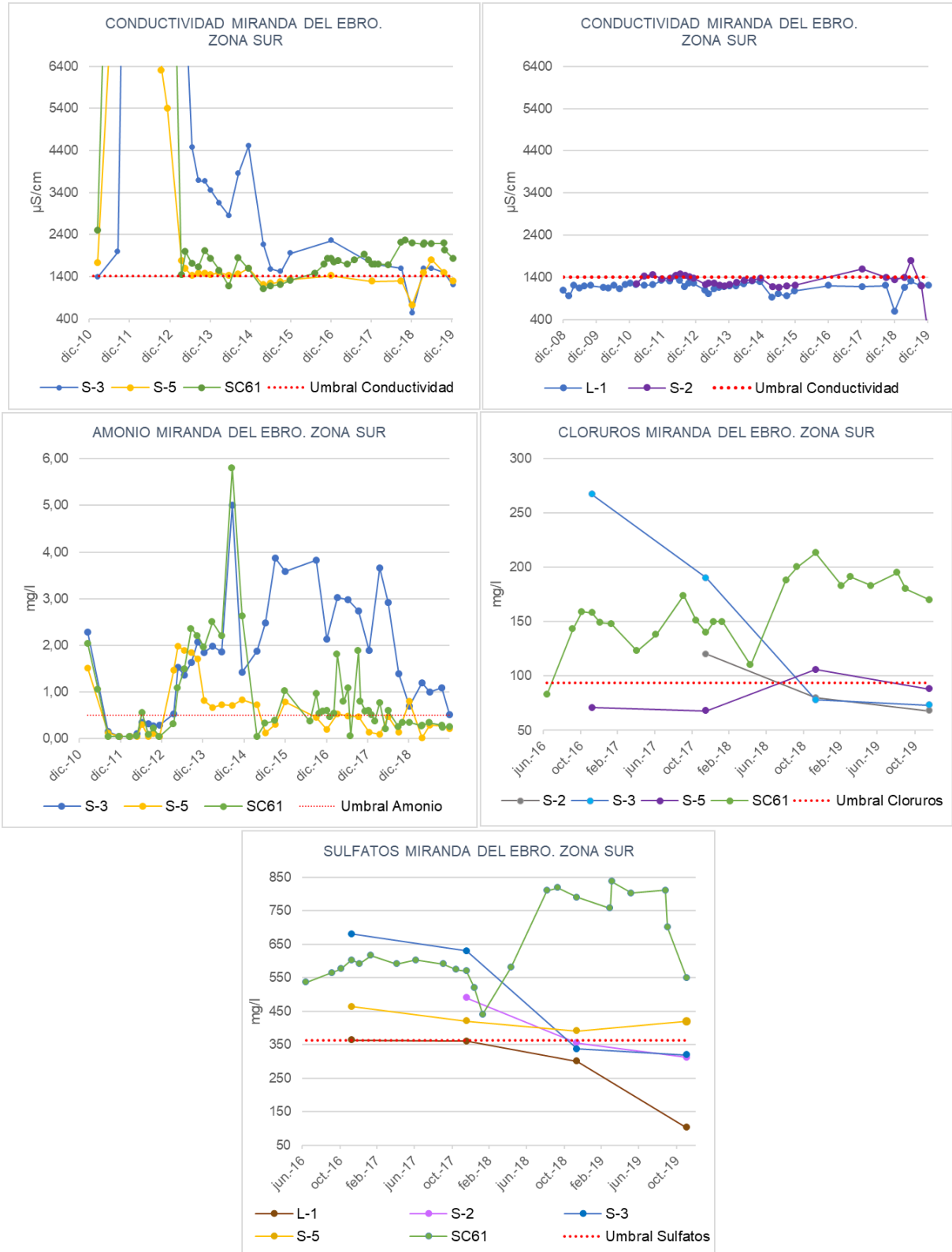
En general, la **conductividad** es el parámetro en el que se han registrado más superaciones del valor umbral en la serie histórica de puntos de este sector. En los piezómetros Voluntarios (S-3), Fuente Honda (S-5) y Zubillaga (SC61) se detectaron valores de conductividad muy elevados en los años previos a 2013 pero, tras una acusada tendencia a la baja registrada entre 2013 y 2014, en los últimos años los datos se mantienen estables pese a superar el umbral en el punto SC61 y S-3. En cambio, el Piezómetro Campas (S-2) y el Manantial Cabriana (L-1) han presentado una conductividad histórica estable en valores próximos o inferiores al umbral del parámetro. No obstante, desde 2017 se han registrado superaciones puntuales del umbral en el Piezómetro Campas (S-2).

Respecto al **amonio**, especialmente significativa ha sido la tendencia decreciente de las concentraciones del punto Zubillaga (SC61) donde, en los últimos dos años, en general no se han detectado superaciones del umbral. No tan acusada pero igualmente destacable ha sido la tendencia en el caso del piezómetro Fuente Honda (S-5) y Voluntarios (S-3) pese a que este último se mantiene en valores superiores al umbral.

Todos los piezómetros del Sector Sur han registrado alguna superación del umbral de **cloruros** desde 2016. No obstante, el piezómetro SC61 es el que presenta las concentraciones más elevadas, incluso se detecta un ligero incremento de los valores medios anuales desde el inicio del control.

Similarmente al caso de los cloruros, desde el inicio del control en 2016, la concentración de **sulfatos** registra en todos los piezómetros del Sector alguna superación y, en el caso del manantial Cabriana L-1, valores de concentración próximos al umbral. Sin embargo, en los dos últimos años únicamente el punto Fuente Honda (S-5) y Zubillaga (SC61) se mantienen en valores superiores, siendo el punto SC61 el que registra las concentraciones más elevadas del Sector.

Figura 13 Sector Sur del Aluvial Miranda de Ebro. Evolución de conductividad, sulfatos, amonio y cloruros en puntos con superación histórica de valores umbral



En los puntos del **Sector de Zambrana** se ha evaluado la conductividad y la concentración de amonio en los controles realizados en 2019. No se dispone de resultados de cloruros ni de sulfatos.

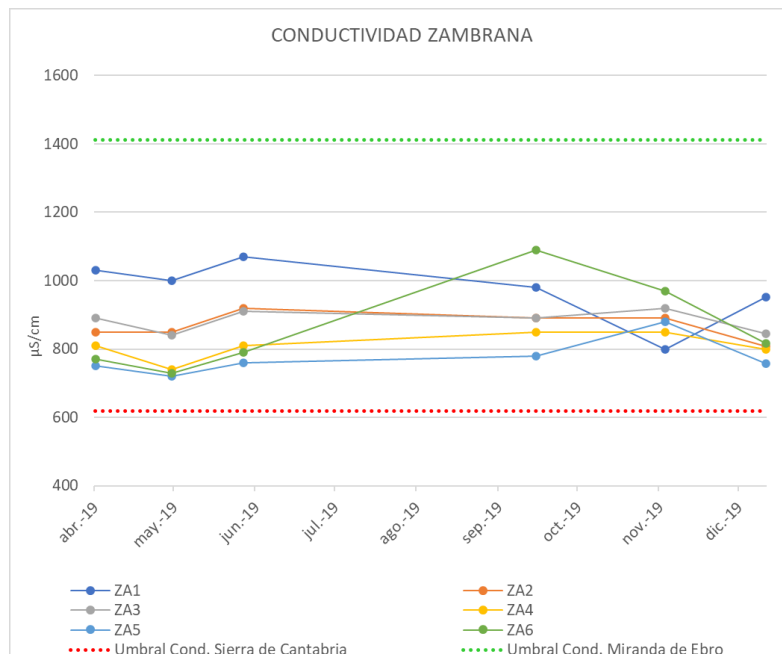
Los resultados de **amonio** no han presentado superación del umbral en ningún punto.

En lo referente a los datos de **conductividad**, todos los puntos se encuentran en un rango medio de 700-1000  $\mu\text{S/cm}$ . Los valores umbral (ver Tabla 2) de las masas de agua Miranda de Ebro y Sierra de Cantabria son notablemente diferentes para sulfatos, cloruros y conductividad (no para amonio). Los tres puntos localizados en la masa de agua Sierra de Cantabria superan el umbral de conductividad, valor que significativamente más restrictivo que el establecido para la masa Miranda de Ebro (Tabla 10). Sin embargo, puesto que todos los puntos presentan un mismo rango de valores de conductividad puede que se correspondan con características hidroquímicas similares y que la delimitación de masas subterráneas en este entorno deba reconsiderarse. Para poder corregir en este entorno, en su caso, la delimitación de las masas de agua Miranda de Ebro y Sierra de Cantabria se considera oportuno incluir la determinación de cloruros y sulfatos en futuros controles.

Tabla 10 Zambrana. Niveles de conductividad a 20°C ( $\mu\text{S/cm}$ ) en los puntos de control. Campaña 2019.

Parámetro	Masa de agua	Punto de control	Abr	May	Jun	Sep	Nov	Dic	Media	Umbral
Conductividad ( $\mu\text{S/cm}$ )	Miranda de Ebro	La parra -ZA1	1030	1000	1070	980	800	953	972	1411
		Quiñones ZA2	850	850	920	890	890	808	868	1411
		El campo ZA4	810	740	810	850	850	798	810	1411
	Sierra de Cantabria	El Madero ZA3	890	840	910	890	920	844	882	619
		Portilla ZA5	750	720	760	780	880	757	775	619
		La Pauleja ZA6	770	730	790	1090	970	817	861	619

Figura 14 Zambrana. Gráfico de conductividad a 20°C ( $\mu\text{S/cm}$ ) en los puntos de control de 2019.





# 4.

## Conclusiones

### Aluvial de Vitoria.

- Se mantiene, en líneas generales, la tendencia favorable de concentraciones de nitratos decrecientes de los últimos años en las aguas de los **Sectores Oriental y Dulantzi**. En estos sectores las concentraciones medias no han superado en ningún punto los 50 mg/l, si bien en varios puntos se han registrado valores individuales superiores a este valor límite.
- En el **Sector Occidental** no se aprecia una tendencia tan clara y definida, pero en los dos últimos años, y en todos los puntos del sector, se han obtenido valores promedio inferiores a 50 mg/l de nitrato.
- En este sector Occidental del acuífero de Vitoria se considera necesario modificar la delimitación de la Zona vulnerable del Sector Occidental, y conectar los dos subsectores definidos previamente, incluyendo el entorno del punto SCN5 Ullibarri que presenta frecuentemente en los últimos años concentraciones superiores a 50 mg/l.
- Además, se considera conveniente proceder a la actualización del estudio de presiones y fuentes de nitrógeno de origen agrario, incluyendo entre otros aspectos la determinación de los aportes de fertilizantes, los aportes relacionados con la utilización de productos antihelada en infraestructuras de transporte (aeropuerto), y los contenidos de nitrógeno en las regeneradas para riego, con el objetivo de la mejora, en su caso, del Programa de Acción.

### Aluvial de Miranda de Ebro en el ámbito del País Vasco

- La situación en la zona vulnerable del Aluvial de Miranda de Ebro en el ámbito del País Vasco, declarada en 2018, es mucho menos favorable que en el Aluvial de Vitoria, con concentraciones medias de nitratos que llegan a alcanzar los 60-100 mg/l.
- Los Sectores **Norte e Intermedio** presentan una situación estable, con concentraciones nitrato medias superiores a 50 mg/l en sus aguas subterráneas. Los valores mínimos de nitratos en algunos de estos puntos llegan a superar también este límite. En las aguas superficiales de estos sectores, por el contrario, los promedios anuales son inferiores a 50 mg/l.
- En el Sector **Sur**, no afectado por la declaración de zona vulnerable, las concentraciones medias de nitrato en las aguas subterráneas cumplen con el límite establecido (a excepción del manantial Cabriana L-1). Esta situación favorable podría estar relacionada con el proceso de

remediación del vertido accidental de compuestos orgánicos producido desde el polígono industrial de Zubillaga en el año 2011 y por el funcionamiento hidrodinámico de las relaciones acuífero – río en este sector.

### Otras zonas.

Los datos históricos disponibles y la incorporación de nuevos puntos de control en 2019, que complementan seguimientos previos, han permitido mejorar el conocimiento de las concentraciones de nitratos de las aguas subterráneas de distintas zonas sometidas a presión agrícola y determinar, de acuerdo con los criterios para la identificación de zonas vulnerables expuestos recientemente por la Comisión Europea (y especialmente que no es posible aludir a representatividad o relevancia de los puntos de agua en relación con la masa de agua subterránea en la que se disponen), que se dan las condiciones para la designación de nuevas zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario:

- El sector **Zambrana** de la Masa de agua subterránea Aluvial de Miranda, donde las concentraciones de nitratos en 2019 reflejan afección significativa en todos los puntos de control.
- El sector **Leziñana** de la Masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño. Las concentraciones medidas de nitrato en los tres manantiales controlados en los últimos años, asociados a los materiales terciarios que conforman esta masa de agua, muestran afección en 2019 y en toda la serie histórica disponible. La incorporación de nuevos puntos de control en 2019, que complementan el seguimiento de esta zona, ha permitido mejorar el grado de conocimiento de las concentraciones de nitratos de las aguas subterráneas en este sector, determinando que existe afección por nitratos en este sector.

# 5.

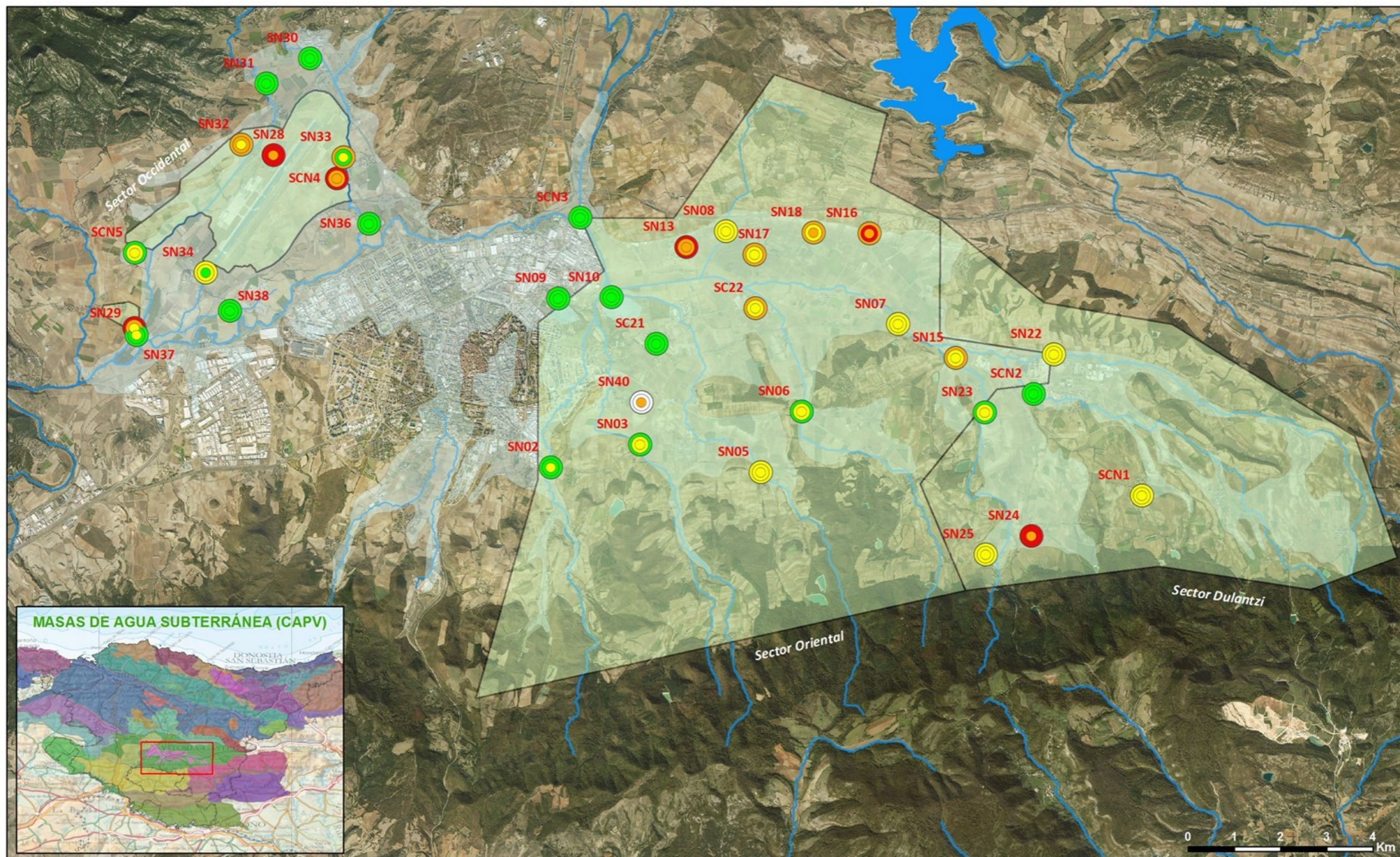
## Anexos

---

## ANEXO 1. PLANO EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL CONTENIDO EN NITRATOS EN LA MASA DE AGUA DEL ALUVIAL DE VITORIA

---





Cartografía de situación general y Ortofotografías de máxima actualidad proceden del centro de descargas del CNIG (IGN)

<p><b>Concentración de Nitratos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promedio periodo 2008 - 2011</li> <li>Promedio periodo 2012 - 2015</li> <li>Promedio periodo 2016 - 2019</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 25 mg/l</li> <li>25 - 39,99 mg/l</li> <li>40 - 49,99 mg/l</li> <li>&gt; 50 mg/l</li> <li>Sin datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poligonal de Zona Vulnerable</li> <li>Aluvial de Vitoria</li> <li>SC21 Código de estación (URA)</li> </ul>	<p>Proyecto: <b>Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos de la Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria, Sectores Oriental, Dulantzi y Occidental. Informe Anual. Año 2019.</b></p> <p>Plano: <b>Resultados y evolución temporal de concentración de Nitratos</b></p>	<p>euofins   IPROMA</p> <p>Fecha: <b>Febrero 2020</b></p>	<p>ura ur agentzia agencia vasca del agua</p>
--	---	---	---	---

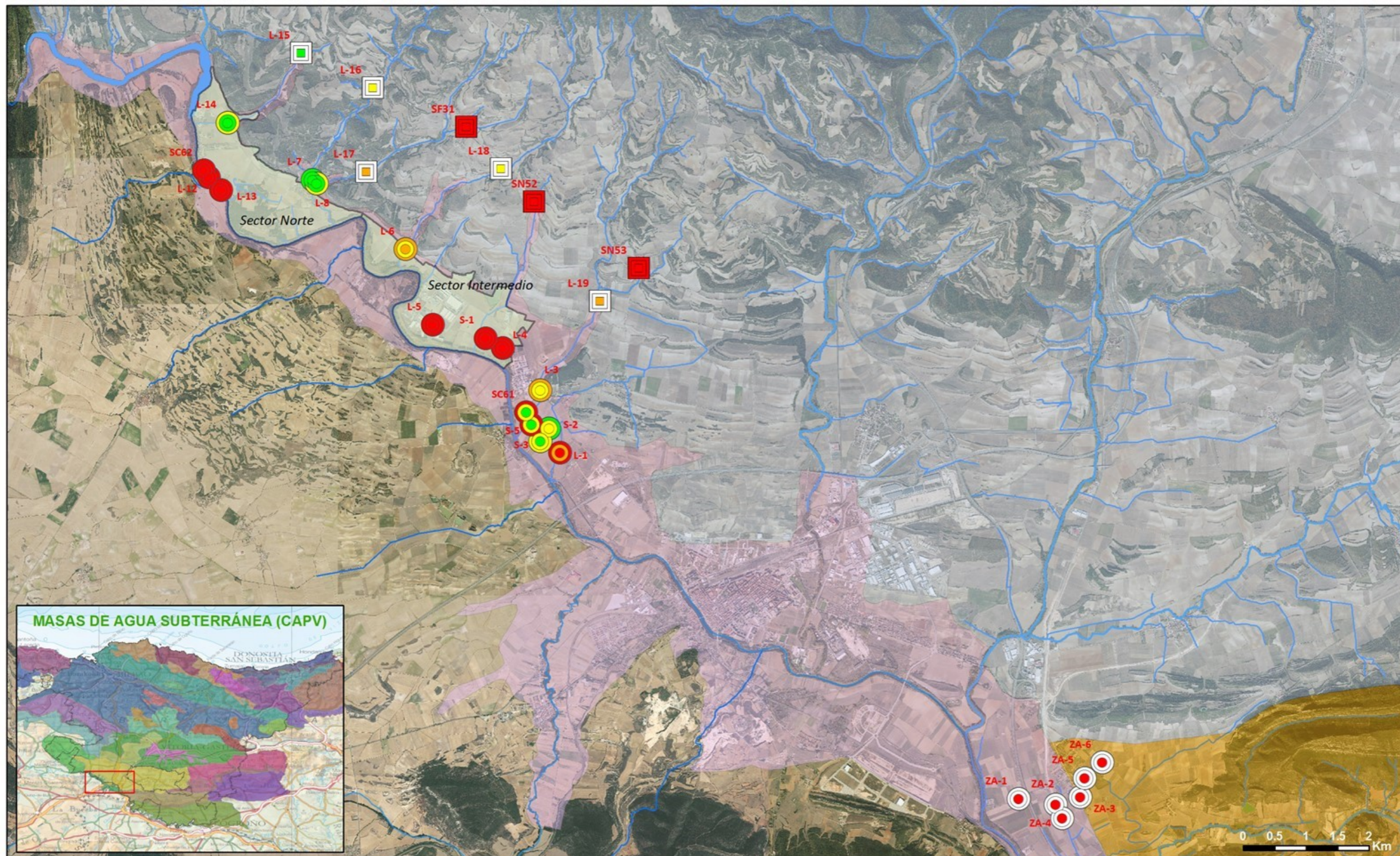


---

## **ANEXO 2. PLANO EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL CONTENIDO EN NITRATOS EN LAS MASAS DEL ALUVIAL DE MIRANDA DE EBRO Y SINCLINAL DE TREVIÑO**

---





Cartografía de situación general y Ortofotografías de máxima actualidad proceden del centro de descargas del CNIG (IGN)

<ul style="list-style-type: none"> <li>Promedio período 2008 - 2011</li> <li>Promedio período 2012 - 2015</li> <li>Promedio período 2016 - 2019</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MAS Sinclinal de Treviño</li> <li>Aluvial de Miranda de Ebro</li> <li>Sinclinal de Treviño</li> <li>Sierra de Cantabria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 25 mg/l</li> <li>25 - 39,99 mg/l</li> <li>40- 49,99 mg/l</li> <li>&gt; 50 mg/l</li> <li>Sin datos</li> </ul>	<p>Proyecto: <b>Seguimiento de la contaminación por nitratos de las Masas de Agua Subterránea Aluvial de Miranda de Ebro, Sierra de Cantabria y Sinclinal de Treviño en el ámbito de la CAPV. Informe Anual 2019.</b></p>	<p>euofins   IPROMA</p>	<p>ura ur agentzia agencia vasca del agua</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Poligonal de Zona Vulnerable</li> </ul>	<p>Plano: <b>Resultados y evolución temporal de concentración de Nitratos</b></p>	<p>Fecha: <b>Febrero 2020</b></p>			