

CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA



MSBT: ES091MSBT063 - ALUVIAL DE URGELL

CONTENIDO

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

- 1.1 Identificación y ámbito administrativo
- 1.2 Caracterización funcional y territorial
- 1.3 Población asentada
- 1.4 Mapa de localización y topográfico

2.- PRESIONES, IMPACTOS Y RIESGOS

- 2.1 Presiones significativas en la MSBT
- 2.2 Impactos en la MSBT
- 2.3 Riesgo de la MSBT

3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES

- 3.1 Ámbito geoestructural
- 3.2 Mapa geológico
- 3.3 Naturaleza y extensión de los afloramientos
- 3.4 Columna litológica tipo
- 3.5 Cortes geológicos
- 3.6 Descripción geológica

4.- SUELOS Y VULNERABILIDAD

- 4.1 Zona no saturada (Z.N.S.)
- 4.2 Suelos edáficos
- 4.3 Mapa de suelos
- 4.4 Vulnerabilidad intrínseca
- 4.5 Mapa de vulnerabilidad intrínseca

5.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

- 5.1 Límites hidrogeológicos de la MSBT
- 5.2 Formaciones geológicas permeables
- 5.3 Acuíferos
- 5.4 Parámetros hidráulicos
- 5.5 Funcionamiento hidrogeológico
- 5.6 Recintos hidrogeológicos

6.- ZONAS PROTEGIDAS RELACIONADAS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

- 6.1 Ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas (EDAS)
- 6.2 Zonas protegidas relacionadas con las aguas subterráneas

7.- EVALUACIÓN DE RECURSOS

- 7.1 Balance hídrico
- 7.2 Recurso disponible (RD) e índice de explotación (IE)
- 7.3 Recarga artificial

8.- PIEZOMETRÍA

- 8.1 Programa de seguimiento del estado cuantitativo
- 8.2 Mapas de localización de puntos de control
- 8.3 Evolución temporal de la piezometría
- 8.4 Evaluación de tendencias

9.- CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA Y EVOLUCIÓN QUÍMICA

- 9.1 Programa de seguimiento del estado químico
- 9.2 Indicadores de la calidad química de la MSBT
- 9.3 Facies hidrogeoquímicas representativas
- 9.4 Sustancias o indicadores del riesgo en la MSBT
- 9.5 Análisis de parámetros y sustancias causantes del riesgo

10.- CONCLUSIONES

11.- PLAN DE ACCIÓN

12.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 IDENTIFICACIÓN Y ÁMBITO ADMINISTRATIVO

Código EU MSBT ES091MSBT063 Nombre MSBT ALUVIAL DE URGELL

Código DH ES091 Nombre DH Ebro

Descripción localización:

La masa de agua del aluvial de Urgell, se localiza en el extremo oriental de la cuenca del Ebro en la margen izquierda del río Segre, en la denominada llanura de Urgell, repartida entre sus tributarios, el río Corb, el Ondara y la riera de Maldanell.

Posee una superficie de 276 km, incluidos en su totalidad dentro de la Comunidad Autónoma de Cataluña, en la provincia de Lérida. Se trata de una zona con un importante desarrollo agrícola con predominio del regadío asociado al Sistema de riegos del Canal de Urgell. La localidad más importante ubicada dentro de los límites de esta masa de agua corresponde a Mollerusa, con una población censada de más de 14.000 habitantes.

C.C.A.A.	Provincia	Municipio		% Área Municipio	
		Código	Nombre	Incluido MSBT	Respecto MSBT
Cataluña	Lleida	25052	Bellví	57,83	9,75
Cataluña	Lleida	25027	Anglesola	90,58	7,80
Cataluña	Lleida	25050	Bellpuig	60,94	7,76
Cataluña	Lleida	25099	Golmés	100,00	6,09
Cataluña	Lleida	25029	Arbeca	26,00	5,50
Cataluña	Lleida	25113	Ivars d'Urgell	59,96	5,27
Cataluña	Lleida	25248	Vilanova de Bellpuig	99,83	5,05
Cataluña	Lleida	25048	Bell-lloc d'Urgell	39,47	5,04
Cataluña	Lleida	25158	Palau d'Anglesola, El	100,00	4,52
Cataluña	Lleida	25225	Tornabous	55,33	4,04
Cataluña	Lleida	25135	Miralcamp	66,61	3,60
Cataluña	Lleida	25068	Castellnou de Seana	56,51	3,35
Cataluña	Lleida	25046	Belianes	58,25	3,34
Cataluña	Lleida	25096	Fuliola, La	74,52	3,01
Cataluña	Lleida	25168	Poal, El	88,78	2,86
Cataluña	Lleida	25252	Vila-sana	39,61	2,73
Cataluña	Lleida	25122	Linyola	24,41	2,56
Cataluña	Lleida	25041	Barbens	89,17	2,52
Cataluña	Lleida	25137	Mollerussa	78,84	1,99
Cataluña	Lleida	25217	Tàrrega	5,60	1,79
Cataluña	Lleida	25244	Vilagrassa	21,90	1,57
Cataluña	Lleida	25093	Fondarella	79,67	1,55
Cataluña	Lleida	25164	Penelles	15,40	1,42
Cataluña	Lleida	25205	Sidamon	45,16	1,34
Cataluña	Lleida	25902	Sant Martí de Riucorb	10,47	1,33
Cataluña	Lleida	25176	Preixana	16,58	1,29
Cataluña	Lleida	25181	Puigverd d'Agramunt	15,53	1,20
Cataluña	Lleida	25003	Agramunt	4,08	1,18
Cataluña	Lleida	25012	Alcoletge	7,99	0,48
Cataluña	Lleida	25254	Vilanova de la Barca	1,07	0,08
Cataluña	Lleida	25070	Castellserà	0,06	0,01

1.2 CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL Y TERRITORIAL

Sistema de Coordenadas de Referencia (SRC)	ETRS89	ZONA UTM	30N	Código ESPG	25830
Coordenada UTM X (CENTROIDE)	828.379	Coordenada UTM Y (CENTROIDE)		4.618.213	
Longitud (CENTROIDE)	0,94306	Latitud (CENTROIDE)		41,64801	
MDE empleado	5 m.	Rango de altitud (m s.n.m.)		197	
Altitud mínima (m s.n.m.)	173	Altitud máxima (m s.n.m.)		370	
Área total de la MSBT (km²)	276				

1.3 POBLACIÓN ASENTADA

Nº habitantes

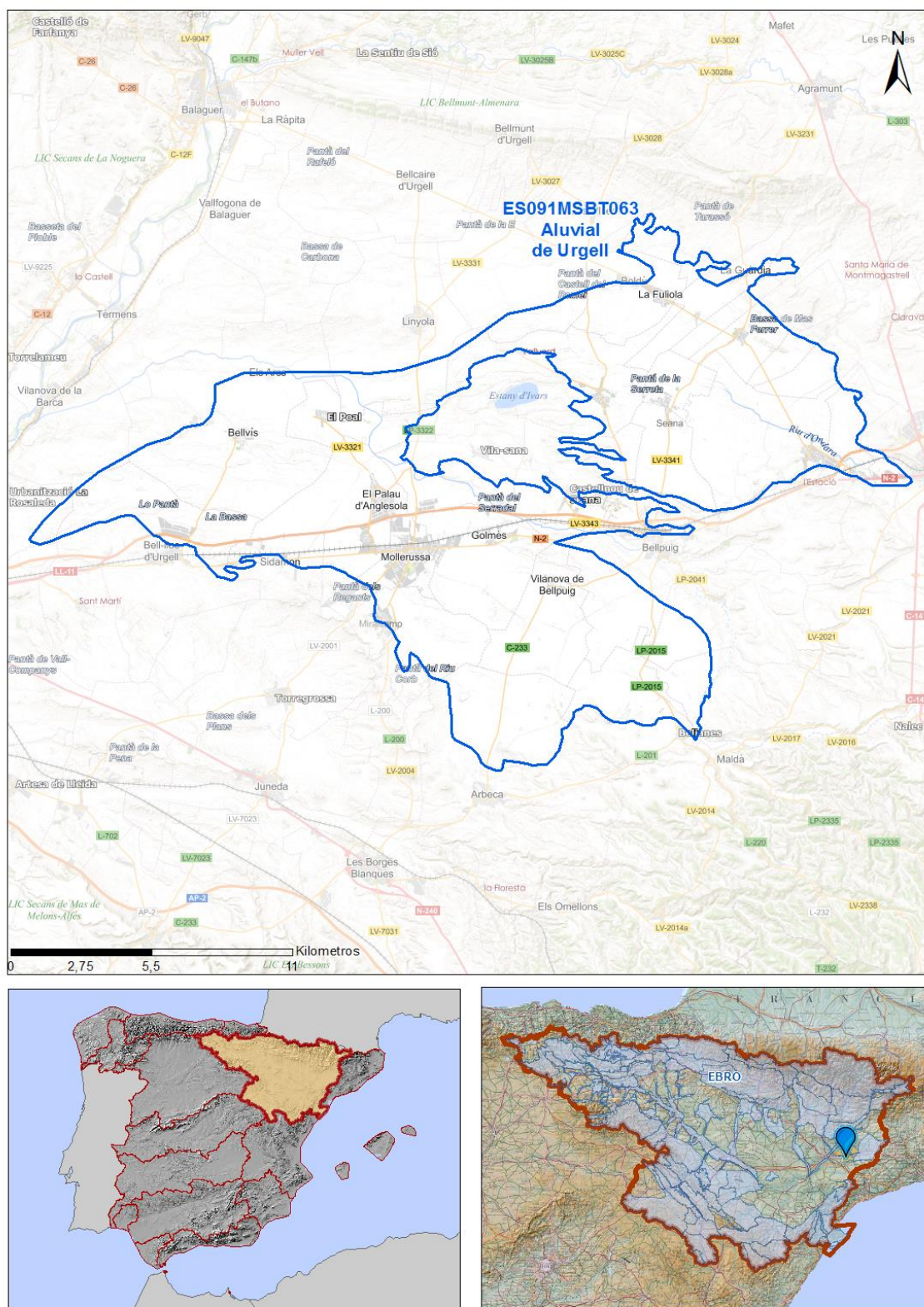
32.902

Año

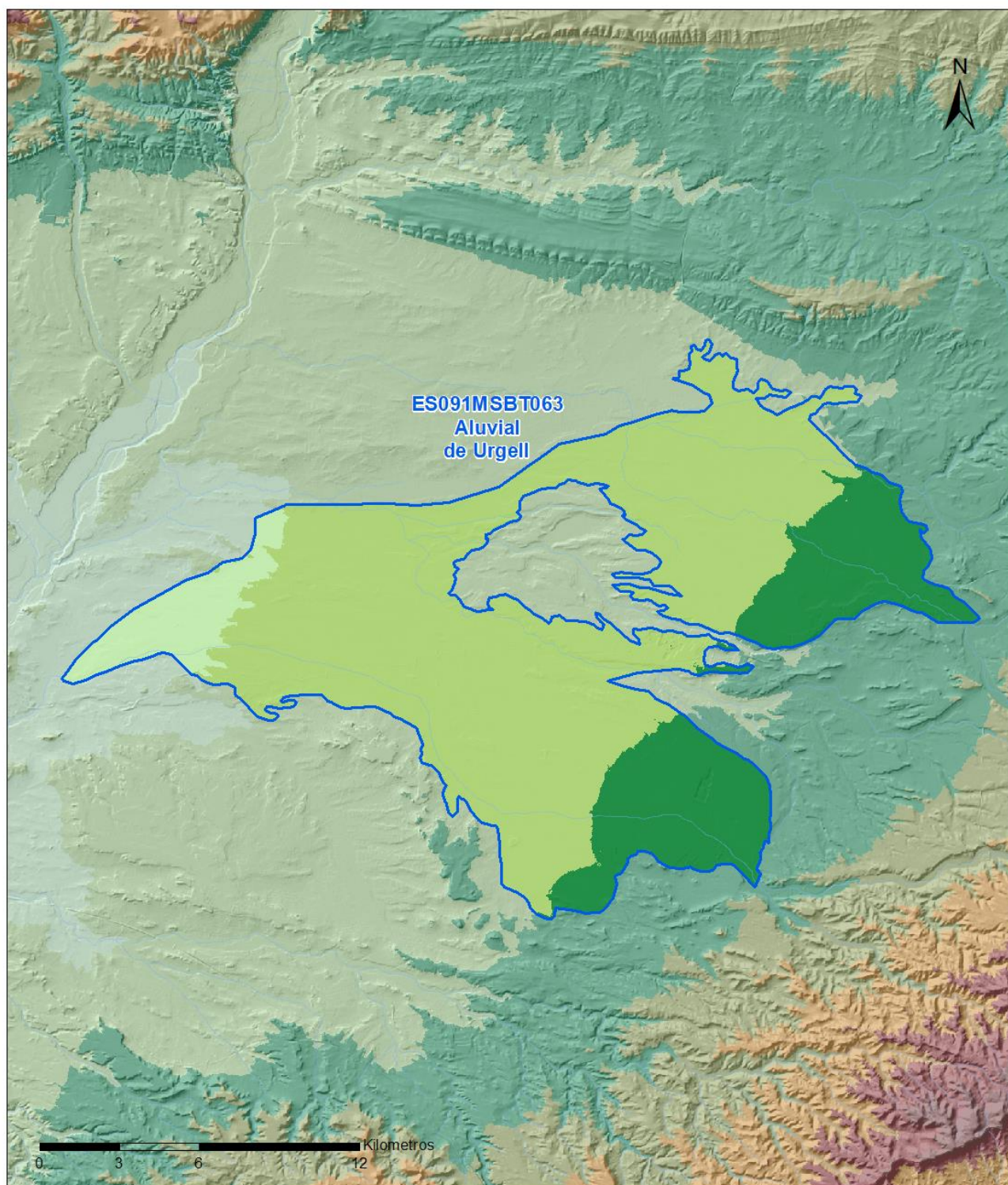
2019

1.4 MAPA DE LOCALIZACIÓN Y TOPOGRÁFICO

Mapa de localización



Mapa topográfico



MAPA HIPSOMÉTRICO

LEYENDA

RANGOS DE ALTITUDES (msnm)



MSBT



Red Hidrográfica



0 - 100



100 - 200



200 - 300



300 - 400



400 - 500



500 - 600



600 - 700



700 - 800



800 - 900



900 - 1,000



1,000 - 1,100



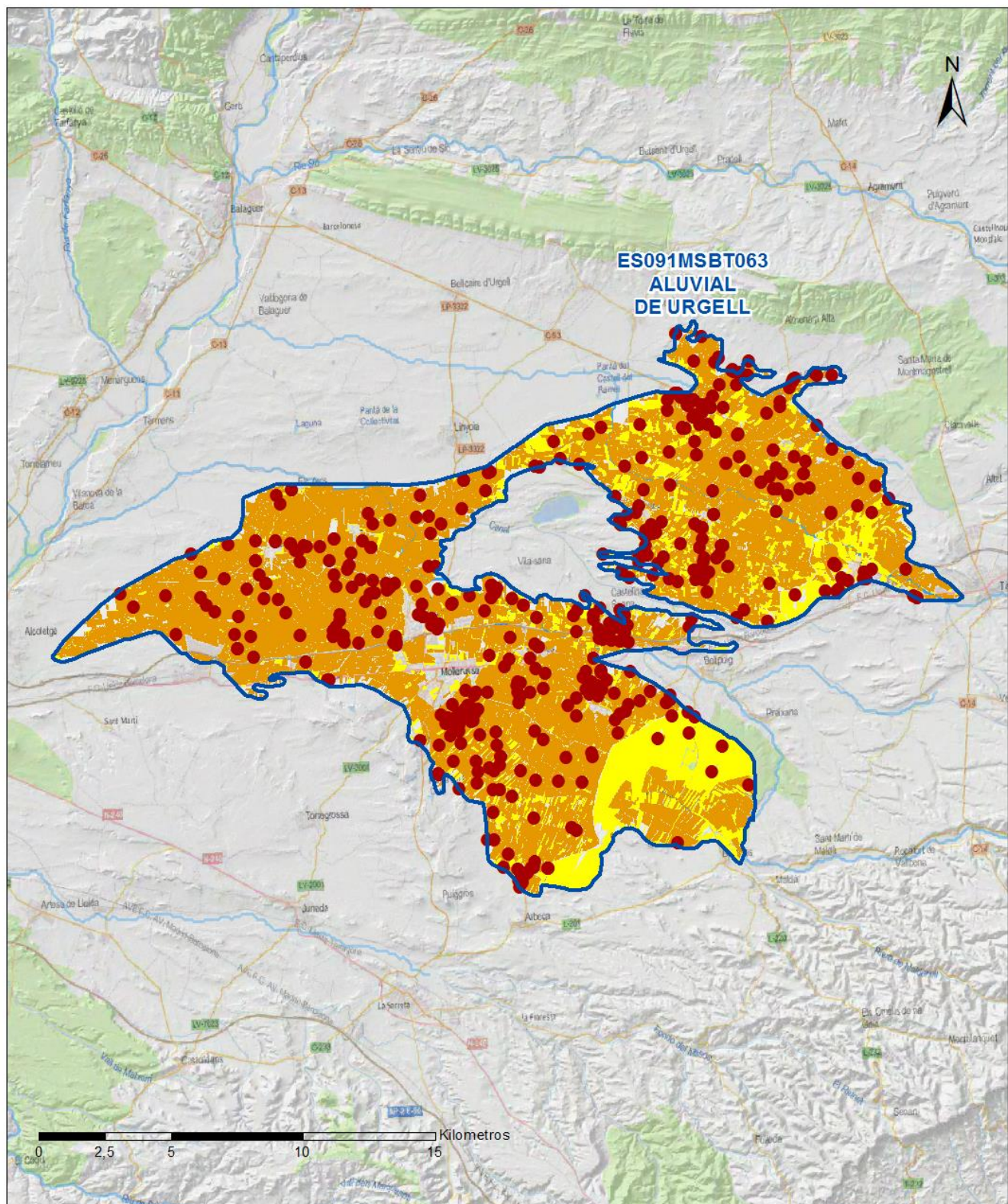
> 1,100

2.- PRESIONES, IMPACTOS Y RIESGOS

2.1 PRESIONES SIGNIFICATIVAS EN LA MSBT

Grupos de presiones	Tipos de presiones	Actividad	Presión Significativa
Fuentes puntuales	1.1	Vertidos urbanos	☐
Fuentes puntuales	1.2	Desbordamientos de sistemas de saneamiento en episodios de lluvia	☐
Fuentes puntuales	1.3	Vertidos industriales de plantas IED	☐
Fuentes puntuales	1.4	Vertidos industriales de plantas No IED	☐
Fuentes puntuales	1.6	Vertederos	☐
Fuentes difusas	2.1	Escorrentía urbana	☐
Fuentes difusas	2.10	Otras fuentes difusas	☒
Fuentes difusas	2.2	Agricultura	☒
Fuentes difusas	2.4	Transporte	☐
Fuentes difusas	2.8	Minería	☐
Extracción / Desvío de agua	3.1	Agricultura	☒
Extracción / Desvío de agua	3.2	Abastecimiento	☒
Extracción / Desvío de agua	3.3	Industria	☒
Extracción / Desvío de agua	3.7	Otros	☒

Fuentes difusas



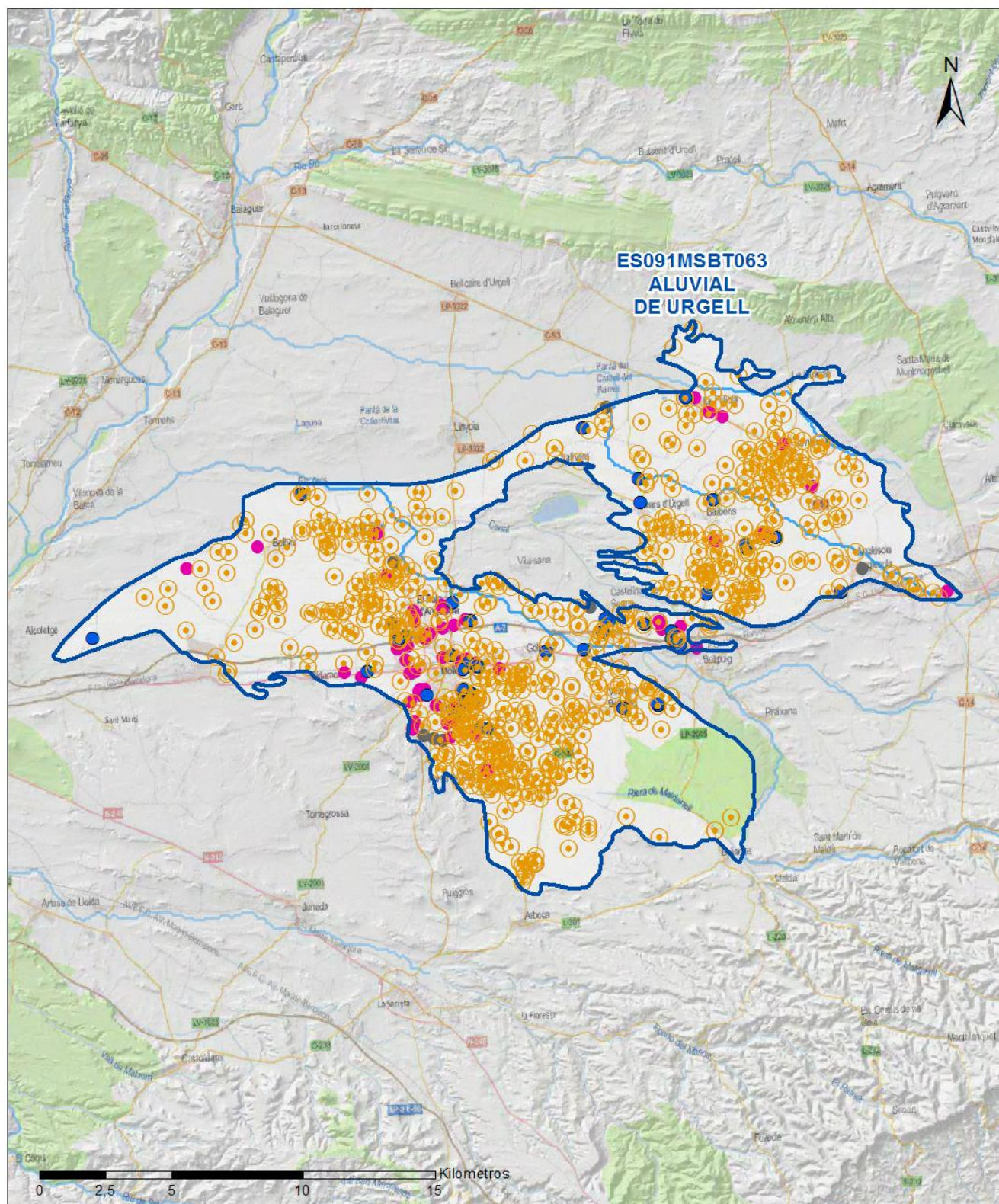
LEYENDA

-  Red hidrográfica
-  MSBT:
- ES091MSBT063
- ALUVIAL DE URGELL

Tipo de Presión Difusa (significativa):

-  2.10 Otras fuentes difusas. Cabaña Ganadera.
-  2.2 Agricultura: Regadío
-  2.2 Agricultura: Secano

Extracción / Desvío de agua



LEYENDA

- Red hidrogràfica
- MSBT:
ES091MSBT063

Tipo de Presión por Extracción (significativa):

- 3.1 Agricultura
- 3.2 Abastecimiento
- 3.3 Industria
- 3.7 Otros

2.2 IMPACTOS EN LA MSBT

Tipos de impactos	Situación que permite reconocer el impacto	Situación
QUAL	Disminución de la calidad de las aguas continentales asociadas a las subterráneas por cambios químicos o cuantitativos en estas últimas	Comprobado
NUTR	Contaminación por nutrientes	Comprobado
LOWT	Extracciones que exceden el recurso disponible de agua subterránea (disminución del nivel de agua)	Comprobado
CHEM	Contaminación química	Comprobado

2.3 RIESGO DE LA MSBT

Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo	RIESGO CUANTITATIVO
Motivo	Justificación / Observación

Descenso piezométrico por extracción IE > 0,7 / Descensos generalizados o balance desequilibrado

Riesgo de no alcanzar el buen estado químico	RIESGO QUÍMICO
Contaminante	Justificación / Observación

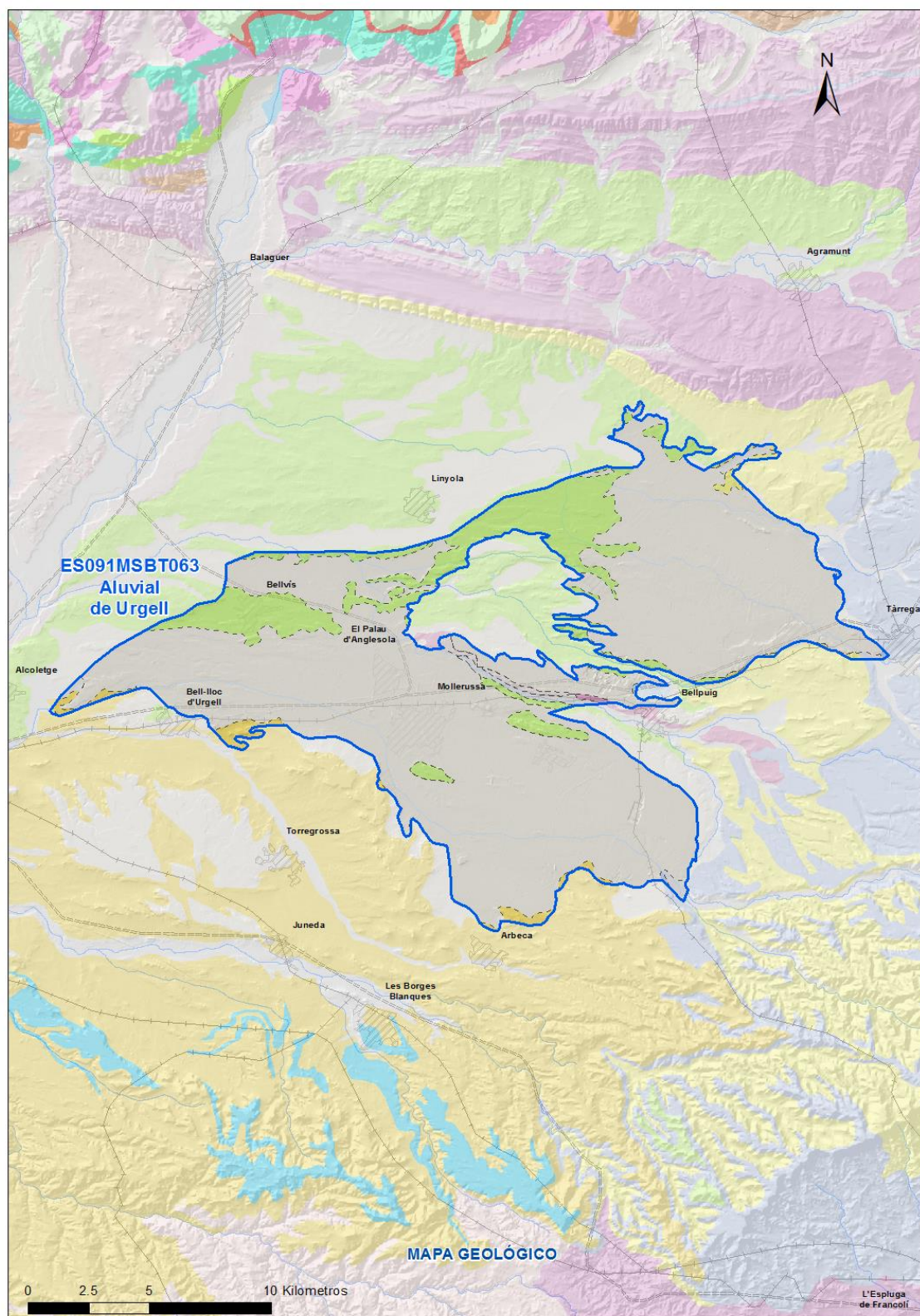
Terbutilazina	Terbutilazina	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
NO ₃ ⁻	Nitrato	Masas Afectadas por nitratos (> 50 mg/l en valores medios o máximos en los últimos 4 años en más del 20% masa)
METOLACOLORO	Metolacoloro	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
Imidacloprid	Imidacloprid	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
Glifosato	Glifosato	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
Diflufenican	Diflufenican	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
Desetilatrastina	Desetilatrastina	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
Clorpirifos	Clorpirifos	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales
Àcid aminometilfosfònic (AMPA)	Àcid aminometilfosfònic (AMPA)	Masas de agua subterránea afectadas por nitratos o plaguicidas que generan incumplimientos por nitratos o plaguicidas en masas superficiales

3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES

3.1 ÁMBITO GEOESTRUCTURAL

Catalánides

3.2 MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA



Estructuras

- Anticlinal
- Anticlinal supuesto
- Sinclinal
- Sinclinal supuesto

Contactos y fallas

- Contacto concordante
- Contacto concordante supuesto
- Contacto discordante
- Contacto discordante supuesto
- Contacto intrusivo
- Masas de agua
- Límite político
- Falla conocida
- Falla supuesta
- Cabalgamiento conocido
- Cabalgamiento supuesto

LITOLOGÍAS

Código	Descripción Litología
714	Arcillas, limos y cantos, turba (Depósitos de áreas endorreicas, dep. lacustres,
706	Gravas, arenas, limos(Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)
704	Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas)
703	Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacia, piedemonte y superficies)
370	Yesos con intercalaciones de lutitas
363	Lutitas y margas, con intercalaciones de calizas y yesos
362	Lutitas y areniscas, a veces con yesos y calizas
357	Calizas, localmente con lutitas
356	Arcillas, yesos, carbonatos, areniscas y, a veces,

3.3 NATURALEZA Y EXTENSIÓN DE LOS AFLORAMIENTOS

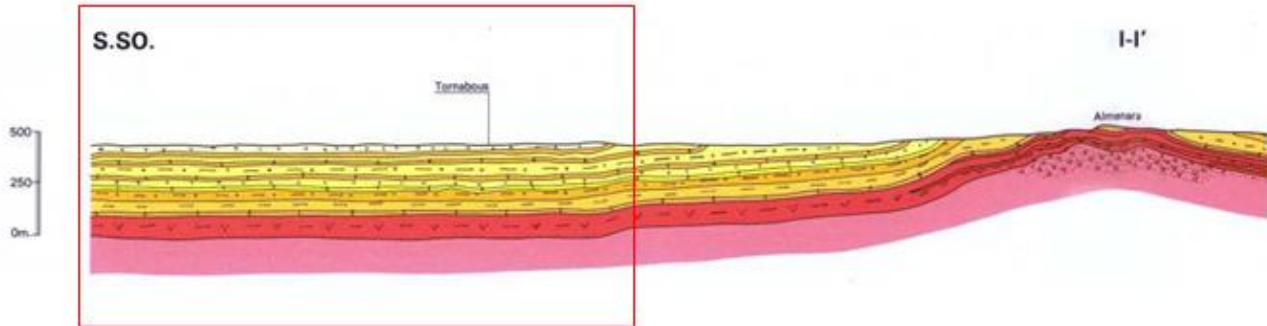
Litología	Edad geológica		Extensión (km²)	Tipo	% de MSBT
	Sistema	Serie			
Gravas, arenas, limos(Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)	Cuaternario	Pleistoceno-Holoceno	3,38	Detrítica	1,23
Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacis, piedemonte y superficies)	Cuaternario	Pleistoceno-Holoceno	227,54	Detrítica	82,54
Lutitas y margas, con intercalaciones de calizas y yesos	Paleógeno-Neógeno	Oligoceno-Mioceno	4,05	Detrítica	1,47
Lutitas y areniscas, a veces con yesos y calizas	Paleógeno-Neógeno	Oligoceno-Mioceno	37,38	Detrítica	13,56
Arcillas, yesos, carbonatos, areniscas y, a veces, conglomerados	Paleógeno	Oligoceno	1,54	Detrítica	0,56

3.4 COLUMNA LITOLÓGICA TIPO

Litología	Edad geológica		Rango del espesor (m) valor menor-mayor
	Sistema	Serie	
Lutitas y areniscas	Paleógeno-Neógeno	Oligoceno-Mioceno	
Gravas, arenas, arcillas y limos (depósitos de glacis, piedemonte y superficies)	Cuaternario	Pleistoceno-Holoceno	5-15

3.5 CORTES GEOLÓGICOS

063 Aluvial de Urgell



3.6 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

Esta masa de agua se emplaza en el sector nororiental de la depresión del Ebro y se identifica con los depósitos de abanicos, glaciés y otros aluviales asociados a los ríos Corb y Ondara, y que se extienden entre ambos ríos cubriendo una superficie de 232,2 km² (el 84% de la superficie de la masa de agua).

Los abanicos aluviales (Pleistoceno) se componen de gravas calcáreas envueltas en una matriz limo-arenosa, con algunos lentejones de areniscas o limos. Estas formaciones, en especial los niveles más antiguos, presentan costras carbonatadas denominadas "caliches". Constituyen las formaciones cuaternarias de mayor extensión dentro de esta masa de agua.

Los depósitos de glaciés (Pleistoceno) se componen de cantos heredados de los abanicos aluviales, con una matriz arcillo-arenosa sin que lleguen a superar espesores de 2-3 m.

Las terrazas (Pleistoceno-Holoceno) se agrupan en un único nivel, compuestos por gravas por lo general poco cementadas, en matriz limo arcillosa y los aluviales (Holoceno) se componen de gravas y cantos de naturaleza calcárea con cierto contenido en limos y arcillas arenosas. También se pueden encontrar depósitos de fondo de valle o "vale" (Holoceno), que corresponden con el relleno de origen mixto (aluviales y erosión de las laderas) de valles de fondo plano. Presenta litologías más finas, limos y arcillas, que engloban cantos y areniscas.

Las formaciones subyacentes sobre las que se depositan los cuaternarios corresponden a depósitos detríticos continentales que colmataron la Depresión Central Catalana (parte oriental de la Cuenca del Ebro) durante el Oligoceno. Se componen de lutitas rojas con intercalaciones de capas de areniscas de grano medio organizados en bancos de hasta 2 m de espesor y tendencia granodecreciente.

4.- SUELOS Y VULNERABILIDAD

4.1 ZONA NO SATURADA (Z.N.S.)

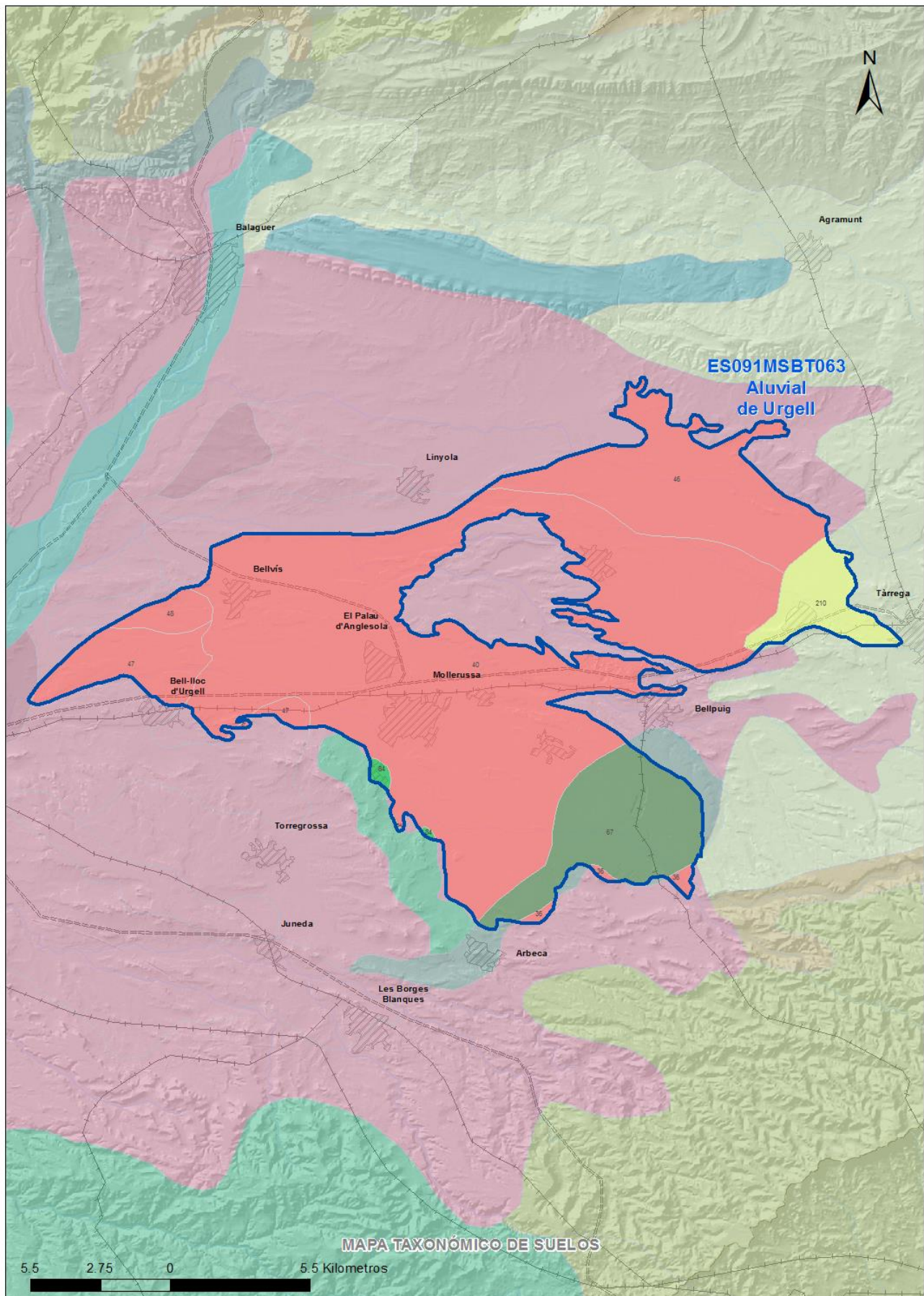
Fecha o periodo	Espesor Máximo (m)	Espesor Mínimo (m)
2020	3	3
Espesor Medio Z.N.S. (m)	3	
Litología Z.N.S.	Gravas, arenas, arcillas y limos	

4.2 SUELOS EDÁFICOS

Tipo de Suelo	Extensión (km ²)	% Afloramiento en la MSBT
ARIDISOL, CALCID, HAPLOCALCID	235	85,08
ARIDISOL, CALCID, PETROCALCID	0	0,02
ENTISOL, FLUVENT, TORRIFLUVENT	28	10,19
ENTISOL, ORTHENT, TORRIORTHENT	1	0,34
INCEPTISOL, XEREPT, HAPLOXEREPT	12	4,37

4.3 MAPA DE SUELOS

Mapa de suelos



LEYENDA



MSBT



Red Hidrografica



DDHH

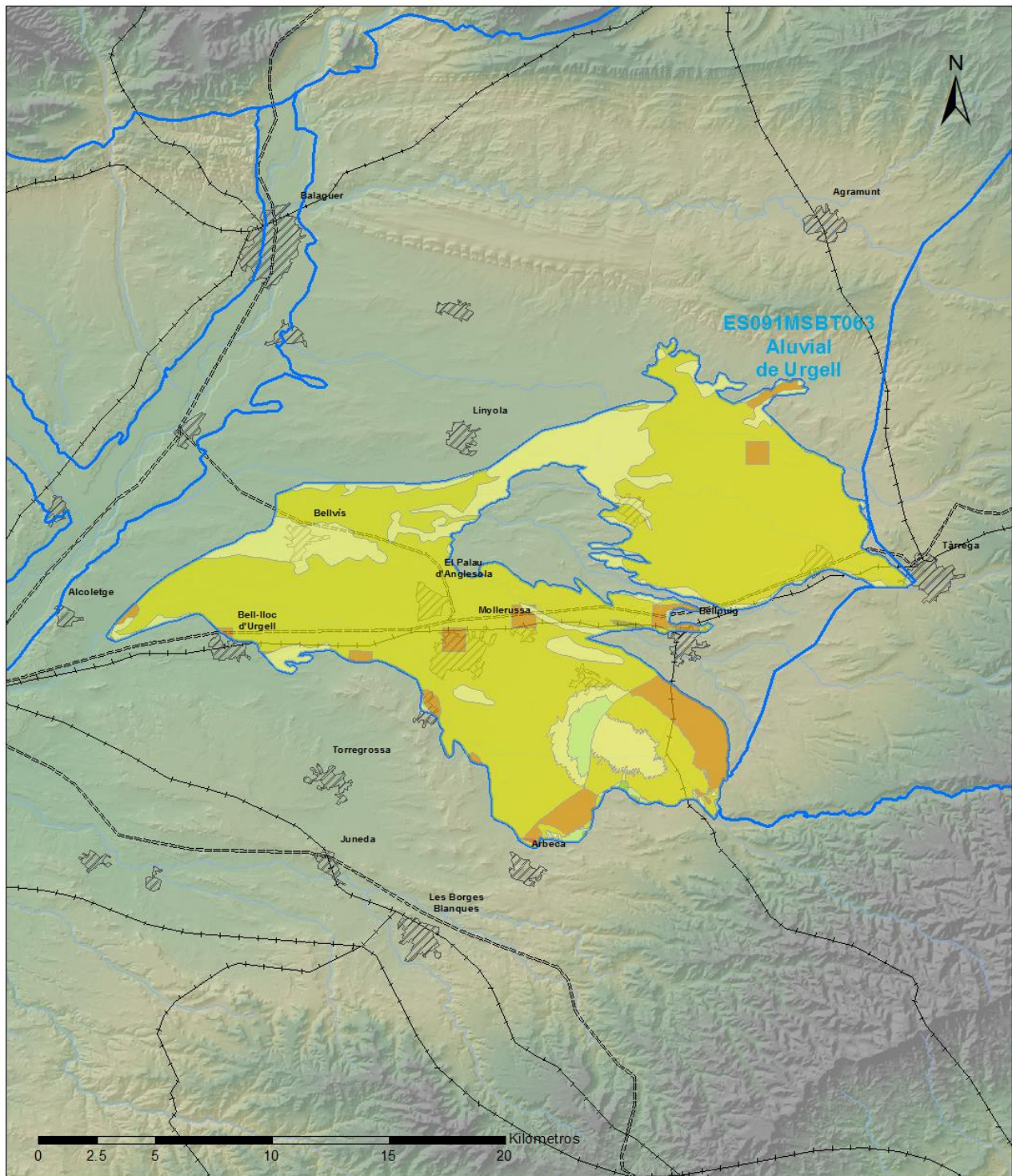
CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SOIL TAXONOMY)

ID MAPA	ORDEN, SUBORDEN, GRUPO 01, GRUPO 02, ASOCIACIÓN 01, ASOCIACIÓN 02, INCLUSIÓN 01, INCLUSIÓN 02
36	ARIDISOL, CALCID, HAPLOCALCID, NO GRUPO2, NO ASOCIA1, NO ASOCIA2, NO INCLUSION1, NO INCLUSION2
40	ARIDISOL, CALCID, HAPLOCALCID, NO GRUPO2, HAPLARGID, NO ASOCIA2, NO INCLUSION1, NO INCLUSION2
46	ARIDISOL, CALCID, HAPLOCALCID, NO GRUPO2, PETROCALCID, HAPLARGID, NO INCLUSION1, NO INCLUSION2
47	ARIDISOL, CALCID, HAPLOCALCID, NO GRUPO2, TORRIORTHENT, NO ASOCIA2, NO INCLUSION1, NO INCLUSION2
48	ARIDISOL, CALCID, HAPLOCALCID, NO GRUPO2, TORRIORTHENT, NO ASOCIA2, Haplargid, NO INCLUSION2
53	ARIDISOL, CALCID, PETROCALCID, NO GRUPO2, NO ASOCIA1, NO ASOCIA2, Haplocalcid, Haplargid
67	ENTISOL, FLUVENT, TORRIFLUVENT, TORRIORTHENT, HAPLOCALCID, NO ASOCIA2, NO INCLUSION1, NO INCLUSION2
84	ENTISOL, ORTHENT, TORRIORTHENT, NO GRUPO2, NO ASOCIA1, NO ASOCIA2, Haplocalcid, NO INCLUSION2
210	INCEPTISOL, XEREPT, HAPLOXEREPT, NO GRUPO2, HAPLOXERALF, XERORTHENT, NO INCLUSION1, NO INCLUSION2

4.4 VULNERABILIDAD INTRÍNSECA

Método		DRASTIC Reducido	
Grado de Vulnerabilidad	Rango Índice Vulnerabilidad	% Área Vulnerable en la MSBT	
1 (Muy Baja)	16 - 30	0,11	
2 (Muy Baja)	30 - 44	0,01	
3 (Baja)	44 - 58	0,08	
4 (Baja)	58 - 72	1,47	
5 (Moderada)	72 - 86	18,41	
6 (Moderada)	86 - 100	73,55	
7 (Alta)	100 - 114	6,33	
8 (Alta)	114 - 128	0,04	

4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD INTRÍNSECA



LEYENDA

Método DRASTIC Reducido

Grado de Vulnerabilidad, Rango de Valores

	Muy Baja, 16 - 30		Moderada, 72 - 86		Muy Alta, 128 - 142
	Muy Baja, 30 - 44		Moderada, 86 - 100		Muy Alta, 142 - 156
	Baja, 44 - 58		Alta, 100 - 114		Masas de agua superficial
	Baja, 58 - 72		Alta, 114 - 128		MSBT

5.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

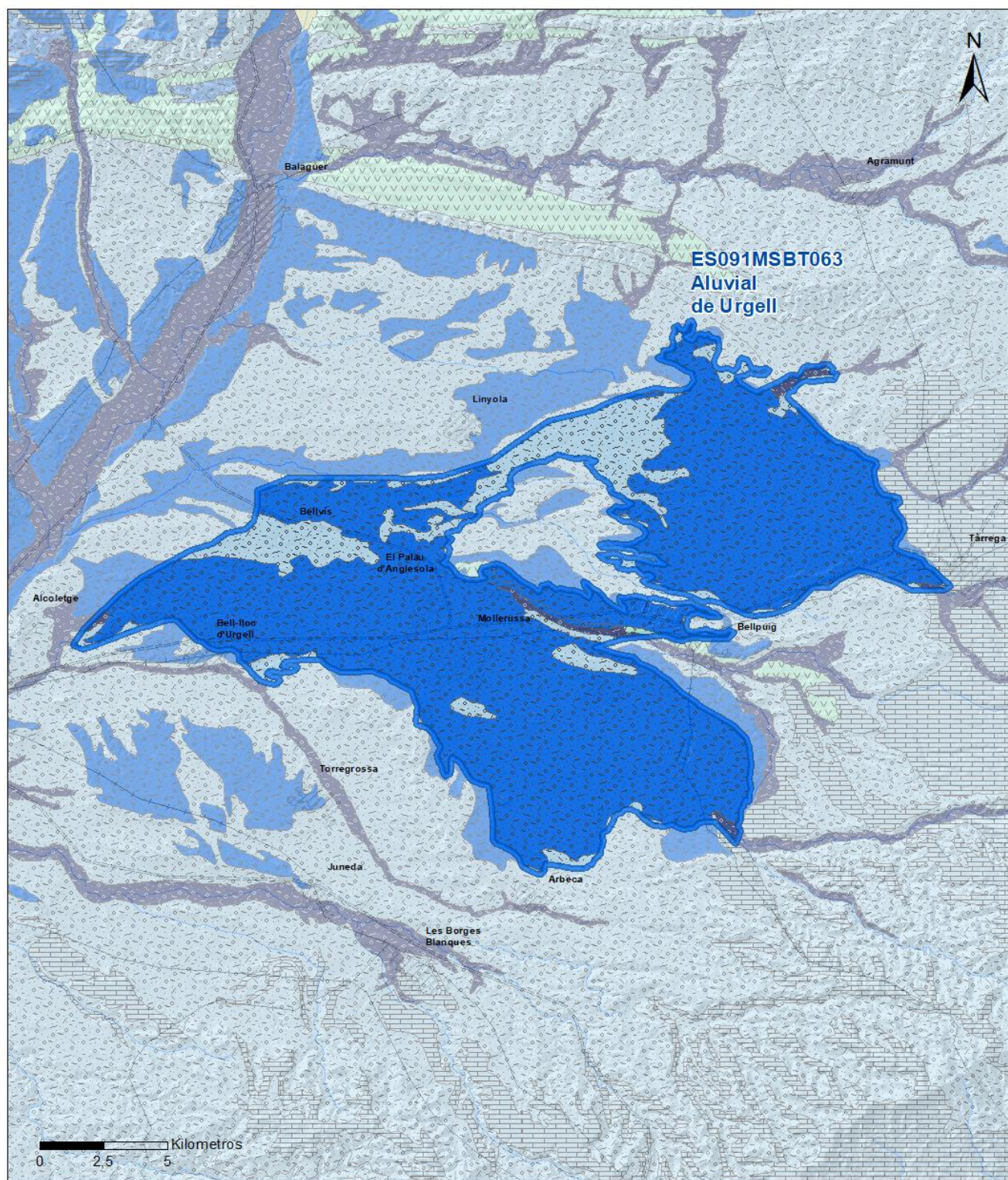
5.1 LÍMITES HIDROGEOLÓGICOS DE LA MSBT

Límite	Tipo	Sentido flujo	Naturaleza	Nombre MSBT Colindante
Sur	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable	
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable	
Este	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable	
Norte	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable	

Descripción límites hidrogeológicos:

Los límites de esta masa de agua se definen a partir de la extensión lateral de los depósitos cuaternarios. El límite N se sitúa en la vertiente meridional del Anticlinal de Yesos de Sentiu de Sió, extendiéndose hacia el S, hasta la localidad de Arbeca. Hacia el E limita con el valle del río Segre y hacia el O a la altura de localidad de Tárrega, por los afloramientos de las calizas de Tárrega.

Mapa de permeabilidades



LEYENDA



MSBT

PERMEABILIDAD



MUY ALTA, DETRÍTICAS



ALTA, DETRÍTICAS



BAJA, DETRÍTICAS



BAJA, CARBONATADAS



MUY BAJA, EVAPORÍTICAS

5.2 FORMACIONES GEOLÓGICAS PERMEABLES

Nombre	Litología	Permeabilidad	Edad geológica		Espesor (m)	Extensión afloramiento (km²)
			Sistema	Serie		
Aluviales del Corb y Ondara	Gravas, arenas y limos	Alta	Cuaternario	Pleistoceno-Holoceno	5-15	232

5.3 ACUÍFEROS

Acuífero	Extensión afloramiento (km²)	% de afloramiento en la MSBT	Régimen Hidráulico	Espesor (m)	Tipo Porosidad	Nombre FGP
Cuaternaria aluvial	232	84,23	Libre	5-15	Intergranular	Aluviales del Corb y Ondara

Descripción general:

Las formaciones cuaternarias de abanicos, terrazas y otros aluviales asociados a los ríos Corb y del Ondara configuran el único acuífero definido dentro de esta masa de agua (Cuaternario aluvial). Litológicamente se compone de una alternancia de gravas, arenas, limos y capas arcillosas, con una potencia total que oscila entre 15 m en la zona proximal, 10 m en la zona central y 5 m en la zona distal. Forman un acuífero de carácter libre y permeabilidad alta por porosidad primaria intergranular.

Esta FGP se sitúa sobre materiales terciarios de permeabilidad baja, considerados como el subyacente impermeable del acuífero, pero que pueden presentar localmente niveles de areniscas y calizas con mejores propiedades hidráulicas.

5.4 PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Acuífero	Nombre FGP	Método determinación	Transmisividad (T m²/día)		Coeficiente de almacenamiento (S)	
			Mín	Máx.	Mín	Máx.
Cuaternario aluvial	Aluviales del Corb y Ondara	Ensayo de bombeo	42,12	67,50		

Descripción general:

Solo se ha podido localizar un ensayo de bombeo dentro de esta masa de agua. Corresponde al realizado en el piezómetro de la red de control cuantitativo de Ministerio, localizado al NE de la masa de agua, en Seana (IPA-331470063). Este piezómetro atraviesa el aluvial del río Corp en una zona donde presenta espesores de 16 m. Los resultados del ensayo de bombeo arrojan un valor de transmisividad que oscila entre 42,12 y 67,5 m²/día.

5.5 FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO

La recarga de esta masa de agua se produce en toda la extensión del acuífero aluvial por infiltración de las precipitaciones, pero sobre todo por infiltración de los retornos de riego y las pérdidas en los canales y redes de distribución (Canal de Urgell). Existe también una transferencia lateral desde los conos de deyección laterales en la zona de contacto con el acuífero. Las descargas se producen principalmente hacia los ríos Corp y Ondara y también por bombeo.

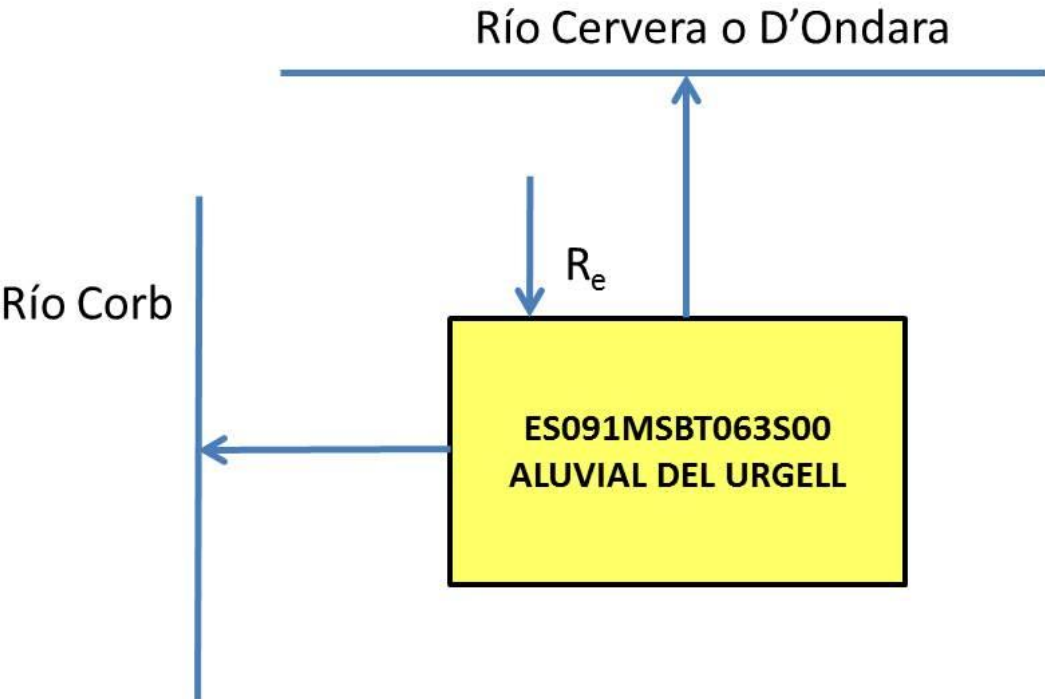
Los glaciares y otros depósitos superficiales entran a formar parte de la dinámica hidrogeológica de forma secundaria, descargando directa o indirectamente sobre los materiales aluviales asociados a los cauces que atraviesan la zona. La relación río acuífero es fundamentalmente de río ganador en la que se dan procesos de avenidas que producen almacenamiento en las zonas de ribera.

Las direcciones de flujo se han definido como SE-NO de forma general, con gradientes mayores en las zonas proximales de los abanicos.

5.6 RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS

5.6.1 ESQUEMA TOPOLÓGICO

Recinto Hidrogeológico	
Código	Nombre
ES091MSBT063S00	Aluvial de Urgell
Esquema: ES091MSBT063S00	

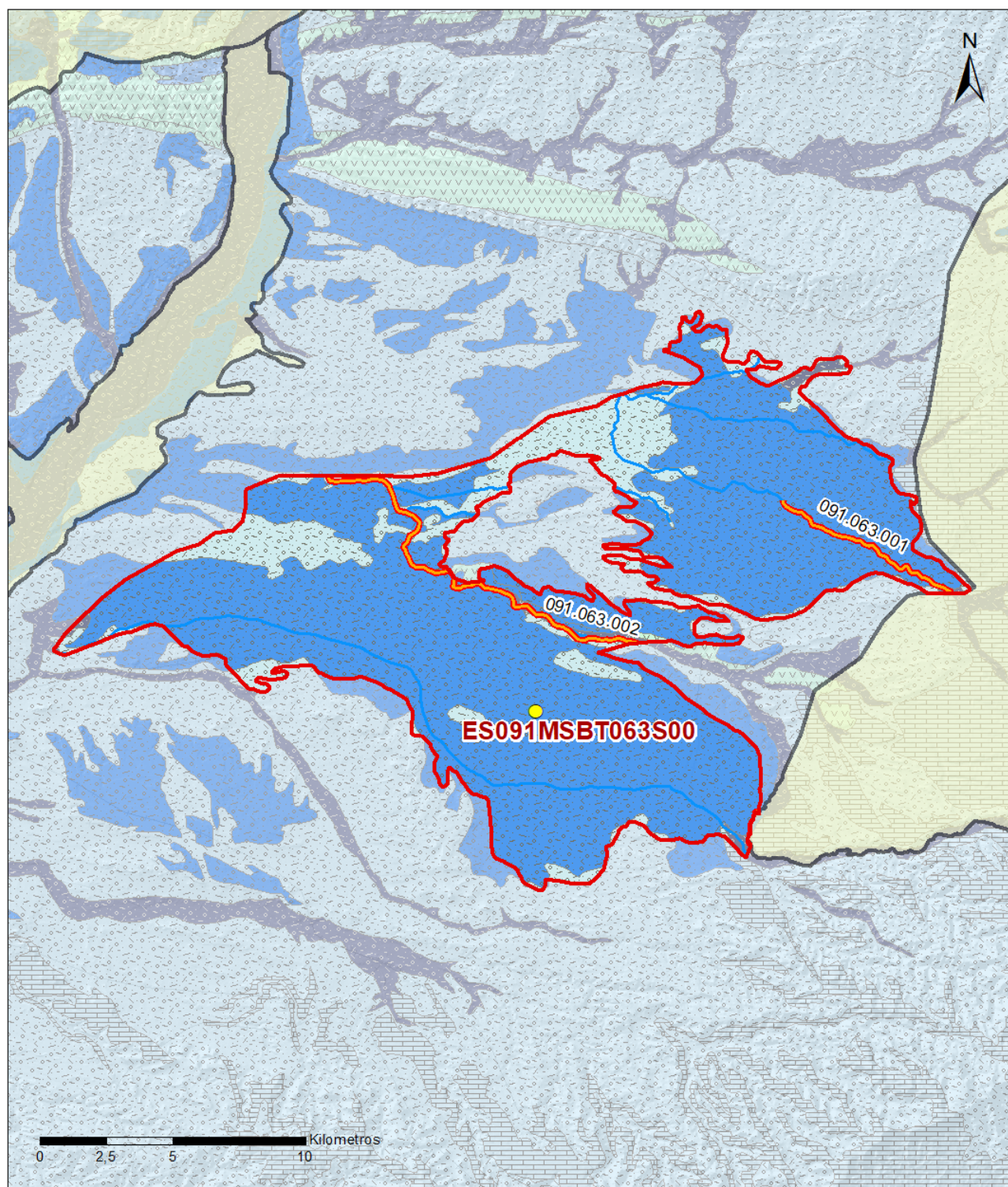


5.6.2 MASAS DE AGUA SUPERFICIALES ASOCIADAS A LA MSBT

Código Recinto Hidrogeológico	Código MSPF	Nombre MSPF	Forma de recarga o descarga	Código manantial principal o tramo
ES091MSBT063S00	ES091MSPF151	Río Corp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el río Cervera o d'Ondara)	Descarga a cauce	091.063.001
ES091MSBT063S00	ES091MSPF151	Río Corp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el río Cervera o d'Ondara)		091.063.002

5.6.3 PARÁMETROS DE LA RELACIÓN MSPF/MSBT

Código Recinto Hidrogeológico	Código manantial principal o tramo	Cota de descarga (m)	Coef. α del manantial (días -1)	Caudal medio (hm ³ /año)	Rango (hm ³ /año)	Coefficiente de reparto (%)	Relación unitaria de trasferencia (L/s/m)
ES091MSBT063S00	091.063.001	300				35	
ES091MSBT063S00	091.063.002	252				65	

**LEYENDA**

- Recintos Hidrogeológicos
- MSBT
- Red hidrográfica

Manantiales

- <1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- >250 l/s

Relación Río-Acuífero

- Río ganador con conexión difusa directa
- Río ganador con conexión difusa indirecta por flujo profundo

6.- ZONAS PROTEGIDAS RELACIONADAS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

6.1 ECOSISTEMAS DEPENDIENTES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS (EDAS)

6.1.1 NOMBRE, DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EDAS

Ver Anexo 1.

6.1.2 RESUMEN DE LOS EDAS

EDAS	Nº de EDAS	Tipo y Nº de EDAS												
		T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 7	T. 8	T. 9	T. 10	T. 11	T. 12	T. 13
EAAS														
ETDAS														
EAAS/ETDAS														

6.1.3 MAPA DE EDAS

6.2 ZONAS PROTEGIDAS RELACIONADAS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

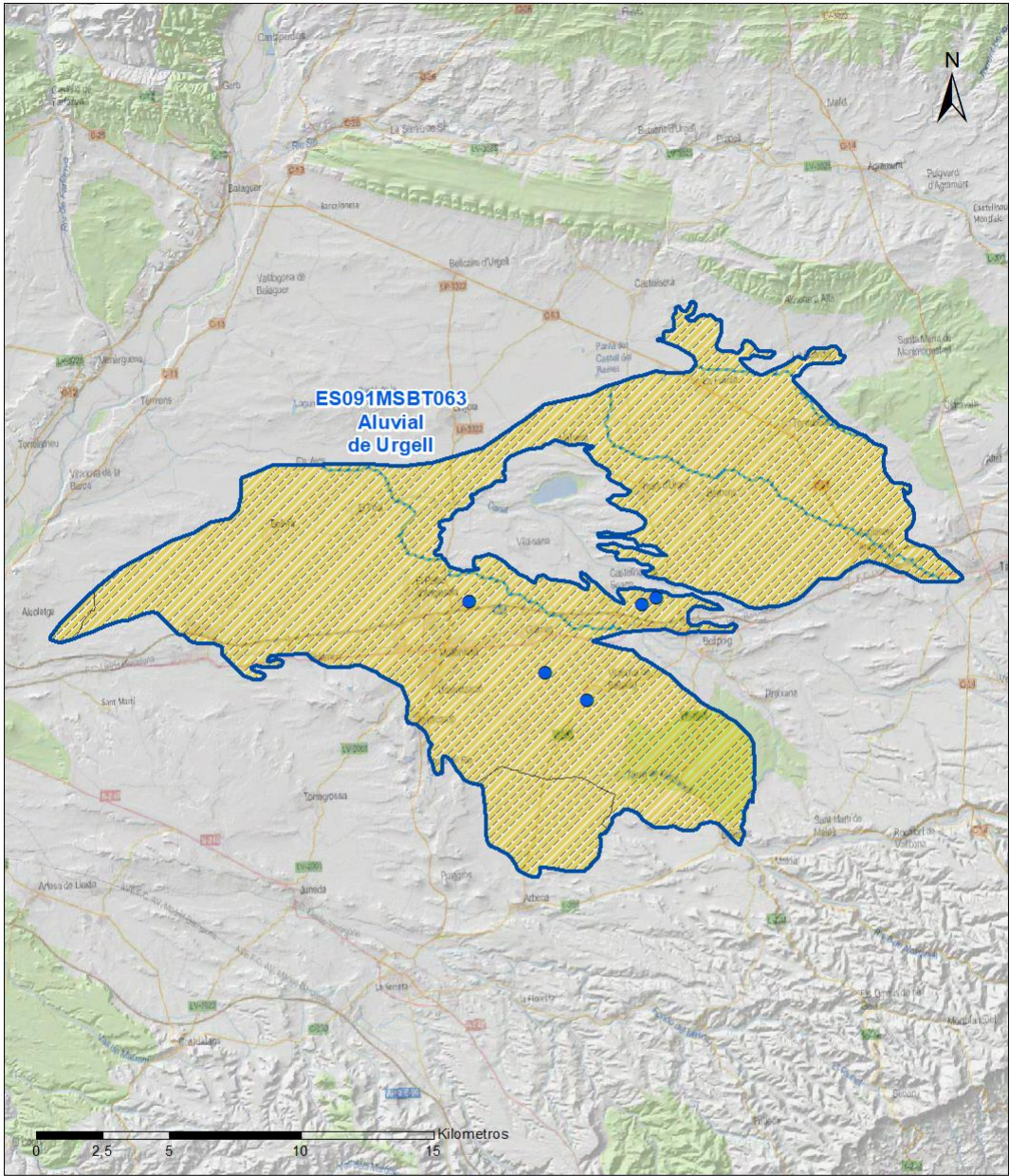
6.2.1 RESUMEN DE LAS ZONAS PROTEGIDAS RELACIONADAS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Tipo de Zona Protegida	Nº	Geometría		Superficie total (km²)	% de la MSBT
		Punto	Polígono		
Zonas protegidas para la captación de aguas para consumo humano (ZPAC)	5	☒	☐		
P. de protección o Z. de salvaguarda de captaciones de agua para consumo humano	5	☐	☒	0	0,09
Zonas de futura captación de agua para consumo humano		☐	☐		
Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (ZV)	2	☐	☒	276	100,00
Perímetros de protección de aguas minerales y termales		☐	☐		

Información más detallada acerca de las ZZPP relacionadas con las aguas subterránea se puede consultar en el Anejo 4 del Plan Hidrológico de la DH

6.2.2 MAPA DE ZONAS PROTEGIDAS RELACIONADAS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Mapa de Zonas protegidas



Leyenda

- Zonas protegidas para la captación de aguas para consumo humano (ZPAC)
- Perímetros de protección de ZPAC
- Zonas de Salvaguarda
- Zonas de futura captación de agua de consumo humano
- Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (ZV)
- Perímetros de protección de aguas minerales y termales
- MSBT
- Red hidrográfica

7.- EVALUACIÓN DE RECURSOS

7.1 BALANCE HÍDRICO

7.1.1 RÉGIMEN NATURAL (RN)

Entradas		Salidas	
Componente	Volumen (hm ³ /año)	Componente	Volumen (hm ³ /año)
Infiltración lluvia		Descargas hacia MSPF	
Recarga desde MSPF		Transf. lateral otras MSBT	
Transf. lateral otras MSBT			
Otras entradas		Otras salidas	
Entradas Totales	0,00	Salidas Totales	0,00
Diferencia entradas-salidas (hm ³ /año) (RN)		0,00	

7.1.2 RÉGIMEN ACTUAL (RA)

Entradas		Salidas	
Componente	Volumen (hm ³ /año)	Componente	Volumen (hm ³ /año)
Infiltración lluvia	9,25	Descargas hacia MSPF	
Recarga desde MSPF		Extracciones	36,27
Transf. lateral otras MSBT		Transf. lateral otras MSBT	
Retornos de riego	30,05		
Otras entradas		Otras salidas	
Entradas Totales	39,30	Salidas Totales	36,27
Diferencia entradas-salidas (hm ³ /año) (RA)		3,03	

7.2 RECURSO DISPONIBLE (RD) E ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN (IE)

7.2.1 2º Ciclo de Planificación (2015)

Recursos renovables (RR) PH2015 (hm ³ /año)	10,54
Extracciones totales (ExTot) en las MSBT PH2015 (hm ³ /año)	31,00
Necesidades ambientales (NA) PH2015 (hm ³ /año)	2,20
Recurso disponible (RD) PH2015 (hm ³ /año)	49,03
Índice de Explotación (IE) PH2015 [IE= ExTot / RD]	0,63

7.2.2 3º Ciclo de Planificación (2021)

Recursos renovables (RR) PH2021 (hm ³ /año)	9,25
Extracciones totales (ExTot) en las MSBT PH2021 (hm ³ /año)	36,27
Necesidades ambientales (NA) PH2021 (hm ³ /año)	1,85
Recurso disponible (RD) PH2021 (hm ³ /año)	37,45
Índice de Explotación (IE) PH2021 [IE= ExTot / RD]	0,97

"Recurso Renovable" (RR)= Entradas (Infiltración + Recarga desde MSPF + Transf lateral a otras MSBT+ Otras entradas) - Salida (Transf lateral a otras MSBT)
"Recurso Disponible" (RD)= Recurso Renovable (RR)-Necesidad Ambiental (NA)+ Retorno de Riego

7.3 RECARGA ARTIFICIAL

7.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Esta masa de agua no cuenta con ninguna instalación para la recarga artificial de acuíferos.

7.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RECARGA ARTIFICIAL

8.- PIEZOMETRÍA

8.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO CUANTITATIVO

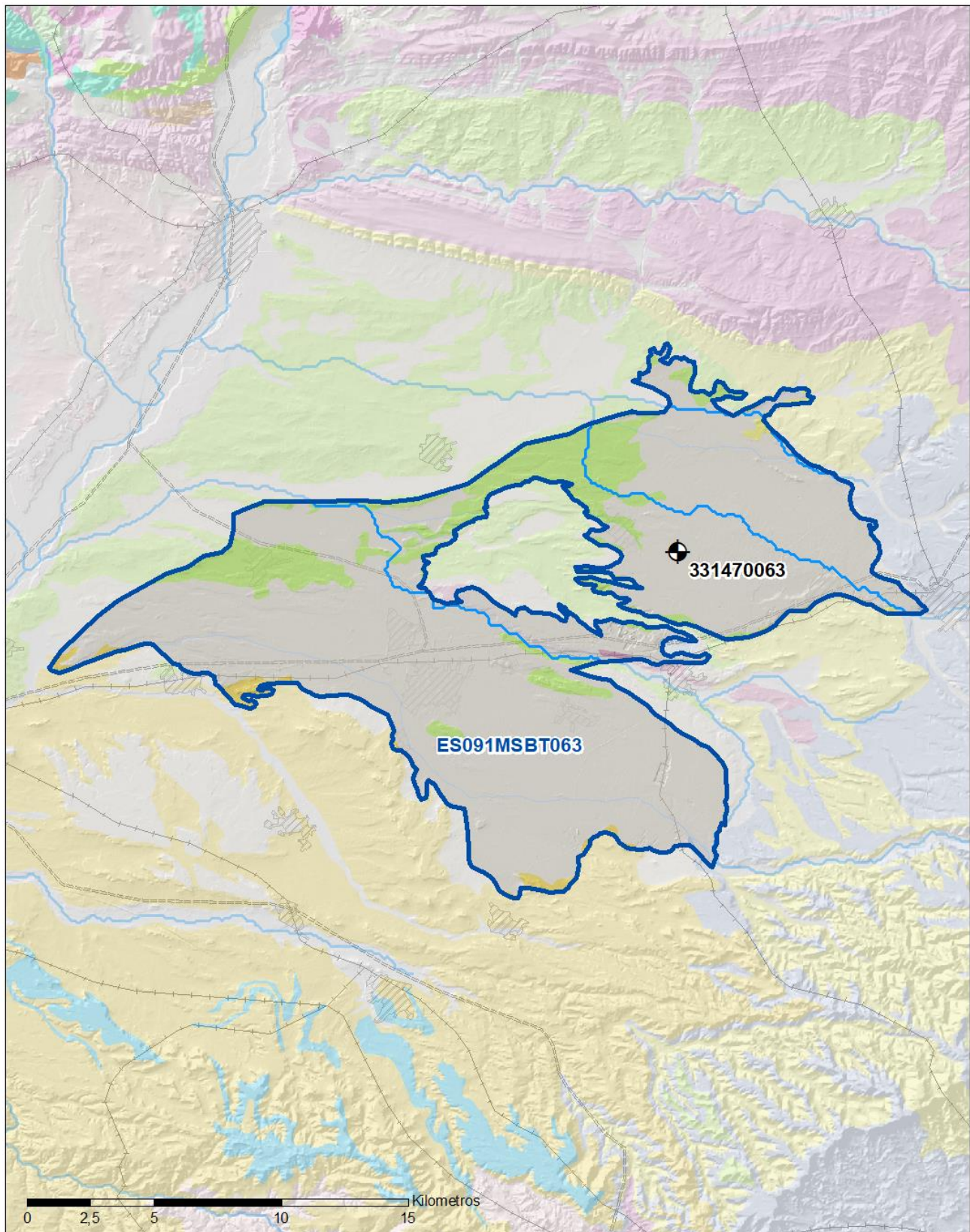
Código punto	Tipo	UTM (ETRS89-H30)		FGP/Acuífero	Inicio muestreo	Nivel de Ref. (m s.n.m.)	Nivel Umbral (m s.n.m.)	Prof. (m)	Cota (m s.n.m.)	Programa de control		
		X	Y							NP	CM	MT
331470063	Piezometría	834.243	4.621.017	Aluviales del Corb y Ondara	02/07/2010			19,0	284	☒	☐	☐

8.1.1 AMPLIACIÓN DE LA RED DE CONTROL (Piezómetros en ejecución y manantiales)

Código punto	Tipo	UTM (ETRS89-H30)		Cota (m s.n.m.)	Prof. (m)	FGP/Acuífero	Plazo de Ejecución	Programa de control		
		X	Y					NP	CM	MT
090.414.001a	Piezómetro	830.571	4.612.683	307	12,0	Gravas calcáreas cementadas y limos - abanicos aluviales	2021-2023	☒	☐	☐

8.2 MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

Localización de puntos de control



LEYENDA

 MSBT
 Red hidrográfica

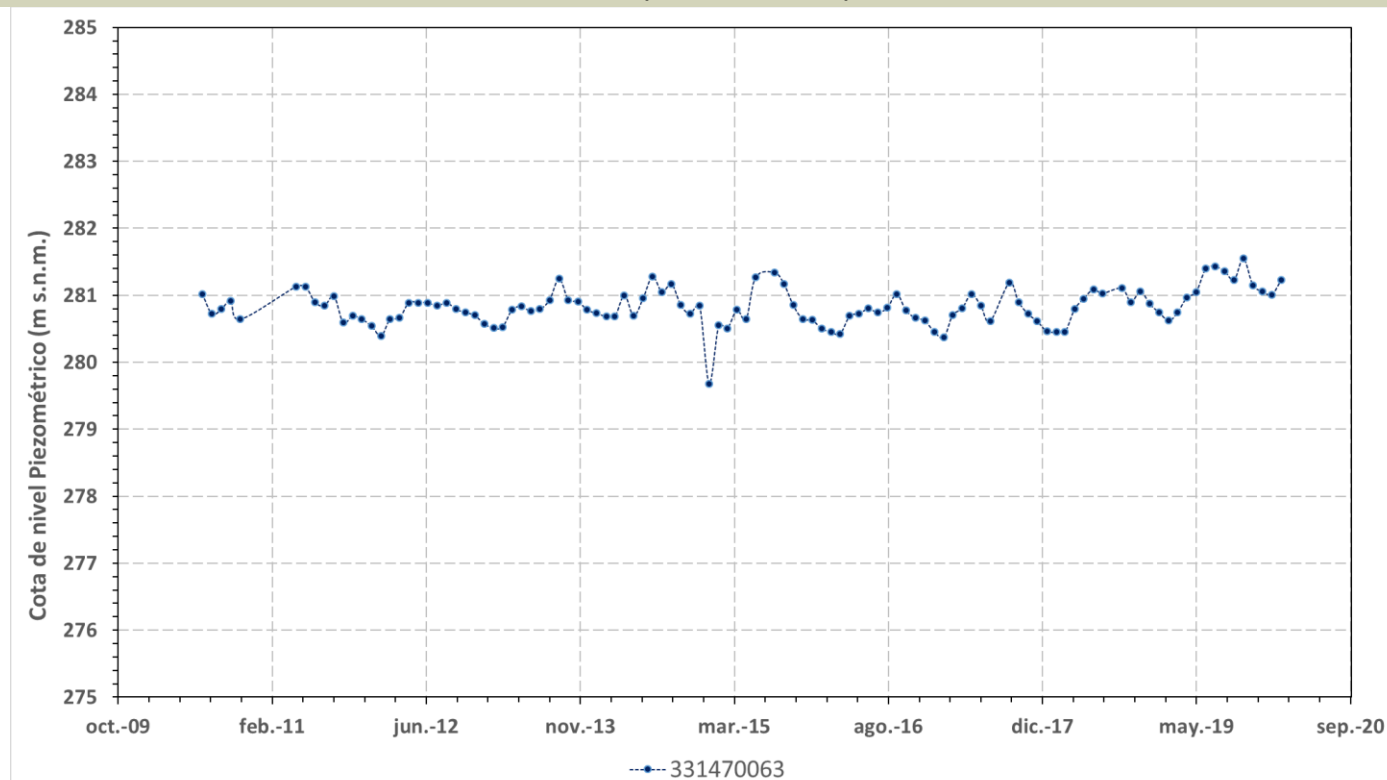
Programa de Seguimiento del Estado Cuantitativo

 Piezometría
 Hidrometría

8.3 EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA PIEZOMETRÍA

8.3.1. EVOLUCIÓN GENERAL DE LA PIEZOMETRÍA/HIDROMETRÍA DE LA MSBT

Gráfico de la evolución piezométrica en los puntos de control



Observaciones a la evolución general de la piezometría / hidrometría

Esta masa de agua solo dispone de un punto de control del estado cuantitativo de las aguas subterráneas. Corresponde con un sondeo de 19 m que atraviesa la FGP-Cuaternaria aluvial al NE de la masa de agua en Seana (IPA-331470063), con medidas del nivel piezométrico desde julio de 2010.

Presenta un rango de variación de 1,87 m con máximos en los meses de verano, tras la campaña de riego, y mínimos en invierno (enero - marzo).

Datos Históricos de piezometría del Programa de Seguimiento del Estado Cuantitativo (piezómetros)

Código punto	Año inicio	Año fin	Número de datos	NP Máx. (m s.n.m.)	NP Mín. (m s.n.m.)	NP Medio (m s.n.m.)	Variación de NP	Vel. de variación NP (m/año)	FGP/Acuífero	Seleccionado
331470063	2010	2020	111	281,6	279,7	280,8	1,9	0,02	Aluviales del Corb y Ondara	Sí

8.4 EVALUACIÓN DE TENDENCIAS**8.4.1 JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE LOS PUNTOS PARA LA EVALUACIÓN DE TENDENCIAS**

Para el análisis de tendencias se ha seleccionado el único punto de control de estado cuantitativo del que dispone esta masa de agua (IPA-331470063). Este piezómetro presenta lecturas mensuales del nivel piezométrico que abarca un periodo de 10 años (2010-2019). La serie de análisis, corresponde a las medias anuales desde inicio de las lecturas (2010-2019) y las medidas mensuales de los últimos 9 años (serie completa desde mayo de 2011-2019).

El método estadístico empleado es el test Mann-Kendall a partir del cual se establece si las tendencias son significativas; cuando el valor del grado de significancia es mayor del 90%, la fiabilidad del resultado obtenido se considera alta. Ambos resultados muestran un grado de significancia por debajo del 90%, lo que indica que no se identifica una tendencia significativa en las series seleccionadas de este piezómetro.

8.4.2 EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LOS PIEZÓMETROS SELECCIONADOS

8.4.2 EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LOS MANANTIALES SELECCIONADOS

8.4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS TENDENCIAS DE LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS/CAUDALES

Código punto	Serie	Año inicio	Año fin	Agreg.	N posible	N test	Piezómetros				Vel. de variación NP (m/año)	Método estadístico			NCF
							NP Máx. (msnm)	NP Mín. (msnm)	NP Medio (msnm)	Test de Mann-Kendall					
										Tendencia		p-value	GS (%)		
331470063	Histórica	2010	2019	Anual	10	10	281,1	280,7	280,8	0,029	Sin Tendencia	4,74E-01	52,60	MEDIO	
331470063	Reciente	2011	2019	Mensual	108	93	281,3	279,7	280,8		Sin Tendencia	8,73E-01	12,70	MEDIO	

9.- CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA Y EVOLUCIÓN QUÍMICA

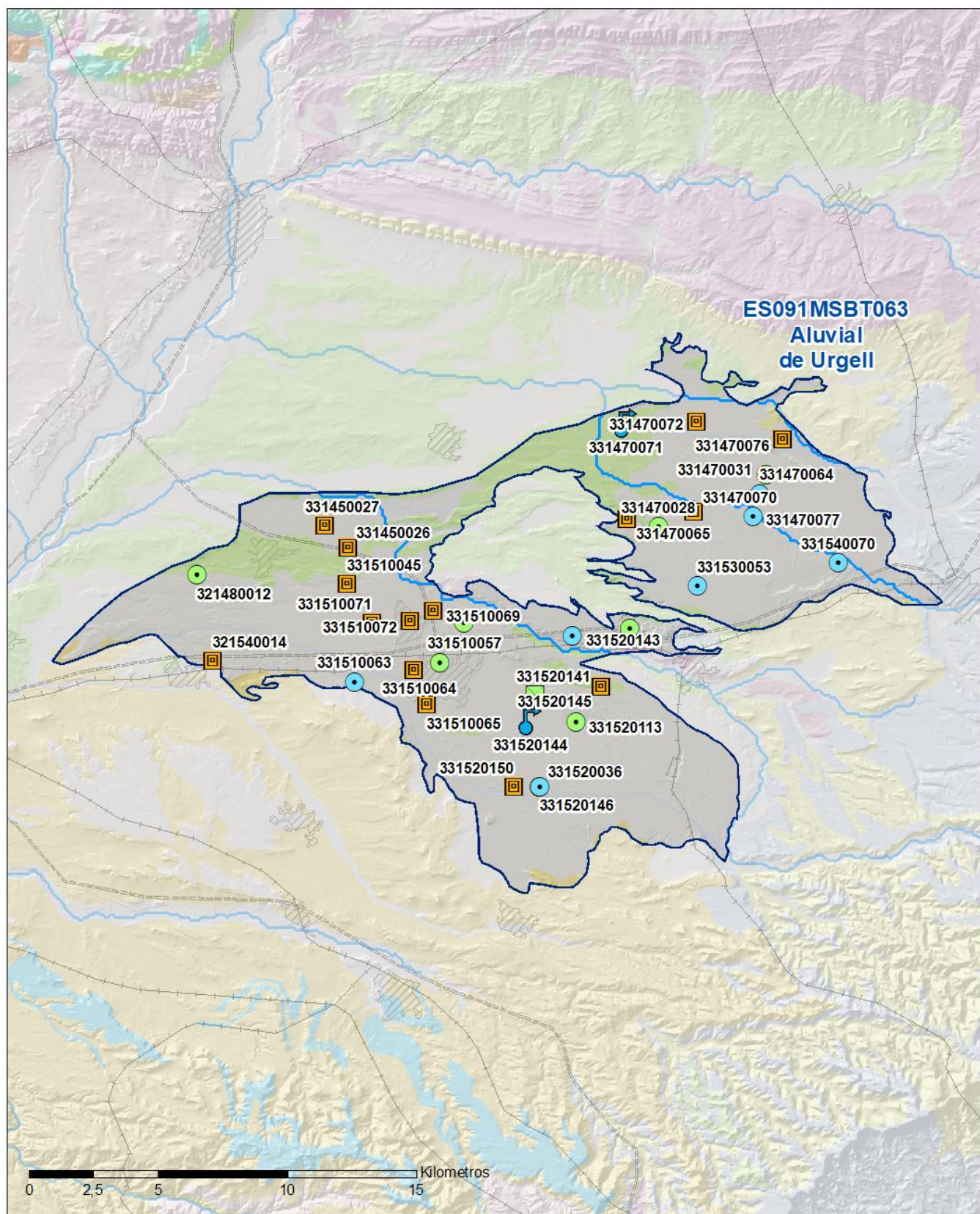
9.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO QUÍMICO

Puntos de Muestreo		UTM (ETRS89-H30)		Cota (m s.n.m)	Prof. (m)	Tipo Captación	Acuífero/FGP	Fecha inicio muestreo
Código	Nombre	X	Y					
321480012	PONTET	815.124	4.619.751	196	4,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	22/05/2012
321540014	PTDA.ESPARDÀ	815.729	4.616.439	210		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	21/02/2001
331450026	FUTBOL 1	820.954	4.620.807	217		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	28/04/2009
331450027	NEGRAL	820.061	4.621.657	211		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	04/10/1995
331470028	PARTIDA POUETS	832.968	4.621.615	273	4,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	06/06/2002
331470031		837.128	4.623.645	290	8,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	25/07/2013
331470064	L'AMETLLERAR (PO: 7; PA: 42)	836.907	4.622.888	294	5,0	POZO	Aluviales del Corb y Ondara	23/09/2010
331470065	QLSub - Pou Del Camp D'Ivars D'Urgell I Secció De Crèdit, Sccl	831.762	4.621.932	266		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	16/05/2011
331470070	CUBES BARBENS(P-11)	834.345	4.622.187	278		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	20/09/1994
331470071	FONT DELS FONDOS	831.734	4.625.657	255		MANANTIAL	Aluviales del Corb y Ondara	22/10/2009
331470072	POU 2 REFRIGERACIÓ (COOP. DEL CAMP D'IVARS D'URGELL I SECCIÓ DE CRÈDIT, SCCL)	834.439	4.625.692	271		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	28/04/2009
331470076	CÀMERES BADIA	837.782	4.624.984	289		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	11/03/1996
331470077	POU DE BARBENS	836.638	4.622.034	299		POZO	Aluviales del Corb y Ondara	14/05/2009
331510045	PARTIDA DE GATEM	820.928	4.619.401	221	3,0	EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	06/06/2002
331510057	CASA DE DON JAIME CULLERE	824.513	4.616.370	248	6,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	06/06/2002
331510063	LA SERRA (Po:4, Pa:2)	821.207	4.615.621	234	4,5	POZO	Aluviales del Corb y Ondara	21/02/2001
331510064	COM.REG.FOND.-NOU	823.510	4.616.071	243		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	24/10/1995
331510065	POU GRAUS TERRASSOS PAVIMENTS, SL	824.025	4.614.735	250		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	02/10/1995
331510069	POU 3 - VILA-SANA / FINCA POLÍGON 10 PARCEL·LA 5	824.260	4.618.365	240		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	21/10/2009
331510071	COM. REGANTS VETAT	821.896	4.617.917	229		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	04/04/2001
331510072	COOPERATIVA SANT ROC	823.387	4.617.963	237		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	03/10/1995
331520036	CAMINO DE BELIANES (PO: 4; PA: 112)	828.356	4.611.548	290	10,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	23/09/2010
331520113	POU DEL SOLA	829.784	4.614.065	291	8,6	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	12/03/1996
331520116	MERLET	825.455	4.617.917	248	12,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	08/05/2007
331520141	ELS VEDATS (Po. 6; Pa. 82)	828.231	4.615.105	276		GALERÍA	Aluviales del Corb y Ondara	17/09/2009
331520143	CASTELLNOU DE SEANA	829.658	4.617.405	275		POZO	Aluviales del Corb y Ondara	15/02/2001
331520144	CAMÍ DE VILANOVA	828.045	4.614.123	279		MANANTIAL	Aluviales del Corb y Ondara	01/03/2001
331520145	CTRA A VILANOVA DE B	830.746	4.615.436	293		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	01/03/2001
331520146	LES PLANES	828.379	4.611.566	291		POZO	Aluviales del Corb y Ondara	01/03/2001
331520150	TONYA	827.385	4.611.564	282		EXCAVACIÓN	Aluviales del Corb y Ondara	12/03/1996
331530009	CAMINO DE BELLPUIG (Po. 5; Pa. 59)	831.857	4.617.691	275	12,0	POZO CON GALERIA	Aluviales del Corb y Ondara	17/09/2009
331530053	VIOLÍ	834.475	4.619.318	293		POZO	Aluviales del Corb y Ondara	07/08/1996
331540070	GRANJA JORDALI	839.947	4.620.229	325		POZO	Aluviales del Corb y Ondara	04/03/1997

Puntos de Muestreo	PDS Estado Químico			PDS Zonas Protegidas			Uso Captación
	Código	PC Vigilancia	PC Operativo	PC Abastecimiento	PC NO3	PC EDAS	
	321480012	☐	☐	☐	☒	☐	Regadíos y usos agrarios
	321540014	☐	☒	☐	☒	☐	
	331450026	☐	☒	☐	☐	☐	
	331450027	☒	☒	☐	☒	☐	

Puntos de Muestreo	PDS Estado Químico		PDS Zonas Protegidas			Uso Captación
	PC Vigilancia	PC Operativo	PC Abastecimiento	PC NO3	PC EDAS	
331470028	☐	☒	☐	☒	☐	Regadíos y usos agrarios
331470031	☐	☐	☐	☒	☐	Regadíos y usos agrarios
331470064	☐	☐	☐	☒	☐	
331470065	☒	☐	☐	☐	☐	
331470070	☐	☐	☐	☒	☐	
331470071	☐	☒	☐	☐	☐	
331470072	☒	☒	☐	☐	☐	
331470076	☒	☒	☐	☒	☐	
331470077	☒	☐	☐	☒	☐	
331510045	☒	☐	☐	☒	☐	
331510057	☐	☐	☐	☒	☐	Regadíos y usos agrarios
331510063	☐	☐	☐	☒	☐	Otros usos industriales
331510064	☒	☐	☐	☐	☐	
331510065	☐	☒	☐	☐	☐	
331510069	☒	☒	☐	☒	☐	
331510071	☐	☒	☐	☒	☐	
331510072	☒	☐	☐	☐	☐	
331520036	☐	☐	☐	☒	☐	Regadíos y usos agrarios
331520113	☒	☒	☒	☒	☐	
331520116	☐	☒	☒	☐	☐	Abastecimientos urbanos
331520141	☐	☒	☒	☐	☐	
331520143	☐	☐	☐	☒	☐	
331520144	☐	☐	☐	☒	☐	
331520145	☐	☐	☐	☒	☐	
331520146	☐	☒	☐	☐	☐	
331520150	☒	☐	☐	☒	☐	
331530009	☐	☒	☒	☐	☐	Abastecimientos urbanos
331530053	☒	☒	☐	☐	☐	
331540070	☒	☐	☐	☐	☐	

Mapa Red Control



LEYENDA

Red hidrográfica

MSBT

Tipo de Captación

MANANTIAL

POZO

POZO CON GALERÍA

GALERÍA

EXCAVACIÓN

9.2 INDICADORES DE LA CALIDAD QUÍMICA DE LA MSBT

Ver Anexo 2.

9.3 FACIES HIDROGEOQUÍMICAS REPRESENTATIVAS

Código Punto	Principales materiales atravesados	Facie Hidrogeoquímica
321480012	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada sulfatada cálcico magnésica
331450027	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331470028	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331470064	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Sulfatada bicarbonatada cálcica
331470065	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada sulfatada cálcico magnésica
331470072	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331470076	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331510045	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada sulfatada cálcico magnésica
331510057	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331510064	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331510069	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331510072	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331520036	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331520113	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331520150	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331530053	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Bicarbonatada cálcica
331540070	Gravas, arenas y limos (Aluviales)	Sulfatada cálcico magnésica

Diagrama Piper Hill Langelier

MSBT Aluvial Detrítico de Arnedo (2019)

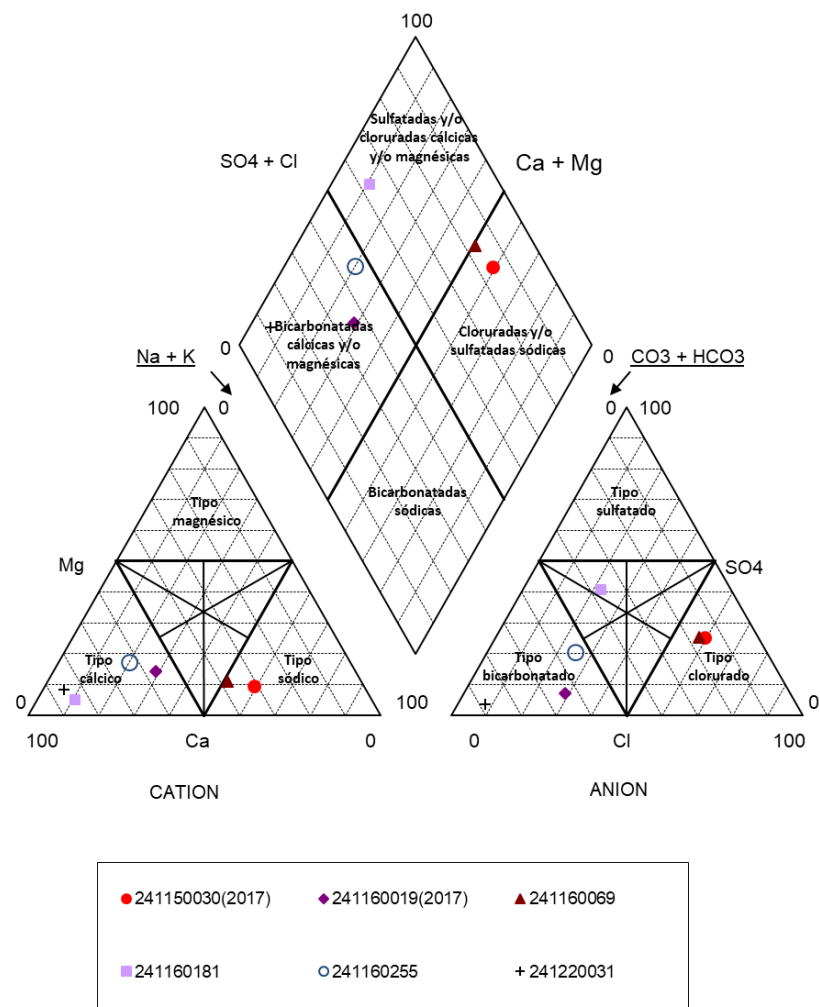


Gráfico de concentración de iones mayoritarios

Código Punto 331450027

Aluvial de Urgell 331450027 (2015-2019)

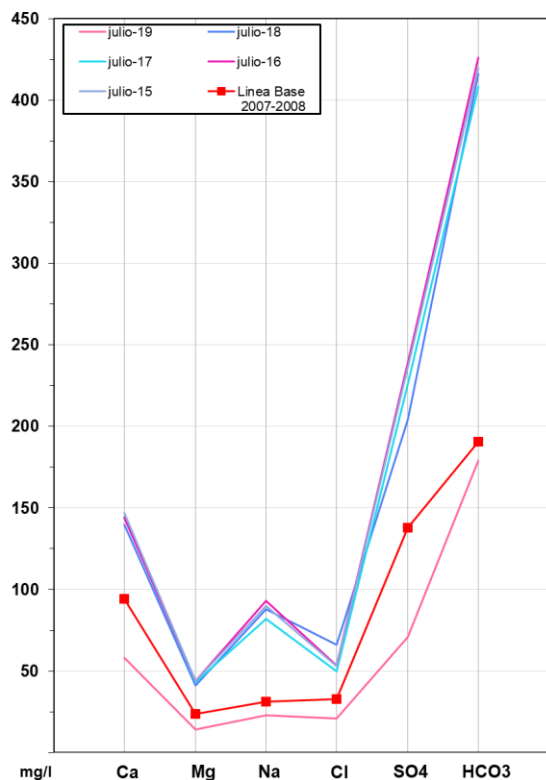


Gráfico de concentración de iones mayoritarios

Código Punto 331510064

Aluvial de Urgell 331510064 (2015-2019)

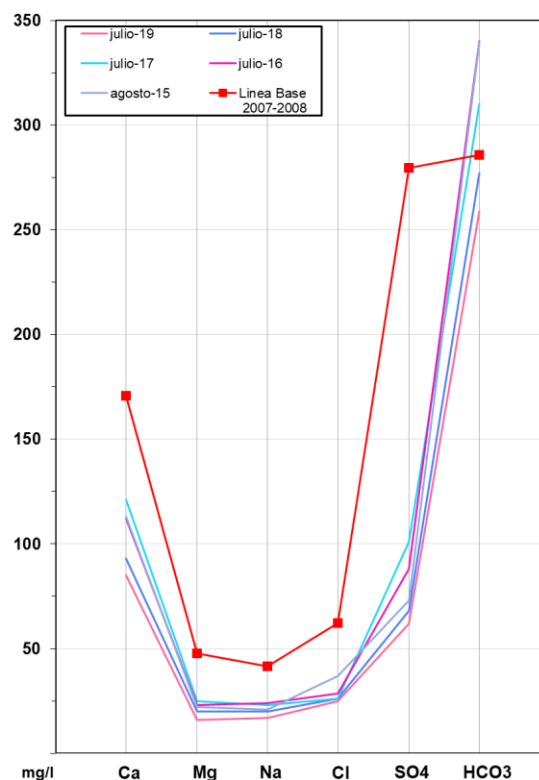


Gráfico de concentración de iones mayoritarios

Código Punto 331520113

Aluvial de Urgell 331520113 (2015-2019)

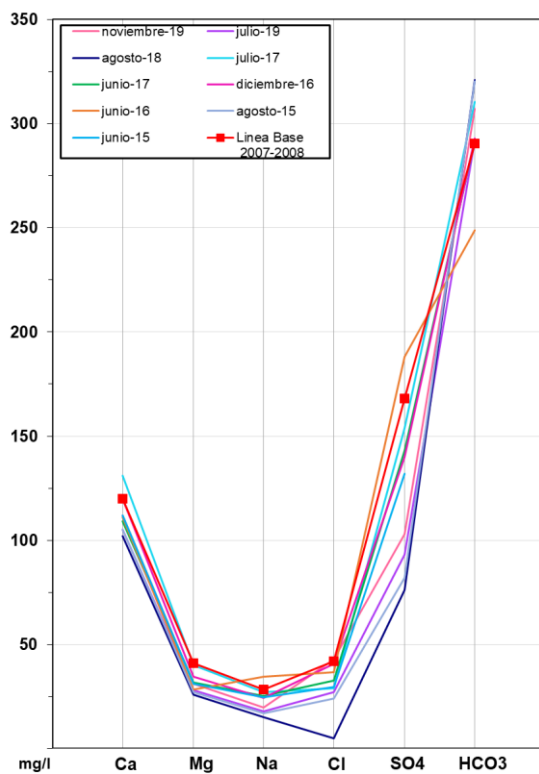
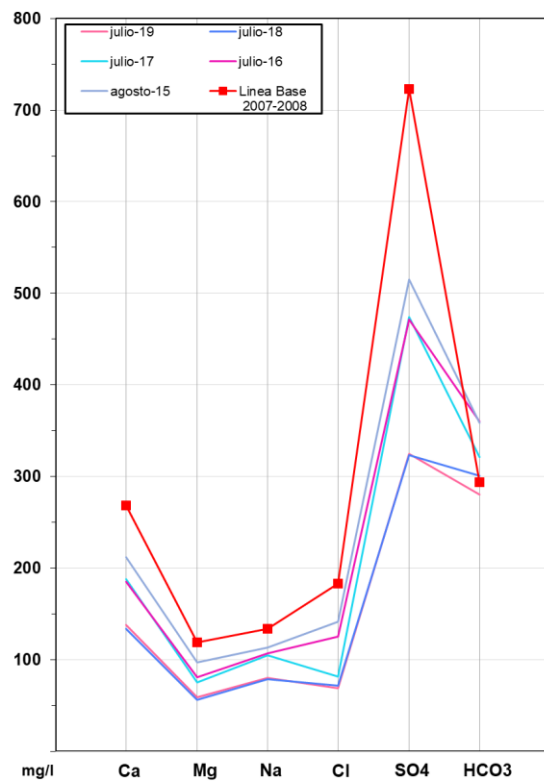


Gráfico de concentración de iones mayoritarios

Código Punto 331540070

Aluvial de Urgell 331540070 (2015-2019)

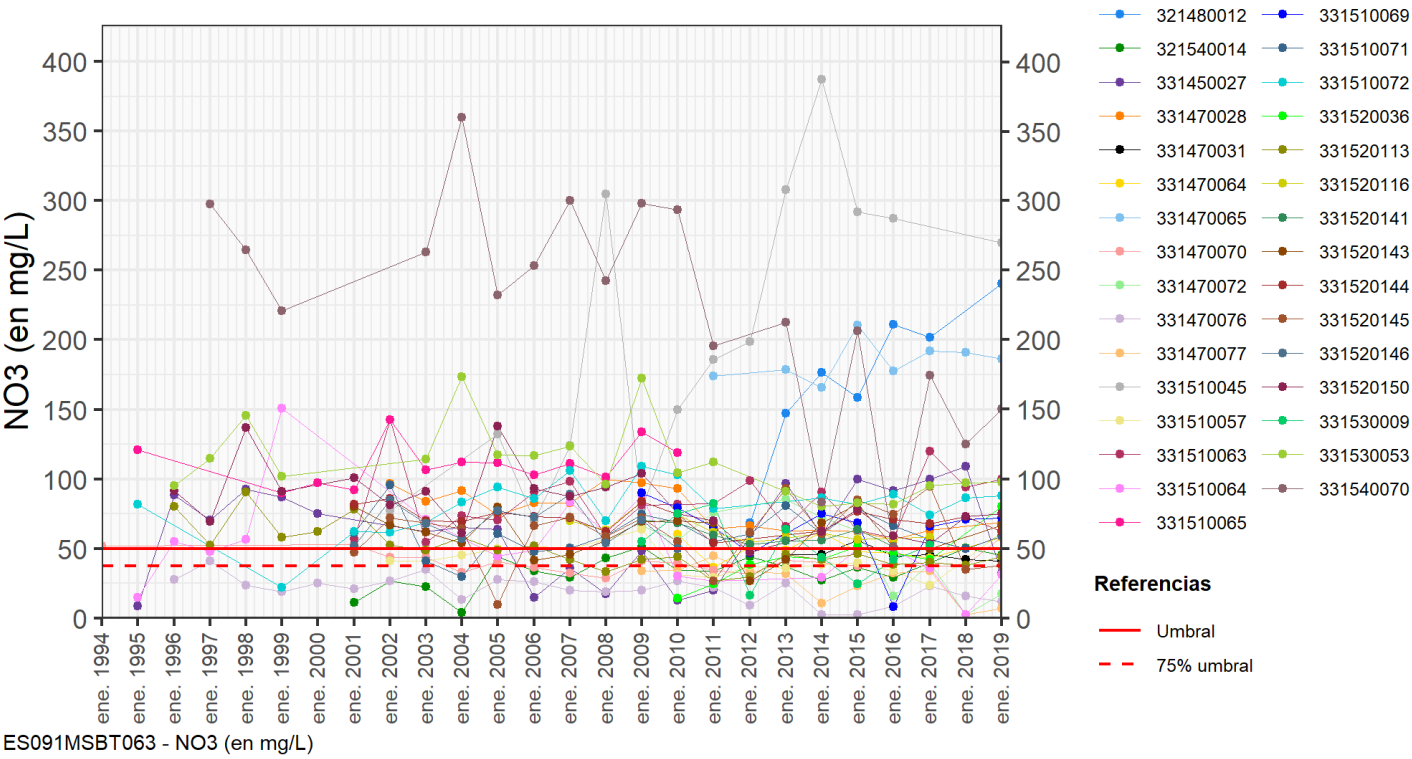


9.4 SUSTANCIAS O INDICADORES DEL RIESGO EN LA MSBT

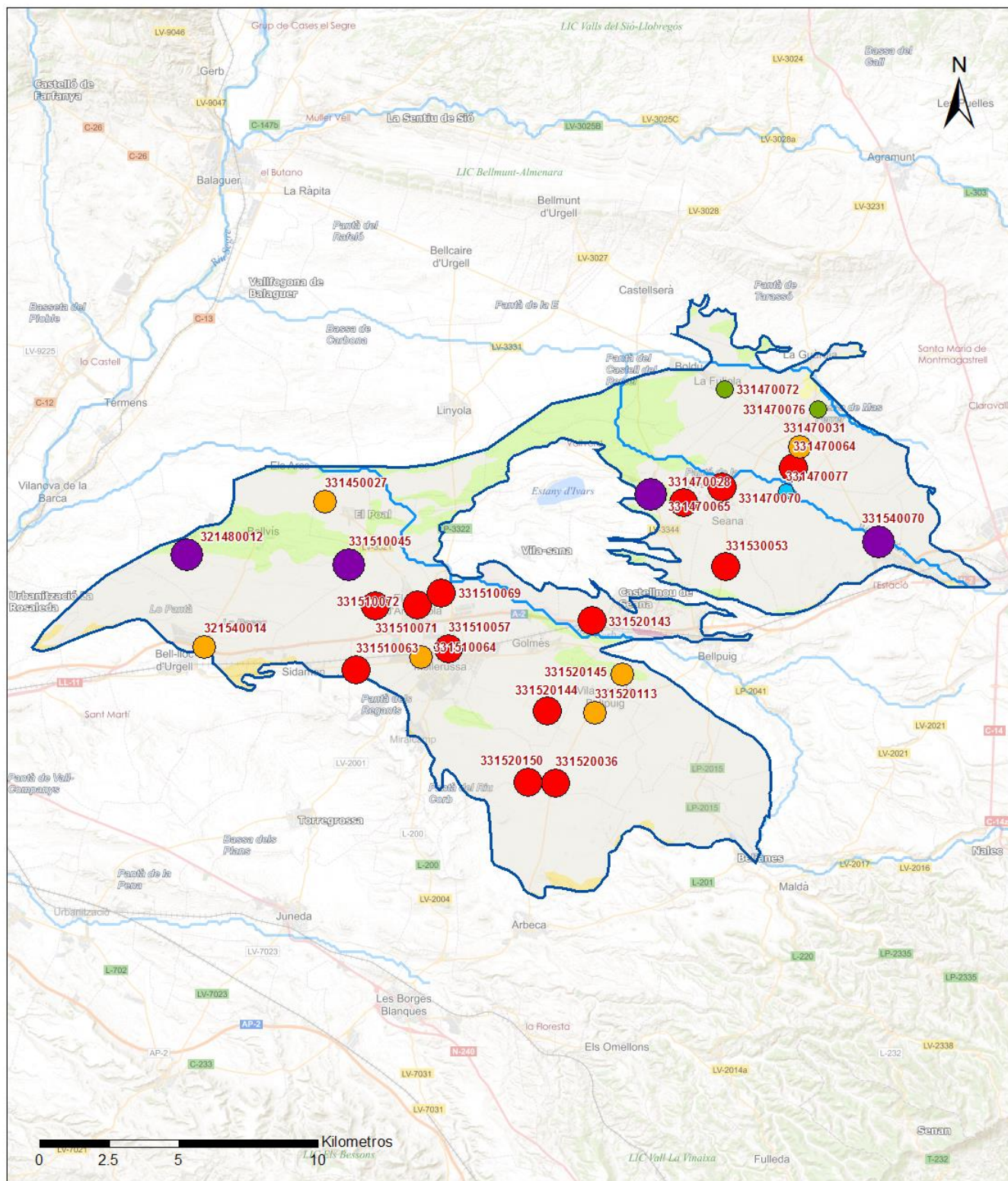
Parámetro	Unidad	Nivel Referencia (NR)	Uso/Receptor	Valor criterio	Valor umbral/Norma de calidad
Nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/L				50,00

9.5 ANÁLISIS DE PARÁMETROS Y SUSTANCIAS CAUSANTES DEL RIESGO

SUSTANCIA O INDICADOR RIESGO	Nº 1	Nitrato (NO ₃ ⁻)
Gráficas de Evolución		



Mapa de distribución actual



LEYENDA

 **MSBT:**
 **Red hidrográfica**
ES091MSBT063
Aluvial de Urgell

NITRATOS (mg/l) 2019

-  0 - 10
-  10 - 25
-  25 - 50
-  50 - 100
-  > 100

Norma de Calidad: 50 mg/l

Concentración Natural de Nitratos en las Aguas Subterráneas < 10 mg/l

EVALUACIÓN DE TENDENCIAS

Selección de puntos para evaluación de tendencias

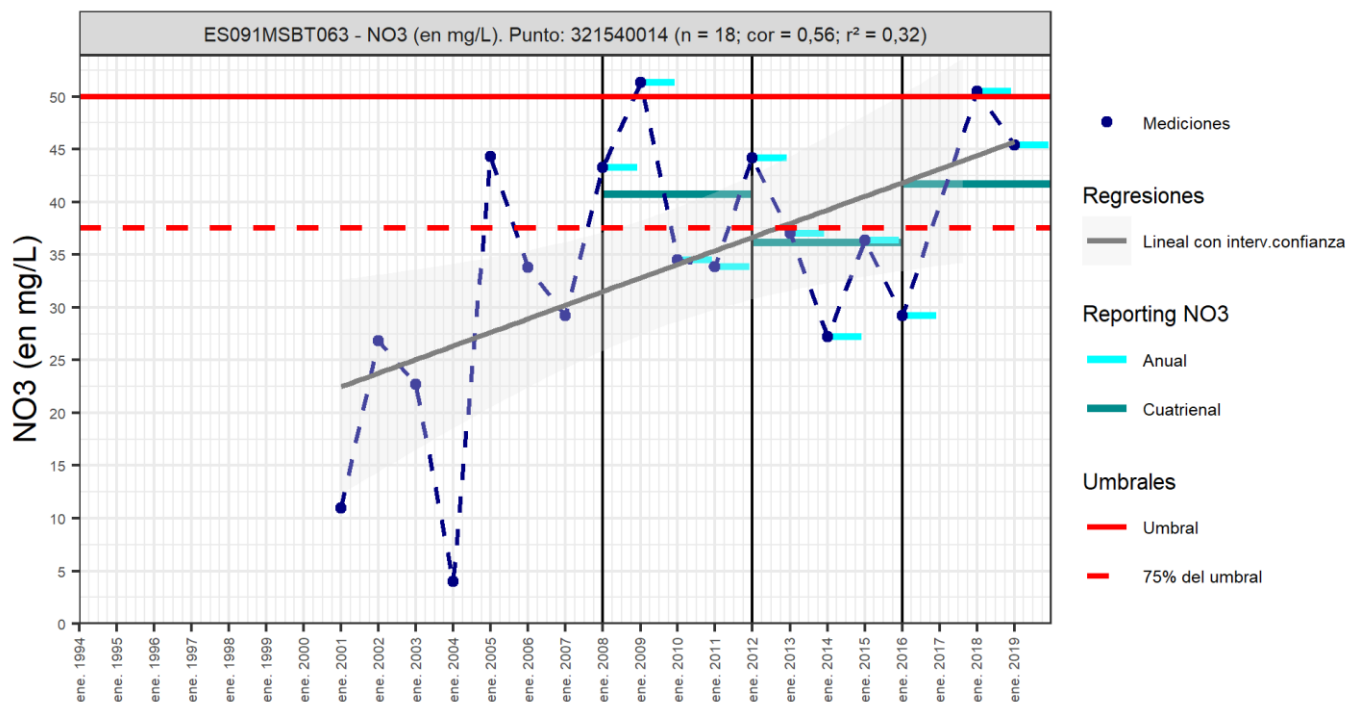
La red de control del estado químico de las aguas subterráneas, dispone dentro de esta masa de 33 puntos de control, repartidos entre 2 manantiales, 15 excavaciones y 16 pozos y pozos con galería con profundidades comprendidas entre 3 y 12 m.

De entre todos estos puntos de control se han seleccionado para el análisis de tendencias de la concentración de nitratos un total de 24 puntos que presentan series completas de medidas de la concentración de nitrato que abarcan periodos de entre 8 y 24 años y que presentan medidas de este contaminante en el último año. Estos mismos puntos se han incluido dentro del análisis cuatrienal, puntos reportados en el Informe Cuatrienal 2016-2019 y que presentan datos en los dos últimos cuatrienios.

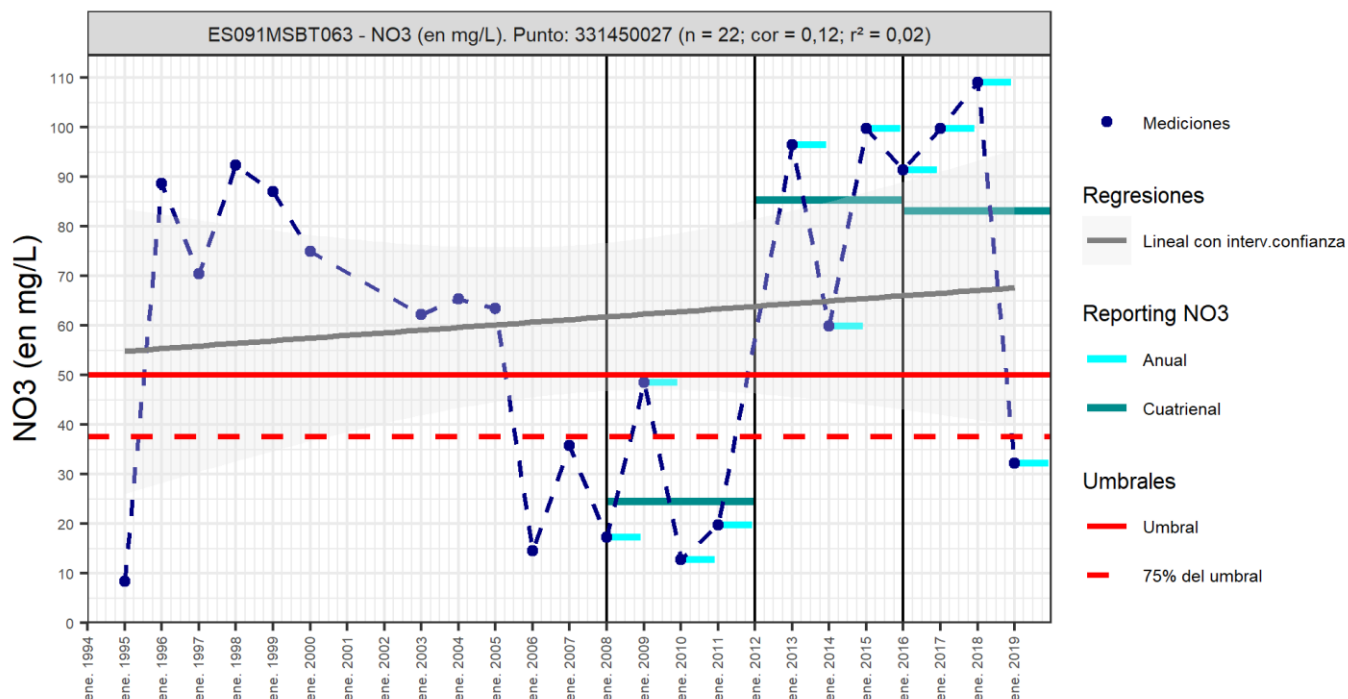
Gráfico de evaluación de tendencia

Nitrato (NO_3^-)

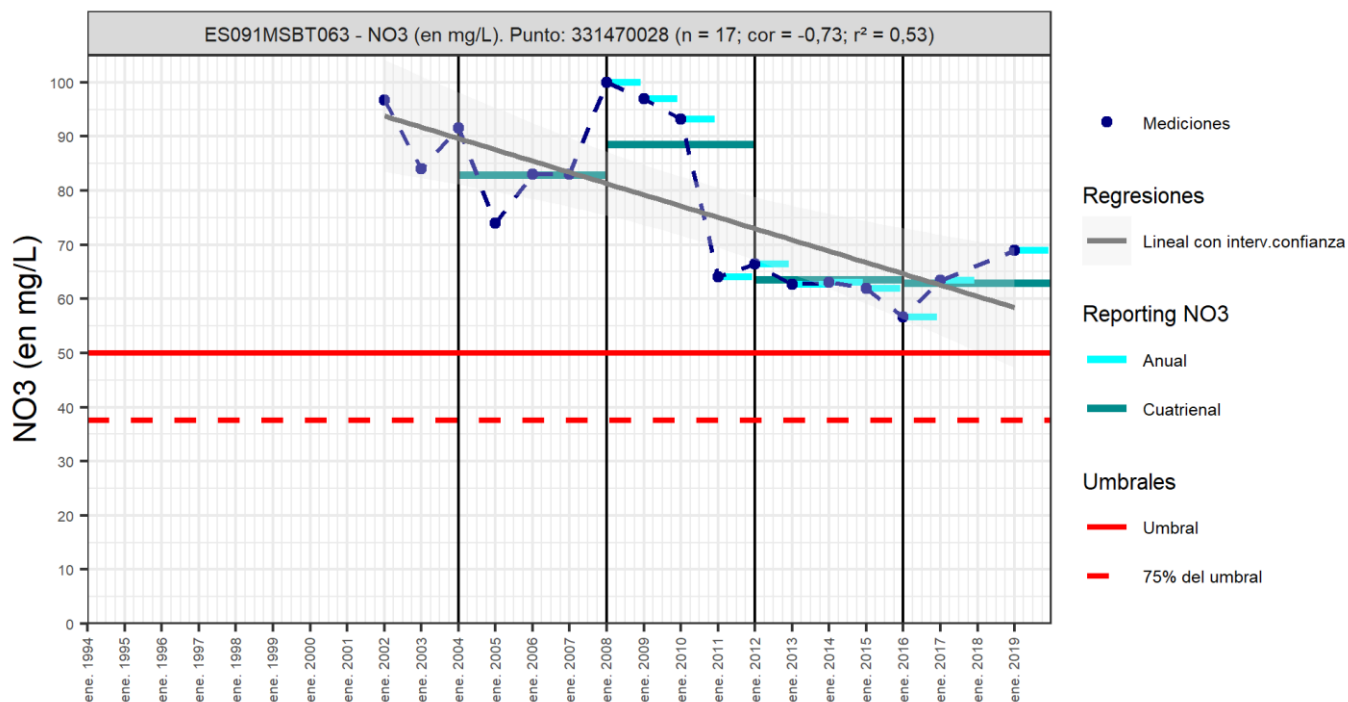
Código Punto 321540014



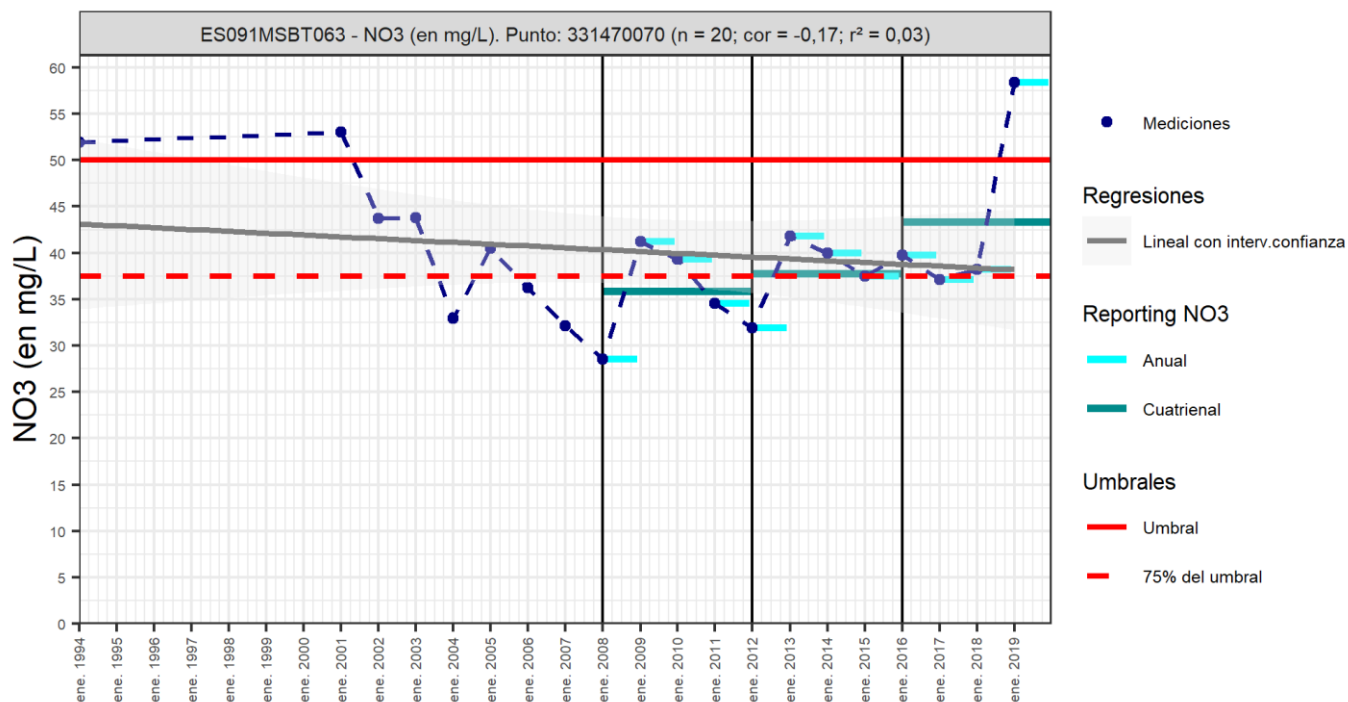
Código Punto 331450027



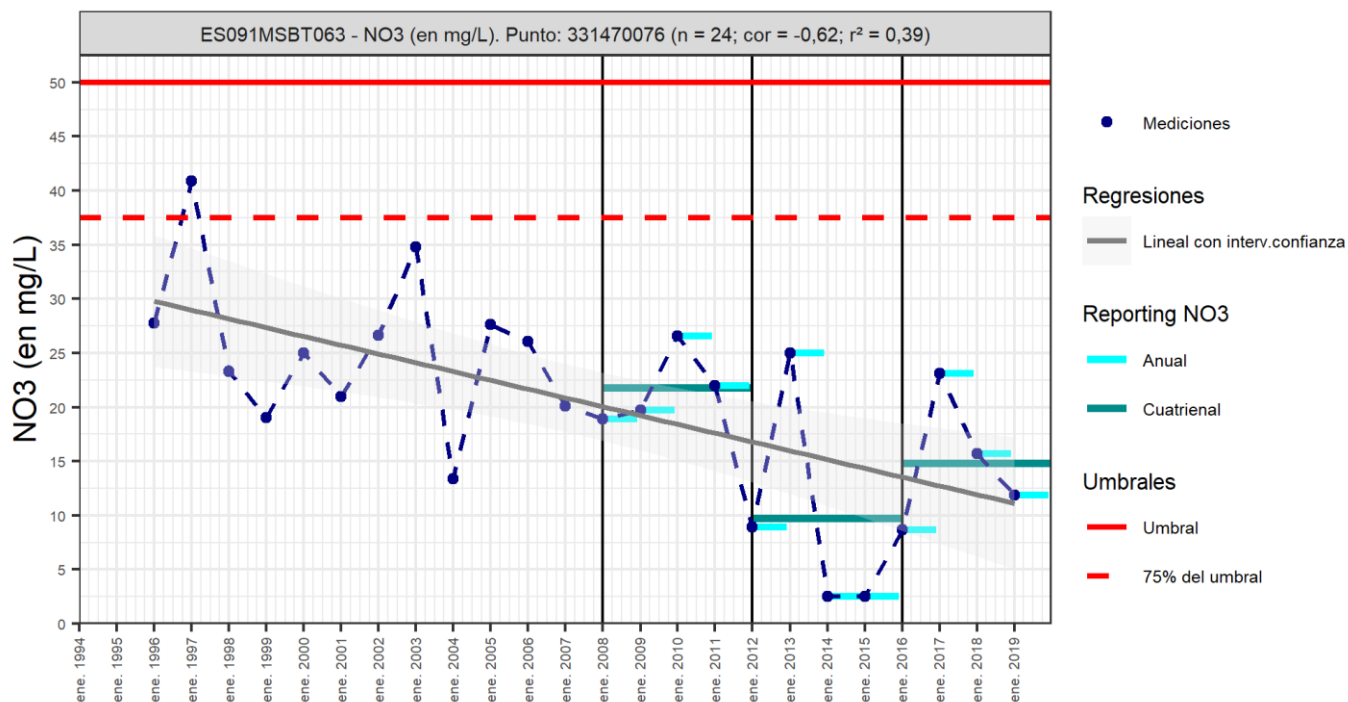
Código Punto 331470028



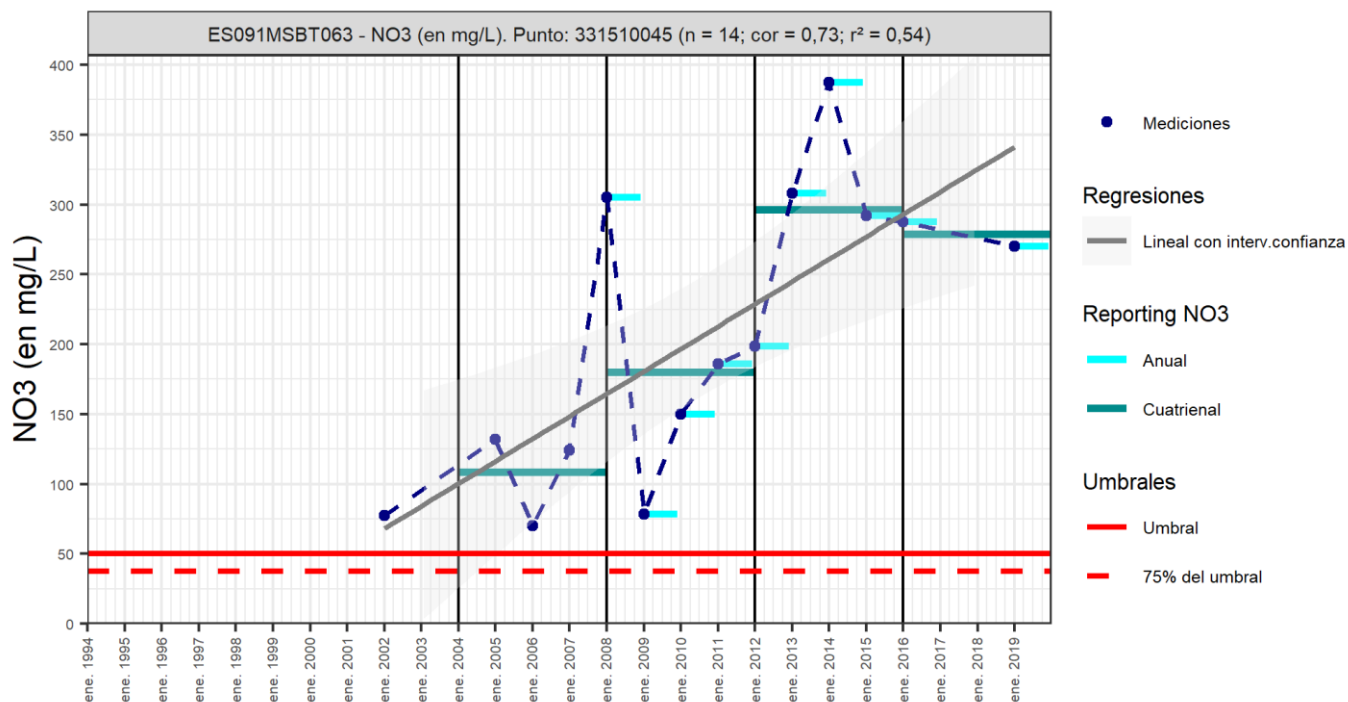
Código Punto 331470070



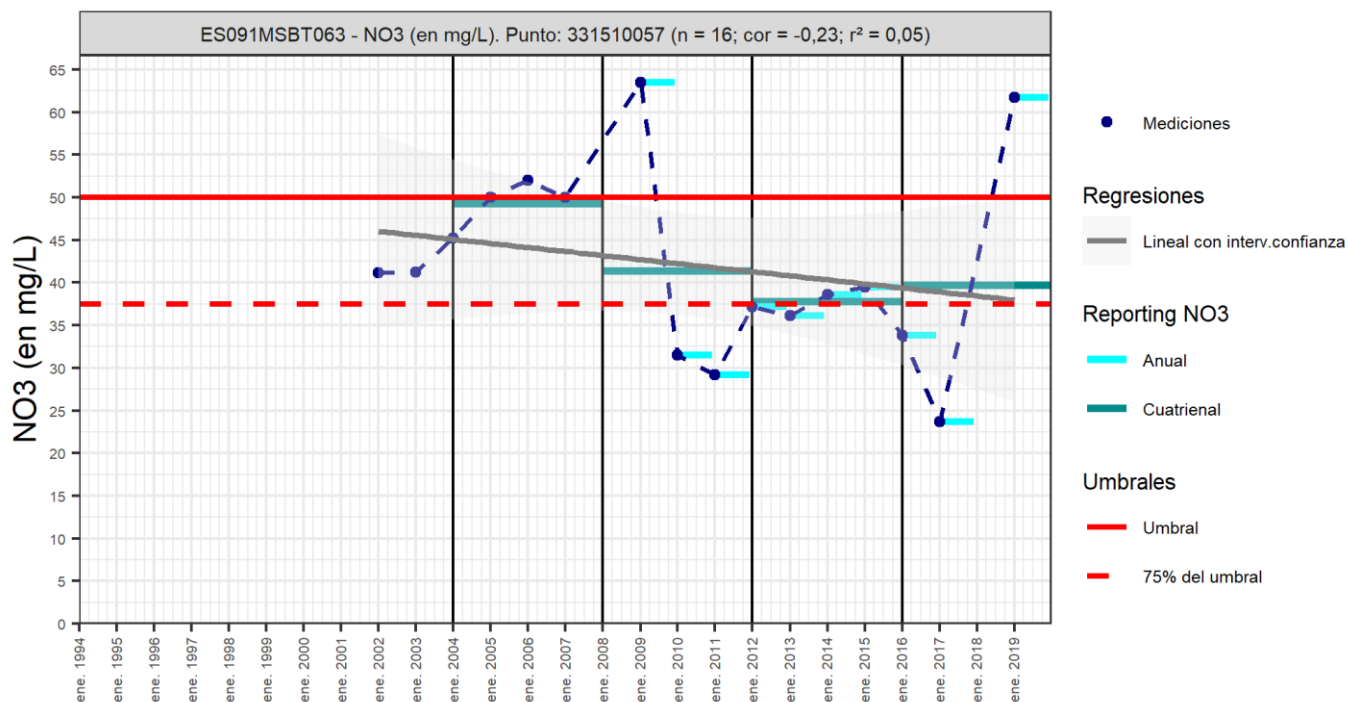
Código Punto 331470076



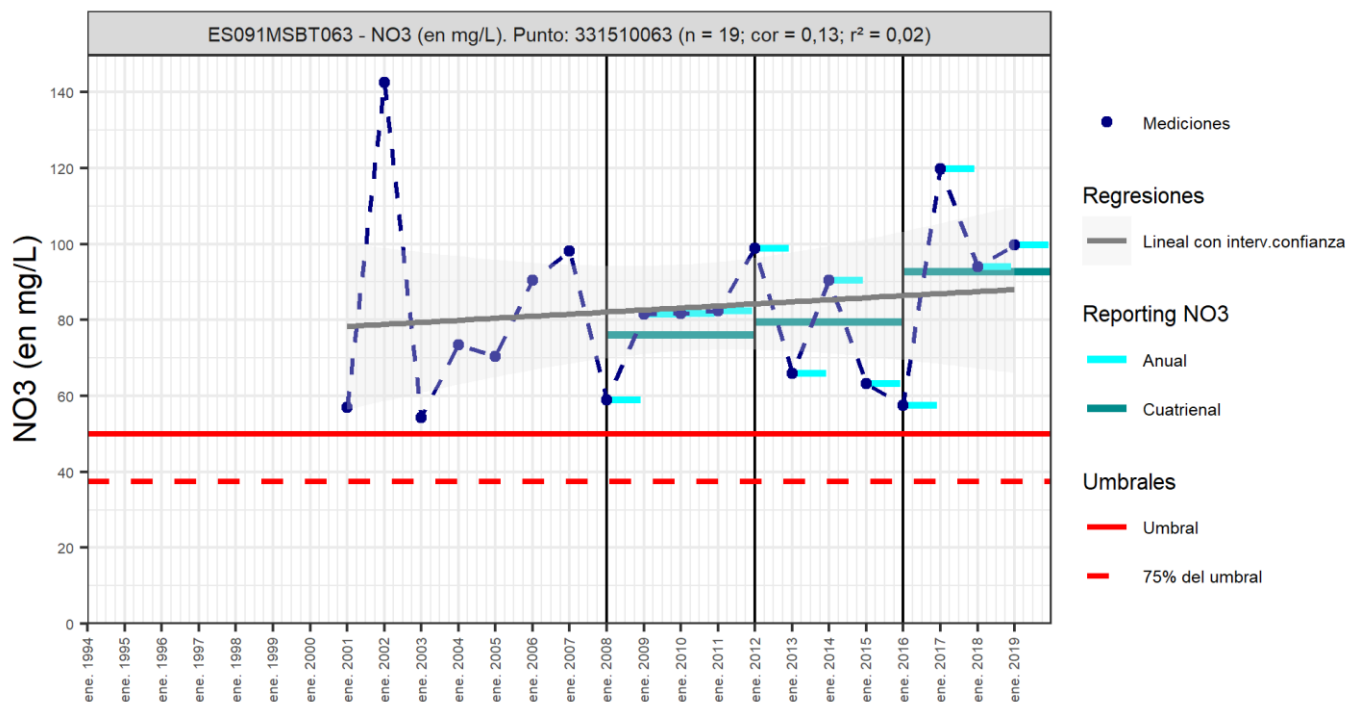
Código Punto 331510045



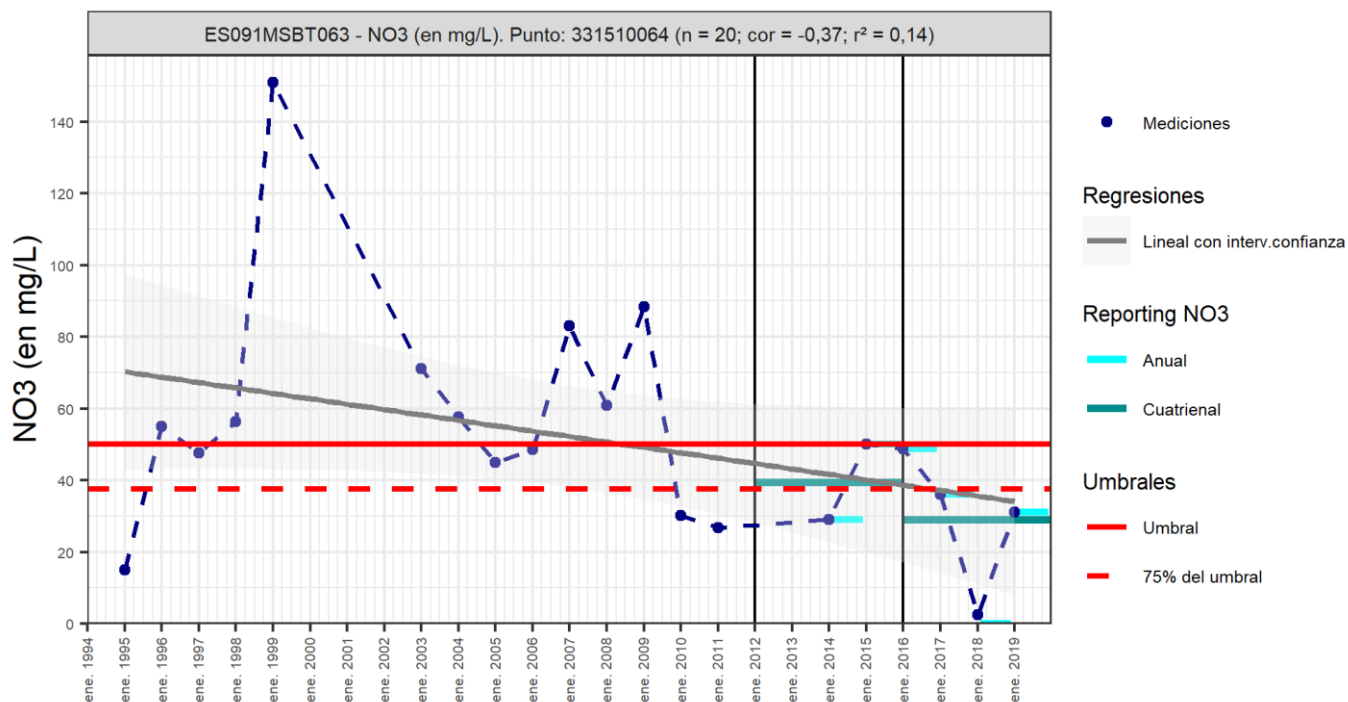
Código Punto 331510057



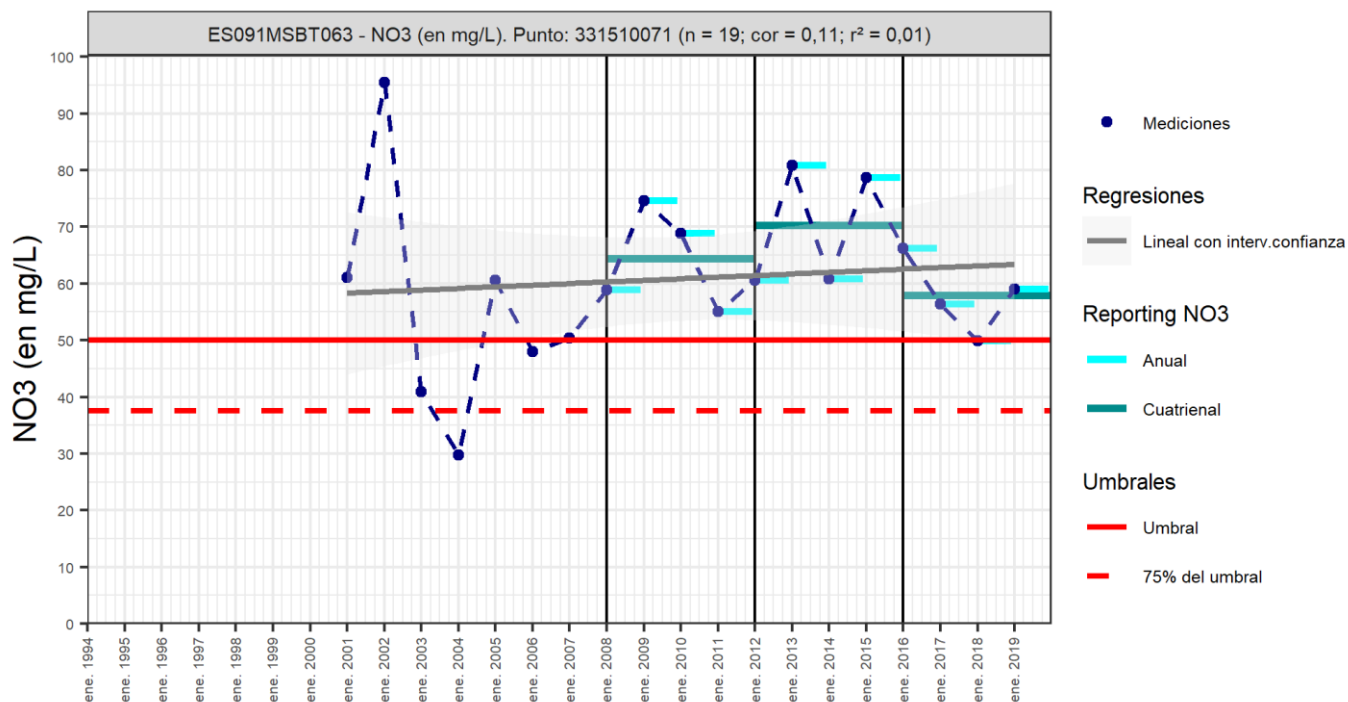
Código Punto 331510063



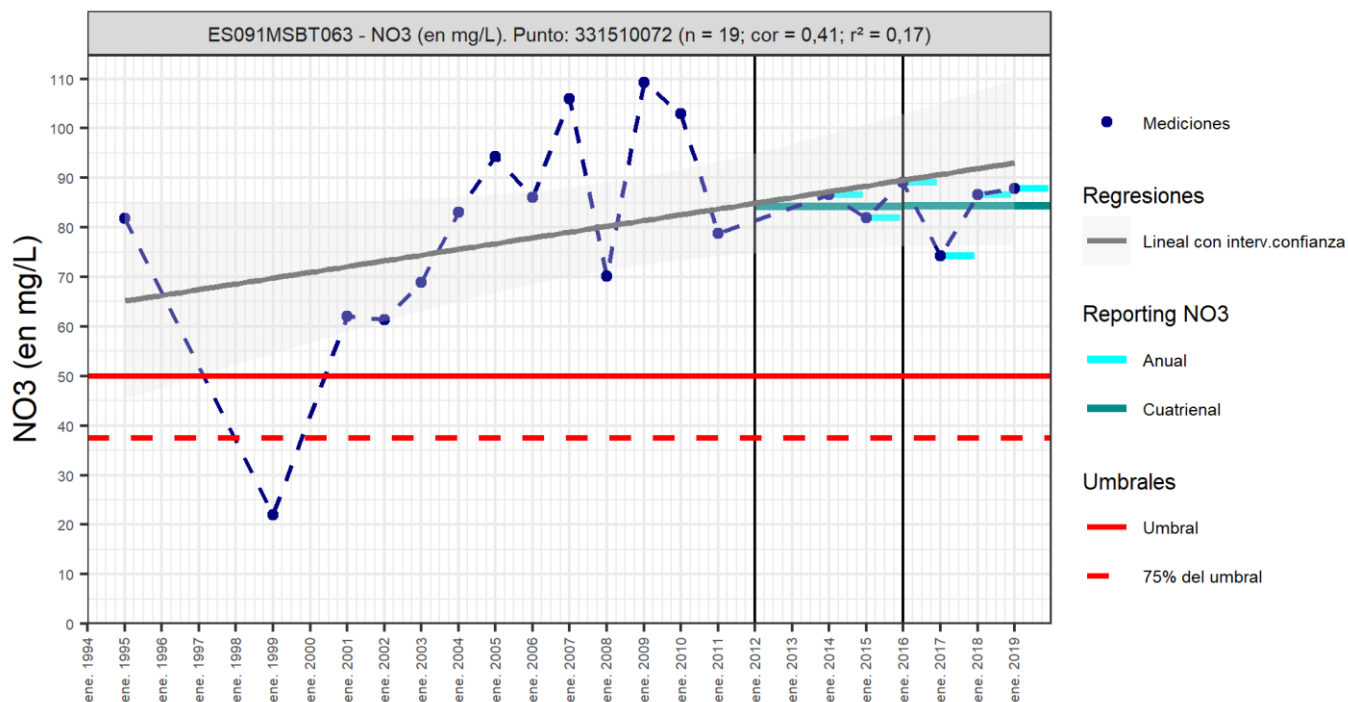
Código Punto 331510064



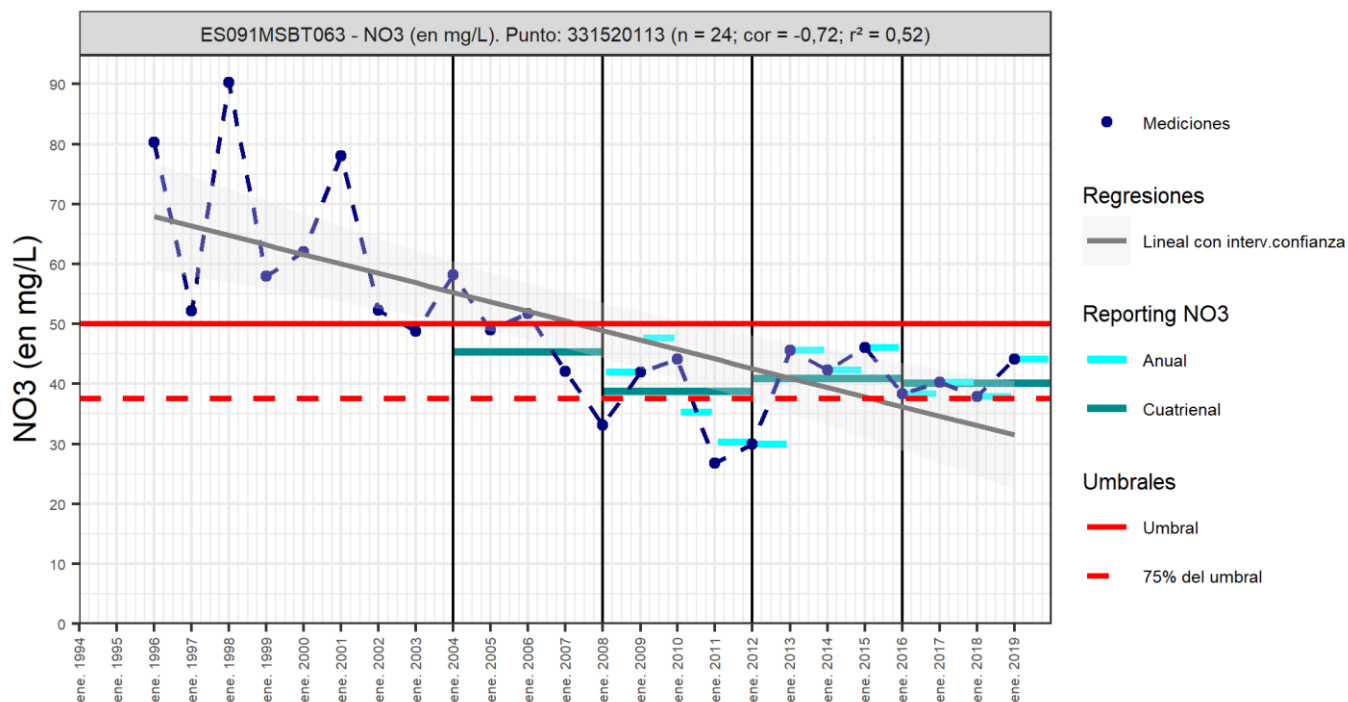
Código Punto 331510071



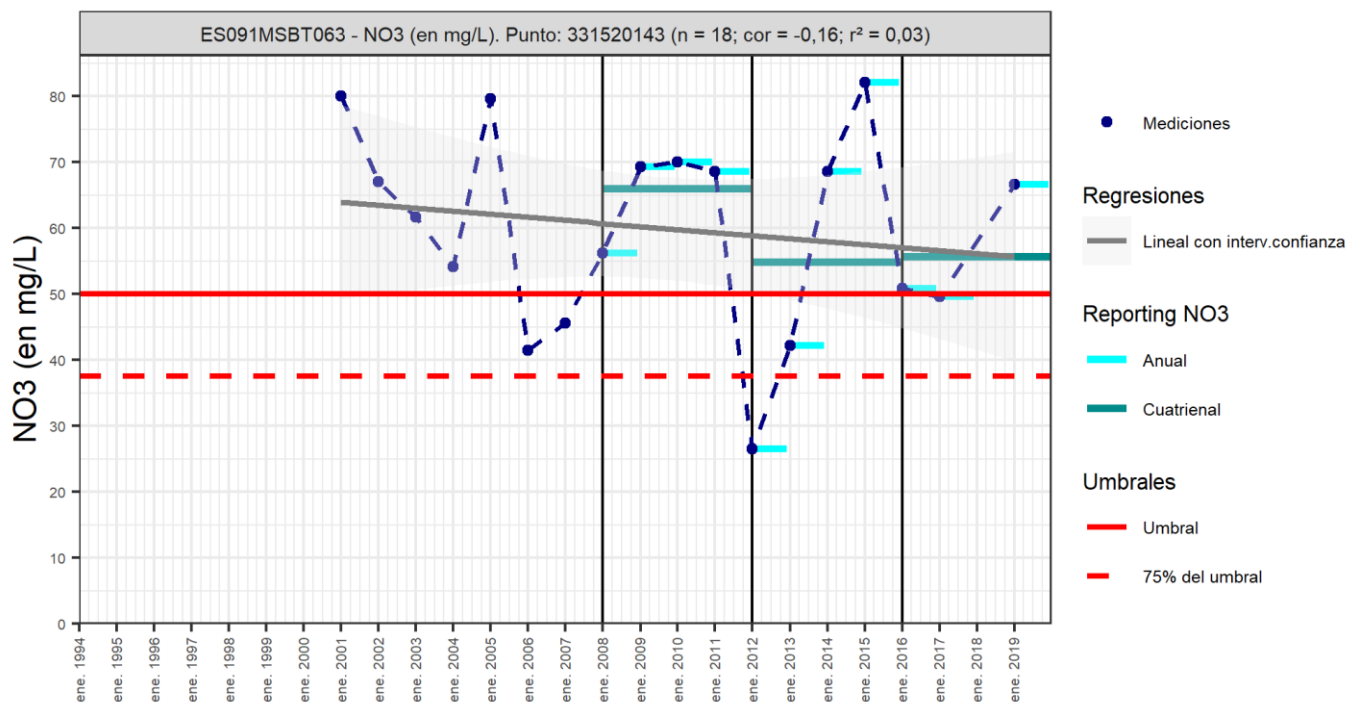
Código Punto 331510072



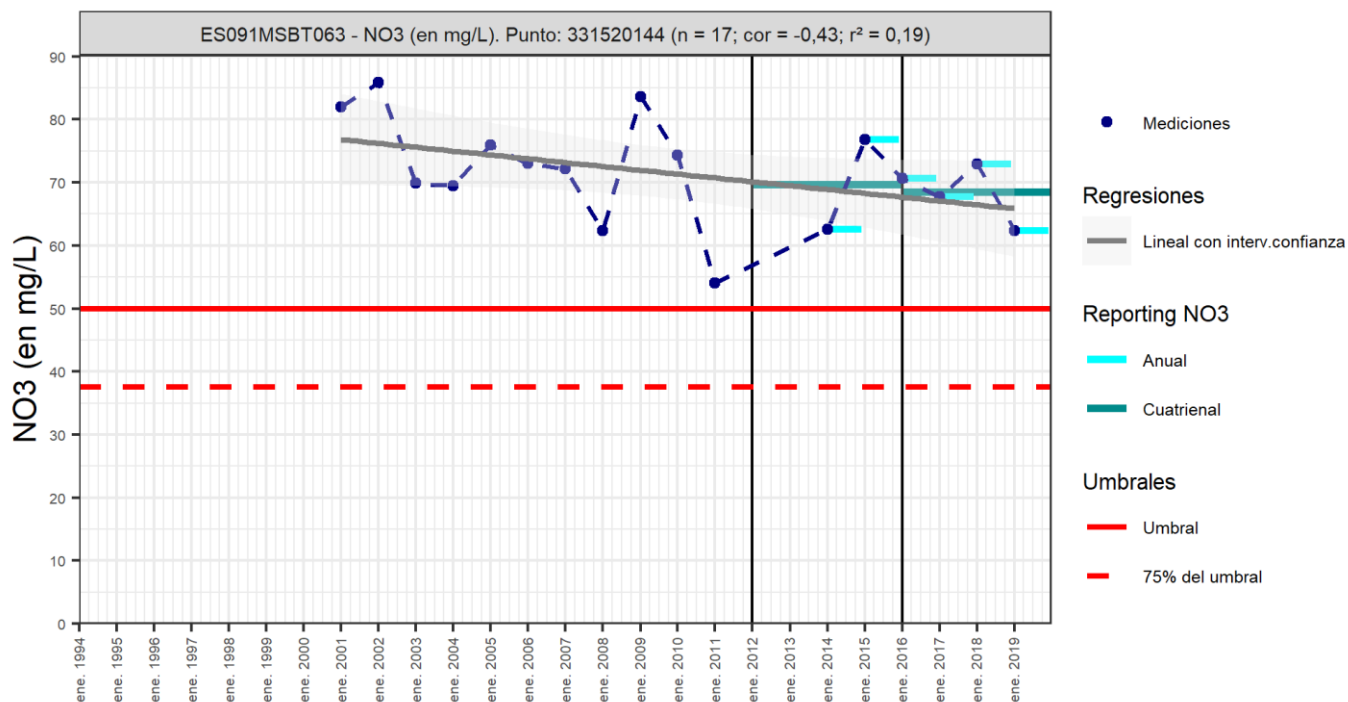
Código Punto 331520113



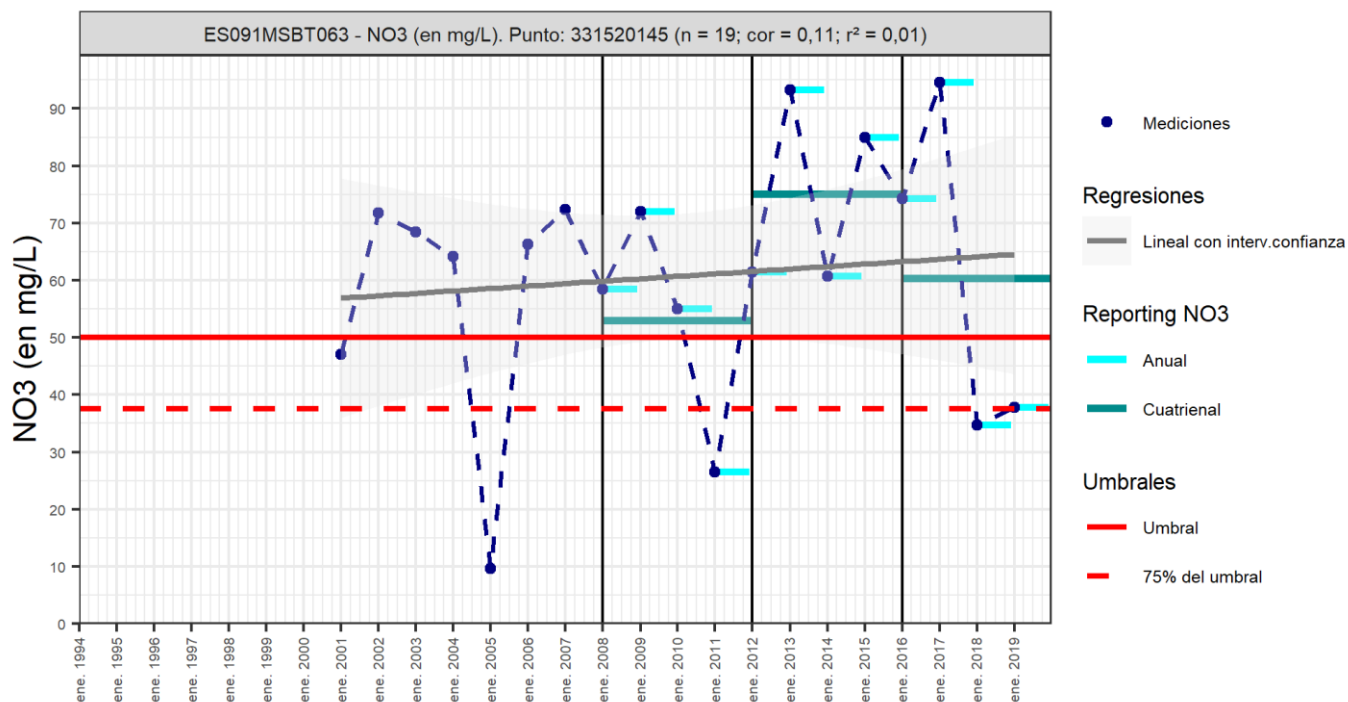
Código Punto 331520143



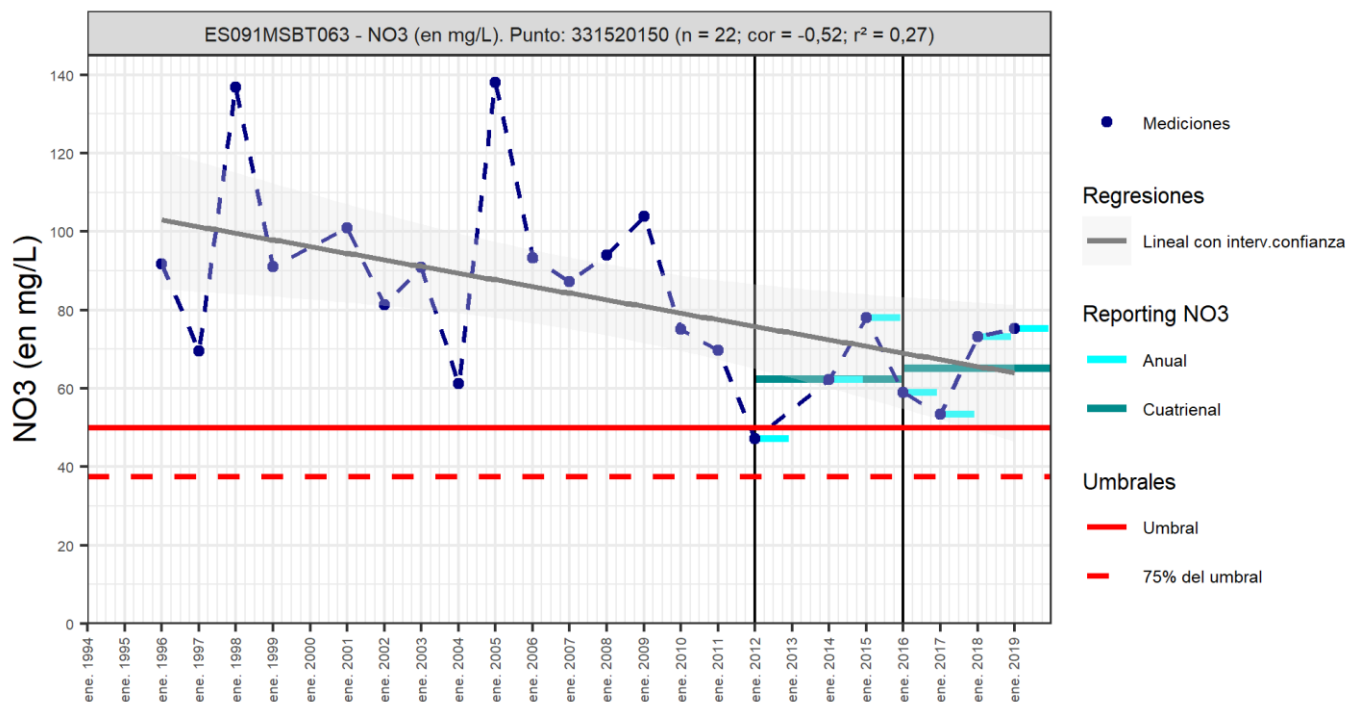
Código Punto 331520144



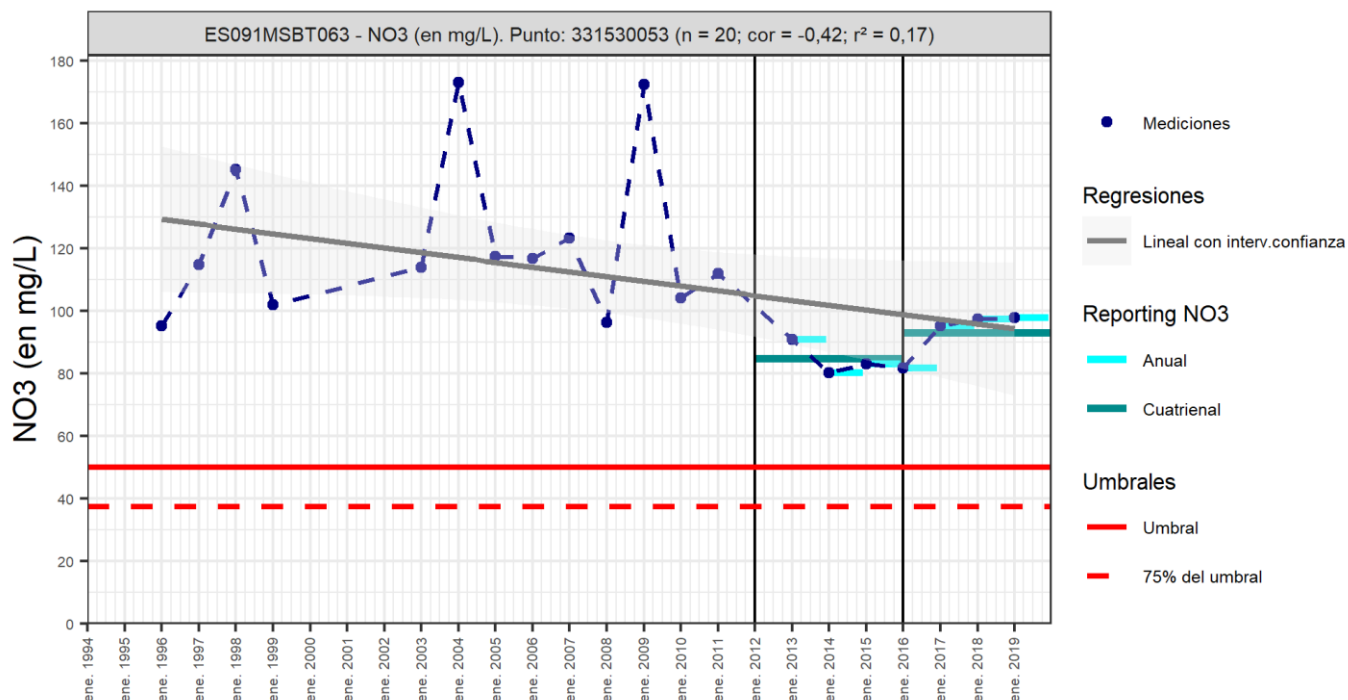
Código Punto 331520145



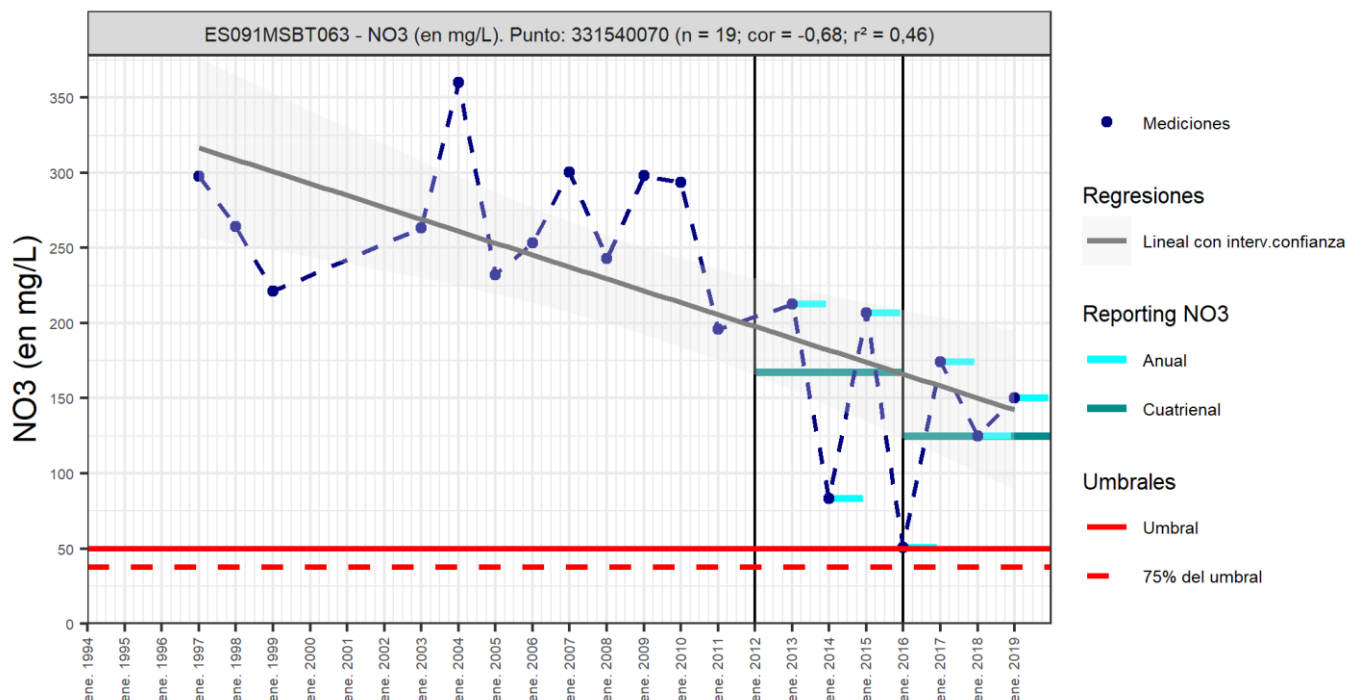
Código Punto 331520150



Código Punto 331530053



Código Punto 331540070



Análisis de tendencias

El análisis de tendencia en la concentración en nitrato se ha realizado en 24 puntos seleccionados de la red control de nitratos, mediante el método de regresión lineal simple y el estadístico avanzado de Mann-Kendall. Este análisis se ha llevado a cabo sobre una serie histórica que comprende entre 8 y 15 años y que en su mayoría comienza en 2004-2005 y finaliza en 2019.

Los resultados obtenidos por el método de regresión lineal son poco fiables para la mayor parte de las series analizadas. Los valores del coeficiente de correlación (R^2) quedan por debajo de 0,3 lo que indica un grado medio de confianza en los resultados y hace necesario el análisis según el test de Mann-Kendall y pendiente de Sen (Sen's Slope).

Los resultados del test de Mann-Kendall muestran que se produce una disminución de la concentración de nitrato en 13 de los puntos analizados y de aumento en los 11 puntos restantes. La mayor parte de estas pendientes descendentes (8 puntos), son estadísticamente significativas con un grado de significancia (GS) entre 90,8 y 99,8%, lo que viene a indicar tendencias entre aceptables y muy buenas. Casi todos estos puntos se localizan al N de la masa de agua, sobre los aluviales del río Ondara.

Por otro lado, de los 11 puntos que muestran un aumento de la concentración de nitratos, tan solo 2 obtienen resultados estadísticamente significativos (IPA-331510045 e IPA-331520036) con un grado de significancia GS > 95%. Corresponden con un pozo

con galería y una excavación situados al SE y SO de la masa de agua.

Estos descensos significativos son muy variados, muestran unas pendientes (pendiente de Sen) de entre 0,93 mg/L al año (IPA-331470076) para una serie de 2005-2019 hasta más de 14 mg/L al año (IPA-331540070) para una serie de 2004-2019. También las pendientes ascendentes significativas son muy acusadas con valores de 6 y 19,1 mg/L al año para series 2005-2019 y 2010-2019.

Por otro lado, en el análisis por cuatrienios se observa que en algo más de la mitad de los puntos analizados se produce un descenso de la concentración de nitrato en el último cuatrienio (2016-2019) y en el resto aumenta: en 13 de los 24 puntos la concentración baja de entre 0,6 y 55,2 mg/L (promedio de 13,6 mg/L), mientras que en 11 puntos, se produce un aumento con incrementos algo más moderados de entre 0,2 y 13,2 mg/L (promedio 5,2 mg/L).

Resultados del análisis de tendencias								Nitrato (NO ₃ ⁻)			
Código Punto	Unidad	Serie	Año inicio	Año Fin	Agregación	N total	N test	Valor Mín.	Valor Máx.	V. Base 2007-2008	75% NC./ V.Umbral
321540014	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	18	15	4,00	51,35	38,60	37,50
331450027	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	22	15	12,70	109,10	26,55	37,50
331470028	mg/L	Histórica	2003	2019	Anual	17	15	56,60	100,00	91,50	37,50
331470064	mg/L	Histórica	2010	2019	Anual	9	9	36,50	61,90		37,50
331470065	mg/L	Histórica	2011	2019	Anual	8	8	165,80	210,50		37,50
331470070	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	19	15	28,50	58,40	29,70	37,50
331470072	mg/L	Histórica	2009	2019	Anual	10	10	2,50	85,20		37,50
331470076	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	24	15	2,50	27,60	19,30	37,50
331470077	mg/L	Histórica	2009	2019	Anual	11	11	2,50	44,90		37,50
331510045	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	14	13	70,00	387,50	214,50	37,50
331510057	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	16	14	23,70	63,50	50,00	37,50
331510063	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	19	15	57,42	119,73	72,07	37,50
331510064	mg/L	Histórica	2003	2019	Anual	20	15	2,50	88,30	72,00	37,50
331510069	mg/L	Histórica	2009	2019	Anual	10	10	8,10	89,80		37,50
331510071	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	19	15	47,95	80,80	56,03	37,50
331510072	mg/L	Histórica	2003	2019	Anual	19	15	68,97	109,30	82,03	37,50
331520036	mg/L	Histórica	2010	2019	Anual	9	9	14,10	80,10		37,50
331520113	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	24	15	26,77	51,72	38,23	37,50
331520143	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	18	15	26,50	82,10	52,67	37,50
331520144	mg/L	Histórica	2003	2019	Anual	17	15	54,10	83,65	65,60	37,50
331520145	mg/L	Histórica	2005	2019	Anual	19	15	9,60	94,60	63,13	37,50
331520150	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	22	15	47,20	138,10	91,73	37,50
331530053	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	20	15	80,20	173,20	109,85	37,50
331540070	mg/L	Histórica	2004	2019	Anual	19	15	50,80	360,20	271,55	37,50

Resultados del análisis de tendencias								Nitrato (NO ₃ ⁻)					
Código Punto	Unidad	Serie	Año inicio	Año Fin	Agregación	N total	N test	Valor Mín.	Valor Máx.	V. Base 2007-2008	75% NC./ V.Umbra		
Resultados del análisis de tendencias													
Código Punto	Método estadístico												
	Regresión Lineal Simple					Test de Mann-Kendall							
	R2	Tendencia	NCF Cualitativa	Tend.	p-value	GS (%)	NCF Cuantitativa						
321540014		0,14052	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	4,00E-01	60,04	MEDIO					
331450027		0,25963	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	1,02E-01	89,80	MEDIO					
331470028		0,47685	Descendente	ALTO	Descendente	1,52E-02	98,48	ALTO					
331470064		0,00136	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	6,02E-01	39,78	MEDIO					
331470065		0,17644	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	3,86E-01	61,35	MEDIO					
331470070		0,23661	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	3,73E-01	62,69	MEDIO					
331470072		0,55057	Descendente	ALTO	Descendente	4,91E-02	95,09	ALTO					
331470076		0,30544	Descendente	ALTO	Descendente	4,22E-02	95,78	ALTO					
331470077		0,46603	Descendente	ALTO	Descendente	2,93E-02	97,07	ALTO					
331510045		0,47046	Ascendente	ALTO	Ascendente	2,40E-02	97,60	ALTO					
331510057		0,08907	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	2,98E-01	70,25	MEDIO					
331510063		0,06172	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	3,22E-01	67,77	MEDIO					
331510064		0,37660	Descendente	ALTO	Descendente	4,78E-02	95,22	ALTO					
331510069		0,07493	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	4,74E-01	52,57	MEDIO					
331510071		0,01663	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	6,56E-01	34,44	MEDIO					
331510072		0,00167	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	7,29E-01	27,13	MEDIO					
331520036		0,78025	Ascendente	ALTO	Ascendente	1,65E-02	98,35	ALTO					
331520113		0,03277	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	4,88E-01	51,16	MEDIO					
331520143		0,00230	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	9,60E-01	3,95	MEDIO					
331520144		0,04000	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	5,53E-01	44,74	MEDIO					
331520145		0,03859	Sin Tendencia	MEDIO	Sin Tendencia	4,88E-01	51,16	MEDIO					
331520150		0,27635	Sin Tendencia	MEDIO	Descendente	9,25E-02	90,75	ALTO					
331530053		0,42499	Descendente	ALTO	Descendente	1,75E-02	98,25	ALTO					
331540070		0,60824	Descendente	ALTO	Descendente	1,54E-03	99,85	ALTO					
Resultado análisis de tendencias Informe Cuatrienal: Nitratos (NO ₃ ⁻) en mg/L													
Código Punto	Serie	Año inicio	Año Fin	Agregación	N total	Valor Min.	Valor Máx.	V. Base 2007-2008	75% NC (mg/L)	3º Cuatrienio (2012-2015)	4º Cuatrienio (2016-2019)	(Δ)Valor de Tendencia (mg/L)	Tendencia
321540014	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	3	36,20	41,70		37,50	36,20	41,70	5,50	Ascendente
331450027	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	3	24,57	85,37	67,60	37,50	85,37	83,10	-2,27	Descendente
331470028	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	4	62,97	88,55	74,04	37,50	63,53	62,97	-0,56	Descendente
331470064	Histórica	2010	2019	Cuatrienal	3	48,40	52,44		37,50	52,44	49,30	-3,14	Descendente
331470065	Histórica	2011	2019	Cuatrienal	2	185,00	186,73	79,59	37,50	185,00	186,73	1,73	Ascendente
331470070	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	3	35,89	43,36		37,50	37,79	43,36	5,57	Ascendente
331470072	Histórica	2009	2019	Cuatrienal	2	18,20	73,40		37,50	73,40	18,20	-55,20	Descendente
331470076	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	3	9,73	21,79	86,83	37,50	9,73	14,85	5,13	Ascendente
331470077	Histórica	2009	2019	Cuatrienal	2	18,20	24,85	38,90	37,50	24,85	18,20	-6,65	Descendente
331510045	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	4	108,67	296,50	93,47	37,50	296,50	278,75	-17,75	Descendente
331510057	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	4	37,84	49,30	42,33	37,50	37,84	39,75	1,91	Ascendente
331510063	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	3	76,14	92,76		37,50	79,61	92,76	13,15	Ascendente
331510064	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	2	29,00	39,50		37,50	39,50	29,00	-10,50	Descendente
331510069	Histórica	2009	2019	Cuatrienal	2	54,20	63,40	108,50	37,50	63,40	54,20	-9,20	Descendente
331510071	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	3	57,88	70,22		37,50	70,22	57,88	-12,34	Descendente
331510072	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	2	84,25	84,43		37,50	84,25	84,43	0,17	Ascendente
331520036	Histórica	2010	2019	Cuatrienal	3	19,40	56,33		37,50	44,21	56,33	12,12	Ascendente
331520113	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	4	38,80	45,37		37,50	40,97	40,16	-0,82	Descendente
331520143	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	3	54,85	66,03		37,50	54,85	55,67	0,82	Ascendente
331520144	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	2	68,45	69,70		37,50	69,70	68,45	-1,25	Descendente

Resultados del análisis de tendencias								Nitrato (NO ₃ ⁻)					
Código Punto	Unidad	Serie	Año inicio	Año Fin	Agregación	N total	N test	Valor Mín.	Valor Máx.	V. Base 2007-2008	75% NC./ V.Umbral		
Resultado análisis de tendencias Informe Cuatrienal: Nitratos (NO ₃ ⁼) en mg/L													
Código Punto	Serie	Año inicio	Año Fin	Agregación	N total	Valor Min.	Valor Máx.	V. Base 2007-2008	75% NC (mg/L)	3º Cuatrienio (2012-2015)	4º Cuatrienio (2016-2019)	(Δ)Valor de Tendencia (mg/L)	Tendencia
331520145	Histórica	2005	2019	Cuatrienal	3	53,03	75,10	40,00	37,50	75,10	60,35	-14,75	Descendente
331520150	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	2	62,47	65,20	45,00	37,50	62,47	65,20	2,73	Ascendente
331530053	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	2	84,73	93,05		37,50	84,73	93,05	8,32	Ascendente
331540070	Histórica	2004	2019	Cuatrienal	2	125,10	167,43		37,50	167,43	125,10	-42,33	Descendente

10.- CONCLUSIONES

La masa de agua subterránea del Aluvial de Urgell, se localiza en el extremo oriental de la cuenca del Ebro en la margen izquierda del río Segre, en la denominada llanura de Urgell, repartida entre sus tributarios, el río Corb, el Ondara y la riera de Maldanell. Posee una superficie de 276 km², incluidos en su totalidad dentro de la Comunidad Autónoma de Cataluña, en la provincia de Lérida. Se trata de una zona con un importante desarrollo agrícola con predominio del regadío asociado al Sistema de riegos del Canal de Urgell.

Se emplaza en el sector nororiental de la Cuenca Terciaria del Ebro y se identifica con los depósitos de abanicos, glaciares y otros aluviales asociados a los ríos Corb y Ondara, y que se extienden entre ambos ríos cubriendo el 84% de la superficie de esta masa de agua. Se componen de gravas, arenas y limos de edad Pleistoceno-Holoceno (Cuaternario) con espesores de entre 5 y 15 m. Las formaciones subyacentes corresponden a depósitos detríticos continentales (lutitas con capas de areniscas) que colmataron la Depresión Central Catalana durante el Oligoceno. Las características geológicas, estructurales y edafológicas de esta masa de agua, clasificada como detrítica, le confieren un grado de vulnerabilidad a la contaminación según DRASTIC reducido (Min Grado 1; Max Grado 10) de moderado (grados 5-6) a la casi totalidad de la superficie de la masa de agua, el 92%, limitando al SE de la masa de agua el grado alto (7-8) (6,4% de la superficie).

Los límites de esta masa de agua se definen a partir de la extensión lateral de los depósitos cuaternarios que constituyen el único acuífero definido dentro de esta masa de agua (Cuaternario aluvial). Forman un acuífero de carácter libre y permeabilidad alta por porosidad primaria intergranular. El único ensayo de bombeo localizado dentro de esta masa de agua le atribuye a esta formación acuífera una transmisividad de 42-67 m²/día. Los materiales terciarios de permeabilidad baja constituyen el subyacente impermeable del acuífero, aunque localmente también puede presentar niveles de areniscas y calizas con mejores propiedades hidráulicas.

La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones, pero sobre todo por infiltración de los retornos de riego y las pérdidas en los canales y redes de distribución (Canal de Urgell), mientras que las descargas se realizan fundamentalmente hacia los ríos Corb y Ondara y también por bombeo. Los glaciares y otros depósitos superficiales entran a formar parte de la dinámica hidrogeológica de forma secundaria, descargando directa o indirectamente sobre los materiales aluviales asociados a los cauces que atraviesan la zona. La relación río acuífero es fundamentalmente de río ganador en la que se dan procesos de avenidas que producen almacenamiento en las zonas de ribera. De forma general se define una dirección de flujo SE-NO, con mayor gradiente en las zonas proximales de los abanicos.

Esta masa de agua se encuentra en riesgo cuantitativo de no alcanzar los objetivos medioambientales. Se identifica como presión significativa la extracción de agua para agricultura (3.1), abastecimiento urbano (3.2), industria (3.3) y otros usos (3.7) con un impacto comprobado de descenso piezométrico por extracción (LOWT) y comprobado de disminución de la calidad del agua superficial asociado al impacto cuantitativo (QUAL). En el tercer ciclo de planificación, se calcula un volumen de extracción de 36,27 hm³/año frente a un recurso disponible algo superior de 37,45 hm³/año, de modo que se obtiene como resultado del índice de explotación (IE) un valor cercano a la unidad, IE=0,97. La recarga de esta masa de agua está muy vinculada a los regadíos cuyos retornos de riego, pérdidas en canales, etc., procedentes fundamentalmente de aguas superficiales, suponen el 78% de las entradas que recibe esta masa de agua.

Solo se dispone de un punto de control del estado cuantitativo de las aguas subterráneas (IPA-331470063). Corresponde con un sondeo que atraviesa 16 m del aluvial del río Corp al NE de la MSBT, en el municipio de Seana y que tiene lecturas del nivel piezométrico desde julio de 2010. Presenta un rango de variación de 1,87 m con máximos en los meses de verano, tras la campaña de riego, y mínimos en invierno (enero - marzo). Se ha llevado a cabo un análisis de tendencias del nivel piezométrico en este punto de control, sobre una serie de promedios anuales desde inicio de las lecturas (2010-2019) y de medidas mensuales de los últimos 9 años (serie completa desde mayo de 2011-2019). El método estadístico empleado corresponde al test de Mann-Kendall a partir del cual se establece si las tendencias son o no significativas en función del grado de significancia (>90% la fiabilidad del resultado se considera alta). Los resultados del análisis de la serie mensual como la anual muestran un grado de significancia por debajo del 90%, lo que indica que no se identifica una tendencia significativa del nivel piezométrico en este punto de control.

La red de control del estado químico de las aguas subterráneas cuenta en esta masa de agua con un total de 33 puntos de control, repartidos entre 2 manantiales, 15 excavaciones y 16 pozos y pozos con galería con profundidades comprendidas entre 3 y 12 m. Muestran unas aguas subterráneas de composición química fundamentalmente bicarbonatada cálcica de mineralización entre media y fuerte. La conductividad eléctrica varía entre 330 µS/cm y 2.100 µS/cm con un promedio para el percentil 50 (P50) de todos estos puntos de 1160 µS/cm. En algunos de los puntos localizados al norte, en los aluviales del río Ondara, la composición química del agua pasa hacia facies más sulfatadas, con valores algo más elevados de conductividad eléctrica, por encima de 1000-1200 µS/cm. La concentración en mg/l de CaCO₃ de todos estos puntos varían entre 135 y 1.573 mg/L, lo que indica que son aguas de naturaleza entre dura y muy dura.

La representación de los muestreos en los diagramas de columna, muestra una variación de la composición química de las aguas subterráneas frente a la línea base (2007-2008) distinta; los puntos IPA 331510064, IPA 331520113 e IPA-331540070, muestran un claro descenso del SO₄ y el Cl, mientras que el punto IPA-331450027, muestra un aumento del SO₄, HCO₃ y del Na.

La masa de agua del Aluvial de Urgell se encuentra en riesgo químico de no alcanzar los objetivos medioambientales. Se identifica como presión significativa la presión difusa debida a la agricultura (2.2) y la debida a otras causas entre las que se encuentra la carga ganadera (2.10), con un impacto comprobado de contaminación química (CHEM) y comprobado de contaminación por nutrientes (NUTR). El contaminante de riesgo asociado a la contaminación difusa corresponde al nitrato con concentraciones que varía en un rango de 2,5 mg/L a 387,5 mg/L y un promedio para todos los puntos de la red de control que operan en esta masa de agua de 77,4 mg/L (P50=69,4 mg/L) (1995-2019). De los 29 puntos de control que poseen medidas de concentración de nitrato en el último cuatrienio (2016-2019), tan solo 6 poseen valores por debajo de la norma de calidad y se localizan casi todos ellos en el extremo NO de la masa de agua, en la margen derecha del río Ondara. Por otro lado, los valores más elevados cercanos o por encima de 100 mg/L, se localizan al norte de la masa de agua en la margen izquierda del río Ondara y al NE en la margen izquierda del río Corb ente las localidades de Mollerusa y Bellvis. Otros contaminantes también de origen agrícola como son los plaguicidas también están presentes en los resultados de los muestreos de las redes de control, con concentraciones en varias estaciones de control por encima de la norma de calidad. Se identifica Glifosato, Metolacoloro, Imidacloprid, Terbutilazina, Diflufenican, Desetilatrizona, Clorpirifos o Ácido aminometilfosfónico (AMPA).

Dentro de esta masa de agua se ha llevado a cabo un análisis de tendencia de la concentración de nitrato en 24 de los 33 puntos pertenecientes a las redes de control del estado químico de las aguas subterráneas. Se ha realizado sobre una serie histórica que comprende entre 8 y 15 años y que en la mayor parte de los puntos comienza en 2004-2005 y finalizan en 2019. El método empleado corresponde al de regresión lineal simple y al estadístico avanzando de Mann –Kendall. Los resultados obtenidos por el método de regresión lineal son poco fiables para la mayor parte de las series analizadas. Los valores del coeficiente de correlación (R^2) quedan por debajo de 0,3 lo que indica un grado medio de confianza en los resultados y hace necesario el análisis según el test de Mann-Kendall y pendiente de Sen (Sen's Slope).

Los resultados del test de Mann-Kendall muestran que se produce una disminución de la concentración de nitrato en 13 de los puntos analizados y de aumento en los 11 puntos restantes. La mayor parte de estas pendientes descendentes (8 puntos), son estadísticamente significativas con un grado de significancia (GS) entre 90,8 y 99,8%, lo que viene a indicar tendencias entre aceptables y muy buenas. Casi todos estos puntos se localizan al N de la masa de agua, sobre los aluviales del río Ondara. Por otro lado, de los 11 puntos que muestran un aumento de la concentración de nitratos, tan solo 2 obtienen resultados estadísticamente significativos (IPA-331510045 e IPA-331520036) con un grado de significancia GS> 95%. Corresponden con un pozo con galería y una excavación situados al SE y SO de la masa de agua.

Estos descensos significativos son muy variados, muestran unas pendientes (pendiente de Sen) de entre 0,93 mg/L al año (IPA-331470076) para una serie de 2005-2019 hasta más de 14 mg/L al año (IPA-331540070) para una serie de 2004-2019. También las pendientes ascendentes significativas son muy acusadas con valores de 6 y 19,1 mg/L al año para series 2005-2019 y 2010-2019 respectivamente.

Por otro lado, se ha llevado a cabo un análisis de la evolución del contenido en nitratos por cuatrienios en los puntos referenciados anteriormente, todos ellos reportados en el Informe Cuatrienal 2016-2019. Se observa que en algo más de la mitad de los puntos analizados se produce un descenso de la concentración de nitrato en el último cuatrienio (2016-2019) y en el resto aumenta: en 13 de los 24 puntos la concentración baja de entre 0,6 y 55,2 mg/L (promedio de 13,6 mg/L), mientras que en los 11 puntos restantes, se produce un aumento con incrementos algo más moderados de entre 0,2 y 13,2 mg/L (promedio 5,2 mg/L).

11.- PLAN DE ACCIÓN

El objeto del Plan de Acción en las fichas de Caracterización Adicional pretende orientar los trabajos necesarios para impulsar las necesidades de mejora del conocimiento en materia de aguas subterráneas que han sido detectadas. La Ley de Cambio Climático y Transición Energética, bajo el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), señala la necesidad de abordar desde la planificación hidrológica estudios específicos de adaptación a los efectos del cambio climático a escala de cada demarcación hidrográfica. También, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia contempla, como uno de sus ejes, el impulso a la modelización numérica y digital del ciclo hidrológico.

Resultado del trabajo de Caracterización Adicional en las MSBT en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, y detectadas las necesidades en cada una de ellas, se propone una serie de actuaciones prioritarias de acuerdo a sus características hidrogeológicas y tipología de presiones e impactos.

Actividad	
A01	TRATAMIENTO DE DATOS E INFORMACIÓN DE CARACTERIZACIÓN
	Subactividad/Herramienta
	S01 Recopilación y análisis de antecedentes ☒
	S02 Diseño y creación del sistema de almacenamiento de la información ☒
	S03 Inventario de puntos de agua en gabinete y diseño de campañas de campo ☒
	S04 Inventario de puntos de agua en campo ☒
	S05 Recopilación y/o Generación de coberturas y Creación de proyecto SIG y Base de Datos ☒
Actividad	
A02	ESTUDIOS GEOLÓGICOS
	Subactividad/Herramienta
	S06 Prospección geofísica (diseño, realización e interpretación) ☐
	S07 Realización de sondeos de reconocimiento ☐
	S08 Cartografía Geológica ☐
	S09 Generación de cortes geológicos ☒
	S10 Estudios estructurales ☐
	S11 Informe geológico ☒
Actividad	
A03	ESTUDIO DE LA ZONA NO SATURADA
	Subactividad/Herramienta
	S12 Diseño de estrategia de investigación de la ZNS ☒
	S13 Ensayos y recogida de muestras en campo y análisis en laboratorio. Aplicación de métodos de investigación directos. ☒
	S14 Estimación de parámetros de la ZNS a través de métodos indirectos. ☒
	S15 Modelización de la ZNS ☒
	S16 Diseño y creación de un sistema de almacenamiento de la información de los parámetros de la ZNS ☒
	S17 Planteamiento de los estudios de vulnerabilidad ☒
	S18 Métodos de estimación de la vulnerabilidad ☒
	S19 Generación de mapas de vulnerabilidad y análisis de datos ☒
Actividad	
A04	ESTUDIO DE LA PIEZOMETRÍA
	Subactividad/Herramienta
	S20 Diseño de campañas de piezometría e hidrometría ☒
	S21 Realización de campañas de piezometría e hidrometría. Interpretación de resultados (Isopiezas). ☒
	S22 Análisis de series termopluviométricas ☒
	S23 Análisis de tendencias piezométricas ☒
	S24 Situación piezométrica en condiciones naturales ☒
	S25 Informe de situación piezométrica ☒
	S26 Estudio de los flujos profundos ☐
Actividad	
A05	DEFINICIÓN DE ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS
	Subactividad/Herramienta
	S27 Diseño de metodología de determinación de parámetros hidráulicos ☒

Actividad	
A05	DEFINICIÓN DE ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS
Subactividad/Herramienta	
S28	Realización de sondeos hidrogeológicos ☐
S29	Análisis granulométricos ☐
S30	Ejecución e interpretación de ensayos de bombeo ☒
S31	Diseño, ejecución e interpretación de ensayos de permeabilidad en sondeos ☒
S32	Análisis y definición de detalle de las FGP y los acuíferos dentro de las MSBT ☐
Actividad	
A06	ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA
Subactividad/Herramienta	
S33	Diseño de campañas de muestreo y solicitud de permisos ☒
S34	Realización de campañas de muestreo ☒
S35	Analíticas hidrogeoquímicas ☒
S36	Analíticas isotópicas ☒
S37	Análisis, interpretación y caracterización hidrogeoquímica ☒
S38	Análisis de tendencias hidrogeoquímicas ☒
S39	Determinación del Nivel de Referencia o Nivel de Fondo ☒
Actividad	
A07	ESTUDIOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL
Subactividad/Herramienta	
S40	Diseño del plan de actuaciones ☐
S41	Trabajos de campo y análisis de muestras en emplazamientos contaminados ☐
S42	Elaboración de perfiles geológicos e hidrogeológicos a escala de emplazamiento ☐
S43	Análisis de la contaminación vs oscilación del nivel freático ☐
S44	Análisis de tendencia de contaminantes ☐
S45	Modelo conceptual del emplazamiento contaminado ☐
S46	Estudio de viabilidad y remediación de acuíferos ☐
Actividad	
A08	ESTUDIOS DE CONTAMINACIÓN DIFUSA
Subactividad/Herramienta	
S47	Campañas de muestreo ☒
S48	Construcción de puntos de control ☒
S49	Análisis hidroquímicos ☒
S50	Análisis isotópicos ☒
S51	Interpretación de resultados ☒
S52	Análisis de tendencias de nitrato ☒
S53	Estudios de atenuación natural de la contaminación difusa dentro del acuífero ☒
Actividad	
A09	ESTIMACIÓN DE LA RECARGA
Subactividad/Herramienta	
S54	Estimación de la recarga por métodos directos: instalación de lisímetros o infiltrómetros ☐
S55	Estimación de la recarga por métodos de balance hídrico ☒
S56	Estimación de la recarga por Métodos Hidrodinámicos (Ley de Darcy) ☒
S57	Estimación de la recarga por métodos hidroquímicos o de trazadores ☒
S58	Estimación de la recarga por otros métodos ☐
Actividad	
A10	RELACIÓN RÍO ACUÍFERO Y ESTUDIO DE NECESIDADES AMBIENTALES DE LOS EDAS
Subactividad/Herramienta	
S59	Cuantificación de la relación río-acuífero. Tratamiento y análisis de datos hidrométricos y foronómicos ☒
S60	Identificación y validación de EDAS ☐
S61	Diseño y realización de campañas campo en EDAS ☐

Actividad	
A10	RELACIÓN RÍO ACUÍFERO Y ESTUDIO DE NECESIDADES AMBIENTALES DE LOS EDAS
	Subactividad/Herramienta
	S62 Caracterización hidrodinámica de EDAS ☐
	S63 Caracterización hidrogeoquímica de EDAS ☐
	S64 Estudios de contaminación de EDAS ☐
Actividad	
A11	ANÁLISIS Y DIAGNOSIS DE LAS REDES DE MONITOREO. PROPUESTAS DE MEJORA
	Subactividad/Herramienta
	S65 Análisis y Diagnóstico de las redes de estado cuantitativo ☒
	S66 Análisis y Diagnóstico de las redes de estado químico ☒
	S67 Propuestas de mejora y ampliación de las redes. Proyectos constructivos/acondicionamiento/rehabilitación ☒
	S68 Determinación del peso de los puntos de muestreo de los PDS para la mejora en la aplicación de la evaluación de estado ☒
Actividad	
A12	MODELIZACIÓN GEOLÓGICA 3D
	Subactividad/Herramienta
	S69 Procesado y Parametrización de la información geológica: modelo conceptual geológico ☒
	S70 Elaboración Modelo Geológico 3D ☒
Actividad	
A13	MODELIZACIÓN DE FLUJO SUBTERRÁNEO
	Subactividad/Herramienta
	S71 Procesado y Parametrización de la información hidrogeológica: modelo conceptual hidrogeológico ☒
	S72 Elaboración del Modelo de Flujo ☒
Actividad	
A14	MODELIZACIÓN DE TRANSPORTE DE REACTIVOS Y SOLUTOS
	Subactividad/Herramienta
	S73 Procesado y Parametrización de la información hidrogeoquímica: modelo conceptual hidrogeoquímico ☒
	S74 Elaboración del Modelo hidrogeoquímico ☒
Actividad	
A15	MODELOS DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (GIRH)
	Subactividad/Herramienta
	S75 Procesado y Parametrización de la información ☐
	S76 Elaboración Modelo Uso Conjunto ☐
Actividad	
A16	EVALUACIÓN DEL RECURSO DISPONIBLE Y RESERVAS
	Subactividad/Herramienta
	S77 Situación actual RD y Reservas ☒
	S78 Evolución RD y Reservas según diferentes escenarios de recarga ☒
	S79 Evolución RD y Reservas según diferentes escenarios de presiones ☒
Actividad	
A17	GEOTERMIA E HIDROTHERMALISMO
	Subactividad/Herramienta
	S80 Geotermia ☐
	S81 Hidrotermalismo ☐
Actividad	
A18	IDENTIFICACIÓN DE INTRUSIÓN MARINA
	Subactividad/Herramienta
	☐
Actividad	
A19	ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD DE MEDIDAS O ALTERNATIVAS DE GESTIÓN EN EL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO
	Subactividad/Herramienta
	S82 Diseño específico de estrategias de seguimiento y análisis hidrogeológico para evaluación de medidas o repercusiones del cambio climático ☐

Actividad	
A19	ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD DE MEDIDAS O ALTERNATIVAS DE GESTIÓN EN EL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO
Subactividad/Herramienta	

S83 Diseño específico de estrategias de análisis de respuesta de los sistemas acuíferos ante diversas alternativas de gestión ☐

A continuación, se proponen actuaciones específicas consideradas prioritarias para la mejora del conocimiento de la MSBT del aluvial de Urgell:

Tratamiento de datos e información de caracterización: se consideran trabajos necesarios para valorar el alcance final, planificación y ejecución de cada una de las distintas actividades propuestas.

Estudios geológicos: generación de cortes geológicos que se ajusten a los límites y geometría de la MSBT. Estos trabajos son fundamentales para abordar los modelos conceptuales y la mejora de los modelos 3D.

Estudios de la zona no saturada y vulnerabilidad: definen los principales parámetros que condicionan la entrada y transporte de contaminantes hasta alcanzar el nivel freático. Se trata de una MSBT en la que se ha identificado contaminación difusa (NO_3 y plaguicidas) que afecta a buena parte de su extensión. Dado su naturaleza, y las presiones a las que se encuentra sometida, se hace necesaria la realización de estudios específicos de mejora del conocimiento de la zona no saturada que permitan definir los principales parámetros que regulan el flujo y transporte de contaminante en el acuífero aluvial y con ello, determinar el volumen y dispersión de los contaminantes en la ZNS, cuantificar la capacidad de atenuación natural que presenta esta zona, y hacer una prognosis bajo diferentes escenarios de buenas prácticas agrarias como respuesta a la Directiva 91/676/CEE. Además, también se plantea en relación a la ZNS, la realización de estudios de vulnerabilidad en detalle de toda la masa de agua.

Estudios piezométricos: corresponden a uno de los aspectos hidrogeológicos básicos para comprender el funcionamiento hidrodinámico de esta MSBT. La generación de isopiezas de forma generalizada y continuada en el tiempo a escala de MSBT se considera una actividad prioritaria de cara a la consecución de los siguientes objetivos: conocer la situación piezométrica actual y comprobar periódicamente su evolución, lo que refleja si existe o no la necesidad de adoptar medidas de protección, y su ubicación; constituir un instrumento de calibración para las propias redes oficiales, facilitando la toma de decisiones (puntos de la red representativos, se captan niveles localizados o colgados, etc.), así como mejorar el nivel de confianza en la evaluación del estado cuantitativo; y proporcionar información básica para la calibración de modelos numéricos y su correcta implementación de forma que se puedan abordar escenarios predictivos.

Definición de acuíferos y parámetros hidrogeológicos: los acuíferos aluviales presentan una elevada heterogeneidad en cuanto a parámetros hidráulicos se refiere según zonas, profundidad, diferentes formaciones (terrazas, glaciares, aluvial actual, etc.) por lo que requieren de un mayor número de puntos de estudio y análisis. La caracterización de los parámetros hidrogeológicos es indispensable para el desarrollo de modelos numéricos, en la medida en que constituye una de las principales entradas donde el número de datos y su distribución espacial influyen directamente en la mejora y mayor aproximación a la realidad.

Estudios de caracterización hidrogeoquímica: permiten mejorar el modelo conceptual de esta masa de agua mediante la realización de analíticas distribuidas y la posterior interpretación de datos. Dado el alto número de presiones significativas identificadas dentro de esta masa de agua, también se requiere de la realización de “barridos” que permitan detectar impactos previamente no detectados en toda su extensión. Además, como apoyo a los trabajos de planificación hidrológica, se debe desarrollar un sistema estandarizado para la mejora del análisis de tendencias en todas las MSBT, así como su vinculación automatizada con NABIA. Por último, en todas aquellas zonas con carencias de información, se deben efectuar estudios para la determinación de los niveles de fondo.

Estudios de contaminación difusa: esta MSBT, se encuentra en riesgo químico por contaminación difusa. Se trata de una contaminación que afecta amplias zonas donde resulta difícil determinar su origen y alcance. En este sentido se plantea, como mejora del conocimiento, estudios específicos que permitan determinar la tridimensionalidad de la dinámica de progreso de esta contaminación y su evolución en el tiempo. Para ello se plantean campañas específicas de muestreo, la construcción de puntos de control específicos en caso de ser necesarios, estudios isotópicos y estudios de atenuación natural.

Estimación de la recarga: dentro de esta MSBT se propone el uso de métodos adicionales para la estimación de la recarga (balance hídrico, hidrodinámico e hidroquímico) en función de la información disponible y su naturaleza, con objeto de comparar y contrastar los resultados y efectuar los análisis de sensibilidad pertinentes.

Análisis y diagnóstico de las redes de monitoreo: con el fin de mejorar la evaluación del estado de las MSBT e incrementar el nivel de confianza (NCF), se considera imprescindible el análisis y diagnóstico de las redes de muestreo. Estos trabajos permiten conocer el grado de representatividad que tienen tanto los puntos de control, como las propias redes. En base a los resultados de este análisis y diagnóstico de las redes y sus puntos, se podrán efectuar propuestas de mejora para el cumplimiento de los objetivos específicos de cada una de estas redes.

Modelización geológica 3D: Dado el interés y con el objetivo de impulsar la modelización numérica como herramienta para la gestión del recurso hídrico, se propone como prioritario en esta MSBT la mejora del modelo geológico 3D que sirva como base para la

generación de modelos de flujo.

Modelización de flujo subterráneo: se plantea abordar la creación de un modelo de flujo subterráneo que permita establecer reglas y escenarios de gestión y evaluar con mayor exactitud los recursos disponibles a medio y largo plazo y frente al cambio climático.

Modelización de transporte de reactivos y solutos: se propone la generación de un modelo de transporte que permita comprender el origen y la causa de las variaciones espaciales y temporales de los elementos contaminantes. Estos modelos van a permitir definir la extensión de la contaminación difusa, así como plantear escenarios para la mejora de la gestión y la ayuda a la toma de decisiones (reducir presiones en zonas concretas, etc.).

Evaluación del recurso disponible y reservas: con el apoyo de trabajos previos o actividades planteadas previamente (mejora de valores obtenidos de recarga, determinación de reservas a partir de modelos geológicos, etc.) se debe cuantificar el recurso disponible y reservas de la MSBT. Una vez calibrados los modelos numéricos se pueden efectuar simulaciones predictivas según distintos escenarios, tanto de recarga como de presiones y mejorar la planificación y gestión de los recursos hídricos subterráneos en la MSBT.

El conocimiento adquirido en cada una de las actividades aquí propuestas ira acompañada de divulgación social, con el objetivo de desarrollar la formación y la cultura en materia de aguas subterráneas. Para ello se realizarán, acorde a la naturaleza de la actividad y público receptor, jornadas formativas, publicaciones de artículos científicos, difusión en redes sociales, conferencias, exposiciones etc.

12.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHE (2008). Fichas de caracterización de las masas de agua subterránea en Información de Planificación Hidrológica de la CHE (www.chebro.es).
- CHE (2015). Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Segundo ciclo de planificación: 2015 – 2021. Memoria y anejos.
- DGA (2012). Diagnóstico de las estaciones de seguimiento del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias, construidas y operativas antes del año 2.002. Apoyo Técnico a la Confederación Hidrográfica del Ebro. Memoria y anejos.
- CHE (2019). Documentos iniciales: programa, calendario, estudio general sobre la demarcación y fórmulas de consulta. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo de planificación (2021-2027). Memoria y anejos
- DGA (2020). Guía metodológica para la determinación de las necesidades ambientales asociadas a los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas. En: *Actuaciones para gestión de las aguas subterráneas y los ecosistemas asociados ante el impacto del cambio climático*. Plan PIMA ADAPTA 2017.
- DGA (2020). Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas. Secretaría de estado de medio ambiente, Dirección General del Agua. Versión 2, julio 2020.
- IGME (1998). Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000. Hojas 360 Agramut y 389 Tárrega.
- IGME, DGA y UMA (2010). Actividad 9: Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de las masas de agua subterránea intercomunitarias masas detríticas y mixtas. En: *Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas*. Madrid
- IGME, DGA (2019). Fichas de datos de los recintos hidrogeológicos de la demarcación hidrográfica del Ebro para su implementación en el modelo simpa. En: *Encomienda de gestión para desarrollar diversos trabajos relacionados con el inventario de recursos hídricos subterráneos y con la caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas*.
- MARM (2008). ORDEN ARM/2656/2008, 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de la planificación hidrológica. Boletín Oficial del Estado número229, Gobierno de España.

ANEXO 1: ZONAS PROTEGIDAS RELACIONADAS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ECOSISTEMAS DEPENDIENTES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS (EDAS)



MSBT: ES091MSBT063 - ALUVIAL DE URGELL

ANEXO 2: CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA Y EVOLUCIÓN QUÍMICA.

INDICADORES DE LA CALIDAD QUÍMICA DE LA MSBT.



MSBT: ES091MSBT063 - ALUVIAL DE URGELL

Parámetro	T (In situ)	pH	C.E. (20°C) (In situ)	O ₂ (In situ)	DQO	Dureza	Alcalinidad
Unidad	°C	Ud. pH	µS/cm	mg/L	mg/L O ₂	mg/L CaCO ₃	mg/L CaCO ₃
Código Punto	321480012						
Valor							
Máx.	26,1	7	1.566	11,40	1,3	<LQ	<LQ
Mín.	10,0	7	947	5,20	<LQ	<LQ	<LQ
P50	19,0	7	1.348	6,80	0,6	<LQ	<LQ
N reg.	8	7	11	13	10		
Código Punto	321540014						
Valor							
Máx.	19,9	8	1.462	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	18,3	7	1.068	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	19,1	7	1.435	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	2	9	3				
Código Punto	331450026						
Valor							
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.							
Código Punto	331450027						
Valor							
Máx.	23,5	8	1.383	<LQ	<LQ	720,30	<LQ
Mín.	17,1	7	459	<LQ	<LQ	202,60	<LQ
P50	18,2	8	1.122	<LQ	<LQ	540,80	<LQ
N reg.	4	10	18			19	
Código Punto	331470028						
Valor							
Máx.	23,0	8	1.034	9,70	1,4	<LQ	286,0
Mín.	12,2	7	830	3,90	<LQ	<LQ	255,0
P50	16,9	7	953	7,70	<LQ	<LQ	269,5
N reg.	29	28	28	35	14		8
Código Punto	331470031						
Valor							
Máx.	17,6	8	1.351	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	16,5	8	1.295	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	17,0	8	1.303	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	2	2	3				
Código Punto	331470064						
Valor							
Máx.	19,2	7	1.642	9,80	0,7	<LQ	307,0
Mín.	15,2	7	1.088	6,30	<LQ	<LQ	307,0
P50	16,8	7	1.312	8,15	<LQ	<LQ	307,0
N reg.	10	9	12	14	10		1
Código Punto	331470065						
Valor							
Máx.	22,5	8	1.493	<LQ	<LQ	664,90	<LQ
Mín.	20,8	8	1.319	<LQ	<LQ	488,20	<LQ
P50	21,4	8	1.371	<LQ	<LQ	531,30	<LQ
N reg.	4	2	5			6	
Código Punto	331470070						
Valor							

Parámetro	T (In situ)	pH	C.E. (20°C) (In situ)	O ₂ (In situ)	DQO	Dureza	Alcalinidad
Unidad	°C	Ud. pH	μS/cm	mg/L	mg/L O ₂	mg/L CaCO ₃	mg/L CaCO ₃
Máx.	18,7	8	2.207	<LQ	<LQ	1.080,00	<LQ
Mín.	12,2	7	1.246	<LQ	<LQ	1.080,00	<LQ
P50	17,0	7	1.496	<LQ	<LQ	1.080,00	<LQ
N reg.	4	18	12			1	
Código Punto	331470071						
Valor							
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.							
Código Punto	331470072						
Valor							
Máx.	20,5	8	1.454	<LQ	<LQ	690,60	<LQ
Mín.	17,8	8	1.220	<LQ	<LQ	390,70	<LQ
P50	19,2	8	1.313	<LQ	<LQ	546,25	<LQ
N reg.	4	2	5			6	
Código Punto	331470076						
Valor							
Máx.	21,1	9	3.071	<LQ	<LQ	1.573,00	<LQ
Mín.	18,2	7	332	<LQ	<LQ	142,90	<LQ
P50	18,9	7	1.665	<LQ	<LQ	820,60	<LQ
N reg.	4	18	17			18	
Código Punto	331470077						
Valor							
Máx.	17,4	8	1.774	<LQ	<LQ	796,40	<LQ
Mín.	15,0	7	370	<LQ	<LQ	135,10	<LQ
P50	15,6	8	1.579	<LQ	<LQ	696,10	<LQ
N reg.	4	2	5			6	
Código Punto	331510045						
Valor							
Máx.	23,9	8	1.573	9,20	1,6	<LQ	298,0
Mín.	12,1	7	791	4,90	<LQ	<LQ	223,0
P50	19,9	7	1.127	7,40	0,8	<LQ	249,0
N reg.	16	17	15	21	14		5
Código Punto	331510057						
Valor							
Máx.	24,6	8	974	9,90	1,0	<LQ	315,0
Mín.	14,8	7	634	5,80	<LQ	<LQ	232,0
P50	18,6	7	763	8,10	<LQ	<LQ	259,0
N reg.	20	20	20	25	14		6
Código Punto	331510063						
Valor							
Máx.	24,7	8	1.906	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	9,8	7	1.498	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	22,8	7	1.706	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	4	15	11				
Código Punto	331510064						
Valor							
Máx.	21,7	8	1.930	<LQ	<LQ	643,60	<LQ
Mín.	18,3	7	701	<LQ	<LQ	279,20	<LQ
P50	20,3	7	819	<LQ	<LQ	469,45	<LQ
N reg.	4	6	17			18	

Parámetro	T (In situ)	pH	C.E. (20°C) (In situ)	O ₂ (In situ)	DQO	Dureza	Alcalinidad
Unidad	°C	Ud. pH	μS/cm	mg/L	mg/L O ₂	mg/L CaCO ₃	mg/L CaCO ₃
Código Punto	331510065						
Valor							
Máx.	<LQ	9	1.421	<LQ	<LQ	683,10	<LQ
Mín.	<LQ	6	1.127	<LQ	<LQ	634,00	<LQ
P50	<LQ	7	1.156	<LQ	<LQ	658,50	<LQ
N reg.		9	4			4	
Código Punto	331510069						
Valor							
Máx.	19,8	8	1.190	<LQ	<LQ	609,20	<LQ
Mín.	7,9	8	1.041	<LQ	<LQ	458,30	<LQ
P50	18,3	8	1.070	<LQ	<LQ	515,90	<LQ
N reg.	5	2	6			7	
Código Punto	331510071						
Valor							
Máx.	19,9	9	897	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	19,4	7	861	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	19,6	8	867	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	2	9	3				
Código Punto	331510072						
Valor							
Máx.	21,7	9	1.396	<LQ	<LQ	705,00	<LQ
Mín.	18,6	7	1	<LQ	<LQ	435,00	<LQ
P50	19,5	7	1.291	<LQ	<LQ	578,20	<LQ
N reg.	4	11	9			10	
Código Punto	331520036						
Valor							
Máx.	20,2	7	889	11,20	0,8	<LQ	198,0
Mín.	11,9	7	518	6,60	<LQ	<LQ	198,0
P50	17,4	7	772	9,20	<LQ	<LQ	198,0
N reg.	10	9	13	15	11		1
Código Punto	331520113						
Valor							
Máx.	21,4	8	2.026	12,50	1,4	1.167,00	306,0
Mín.	10,2	6	580	5,60	<LQ	363,10	184,0
P50	16,5	7	900	8,80	<LQ	573,55	268,5
N reg.	44	47	61	37	16	18	8
Código Punto	331520116						
Valor							
Máx.	20,4	7	1.241	9,50	0,6	<LQ	352,0
Mín.	12,9	7	789	6,50	<LQ	<LQ	328,0
P50	16,7	7	1.087	8,20	<LQ	<LQ	343,5
N reg.	22	23	22	29	8		6
Código Punto	331520141						
Valor							
Máx.	18,5	7	1.233	9,80	0,8	<LQ	320,0
Mín.	13,0	7	742	6,60	<LQ	<LQ	289,0
P50	16,1	7	1.041	8,50	<LQ	<LQ	311,0
N reg.	17	18	20	23	5		3
Código Punto	331520143						
Valor							

Parámetro	T (In situ)	pH	C.E. (20°C) (In situ)	O ₂ (In situ)	DQO	Dureza	Alcalinidad
Unidad	°C	Ud. pH	µS/cm	mg/L	mg/L O ₂	mg/L CaCO ₃	mg/L CaCO ₃
Máx.	18,0	9	865	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	18,0	7	747	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	18,0	8	776	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	2	10	3				
Código Punto	331520144						
Valor							
Máx.	18,1	9	1.109	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	15,7	7	975	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	16,9	8	975	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	2	10	3				
Código Punto	331520145						
Valor							
Máx.	19,6	9	991	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	17,0	7	718	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	18,3	8	719	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	2	11	3				
Código Punto	331520146						
Valor							
Máx.	<LQ	8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.		7					
Código Punto	331520150						
Valor							
Máx.	18,4	8	2.110	<LQ	<LQ	1.202,00	<LQ
Mín.	17,0	7	578	<LQ	<LQ	343,20	<LQ
P50	17,8	7	1.054	<LQ	<LQ	563,70	<LQ
N reg.	4	12	17			18	
Código Punto	331530009						
Valor							
Máx.	18,1	8	838	10,20	<LQ	<LQ	234,0
Mín.	13,3	7	448	4,40	<LQ	<LQ	224,0
P50	16,0	8	741	8,30	<LQ	<LQ	226,0
N reg.	17	18	20	24	5		3
Código Punto	331530053						
Valor							
Máx.	18,0	8	961	<LQ	<LQ	566,90	<LQ
Mín.	16,5	7	793	<LQ	<LQ	369,70	<LQ
P50	17,4	7	904	<LQ	<LQ	491,60	<LQ
N reg.	4	10	15			16	
Código Punto	331540070						
Valor							
Máx.	19,1	8	2.430	<LQ	<LQ	1.369,00	<LQ
Mín.	17,3	7	1.469	<LQ	<LQ	566,90	<LQ
P50	18,1	7	2.176	<LQ	<LQ	1.145,40	<LQ
N reg.	4	6	14			15	

Nota: Los valores <LQ corresponden a valores por debajo Límite Cuantificación (LQ).

Parámetro	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	Na ⁺	K ⁺
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Código Punto	321480012								
Valor									
Máx.	556,2	<LQ	116,00	214,0	330,0	0,03	0,09	80,9	3,1
Mín.	365,0	<LQ	58,20	129,0	59,6	<LQ	<LQ	64,2	1,6
P50	424,6	<LQ	74,20	153,5	166,0	0,00	<LQ	70,3	2,3

Parámetro	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	Na ⁺	K ⁺
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Código Punto	321480012								
Valor									
N reg.	12	12	12	12	13	12	11	12	12
Código Punto	321540014								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	63,5	0,20	0,40	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	36,4	<LQ	0,30	<LQ	<LQ
N reg.					25	24	15		
Código Punto	331450026								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.									
Código Punto	331450027								
Valor									
Máx.	426,2	<LQ	104,40	289,2	137,7	1,64	3,27	93,0	17,7
Mín.	128,1	<LQ	17,10	66,0	8,4	<LQ	<LQ	14,6	2,0
P50	335,2	<LQ	46,50	226,0	63,5	0,03	<LQ	38,0	4,5
N reg.	23		23	23	23	21	13	23	23
Código Punto	331470028								
Valor									
Máx.	392,8	<LQ	57,00	240,0	110,0	0,01	<LQ	36,5	5,0
Mín.	276,0	<LQ	33,80	130,0	55,2	<LQ	<LQ	26,3	2,6
P50	327,6	<LQ	42,55	156,0	71,9	<LQ	<LQ	29,7	3,0
N reg.	20	18	22	22	26	24	20	22	22
Código Punto	331470031								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	55,9	0,20	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	41,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	45,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					7	7	7		
Código Punto	331470064								
Valor									
Máx.	396,5	<LQ	113,00	432,0	63,7	0,02	<LQ	85,3	5,4
Mín.	322,0	<LQ	57,00	250,0	36,5	<LQ	<LQ	51,4	3,1
P50	363,6	<LQ	71,20	325,0	51,5	<LQ	<LQ	63,9	3,9
N reg.	12	12	13	13	14	13	12	13	13
Código Punto	331470065								
Valor									
Máx.	303,6	<LQ	86,20	306,0	210,5	0,07	<LQ	84,0	29,0
Mín.	271,0	<LQ	62,00	174,0	165,8	<LQ	<LQ	57,0	10,0
P50	292,4	<LQ	79,70	216,0	182,6	<LQ	<LQ	66,0	18,5
N reg.	8		8	8	8	8	8	8	8
Código Punto	331470070								
Valor									
Máx.	385,0	<LQ	74,00	720,0	77,5	0,05	0,70	44,0	3,2
Mín.	385,0	<LQ	74,00	720,0	26,0	<LQ	<LQ	44,0	3,2
P50	385,0	<LQ	74,00	720,0	40,5	<LQ	<LQ	44,0	3,2
N reg.	1		1	1	43	41	32	1	1
Código Punto	331470071								
Valor									

Parámetro	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	Na ⁺	K ⁺
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Código Punto	331470071								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.									
Código Punto	331470072								
Valor									
Máx.	425,3	<LQ	118,30	453,0	94,2	0,26	0,23	90,9	9,0
Mín.	268,5	<LQ	62,00	156,0	<LQ	<LQ	<LQ	42,0	6,0
P50	343,1	<LQ	83,35	281,5	58,4	<LQ	<LQ	64,0	7,0
N reg.	10		10	10	13	13	13	10	10
Código Punto	331470076								
Valor									
Máx.	379,5	<LQ	297,80	1.261,0	84,2	0,33	2,00	225,9	13,0
Mín.	130,7	<LQ	<LQ	17,0	<LQ	<LQ	<LQ	6,0	1,5
P50	340,5	<LQ	110,50	437,0	23,0	<LQ	0,85	92,3	4,5
N reg.	23		23	23	36	33	18	23	23
Código Punto	331470077								
Valor									
Máx.	371,5	<LQ	144,10	721,0	60,2	<LQ	<LQ	119,1	16,0
Mín.	118,0	<LQ	14,00	35,0	<LQ	<LQ	<LQ	9,0	<LQ
P50	340,0	<LQ	115,00	535,0	32,2	<LQ	<LQ	90,0	5,8
N reg.	11		11	11	14	14	14	11	11
Código Punto	331510045								
Valor									
Máx.	363,6	<LQ	82,90	326,0	588,0	0,12	0,08	81,0	15,0
Mín.	210,0	<LQ	24,40	95,0	55,1	<LQ	<LQ	28,0	2,0
P50	276,0	<LQ	37,60	157,5	187,0	0,00	<LQ	45,0	2,6
N reg.	17	16	18	18	21	20	17	18	18
Código Punto	331510057								
Valor									
Máx.	391,6	<LQ	56,00	138,0	72,0	0,01	0,12	45,1	5,0
Mín.	223,0	<LQ	26,30	73,4	22,2	<LQ	<LQ	21,1	2,5
P50	314,9	<LQ	43,90	105,0	45,2	<LQ	<LQ	33,0	3,6
N reg.	20	18	21	21	25	23	19	21	21
Código Punto	331510063								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	160,1	0,48	0,09	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	79,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					40	40	31		
Código Punto	331510064								
Valor									
Máx.	472,1	<LQ	171,80	400,0	151,0	0,64	0,43	265,0	14,5
Mín.	168,0	<LQ	22,40	62,0	<LQ	<LQ	<LQ	17,0	3,0
P50	286,5	<LQ	34,90	119,0	48,6	<LQ	<LQ	21,7	5,0
N reg.	21		21	21	21	20	12	21	21
Código Punto	331510065								
Valor									
Máx.	316,1	<LQ	65,50	276,0	155,9	0,14	<LQ	38,8	11,4
Mín.	296,7	<LQ	54,20	238,0	90,0	<LQ	<LQ	34,0	6,1
P50	301,4	<LQ	62,25	262,5	109,3	<LQ	<LQ	35,1	9,2
N reg.	4		4	4	20	16	6	4	4

Parámetro	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	Na ⁺	K ⁺
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Código Punto	331510069								
Valor									
Máx.	416,6	<LQ	69,50	189,0	89,8	0,20	1,80	34,0	4,0
Mín.	365,0	<LQ	36,00	124,0	8,1	<LQ	<LQ	27,0	3,0
P50	394,6	<LQ	38,00	151,0	68,3	<LQ	<LQ	30,0	4,0
N reg.	9		9	9	13	13	13	9	9
Código Punto	331510071								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	103,0	0,07	0,90	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	60,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					29	28	19		
Código Punto	331510072								
Valor									
Máx.	446,7	<LQ	74,10	308,0	132,0	0,11	<LQ	71,0	8,7
Mín.	232,8	<LQ	47,60	164,0	22,0	<LQ	<LQ	45,0	2,9
P50	404,0	<LQ	64,40	226,0	82,4	<LQ	<LQ	60,0	5,0
N reg.	13		13	13	26	22	14	13	13
Código Punto	331520036								
Valor									
Máx.	336,7	<LQ	35,60	110,0	81,2	0,28	<LQ	24,0	3,4
Mín.	223,1	<LQ	19,00	61,5	14,1	<LQ	<LQ	13,7	0,8
P50	319,6	<LQ	25,50	91,1	46,4	<LQ	<LQ	19,9	1,1
N reg.	13	13	14	14	15	14	13	14	14
Código Punto	331520113								
Valor									
Máx.	449,0	<LQ	287,00	723,0	92,4	0,28	0,60	102,0	19,0
Mín.	179,5	<LQ	<LQ	76,0	17,0	<LQ	<LQ	13,3	0,7
P50	292,0	<LQ	37,00	165,0	43,6	<LQ	<LQ	25,8	2,0
N reg.	45	18	47	47	80	76	54	47	47
Código Punto	331520116								
Valor									
Máx.	420,9	<LQ	59,00	340,0	88,0	0,02	<LQ	50,0	9,8
Mín.	332,0	<LQ	47,00	195,0	52,0	<LQ	<LQ	30,9	4,7
P50	387,3	<LQ	53,00	234,0	61,2	<LQ	<LQ	44,5	4,9
N reg.	10	8	13	13	14	14	9	14	14
Código Punto	331520141								
Valor									
Máx.	379,4	<LQ	71,30	204,0	70,4	0,06	<LQ	35,7	3,4
Mín.	276,0	<LQ	34,80	145,0	49,3	<LQ	<LQ	25,7	2,6
P50	346,1	<LQ	43,10	163,0	56,2	<LQ	<LQ	29,0	2,8
N reg.	7	7	9	9	9	9	7	9	9
Código Punto	331520143								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	92,5	0,16	0,09	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	26,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	57,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					25	24	15		
Código Punto	331520144								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	89,1	0,10	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	52,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	70,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					24	22	12		

Parámetro	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	Na ⁺	K ⁺
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Código Punto	331520145								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	94,7	0,11	0,20	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	9,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	61,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					26	26	16		
Código Punto	331520146								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	89,2	0,10	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	45,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	61,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.					16	16	6		
Código Punto	331520150								
Valor									
Máx.	338,6	<LQ	186,70	797,0	141,3	0,22	0,60	115,0	4,5
Mín.	141,6	<LQ	21,90	124,0	45,0	<LQ	<LQ	15,4	1,0
P50	273,0	<LQ	51,50	237,0	81,4	<LQ	<LQ	32,5	2,4
N reg.	22		22	22	35	34	17	22	22
Código Punto	331530009								
Valor									
Máx.	306,2	<LQ	28,90	87,1	82,3	0,02	<LQ	18,2	1,7
Mín.	233,0	<LQ	16,30	52,6	16,3	<LQ	<LQ	8,8	1,1
P50	283,0	<LQ	24,40	76,3	52,5	<LQ	<LQ	17,4	1,3
N reg.	7	7	9	9	9	9	7	9	9
Código Punto	331530053								
Valor									
Máx.	362,6	<LQ	55,20	185,3	173,2	0,17	0,11	43,0	4,0
Mín.	153,3	<LQ	27,30	66,0	80,2	<LQ	<LQ	20,0	0,5
P50	284,2	<LQ	39,55	127,5	103,1	<LQ	<LQ	25,0	1,9
N reg.	20		20	20	20	19	12	20	20
Código Punto	331540070								
Valor									
Máx.	385,5	<LQ	186,80	950,8	360,2	0,69	<LQ	166,3	29,2
Mín.	236,1	<LQ	69,00	323,0	50,8	<LQ	<LQ	79,0	13,0
P50	303,5	<LQ	144,80	696,0	232,1	<LQ	<LQ	128,9	20,1
N reg.	19		19	19	19	18	11	19	19
Nota: Los valores <LQ corresponden a valores por debajo Límite Cuantificación (LQ).									
Parámetro	Ca ²⁺	Mg ²⁺	As	Cd ²⁺	Hg	NH ₄ ⁺ Total	Σ Plaguicidas	PER	TRI
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Código Punto	321480012								
Valor									
Máx.	190,0	78,0	1,0500	<LQ	0,0962	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	128,0	56,3	1,0500	<LQ	0,0962	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	139,0	63,5	1,0500	<LQ	0,0962	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	12	12	1		1	12			
Código Punto	321540014								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,87	1,53	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	<LQ	<LQ
N reg.						25	11	8	8
Código Punto	331450026								
Valor									

Parámetro	Ca ²⁺	Mg ²⁺	As	Cd ²⁺	Hg	NH ₄ ⁺ Total	Σ Plaguicidas	PER	TRI
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Código Punto	331450026								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,74	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	<LQ
N reg.							10		
Código Punto	331450027								
Valor									
Máx.	189,5	63,8	2,0000	<LQ	<LQ	0,90	1,07	<LQ	<LQ
Mín.	58,0	11,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	<LQ	<LQ
P50	144,0	43,0	1,0000	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ
N reg.	23	23	15	15		23	11		
Código Punto	331470028								
Valor									
Máx.	186,0	40,0	4,0000	1,0000	<LQ	0,08	0,48	<LQ	<LQ
Mín.	106,0	27,1	4,0000	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	141,5	32,3	4,0000	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	<LQ
N reg.	22	22	1	3		25	23		
Código Punto	331470031								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.						7			
Código Punto	331470064								
Valor									
Máx.	210,0	58,2	1,8400	0,0455	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	121,0	43,3	1,8400	0,0455	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	170,0	50,2	1,8400	0,0455	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	13	13	1	1		13			
Código Punto	331470065								
Valor									
Máx.	150,0	71,0	4,0000	<LQ	<LQ	0,30	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	109,0	47,0	2,7860	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	128,0	54,5	3,0000	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	8	8	6	6		8			
Código Punto	331470070								
Valor									
Máx.	301,0	75,0	<LQ	<LQ	<LQ	3,40	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	301,0	75,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	301,0	75,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	1	1				43			
Código Punto	331470071								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,88	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	<LQ	<LQ
N reg.							7		
Código Punto	331470072								
Valor									
Máx.	221,9	69,5	7,0000	<LQ	<LQ	0,20	20,02	<LQ	<LQ
Mín.	106,0	30,0	1,6870	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	157,5	43,0	3,0000	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ
N reg.	10	10	8	8		13	10		

Parámetro	Ca ²⁺	Mg ²⁺	As	Cd ²⁺	Hg	NH ₄ ⁺ Total	Σ Plaguicidas	PER	TRI
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Código Punto	331470076								
Valor									
Máx.	329,0	193,9	7,0000	0,8000	<LQ	0,70	7,57	<LQ	<LQ
Mín.	46,0	5,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	<LQ	<LQ
P50	208,2	68,8	1,5000	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	<LQ	<LQ
N reg.	23	23	16	16		36	13		
Código Punto	331470077								
Valor									
Máx.	232,0	81,2	2,7230	<LQ	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	47,0	5,0	2,0000	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	199,0	69,0	2,0000	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	11	11	9	9		14			
Código Punto	331510045								
Valor									
Máx.	198,0	106,0	0,9870	<LQ	0,0940	0,05	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	81,0	35,0	0,9870	<LQ	0,0940	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	113,0	62,2	0,9870	<LQ	0,0940	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	18	18	1	2	1	20			
Código Punto	331510057								
Valor									
Máx.	134,0	36,0	1,0000	1,0000	0,0906	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	85,8	17,2	0,7780	<LQ	0,0906	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	116,0	24,0	0,8890	<LQ	0,0906	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	20	21	2	3	1	24			
Código Punto	331510063								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	138,21	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.						41			
Código Punto	331510064								
Valor									
Máx.	185,8	83,5	2,0000	<LQ	<LQ	4,13	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	80,9	16,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	127,2	28,3	1,0000	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	21	21	13	13		21			
Código Punto	331510065								
Valor									
Máx.	190,1	52,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,65	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	170,0	50,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	178,3	50,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	4	4	1	1		19	3	8	8
Código Punto	331510069								
Valor									
Máx.	163,0	49,0	1,0000	<LQ	<LQ	0,20	0,32	<LQ	<LQ
Mín.	117,0	37,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	139,0	42,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ
N reg.	9	9	7	7		13	10		
Código Punto	331510071								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,58	10,29	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ
N reg.						29	11		

Parámetro	Ca ²⁺	Mg ²⁺	As	Cd ²⁺	Hg	NH ₄ ⁺ Total	Σ Plaguicidas	PER	TRI
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Código Punto	331510072								
Valor									
Máx.	171,9	76,3	1,0000	<LQ	<LQ	0,83	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	109,0	39,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	146,0	58,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	13	13	9	9		25			
Código Punto	331520036								
Valor									
Máx.	125,0	29,2	0,7930	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	81,3	14,2	0,7930	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	115,0	23,6	0,7930	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	13	14	1			14			
Código Punto	331520113								
Valor									
Máx.	292,0	109,5	1,1030	1,0000	<LQ	0,51	0,21	<LQ	<LQ
Mín.	89,0	24,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	119,0	35,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ
N reg.	47	47	26	28	9	78	22	8	8
Código Punto	331520116								
Valor									
Máx.	190,0	73,0	2,1700	<LQ	<LQ	<LQ	1,78	<LQ	<LQ
Mín.	130,0	35,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	157,0	47,0	0,9510	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ
N reg.	13	14	9	9	9	14	25	8	8
Código Punto	331520141								
Valor									
Máx.	156,0	44,0	1,7000	<LQ	<LQ	<LQ	0,84	<LQ	<LQ
Mín.	130,0	32,5	0,8110	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	141,5	38,5	0,9460	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ
N reg.	8	9	7	7	7	9	23	7	7
Código Punto	331520143								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.						24			
Código Punto	331520144								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,63	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.						22			
Código Punto	331520145								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,80	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.						26			
Código Punto	331520146								
Valor									
Máx.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,80	1,55	<LQ	<LQ
Mín.	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ
N reg.						16	10		

Parámetro	Ca ²⁺	Mg ²⁺	As	Cd ²⁺	Hg	NH ₄ ⁺ Total	Σ Plaguicidas	PER	TRI
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Código Punto	331520150								
Valor									
Máx.	279,4	122,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,50	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	90,1	28,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	149,1	48,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	22	22	15	15		34			
Código Punto	331530009								
Valor									
Máx.	100,0	43,9	2,6400	<LQ	<LQ	<LQ	0,56	<LQ	<LQ
Mín.	66,6	18,1	1,4800	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	83,0	34,8	2,1600	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	<LQ
N reg.	9	9	7	7	7	9	23	7	7
Código Punto	331530053								
Valor									
Máx.	146,4	53,5	4,0000	<LQ	<LQ	0,20	0,74	<LQ	<LQ
Mín.	78,7	30,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	126,3	44,0	2,0000	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ
N reg.	20	20	14	14		20	10		
Código Punto	331540070								
Valor									
Máx.	324,8	135,5	2,0000	<LQ	<LQ	0,57	<LQ	<LQ	<LQ
Mín.	134,0	56,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
P50	271,2	115,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N reg.	19	19	14	14		19			

Nota: Los valores <LQ corresponden a valores por debajo Límite Cuantificación (LQ).