

**Zona Vulnerable a la  
contaminación por nitratos de la  
Masa de Agua Subterránea de  
Vitoria, Sectores Oriental,  
Dulantzi y Occidental.**

Informe anual  
Año 2018

**INFORME REALIZADO POR  
IPROMA, S.L.**

**TIPO DE DOCUMENTO:** Informe anual.

**TÍTULO DEL DOCUMENTO:** Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos de la Masa de Agua Subterránea de Vitoria, Sectores Oriental, Dulantzi y Occidental. Informe anual, Año 2018

**ELABORADO POR:** IPROMA, S.L.

**AUTORES:** IPROMA, S.L.

**FECHA:** Abril 2019.

# Índice

## Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos de la Masa de Agua Subterránea de Vitoria, Sectores Oriental, Dulantzi y Occidental.

Informe anual, Año 2018

<b>1. Introducción y antecedentes .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Puntos de muestreo .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Resultados .....</b>	<b>8</b>
3.1. Campaña 2018.....	8
3.2. Evolución temporal.....	13
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>20</b>
<b>5. Anexos .....</b>	<b>21</b>
5.1. Anexo 1. Plano evolución temporal del contenido en nitratos .....	22
5.2. Anexo 2: Gráficos de tendencias .....	24
5.2.1. Sector oriental .....	24
5.2.2. Sector Dulantzi .....	26
5.2.3. Sector occidental.....	27

# 1.

## Introducción y antecedentes

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 la Directiva 91/676/CEE<sup>1</sup>, transpuesta al Estado español mediante el Real Decreto 261/1996<sup>2</sup> imponiendo a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación de nitratos de esta procedencia, y estableciendo criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Decreto 390/1998<sup>3</sup> declaró Zona Vulnerable el Sector Oriental de la Masa de Agua Subterránea (en adelante MAS) de Vitoria. Con posterioridad, en 2008, se procedió a la ampliación de la Zona Vulnerable Vitoria al sector Dulantzi<sup>4</sup>, y en 2009 se realiza la declaración de Zona Vulnerable en el Sector Occidental del acuífero<sup>5</sup>.

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”** con el objeto de dar continuidad a trabajos previos.

Este informe presenta los resultados de los análisis de las aguas superficiales y subterráneas del conjunto de los tres sectores de la Unidad Hidrogeológica Vitoria-Gasteiz (Sector Oriental, el Sector Dulantzi y el Sector Occidental-Foronda I y II) correspondientes al año 2018 junto con un análisis de su evolución temporal.

<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> 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>4</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>5</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.

# 2.

## Puntos de muestreo

La MAS Aluvial de Vitoria está constituida fundamentalmente por el acuífero cuaternario asociado a los depósitos aluviales del río Zadorra y sus afluentes Alegría y Zubialde-Zaia. Esta MAS se ha dividido en tres Sectores: Occidental, Oriental y Dulantzi, siendo el sector Oriental el que tiene un mayor desarrollo. El objetivo principal del control que se realiza es el diagnóstico detallado del estado actual de la concentración de nitratos en el agua en la Zona Vulnerable. Los puntos de muestreo se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Cursos superficiales a la entrada de la MAS Aluvial de Vitoria** (A, Tabla 1). Se han seleccionado para su control debido a que 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 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. Las descargas muestreadas han sido los dos humedales existentes, balsas de Betoño y Zurbano; y los cursos superficiales que drenan los Sectores Occidental y Oriental, así como el Sector Dulantzi.
- **Pozos y manantiales** (C, Tabla 1). En el Sector Oriental se han seleccionado diez puntos de agua: cuatro pozos, un sondeo, tres manantiales y dos importantes acequias de drenaje. 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. Adicionalmente, en el Sector Dulantzi se seleccionan tres puntos y en el Sector Occidental otros ocho. Todos estos puntos se escogen teniendo en cuenta su ubicación y la posibilidad de obtener en ellos una muestra realmente representativa. Así, se han evitado en todo momento pozos-balsa excavados en el aluvial, muy habituales en esta zona. En cualquier caso, los muestreos en pozos se han realizado previo bombeo del volumen almacenado para asegurar la renovación del agua y la recogida de una muestra representativa del quimismo del acuífero.

Tabla 1 Relación de puntos de muestreo de la red de control de nitratos en la MAS del Aluvial de Vitoria, (Coordenadas ETRS89 y periodicidad de muestreo).

Sector	Cod.	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Z	Tipo	Categoría	Periodicidad muestreo		Inicio muestreo
								(1)	(2)	
ORIENTAL	SN02	Errekalehor	528476	4741830	545	CS	A		AN	1998
	SN03	Santo Tomas-Otazu	530415	4742329	540	CS	A		AN	1998
	SCN3	Eskalmendi	529113	4747241	521	CS	B	TR	AN	1998
	SN05	Errekabari-Aberasturi	533027	4741730	510	CS	A		AN	1998
	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	533910	4743037	561	CS	A		AN	1998
	SN07	Alegría en Oreitia	535993	4744931	541	CS	A		AN	1998
	SN08	Angostaile	532274	4746949	531	CS	A		AN	1998
	SN09	Balsa Betoño	528641	4745489	510	H	B		AN	1998
	SN10	Balsa Zurbano	529793	4745512	502	H	B		AN	1998
	SC21	Pozo Arkaute	530769	4744551	516	P	C	TR	AN	1999
	SC22	Manantial Ilarratza	532908	4745279	522	M	C	TR	AN	1999
	SN13	Zurbano	531409	4746601	519	P	C		AN	1998
	SN14	Oreitia	536066	4744905	536	P	C		AN	1998
	SN15	Elburgo	537245	4744205	544	M	C		AN	1998
	SN16	Arbulo	535376	4746900	530	M	C		AN	1998
	SN17	Junguitu	532888	4746440	519	CS	A		AN	1998
SN18	Drenaje Arbulo	534170	4746914	533	D	C		AN	1998	
SN40	Pozo N°5 – DFA	530437	4743238	523	P	C	TR	AN	2013	
DULANTZI	SCN1	Los Chopos	541266	4741220	611	M	C	TR	AN	2005
	SCN2	Gazeta	538929	4743422	558	CS	B	TR	AN	2005
	SN22	Arganzubi-1	539365	4744277	564	CS	B		AN	2006
	SN23	Añua-1	537869	4743019	559	CS	B		AN	2006
	SN24	Soria	538893	4740392	630	M	C		AN	2006
SN25	Nemesto	537893	4739942	643	M	C		AN	2006	
OCCIDENTAL	SCN4	Lopidana	523844	4748092	509	M	C	TR	AN	2003
	SCN5	Ullibarri	519472	4746481	509	M	C	TR	AN	2003
	SN28	Manantial Antezana	522494	4748412	511	M	C	TR	AN	2003
	SN29	Zandazar-1	519194	4745392	499	S	C	TR	AN	2003
	SN30	Venta Caída	523457	4750747	513	CS	A		AN	2003
	SN31	Fuente Vieja Foronda	522324	4750142	510	M	C		AN	2003
	SN32	Legarda	521894	4748942	514	M	C		AN	2003
	SN33	Fuente Vieja Arangiz	523994	4748542	510	M	C		AN	2003
	SN34	Otaza	521012	4746051	507	R	A		AN	2003
	SN36	Río Mendiguren	524541	4747108	508	CS	B		AN	2003
SN37	Río Zayas	519516	4744694	500	CS	B		AN	2003	
SN38	Astegieta	521536	4745225	502	CS	B		AN	2003	

- Tipo: CS (Curso superficial), H (Humedal), M (Manantial), P (Pozo), S (Sondeo), D (Drenaje).  
 - Categoría: A (Curso Superficial), B (Salidas de la Masa de Agua Subterránea), C (Pozos y manantiales).  
 - Periodicidad muestreo: TR (Trimestral), AN (Anual: Diciembre).  
 - Parámetros analizados  
 (1) Nitratos, nitritos, amonio.  
 (2) Conductividad eléctrica, pH, calcio, magnesio, potasio, sodio, bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos, ortofosfatos, temperatura, sólidos totales disueltos, oxidabilidad.

El seguimiento en 2018 de la evolución de la Zona Vulnerable en sus tres sectores queda configurado del siguiente modo:

- **Control trimestral en 10 puntos.** Se realiza en los puntos SCN3, SC21, SC22, SN40, SCN1, SCN2, SCN4, SCN5 y SN28 en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. Los muestreos realizados han incluido la determinación del contenido de nitrato, nitrito y amonio. En diciembre, además del contenido en compuestos nitrogenados, se analizan los componentes mayoritarios: calcio, magnesio, potasio, sodio, bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos, conductividad eléctrica a 20°C, fósforo, pH y sólidos totales disueltos. En todos los puntos anteriormente

mencionados, a excepción de los puntos SN40, SN28 y SN29 se realizó un muestreo extraordinario en el mes de noviembre.

- **Muestreo anual en 27 puntos.** Realizado en diciembre, ha incluido la determinación del contenido de nitrato, nitrito y amonio en 27 puntos de control de la red.

Los días 18, 19 y 20 de diciembre de 2018 se realizó la campaña anual, que completa las analíticas realizadas en el ámbito del control de nitratos, en los diferentes sectores de la Zona Vulnerable de la MAS de Vitoria,

Adicionalmente, para el estudio objeto de este informe, se han incluido los datos obtenidos en el sondeo Salburua-1 (SC23) perteneciente a la red básica de aguas subterráneas. En todos los muestreos realizados se ha incluido la determinación del contenido de nitrato, nitrito y amonio. En ellas se han analizado todos los iones mayoritarios también en febrero, abril, mayo, septiembre, octubre y diciembre.

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. El registro piezométrico puede 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>6</sup>.

---

<sup>6</sup> <http://www.uragentzia.euskadi.net/y76baWar/index.jsp>

# 3.

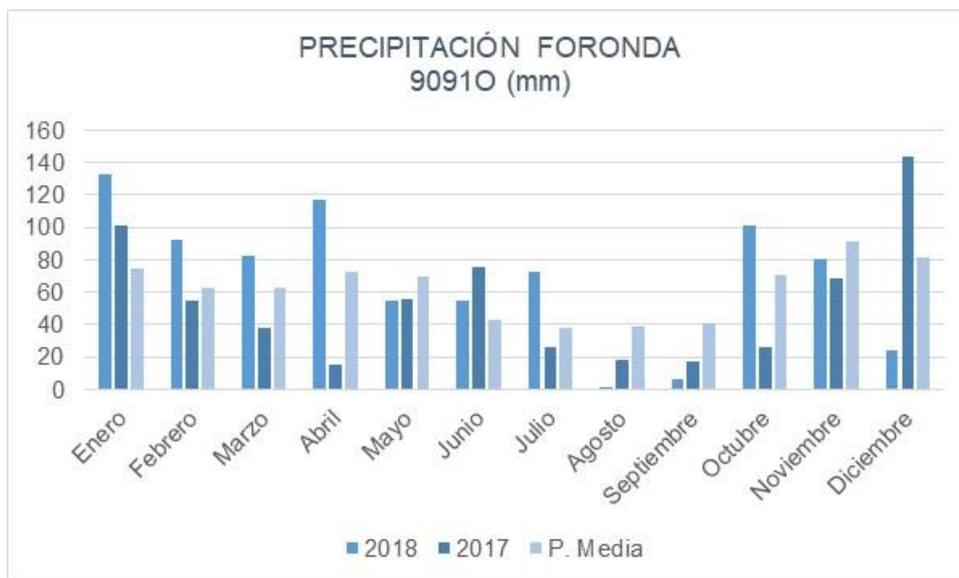
## Resultados

### 3.1. CAMPAÑA 2018

La precipitación registrada en el año natural 2018 (Figura 1), es 821,4 mm un 10% superior al promedio de la serie histórica de la estación meteorológica de Foronda: 756,6 mm. A su vez, la precipitación registrada en 2018 es más del 25% de la registrada en 2017.

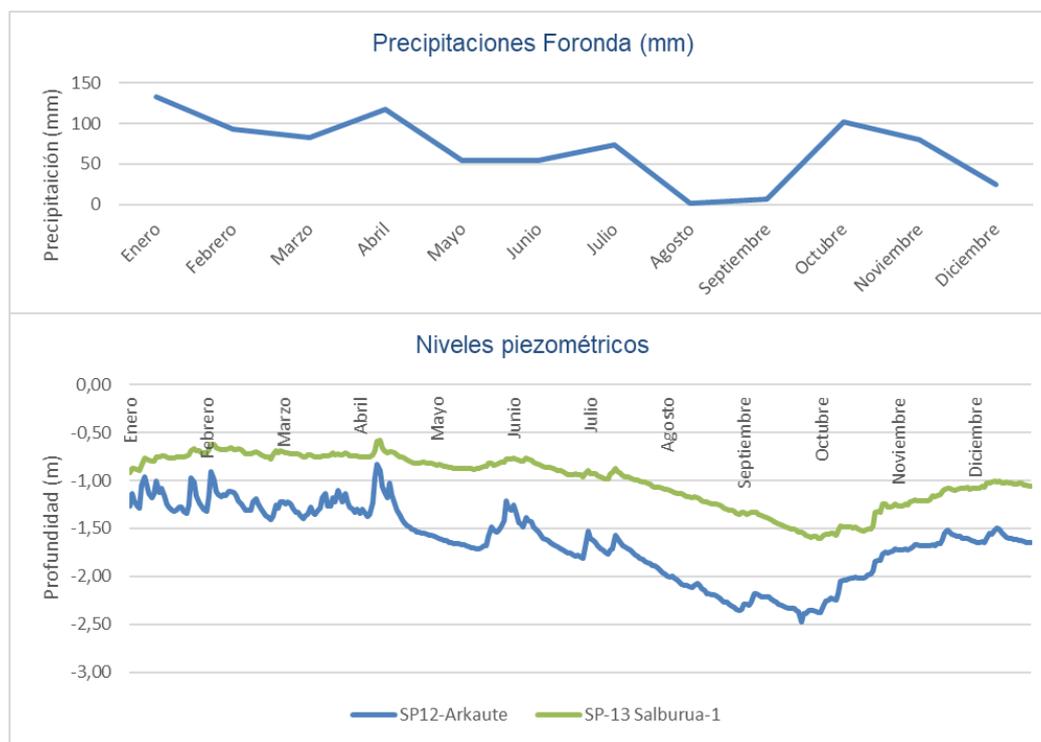
Los meses más secos corresponden a los meses de agosto (1,5 mm), septiembre (6,6 mm) y diciembre (24,3 mm); mientras que los meses más húmedos corresponden a enero (132,4 mm), abril (117,4 mm) y octubre (101,3 mm). En septiembre y diciembre la precipitación acumulada es menor al promedio y, en el caso de diciembre, muy inferior a las precipitaciones registradas en el año anterior lo que puede generar diferencias notables entre los resultados obtenidos en 2017 y 2018.

Figura 1 Precipitaciones registradas en Foronda (2018, 2017 y valores medios 1981-2010).



En la Figura 2 se puede observar la relación existente entre las precipitaciones y los niveles piezométricos registrados en los dos piezómetros de control ubicados en la Masa de agua subterránea de Aluvial de Vitoria (SP-12 Arkaute y SP-13 Salburura-1) durante el año 2018.

Figura 2 Precipitaciones registradas en Foronda y niveles piezométricos en los piezómetros SP12 y S



En el **sector oriental** se han controlado cuatro puntos con carácter trimestral y 14 con carácter anual. Además, para la evaluación de resultados se han utilizado los datos del punto Salburua-1 (SC23) perteneciente a la red de control básica de aguas subterráneas.

De los cuatro puntos controlados con carácter trimestral (Tabla 2) en 2018 únicamente se registran valores por encima de 50 mg/l en el Pozo N°5-DFA (SN40). En Arkaute (SC21) todas las muestras presentan concentraciones por debajo de 25 mg/l. Por otro lado, Eskalmendi (SCN3) y Salburua-1 (SC23) superan los 25 mg/l en una muestra, dando un promedio anual por debajo de dicha concentración.

En general, en 2018 los niveles de nitrato en el sector Oriental se pueden considerar como estables, con la excepción del punto Pozo N°5-DFA (SN40) que presenta un salto brusco entre las muestras de la primera mitad del año, con valores superiores a 60 mg/l, y la segunda mitad del año con valores de 39 mg/l, lo que implica un amplio rango de variación.

En cuanto a los valores obtenidos en los puntos anuales, dónde únicamente se ha tomado muestra en diciembre de 2018, el sector oriental presenta la mayor variabilidad en el contenido en nitratos, pasando de valores de 0,8 a valores de 42 mg/l (Tabla 3). Los valores más bajos de nitrato (0,8-8,0 mg/l), en los humedales de Zurbano y Betoño, 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.

Dejando al margen los puntos de control en los humedales en los que el contenido en nitratos es <10 mg/l, en el resto de puntos se observan concentraciones mayoritariamente entre 25-40 mg/l (8 puntos de control). Con concentraciones inferiores a 25 mg/l hay dos puntos, además de las lagunas, y un único punto presenta valores superiores a 40 mg/l, Jungitu (SN17).

Tabla 2 Sector Orienta. Concentraciones de nitratos a lo largo de 2018 en los puntos de control trimestral y en el Sondeo Salburua-1 (SC23). En Rojo: NO<sub>3</sub>>50 mg/l, Naranja: NO<sub>3</sub>>40 y <50 mg/l, Amarillo >25 y <40, Verde: NO<sub>3</sub><25 mg/l.

S. ORIENTAL	Eskalmendi (SCN3)		Arkaute (SC21)		Ilarratza (SC22)		Pozo N°5 – DFA (SN40)		Salburua-1 (SC23)	
	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l
	21/03/2018	21,1	22/03/2018	9,7	22/03/2018	28,5	22/03/2018	66,3	07/02/2018	13,0
	07/06/2018	12,6	07/06/2018	1,2	06/06/2018	42,9	06/06/2018	61,1	21/03/2018	12,3
	29/09/2018	16,0	29/09/2018	5,4	29/09/2018	38,0	19/09/2018	39,0	12/04/2018	28,0
	06/11/2018	18,0	06/11/2018	10,0	06/11/2018	36,0	19/12/2018	39,0	08/05/2018	13,3
	20/12/2018	29,0	20/12/2018	1,4	20/12/2018	34,0			07/06/2018	12,9
	-	-	-	-	-	-	-	-	04/09/2018	15,5
	-	-	-	-	-	-	-	-	10/10/2018	14,7
	-	-	-	-	-	-	-	-	11/12/2018	14,7
	<b>Promedio</b>	<b>19,3</b>	<b>Promedio</b>	<b>5,6</b>	<b>Promedio</b>	<b>35,9</b>	<b>Promedio</b>	<b>51,4</b>	<b>Promedio</b>	<b>15,5</b>

Tabla 3 Sector Orienta. Muestreo de puntos con periodicidad anual. Concentraciones en nitratos en 2018 mg/l. En Rojo: NO<sub>3</sub>>50 mg/l, Naranja: NO<sub>3</sub>>40 y <50 mg/l, Amarillo >25 y <40, Verde: NO<sub>3</sub><25 mg/l.

	Código	Denominación	TIPO	NO <sub>3</sub> (mg/l) DIC 2018
SECTOR ORIENTAL	SN02	Errekaleor	Curso superficial	19,0
	SN03	Santo Tomás	Curso superficial	23,0
	SN05	Errekabarri	Curso superficial	25,0
	SN06	Arroyo Zerio	Curso superficial	25,0
	SN07	Alegría Oreitia	Curso superficial	34,0
	SN08	Angostaile	Curso superficial	32,0
	SN09	Balsa de Betoño	Humedal	8,0
	SN10	Balsa de Zurbano	Humedal	0,8
	SN13	Zurbano	Pozo	38,0
	SN14	Pozo Oreitia	Pozo	-
	SN15	Fuente Elburgo	Manantial	26,0
	SN16	Manantial Arbulo	Manantial	25,0
	SN17	Jungitu	Drenaje	42,0
	SN18	Drenaje Arbulo	Drenaje	36,0

En el **sector Dulantzi**, se han controlado dos puntos con carácter trimestral y cuatro puntos con carácter anual. En 2018, no se han registrado valores por encima de 50 mg/l en ningún punto de control carácter trimestral ni anual (Tabla 4 y Tabla 5). En Los Chopos (SCN1) se han obtenido dos resultados por encima de los 40 mg/l, siendo el resto de resultados entre 25 y 40 mg/l. En el caso del punto Gazeta (SCN2), se han obtenido dos valores superiores a 25 mg/l, encontrándose el resto por debajo de dicha concentración. Ambos puntos presentan concentraciones muy estables a lo largo del año, dando lugar a promedios anuales de 39 y 21 mg/l respectivamente.

En cuanto a los valores obtenidos en los puntos anuales, en el sector Dulantzi, los resultados de los cuatro puntos son bastante homogéneos siendo el sector que presenta la menor variabilidad en contenido de nitratos con concentraciones entre 33 mg/l y 40 mg/l (Tabla 5).

Tabla 4 Sector Dulantzi. Concentraciones de nitratos a lo largo de 2018 en los puntos de control trimestral (SC23). En Rojo: NO<sub>3</sub>>50 mg/l, Naranja: NO<sub>3</sub>>40 y <50 mg/l, Amarillo >25 y <40, Verde: NO<sub>3</sub><25 mg/l.

S. DULANTZI	Los Chopos (SCN1)		Gazeta (SCN2)	
	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l
	22/03/2018	41,5	22/03/2018	25,8
	07/06/2018	39,9	07/06/2018	16,7
	29/09/2018	41,0	29/09/2018	5,6
	06/11/2018	36,0	06/11/2018	21,0
	19/12/2018	38,0	19/12/2018	36,0
	<b>Promedio</b>	<b>39,3</b>	<b>Promedio</b>	<b>21,0</b>

Tabla 5 Sector Dulantzi. Muestreo de puntos con periodicidad anual. Concentraciones en nitratos en 2018 mg/l. En Rojo: NO<sub>3</sub>>50 mg/l, Naranja: NO<sub>3</sub>>40 y <50 mg/l, Amarillo >25 y <40, Verde: NO<sub>3</sub><25 mg/l.

	Código	Denominación	TIPO	NO <sub>3</sub> (mg/l) DIC 2018
SECTOR DULANTZI	SN22	Arganzubi-1	Curso superficial	33,0
	SN23	Añua-1	Curso superficial	37,0
	SN24	Soria	Manantial	40,0
	SN25	Nemesto	Manantial	34,0

En el **sector occidental**, se han controlado cuatro puntos con carácter trimestral y ocho puntos con carácter anual. Durante 2018, dos de los cuatro puntos de control de carácter trimestral presentan, en alguna ocasión, valores por encima de 50 mg/l pero todos ellos presentan un promedio anual inferior a 50 mg/l (Tabla 6). El punto que presenta mayores concentraciones, tanto puntuales como en su promedio es Lopidana (SCN4), con un promedio de 41,9 mg/l y concentraciones en todas sus muestras mayores a 25 mg/l. El punto que mayor rango de variación presenta es Zandazar-1 (SN29) con concentraciones que varían de 47 mg/l en la campaña de marzo a 0,2 mg/l en la campaña de diciembre.

En cuanto a los valores obtenidos en los puntos de control anuales, el sector occidental presenta una variabilidad bastante acusada, registrando concentraciones entre 0,6 y 38 mg/l. En 2018 únicamente hay dos puntos que superan los 25 mg/l, Legarda (SN32) y Fuente vieja Arangiz (SN33), presentando el resto de puntos concentraciones inferiores a 25 mg/l.

Tabla 6 Sector Occidental. Concentraciones de nitratos a lo largo de 2018 en los puntos de control trimestral (SC23). En Rojo: NO<sub>3</sub>>50 mg/l, Naranja: NO<sub>3</sub>>40 y <50 mg/l, Amarillo >25 y <40, Verde: NO<sub>3</sub><25 mg/l.

S. OCCIDENTAL	Lopidana (SCN4)		Ullibarri (SCN5)		Antezana (SN28)		Zandazar-1 (SN29)	
	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l	Fecha	NO <sub>3</sub> mg/l
	22/03/2018	54,7	22/03/2018	37,6	22/03/2018	15,7	22/03/2018	47,0
	07/06/2018	33,9	07/06/2018	8,4	07/06/2018	21,2	07/06/2018	34,6
	29/09/2018	42,0	29/09/2018	20,0	19/09/2018	53,0	19/09/2018	1,7
	06/11/2018	37,0	06/11/2018	33,0	18/12/2018	39,0	18/12/2018	0,2
	18/12/2018	42,0	18/12/2018	27,0			-	-
	<b>Promedio</b>	<b>41,9</b>	<b>Promedio</b>	<b>25,2</b>	<b>Promedio</b>	<b>32,2</b>	<b>Promedio</b>	<b>20,9</b>

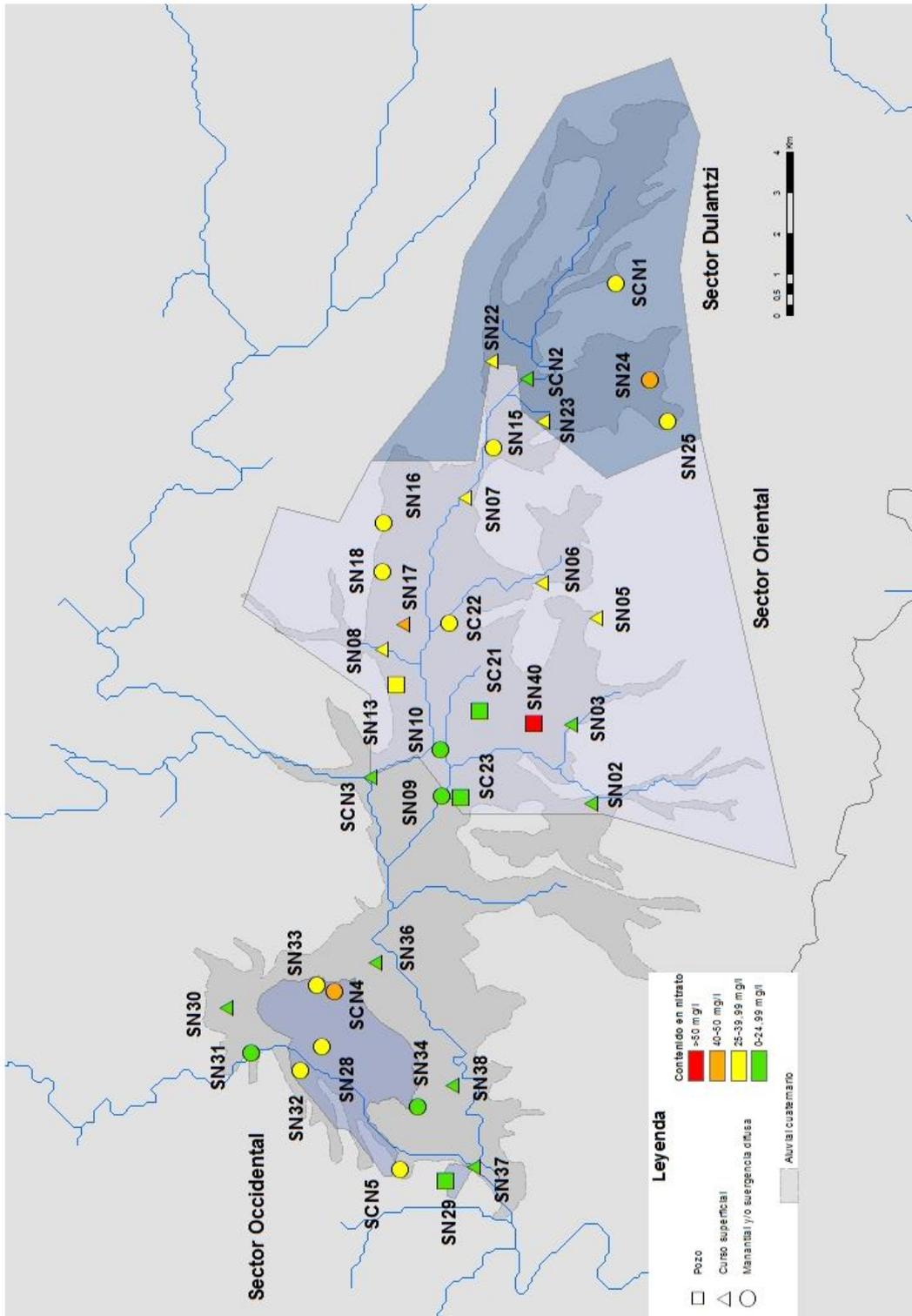
Tabla 7 Sector Occidental. Muestreo de puntos con periodicidad anual. Concentraciones en nitratos en 2018 mg/l. En Rojo: NO<sub>3</sub>>50 mg/l, Naranja: NO<sub>3</sub>>40 y <50 mg/l, Amarillo >25 y <40, Verde: NO<sub>3</sub><25 mg/l.

	Código	Denominación	TIPO	NO <sub>3</sub> (mg/l) DIC 2018
SECTOR OCCIDENTAL	SN30	Venta Caída	Curso superficial	10,0
	SN31	Fuente Vieja Foronda	Manantial	8,0
	SN32	Legarda	Manantial	38,0
	SN33	Fuente Vieja Arangiz	Manantial	34,0
	SN34	Otaza	Manantial	18,0
	SN36	Río Mendiguren	Curso superficial	12,0
	SN37	Río Zayas	Curso superficial	11,0
	SN38	Astegieta	Curso superficial	0,6

La Figura 3 muestra el estado de las aguas en la zona vulnerable de Vitoria en diciembre de 2018. En el caso de los puntos con un control continuo se ha adoptado el color que proporciona el valor promedio de sus analíticas en el año 2018.

Tal y como puede observarse en la Figura 3 de todos los puntos muestreados en 2018 únicamente el punto SN40 Pozo N<sup>o</sup>5-DFA presenta una concentración de nitratos superior a 50 mg/l en su promedio. Tres puntos, Lopidana (SCN4) en su promedio y Jungitu (SN17) y Soria (SN24) en diciembre de 2018, presentan concentraciones comprendidas entre 40 y 50 mg/l de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, y diecisiete puntos más muestran concentraciones por encima de 25 mg/l. Los restantes puntos entre los que se encuentran los humedales de Betoño (SN09) y Zurbano (SN10), presentan concentraciones inferiores a 25 mg/l.

Figura 3 Situación de los puntos de muestreo y contenido en nitratos 2018.



### 3.2. EVOLUCIÓN TEMPORAL

La concentración de nitratos en las aguas subterráneas y superficiales, del entorno de la zona vulnerable a la contaminación de la MAS Aluvial de Vitoria, controlada en los últimos 20 años mantiene una tendencia general decreciente más definida en unos sectores que en otros. En el Anexo 2 se pueden consultar las gráficas de tendencia de cada uno de los puntos de control y en el Plano del Anexo 1 se puede consultar la evolución temporal de nitratos en cada punto calculada mediante promedios de los últimos nueve años.

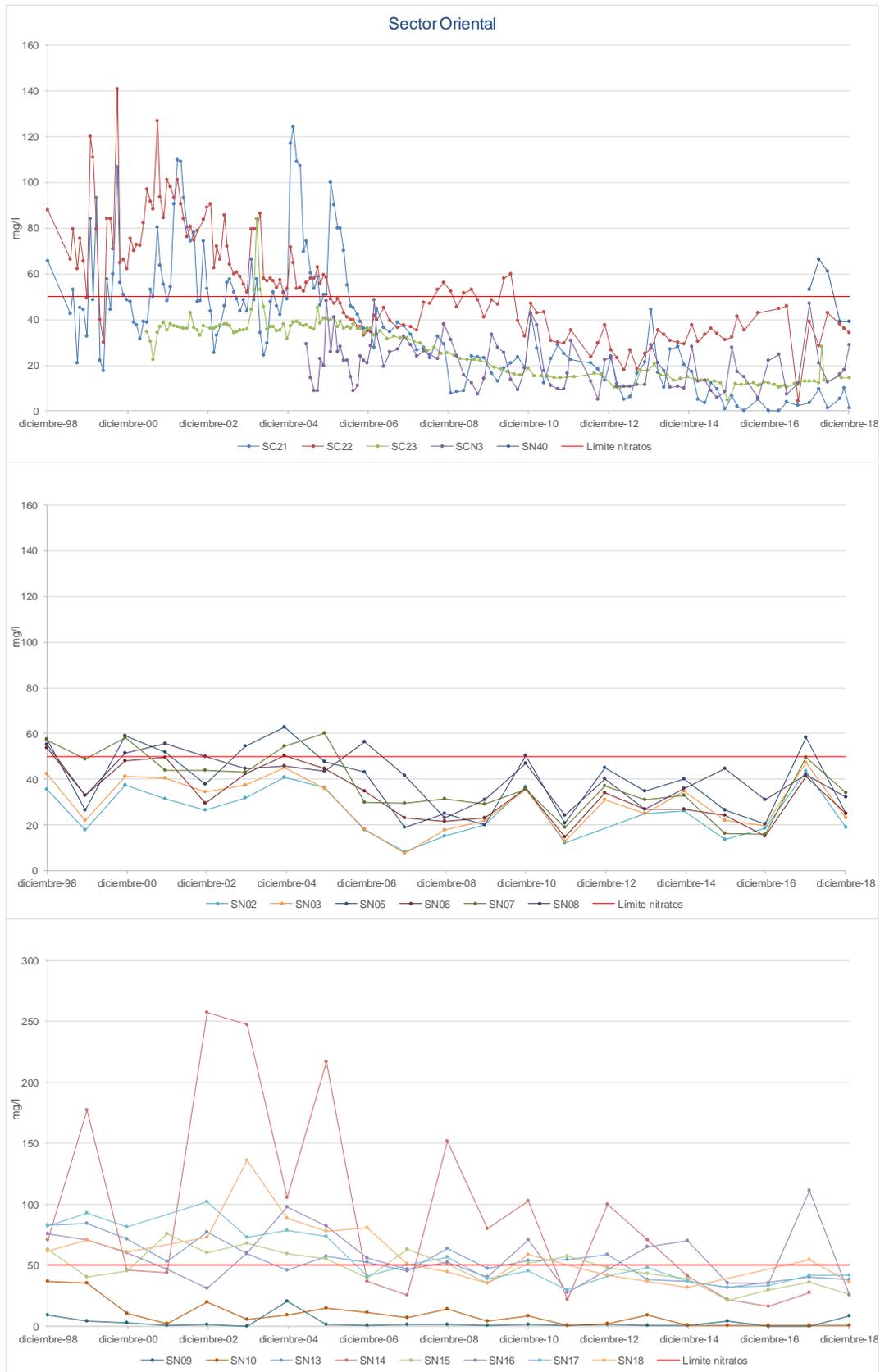
A continuación, se resume la evolución de la concentración de nitratos en cada uno de los sectores de la zona vulnerable del Aluvial de Vitoria.

Los nitratos en el **Sector Oriental** (Tabla 8 y Figura 4) mantienen una tendencia decreciente generalizada, más clara en algunos puntos como Arkaute (SC21) y Sondeo Salburua-1 (SC23) donde parece que las concentraciones de nitrato han llegado a estabilizarse en los últimos años. El arroyo Eskalmendi (SCN3) muestra también una tendencia generalizada decreciente, siendo uno de los puntos con el promedio más estable del Sector Oriental junto con las lagunas SN09 y SN10. El Pozo CFA nº5 (SN40) es el que presenta las concentraciones más elevadas en los últimos años, superando su promedio, en muchos de ellos, los 50 mg/l.

Tabla 8 Estadísticas de nitrato en los puntos de control del Sector Oriental (Histórico).

Punto de muestreo	Estadístico	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SN02	Valor único	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
SN03	Valor único	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
SN05	Valor único	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
SN06	Valor único	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
SN07	Valor único	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
SN08	Valor único	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
SN09	Valor único	8,7	4,4	3,0	0,4	1,0	0,1	20,3	1,5	0,7	<1	1,0	<0,5	1,1	<0,5	0,9	0,7	<0,5	4,1	0,2	<0,1	8
SN10	Valor único	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	<0,1	0,2	0,5	0,8
SN13 Zurbano	Promedio	82,5	87,1	75,6	76,2	63,4	68,3	64,5	57,6	48,3	62,7	57,2	47,0	53,7	54,3	59,0	38,0	37,0	31,4		40,0	38
	Máximo		104,0	78,2	94,9	77,4	83,1	83,4		52,6	80,0	63,4										
	Mínimo		68,3	71,3	52,8	55,4	59,7	45,6		44,0	45,4	51,0										
SN14	Valor único	70,8	177	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	Promedio	62,8	39,9	45,2	75,7	59,9	68,0	59,3	54,9	39,2	62,8	51,2	35,0	47,4	54,9	49,4	35,8	37,3	20,8	35,3	35,7	26
	Máximo													51,4	57,5	53,9	43,0	39,0	22,2	40,8		
	Mínimo													43,3	52,3	46,2	27,6	34,9	19,3	29,9		
SN16	Valor único	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	411,0	25
SN17	Valor único	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
SN18 Drenaje Arbulo	Promedio	61,6	71,0	61,1		72,9	136,0	88,6	77,5	80,6	50,6	44,3	35,0	31,4	15,1	32,5	32,6	22,1	15,0	16,1	54,1	36
	Máximo													58,8		42,0	38,3	32,5	20,8	28,9		
	Mínimo													4,1		23,7	22,5	1,6	9,3	3,2		
SC21 Pozo Arkaute	Promedio	65,5	39,8	57,5	48,7	74,7	45,3	43,9	74,0	58,8	43,0	28,8	17,1	18,7	26,4	18,8	14,1	24,5	8,1	2,9	2,6	5,6
	Máximo		53,2	106,8	80,2	110,0	57,6	66,4	124,0	100,0	90,0	33,3	24,1	23,7	42,1	22,6	24,0	44,5	17,3	6,7	4,0	9,7
	Mínimo		20,8	17,7	31,4	47,8	25,6	22,0	40,0	36,0	27,6	23,3	7,9	13,2	12,3	13,3	4,9	10,2	0,8	0,2	0,3	1,2
SC22 Manantial Illarratza	Promedio	87,7	66,4	79,5	87,9	85,9	66,1	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	43,2	35,9
	Máximo		79,7	140,8	127,0	101,0	90,7	86,4	71,7	49,0	45,2	56,3	56,1	60,0	47,2	49,4	43,8	36,6	37,6	45,0	45,8	42,9
	Mínimo		49,3	30,0	70,0	74,8	51,8	51,4	52,5	33,0	34,8	35,3	41,1	30,5	29,6	23,6	17,9	27,3	30,2	32,4	39,0	28,5
SC23 Sondeo Salburua-1	Promedio				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
	Máximo				38,9	43,0	38,1	84,1	45,2	41,0	35,9	30,3	24,4	19,2	15,2	16,3	17,9	20,4	13,9	12,8	13,0	28,0
	Mínimo				22,3	33,0	34,0	31,4	35,8	34,0	31,6	25,0	20,8	15,7	14,5	14,9	10,2	13,3	4,6	11,0	10,2	12,3
SCN3 Eskalmendi	Promedio							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	
	Máximo							48,3	41,0	48,4	38,0	31,3	33,3	43,0	30,7	23,1	28,9	28,3	27,8	47,0	29,0	
	Mínimo							8,8	9,0	19,6	22,9	7,2	9,3	9,6	5,2	10,7	10,1	5,8	5,9	7,3	12,6	
SN40 Nº 5 DFA	Promedio																53,4	61,9	48,4	35,6	53,0	51,4
	Máximo																	62,8	50,7	37,5		66,3
	Mínimo																	61,0	46,0	33,7		39,0

Figura 4 Gráficos de evolución temporal en el sector Oriental

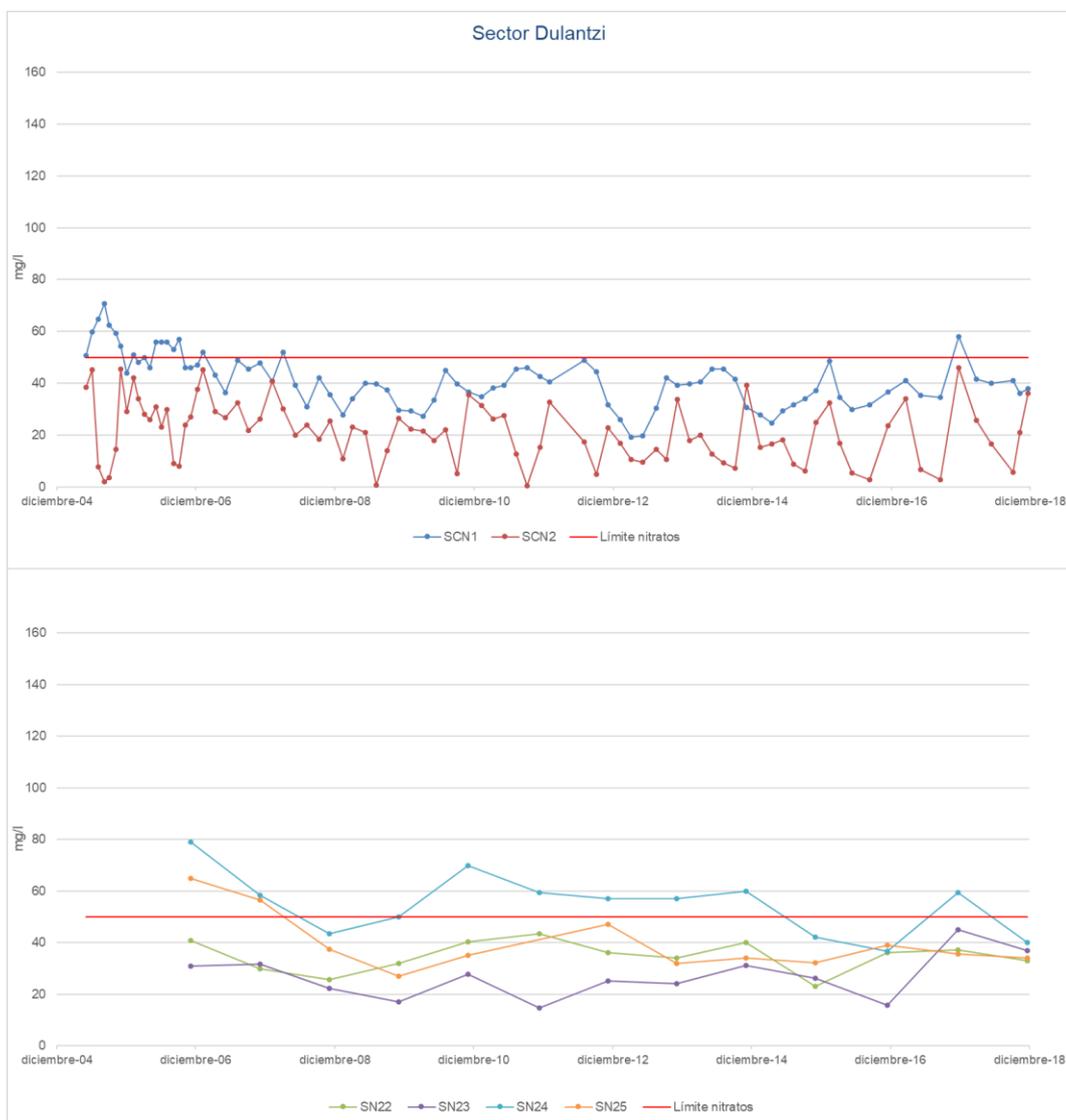


La evolución de los nitratos en el **Sector Dulantzi** (Tabla 9 y Figura 5) mantiene una tendencia ligeramente decreciente desde el inicio de los controles en el año 2005 tanto en los puntos de muestreo trimestral, como en los anuales. Únicamente el promedio anual del punto SN24 Soria supera el límite de 50 mg/l en los últimos diez años. Si se realiza una revisión completa del histórico, observamos que en el SCN1 Los Chopos, supera de forma puntual en una de sus muestras en 2017.

Tabla 9 Estadísticas de nitrato en los puntos de control del Sector Dulantzi (Histórico).

Punto de muestreo	Estadístico	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SN22	Valor único									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
SN23	Valor único									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
SN24	Valor único									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
SN25	Valor único									64,9	56,4	37,5	27,0	35,0	42,9	47,0	32,0	34,0	32,2	38,9	35,6	34,0
SCN1 Los Chopos	Promedio								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
	Máximo								70,8	57,0	52,0	51,9	40,1	44,9	45,9	48,8	42,0	45,4	37,2	48,7	58,0	41,5
	Mínimo								50,6	44,0	36,5	30,9	27,8	27,2	34,7	31,8	19,2	30,6	24,6	29,8	34,5	36,0
SCN2 Gazeta	Promedio								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
	Máximo								45,5	42,0	45,3	40,8	26,6	35,6	31,5	32,8	33,9	39,2	25,0	32,5	46,0	36,0
	Mínimo								1,9	8,0	21,9	18,3	0,7	5,1	0,5	4,9	9,5	7,1	6,2	2,7	2,8	5,6

Figura 5 Gráficos de evolución temporal en el Sector Dulantzi

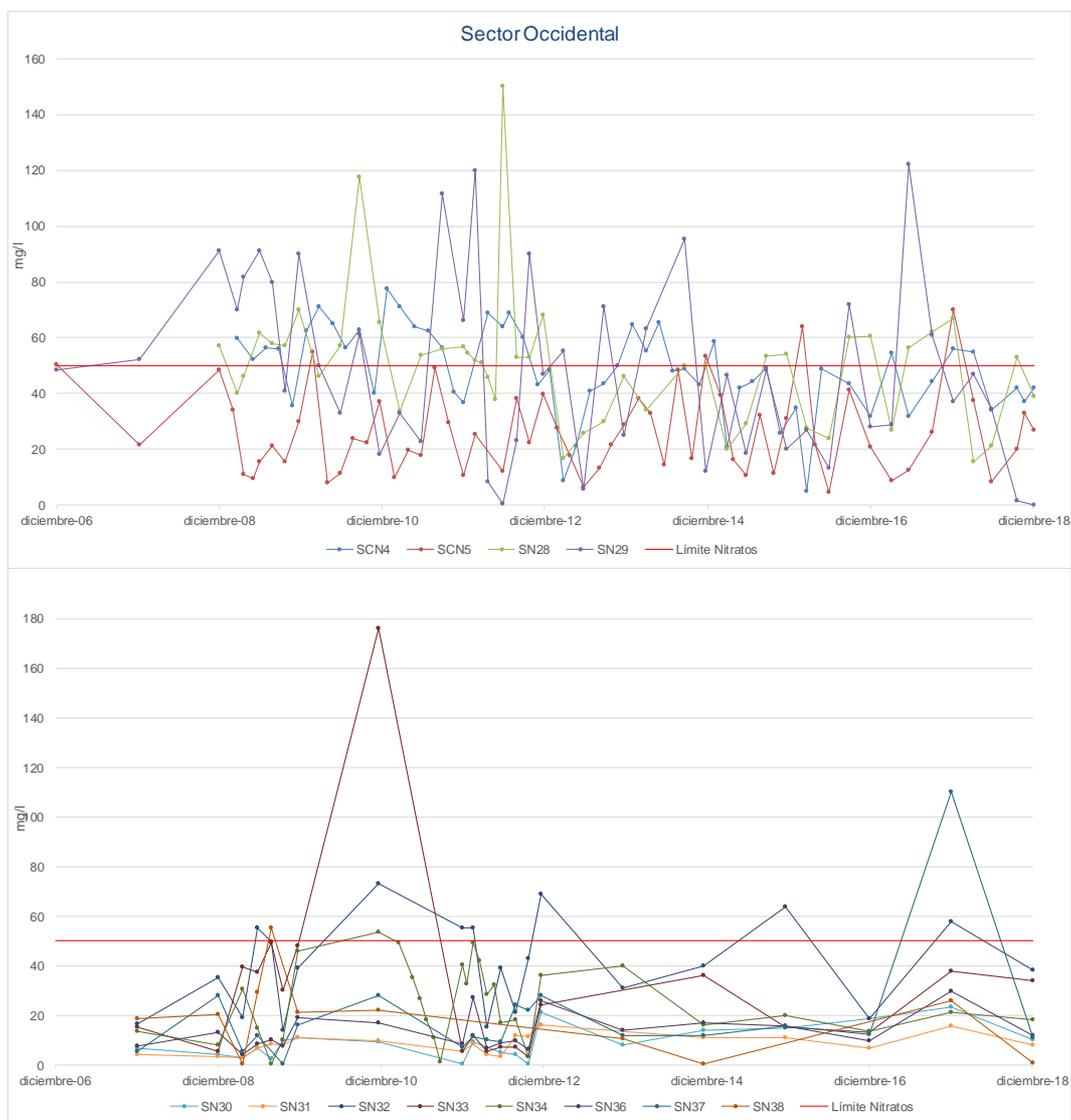


El **Sector Occidental** continúa sin revelar una tendencia clara y definida (Tabla 10 y Figura 6). Los puntos de control trimestral muestran una tendencia decreciente mientras que los puntos anuales presentan diferentes tendencias. Más de la mitad de los puntos han superado los 50 mg/l de nitrato alguna vez en los últimos 10 años. Cabe destacar la escasa variabilidad de concentraciones a lo largo de los años que presentan los puntos anuales SN30 Venta Caída, SN31 Fuente Vieja Foronda y SN36 Río Mendiguren.

Tabla 10 Estadísticas de nitrato en los puntos de control del Sector Occidental (Histórico).

Punto de muestreo	Estadístico	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SCN4 Lopidana	Promedio												52,0	60,4	57,8	58,9	36,6	54,2	37,8	34,1	46,7	41,9
	Máximo												59,9	71,3	77,5	69,0	49,8	65,3	58,5	49,1	56,0	54,7
	Mínimo												35,6	40,2	36,6	43,1	8,6	43,1	20,8	5,0	31,9	33,9
SCN5 Ullibarri	Promedio									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
	Máximo									47,0	54,9	49,0	39,9	28,8	53,3	39,4	63,8	70,0	37,6			
	Mínimo												9,5	8,1	9,8	12,3	6,5	14,3	10,8	4,5	8,9	8,4
SN28 Manantial Antezana	Promedio											57,0	55,5	71,5	54,1	52,7	34,1	46,0	39,3	41,8	53,1	32,2
	Máximo											70,0	117,8	59,0	150,0	52,2	50,5	55,3	60,6	67,0	53,0	
	Mínimo											40,0	46,0	33,6	32,0	16,8	34,0	20,2	21,7	26,9	15,7	
SN29 Zandazar-1	Promedio									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
	Máximo											91,2	61,4	111,7	120,0	71,0	95,2	48,3	71,8	122	47,0	
	Mínimo											40,7	18,2	22,8	0,5	5,8	12,0	18,6	13,2	28,9	0,2	
SN30 Venta Caída	Promedio									6,9	4,2	6,5	9,2	0,0	9,9	8,1	14,0	14,7	18,6	23,4	10,0	
	Máximo											11,0				21,0						
	Mínimo											2,5				<0,5						
SN31 Fuente Vieja Foronda	Promedio									4,2	3,2	7,4	9,5	5,5	9,2		11,0	11,1	6,5	15,8	8,0	
	Máximo											11,0				16,0						
	Mínimo											3,0				3,3						
SN32 Legarda	Promedio									16,3	35,4	35,4	73,2	55,0	40,3	31,0	40,0	63,8	18,4	57,8	38,0	
	Máximo											55,2			69,0							
	Mínimo											14,1			15,0							
SN33 Fuente Vieja Arangiz	Promedio									15,2	5,5	40,9	175,9	5,6	9,8		36,0	15,2	12,9	37,9	34,0	
	Máximo											49,3			24,0							
	Mínimo											30,0			3,2							
SN34 Otaza	Promedio									13,3	8,1	20,2	53,5	36,5	38,6	40,0	16,0	19,9	13,5	21,2	18,0	
	Máximo											46,0		57,3	65,0							
	Mínimo											<0,5		1,3	3,4							
SN36 Río Mendiguren	Promedio									7,6	12,9	9,8	17,1	8,4	14,0	14,0	17,0	15,6	9,6	29,8	12,0	
	Máximo											19,0			27,0							
	Mínimo											4,0			6,2							
SN37 Río Zayas	Promedio									5,3	27,9	8,4	28,0	7,0	17,4	11,8	11,8	15,7	12,1	11,0	11,0	
	Máximo											16,0			28,0							
	Mínimo											<0,5			9,4							
SN38 Astegieta	Promedio									18,7	20,4	26,3	22,2			10,7	0,0			26,0	0,6	
	Máximo											55,1										
	Mínimo											<0,5										

Figura 6 Gráficos de evolución temporal en el Sector Occidental



Los análisis complementarios obtenidos en los puntos asociados a aguas subterráneas se han evaluado a partir de los valores umbral aplicables a la Masa de Agua subterránea ES091MSBT012 Aluvial de Vitoria<sup>7</sup> (Tabla 11), y en 2018 ninguno de los puntos evaluados supera o está próximo a superar dichos valores umbral.

Tabla 11 Valores umbral del Plan Hidrológico para la MAS Aluvial de Vitoria.

Parámetro	Umbral Plan Hidrológico
Sulfatos (mg/l)	114
Cloruros (mg/l)	61
Amonio (mg/l)	0,5
Conductividad a 20°C (µS/cm)	1002

<sup>7</sup> Apéndice 5 del Anexo XII del 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

Si se realiza un estudio temporal de los datos registrados para dichos parámetros desde 1998 se observa que en el **Sector Oriental** los puntos SC21 Pozo Arkaute, SC22 Manantial Ilarratza y SC23 Sondeo Salburua han superado en algún momento el valor umbral para el parámetro conductividad, aunque en los últimos años sus concentraciones se encuentran alejadas de dicho valor. Igualmente, los puntos SC21 Pozo Arkaute y SC23 Sondeo Salburua han superado el valor umbral para el parámetro sulfatos. (Figura 7)

En el histórico de datos del **Sector Occidental** se observan superaciones de los valores umbrales para los parámetros conductividad y cloruros en alguno de sus puntos. Los puntos SCN4 Lopidana, SN29 Zandazar-1, presentan superaciones para ambos parámetros. El punto SN33 Fuente Vieja Arangiz únicamente presenta superaciones para el parámetro conductividad. (Figura 8)

Por último, en el **Sector Dulantzi** no se han detectado superaciones de los valores umbrales de la masa de agua subterránea Aluvial de Vitoria en ninguno de sus puntos a lo largo de la serie histórica disponible.

Figura 7 Sector Oriental. Evolución de conductividad y cloruros en puntos con superación histórica de valores umbral

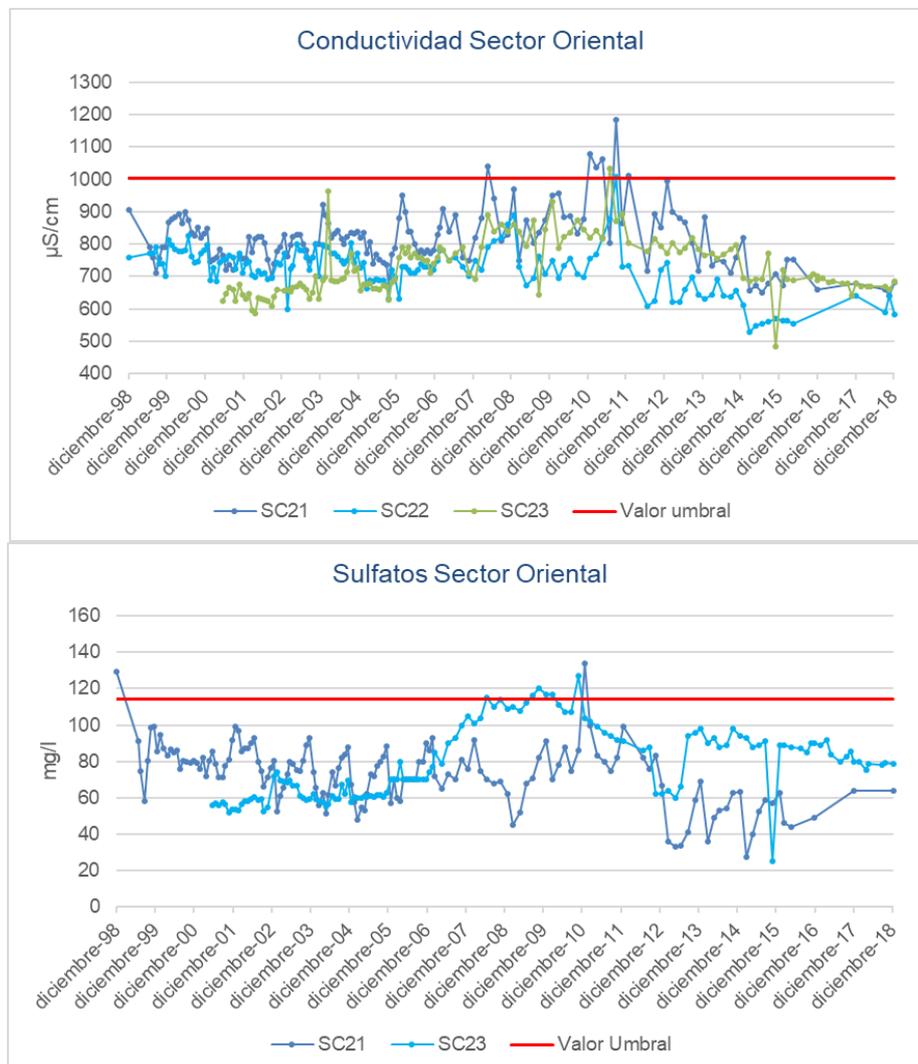
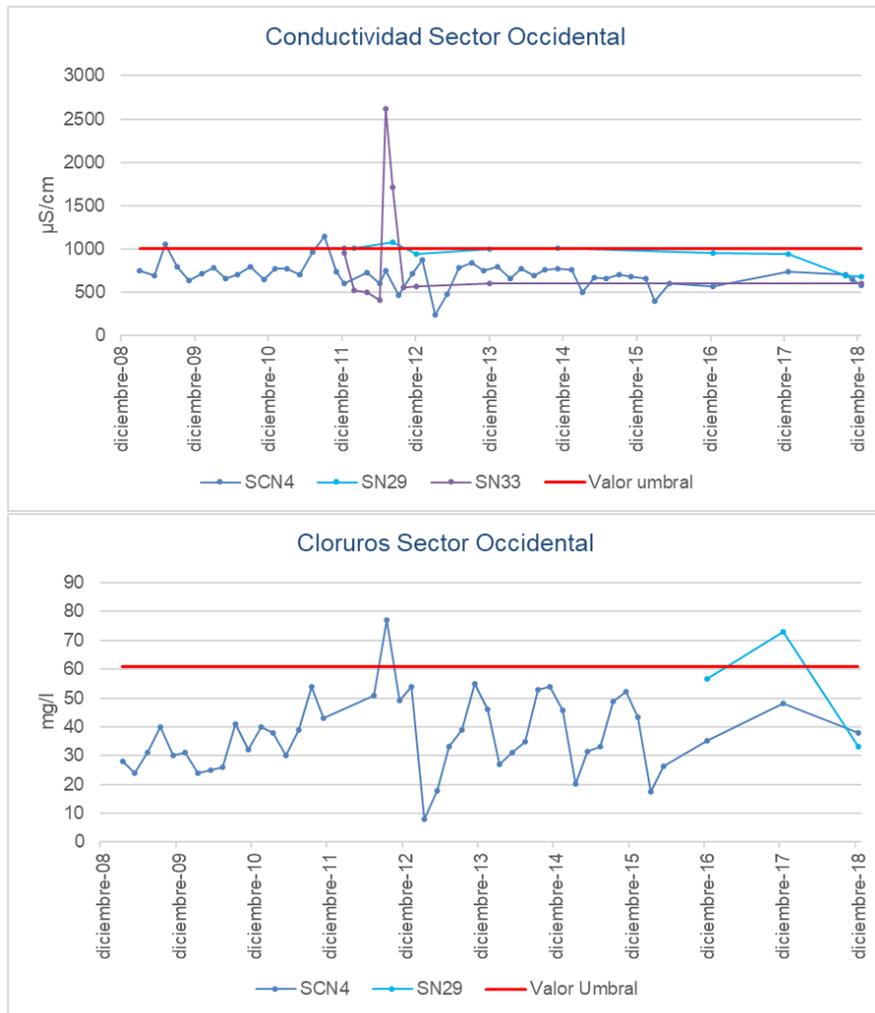


Figura 8 Sector Occidental. Evolución de conductividad y cloruros en puntos con superación histórica de valores umbral



# 4.

## Conclusiones

El control de los niveles de nitratos en los tres sectores que conforman la Zona Vulnerable de la Masa de Agua de Vitoria, indica que, en 2018, tres los diez puntos muestreados trimestralmente presentan alguna muestra con valores de nitrato por encima de 50 mg/l (Pozo N<sup>o</sup>5 – DFA (SN40); Antezana (SN28) y Lopidana (SCN4)).

Por otro lado, los resultados de la campaña anual (27 puntos) realizada en diciembre reflejan un descenso generalizado del contenido en nitrato respecto a 2017<sup>8</sup> y valores similares a años anteriores. Ninguna de las muestras sobrepasa el valor de 50 mg/l y en dos casos se registran valores entre 40 y 50 mg/l de nitrato.

En el **Sector Oriental** desde 1998 se aprecia una tendencia histórica decreciente y en los últimos años, en general, tendente a mantenerse en valores inferiores a 50 mg/l. Durante 2018, únicamente el punto SN40 Pozo N<sup>o</sup>5-DFA presenta un valor promedio anual superior a los 50 mg/l. En cuanto a los puntos de control anual, ninguno de los puntos supera los 50 mg/l, siendo el punto SN17 Jungitu, el que mayor concentración presenta (42 mg/l).

El **Sector Dulantzi** mantiene una tendencia decreciente desde el inicio de los controles en el año 2005 tanto en los puntos de muestreo trimestral, como en los anuales. En dicho sector no se han registrado en 2018 valores por encima de 50 mg/l en ningún punto, ni trimestral ni anual. Las concentraciones más elevadas las presentan el punto anual SN24 Soria (40 mg/l) y el punto SCN1 Los Chopos, con un promedio anual por debajo de 40 mg/l y con un máximo de 41,5 mg/l.

El **Sector Occidental** sigue sin revelar una tendencia clara y definida. Los puntos de control trimestral muestran una tendencia decreciente mientras que los puntos anuales presentan diferentes tendencias. Dos de los cuatro puntos de control trimestral presentan, en alguna ocasión, valores por encima de 50 mg/l (SCN4 Lopidana y SN28 Antezana) pero ninguno de los cuatro puntos presenta un valor promedio anual superior a los 50 mg/l. En cuanto a los puntos de control anual, ninguno de los puntos supera los 40 mg/l, siendo SN32 Legarda el que mayor concentración de nitratos presenta (38 mg/l).

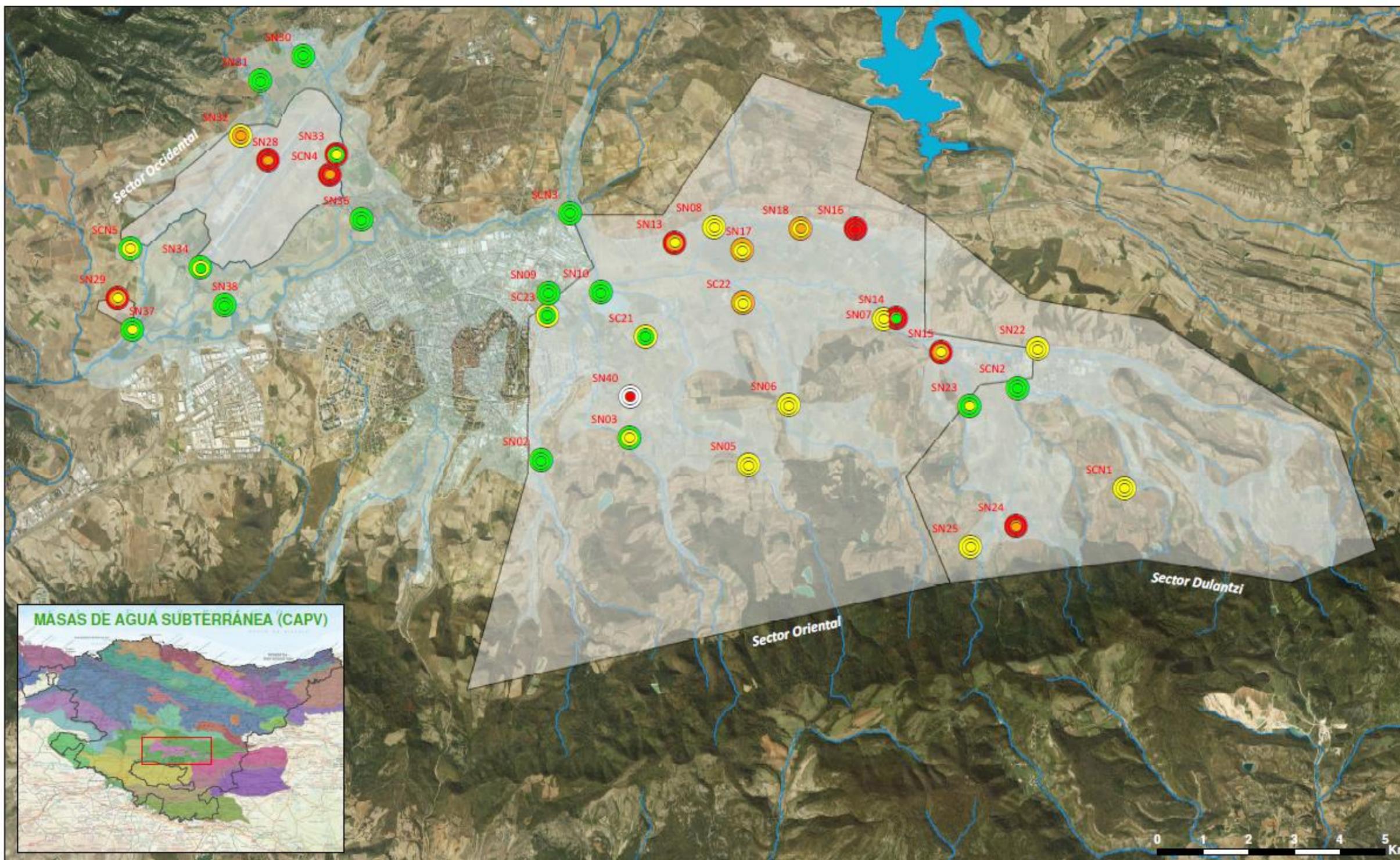
<sup>8</sup>Probablemente los resultados de 2017 pudieron estar influenciados por haberse tomado las muestras tras un periodo de abundantes precipitaciones.

# 5.

## Anexos

## 5.1. ANEXO 1. PLANO EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL CONTENIDO EN NITRATOS

---



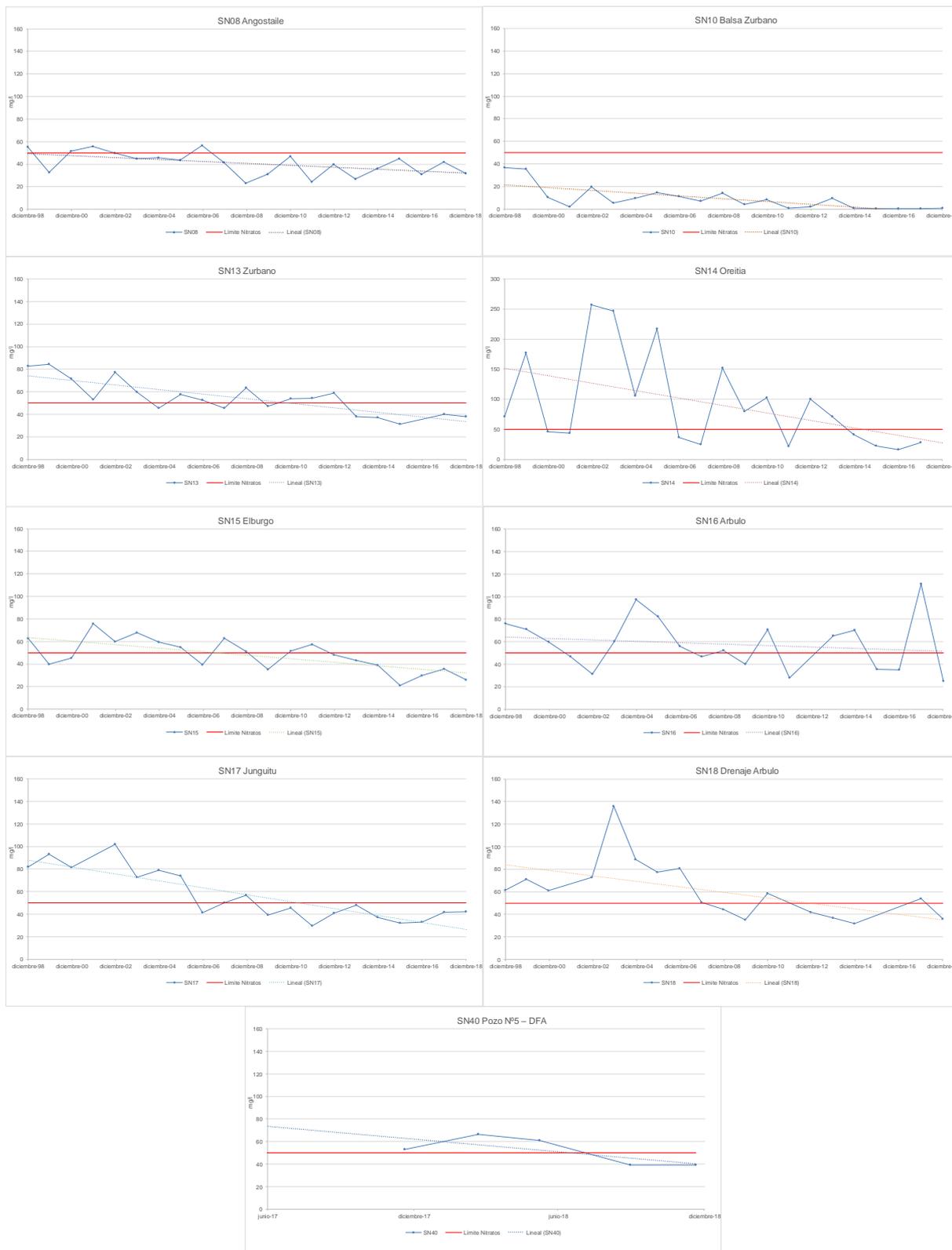
Cartografía de situación general y Ortofotografías de máxima actualidad proceden del centro de descargas del CNIG (IGN)

<p><b>Concentración de Nitratos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Promedio período 2007 - 2010</li> <li> Promedio período 2011 - 2014</li> <li> Promedio período 2015 - 2018</li> <li> Sin datos</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Poligonal de Zona Vulnerable</li> <li> Aluvial de Vitoria</li> <li> Zonas Húmedas</li> </ul> <p><b>SC21</b> Código de estación (URA)</p>	<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 2018.</b></p> <p>Plano: <b>Resultados y evolución temporal de concentración de Nitratos</b></p>	<p><b>IProma</b> laboratorio y asesoria</p> <p>Fecha: <b>Abril 2019</b></p>	<p><b>ura</b> UR AGENTZIA agencia vasca del agua</p>
--	--	---	---	--

## 5.2. ANEXO 2: GRÁFICOS DE TENDENCIAS

### 5.2.1. Sector oriental





### 5.2.2. Sector Dulantzi



### 5.2.3. Sector occidental



