

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. PARÁMETROS IN SITU E IONES MAYORITARIOS

En lo referente a las determinaciones in situ, y en particular al pH del agua, cabe destacar la existencia de tres muestras con pH inferior a 6,5 que se encuentran en los municipios de Lorca y Mazarrón en Murcia (puntos de control CA0728003 y CA0732002 respectivamente), MASubt Alto Guadalentín y Mazarrón; y Cuevas de Almanzora en Almería (CA07000014), MASubt Sierra de Almagro.

En el extremo contrario, no se ha detectado ningún punto cuyo valor exceda el valor paramétrico máximo del R.D. 140/2003 de 9,5; mientras que los que superan la cifra de 8 ud de pH sólo son 4 puntos de control.

Contrastando con las medidas realizadas en el laboratorio, el número de puntos de control cuyo pH es inferior al valor paramétrico mínimo del R.D. 140/2003 se reduce a 2 situados en los mismos municipios de Mazarrón y Cuevas de Almanzora, mientras que se detecta un punto con pH superior al máximo paramétrico del R.D. citado que se localiza en el municipio de Fuente Álamo de Murcia (CA0731008 con pH de 9,75) ubicado en la MASubt Triásico de los Victoria; sólo 8 puntos de control, incluidos los anteriores, superan el valor de 8.

Por otra parte, la distribución de frecuencias de las medidas in situ se acerca más a una distribución normal que la que representa a las frecuencias de medidas de laboratorio, como se observa en las figuras siguientes n^{os} 3 y 4.

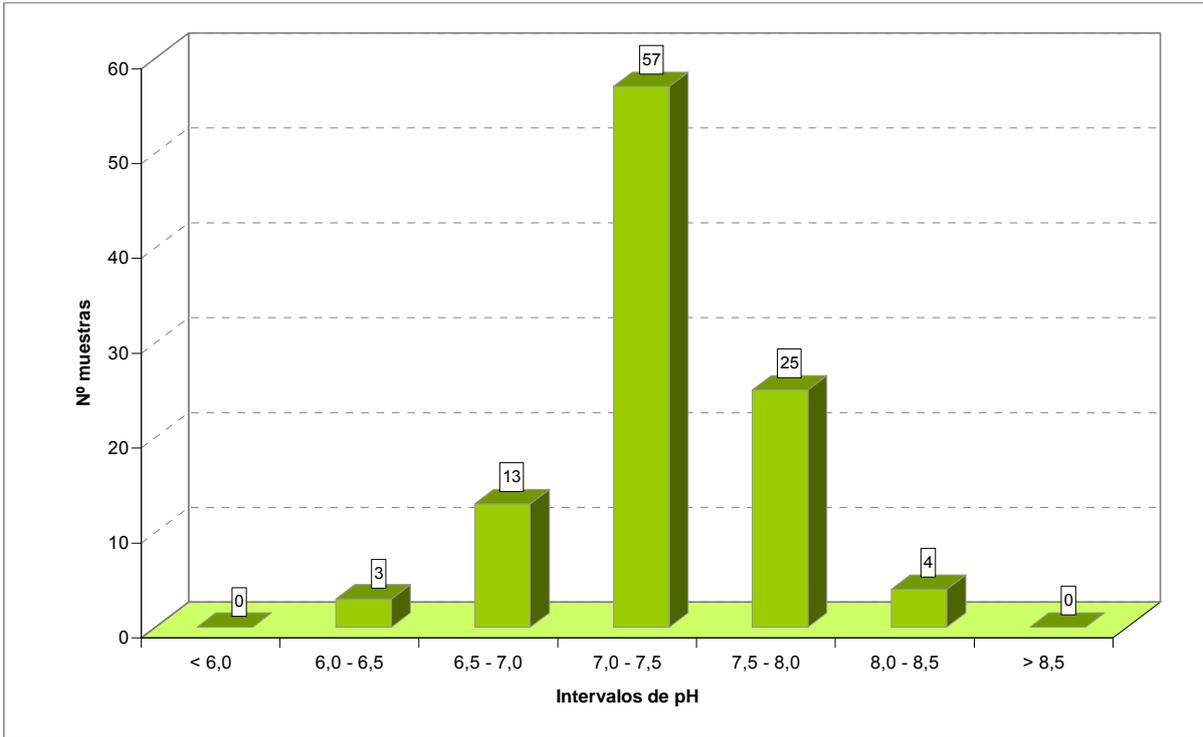


Figura 4. Distribución de frecuencias de valores de pH medido in situ

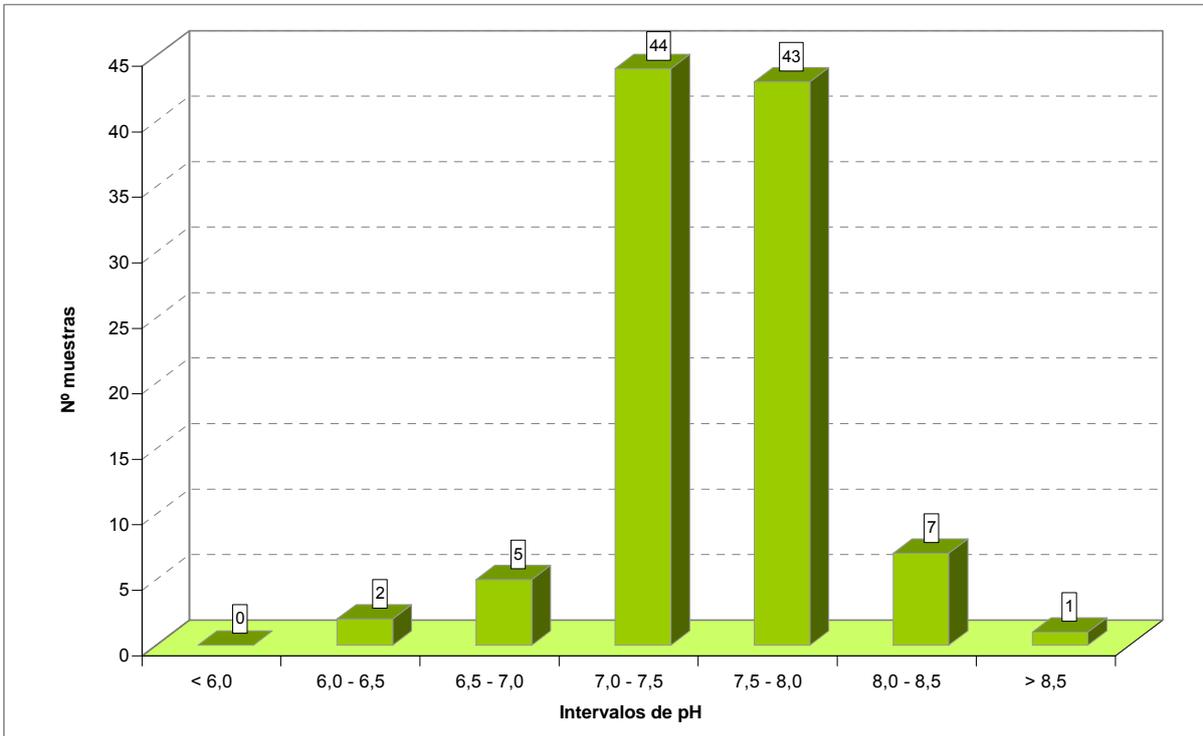


Figura 5. Distribución de frecuencias de valores de pH medido en laboratorio

En lo que respecta a la conductividad eléctrica medida in situ, existen 40 muestras que superan los $2.500 \mu\text{S}/\text{cm}$ que fueron establecidos como límite para el agua de abastecimiento. En el gráfico siguiente se presenta la distribución de frecuencias observada.

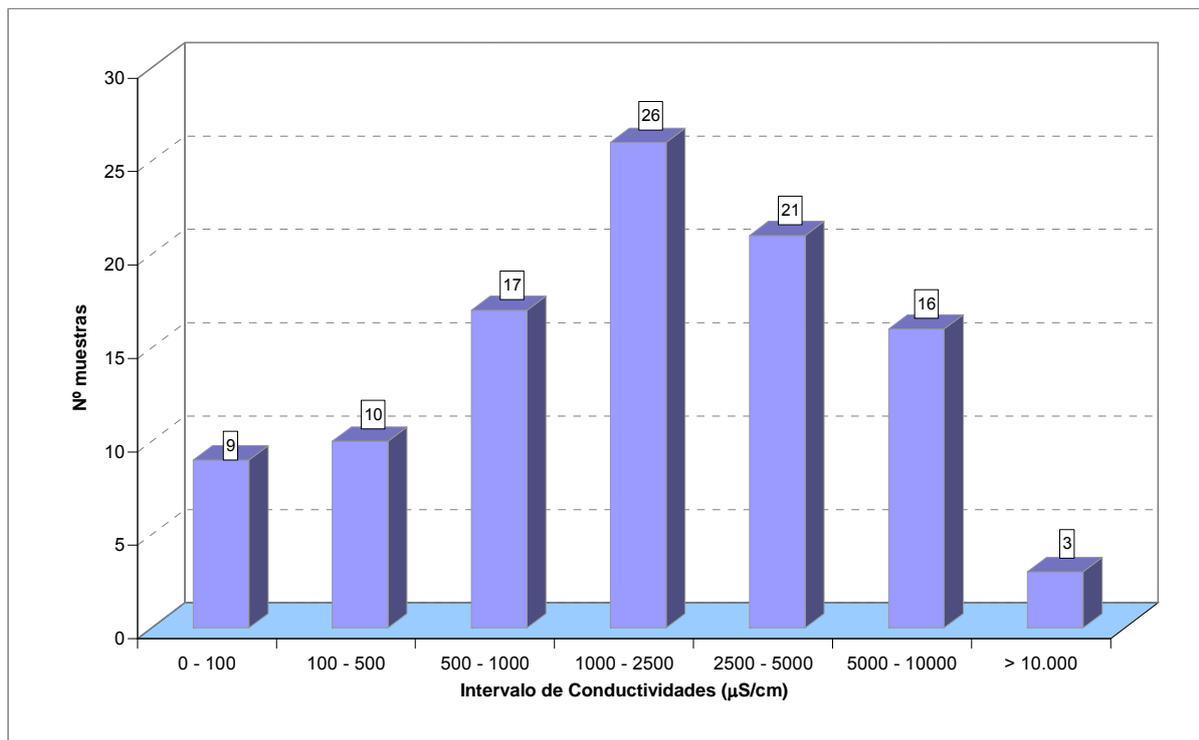


Figura 6. Distribución de frecuencias de la conductividad del agua medida in situ

El cuadro siguiente muestra los puntos donde se exceden los 2.500 µS/cm de conductividad y, como se aprecia, se manifiestan en puntos distribuidos en diversas masas de agua. Los valores más elevados se observan en algunos puntos que pertenecen a las masas de agua de Campo de Cartagena (070.052), Bajo Guadalentín (070.050) y Vegas Media y Baja del Segura (070.036), en las que se superan los 7.000 µS/cm. Los municipios donde se presentan los puntos con mayor conductividad son, entre otros: Benferrí, Torre-Pacheco, Lorca, Mula, Murcia, Cartagena, Los Montesinos, San Pedro del Pinatar, Fuente Álamo de Murcia, Águilas, Totana, donde se excede el valor de 5.000 µS/cm.

PUNTO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MUNICIPIO	Conductividad (µS/cm)
CA07000001	070.046	Puentes	Lorca	3.410
CA07000010	070.037	Sierra de la Zarza	Vélez Blanco	3.710
CA07000013	070.059	Enmedio-Cabezo de Jara	Puerto Lumbreras	4.330
CA07000014	070.062	Sierra de Almagro	Cuevas de Almanzora	3.800
CA07000022	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	5.040
CA07000023	070.042	Terciario de Torrevieja	Los Montesinos	6.250
CA07000025	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Benferrí	10.940
CA07000030	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	10.230
CA07000034	070.054	Triásico de los Victoria	Fuente Álamo	4.240
CA07000037	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	7.450
CA07000038	070.031	Sierra de Crevillente	Albatera	3.180

Tabla 6. Puntos de la Red de Control con mayor conductividad				
PUNTO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MUNICIPIO	Conductividad (μS/cm)
CA0718001	070.006	Pino	Tobarra	3.380
CA0721002	070.039	Bullas	Lorca	5.210
CA0722004	070.040	Sierra Espuña	Mula	5.110
CA0723003	070.041	Vega Alta del Segura	Molina de Segura	3.100
CA0724001	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	4.300
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	3.980
CA0724006	070.051	Cresta del Gallo	Murcia	5.550
CA0725001	070.048	Santa-Yéchar	Alhama de Murcia	2.670
CA0726001	070.043	Valdeinfierno	Lorca	2.920
CA0728003	070.057	Alto Guadalentín	Lorca	3.660
CA0729001	070.055	Triásico de Carrascoy	Alhama de Murcia	2.860
CA0729003	070.055	Triásico de Carrascoy	Alhama de Murcia	3.090
CA0730001	070.050	Bajo Guadalentín	Lorca	6.770
CA0730002	070.050	Bajo Guadalentín	Alhama de Murcia	5.000
CA0730003	070.050	Bajo Guadalentín	Totana	7.170
CA0731001	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	5.580
CA0731002	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	9.280
CA0731003	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	3.940
CA0731005	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	5.160
CA0731006	070.052	Campo de Cartagena	San Pedro del Pinatar	5.420
CA0731008	070.054	Triásico de los Victoria	Fuente Álamo de Murcia	6.300
CA0731010	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	5.950
CA0731011	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	3.360
CA0731013	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	11.550
CA0732001	070.058	Mazarrón	Mazarrón	4.310
CA0732002	070.058	Mazarrón	Mazarrón	4.320
CA0733001	070.061	Águilas	Águilas	6.800
CA0733002	070.061	Águilas	Águilas	4.270
CA0734001	070.011	Cuchillos-Cabras	Hellín	3.600

En lo relativo a la temperatura del agua, se han detectado masas de agua subterránea que presentan valores muy elevados (45,6 °C en la MASubt 070.055 “Triásico de Carrascoy”, 36,4 °C en la 070.052 “Campo de Cartagena”, 36,3 °C en la 070.028 “Baños de Fortuna”, 34,9 °C en la 070.040 “Sierra Espuña”, 31,0 °C en la 070.062 “Sierra de Almagro”); en algunas de ellas, además coincide también con altos contenidos de sílice que podrían estar ligados al carácter geotérmico de algunas de ellas.

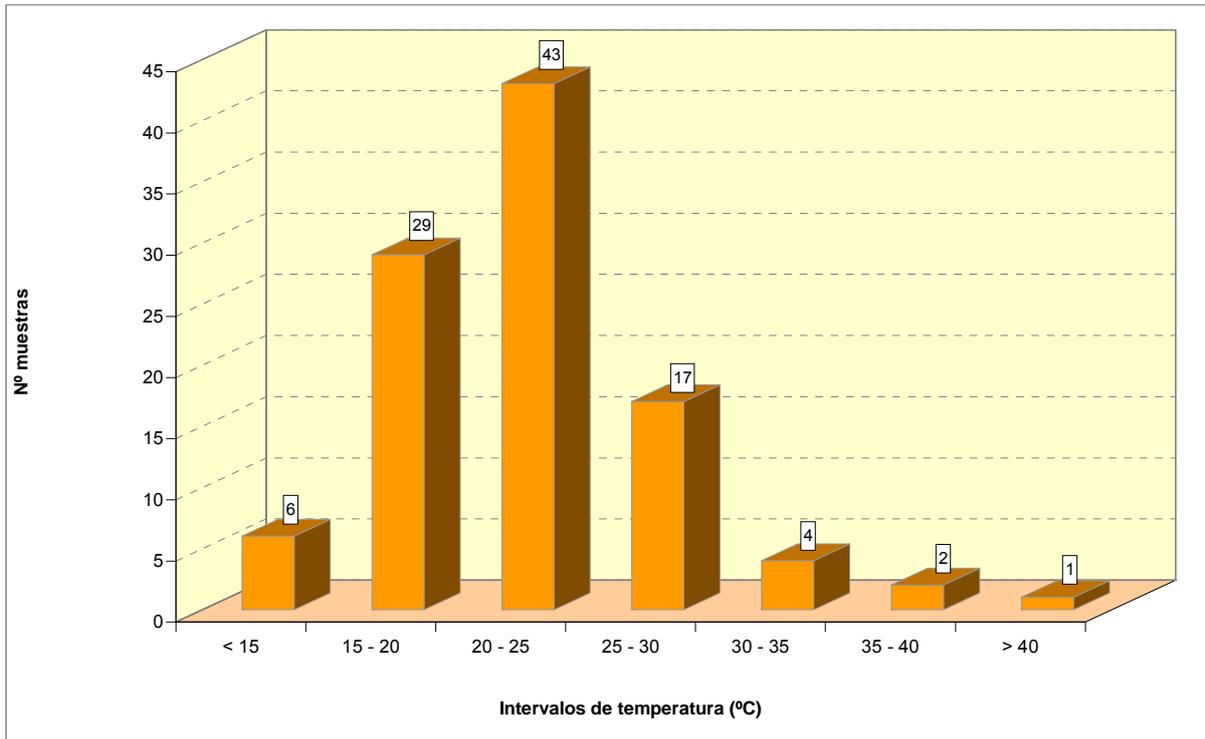


Figura 7. Distribución de frecuencias de la temperatura del agua subterránea

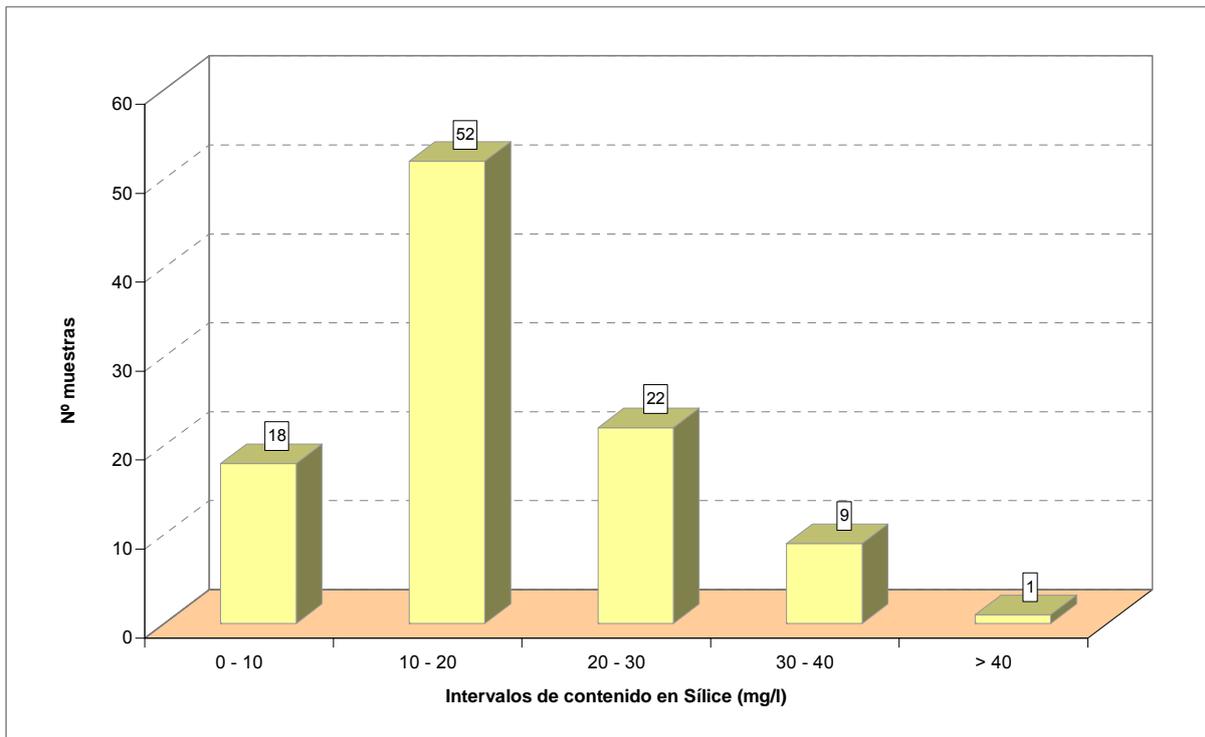


Figura 8. Distribución de frecuencias del contenido en sílice

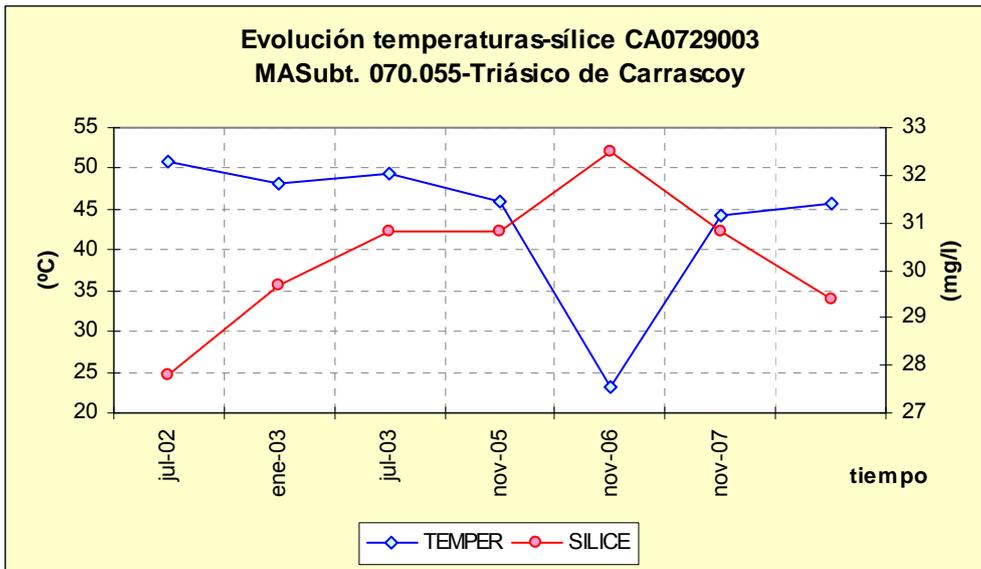


Figura 9. Evolución temperaturas-sílice en el punto de control CA0729003

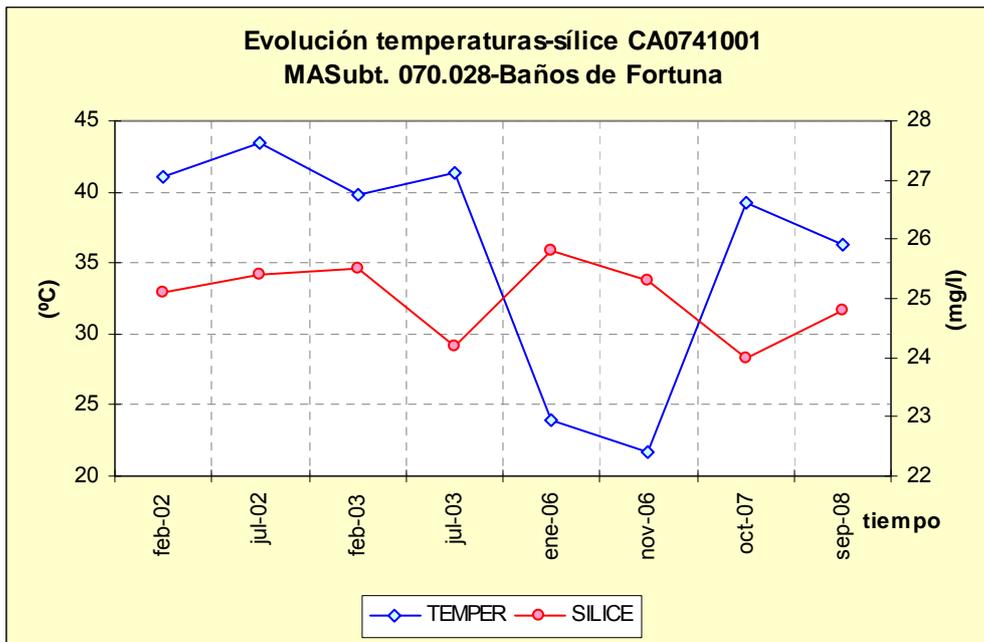


Figura 10. Evolución temperaturas-sílice en el punto de control CA0741001

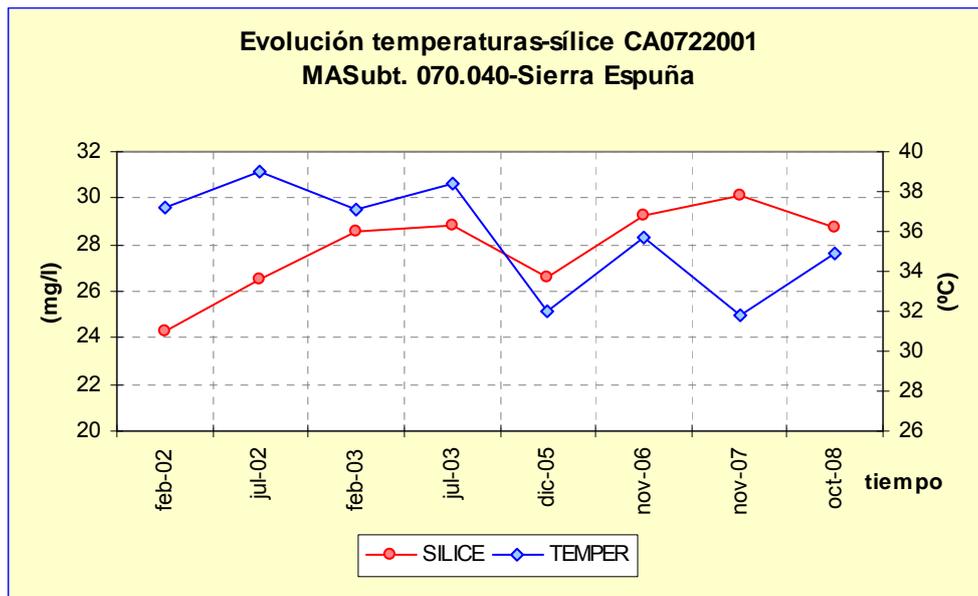


Figura 11. Evolución temperaturas-sílice en el punto de control CA0722001

6.2. ESPECIES NITROGENADAS

En las figuras siguientes se presentan los resultados de contenidos en nitratos, nitritos y amonio, en forma de distribuciones de frecuencias de las concentraciones obtenidas.

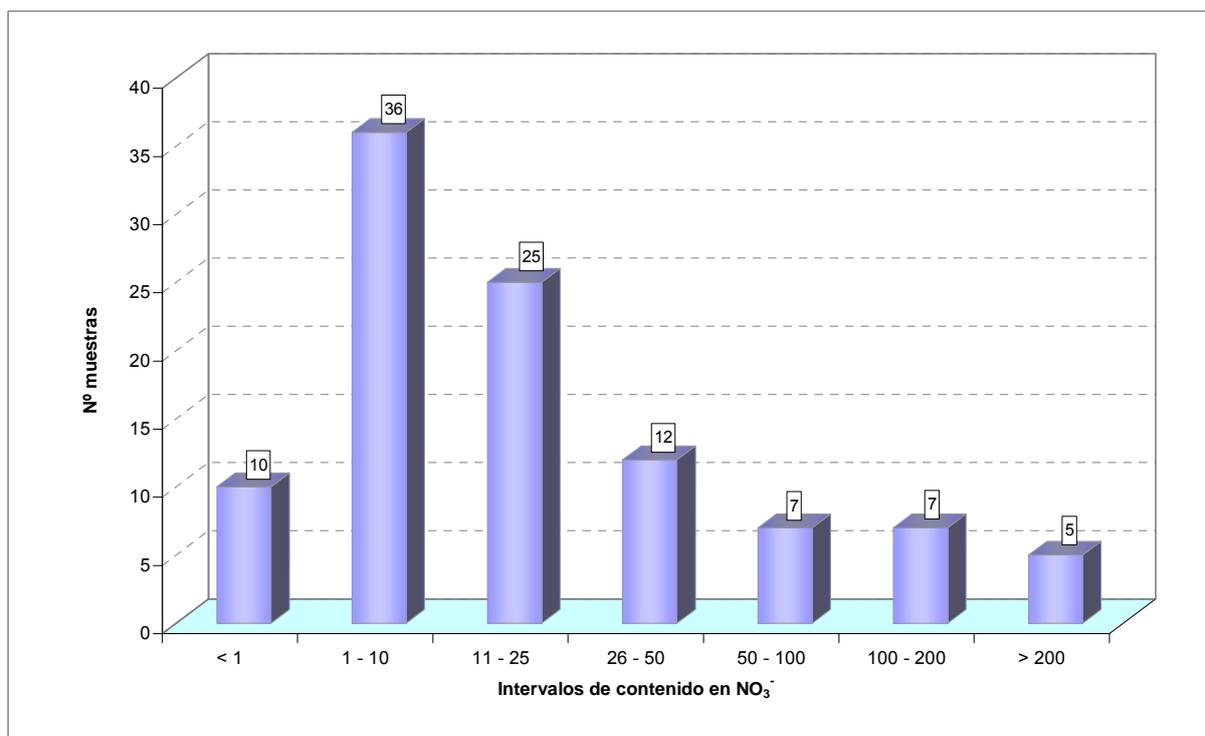


Figura 12. Distribución de frecuencias del contenido en nitratos

El número de puntos donde se superan los 50 mg/l de nitratos es de 19 y en 12 de ellos las concentraciones superan los 100 mg/l. En cinco de estos puntos se excede la cantidad de 200 mg/l, concentrándose todos ellos en la masa de agua subterránea 070.052 del Campo de Cartagena, municipios de Cartagena y San Pedro del Pinatar.

Tabla 7. Puntos de la Red de Control que superan el R.D. 140/2003 en nitratos				
Punto control	Cód.MASubt	Nombre MASubt	Municipio	Nitratos (mg/l)
CA07000001	070.046	Puentes	Lorca	54,30
CA07000008	070.035	Cuatenario de Fortuna	Fortuna	100,80
CA07000010	070.037	Sierra de la Zarza	Vélez Blanco	50,90
CA07000022	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	323,00
CA07000025	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Benferri	55,10
CA07000026	070.063	Sierra de Cartagena	Cartagena	126,80
CA07000030	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	213,40
CA07000034	070.054	Triásico de los Victoria	Fuente Álamo	51,40
CA07000037	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	364,30
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	168,20
CA0730001	070.050	Bajo Guadalentín	Lorca	194,60
CA0731002	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	126,10
CA0731003	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	150,20
CA0731005	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	339,30
CA0731006	070.052	Campo de Cartagena	San Pedro del Pinatar	262,50
CA0731011	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	125,40
CA0733001	070.061	Águilas	Águilas	76,50
CA0733002	070.061	Águilas	Águilas	75,90
CA0734001	070.011	Cuchillos-Cabras	Hellín	96,60

La masa de agua subterránea que parece más castigada por su contenido en nitratos es la 070.052 del Campo de Cartagena, ya que aparentemente es la que soporta las concentraciones más altas y el mayor número de puntos con concentraciones elevadas, aunque éstos coexistan en la misma masa de agua con otros de concentraciones muy reducidas, lo que sugiere que la distribución espacial de la concentración de nitratos está directamente relacionada con las áreas de actividad agrícola predominante.

Como se observa en el cuadro y gráfico adjuntos, sólo en 2 puntos de agua se supera el límite de 0,50 mg/l de la concentración de nitritos establecido por el R. D. 140/2003 y se localizan en los municipios de Pétrola y Fuente Álamo de Murcia, en los que se han detectado concentraciones de 1,04 y 1,02 mg/l respectivamente.

Tabla 8. Puntos donde se supera el límite del R.D. 140/2003 en nitritos				
Punto control	Cód.MASubt	Nombre MASubt	Municipio	Nitritos (mg/l)
CA0731003	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	2,23
CA0731013	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0,94

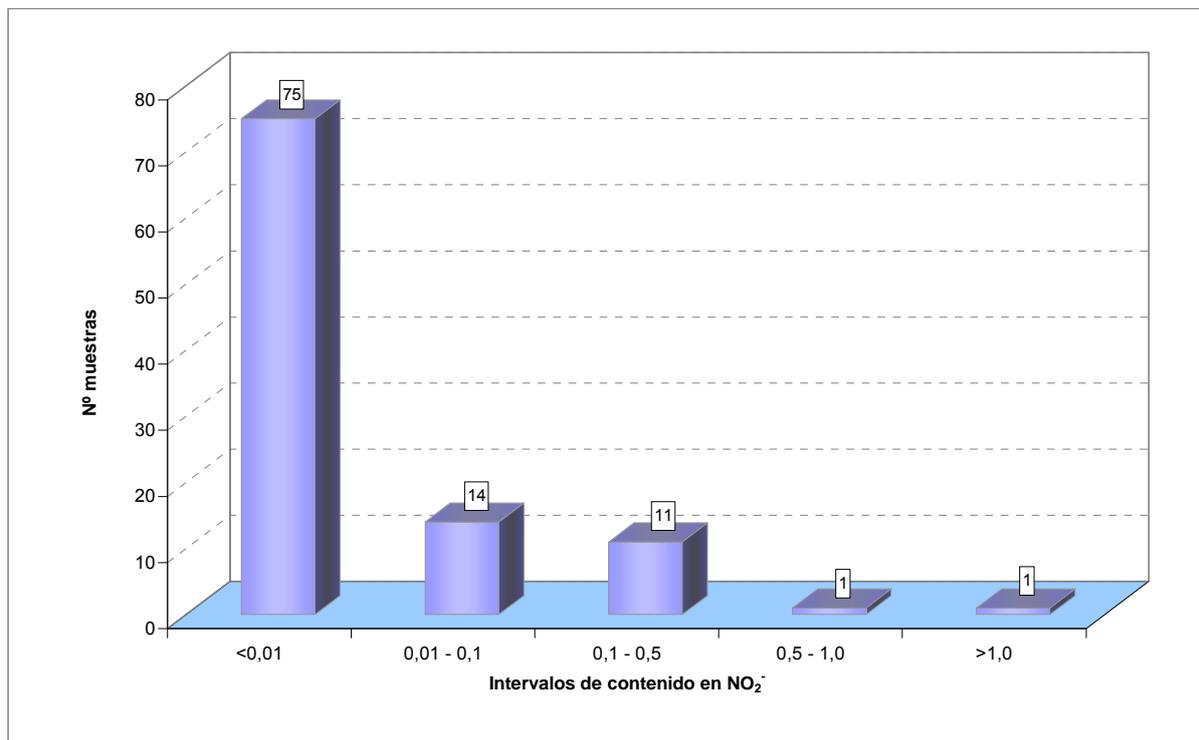


Figura 13. Distribución de frecuencias del contenido en nitritos

El gráfico siguiente presenta la frecuencia del contenido de amonio en el que se observa que solo en un punto la concentración supera los 0,5 mg/l indicados por el R.D. 140/2003. El cuadro que prosigue indica que este punto es: CA07000053, situado en el municipio de Nerpio, Albacete, con un contenido de 0,62 mg/l.

Tabla 9. Puntos donde se supera el R.D. 140/2003 en amonio				
Punto Control	Cód. MASubt	Nombre MASubt	Municipio	Amonio (mg/l)
CA07000053	070.019	Taibilla	Nerpio	0,62

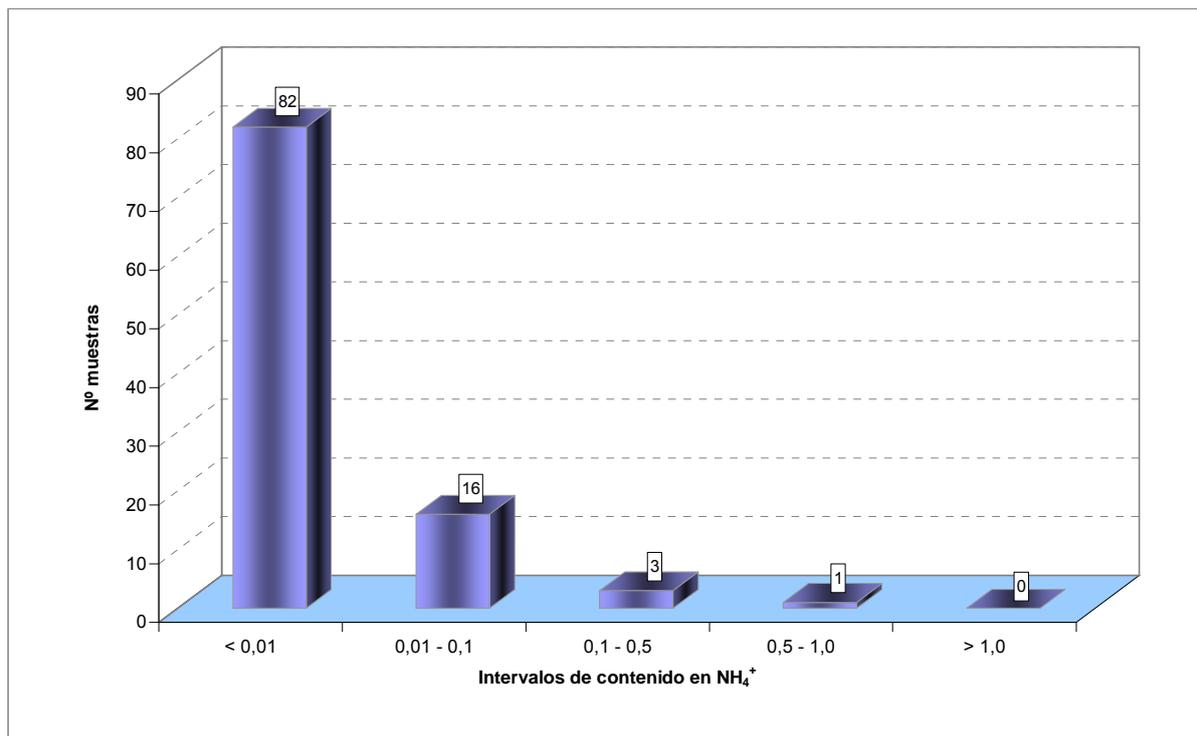


Figura 14. Distribución de frecuencias del contenido en amonio

6.3. PIEZOMETRÍA REGISTRADA

En la gran mayoría de los puntos muestreados no es posible la medida de niveles, ya que se trata de sondeos equipados que se encuentran en pleno bombeo, presentan problemas para introducir la sonda o se trata de manantiales, por lo que no resulta fiable el trazado de isopiezas con un número muy limitado de valores, que podría inducir a cometer errores.

6.4. DISTRIBUCIÓN AREAL

Debido a la limitada densidad de puntos de control en la mayor parte de las masas de agua subterránea, no se presentan mapas de isolíneas de conductividades, pH, temperatura o relaciones iónicas. Sin embargo, se adjuntan varias figuras de las masas con mayor número de puntos de control (figuras 14 a 17: Anticlinal de Socovos, Caravaca, Bullas y Campo de Cartagena), en las que no ha sido posible el trazado de isolíneas, pero en las que se representa la concentración registrada en nitratos. También se incluyen planos con los diferentes rangos de: nitratos, pH, temperatura y conductividad, así como la asignación de facies hidroquímica en todos los puntos de la red de control y aquellos puntos donde se exceden las concentraciones de metales.

La cifra más ácida del pH medida en campo (pH= 6,19), se observa en un punto que pertenece a la masa de agua subterránea 070.057 del Alto Guadalentín, mientras que los valores más básicos, no alcanzan la cifra 8,5. Los valores medidos en laboratorio, presentan, por el contrario, valores mínimos algo más elevados y valores básicos algo más elevados también, superándose el valor de 9,5 en un punto de la masa de agua subterránea: 070.054, Triásico de los Victoria (pH= 9,75).

Los valores de las temperaturas están en relación con la profundidad de los sondeos y del nivel piezométrico. Así, valores por encima de 30 °C se han localizado en sondeos de profundidades superiores a 300 m en las masas de agua subterránea 070.062 (Sierra de Almagro), 070.048 (Santa-Yéchar), 070.052 (Campo de Cartagena) y 070.055 (Triásico de Carrascoy) en sondeos de profundidades en torno a 400 m y 500 m, si bien también se han encontrado temperaturas por encima de los 30 °C en manantiales de las masas de agua subterránea de 070.040 (Sierra Espuña) y 070.028 (Baños de Fortuna).

La concentración elevada de sulfatos en las aguas subterráneas se corresponde, de manera casi general, con los valores más elevados de la conductividad (frecuentemente a concentraciones de sulfatos superiores a 1.000 mg/l corresponden conductividades superiores a 3.000 μ S/cm), de igual forma, a las cantidades menores de 100 mg/l de sulfatos le suelen corresponder conductividades inferiores a 1.000 μ S/cm. Los valores inferiores a 10 mg/l se presentan en las masas de agua subterránea 070.015 (Segura-Madera-Tus), 070.016 (Fuente Segura-Fuensanta), 070.014 (Calar del Mundo) y 070.056 (Sierra de las Estancias), superándose valores de 1.500 mg/l en puntos de la masas de agua subterránea 070.055 (Triásico de Carrascoy), 070.050 (Bajo Guadalentín), 070.052 (Campo de Cartagena), 070.059 (Enmedio-Cabezo de Jara), 070.011 (Cuchillos-Cabras) y 070.006 (Pino). Se alcanzan valores superiores a 2.000 mg/l en las masas de agua de 070.052 (Campo de Cartagena), 070.050 (Bajo Guadalentín), 070.051 (Cresta del Gallo) y 070.036 (Vega Media y Baja del Segura). En esta campaña no se ha superado el valor de 3.000 mg/l si bien en la masa de agua 070.035 (Cuaternario de Fortuna) se queda muy próximo al mismo (2.985,70 mg/l).

La distribución del índice geoquímico $(rCl+rSO_4)/(rHCO_3+rCO_3)$, se identifica de manera general con la registrada en los puntos que presentan los valores más extremos de conductividad y sulfatos.

La distribución heterogénea e irregular de las concentraciones de nitratos en aquellas masas que disponen de diversos puntos de control, sugiere en general que

se encuentren asociadas más bien a prácticas agrícolas locales que al avance de las direcciones de flujo.

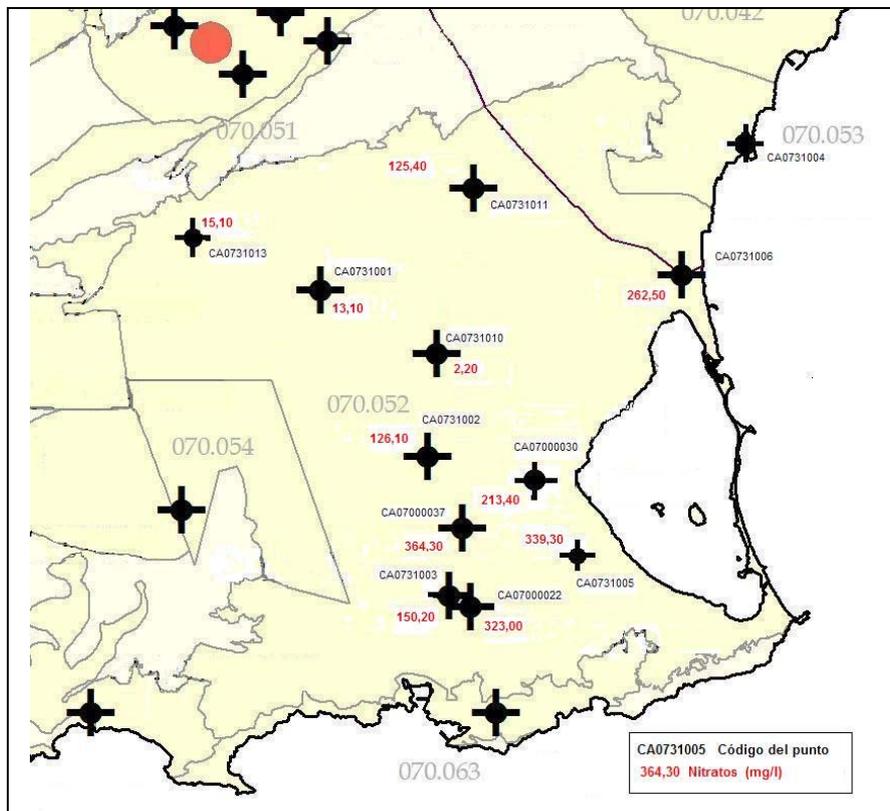


Figura 15. Concentraciones de nitratos en la MAS Campo de Cartagena (070.052)

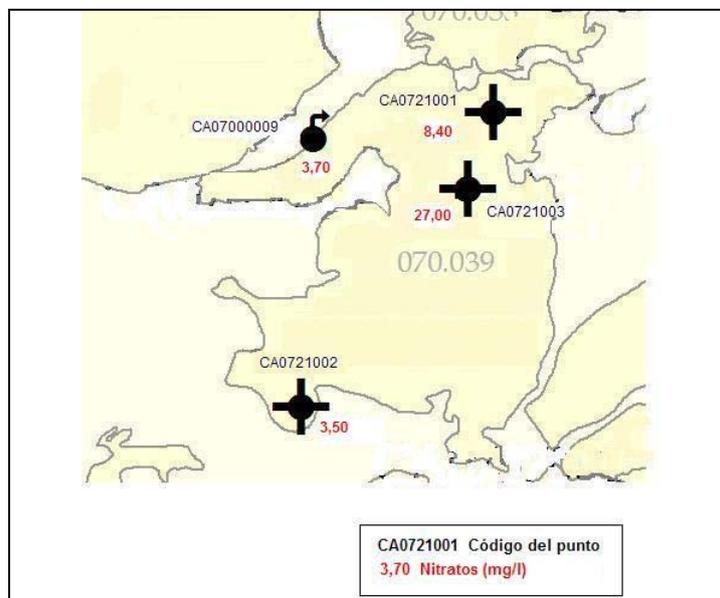


Figura 16. Concentraciones de nitratos en la MAS Bullas (070.039)

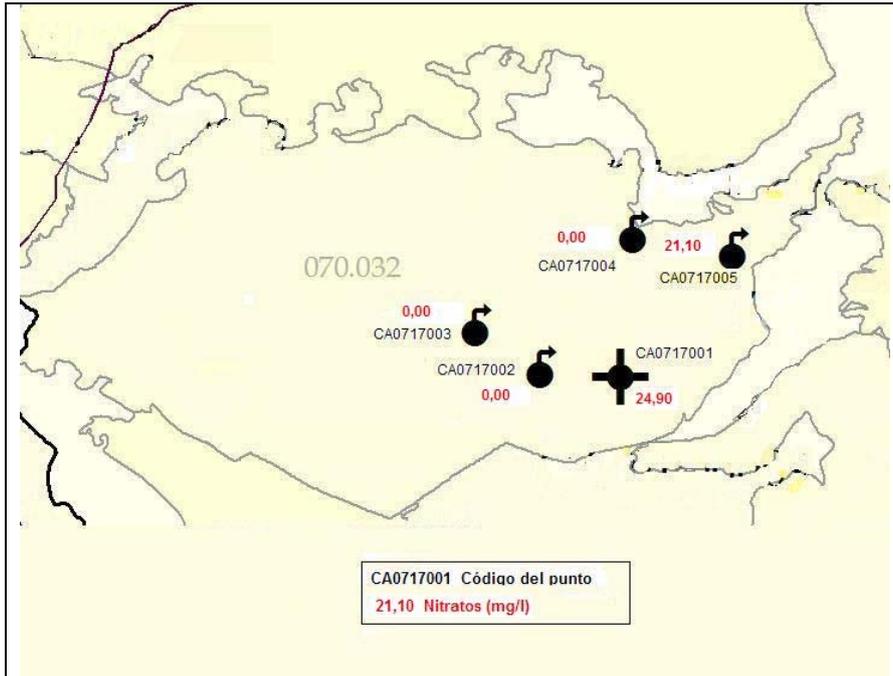


Figura 17. Concentraciones de nitratos en la MAS Caravaca (070.032)

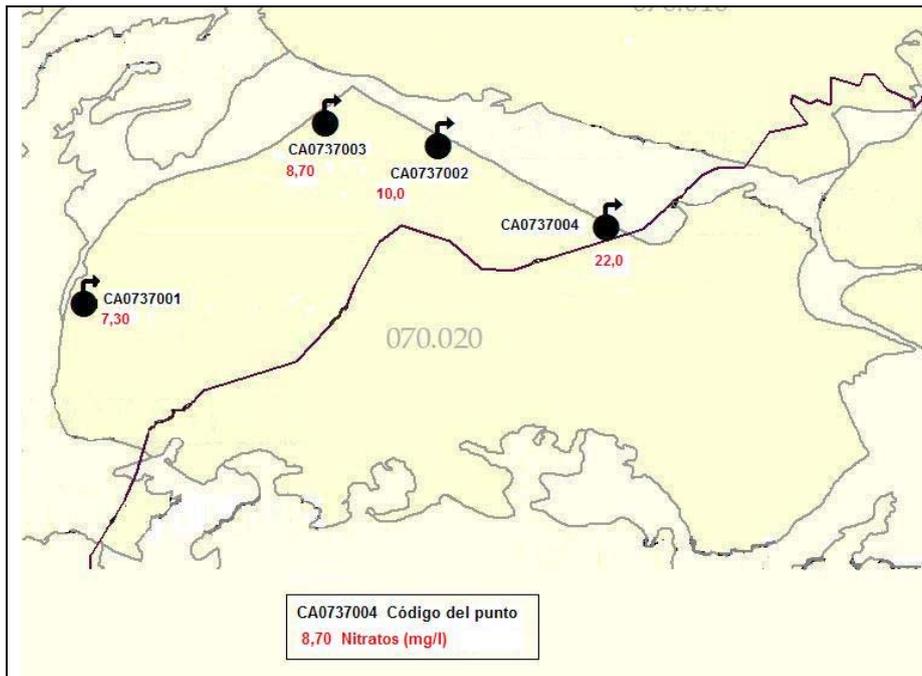
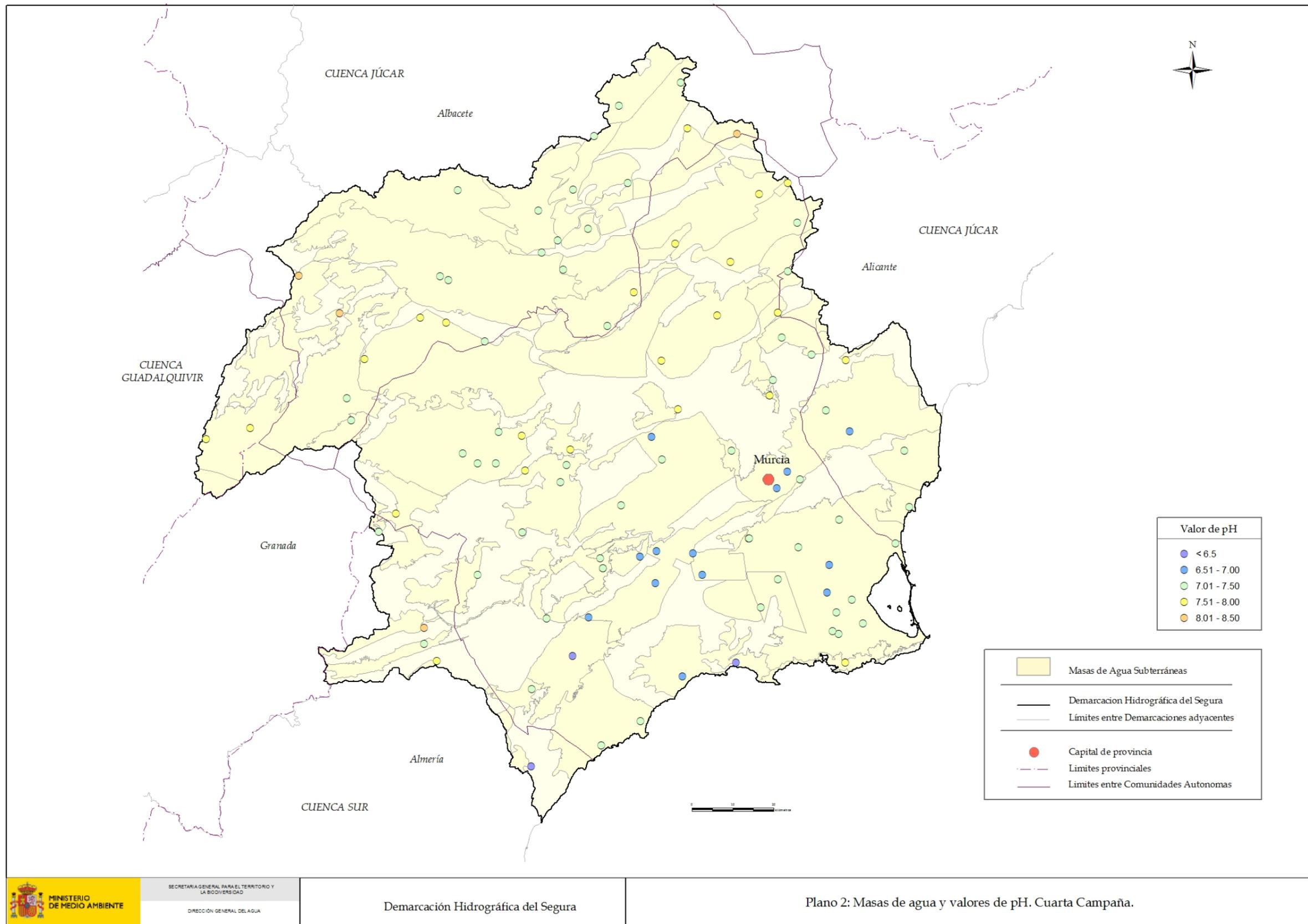
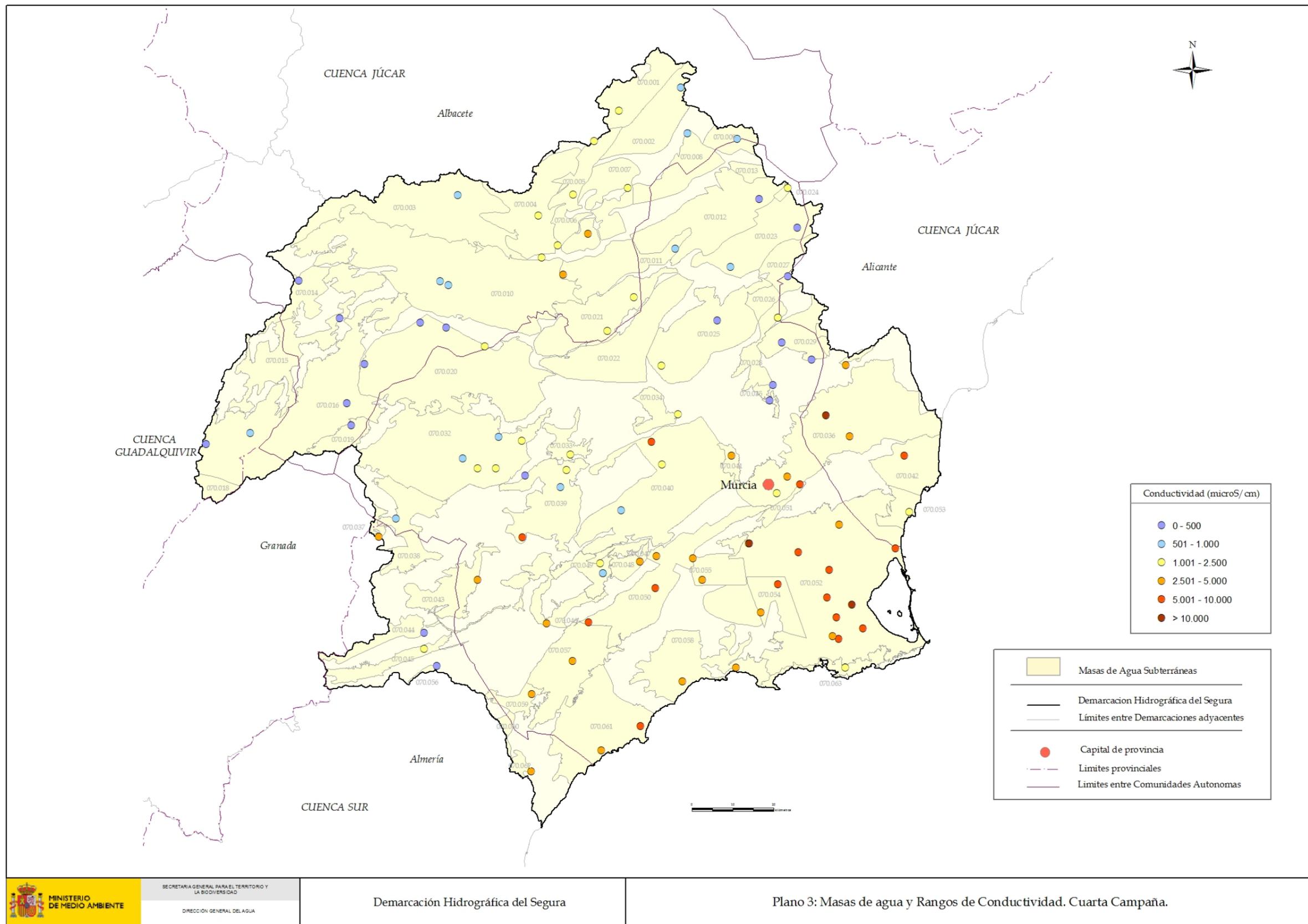
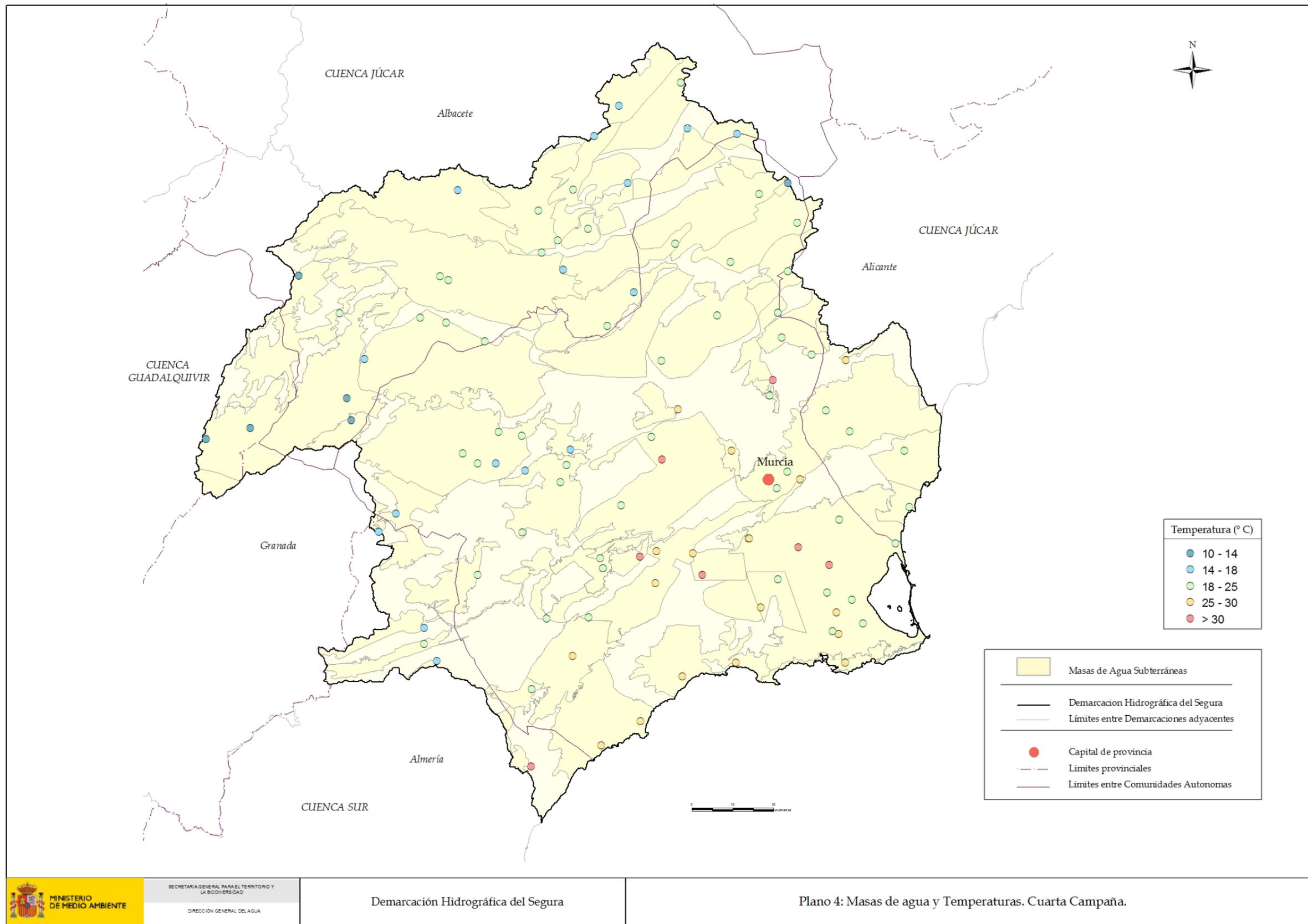
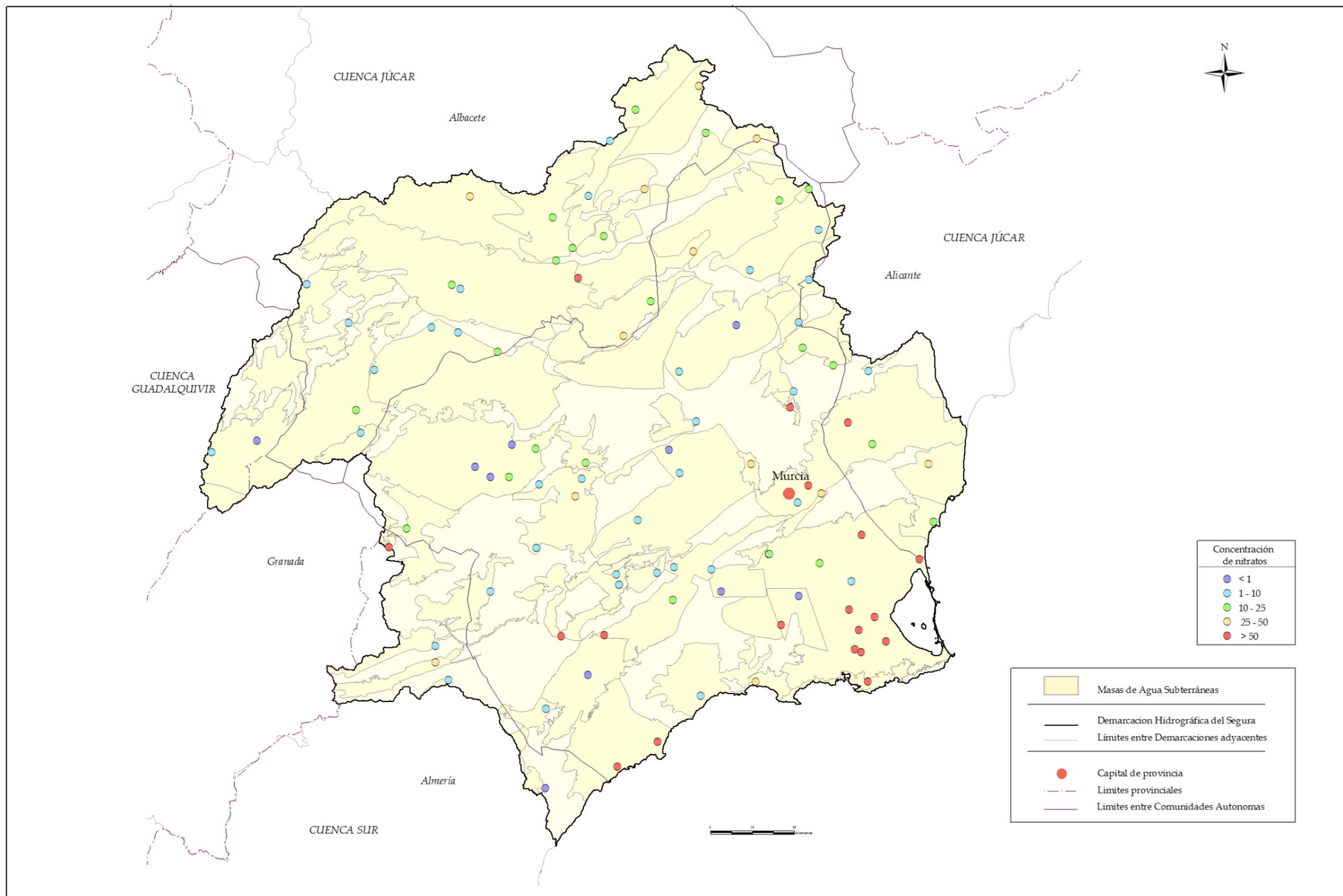


Figura 18. Concentraciones de nitratos en la MAS Anticlinal de Socovos (070.020)



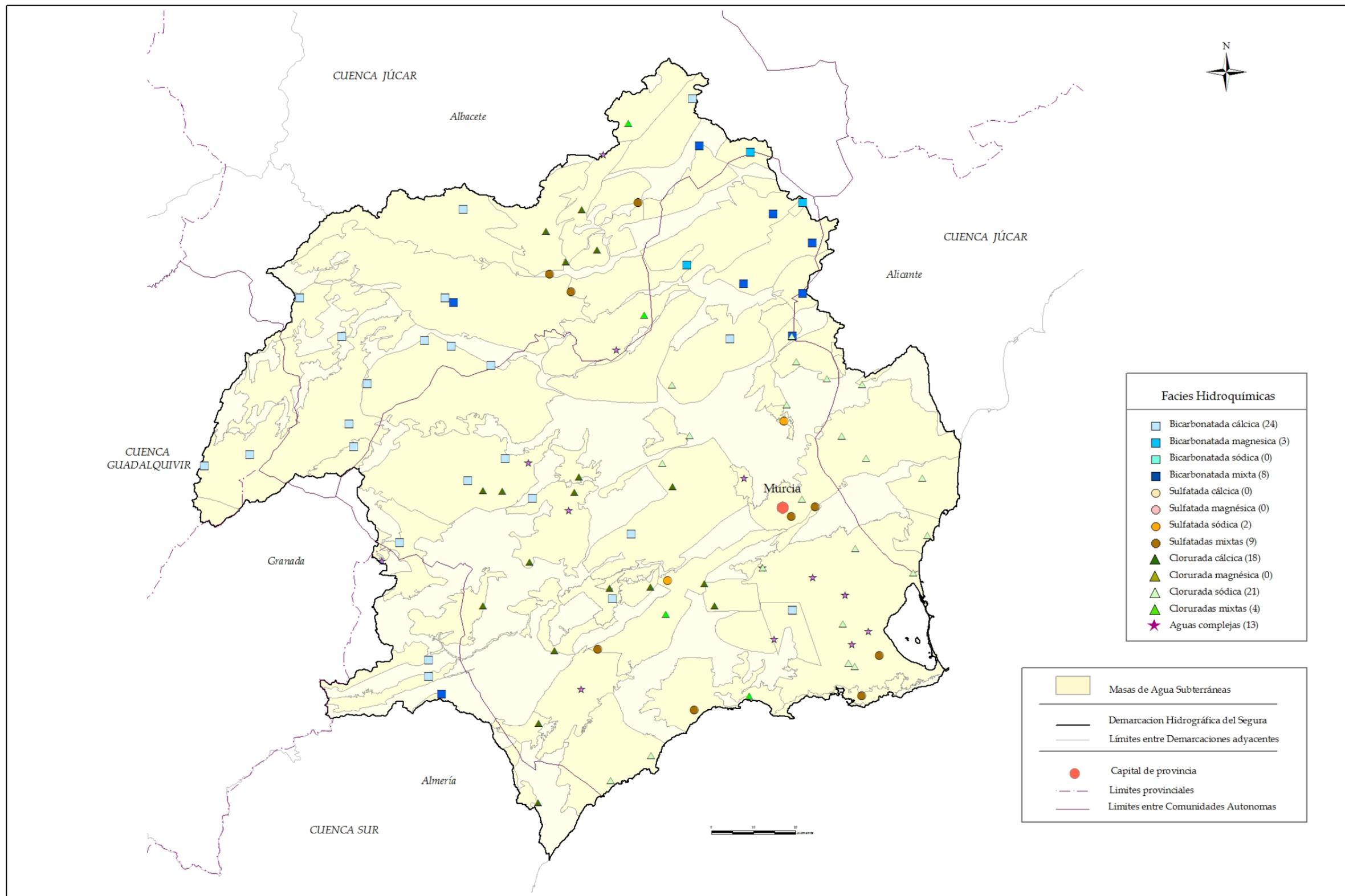






Concentración de nitratos	
●	< 1
●	1 - 10
●	10 - 25
●	25 - 50
●	> 50

	Masas de Agua Subterráneas
	Demarcacion Hidrográfica del Segura
	Límites entre Demarcaciones adyacentes
	Capital de provincia
	Límites provinciales
	Límites entre Comunidades Autonomas



6.5. CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA

6.5.1. Masa de agua subterránea 070.001. Corral Rubio

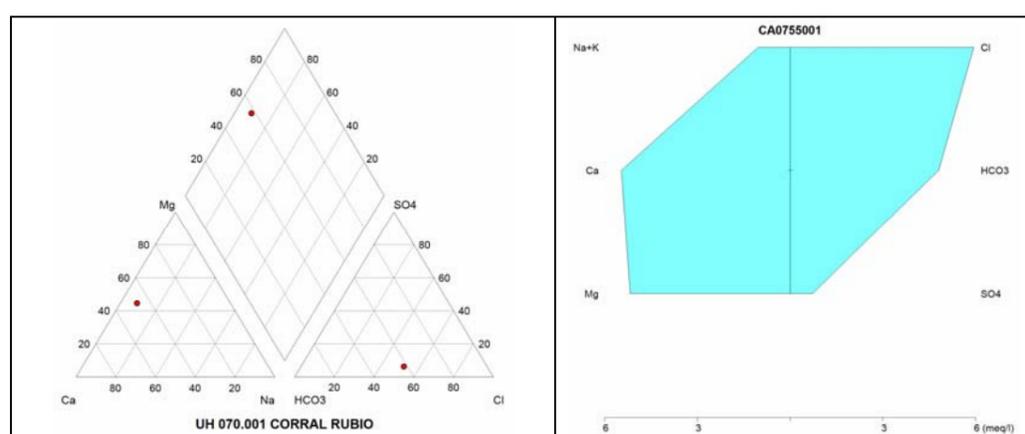


Figura 19. Masa de agua subterránea 001: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0755001, perteneciente al municipio de Pétrola, presenta una facies clorurada-cálcico magnésica.

6.5.2. Masa de agua subterránea 070.002. Sinclinal de la Higuera

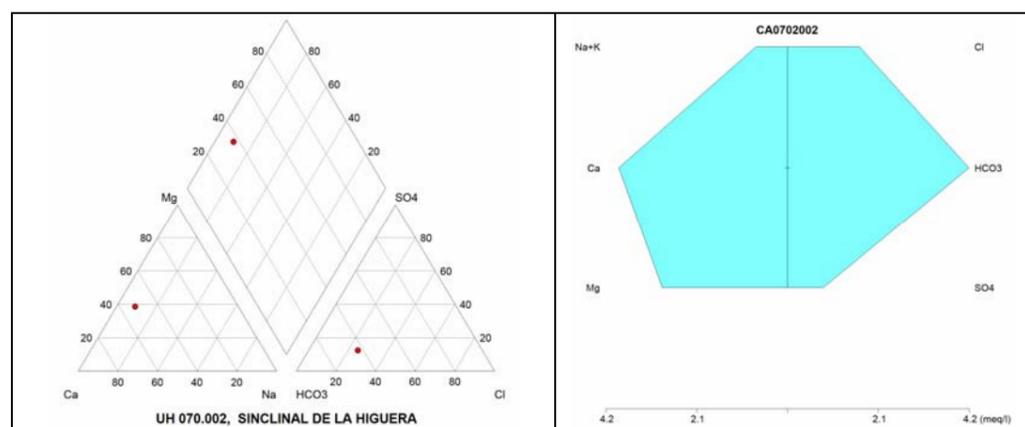


Figura 20. Masa de agua subterránea 002: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras del punto de agua CA0702002, perteneciente al municipio de Bonete (Albacete), presenta una facies bicarbonatada bicarbonatada-cálcica.

6.5.3. Masa de agua subterránea 070.003. Alcadozo

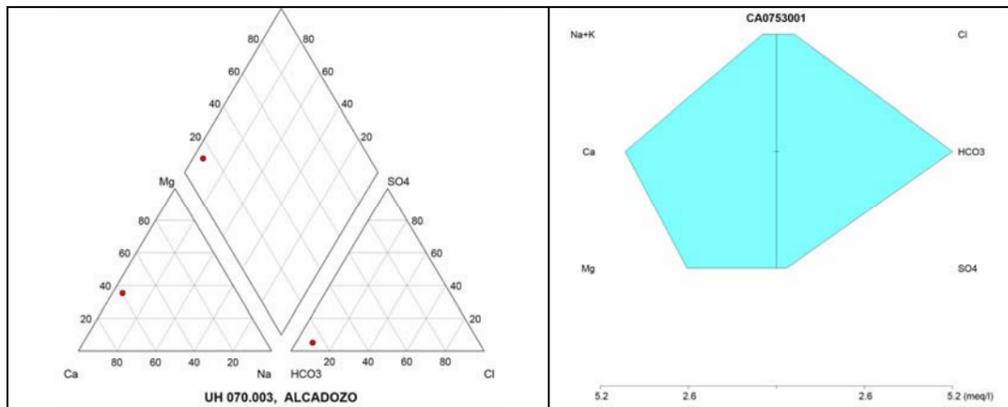


Figura 21. Masa de agua subterránea 003: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0753001, perteneciente al municipio de Alcadozo (Albacete), presenta una facies bicarbonatada-cálcica.

6.5.4. Masa de agua subterránea 070.004. Boquerón

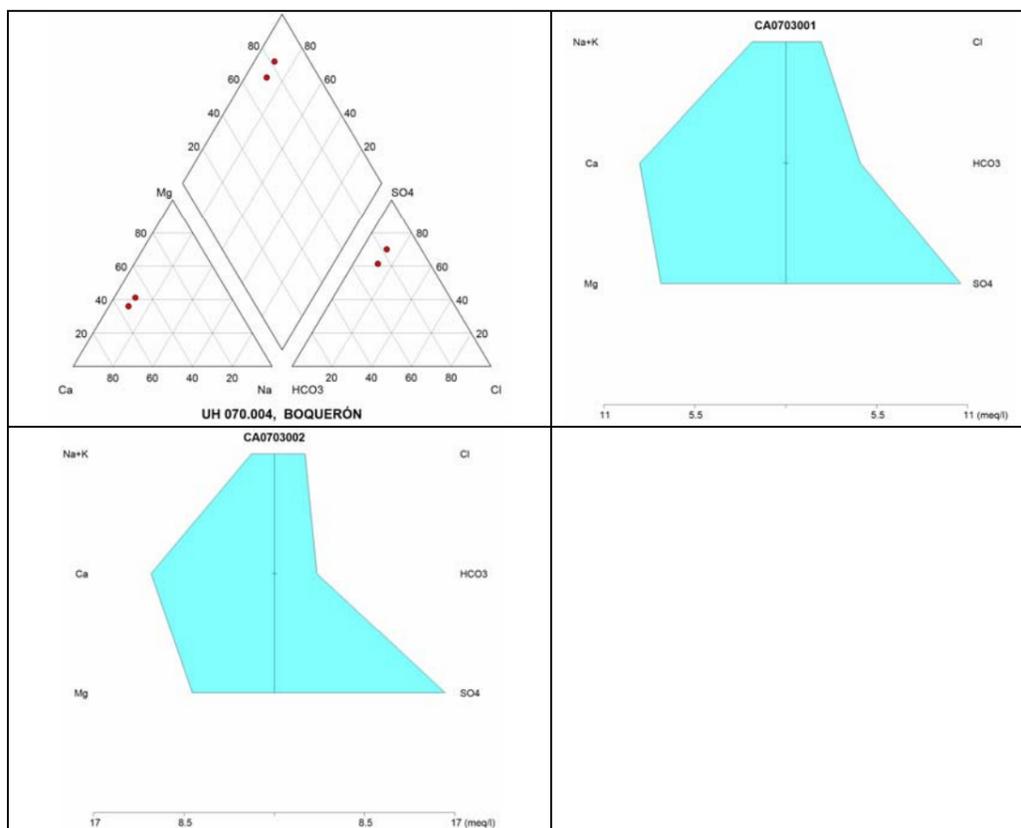


Figura 22. Masa de agua subterránea 004: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0703001 y CA0703002, pertenecientes al municipio de Hellín (Albacete), presentan facies sulfatada- cálcico-magnésica.

6.5.5. Masa de agua subterránea 070.005. Tobarra-Tedera-Pinilla

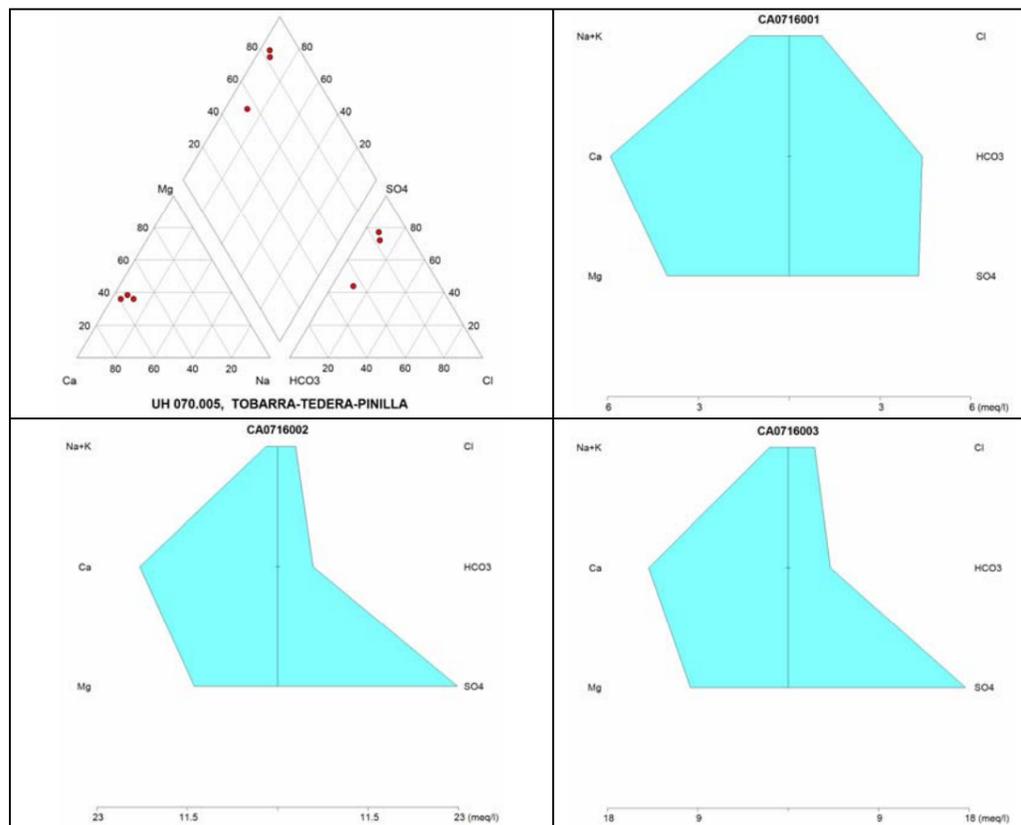


Figura 23. Masa de agua subterránea 005: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0716001, CA0716002 y CA0716003, pertenecientes a los municipios de Chinchilla de Montearagón, Tobarra y Hellín (Albacete), presentan facies sulfatada-cálcico magnésica, salvo la CA0716001 que es bicarbonatada sulfatada-cálcica.

6.5.6. Masa de agua subterránea 070.006. Pino

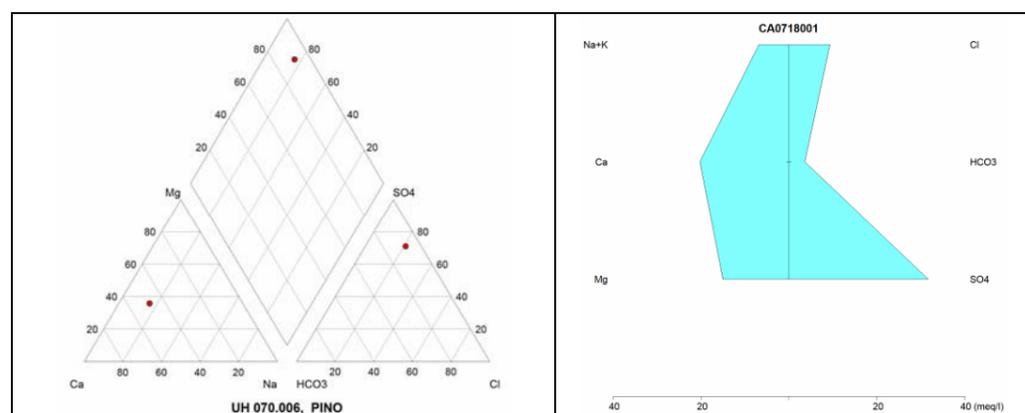


Figura 24. Masa de agua subterránea 006: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0718001, perteneciente al municipio de Tobarra (Albacete), presenta una facies sulfatada-cálcica.

6.5.7. Masa de agua subterránea 070.007. Conejeros-Albatana

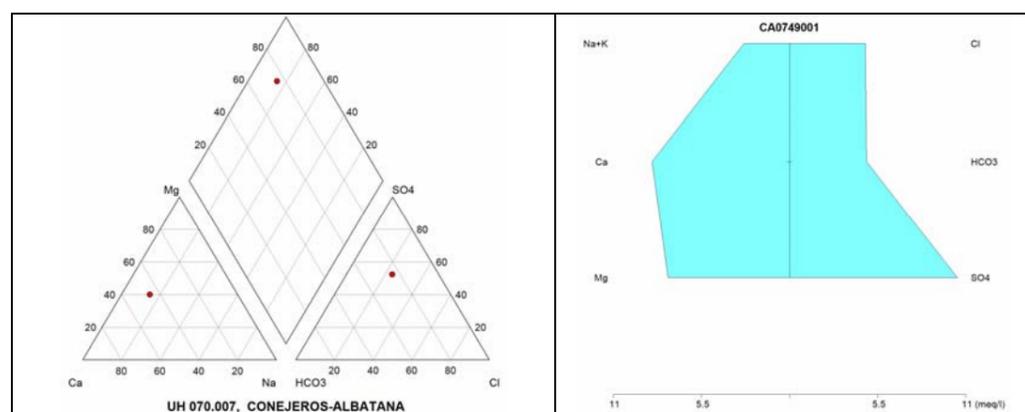


Figura 25. Masa de agua subterránea 007: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0749001, perteneciente al municipio de Ontur (Albacete), presenta una facies sulfatada-cálcico magnésica.

6.5.8. Masa de agua subterránea 070.008. Ontur

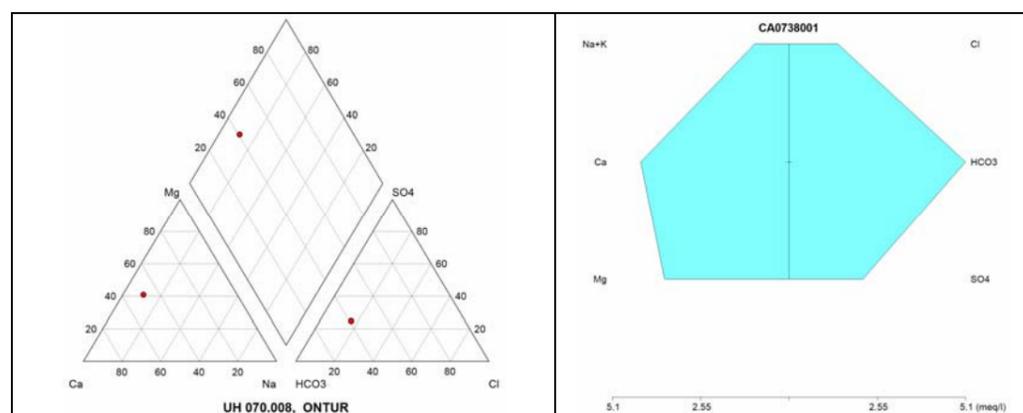


Figura 26. Masa de agua subterránea 008: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0738001, perteneciente al municipio de Montealegre del Castillo (Albacete), presenta facies bicarbonatada- cálcico magnésica.

6.5.9. Masa de agua subterránea 070.009. Sierra de la Oliva

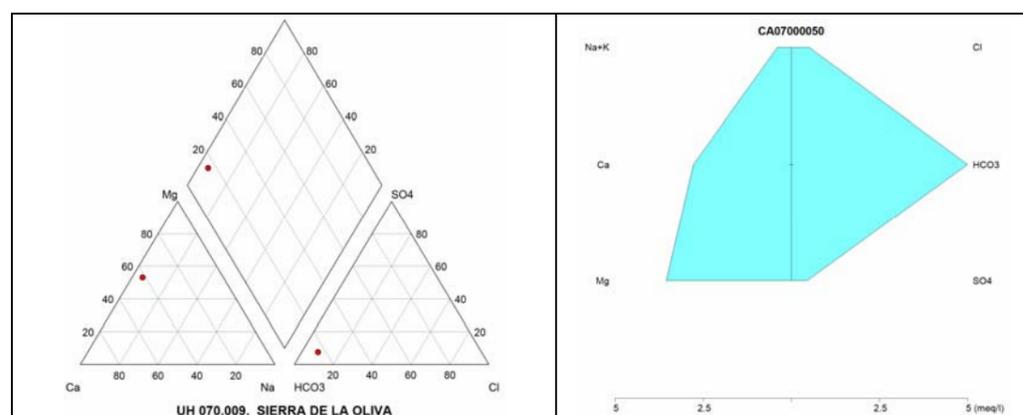


Figura 27. Masa de agua subterránea 009: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto de control CA07000050, situado en el municipio de Yecla (Murcia), tiene facies hidroquímica bicarbonatada-magnésica.

6.5.10. Masa de agua subterránea 070.010. Pliegues Jurásicos del Mundo

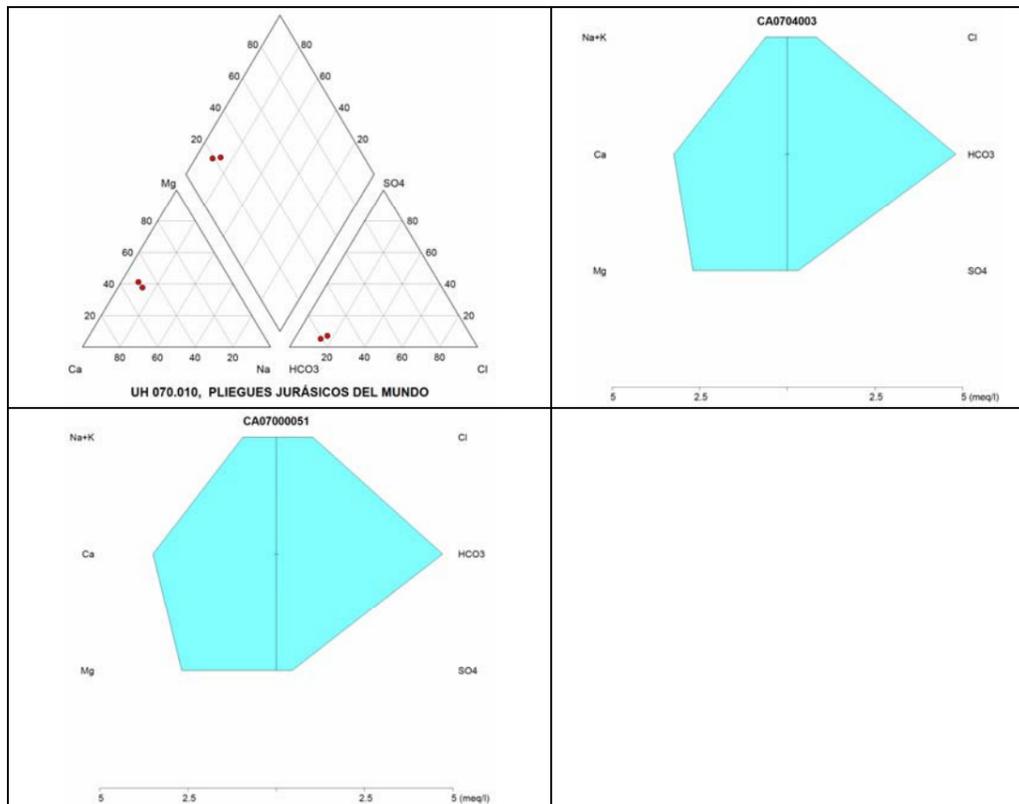
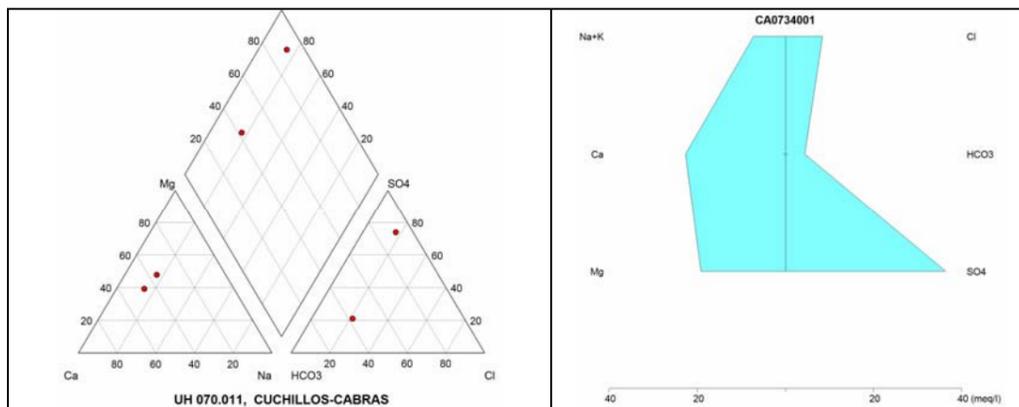


Figura 28. Masa de agua subterránea 010: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0704003 y CA0700051, pertenecientes al municipio de Elche de la Sierra (Albacete), presentan ambas facies hidroquímica bicarbonatada-cálcica y algo magnésica.

6.5.11. Masa de agua subterránea 070.011. Cuchillos-Cabras



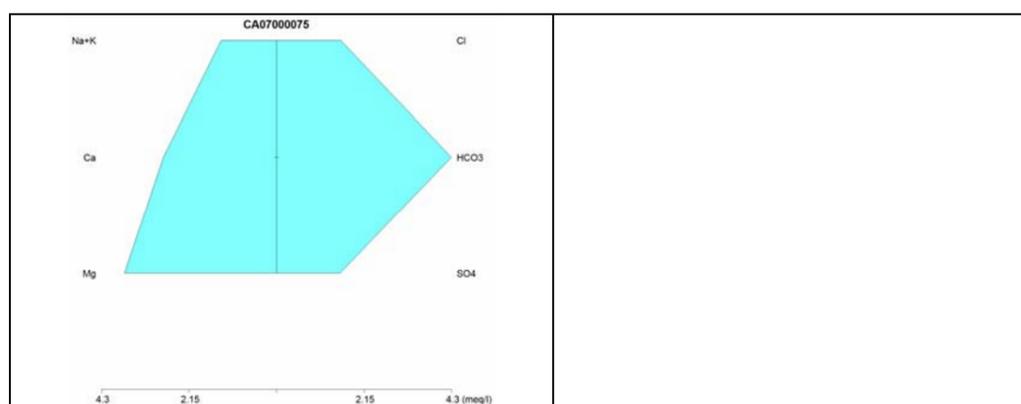


Figura 29. Masa de agua subterránea 011: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0734001 y CA0700075, pertenecientes a los municipios de Hellín y Jumilla, presentan facies: sulfatada-cálcico magnésica, el primero, y bicarbonatada-magnésica, el segundo.

6.5.12. Masa de agua subterránea 070.012. Cingla

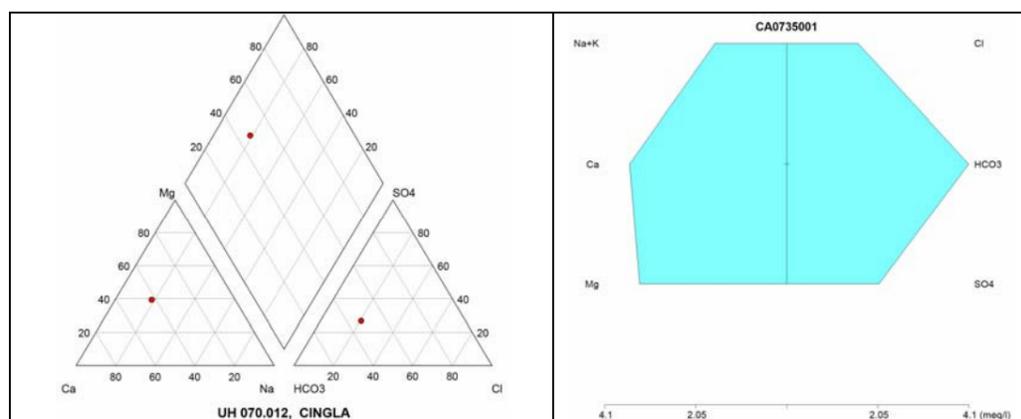


Figura 30. Masa de agua subterránea 012: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0735001, perteneciente al municipio de Yecla, presenta facies predominantemente bicarbonatada-cálcico magnésica.

6.5.13. Masa de agua subterránea 070.014. Calar del Mundo

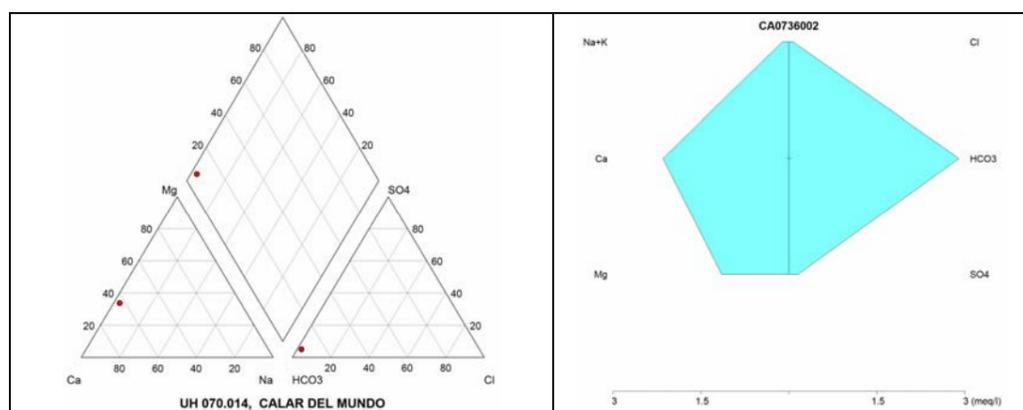


Figura 31. Masa de agua subterránea 014: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0736002, perteneciente al municipio de Riopar (Albacete), presenta una facies bicarbonatada-cálcica.

6.5.14. Masa de agua subterránea 070.015. Segura-Madera-Tus

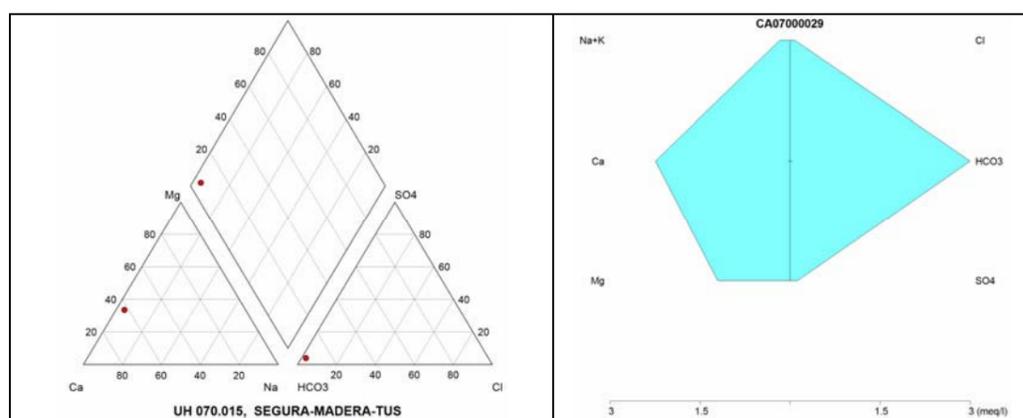


Figura 32. Masa de agua subterránea 015: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000029, perteneciente al municipio de Yeste (Albacete), presenta una facies bicarbonatada-cálcica.

6.5.15. Masa de agua subterránea 070.016. Fuente Segura Fuensanta

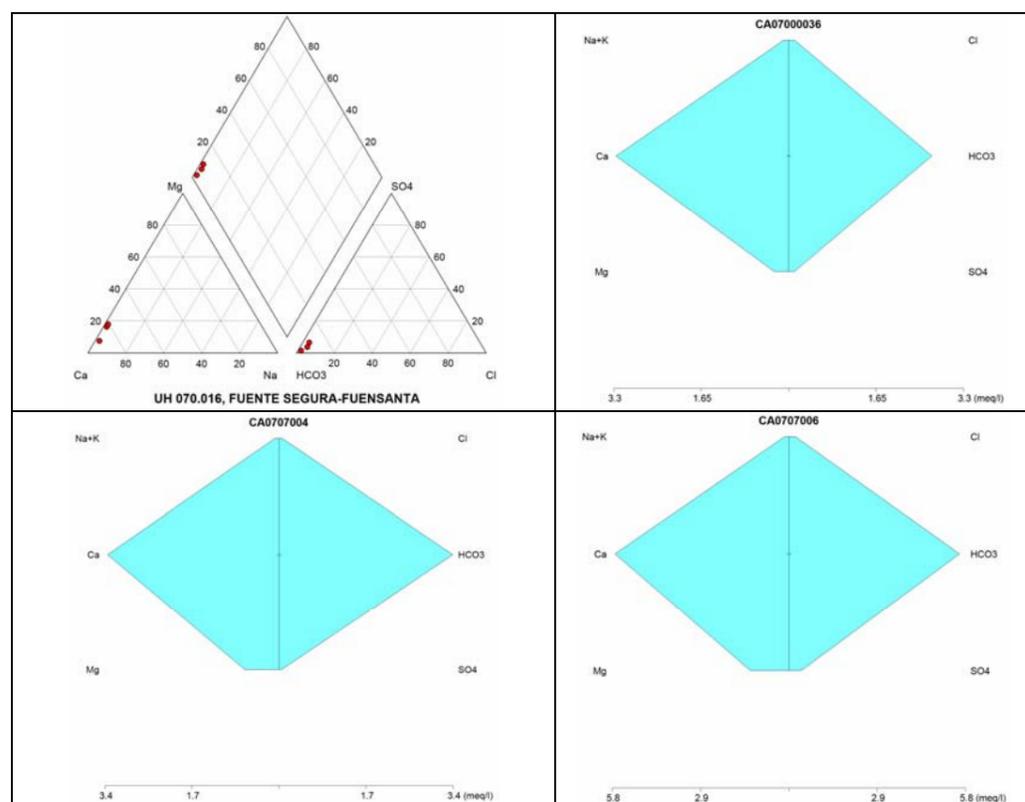


Figura 33. Masa de agua subterránea 016: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0700036, CA0707004 y CA0707006, pertenecientes a los municipios de Nerpio, la primera, y Santiago-Pontones, las dos últimas, presentan todas facies netamente bicarbonatada-cálcica.

6.5.16. Masa de agua subterránea 070.019. Taibilla

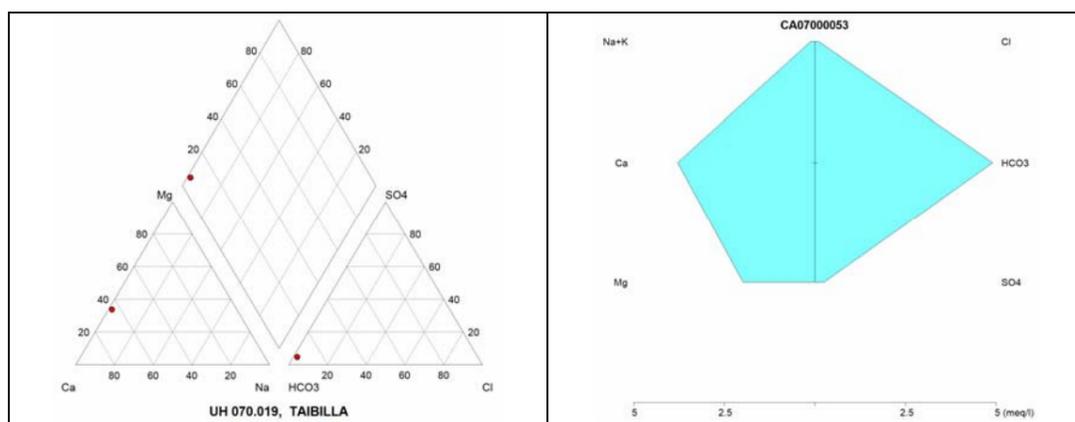


Figura 34. Masa de agua subterránea 019: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000053, situada en el municipio de Nerpio (Albacete), presenta facies hidroquímica bicarbonatada-cálcica.

6.5.17. Masa de agua subterránea 070.020. Anticlinal de Socovos

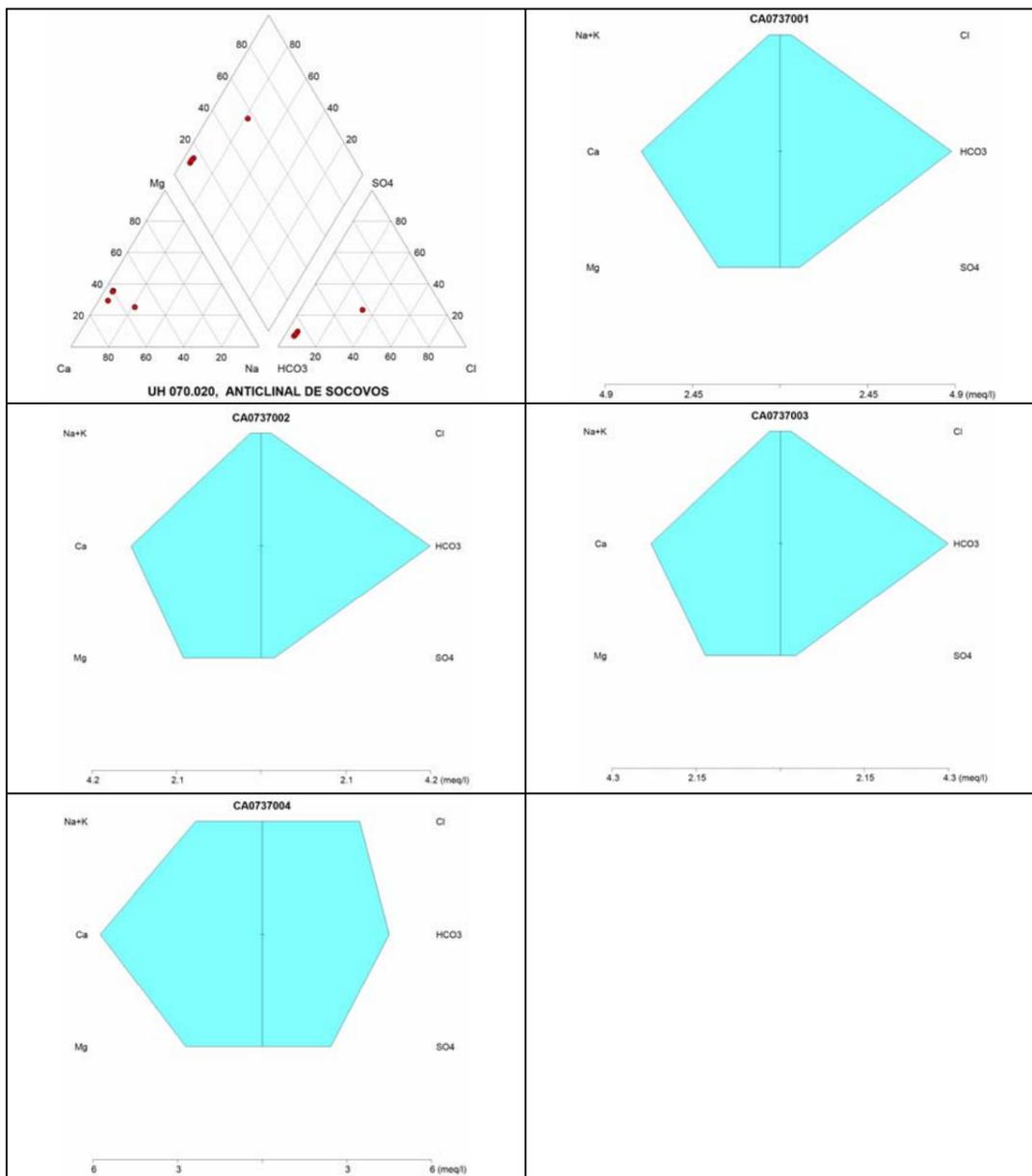


Figura 35. Masa de agua subterránea 020: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0737001, CA0737002, CA0737003 y CA0737004, pertenecientes a los municipios de Yeste, Férez, Letur y Socovos (Albacete) respectivamente, presentan facies principalmente bicarbonatada-cálcica.

6.5.18. Masa de agua subterránea 070.021. El Molar

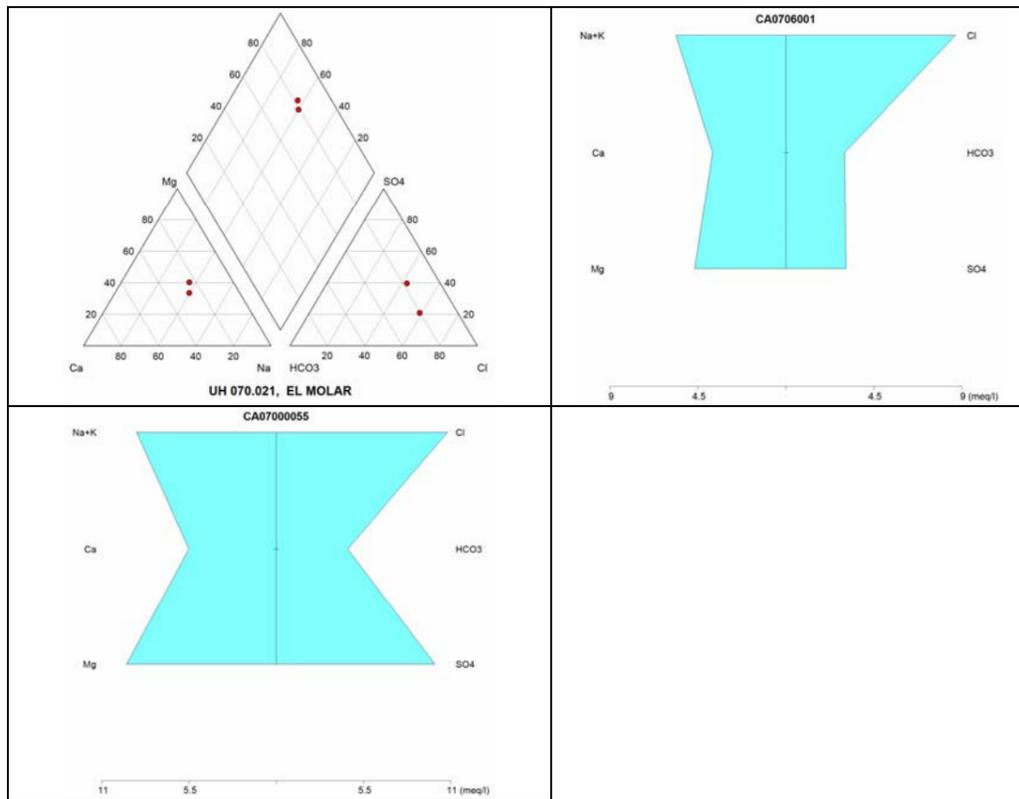
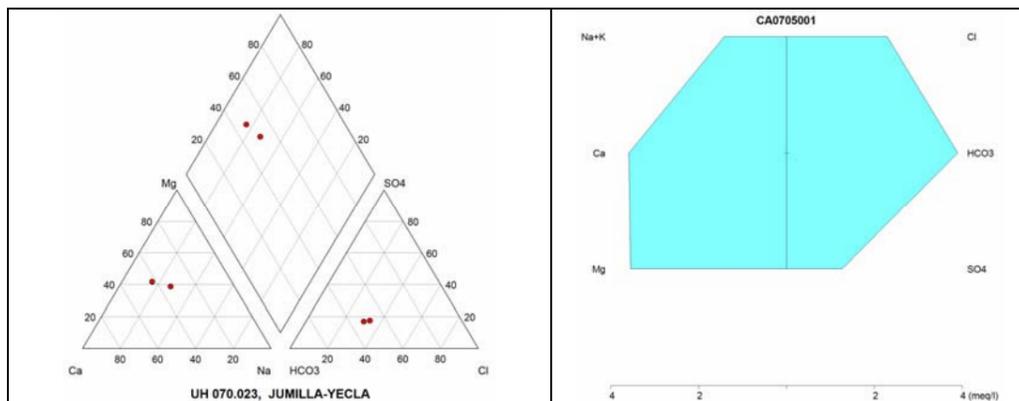


Figura 36. Masa de agua subterránea 021: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de la masa de agua, puntos CA0706001 y CA07000055, pertenecientes ambas al municipio de Hellín (Albacete), presentan facies clorurada-sódico magnésica, la primera, y clorurada sulfatada-magnésico sódica, la segunda.

6.5.19. Masa de agua subterránea 070.023. Jumilla-Yecla



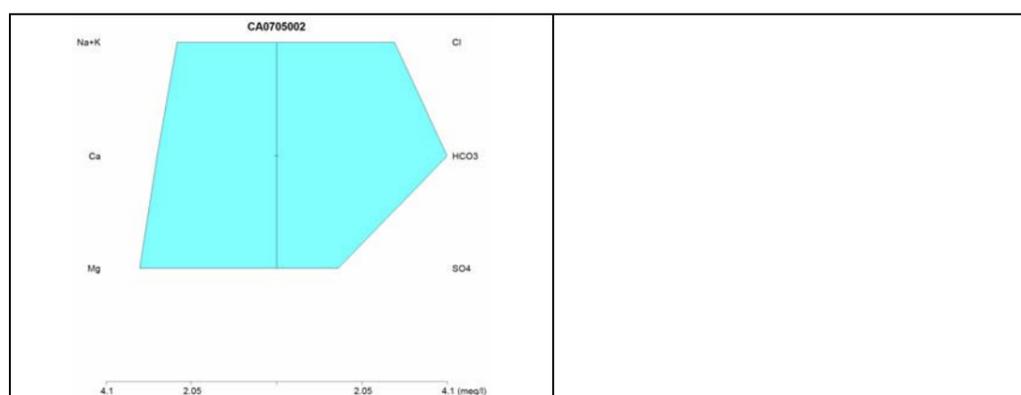


Figura 37. Masa de agua subterránea 023: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0705001 y CA0705002, pertenecientes a los municipios de Jumilla y Yecla (Murcia) respectivamente, presentan facies bicarbonatada-cálcico magnésica, la primera, y bicarbonatada-cálcico magnésico sódica, la segunda.

6.5.20. Masa de agua subterránea 070.024. Lácerca

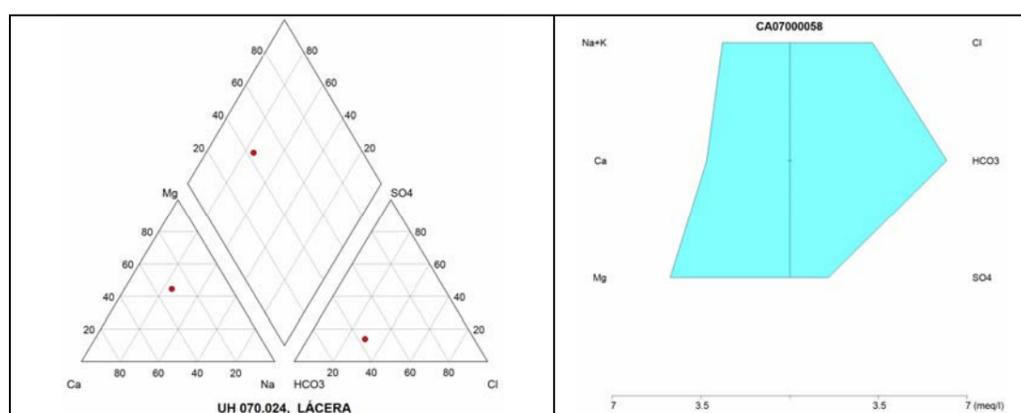


Figura 38. Masa de agua subterránea 024: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000058, situada en el municipio de Yecla (Murcia), presenta facies hidroquímica bicarbonatada-magnésica.

6.5.21. Masa de agua subterránea 070.025. Ascoy-Sopalmo

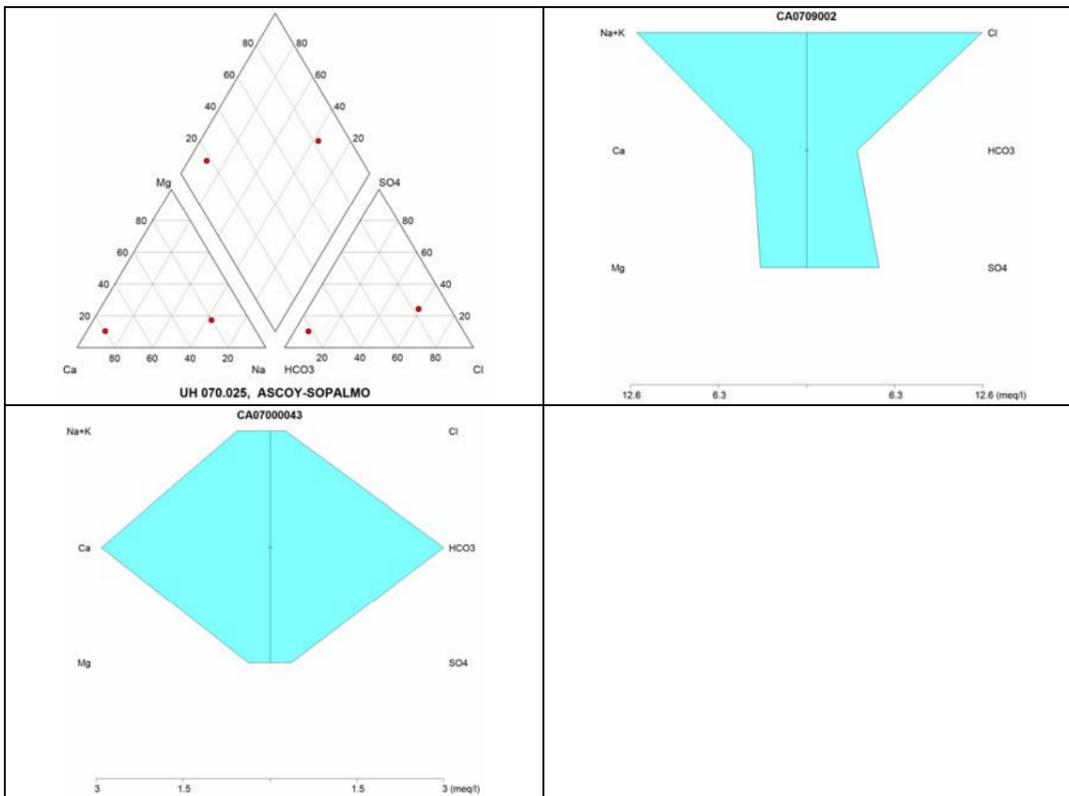


Figura 39. Masa de agua subterránea 025: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0709002 y CA07000043, pertenecientes a los municipios de Cieza y Jumilla (Murcia), presentan una facies clorurada-sódica, el primero, y facies bicarbonatada-cálcica, el segundo.

6.5.22. Masa de agua subterránea 070.027. Serral-Salinas

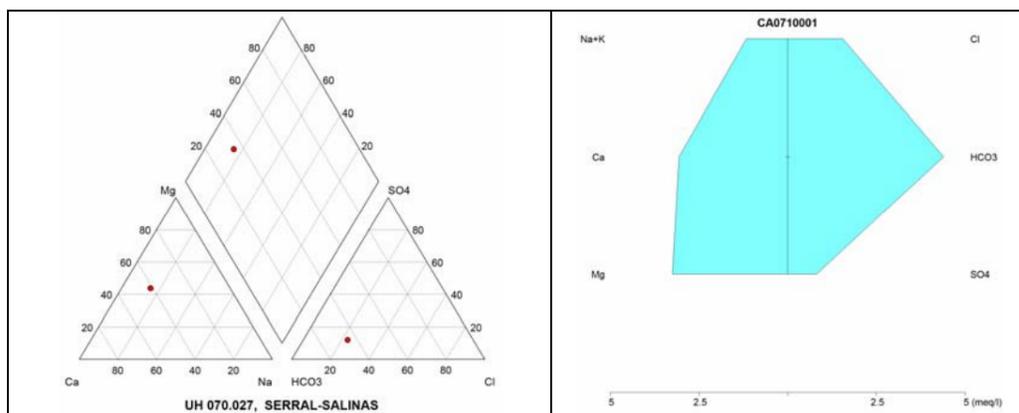


Figura 40. Masa de agua subterránea 027: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0710001, perteneciente al municipio de Pinoso (Alicante), presenta una facies bicarbonatada-magnésico cálcica.

6.5.23. Masa de agua subterránea 070.028. Baños de Fortuna

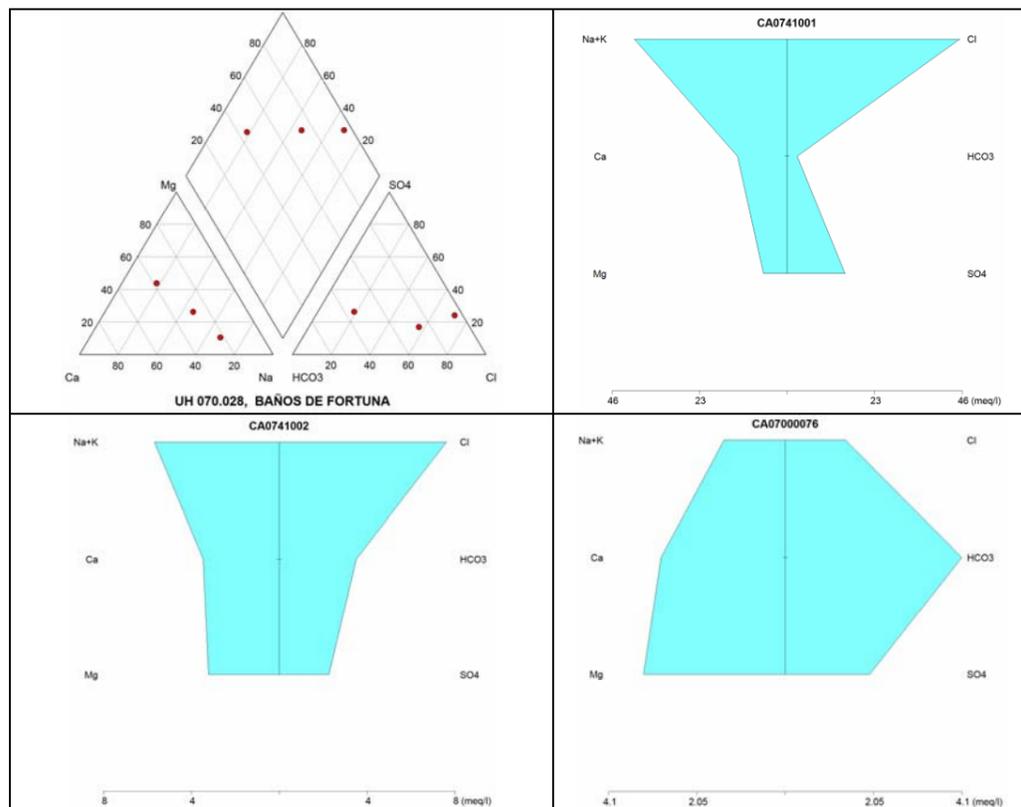


Figura 41. Masa de agua subterránea 028: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0741001, CA0741002 y CA07000076, pertenecientes a los municipios de Fortuna y Jumilla (Murcia), presentan facies clorurada-sódica, los dos primeros, y bicarbonatada-magnésico cálcica, el tercero.

6.5.24. Masa de agua subterránea 070.029. Quíbas

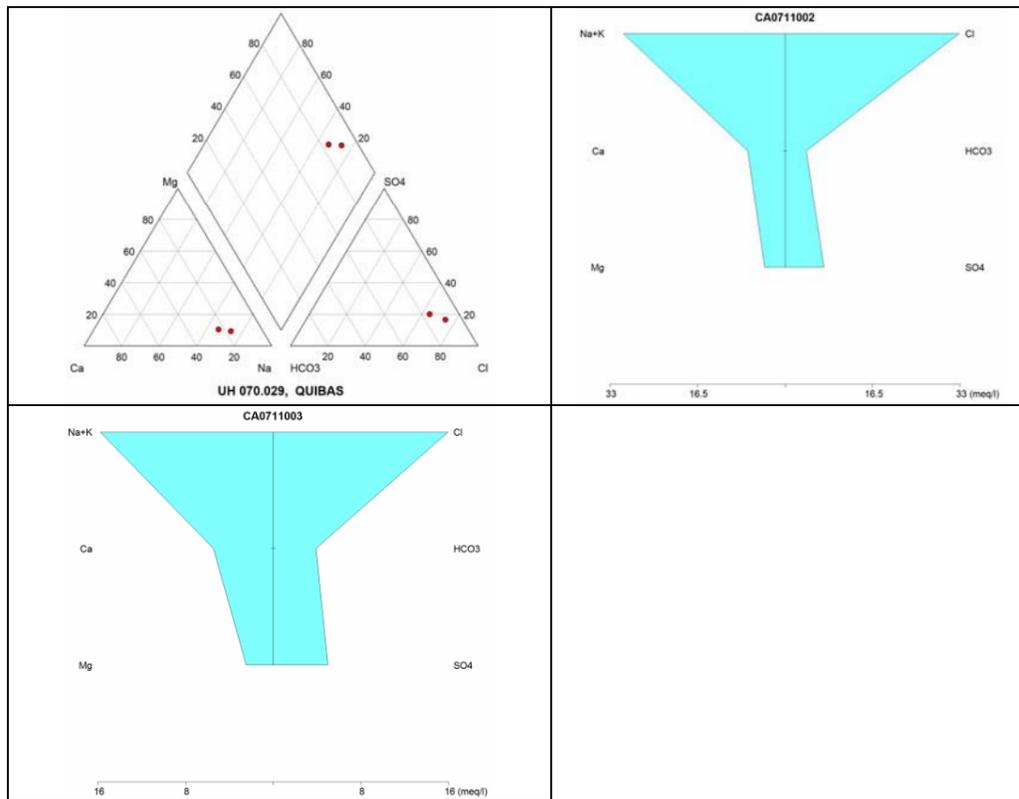


Figura 42. Masa de agua subterránea 029: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0711002 y CA0711003, pertenecientes al municipio de Abanilla (Murcia), tienen facies clorurada-sódica.

6.5.25. Masa de agua subterránea 070.031. Sierra de Crevillente

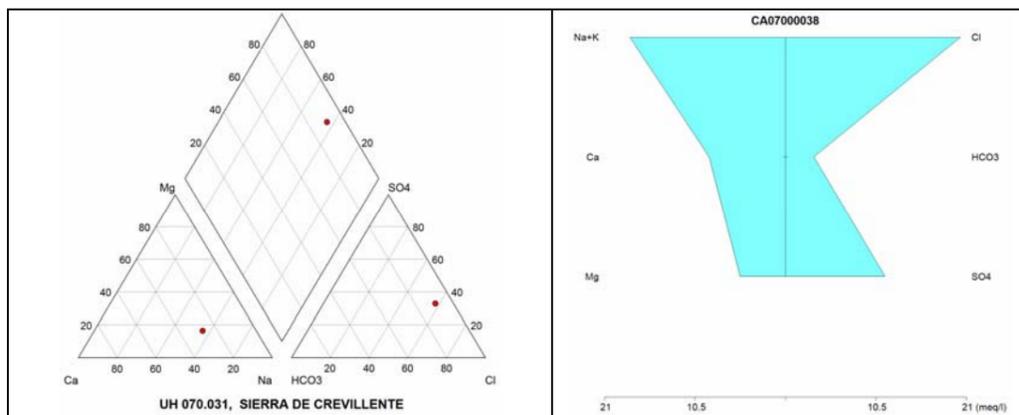


Figura 43. Masa de agua subterránea 031: diagramas de Piper y Stiff

La muestra CA0700038 correspondiente a esta masa de agua y ubicada en el municipio de Albatera (Alicante), presenta facies de carácter clorurado-sódico.

6.5.26. Masa de agua subterránea 070.032. Caravaca

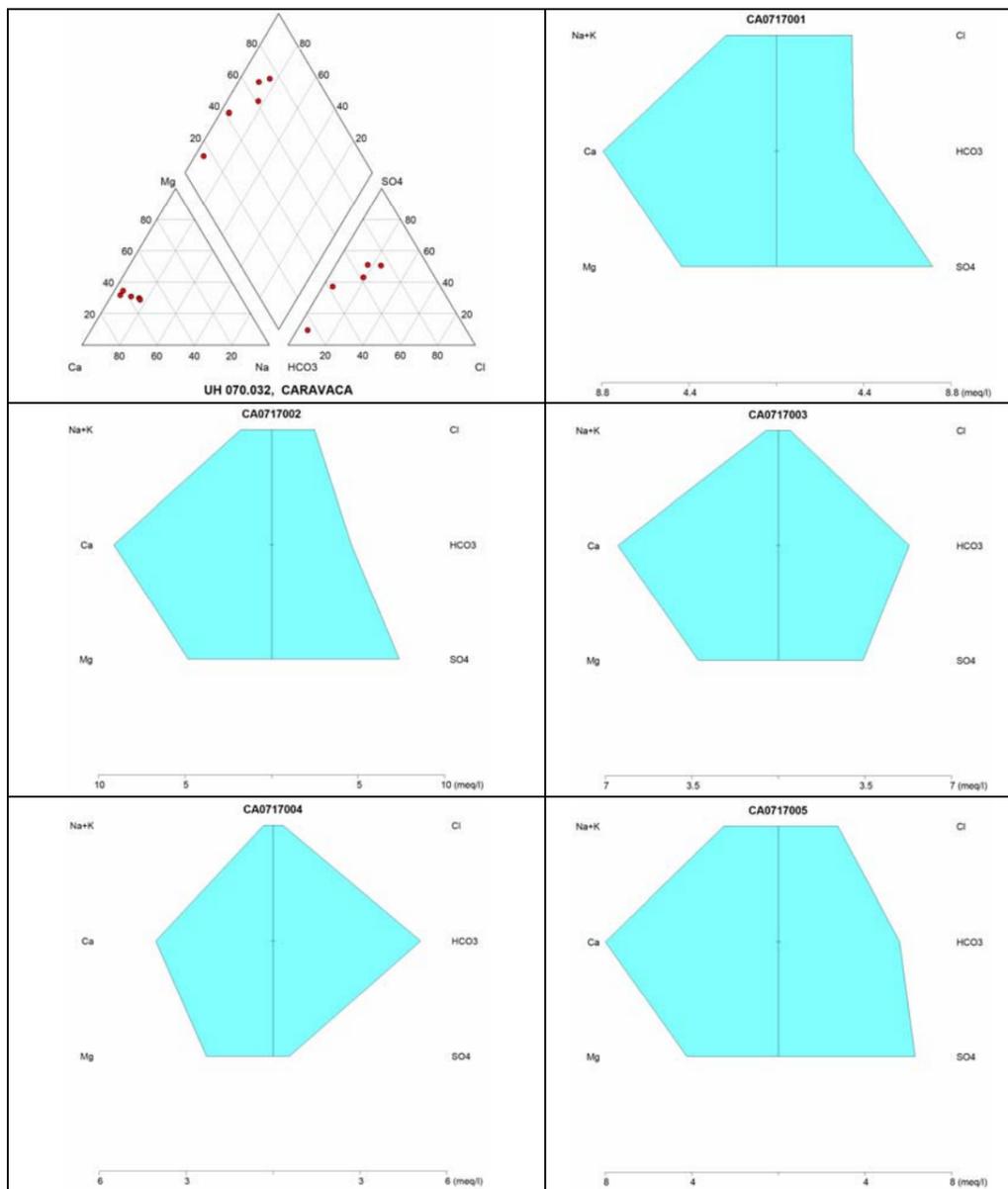


Figura 44. Masa de agua subterránea 032: diagramas de Piper y Stiff

Código pto.	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ⁼	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
CA0717001	11.9	24.6	12.2	27.3	14.9	7.9
CA0717002	8.2	24.4	15.3	30.2	16.0	5.9
CA0717003	2.5	17.6	27.2	33.4	16.7	2.5
CA0717004	2.7	4.5	40.1	31.9	18.1	2.6
CA0717005	9.2	21.2	18.8	26.9	14.2	8.5

Las muestras de los puntos CA0717001, CA0717002, CA0717003, CA0717004 y CA0717005, pertenecientes, las cuatro primeras, al municipio de Caravaca de la Cruz y, la última, al de Cehegín (todos los municipios en Murcia), presentan tres tipos de facies: sulfatada-cálcica, las dos primeras (CA0717001 y CA0717002), bicarbonatada-cálcica, la tercera y cuarta (CA0717003 y CA0717004), y sulfatada bicarbonatada-cálcica principalmente, la última (CA0717005).

6.5.27. Masa de agua subterránea 070.033. Bajo Quipar

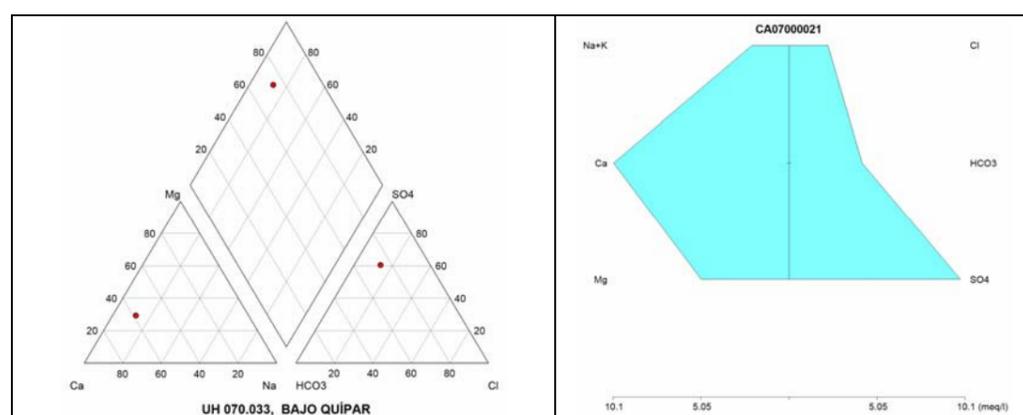


Figura 45. Masa de agua subterránea 033: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0700021, perteneciente al municipio de Bullas (Murcia), presenta facies sulfatada-cálcica.

6.5.28. Masa de agua subterránea 070.034. Oro-Ricote

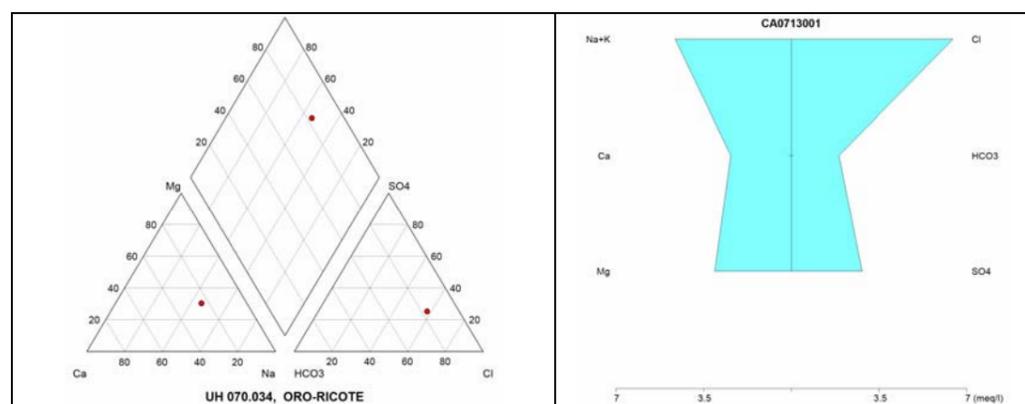


Figura 46. Masa de agua subterránea 034: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0713001, perteneciente al municipio de Ricote (Murcia), presenta una facies clorurada sódica.

6.5.29. Masa de agua subterránea 070.035. Cuaternario de Fortuna

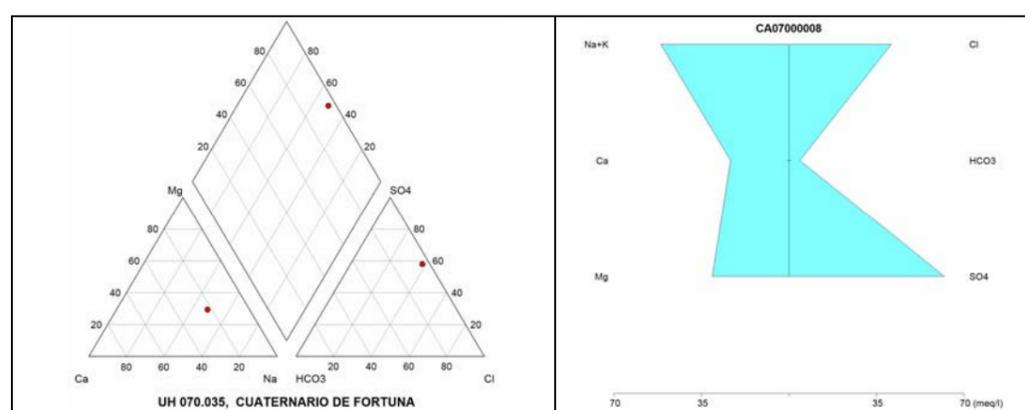


Figura 47. Masa de agua subterránea 035: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000008, perteneciente al municipio de Fortuna (Murcia), presenta una facies sulfatada-sódica.

6.5.30. Masa de agua subterránea 070.036. Vegas Media y Baja del Segura

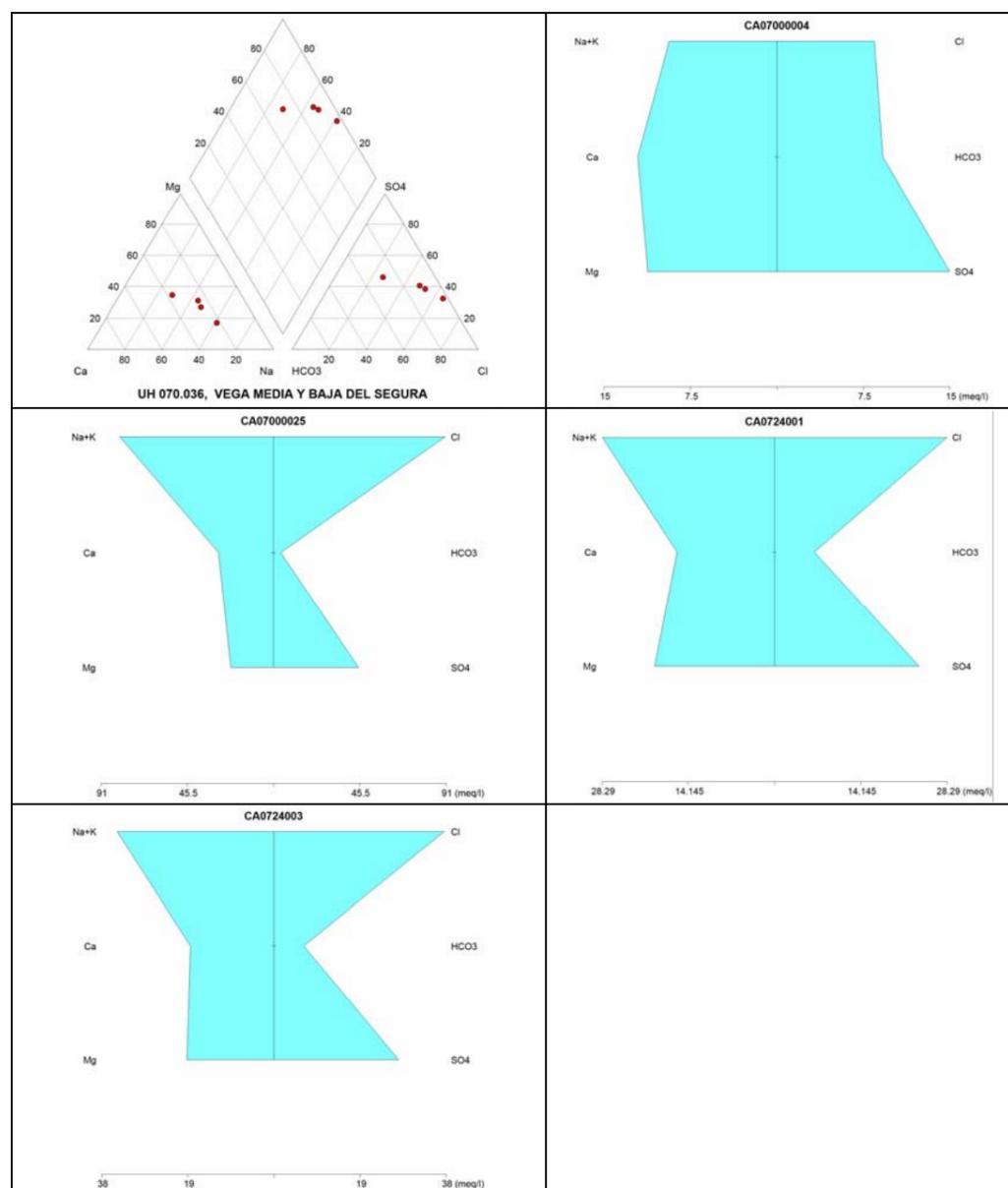


Figura 48. Masa de agua subterránea 036: diagramas de Piper y Stiff

Tabla 11. Presencia de iones (% meq/l) en la MASubt 070.036						
Código pto.	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ⁼	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
CA07000004	12.9	22.9	14.1	18.5	17.2	14.3
CA07000025	33.2	16.5	1.4	10.6	8.2	29.7
CA0724001	23.1	19.3	5.3	13.0	16.0	23.0
CA0724003	25.6	18.8	4.5	12.6	13.1	23.6

La muestra del punto CA07000004, del municipio de Murcia, es sulfatada-magnésico cálcica y las muestras CA07000025, del municipio de Benferrí en Alicante, y

CA0724001 y CA0724003, ambas del municipio de Orihuela en Alicante, tienen todas carácter clorurado-sódico.

6.5.31. Masa de agua subterránea 070.037. Sierra de la Zarza

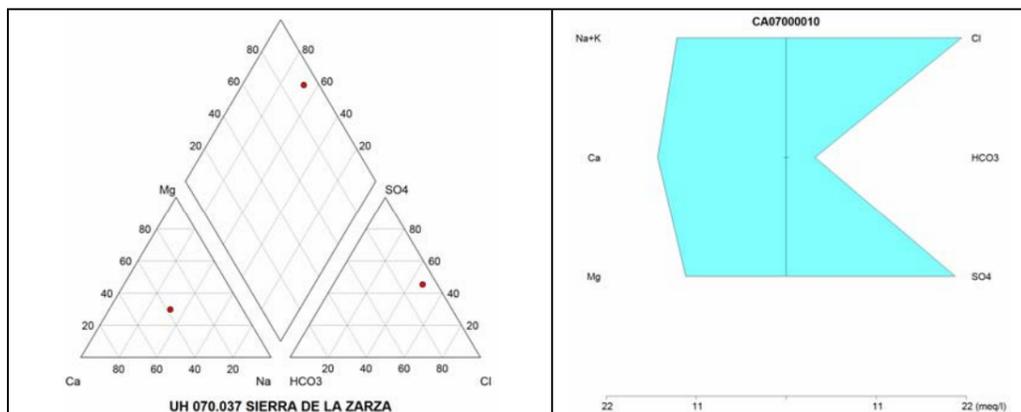


Figura 49. Masa de agua subterránea 037; diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto de control tiene facies hidroquímica clorurada sulfatada principalmente cálcica pero con elevado contenido de sodio y magnesio, es decir, presenta carácter de agua compleja.

6.5.32. Masa de agua subterránea 070.038. Alto Quipar

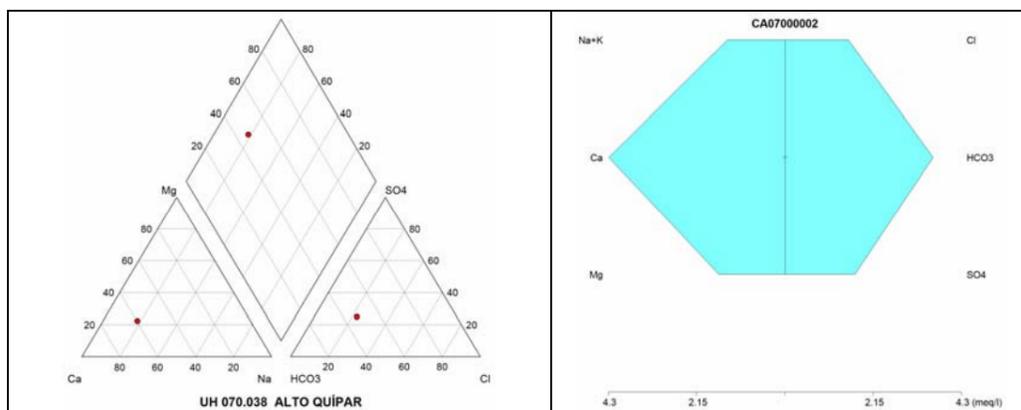


Figura 50. Masa de agua subterránea 038: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000002, perteneciente al municipio de Caravaca de la Cruz (Murcia), presenta facies bicarbonatada-cálcica.

6.5.33. Masa de agua subterránea 070.039. Bullas

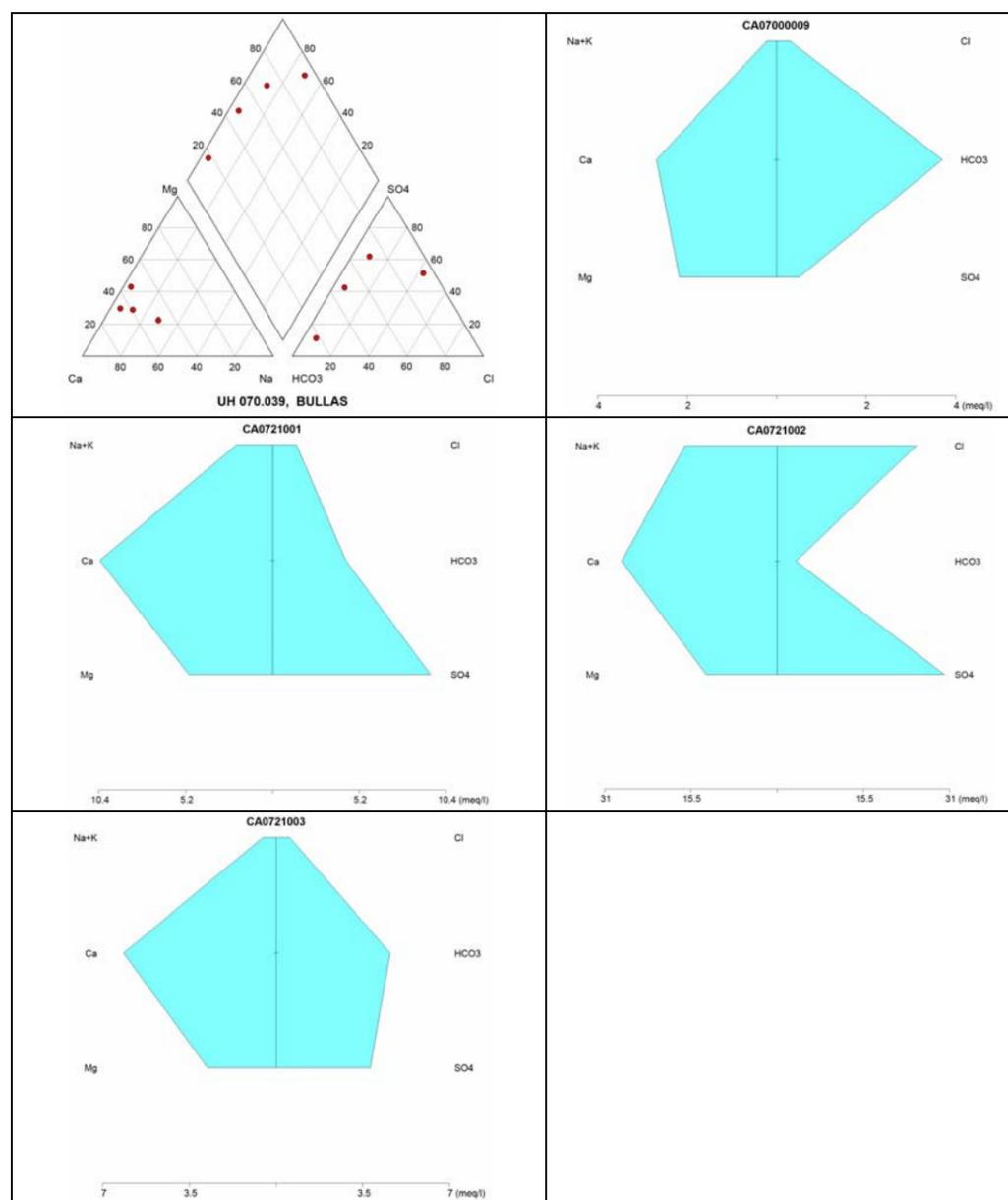


Figura 51. Masa de agua subterránea 039: diagramas de Piper y Stiff

Tabla 12. Presencia de iones (% meq/l) en la MASubt 070.039						
Código pto.	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ⁼	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
CA07000009	3.2	5.2	38.4	27.8	22.5	2.3
CA0721001	4.4	28.7	13.3	31.4	15.2	6.6
CA0721002	21.6	26.0	2.9	24.1	11.0	14.3
CA0721003	2.9	20.2	24.4	32.7	14.7	2.8

Las muestras de los puntos CA07000009, dentro del término municipal de Cehegín; CA0721001 y CA0721003, en Bullas, y CA0721002, en Lorca, presentan las

siguientes facies: bicarbonatada-cálcica la primera, sulfatada-cálcica la segunda, bicarbonatada sulfatada-cálcica la cuarta. La tercera de las muestras, CA0721002, es de facies bicarbonatada clorurada-cálcica.

6.5.34. Masa de agua subterránea 070.040. Sierra de Espuña

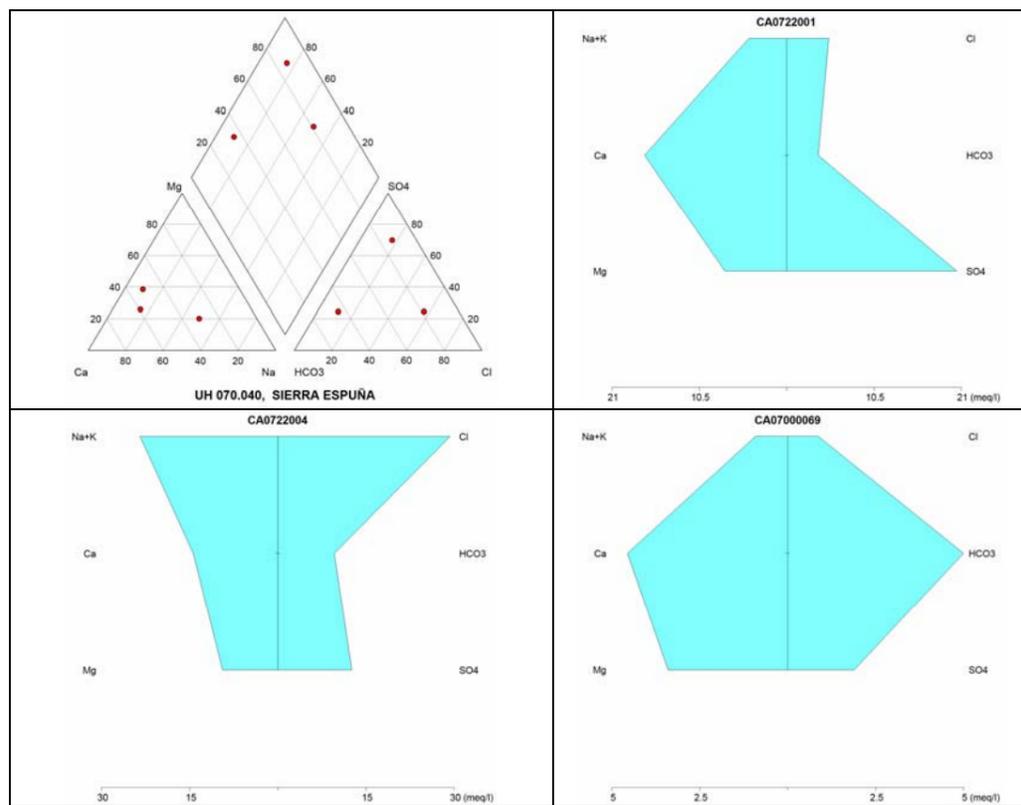


Figura 52. Masa de agua subterránea 040: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0722001, CA0722004 y CA07000069, todos dentro del término municipal de Mula (Murcia), presentan las siguientes facies: sulfatada cálcica (CA0722001), clorurada-sódica (CA0722004) y bicarbonatada-cálcica.

6.5.35. Masa de agua subterránea 070.041. Vega Alta del Segura

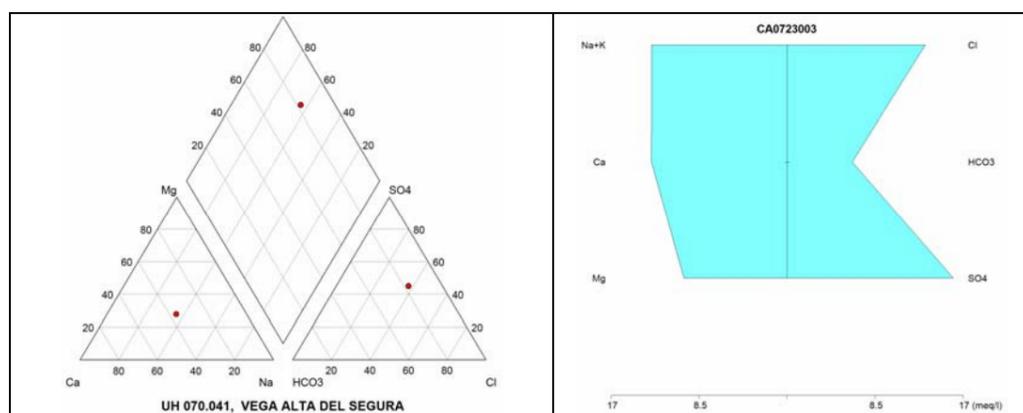


Figura 53. Masa de agua subterránea 041: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0723003, dentro del término municipal de Molina de Segura (Murcia), presenta facies sulfatada clorurada-cálcico sódica.

6.5.36. Masa de agua subterránea 070.042. Terciario de Torrevieja

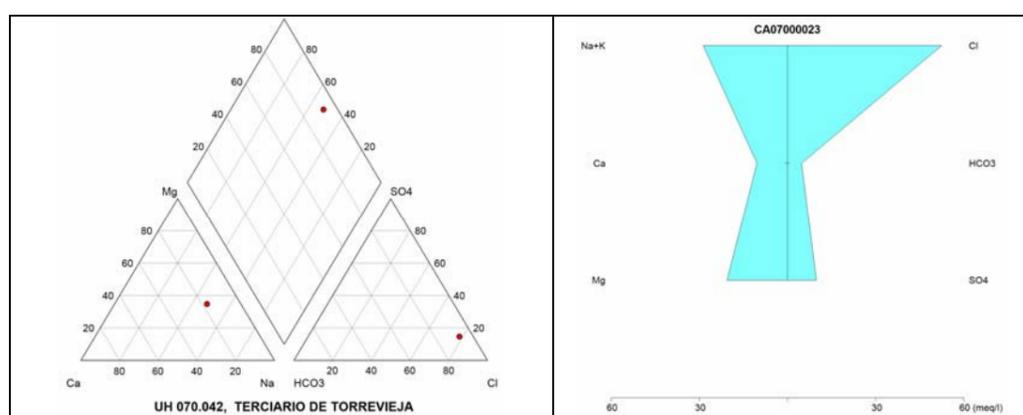


Figura 54. Masa de agua subterránea 042: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000023, perteneciente al municipio de Los Montesinos (Alicante), presenta una facies clorurada-sódica.

6.5.37. Masa de agua subterránea 070.043. Valdeinfierno

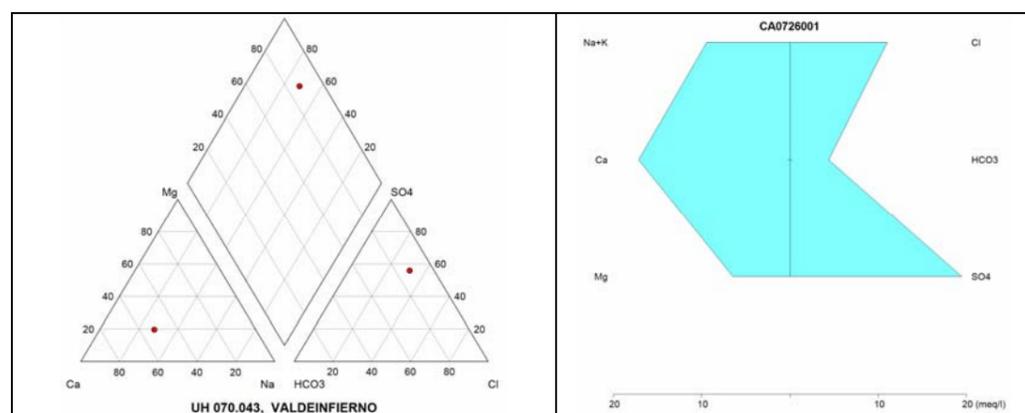


Figura 55. Masa de agua subterránea 043: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto de control CA0726001, situado en el municipio de Lorca, presenta facies sulfatada-cálcica.

6.5.38. Masa de agua subterránea 070.044. Vélez Blanco - María

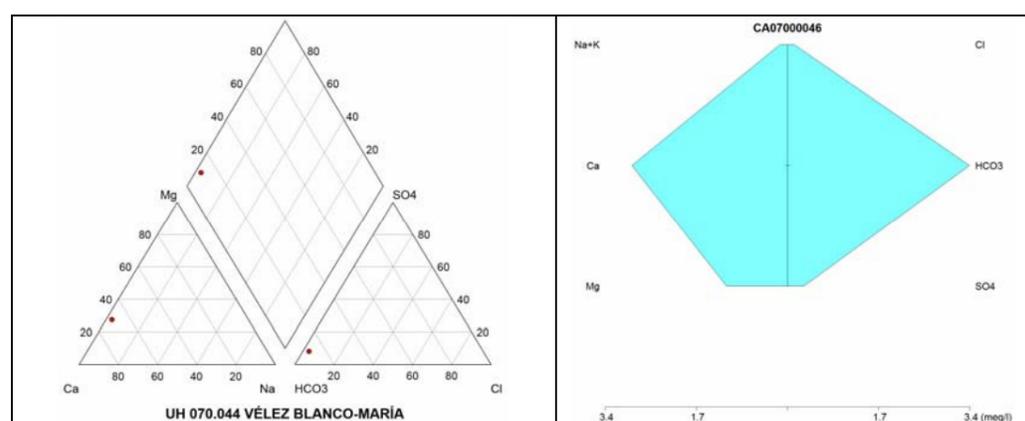


Figura 56. Masa de agua subterránea 044: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto de control CA07000046, ubicada en el término municipal de Vélez Blanco (Almería), presenta facies claramente bicarbonatada-cálcica.

6.5.39. Masa de agua subterránea 070.045. Detrítico de Chirivel – Maláguide

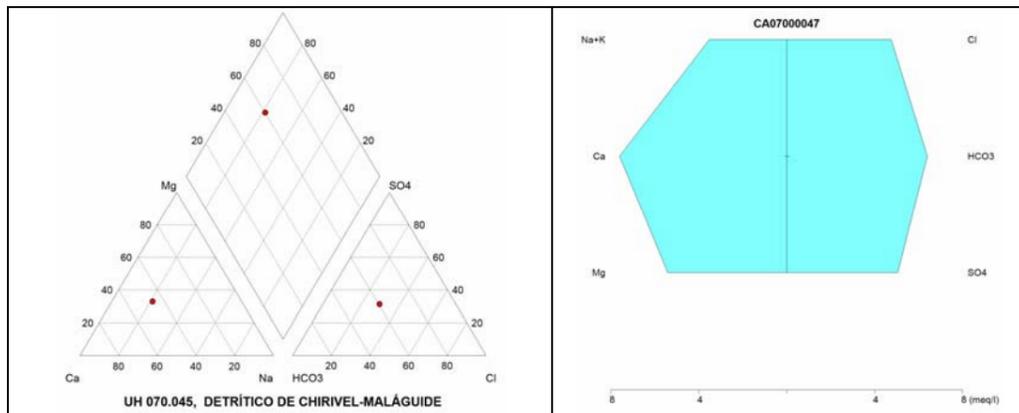


Figura 57. Masa de agua subterránea 045: diagramas de Piper y Stiff

La muestra de agua del punto de control CA07000047, ubicado en el término municipal de Vélez Rubio (Almería), tiene facies aniónica principalmente bicarbonatada, si bien los cloruros y sulfatos entran en porcentajes casi semejantes al anterior; en cuanto a los cationes, prevalece claramente el calcio.

6.5.40. Masa de agua subterránea 070.046. Puentes

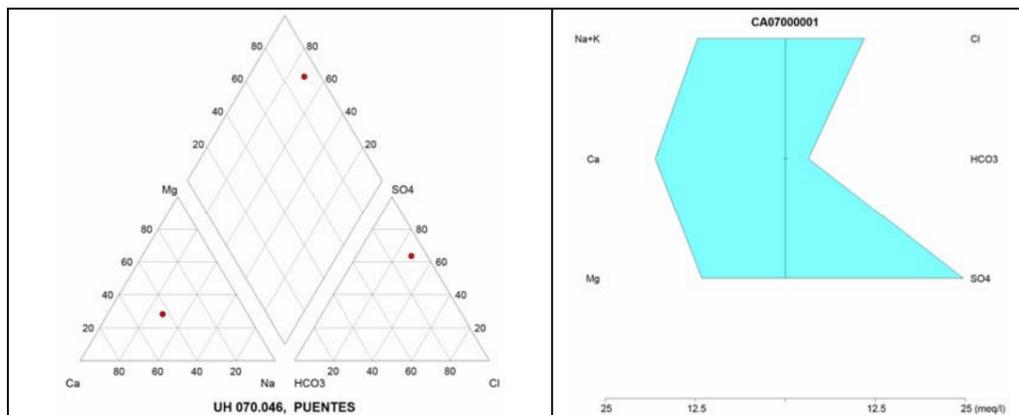


Figura 58. Masa de agua subterránea 046: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000001, ubicado en el municipio de Lorca (Murcia), presenta facies predominantemente sulfatada-cálcica.

6.5.41. Masa de agua subterránea 070.047. Triásico Maláguide de Sierra Espuña

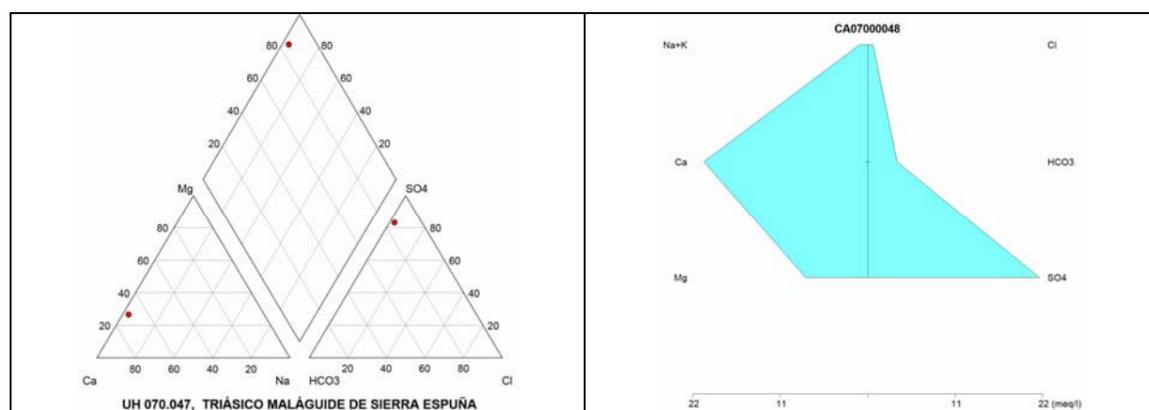


Figura 59. Masa de agua subterránea 047: diagramas de Piper y Stiff

La muestra de agua del punto CA07000048, situado en el término municipal de Aledo (Murcia), presenta facies sulfatada-cálcica.

6.5.42. Masa de agua subterránea 070.048. Santa Yéchar

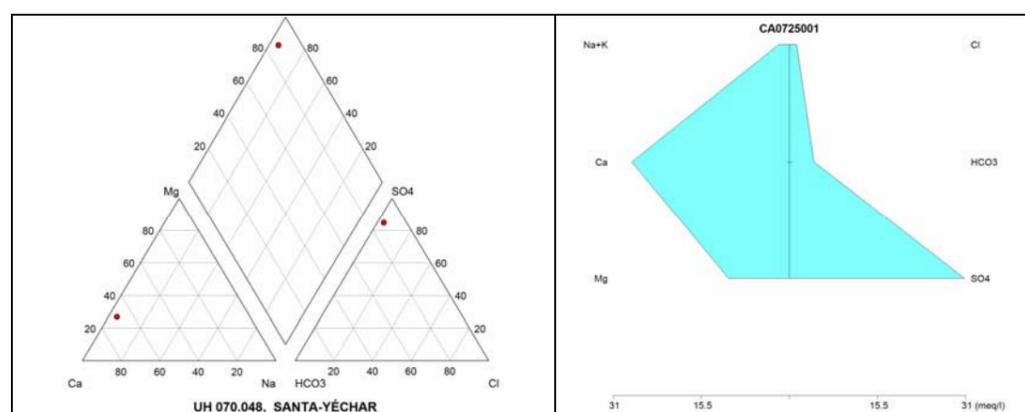


Figura 60. Masa de agua subterránea 048: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0725001, perteneciente al municipio de Alhama de Murcia, presenta una facies sulfatada-cálcica.

6.5.43. Masa de agua subterránea 070.049. Aledo

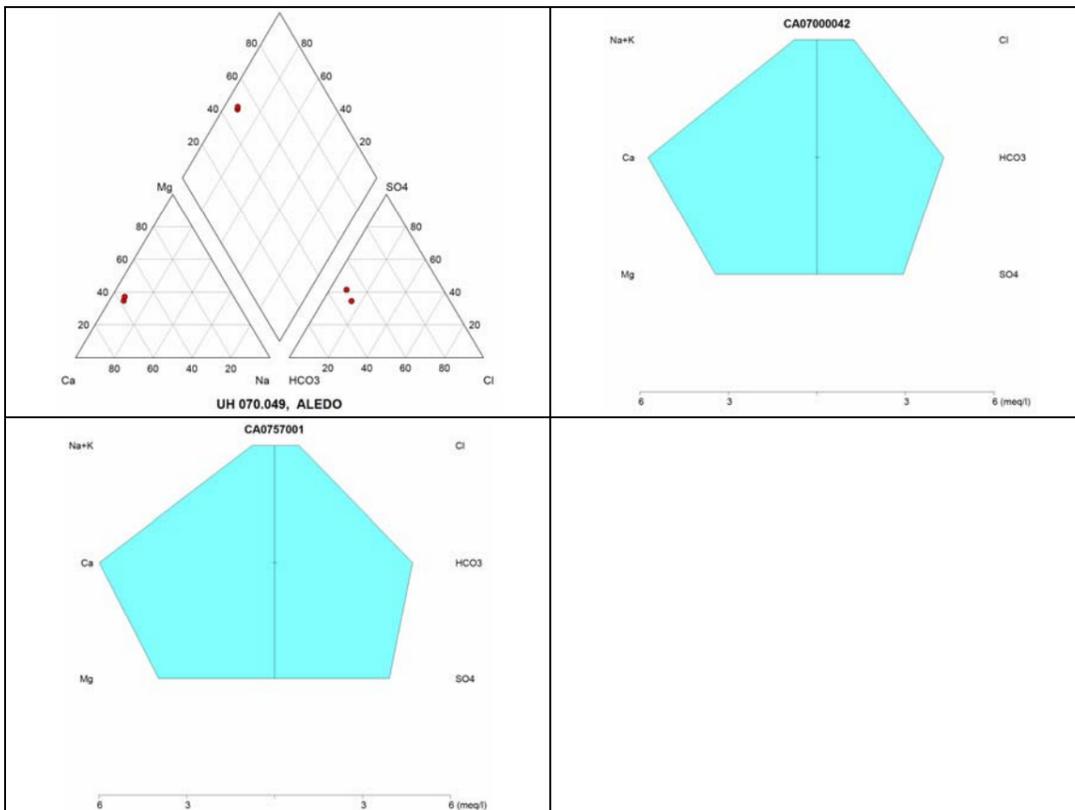
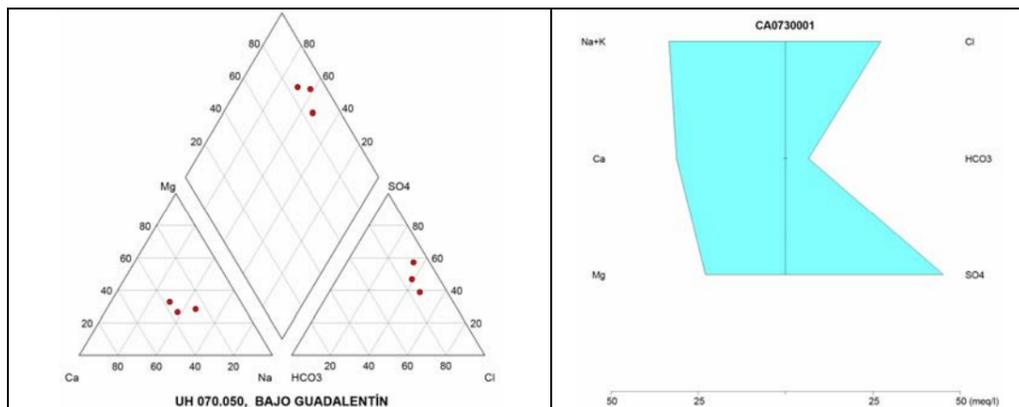


Figura 61. Masa de agua subterránea 049: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0700042 y CA0757001, ambos en el término municipal de Aledo (Murcia), tienen facies bicarbonatada-cálcica la, también en el término de Aledo, presenta facies bicarbonatada sulfatada cálcica.

6.5.44. Masa de agua subterránea 070.050. Bajo Guadalentín



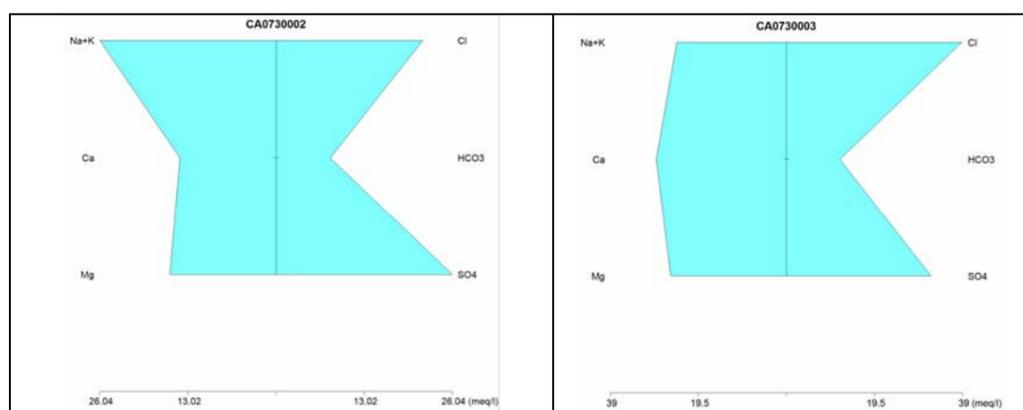


Figura 62. Masa de agua subterránea 050: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0730001, CA0730002 y CA0730003, dentro de los términos municipales de Lorca, Alhama de Murcia y Totana respectivamente, presentan las siguientes facies: sulfatada-sódico cálcica, sulfatada-sódica y clorurada sulfatada-cálcico magnésico sódica, también respectivamente.

6.5.45. Masa de agua subterránea 070.051. Cresta del Gallo

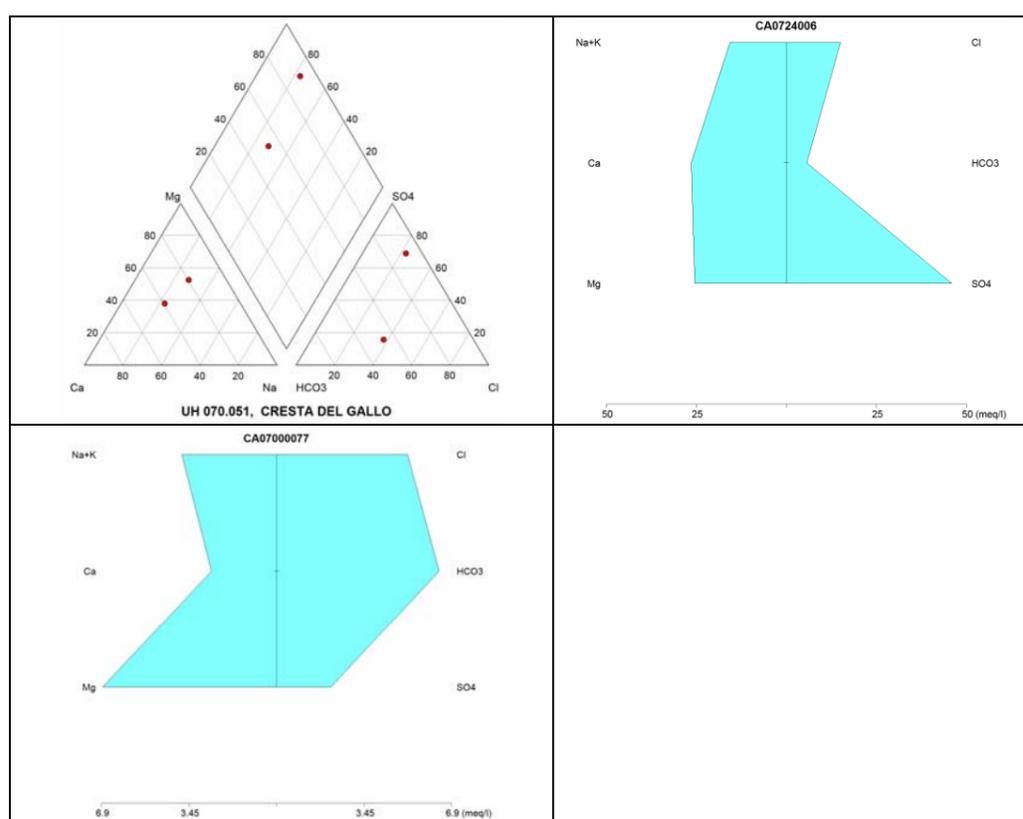
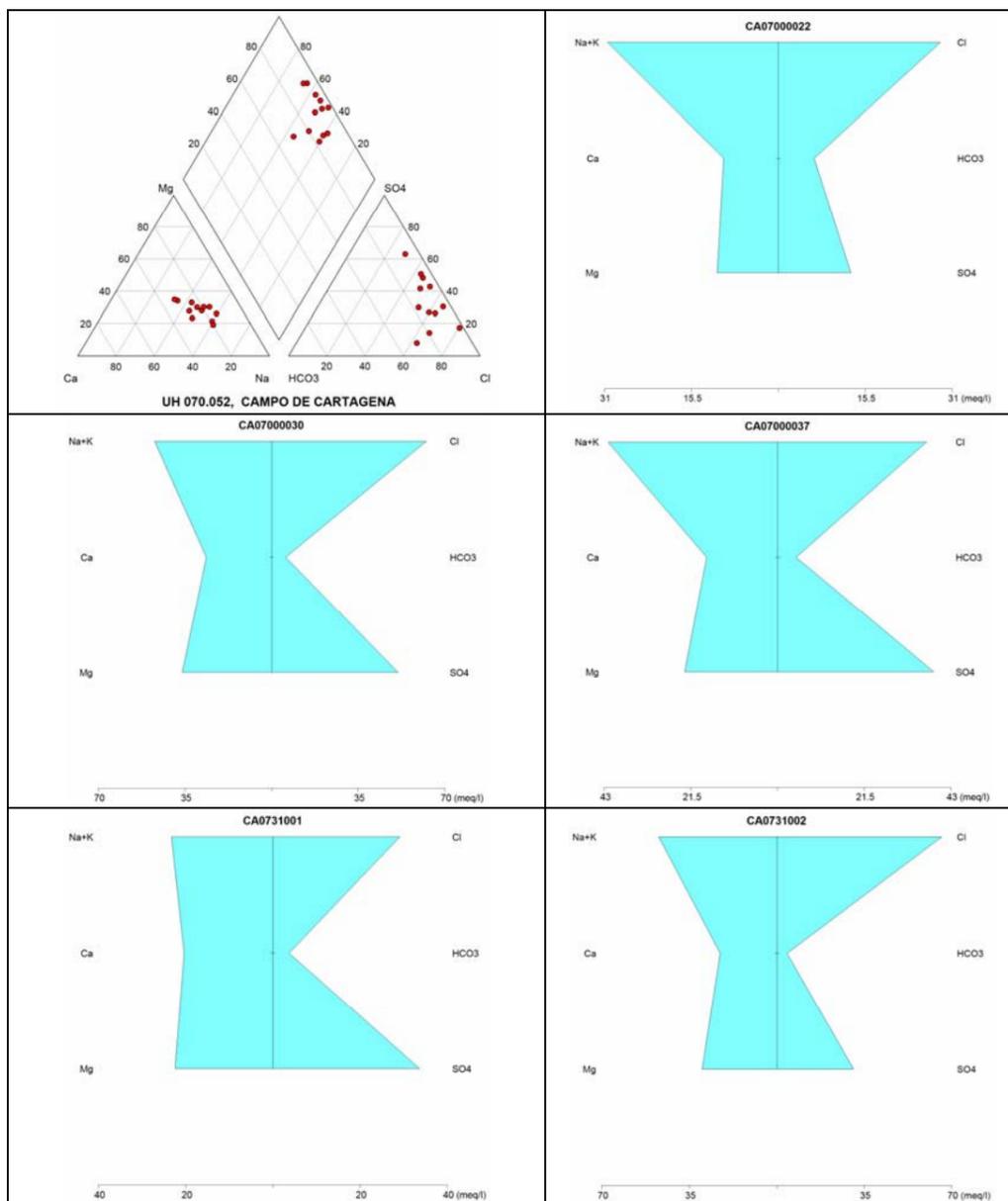


Figura 63. Masa de agua subterránea 051: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0724006 y CA0700077, pertenecientes al municipio de Murcia, presentan facies sulfatada-cálcico magnésica, la primera, y bicarbonatada clorurada-magnésica, la segunda.

6.5.46. Masa de agua subterránea 070.052. Campo de Cartagena



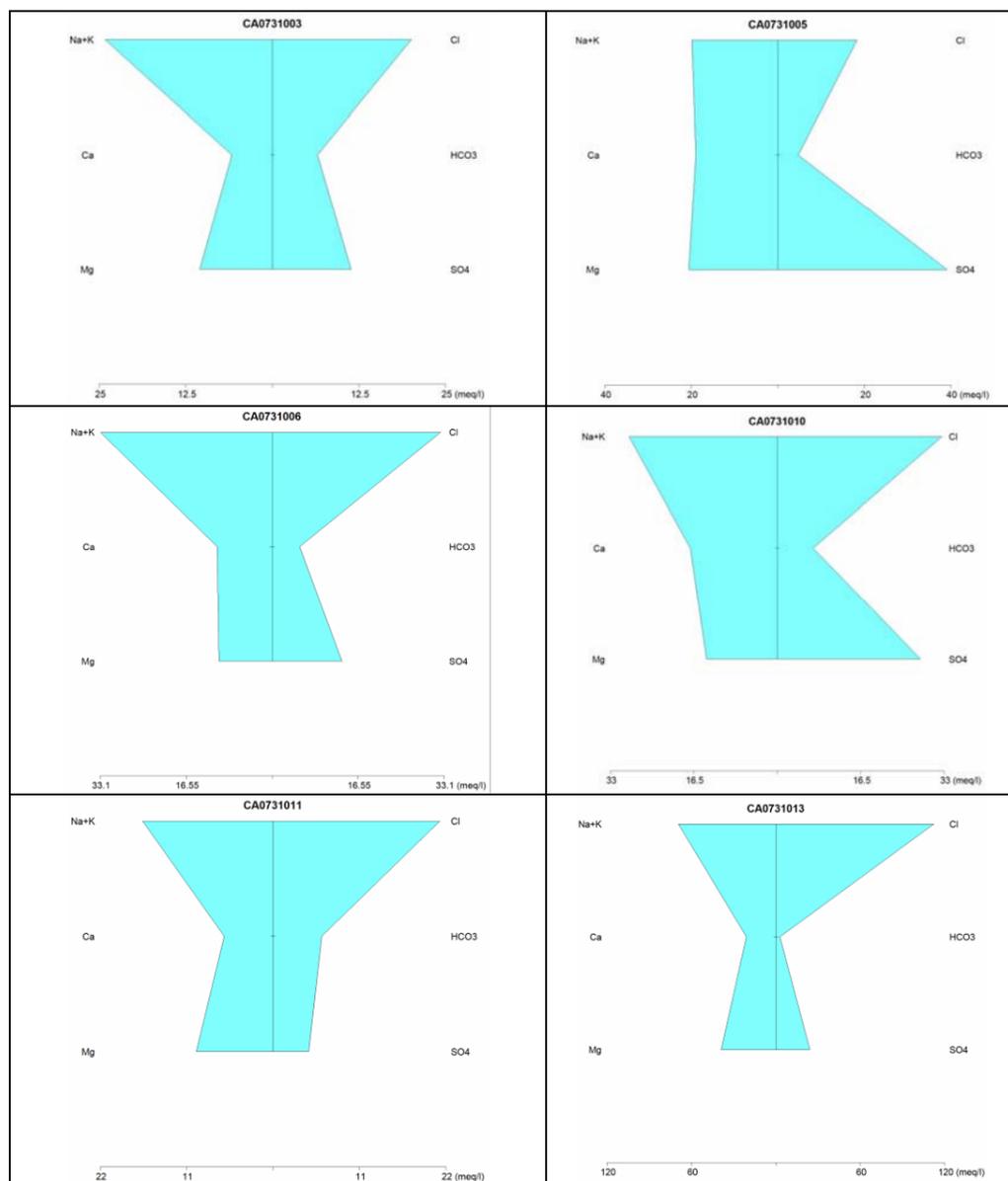


Figura 64. Masa de agua subterránea 052: diagramas de Piper y Stiff

Tabla 13. Presencia de iones (% meq/l) en la MASub 070.052						
Código pto.	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ⁼	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
CA07000022	27.6	12.4	6.1	9.3	10.4	29.1
CA07000030	26.9	22.0	2.5	11.3	15.5	20.3
CA07000037	21.9	22.9	2.7	10.4	13.6	24.9
CA0731001	21.9	25.3	2.8	15.3	16.9	17.5
CA0731002	32.6	15.1	2.0	11.2	14.7	23.3
CA0731003	24.8	14.0	8.0	7.2	13.0	29.9
CA0731005	14.4	30.8	3.7	14.9	16.2	15.6
CA0731006	29.7	12.3	4.8	9.7	9.4	30.3
CA0731010	25.4	22.0	5.5	13.4	10.9	22.8
CA0731011	31.9	6.8	9.3	9.3	14.7	24.9
CA0731013	41.8	9.0	1.1	7.8	14.5	25.8

Las muestras de los puntos CA07000022, CA07000030, CA07000037, CA0731003 y CA0731005, se encuentran dentro del término municipal de Cartagena; CA0731001, CA0731011 y CA0731013 dentro del de Murcia; CA0731002 y CA0731010 en el de Torre Pacheco; y CA0731006, en el de San Pedro del Pinatar. Las facies que presentan son las siguientes: fundamentalmente clorurada-sódica (los puntos CA07000022, CA07000030, CA0731002, CA0731003, CA0731006, CA0731011 Y CA0731013); clorurada sulfatada-sódica (el punto CA0731010); sulfatada clorurada-sódica (el punto CA07000037), sulfatada clorurada-sódico magnésico cálcica (el punto CA0731001) y finalmente sulfatada-magnésico sódico cálcica (el punto CA0731005).

6.5.47. Masa de agua subterránea 070.053. Cabo Roig

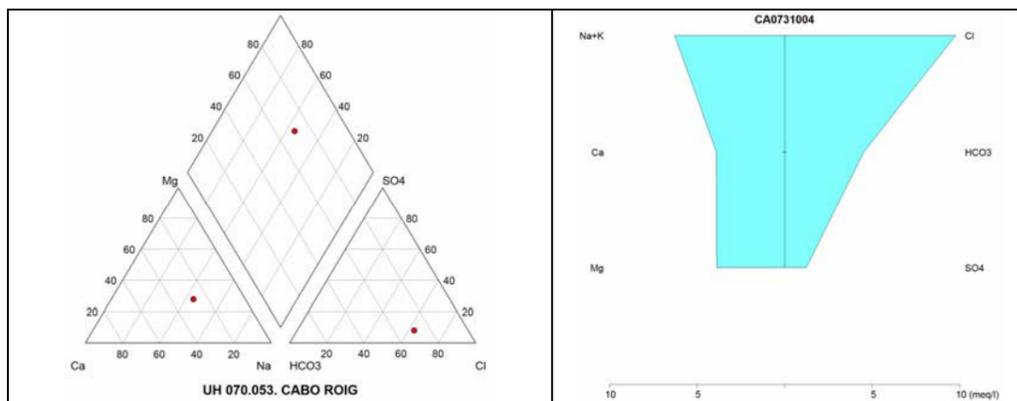
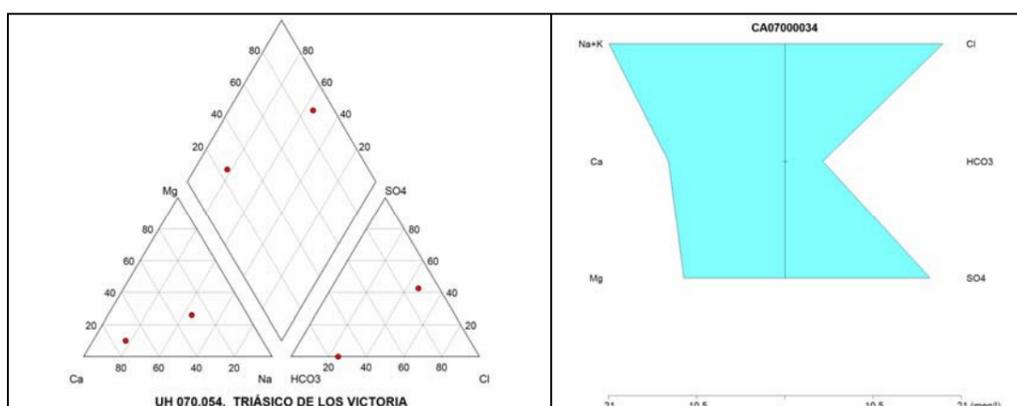


Figura 65. Masa de agua subterránea 053: diagramas de Piper y Stiff

La muestra de agua del punto de control CA0731004, que se ubica en el municipio de Orihuela en Alicante, presenta facies hidroquímica clorurada-sódica.

6.5.48. Masa de agua subterránea 070.054. Triásico de los Victoria



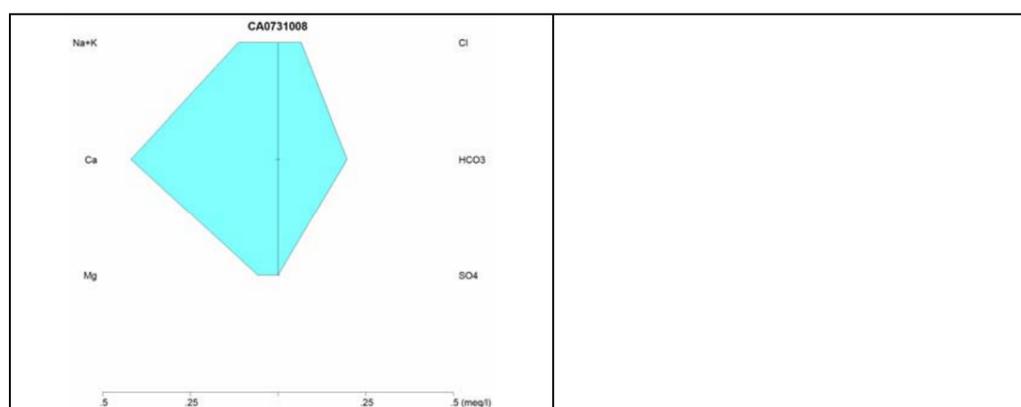


Figura 66. Masa de agua subterránea 054: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA07000034 y CA0731008, dentro del término municipal de Fuente Álamo de Murcia, presentan facies clorurada sulfatada-sódica, la primera, y bicarbonatada-cálcica, la segunda.

6.5.49. Masa de agua subterránea 070.055. Triásico de Carrascoy

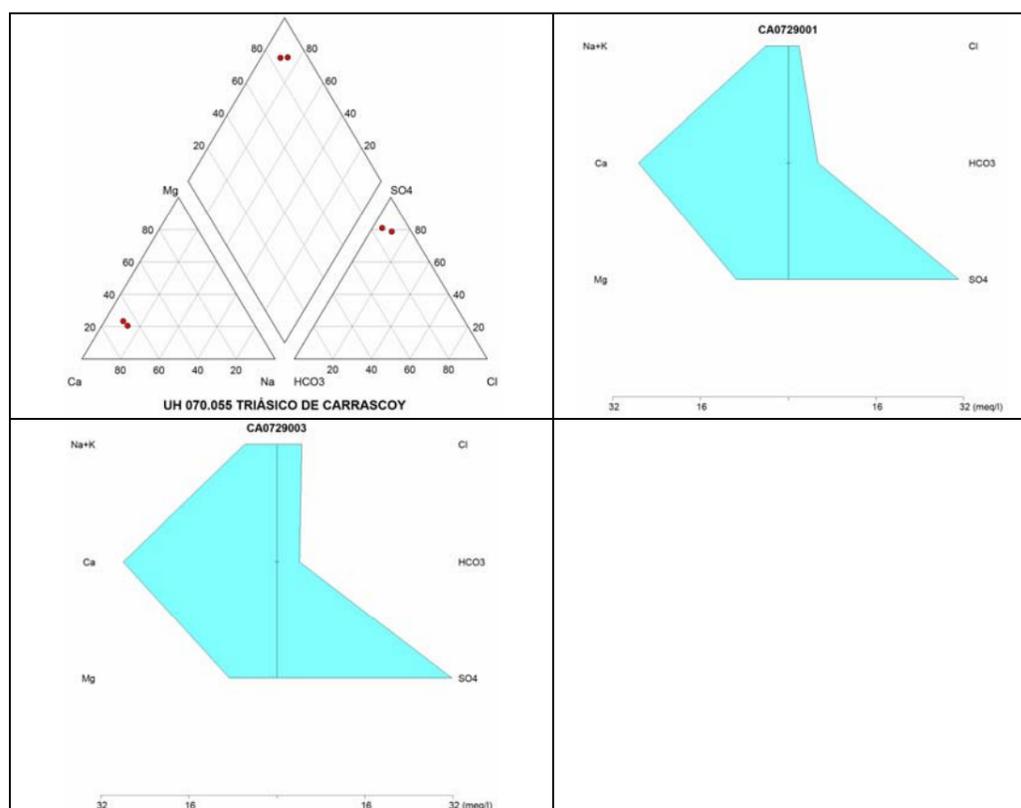


Figura 67. Masa de agua subterránea 055: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0729001 y CA0729003, dentro del término municipal de Alhama de Murcia, presentan una facies sulfatada-cálcica.

6.5.50. Masa de agua subterránea 070.056. Sierra de las Estancias

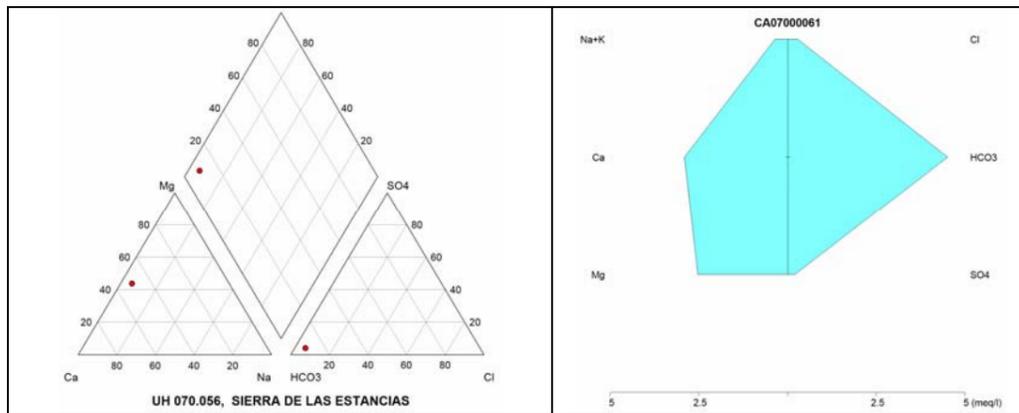


Figura 68. Masa de agua subterránea 056: diagramas de Piper y Stiff

La muestra de agua del punto CA07000061, que se sitúa en el municipio de Vélez Rubio (Almería), presenta facies bicarbonatada-cálcico magnésica.

6.5.51. Masa de agua subterránea 070.057. Alto Guadalentín

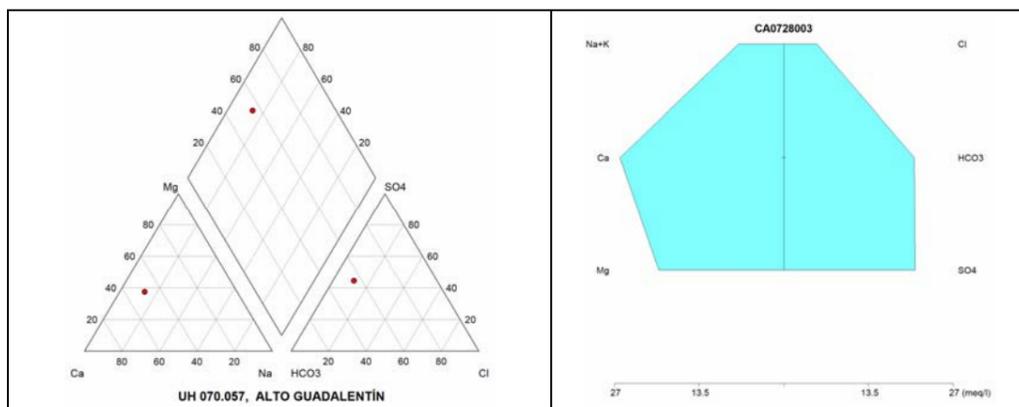


Figura 69. Masa de agua subterránea 057: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0728003, dentro del término municipal de Lorca, presenta una facies sulfatada bicarbonatada -cálcica.

6.5.52. Masa de agua subterránea 070.058. Mazarrón

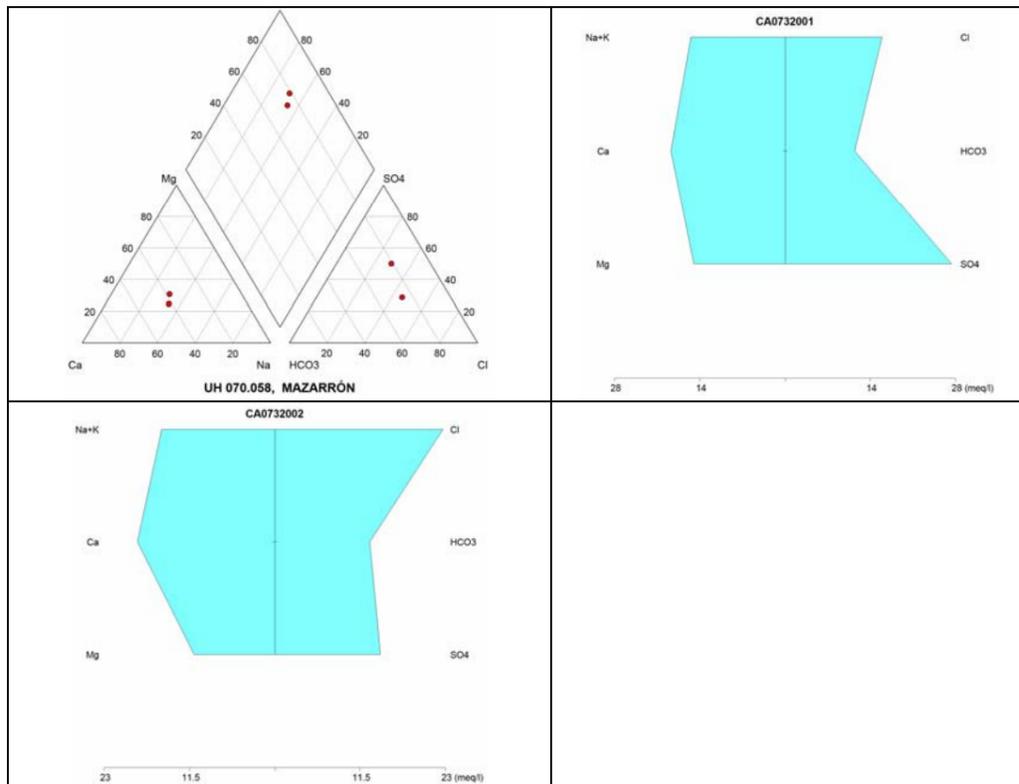


Figura 70. Masa de agua subterránea 058: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0732001 y CA0732002, dentro del término municipal de Mazarrón, presentan facies sulfatada-cálcico sódico magnésica y clorurada-cálcico sódica, respectivamente.

6.5.53. Masa de agua subterránea 070.059. Enmedio Cabezo de Jara

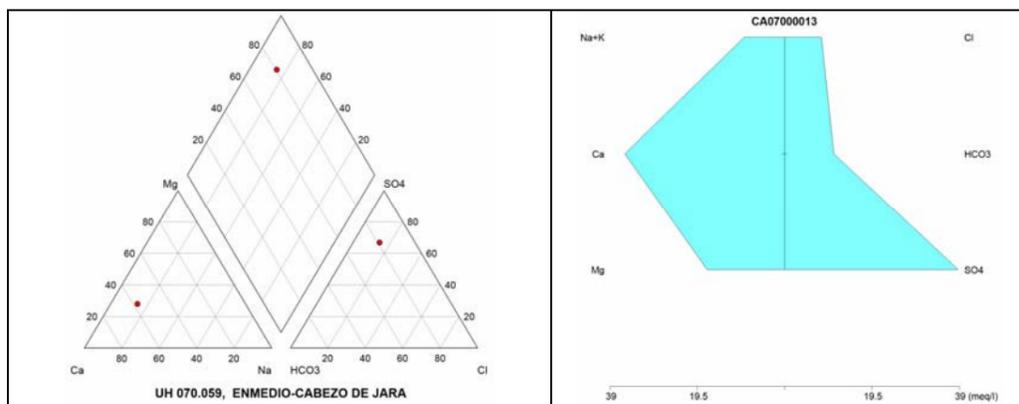


Figura 71. Masa de agua subterránea 059: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA0700013, perteneciente al municipio de Puerto Lumbreras (Murcia), presenta una facies sulfatada-cálcica.

6.5.54. Masa de agua subterránea 070.061. Águilas

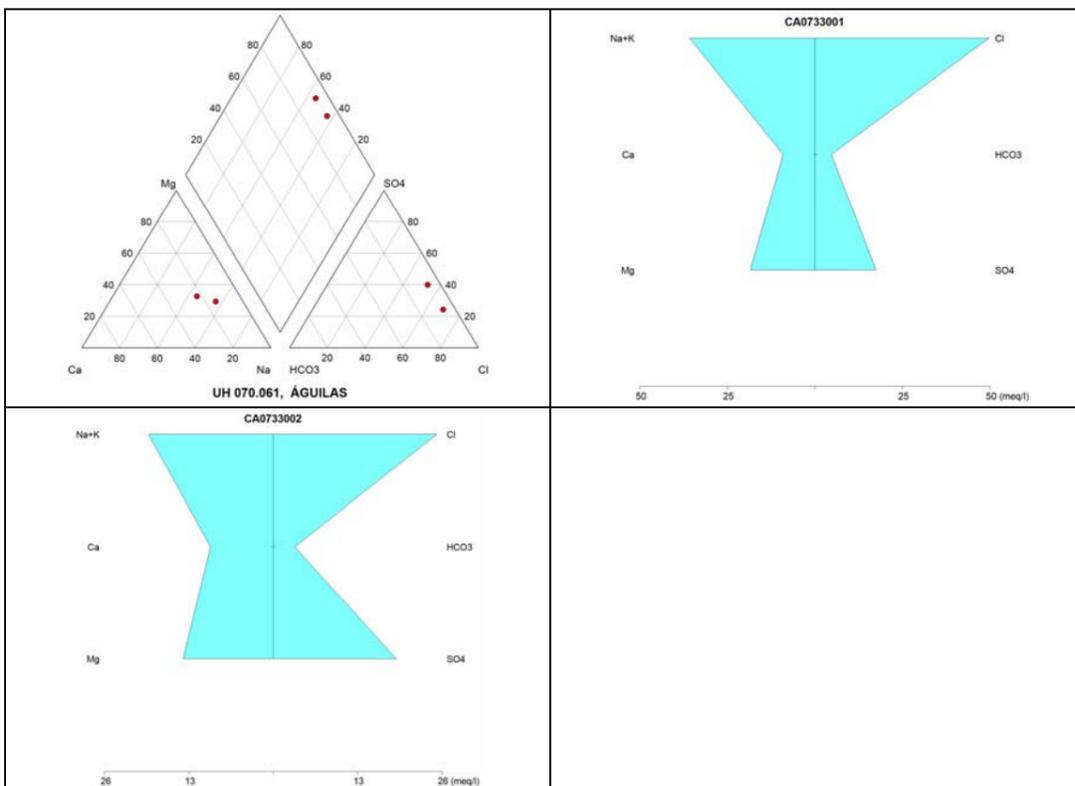


Figura 72. Masa de agua subterránea 061: diagramas de Piper y Stiff

Las muestras de los puntos CA0733001 y CA0733002, dentro del término municipal de Águilas, presentan facies clorurada-sódica.

6.5.55. Masa de agua subterránea 070.062. Sierra de Almagro

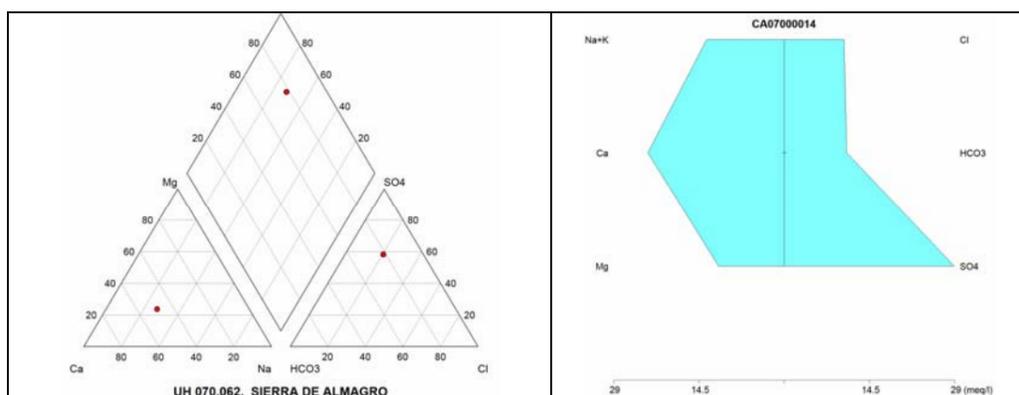


Figura 73. Masa de agua subterránea 062: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000014, perteneciente al municipio de Cuevas de Almanzora (Almería), presenta una facies sulfatada-cálcica.

6.5.56. Masa de agua subterránea 070.063. Sierra de Cartagena

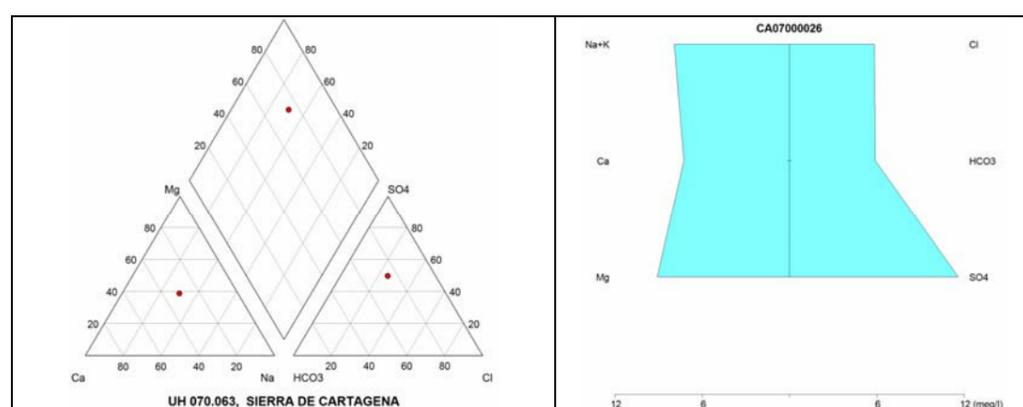


Figura 74. Masa de agua subterránea 063: diagramas de Piper y Stiff

La muestra del punto CA07000026, perteneciente al municipio de Cartagena, presenta una facies sulfatada-magnésico sódico cálcica.

6.6. METALES

Respecto a los metales analizados, se han encontrado concentraciones ocasionalmente altas en algunos puntos de agua, de los que se adjunta una relación diferenciados por masa de agua y municipio:

La presencia de metales limitada por el R.D. 140/2003 se incluye a continuación en los siguientes cuadros:

Tabla 14. Total puntos con presencia de arsénico				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0,010
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0,010
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0,060
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	As (mg/l)
CA0722001	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.020
CA0722004	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.056

Tabla 15. Total puntos con presencia de cobre				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				2
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0.015
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0.075
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Cu (mg/l)
CA07000026	070.063	Sierra de Cartagena	Cartagena	0.304
CA07000055	070.021	El Molar	Hellín	0.137
CA0716001	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Chinchilla de Monte-Aragón	0.049
CA0723003	070.041	Vega Alta del Segura	Molina de Segura	0.133

Tabla 16. Total puntos con presencia de cromo total				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.050
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0.001
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0.030
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Cr total (mg/l)
CA0731002	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	0.016
CA0731013	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	1.425

Tabla 17. Total puntos con presencia de hierro				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.200
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Fe (mg/l)
CA07000001	070.046	Puentes	Lorca	2.065
CA07000004	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Murcia	4.756
CA07000009	070.039	Bullas	Cehegín	0.589
CA07000010	070.037	Sierra de la Zarza	Vélez Blanco	2.616
CA07000013	070.059	Enmedio-Cabezo de Jara	Puerto Lumbreras	0.800
CA07000014	070.062	Sierra de Almagro	Cuevas de Almanzora	2.685
CA07000021	070.033	Bajo Quípar	Bullas	0.247
CA07000023	070.042	Terciario de Torrevieja	Los Montesinos	2.334
CA07000026	070.063	Sierra de Cartagena	Cartagena	0.236
CA07000030	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	3.312
CA07000034	070.054	Triásico de los Victoria	Fuente Álamo	0.204
CA07000037	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	6.034
CA07000042	070.049	Aledo	Aledo	0.638
CA07000043	070.025	Ascoy-Sopalmo	Jumilla	0.426
CA07000055	070.021	El Molar	Hellín	0.340
CA07000069	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.744
CA0703002	070.004	Boquerón	Hellín	0.695
CA0705002	070.023	Jumilla-Yecla	Yecla	0.816
CA0707006	070.016	Fuente Segura-Fuentsanta	Santiago-Pontones	1.326
CA0709002	070.025	Ascoy-Sopalmo	Cieza	6.261
CA0710001	070.027	Serral-Salinas	Pinoso	0.568
CA0711003	070.029	Quibas	Abanilla	0.201
CA0716001	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Chinchilla de Monte-Aragón	1.232
CA0716002	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Tobarra	0.246
CA0718001	070.006	Pino	Tobarra	0.429
CA0721001	070.039	Bullas	Bullas	0.272

Tabla 17. Total puntos con presencia de hierro				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.200
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Fe (mg/l)
CA0721002	070.039	Bullas	Lorca	4.981
CA0722004	070.040	Sierra Espuña	Mula	8.649
CA0723003	070.041	Vega Alta del Segura	Molina de Segura	0.961
CA0724001	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	0.411
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	1.103
CA0724006	070.051	Cresta del Gallo	Murcia	1.383
CA0725001	070.048	Santa-Yéchar	Alhama de Murcia	1.958
CA0728003	070.057	Alto Guadalentín	Lorca	0.414
CA0729001	070.055	Triásico de Carrascoy	Alhama de Murcia	0.269
CA0729003	070.055	Triásico de Carrascoy	Alhama de Murcia	4.000
CA0730003	070.050	Bajo Guadalentín	Totana	0.202
CA0731003	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.205
CA0731005	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	1.481
CA0741002	070.028	Baños de Fortuna	Jumilla	11.576
CA0757001	070.049	Aledo	Aledo	0.206

Tabla 18. Total puntos que superan el límite admisible de manganeso				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0,050
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Mn (mg/l)
CA07000001	070.046	Puentes	Lorca	0.148
CA07000004	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Murcia	0.724
CA07000010	070.037	Sierra de la Zarza	Vélez Blanco	0.179
CA07000014	070.062	Sierra de Almagro	Cuevas de Almanzora	0.058
CA07000037	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.109
CA07000043	070.025	Ascoy-Sopalmo	Jumilla	0.062
CA0707006	070.016	Fuente Segura-Fuensanta	Santiago-Pontones	0.346
CA0721002	070.039	Bullas	Lorca	0.087
CA0722004	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.110
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	0.091
CA0725001	070.048	Santa-Yéchar	Alhama de Murcia	0.072
CA0728003	070.057	Alto Guadalentín	Lorca	3.879
CA0729003	070.055	Triásico de Carrascoy	Alhama de Murcia	0.066
CA0741002	070.028	Baños de Fortuna	Jumilla	0.519

Tabla 19. Total puntos con presencia de mercurio				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.001
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0.00005
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0.0003
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Hg (mg/l)
CA07000069	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.001
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	0.001
CA0731013	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0.001

Tabla 20. Total puntos con presencia de níquel				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.020
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0.015
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0.075
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Ni (mg/l)
CA07000004	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Murcia	0.016
CA0723003	070.041	Vega Alta del Segura	Molina de Segura	0.025
CA0728003	070.057	Alto Guadalentín	Lorca	0.020

Tabla 21. Total puntos con presencia de selenio				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.010
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Se (mg/l)
CA07000002	070.038	Alto Quípar	Caravaca de la Cruz	0.014
CA07000008	070.035	Cuatenario de Fortuna	Fortuna	0.052
CA07000010	070.037	Sierra de la Zarza	Vélez Blanco	0.046
CA07000014	070.062	Sierra de Almagro	Cuevas de Almanzora	0.017
CA07000021	070.033	Bajo Quípar	Bullas	0.011
CA07000022	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.018
CA07000023	070.042	Terciario de Torrevieja	Los Montesinos	0.020
CA07000025	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Benferri	0.018
CA07000026	070.063	Sierra de Cartagena	Cartagena	0.013
CA07000030	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.063
CA07000034	070.054	Triásico de los Victoria	Fuente Álamo	0.011
CA07000037	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.012
CA07000042	070.049	Aledo	Aledo	0.013
CA07000047	070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide	Vélez Rubio	0.013
CA07000050	070.009	Sierra de la Oliva	Yecla	0.011
CA07000055	070.021	El Molar	Hellín	0.025
CA07000058	070.024	Lacera	Yecla	0.024
CA07000061	070.056	Sierra de las Estancias	Vélez Rubio	0.015
CA07000069	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.014
CA07000077	070.051	Cresta del Gallo	Murcia	0.028
CA0702002	070.002	Sinclinal de la Higuera	Bonete	0.014
CA0706001	070.021	El Molar	Hellín	0.015
CA0710001	070.027	Serral-Salinas	Pinoso	0.013
CA0716001	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Chinchilla de Monte-Aragón	0.012
CA0716002	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Tobarra	0.024
CA0717004	070.032	Caravaca	Caravaca de la Cruz	0.014
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	0.025
CA0728003	070.057	Alto Guadalentín	Lorca	0.081
CA0729003	070.055	Triásico de Carrascoy	Alhama de Murcia	0.015
CA0730001	070.050	Bajo Guadalentín	Lorca	0.012
CA0730003	070.050	Bajo Guadalentín	Totana	0.148
CA0731001	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0.015
CA0731002	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	0.031
CA0731004	070.052	Campo de Cartagena	Orihuela	0.020
CA0731010	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	0.011
CA0731011	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0.015

Tabla 21. Total puntos con presencia de selenio				
Límite R.D. 140/2003 (mg/l)				0.010
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Se (mg/l)
CA0732001	070.058	Mazarrón	Mazarrón	0.015
CA0732002	070.058	Mazarrón	Mazarrón	0.026
CA0733001	070.061	Águilas	Águilas	0.014
CA0733002	070.061	Águilas	Águilas	0.010
CA0738001	070.008	Ontur	Montealegre del Castillo	0.015
CA0741002	070.028	Baños de Fortuna	Jumilla	0.027
CA0749001	070.007	Conejeros-Albatana	Ontur	0.025
CA0755001	070.001	Corral Rubio	Pétrola	0.025

Otros metales que no estando regulados por el R.D. 140/2003, sí están limitados por otras normativas, como es el caso del bario y zinc, se reflejan a continuación.

Tabla 22. Total puntos que superan el límite admisible de bario				
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0,050
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0,625
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Ba (mg/l)
CA07000002	070.038	Alto Quípar	Caravaca de la Cruz	0.063
CA07000023	070.042	Terciario de Torrevieja	Los Montesinos	0.056
CA07000030	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.078
CA07000042	070.049	Aledo	Aledo	0.055
CA07000047	070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide	Vélez Rubio	0.077
CA07000077	070.051	Cresta del Gallo	Murcia	0.072
CA0707006	070.016	Fuente Segura-Fuensanta	Santiago-Pontones	0.061
CA0722004	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.052
CA0723003	070.041	Vega Alta del Segura	Molina de Segura	0.052
CA0728003	070.057	Alto Guadalentín	Lorca	0.059
CA0731004	070.052	Campo de Cartagena	Orihuela	0.080
CA0735001	070.012	Cingla	Yecla	0.052
CA0755001	070.001	Corral Rubio	Pétrola	0.118
CA0757001	070.049	Aledo	Aledo	0.052

Tabla 23. Total puntos que superan el límite admisible de zinc				
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0,065
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0,800
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Zn (mg/l)
CA07000013	070.059	Enmedio-Cabezo de Jara	Puerto Lumbreras	0.076
CA07000021	070.033	Bajo Quípar	Bullas	0.113
CA07000026	070.063	Sierra de Cartagena	Cartagena	0.527
CA07000037	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.088
CA07000069	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.190
CA0713001	070.034	Oro-Ricote	Ricote	0.083
CA0716001	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Chinchilla de Monte-Aragón	0.076
CA0716002	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Tobarra	0.351
CA0722004	070.040	Sierra Espuña	Mula	0.132
CA0723003	070.041	Vega Alta del Segura	Molina de Segura	0.310
CA0724001	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	0.104

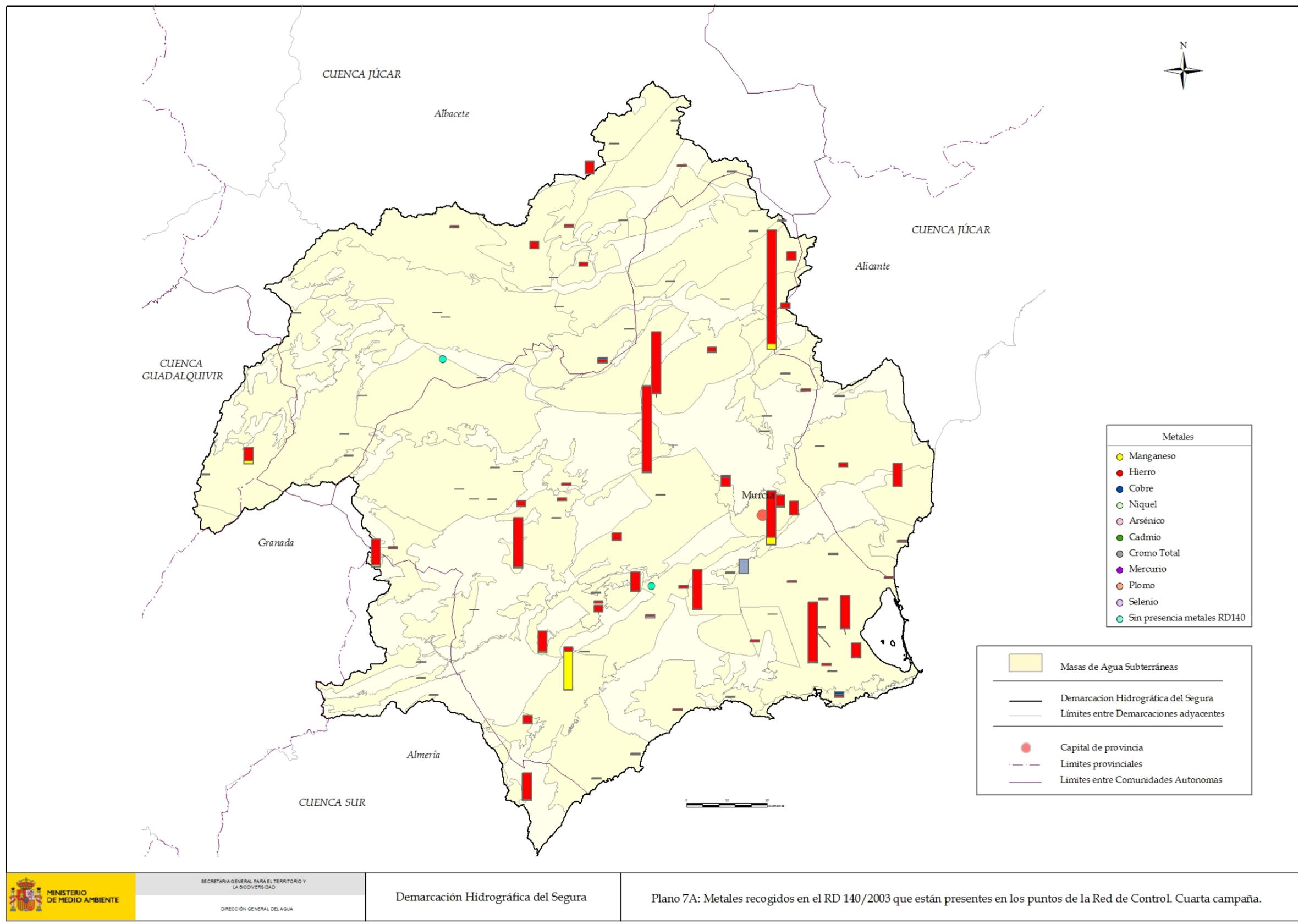
Tabla 23. Total puntos que superan el límite admisible de zinc				
Valor objetivo N. holandesa (mg/l)				0,065
Valor intervención N. holandesa (mg/l)				0,800
PUNTO	M.A.Subt	Nombre Masa Agua Subt.	TÉRMINO MUNICIPAL	Zn (mg/l)
CA0724003	070.036	Vega Media y Baja del Segura	Orihuela	0.072
CA0724006	070.051	Cresta del Gallo	Murcia	0.099
CA0731001	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0.091
CA0731002	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	0.076
CA0731004	070.052	Campo de Cartagena	Orihuela	0.073
CA0731005	070.052	Campo de Cartagena	Cartagena	0.260
CA0731006	070.052	Campo de Cartagena	San Pedro del Pinatar	0.079
CA0731008	070.054	Triásico de los Victoria	Fuente Álamo de Murcia	0.124
CA0731010	070.052	Campo de Cartagena	Torre-Pacheco	0.160
CA0731011	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0.154
CA0731013	070.052	Campo de Cartagena	Murcia	0.146
CA0732001	070.058	Mazarrón	Mazarrón	0.174
CA0735001	070.012	Cingla	Yecla	0.108
CA0738001	070.008	Ontur	Montealegre del Castillo	0.066
CA0741002	070.028	Baños de Fortuna	Jumilla	0.672
CA0753001	070.003	Alcadozo	Alcadozo	0.110
CA0757001	070.049	Aledo	Aledo	0.093

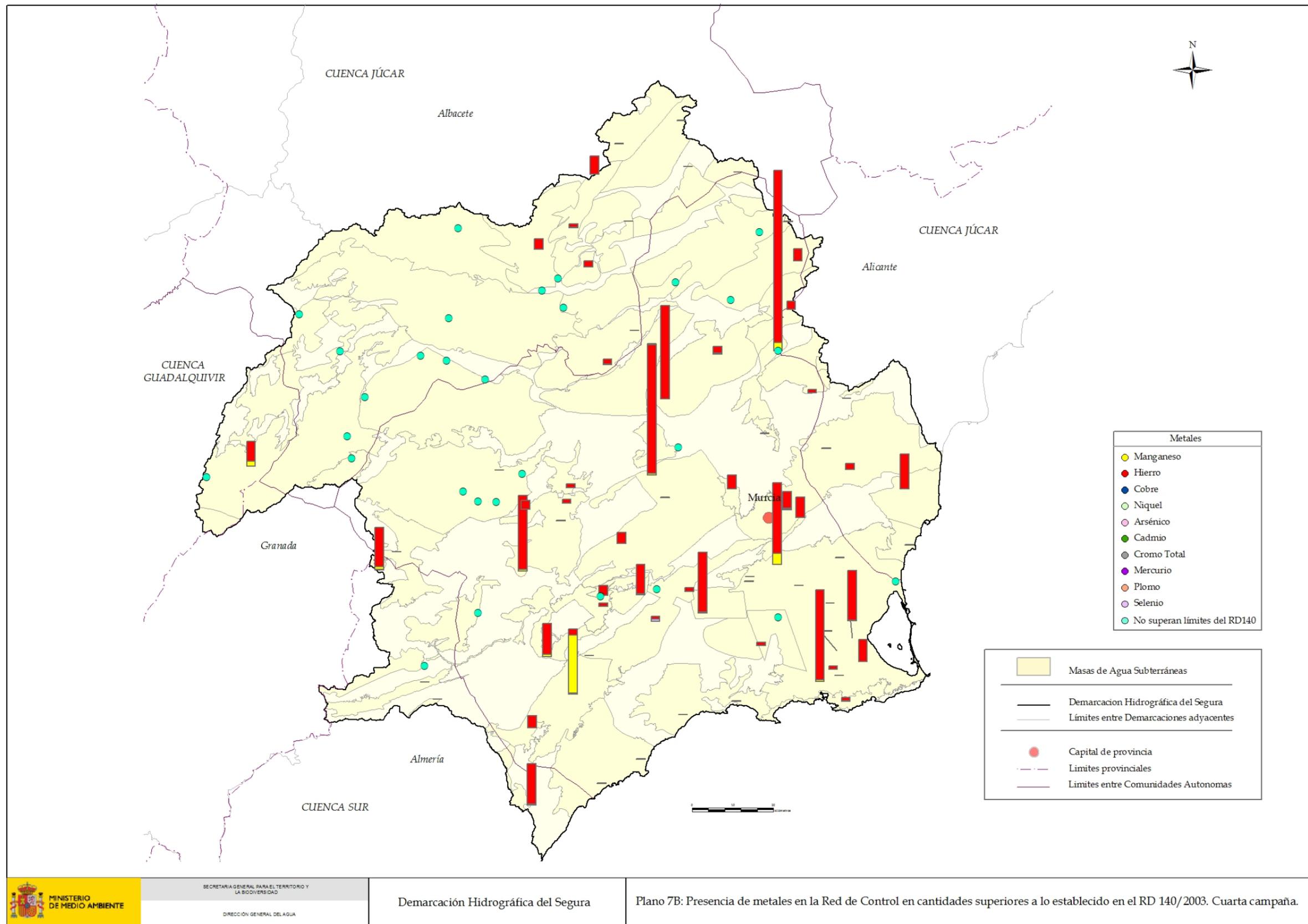
Los excesos referidos a hierro y manganeso, podrían ser ocasionados por oxidación del entubado de los sondeos.

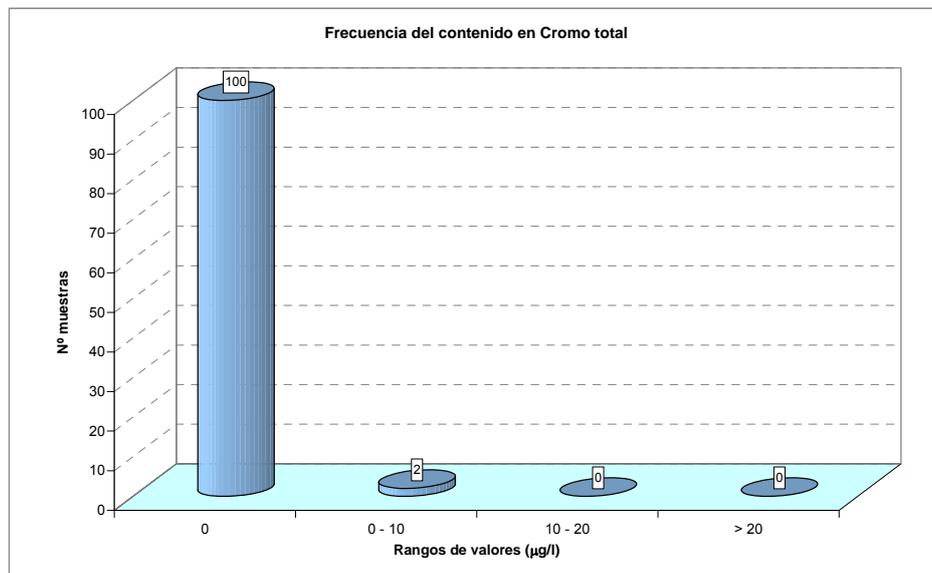
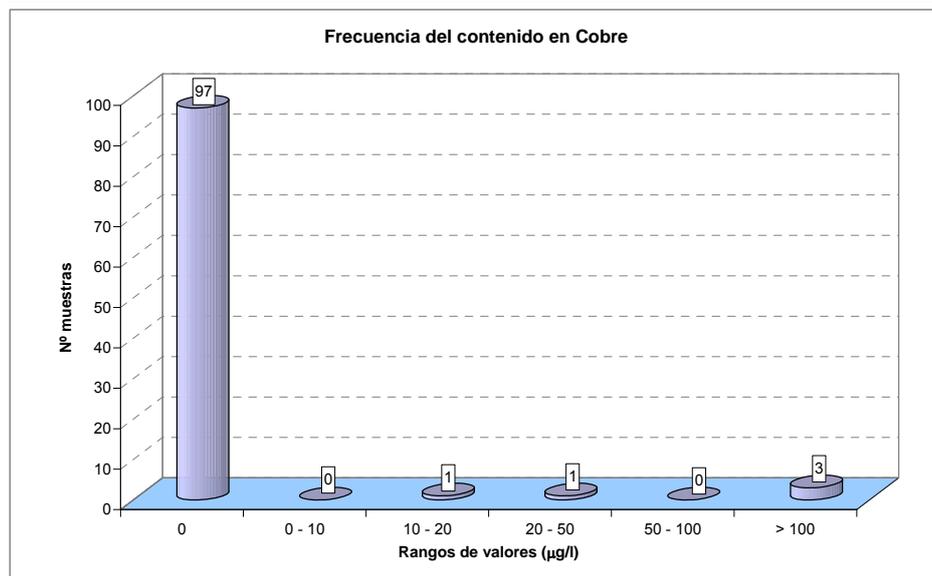
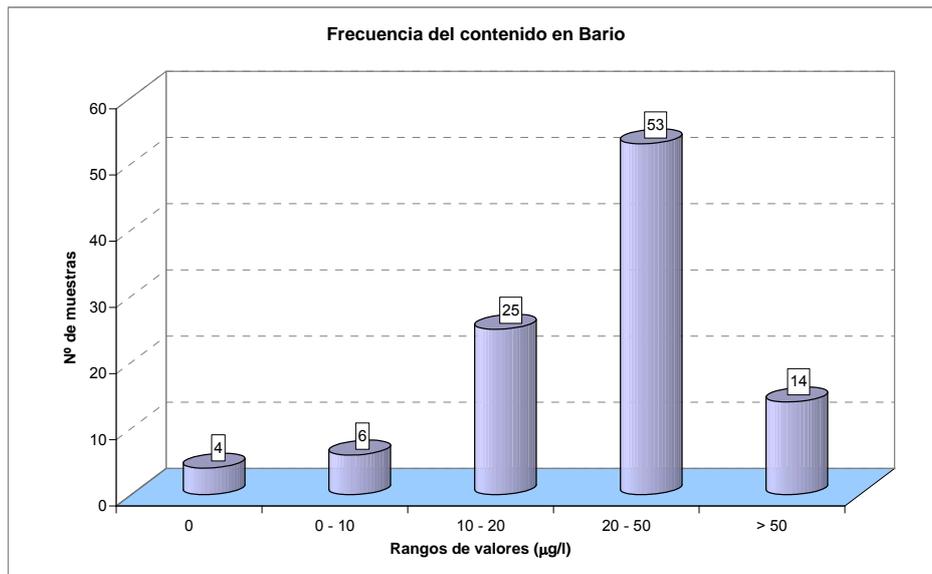
En esta campaña, se han detectado tres puntos que se encuentran justo en el límite (0,001 mg/l) en mercurio establecido por el R.D. 140/2003, si bien se trata de puntos distintos a los de la anterior campaña.

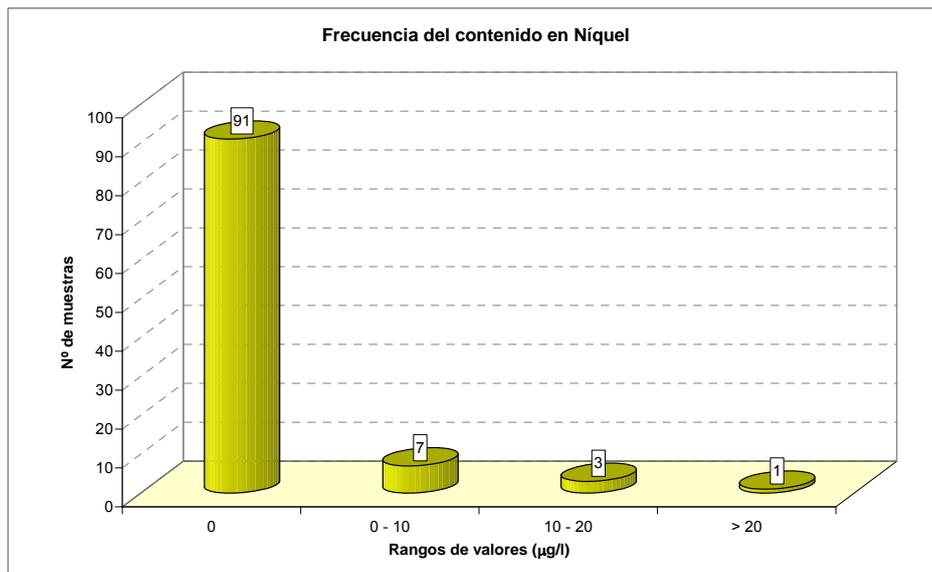
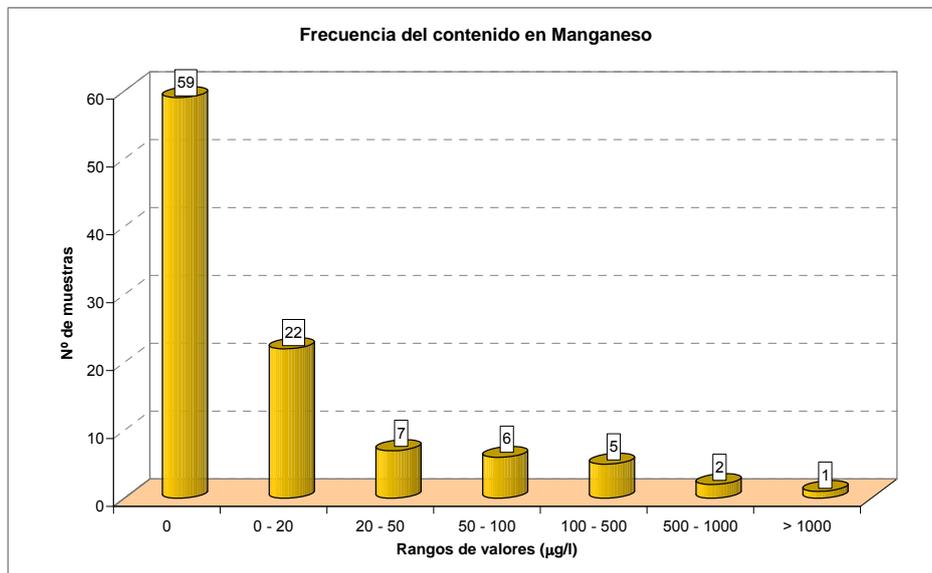
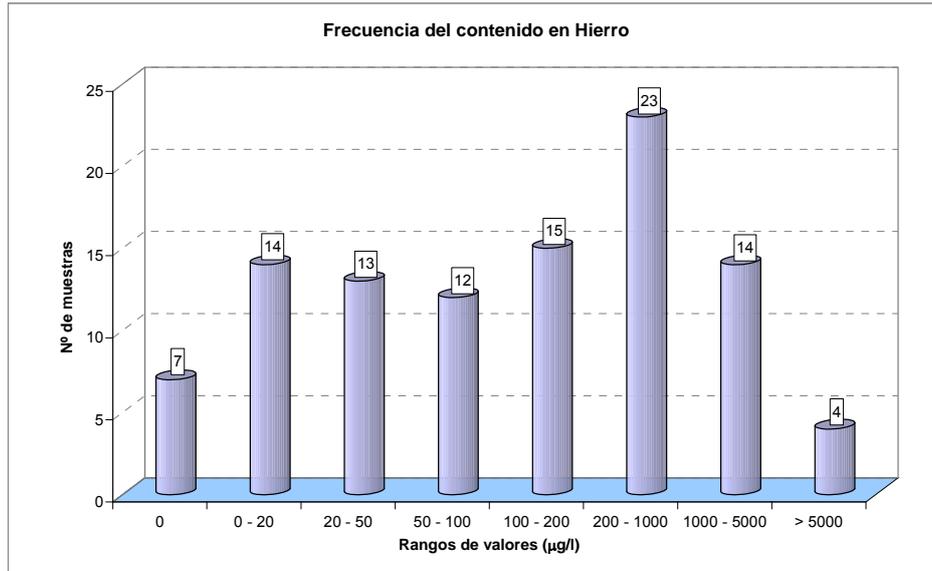
En la tabla siguiente se recogen los valores estadísticos de los resultados analíticos; en los planos posteriores se han plasmado por masas de agua subterránea los puntos de control cuyo contenido en metales supera el límite establecido por el R.D. 140/2003 y la proporción de metales que superan dicho límite, y en las figuras finales se presentan las distribuciones de frecuencias correspondientes a los diversos metales presentes.

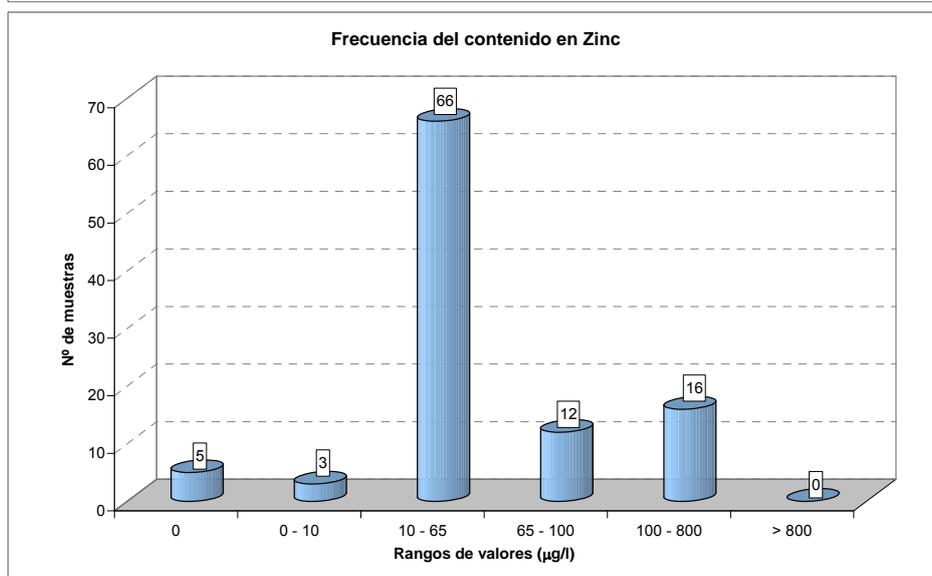
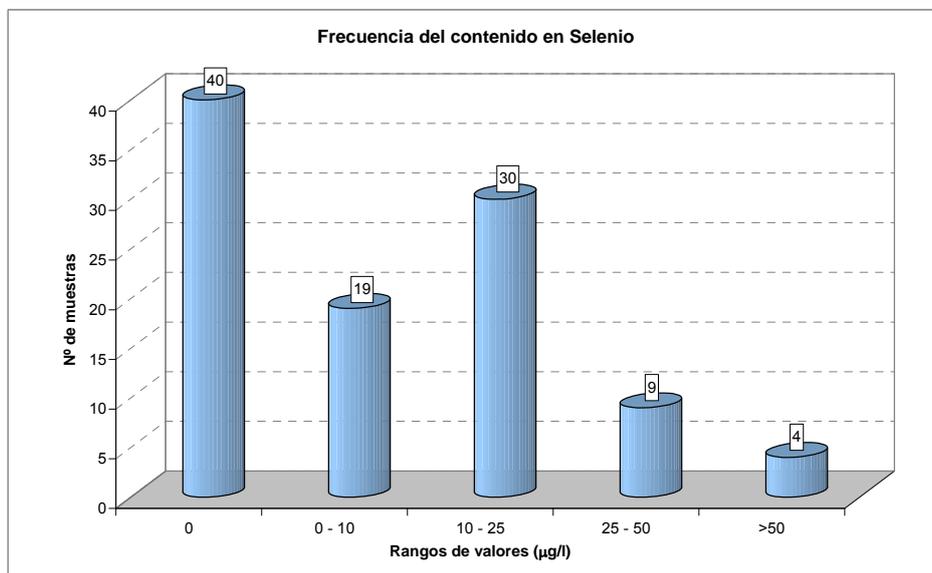
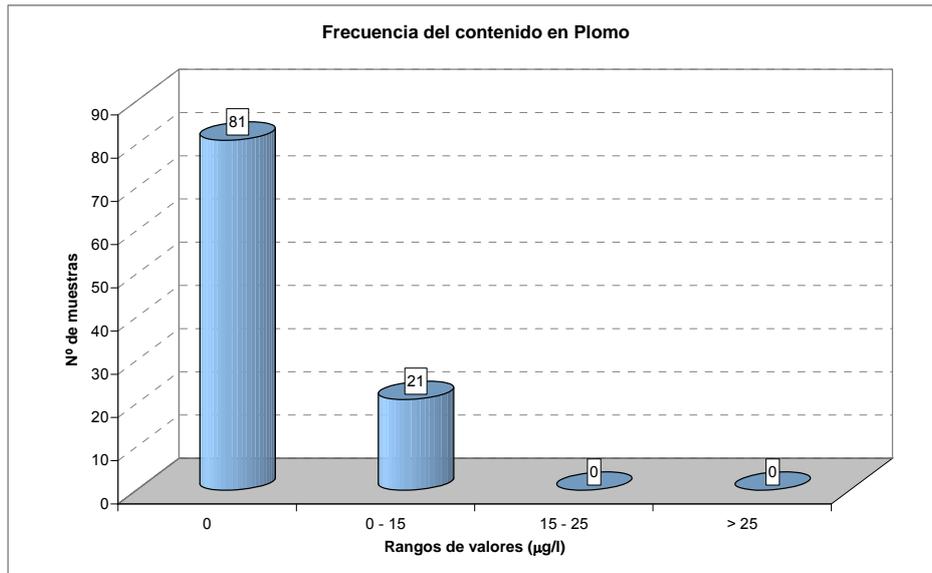
Tabla 24. Parámetros estadísticos de las concentraciones de metales																
Metal	As	Ba	Be	Cd	Zn	Co	Cu	Cr tot.	Cr VI	Fe	Mn	Ni	Hg	V	Pb	Se
Unidades de medida en laboratorio	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Límites R.D, 140/2003 (mg/l)	0,01			0,005			2	0,05		0,2	0,05	0,02	0,001		0,025	0,01
Nº de puntos en los que se ha detectado algún contenido	2	98		1	97	1	5	2	2	95	43	11	3	8	21	62
Media (mg/l)	---	0,030	0	---	0,066	0,147	0,006	0,014	12,676	0,799	0,067	0,001	2,9 x 10 ⁻⁵	0,0007	0,002	0,012
Mediana (mg/l)	---	0,027	0	---	0,037	0,000	0	0,000	0,000	0,121	0	0	0	0	0	0,007
Desviación st. (mg/l)	---	0,019	0	---	0,097	1,478	0,035	0,140	126	1,815	0,393	0,004	0,00017	0,0026	0,003	0,019
Maximo (mg/l)	0,056	0,118	0	0,005	0,672	15	0,304	1,425	1280	11,576	3,879	0,025	0,001	0,015	0,014	0,148
Nº de puntos que superan el R.D. 140/2003	2	---	---	---	---	---	0	1	---	40	14	1	3	---	0	43











6.7. COMPUESTOS ORGÁNICOS

En lo que respecta a los compuestos orgánicos analizados, cabe destacar únicamente que muchos no están regulados en la normativa española, pero aplicando la normativa holandesa para suelos y aguas subterráneas -normativa que ha sido empleada en ocasiones en ausencia de niveles de referencia de determinados parámetros en la legislación española para considerar un agua subterránea como contaminada- los valores que muestra la analítica realizada son, en cualquier caso, muy inferiores a los límites de intervención que establece. Debe recalcarse igualmente, que, dados los resultados de campañas anteriores, se ha optado en esta cuarta por tomar muestra sólo en aquellos puntos de control que o bien mostraron cierto grado de contaminación en las anteriores o bien que se ubican en lugares propensos a recibir vertidos o en los que se aplican de manera intensiva productos para la agricultura.

Entre los compuestos orgánicos del petróleo, de los que se han analizado hidrocarburos aromáticos (BTEX) y aromáticos policíclicos (PAH), sólo se ha detectado, entre los hidrocarburos aromáticos policíclicos, la presencia de naftaleno y, entre los hidrocarburos aromáticos, indicios de etilbenceno, tolueno y xileno, pero en todos los casos en el nivel de indicios, no superando siquiera el valor fijado como objetivo en la más estricta normativa holandesa. El valor más elevado de tolueno, que se ha encontrado en el municipio de Orihuela, es de 0,07 ng/l que queda muy alejado del valor objetivo fijado por la normativa holandesa (7 µg/l), en general, como se ha repetido, más estricta que el R.D.140/2003.

Tabla 25. Contenido de hidrocarburos aromáticos										
Límites R.D. 140/2003 (µg/l)						1,0				
Valor objetivo Normativa holandesa (µg/l)						0,2	4,0	7,0	0,2	
Valor intervención Normativa holandesa (µg/l)						30	150	1.000	70	
Punto	Término municipal	Prov.	M.A.Sb	X UTM	Y UTM	Benceno (ng/l)	Etilbenceno (ng/l)	Tolueno (ng/l)	Xileno (ng/l)	
CA07000023	Los Montesinos	A	070.042	697822	4213436	0	0	0	0	
CA07000025	Benferri	A	070.036	678576	4223397	0	0.01	0.060	0.01	
CA07000026	Cartagena	Mu	070.063	683375	4161383	0	0	0.040	0	
CA0704003	Elche de la Sierra	Ab	070.010	586000	4255275	0	0	0.010	0	
CA0716003	Hellín	Ab	070.005	612771	4265069	0	0	0	0	
CA0724001	Orihuela	A	070.036	684410	4218220	0	0	0.050	0	
CA0724003	Orihuela	A	070.036	669070	4208350	0	0	0.070	0	
CA0728003	Lorca	Mu	070.057	616430	4163050	0	0	0.020	0	
CA0731003	Cartagena	Mu	070.052	680270	4169210	0	0	0.030	0	
CA0731006	San Pedro del Pinatar	Mu	070.052	695690	4190750	0	0	0.030	0	

Entre los hidrocarburos aromáticos policíclicos, el único compuesto detectado ha sido el naftaleno y en cantidades que pueden considerarse trazas, aunque en dos puntos de control (CA07000025, ubicado en Benferrí, y CA0731006, situado en San Pedro del Pinatar) las concentraciones medidas superan el valor objetivo de la normativa holandesa, pero, como se observa en la tabla 26, dichas concentraciones son de 0,014 µg/l y 0,010 µg/l respectivamente.

Tabla 26. Contenido de hidrocarburos aromáticos policíclicos, PAH's												
Límites R.D. 140/2003 (µg/l)					0,01						0,1	
Valor objetivo Normativa holandesa (µg/l)			0.0007	0.0005			0.0004	0.0003	0.003	0.0004	0.01	0.029
Valor intervención Normativa holandesa (µg/l)			5	0.05			0.05	0.05	1	0.5	70	0.15
Punto	Término municipal	M.A.Sb	Antraceno (ng/l)	Benzo(a)pireno (ng/l)	Benzo(b)fluoranteno (ng/l)	Benzo(k)fluoranteno (ng/l)	Benzoperileno (ng/l)	Fluoranteno (ng/l)	Indeno pireno (ng/l)	Naftaleno (ng/l)	Total PAH's (mg/l)	
CA07000023	Los Montesinos	070.042	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
CA07000025	Benferrí	070.036	0	0	0	0	0	0	0	14	0	
CA07000026	Cartagena	070.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CA0704003	Elche de la Sierra	070.010	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
CA0716003	Hellín	070.005	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
CA0724001	Orihuela	070.036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CA0724003	Orihuela	070.036	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
CA0728003	Lorca	070.057	0	0	0	0	0	0	0	9	0	
CA0731003	Cartagena	070.052	0	0	0	0	0	0	0	6	0	
CA0731006	San Pedro del Pinatar	070.052	0	0	0	0	0	0	0	10	0	

Los plaguicidas analizados, entre los que se encuentran una amplia gama de insecticidas, herbicidas, pesticidas, fungicidas, etc., han sido los siguientes:

Alacloro	Atrazina	Bis (2-etilhexil) ftalato
Clorpirifos	Clorfervinfos	Diurón
Endosulfán	Hexaclorobenceno	Hexaclorociclohexano
Isoproturón	Lindano	Metolaclo
Pentaclorobenceno	Pentaclorofenol	Simazina
Terbutilazina	Trifluralina	

También se han determinado otros parámetros, que, no siendo componentes principales de los plaguicidas de manera genérica, forman parte indirecta de la fabricación de los mismos, como el clorobenceno, triclorometano o pentaclorobenceno, que por su peligrosidad o toxicidad se analizan igualmente.

En este sentido, puede afirmarse que en esta cuarta campaña las muestras de agua recogidas en los puntos de control están, de manera generalizada, casi exentas de productos contaminantes usados en agricultura, como disolventes o en cualquier industria.

Los productos encontrados y detectados en concentraciones realmente ínfimas han sido los siguientes:

Compuesto	Nº pts con presencia	Valor máximo detectado (ng/l)	Nº pts que superan R.D. 140/2003	Nº pts que superan Normativa holandesa	
				Objetivo	Intervención
Alacloro	3	3	0	---	---
Atrazina	5	43	0	1	0
Clorpirifos	1	14	0	---	---
Simazina	4	61	0	---	---
Ter-butil-azina	5	19	0	---	---
Trifluralina	1	2	0	---	---
Bis-etil-hexil-ftalato	10	2095	10	---	---
Hexa-cloro-ciclohexano	2	2.3	0	---	---
Hexa-cloro-benceno	1	1.9	0	1	0
Clorfenvinfos	1	2	0	---	---
Penta-cloro-benceno	1	1	0	0	0
Cloroformo	1	0.1	0	0	0

Los compuestos que superan los límites de las normativas al uso, R.D. 140/2003 y Normativa holandesa, se incluyen, con sus concentraciones detectadas, en la tabla siguiente:

Tabla 27. Contenido de otros compuestos orgánicos							
Límites R.D. 140/2003 (ng/l)					100	100	100
Valor objetivo Normativa holandesa (ng/l)					29	---	0,09
Valor intervención Normativa holandesa (ng/l)					150	---	500
PMSBCOD	X _{UTM}	Y _{UTM}	Municipio	M.A.Sb. COD	Atrazina (µg/l)	BisEtilHexilFtalato (ng/l)	HexaCloroBenceno (ng/l)
CA07000023	697822	4213436	Los Montesinos	070.042	43	1662	0
CA07000025	678576	4223397	Benferrí	070.036	0	802	0
CA07000026	683375	4161383	Cartagena	070.063	11	2010	0
CA0704003	586000	4255275	Elche de la Sierra	070.010	0	1322	0
CA0716003	612771	4265069	Hellín	070.005	2	1186	0
CA0724001	684410	4218220	Orihuela	070.036	0	1032	0
CA0724003	669070	4208350	Orihuela	070.036	0	2025	0
CA0728003	616430	4163050	Lorca	070.057	0	1251	1.9
CA0731003	680270	4169210	Cartagena	070.052	2	2095	0
CA0731006	695690	4190750	San Pedro del Pinatar	070.052	18	1743	0

Se observa pues, que el insecticida bis-etil-hexil-ftalato excede en todos los casos controlados y muy ampliamente la limitación impuesta por el R.D. 140/2003 de 0,1 $\mu\text{g/l}$. Los puntos de control en los que mayores concentraciones se han detectado se encuentran en los municipios de Cartagena (puntos de control CA0731003 y CA07000026) y Orihuela (punto de control CA0724003) en donde se sobrepasan los 2 $\mu\text{g/l}$.

El resto de parámetros analizados o bien no se detectan con las técnicas actuales o bien cuando aparecen lo hacen en cantidades ínfimas que, aunque superan el valor objetivo de la normativa holandesa, se trata de cantidades mesurables en nanogramos por litro como sucede con la atrazina y el hexaclorobenceno y que están muy alejadas del valor de intervención de la citada normativa.