

Caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015

Demarcación Hidrográfica del Segura

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

070.042 Terciario de Torrevieja

ÍNDICE:

- 1.-IDENTIFICACIÓN
- 2.-CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS
- 3.-CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
- 4.- ZONA NO SATURADA
- 5.-PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DE ALMACENAMIENTO
- 6.-SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES
- 7.-RECARGA
- 8.-RECARGA ARTIFICIAL
- 9.-EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
- 10.-CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA
- 11.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO
- 12.-DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES
- 13.-USOS DEL SUELO
- 14.-FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN
- 15.-OTRAS PRESIONES
- 16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

Introducción

Para la redacción del Plan Hidrológico de la demarcación del Segura del ciclo de planificación 2015/2021, se ha procedido a la revisión y actualización de la ficha de caracterización adicional de la masa subterránea recogida en el Plan Hidrológico del ciclo de planificación 2009/2015. Esta decisión y consideración se ha centrado en:

- Análisis de la evolución piezométrica (estado cuantitativo), para recoger los datos piezométricos hasta el año 2013 inclusive.
- Balances de la masa de agua recogidos en el PHDS 2015/21.
- Control y evolución nitratos, salinidad, y sustancias prioritarias así como otros contaminantes potenciales (estado cualitativo, para recoger los datos de las redes de control de Comisaría de aguas hasta el año 2013 inclusive.
- Actualización de presiones difusas por usos del suelo, así como fuentes puntuales de contaminación, para recoger las presiones identificadas en el PHDS 2015/2021.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código)

Terciario de Torrevieja 070.042

1.- IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo

Ambos

Detalle del riesgo

Químico (difuso) y Cuantitativo

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km ²)
SEGURA	168,71

CC.AA
Comunidad Valenciana

Provincia/s
03-Alicante/Alacant

Topografía:

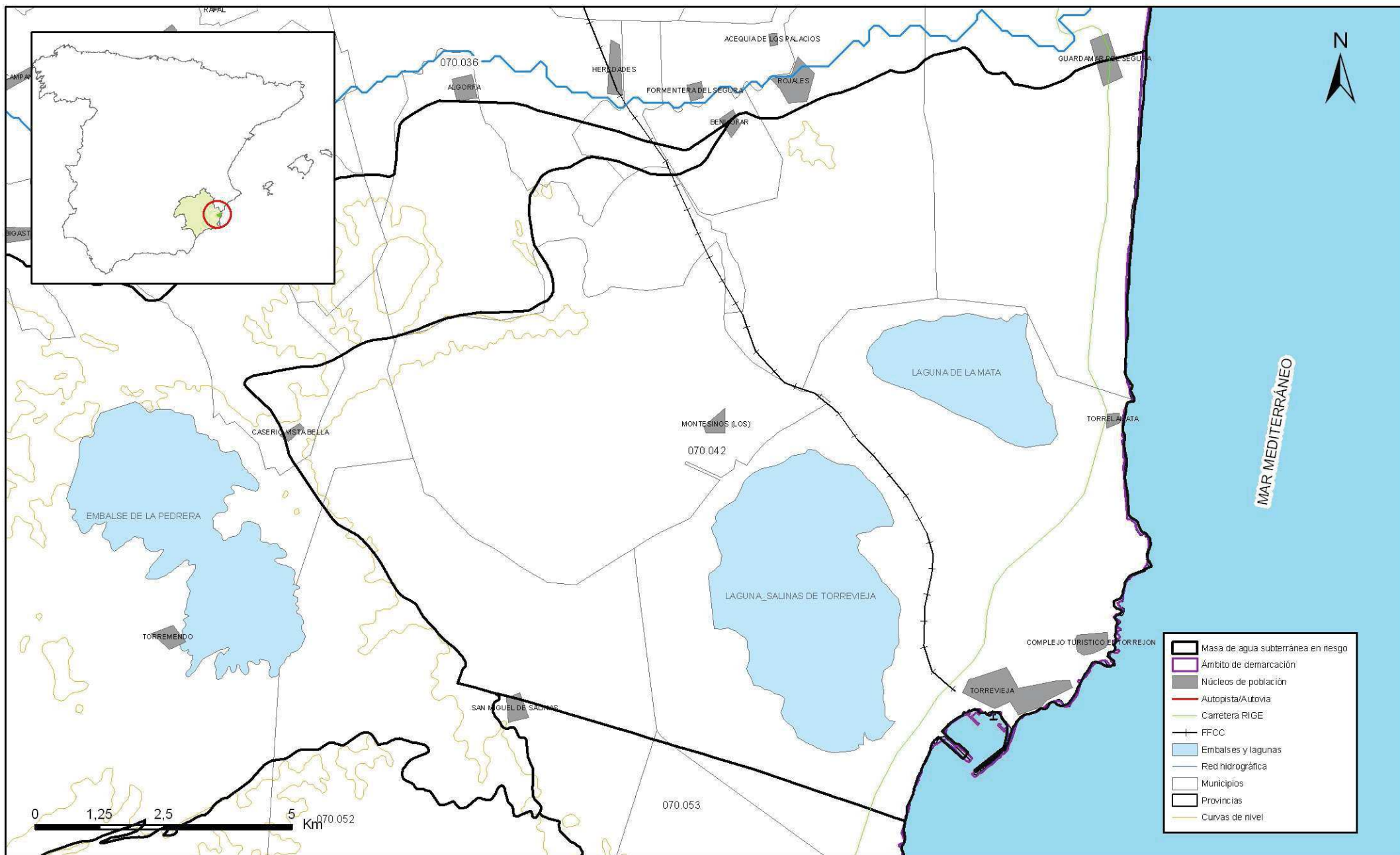
Distribución de altitudes	
Altitud (m.s.n.m)	
Máxima	130
Mínima	0

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m.s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
0	20	46
20	40	26
40	80	20
80	130	9

Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Terciario de Torrevejea (070.042)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Relleno de cuencas post-manto de las Cordilleras Béticas
Margas blancas del Andaluciense

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Areniscas	53,60	20	30	Tortonense	
Calcarenitias	53,60	150	600	Andaluciense	
Margas con intercalaciones detriticas de poco espesor	53,60	30	90	Plioceno inferior	
Margas	53,60	30	90	Plioceno superior	
Arenas y limos	83,10	30	90	Cuaternario	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
DPA		2003	Investigación hidrogeológica en el acuífero de Torrevieja. Construcción de dos piezómetros en el parque natural de La Mata-Torrevieja
DPA		2004	Sondeo de investigación en el acuífero de Torrevieja
IGME		2005	Análisis y contraste de metodologías para valoración del impacto de extracciones de recursos hídricos en acuíferos salobres. Aplicación al entorno de Torrevieja y Cabo Roig. Estimación de recarga al acuífero de Cabo Roig. Distribución espacial y temporal.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
IGME		2007	Análisis y contraste de metodologías para valoración del impacto de extracciones de recursos hídricos en acuíferos salobres. Actualización de datos geométricos e hidroquímicos en acuífero Torrevieja para modelo matemático de densidad variable.
IGME		1972	Mapa geológico MAGNA 914
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 935, TORREVIEJA

Información gráfica:

Mapa geológico
 Cortes geológicos y ubicación
 Columnas de sondeos
 Descripción geológica en texto

Descripción geológica

Se localiza al Este del embalse de la Pedrera, en la provincia de Alicante. Limita al Norte con Benijófar y Guardamar del Segura, y al Sur con la población de San Miguel de Salinas. Dentro de la masa se sitúan las lagunas saladas de Torrevieja y de la Mata. Al Este limita con el mar Mediterráneo.

En el Neógeno se identifican dos conjuntos sedimentarios de edades miocena y pliocena respectivamente.

El Tortoniense superior-Andaluciense está representado por un paquete de margas de 20-30 m de espesor conocido como *margas de Torremendo*. Posteriormente se define una discordancia intra-andaluciense difícil de observar entre lito-facies blandas, a partir de la cual la serie andaluciense se ve afectada por un engrosamiento que puede evaluarse aproximadamente de 150 a 600 m, constituido por delgadas intercalaciones margosas existentes entre las areniscas del Puerto de Rebate, si bien también aparecen niveles de calcarenitas oolíticas arenosas y bioesparitas más o menos arenosas. El andaluciense finaliza con unos depósitos de margas y limos rojos con espesor muy variable que en la zona de San Miguel de Salinas alcanza los 140 m.

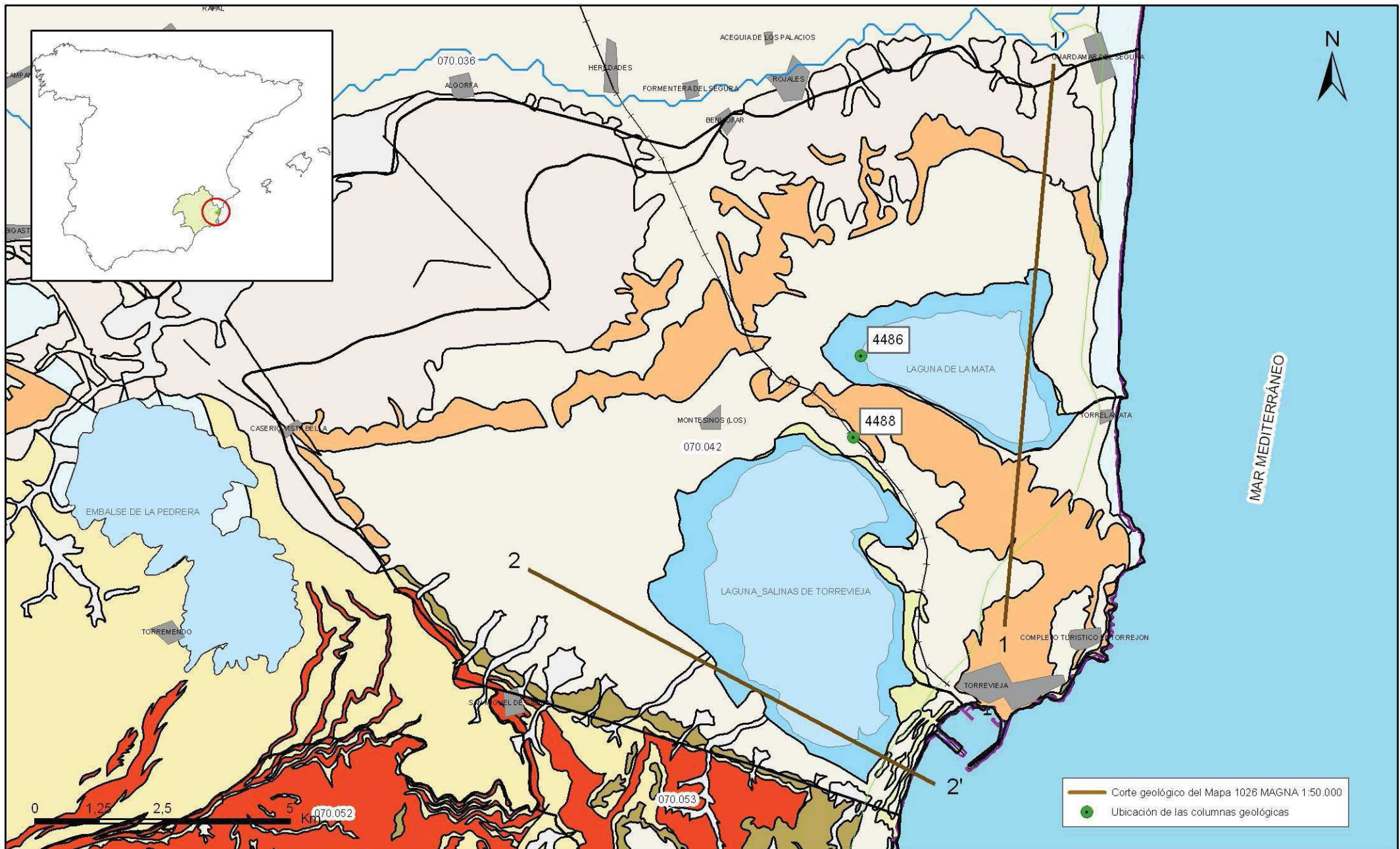
El Plioceno comienza con unas areniscas basales de potencia entre 15-20 m en la línea de cresta del Rebate a más de 100 m en el área San Miguel de Salinas-Torrevieja. Le sigue un nivel de margas blancas cuya potencia visible es de solo 20 m si bien los datos de sondeos indican un desarrollo extraordinario en las cuencas de Torrevieja y San Pedro del Pinatar.

El Plio-Cuaternario está constituido por la Formación de Sucina, que se apoya sobre una visible discordancia angular erosiva tanto sobre el Plioceno como sobre el Andaluciense. Esta formación está formada por dos tramos que en conjunto alcanzan los 20 m de potencia, el tramo inferior de limolitas y arcillitas y el superior formado por costras o caliches con niveles arenosos.

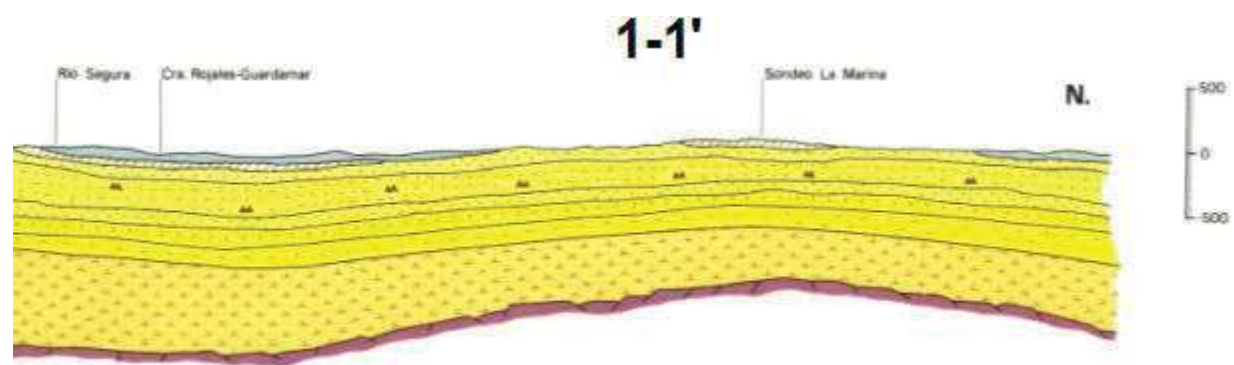
El Cuaternario se puede dividir en dos grandes conjuntos: por un lado, el Cuaternario antiguo formado por dos tramos, uno inferior de génesis marina y otro superior de génesis continental, por otro lado, el Cuaternario moderno formado por facies marinas típicas de litoral mediterráneo. Litológicamente, en el primer conjunto se pueden encontrar calcarenitas basales, sobre las que se apoyan limos rojos, terrazas y glacis, mientras que en el moderno se hallan arenas dunares y limos negros de marisma.

La región en estudio es encuadrada dentro de un marco tectónico regional, como la cuenca o cobertera neógena que se apoya directamente sobre un zócalo alpídico y pre-alpídico complejo o Cordillera Bética, y más correctamente sobre las unidades béticas s.s., al hacer entrar en juego la fuerte removilización alpídica.

Este zócalo, lejos de mostrarse pasivo durante la deposición de los sedimentos post-manto (post-emplazamiento de unidades béticas), rige, desde el fondo y merced a continuos movimientos, la tónica estructural a adoptar por este cielo sedimentario neógeno y aun cuaternario.



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)



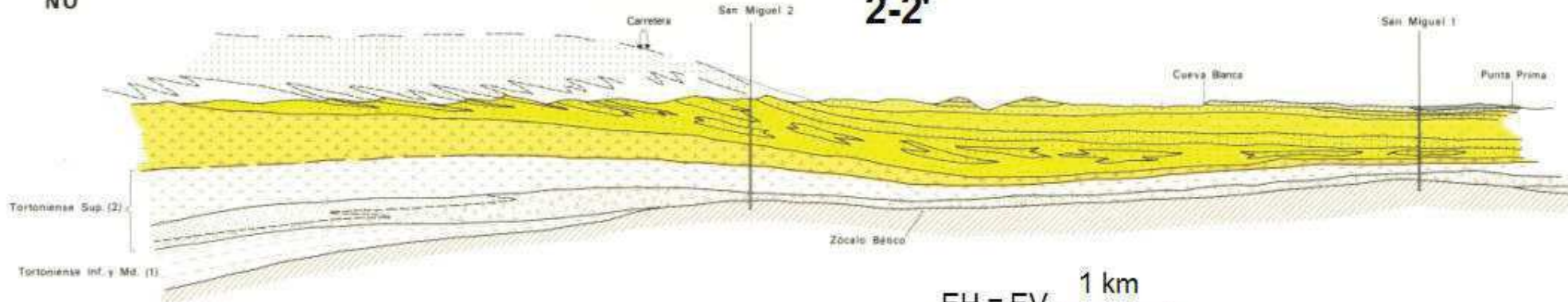
			QP	QD	QM	QAI
CUATERNARIO			QG			
			QCo			
			T ₂ ^a -Q			
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO	T ₂ ^a			
		ANDALUCIENSE	T ₁ ^a			
		TORTONIENSE SUP.	T ₁₁₋₁₂ ^{Bc}			
TRIASICO			P-T _A			
PERMICO						

QP	Playa
QD	Dunas
QM	limos. de marisma
QAI	Aluviones
QG	Limós negros, rojos y cantos encostrados
QCo	Calcarenita gruesa
T ₂ ^a -Q	Limos, arcillas rojas y caliche continental
T ₂ ^a	Conglomerados
T ₂ ^a	Margas, calizas y calcarenitas
T ₂ ^a	Areniscas y calcarenitas
T ₁₁₋₁₂ ^{Bc}	Margas grises y limos
T ₁₁₋₁₂ ^{Bc}	Areniscas y margas con olistolitos
T ₁₁₋₁₂ ^{Bc}	Yesos y margas con yesos
T ₁₁₋₁₂ ^{Bc}	Margas, calizas y limos
T ₁₁₋₁₂ ^{Bc-Bc}	Margas grises
T ₁₁₋₁₂ ^{Bc-Bc}	Areniscas
P-T _A	Calizas, dolomías y filitas

NO

2-2'

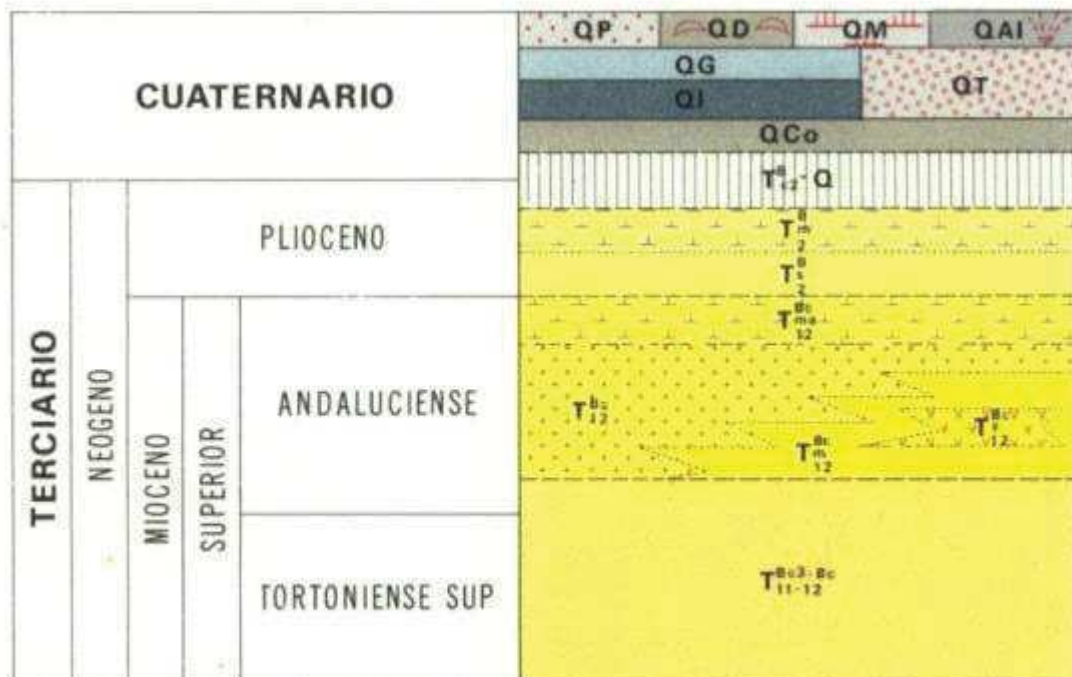
SE



NIVEL DEL MAR

ESCALA HO

EH = EV 1 km



- QP** Playas
QD Dunas
QM Limos de marisma
QAI Aluviones y coluviones actuales
QG Limos, negros, rojos y cantos encostrados
QT Terrazas aluviales
QI Limos salmón a rojo y niveles negros
QCo Calcarenita gruesa y caliza oolítica
T^B₁₂-Q Limos y arcillas rojas con episodios de caliche
T^B_{m 2} Margas blancas
T^B_{s 2} Areniscas y calcarenitas
T^{Bc}_{ma 12} Margas grises y areniscas
T^{Bc}₁₂ Areniscas con niveles margosos
T^{Bc}_{y 12} Yesos masivos y margas con yeso
T^{Bc}_{m 12} Margas arenosas y margas
T^{Bc3-Bc}₁₁₋₁₂ Margas grises con lentejones de arenisca



1. DATOS ADMINISTRATIVOS				2. DATOS GEOGRÁFICOS	
Nº Sondeo: 4486 Hoja E.1:50000: 2836 Naturaleza Sondeo: Sondeos Prospeccion Geotecnica Medida: Estimada Mapa E:>50.000 Año Construcción: 60				Provincia: Alicante Municipio: Rojales Cuenca Hidrográfica: Segura Unidad Hidrogeológica: Sin Definir Coordenadas UTM (x,y): 701150, 4212700 Huso: 30 Cota (msnm): 0	
3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO					
Método de Perforación: Hinca + Rotacion Profundidad del Sondeo (m): 95,00 Nivel del agua (m): 0,00 Fecha Nivel: Análisis Agua: No Pruebas Permeabilidad: No					
Litología				Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)	Edad	Material	De (m)	Hasta (m)
0,00	1,10	Cuaternario Indiferenciado	Otras Evaporitas Y Limos		
1,10	23,40	Desconocido	Arcillas		
23,40	27,30	Desconocido	Arenas Y Arcillas		
27,30	28,20	Desconocido	Arenas		
28,20	30,50	Neogeno	Areniscas Y Arcillas		
30,50	31,80	Neogeno	Calizas Y Arenas		
31,80	43,90	Neogeno	Yesos Y Margas		
43,90	53,80	Neogeno	Yesos Y Margas		
53,80	70,40	Neogeno	Yesos Y Margas		
70,40	83,40	Neogeno	Margas Y Arcillas		
83,40	84,50	Neogeno	Calizas		
84,50	88,40	Neogeno	Areniscas Y Arcillas		
88,40	92,00	Neogeno	Areniscas		
92,00	95,00	Neogeno	Arenas Y Arcillas		
Entubaciones				Cementación	
De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo	De (m)	Hasta (m)
0,10	1,50	100,00	No Entubado		
1,50	30,50	75,00	No Entubado		
30,50	95,40	60,00	No Entubado		



1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nº Sondeo: **4488**
 Hoja E.1:50000: **2836**
 Naturaleza Sondeo: **Piezometros. Sondeo Hidrogeol.**
 Medida: **Estimada Mapa E:<1:50.000**
 Año Construcción: **60**

2. DATOS GEOGRÁFICOS

Provincia: **Alicante**
 Municipio: **Torre Vieja**
 Cuenca Hidrográfica: **Segura**
 Unidad Hidrogeológica: **Sin Definir**
 Coordenadas UTM (x,y): **701000, 4211100**
 Huso: **30**
 Cota (msnm): **9**

3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO

Método de Perforación: **Rotación**
 Profundidad del Sondeo (m): **98,00**
 Nivel del agua (m): **5,70**
 Fecha Nivel: **23-02-1960**
 Análisis Agua: **No**
 Pruebas Permeabilidad: **No**

Litología				Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)	Edad	Material	De (m)	Hasta (m)
0,00	0,30	Cuaternario Indiferenciado	Suelo Organico		
0,30	7,30	Neogeno	Calizas		
7,30	30,20	Neogeno	Margas		
30,20	36,90	Neogeno	Calizas		
36,90	42,40	Neogeno	Margas Y Gravas		
42,40	64,00	Neogeno	Areniscas		
64,00	73,10	Neogeno	Arenas		
73,10	77,10	Neogeno	Areniscas		
77,10	86,10	Neogeno	Arenas		
86,10	98,00	Neogeno	Areniscas		
Entubaciones				Cementación	
De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo	De (m)	Hasta (m)
0,10	0,30	130,00	Se Desconoce		
0,20	98,00	100,00	Se Desconoce		

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Norte	Cerrado	Flujo nulo	Convencional, con los depósitos cuaternarios pertenecientes a la M.A.S. Vega Media y Baja del Segura
Sur	Cerrado	Flujo nulo	Contacto mecánico, con la falla de San Miguel de Salinas con la M.A.S. Cabo Roig
Este	Abierto	Salida	Convencional, con el Mar Mediterráneo
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Convencional, con lo materiales arcillosos del Mioceno Superior

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Terciario de Torrevieja	Detrítico no aluvial	8,4	Laminar	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Terciario de Torrevieja	5	40	65
Terciario de Torrevieja	40	100	35

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA	02505	1988	DELIMITACION UNIDADES HIDROGEOLOGICAS PENINSULA Y BALEARES
IGME	33186	1990	ESTUDIO DE LA INTRUSION MARINA EN ACUIFEROS COSTEROS DE MURCIA Y ALICANTE (ZONAS DE ESTUDIO: AGUILAS-CALA REONA ; COPE-CALA BLANCA; CAMPO DE CARTAGENA; CABO ROIG; TORREVIEJA; SAN JUAN-CAMPELLO; VILLAJOSYA; BENIDORM-ALTEA)
DPA		1992	Estudio sobre posibilidades de captación de aguas subterráneas para abastecimiento público en el municipio de Algorfa. (Alicante)
MMA	02782	1993	INF. DELIMITACION SINTESIS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS INTERCUENCAS
DPA		1994	Disponibilidad de recursos hídricos para la dotación de los nuevos asentamientos de población previstos en las normas subsidiarias del municipio de Benijófar. (Alicante)
DPA		1994	Estudio sobre la disponibilidad de recursos hídricos para la dotación de los nuevos asentamientos de población previstos en las normas subsidiarias del municipio de Algorfa.
MMA	02824	1994	EST. SITUACION ACTUAL Y ACTUACIONES FUTURAS AGUAS SUB EN ESPAÑA
DPA		1995	Disponibilidad de recursos hídricos para la dotación de los nuevos asentamientos de población previstos en las normas subsidiarias del municipio de Jacarilla. (Alicante).
MMA	02842	1995	INVENT. RECURSOS AG. SUBT EN ESPAÑA. 1ª FASE COBERTURAS TEMATICAS
DPA		1996	Proyecto de pozos para complementar el abastecimiento de agua a núcleos en Orihuela. (Alicante)
DPA		1998	Proyecto de investigación del acuífero andalucense de Torrevieja, reprofundización y acondicionamiento del pozo Vistabella. Orihuela (Alicante).
DPA		1998	Informe sobre la prueba de bombeo de ensayo del sondeo "Vistabella" del término municipal de Orihuela. (Alicante).
DPA		1999	Informe sobre la segunda prueba de bombeo de ensayo del sondeo "Vistabella" del T.M. de Orihuela (Alicante).
DPA		2001	Informe de bombeo de ensayo de los sondeos "Polígono" y "La Arroba" en el término municipal de Bigastro. (Alicante).
IGME	62703	2002	ESTUDIO DE LOS RECURSOS SUBTERRANEOS DE AGUA SALOBRE EN LOS ACUIFEROS DE TORREVIEJA Y CABO ROIG, 2ª FASE. INFORME IGME H7.02.02
IGME	62704	2004	IMPLANTACION DE MODELOS DE SIMULACION DE LA INTRUSION MARINA EN LA GESTION DE LOS ACUIFEROS COSTEROS. CONTROL DE LA EVOLUCION TEMPORAL DE PARAMETROS HIDROGEOLOGICOS Y BALANCES HIDRICOS COMO DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE GESTION DE LOS ACUIFEROS DE TORREVIEJA Y CABO ROIG. INFORME IGME H7.001.04
DPA		2003	Investigación hidrogeológica en el acuífero de Torrevieja. Construcción de dos piezómetros en el parque natural de La Mata-Torrevieja
DPA		2004	Inventario Torrevieja y Cabo Roig
DPA		2004	Sondeo de investigación en el acuífero de Torrevieja
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
DPA			Posibilidad de complementar el abastecimiento de agua con recursos hídricos subterráneos en el municipio de Algorfa. (Alicante).

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m²/día)

Acuífero	Régimen hidráulico	Porosidad	Permeabilidad	Transmisividad (rango de valores)		Método de determinación
				Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Terciario de Torrevieja	Libre	Intergranular	Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ m/día		21,5	Ensayo de bombeo
Terciario de Torrevieja	Libre	Intergranular	Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ m/día	10,0	150,0	Estimación IGME-DPA, 2002

Origen de la información de la porosidad, permeabilidad y transmisividad:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
DPA		1998	Informe sobre la prueba de bombeo de ensayo del sondeo "Vistabella" del término municipal de Orihuela. (Alicante).
IGME	62703	2002	ESTUDIO DE LOS RECURSOS SUBTERRANEOS DE AGUA SALOBRE EN LOS ACUIFEROS DE TORREVIEJA Y CABO ROIG, 2ª FASE. INFORME IGME H7.02.02

Coefficiente de almacenamiento:

Acuífero	Coeficiente de almacenamiento			
	Rango de valores		Valor medio	Método de determinación
	Valor menor del rango	Valor mayor del rango		

Origen de la información del coeficiente de almacenamiento:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

Mapa de permeabilidades según litología
 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos

Descripción hidrogeológica

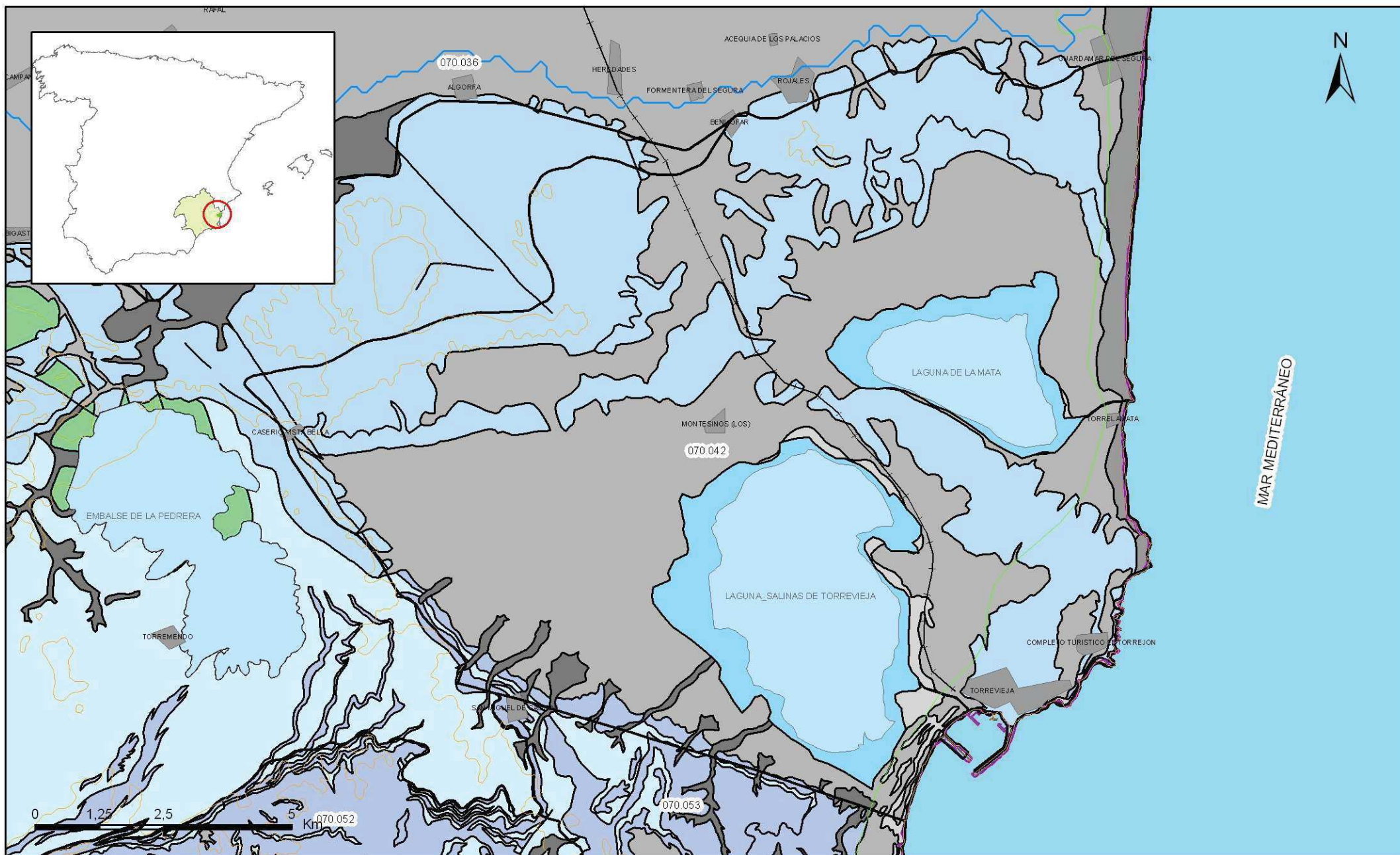
En el tramo superficial predominan los depósitos de materiales margosos muy potentes entre los que se intercalan niveles detríticos de escaso espesor y con frecuentes cambios laterales de facies de edad pliocena, lo que confiere al conjunto una permeabilidad baja. Las areniscas del Mioceno y las calcarenitas del Andaluciense que aparecen en la masa adyacente Campo de Cartagena, están en esta zona muy mal representadas, y suelen presentar graves problemas de intrusión marina. Bajo estos materiales pueden aparecer acuíferos profundos formados por areniscas del Tortoniense y mármoles del substrato bético.

Es prácticamente coincidente con la cuenca de las salinas de la Mata y Torrevieja. El límite meridional se localiza en el contacto de los materiales cuaternarios con las calizas, arcillas y arenas del Plioceno. Al Este limita con el mar Mediterráneo y al Oeste con los materiales arcillosos del Mioceno superior. El límite septentrional se define en el contacto con los depósitos cuaternarios pertenecientes a la masa de agua Vega Media y Baja del Segura.

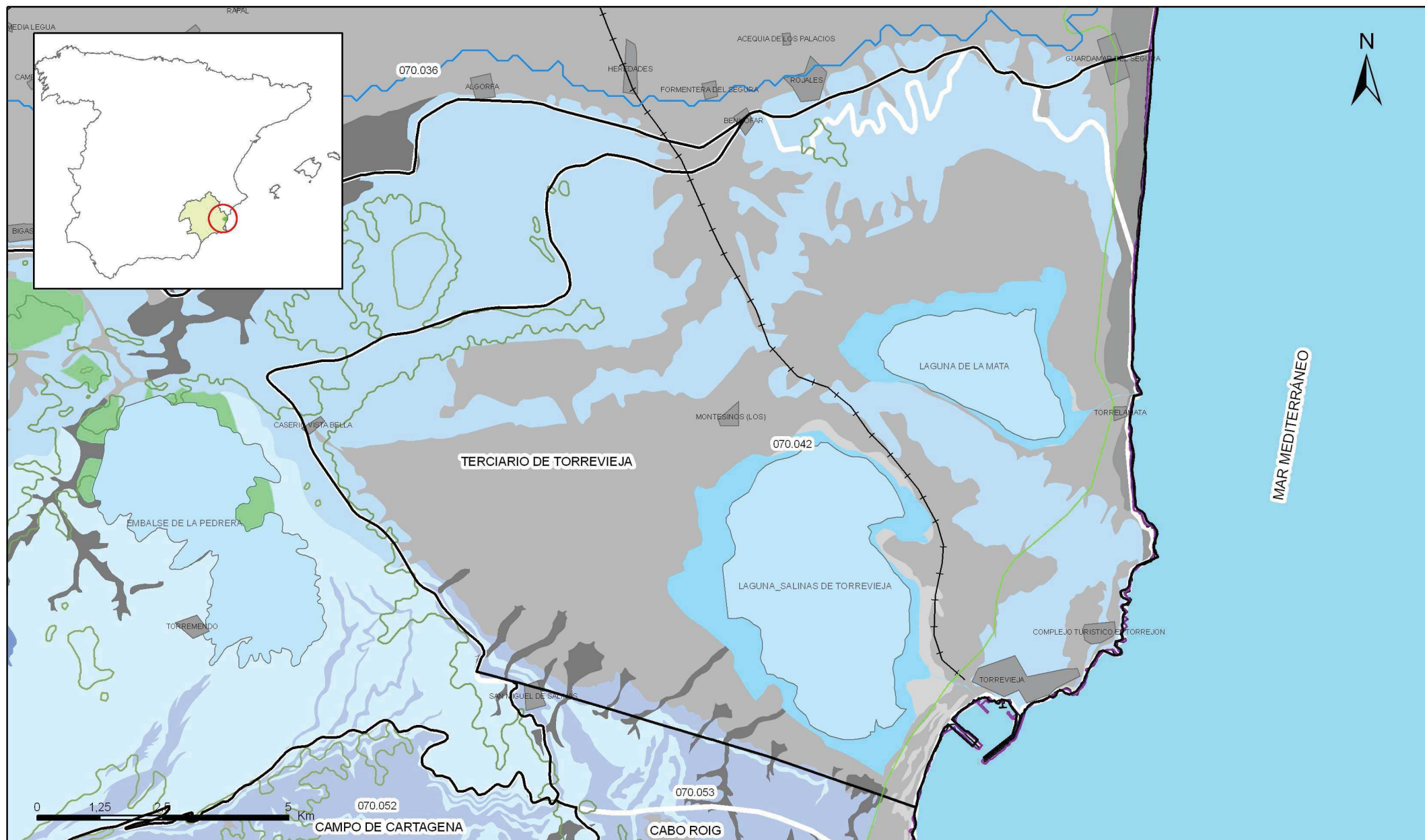
La situación de las lagunas salinas está condicionada por los dos sistemas de fracturas distensivas existentes en la zona, que a su vez han determinado en buena medida la posición y espesor de los materiales permeables. Además, el funcionamiento de estas fracturas durante el depósito de los sedimentos pliocenos favorece la existencia de altos y umbrales, en los que se depositarían calcarenitas y margas respectivamente.

El acuífero de Torrevieja es en su mayor parte libre, con algunos sectores con niveles cautivos o semi-cautivos. La ausencia de ensayos de producción, aforos u otro tipo de operación de la que resulten valores para alguna de las características hidrodinámicas del acuífero, hace que sólo sea posible estimar la transmisividad en función de los caudales de extracción, el espesor saturado y la depresión dinámica de la zona.

Así en los diferentes sectores estudiados se pueden asignar valores a los parámetros hidrodinámicos, en función del comportamiento de los sondeos sometidos a explotación continua. En el área de los Montesinos, donde se producen las mayores extracciones, se encuentran captaciones con caudales de explotación de entre 5 y 15 l/s, que producen depresiones de 10 m en el caso de tratarse sólo del acuífero superficial, mientras que llegan a los 30 m en el caso de explotarse todo el acuífero. Esto hace pensar que el rango de transmisividades varía entre 25 y 50 m²/d, para esta zona, con características hidrodinámicas medianamente aceptables, y localmente buenas, y en el núcleo de máxima potencia de acuífero. Para la Franja Litoral las características son algo peores, el espesor saturado es más pequeño y los caudales de producción raramente superan los 10 l/s, por lo que se estiman transmisividades del orden de 20 m²/d. Para el extremo Oeste se distinguen dos tipos de explotación, la que se realiza sólo en el tramo superior, para los que se ha calculado una transmisividad de 15 a 20 m²/d. Y otra en la que se explotan ambos niveles con transmisividad de 90 m²/d y del orden de 150 m²/d Finalmente en la franja Sur se prevee una transmisividad inferior a 10 m²/d y malas características hidráulicas.



Mapa 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)



Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)

4.- ZONA NO SATURADA**Litología:**

Véase 2.- Características geológicas generales

Véase 3.- Características hidrogeológicas generales, en particular, mapa de permeabilidades, porosidad y permeabilidad

Espesor:

Fecha o periodo	Espesor (m)		
	Máximo	Medio	Mínimo
1970-1976	71,50	68,20	61,20
2002-2008	79,40	60,90	52,10

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
Aridisol/Calcid/Haplocalcid/Torriorthent///		35,79
Aridisol/Calcid/Haplocalcid/Haplargid/Haplosalid/Torriorthent		60,75
Aridisol/Calcid/Haplocalcid/Torriorthent/Haplargid/		3,46

Vulnerabilidad a la contaminación:

Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado
Baja		53,41	Permeabilidad Espesor de la ZNS Calidad del agua
Moderada		46,53	Permeabilidad Espesor de la ZNS Calidad del agua

Origen de la información de zona no saturada:

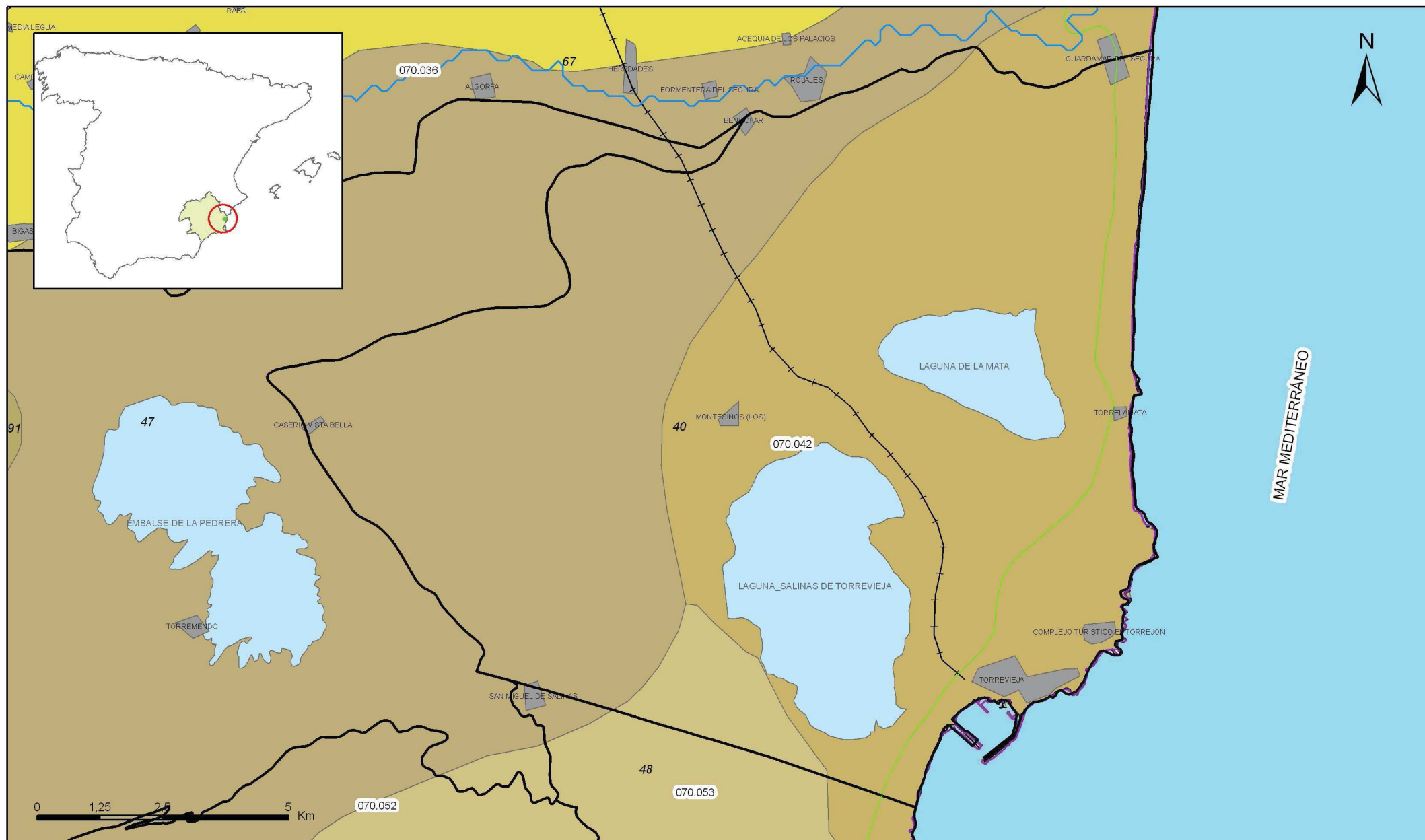
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGN		2001	MAPA DE SUELOS. ATLAS DE ESPAÑA
GENERALITAT VALEN		1988	Cartografía temática de la Generalitat Valenciana 1:50.000. Mapa de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas. COPUT.

Información gráfica y adicional:

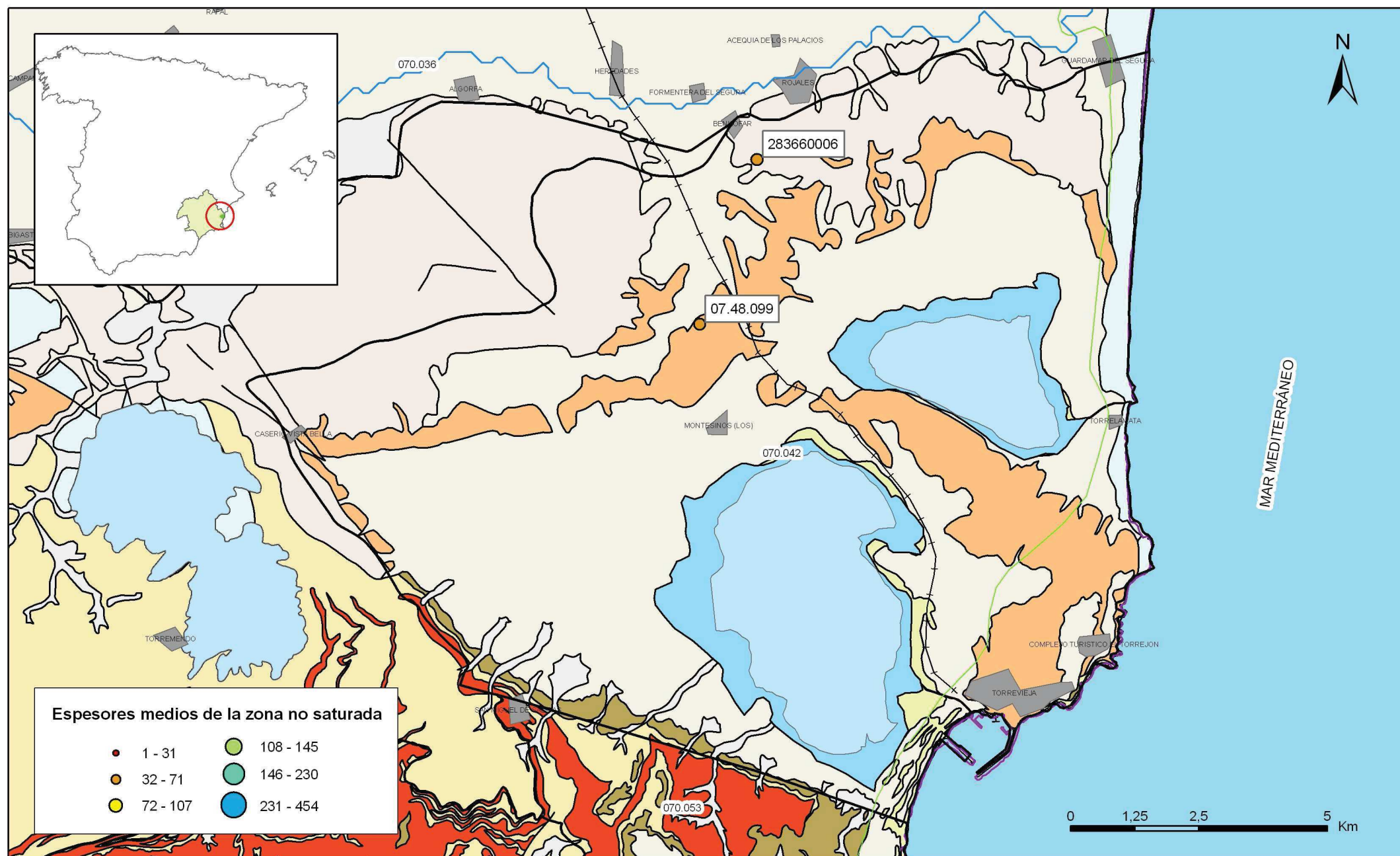
Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

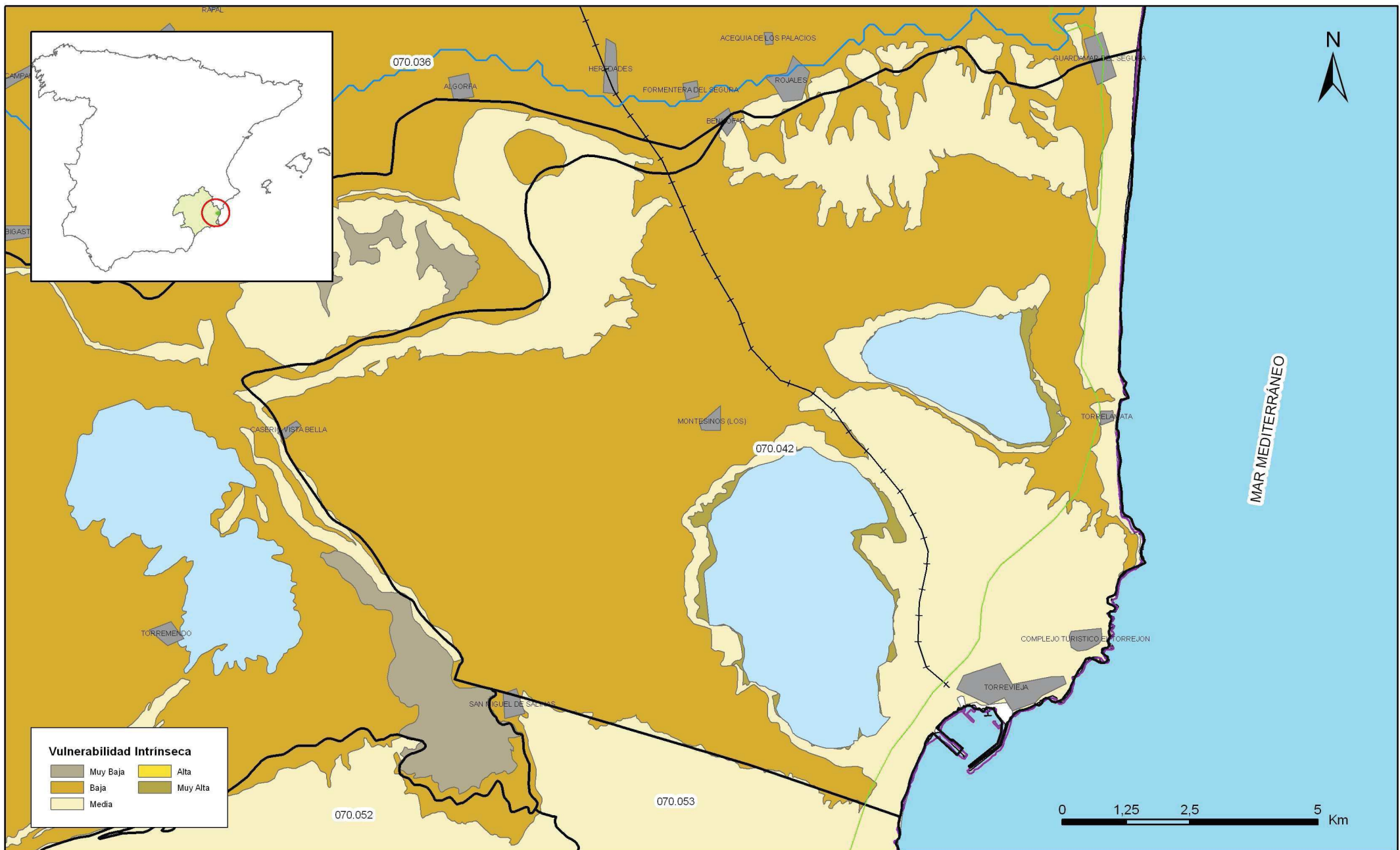
Mapa de vulnerabilidad intrínseca



Mapa 4.1 Mapa de suelos de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)



Mapa 4.2 Mapa de espesores máximos de la zona no saturada de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)

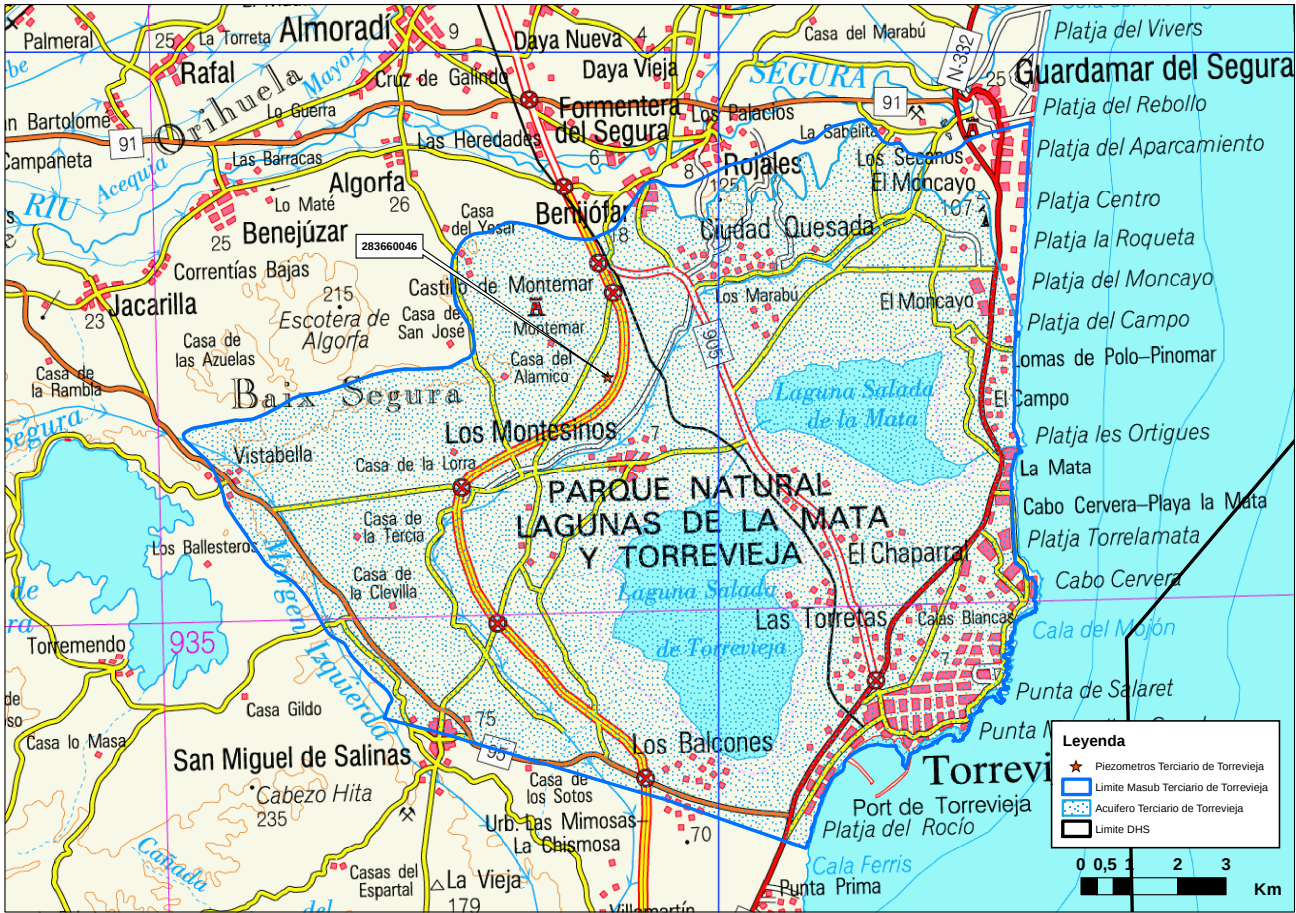


Mapa 4.3 Mapa de vulnerabilidad intrínseca de la masa Terciario de Torre Vieja (070.042)

5. PIEZOMERTÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

5.1. UBICACIÓN DE PIEZÓMETROS

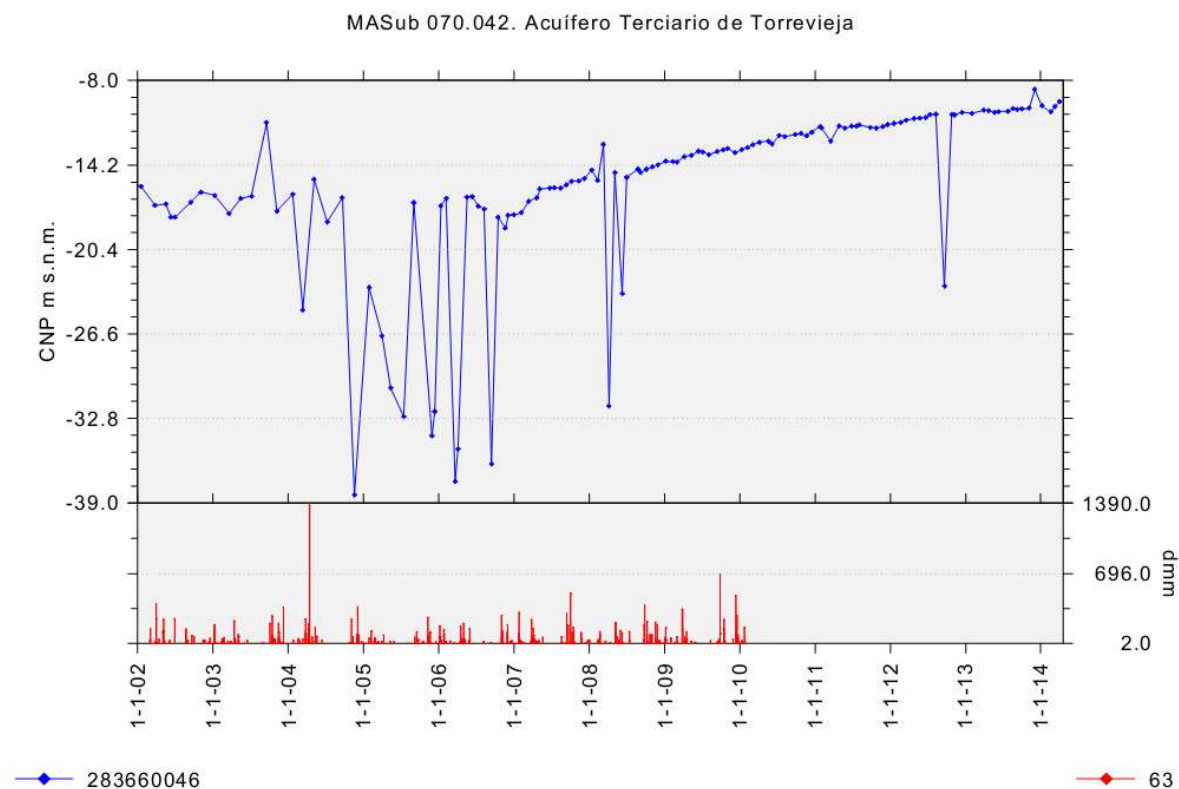
Cód. masa	Nomb. masa	Cód. acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Cod. Piezómetros
070.042	Terciario de Torrevieja	161	Terciario de Torrevieja	1	283660046



5.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA HISTÓRICA

A continuación se muestra la evolución piezométrica del acuífero de la masa de agua.

Piezómetro 283660046



El único piezómetro existente en la masa de agua está situado 3km al NE de la laguna salada de Torre Vieja, entre las poblaciones de Los Montesinos y Benijófar y manifiesta dos fases bien diferenciadas,

- una primera entre enero de 2002 y noviembre de 2006 en que la piezometría desciende de -16 msnm hasta los -19 msnm. En esta etapa se registran grandes variaciones interanuales de la piezometría, con mínimos de hasta -38,41msnm de marzo de 2004 y valores similares en 2005 y 2006.
- Una segunda fase, que abarca desde finales de 2006 hasta la actualidad (último registro, marzo de 2014) en que se produce una recuperación continua y homogénea del nivel piezométrico, salvo medidas puntuales afectadas por explotaciones cercanas, hasta llegar a los -9 msnm.

A pesar de la recuperación de niveles que se aprecia desde 2006, el nivel piezométrico sigue por debajo del nivel del mar, lo que indica que existe un gradiente negativo de forma que se produce una clara intrusión marina que permite el mantenimiento e incluso recuperación de los niveles piezométricos.

6. SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES**Demandas ambientales por mantenimiento de zonas húmedas:**

Tipo	Nombre	Tipo vinculación	Código	Tipo de protección
No existen vinculaciones con sistemas de superficie				

Demandas ambientales por mantenimiento de caudales ecológicos:

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento caudales ecológicos (hm³/año)
No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento del caudal ecológico	

Demandas ambientales por mantenimiento de interfaz salina:

Se considera necesario mantener una demanda medioambiental del 30% de los recursos en régimen natural en los acuíferos costeros. El establecimiento de esta demanda permite mantener estable la interfaz agua dulce/salada. Así, aunque se descarguen recursos continentales subterráneos al mar se protege al acuífero y a sus usuarios de la intrusión salina.

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento interfaz salina (hm³/año)
Terciario de Torre vieja	0,33
TOTAL	0,33

Origen de la información de sistema de superficie asociados:

Estudio "Evaluación Preliminar de las Demandas Medioambientales de humedales y del recurso disponible en las masas de agua subterránea de la DHS"

Información Gráfica:

En el Anexo I se encuentra un mapa con las zonas hidráulicas y las vinculaciones con los sistemas de superficie asociados.

7. RECARGA.

Componente	Balance de masa Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	1,10	Valor medio interanual	Estudio de cuantificación y sobreexplotación desarrollado por la OPH para la actualización del PHDS 2015/21
Retorno de riego	0,14		
Otras entradas desde otras demarcaciones	0,00		
Salidas a otras demarcaciones	0,00		

Observaciones sobre la Información de recarga:

Para la estimación de los recursos de cada acuífero y masa de agua subterránea se han adoptado las siguientes hipótesis de partida:

- I. La estimación del recurso disponible de cada acuífero de acuerdo con los valores recogidos en el Plan Hidrológico 2009/15, aprobado por Real Decreto Real Decreto 594/2014 de 11 de julio publicado en el BOE de 12 de julio de 2014. Estos balances han sido corregidos, para determinadas masas de agua subterránea, con los resultados de los últimos estudios desarrollados por la OPH en los últimos años.
- II. Se considera como recurso en las masas de agua que se corresponden con acuíferos no compartidos, las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego.
- III. Se considera que la incorporación de otras entradas y salidas a las masas de agua (infiltración cauces, embalses, entradas marinas, laterales y subterráneas fundamentalmente de otras masas subterráneas) no debe considerarse en el cálculo del recurso disponible ya que se encuentran claramente afectados por los bombeos en los acuíferos y/o son transferencias internas entre acuíferos de la cuenca. Tan sólo en el caso de masas de agua que reciban entradas de agua subterránea procedente de otras cuencas se procederá a contabilizar a estas entradas como recurso de la masa de agua. De igual forma, en el caso de masas de agua que presenten salidas subterráneas a cuencas se procederá a contabilizar a estas salidas en el cálculo de los recursos de la masa de agua.
- IV. En el caso de las masas de agua con acuíferos compartidos con asignación de recursos del PHN vigente (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quíbas y Crevillente), se ha considerado el reparto de recursos que realiza el PHN en la consideración de los recursos disponibles de cada masa de agua.
- V. En el caso de masas de agua identificadas con acuíferos compartidos sin asignación de recursos del PHN, la presente propuesta de proyecto de plan hidrológico propone la consideración de entradas/salidas subterráneas procedentes o con destino a otras cuencas para tener en cuenta la existencia de un acuífero compartido que no responde a la divisoria de aguas superficiales.
- VI. En un único acuífero de la cuenca, Almirez, se ha procedido a considerar como recurso del mismo las infiltraciones del embalse del Cenajo, evaluadas por el PHCS en 15 hm³/año. La consideración de estas infiltraciones como recurso permite que puedan emplearse para el mantenimiento de los caudales ambientales aguas abajo del Cenajo. Así, la demanda ambiental del acuífero de Almirez se verá aumentada en el total del

valor de las filtraciones del Cenajo, por lo que el sumatorio de recursos disponibles no se verá aumentado por la consideración de estas infiltraciones.

8. RECARGA ARTIFICIAL

Esta masa de agua subterránea no contempla Recarga Artificial

9. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Extracciones	Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	3,50	Valor medio interanual	Estudio de cuantificación y sobreexplotación desarrollado por la OPH, recogido en el presente PHDS 2015/21

Se consideran las extracciones sobre la masa de agua que están inventariadas en el Anejo 7 del presente Plan Hidrológico.

10. CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA

Niveles de referencia:

Parámetro	Tipo	Valor de Referencia
Arsénico (mg/l)	Límite Detección	0,005
Cadmio (mg/l)	Límite Detección	0,0025
Plomo (mg/l)	Límite Detección	0,0125
Mercurio (mg/l)	N90	0,00275
Amonio (mg/l)	N90	0,32
Cloruros (mg/l)	N90	1.335,5
Sulfatos (mg/l)	N90	1.391
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	N90	5.734
Tricloroetileno (µg/l)	Límite Detección	0,0025
Tetracloroetileno (µg/l)	Límite Detección	0,0025

- Origen de la información:

Tratamiento estadístico realizado por la OPH, para la redacción del Plan Hidrológico 2009/2015.

- Tipo de valor de referencia:

Dependiendo de la evolución temporal del parámetro se ha utilizado un estadístico distinto para fijar su Valor de Referencia:

- Inicio de serie: Percentil 90 de los primeros años de la serie. Se utiliza si se ha observado una clara tendencia constante creciente, ya que la masa de agua sufre un empeoramiento progresivo de sus condiciones fisicoquímicas. Si no se aprecian tendencias crecientes y sostenidas en el tiempo pero el Inicio de Serie es superior al percentil 90 de todos los registros disponibles también se utiliza “Inicio de serie” pues en los estudios de los años setenta se hicieron campañas con gran densidad espacial de datos de calidad fisicoquímica en masas de agua subterránea, campañas que no se han repetido posteriormente con la misma extensión, por lo que se considera que los registros de aquellos años son más representativos de la heterogeneidad espacial en la calidad fisicoquímica de la masa de agua que los registros de campañas posteriores.

- N90: Percentil 90 calculado en el Plan Hidrológico 2009/2015. Este percentil se calcula contando todos los registros disponibles hasta el año 2007 (inclusive). No se actualiza con nuevos registros posteriores a 2007 ya que metodológicamente se considera un valor fijo que no debe ser superado ni actualizado.

- Límite Detección: Cuando los valores de concentraciones son muy bajos, situados por debajo de los límites de detección o inexistencia de datos, el valor de referencia se asimila al límite de detección.

Niveles básicos:

El RD 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, define el nivel básico como “el valor medio medido, al

menos, durante los años de referencia 2007 y 2008 sobre la base de los programas de seguimiento del estado de las aguas subterráneas, establecidos en cada demarcación hidrográfica de conformidad con el artículo 92 ter del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio o, en el caso de sustancias identificadas después de los citados años de referencia, durante el primer período para el que se disponga de una serie temporal representativa de datos de control”.

El espíritu de esta definición es el de encontrar un valor de inicio de la tendencia.

Se ha considerado, al igual que en el Plan Hidrológico del ciclo 2009/15, que cuando la serie de datos de calidad de la que se disponga sea muy corta o con tendencia constante, el nivel básico estará dado por el promedio de los datos de calidad hasta 2008 inclusive.

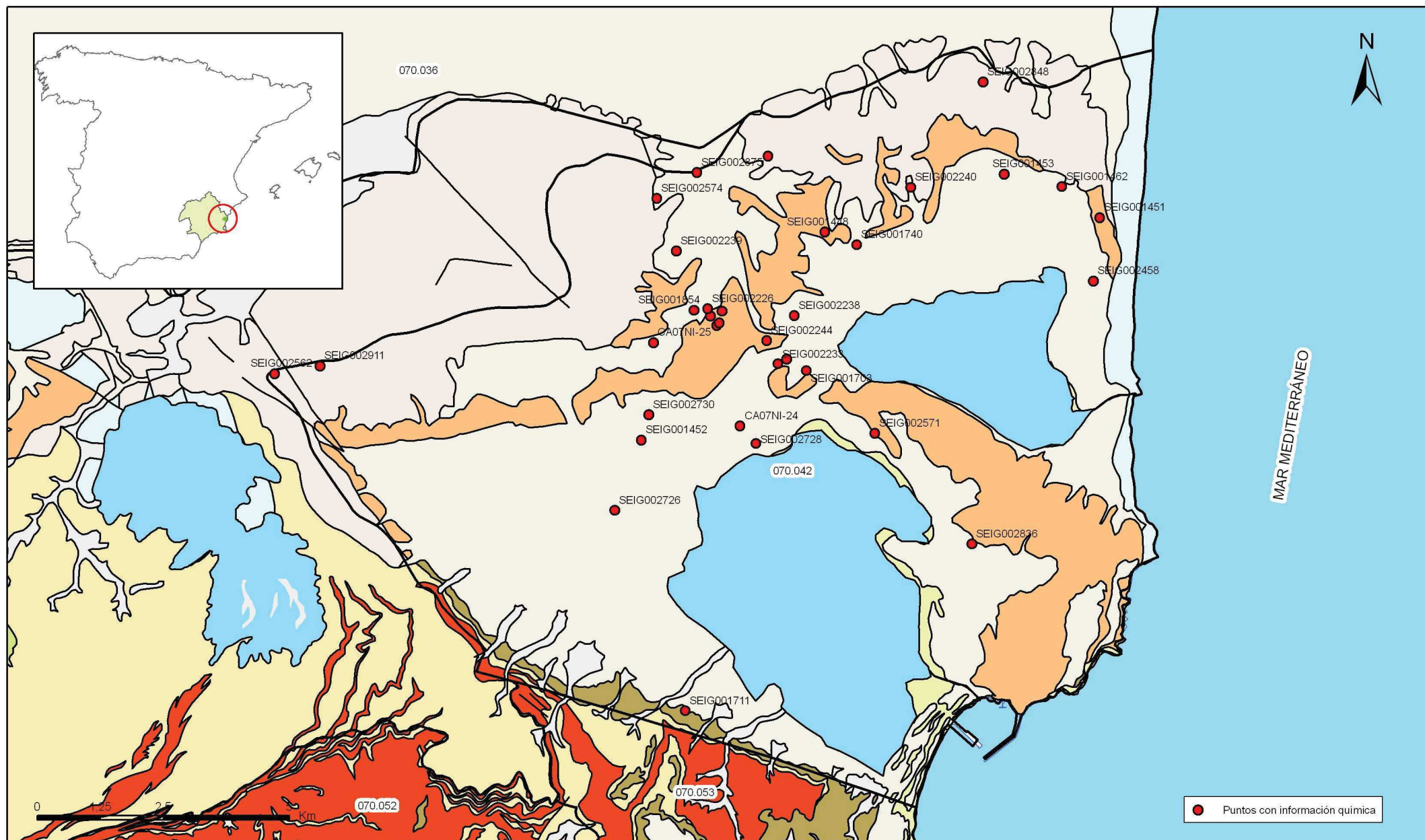
En cambio, si la serie de datos de calidad tiene una tendencia creciente o decreciente y el número de datos disponibles es significativo y con una extensión temporal anterior a 2007, se ha realizado la recta de regresión de los datos disponibles y se ha considerado como valor básico el correspondiente a la función del valor matemático de la recta de regresión para el 01/01/1986, momento temporal de entrada en vigor de la Ley de Aguas.

Tal y como se desarrolla en la metodología del Anexo II del Anejo II del PHDS 2015/21, no cabe establecer niveles básicos para la masa de agua de Sinclinal de la Higuera, salvo para nitratos y plaguicidas totales, por no presentar la masa de agua riesgo cualitativo por intrusión.

A continuación se muestran los niveles básicos calculados conforme a los criterios anteriores y que coinciden con los del Plan Hidrológico 2009/15.

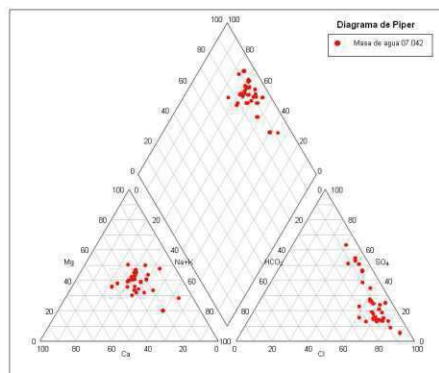
Parámetro	Punto de Control	Acuífero	Nivel Básico
Arsénico (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Cadmio (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Plomo (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Mercurio (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Amonio (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Cloruros (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Sulfatos (mg/l)	No procede	No procede	No procede
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	No procede	No procede	No procede
Tricloroetileno (µg/l)	No procede	No procede	No procede
Tetracloroetileno (µg/l)	No procede	No procede	No procede
Nitratos (mg/l)	SEIG001448+CA07000023	Terciario de Torre Vieja	205
	CA07NI-25	Terciario de Torre Vieja	9
	SEIG001462	Terciario de Torre Vieja	31
	SEIG002571	Terciario de Torre Vieja	43
Plaguicidas totales (µg/l)	CA07000023	Terciario de Torre Vieja	0,43

Los valores y de referencia se han calculado con series hasta 2007 y 2008 porque son los años de referencia de acuerdo con el RD 1514/2009 de 2 de Octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. La actualización continua de las series implicaría una modificación al alza de los mismos de forma continua.



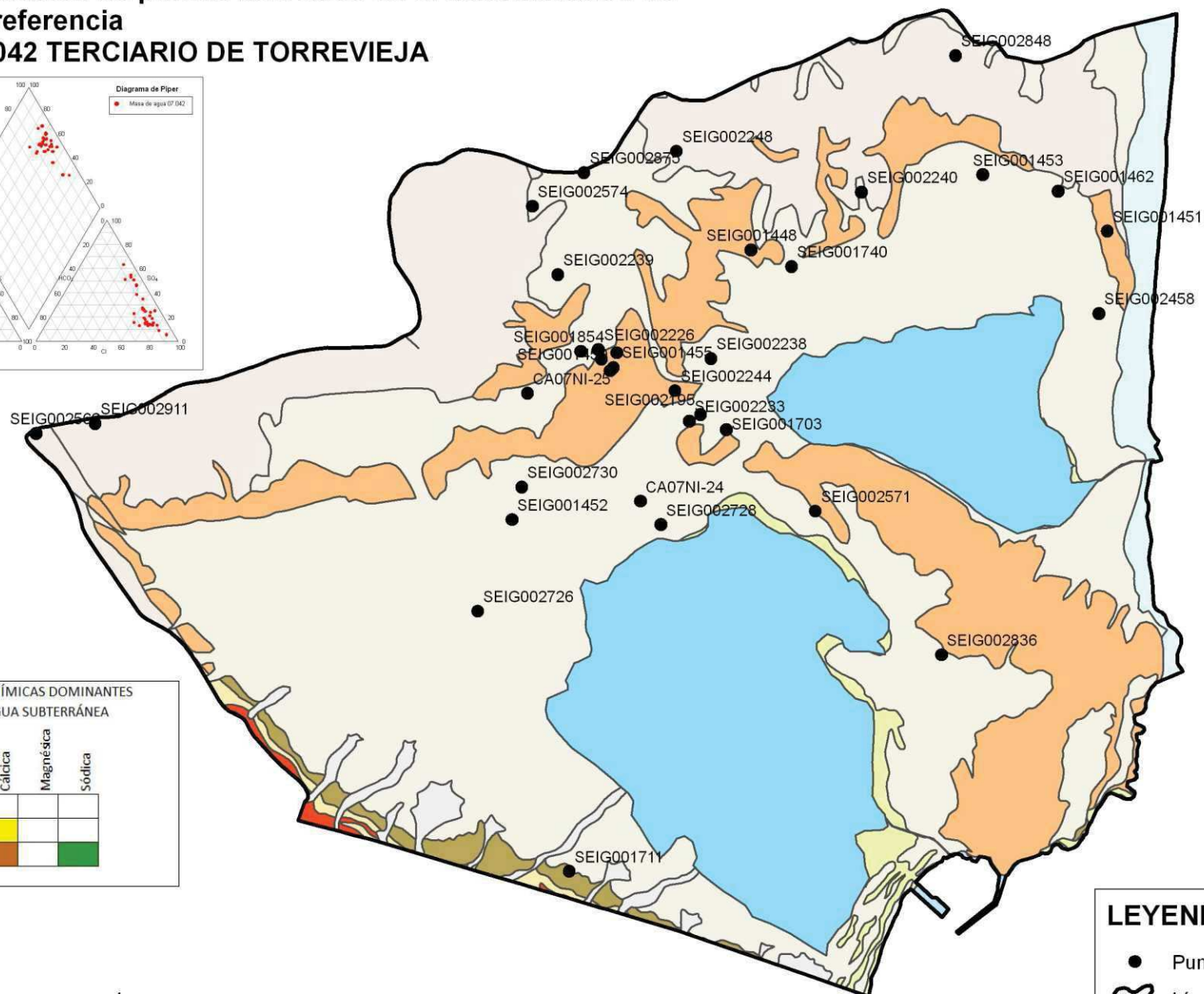
Mapa 10.1 Mapa de situación de puntos en la determinación de niveles de referencia de la masa Terciario de Torrevieja (070.042)

Mapa de situación de puntos utilizados en la determinación de niveles de referencia MASA 070.042 TERCARIO DE TORREVIEJA



FACIES HIDROGEOQUÍMICAS DOMINANTES EN LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

	Calcica	Magnésica	Sódica
Bicarbonatada			
Sulfatada			
Clorurada			



LEYENDA

- Puntos de referencia
- ☞ Límite de masa

11. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

Normas de calidad:

Contaminante	Normas de calidad
Nitratos	50 mg/l
Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes (1)	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2)

(1) Se entiende por «plaguicidas» los productos fitosanitarios y los biocidas definidos en el artículo 2 de la Directiva 91/414/CEE y el artículo 2 de la Directiva 98/8/CE, respectivamente.

(2) Se entiende por «total» la suma de todos los plaguicidas concretos detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento, incluidos los productos de metabolización, los productos de degradación y los productos de reacción.

Valores umbral:

Contaminante	Umbral
Arsénico (mg/l)	
Cadmio (mg/l)	
Plomo (mg/l)	
Mercurio (mg/l)	
Amonio (mg/l)	
Cloruros (mg/l)	
Sulfatos (mg/l)	
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	
Tricloroetileno+ Tetracloroetileno (µg/l)	
Nitratos (mg/l)	50
Plaguicidas totales (µg/l)	0,5

Evaluación del estado químico:

Parámetro	Punto de Control	Incumplimientos en valor medio (*)	Puntos incumplimiento /Puntos de control	% Puntos afectado	Representatividad en masa
Arsénico (mg/l)	CA07000 023	0,005			
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			
Cadmio (mg/l)	CA07000 023	<0,001			
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			
Plomo (mg/l)	CA07000 023	<0,002			
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			
Mercurio (mg/l)	CA07000 023	<0,0002			
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			
Amonio (mg/l)	CA07000 023	0,03			
	CA07000 023S	<0,1			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	1,16			
Cloruros (mg/l)	CA07000 023	1.633,34			
	CA07000 023S	934,6			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	651,00			
Sulfatos (mg/l)	CA07000 023	422,47			
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			

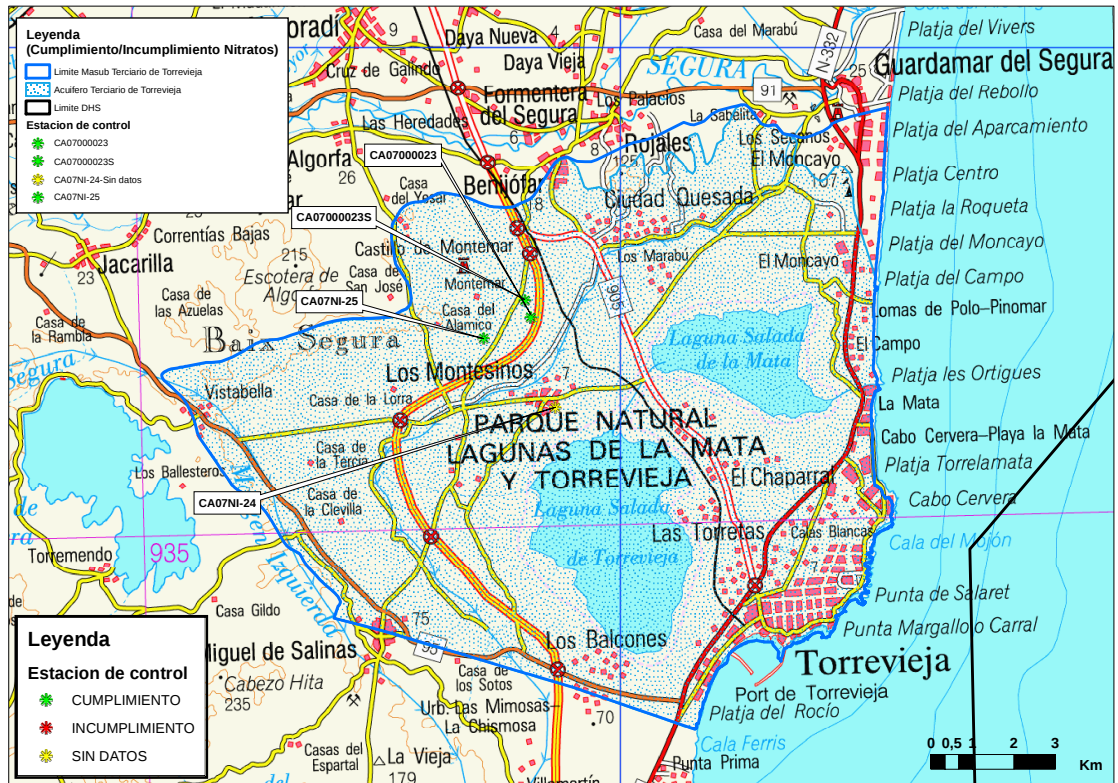
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	CA07000 023	6.590			
	CA07000 023S	4.470			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	3.885			
Tricloroetileno+ Tetracloroetileno (µg/l)	CA07000 023	0			
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			
Nitratos (mg/l)	CA07000 023	33,05	1/5	20%	SI
	CA07000 023S	175,66			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	10,26			
Plaguicidas totales (µg/l)	CA07000 023	-	0/5	0%	SI
	CA07000 023S	-			
	CA07NI-24	-			
	CA07NI-25	-			

(*) El Valor de incumplimiento se corresponde con el valor promedio de los años 2009 a 2013, con el matiz anteriormente señalado en cuanto a que la masa no tiene valor umbral definido para sustancias del anexo II, parte B, de la DAS, en masas de agua subterráneas con Uso Urbano significativo, ni para sulfatos, cloruros y conductividad.

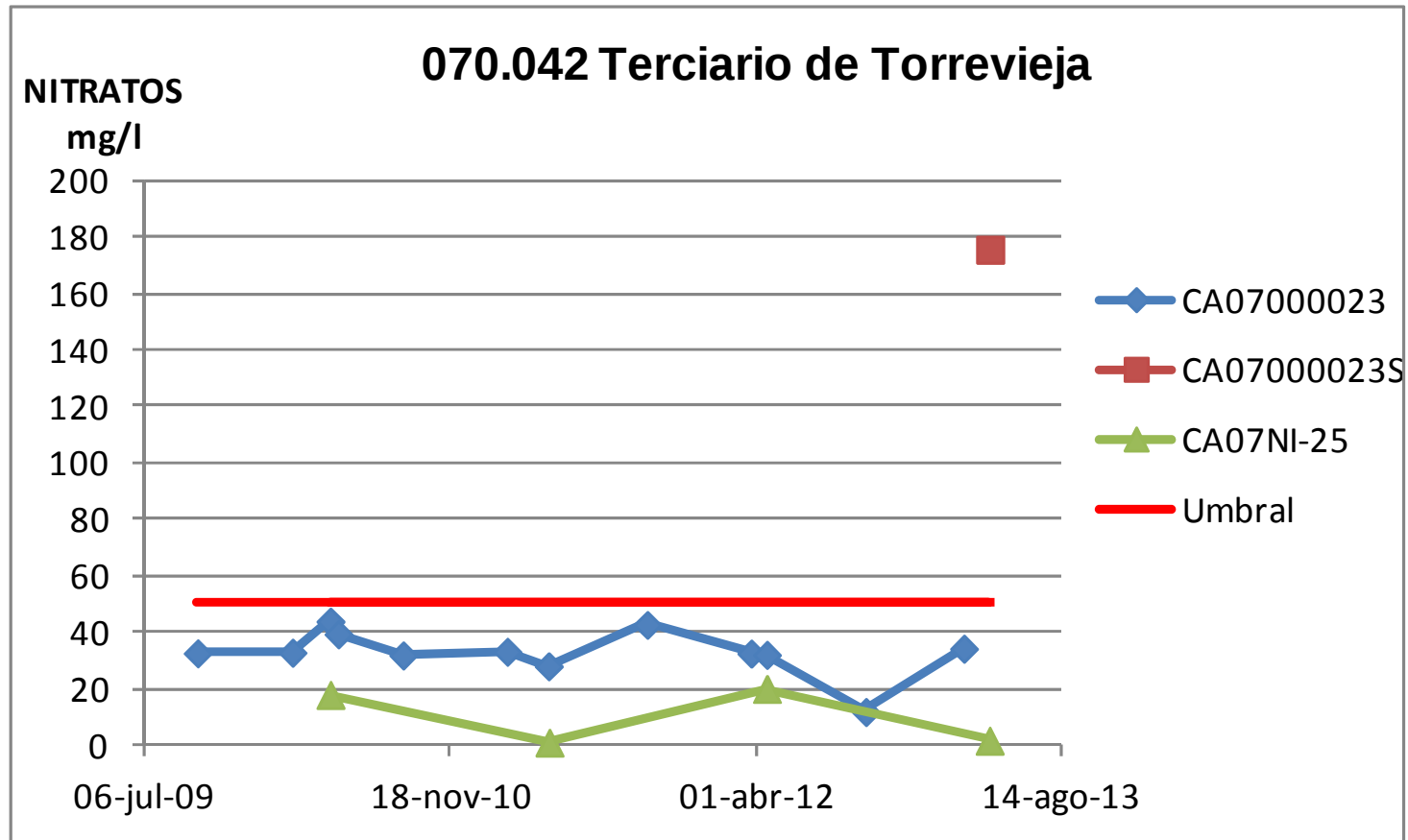
La representatividad de los puntos de control sobre el acuífero y sobre la masa se establece de la siguiente manera:

- Para los puntos de control de un mismo acuífero que tienen incumplimientos de un determinado parámetro, se considerarán representativos de la totalidad del acuífero si los incumplimientos se dan en más de un 20% de los puntos de control en los que se han realizado analíticas del parámetro analizado.
- Se considerará un acuífero o grupo de acuíferos representativo de toda la masa de agua subterránea a la que pertenece cuando la superficie de los mismos dentro de la masa sea superior al 20% de la superficie total de la masa de agua subterránea.

Del análisis de los datos anteriores puede establecerse un **MAL ESTADO QUÍMICO por Nitratos.**



Resultados de la red de calidad de Comisaría de Aguas de la CHS. Periodo 2009-2013.



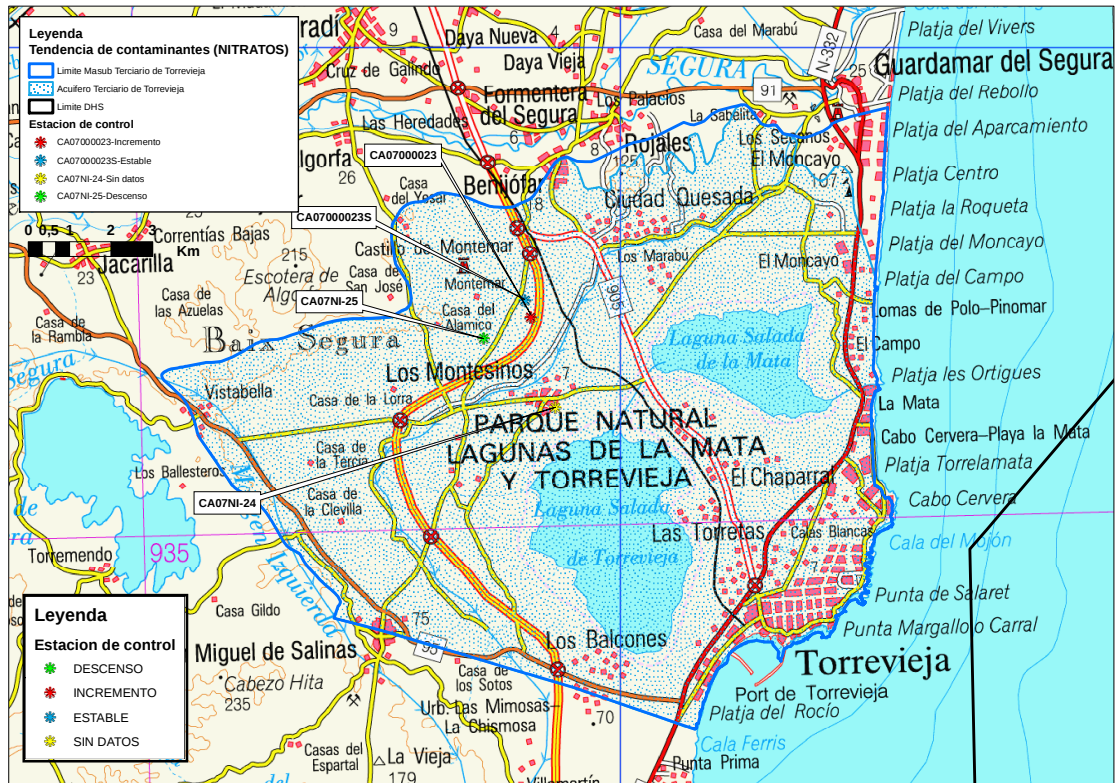
12. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES:

A partir del examen de las gráficas de evolución de contaminantes, se muestran las tendencias detectadas:

Parámetro	Punto de Control	Acuífero	Tendencia	Punto partida inversión
Arsénico (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-24	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-25	Terciario de Torreveja		
Cadmio (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-24	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-25	Terciario de Torreveja		
Plomo (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-24	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-25	Terciario de Torreveja		
Mercurio (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-24	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-25	Terciario de Torreveja		
Amonio (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-24	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-25	Terciario de Torreveja		
Cloruros (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-24	Terciario de Torreveja		
	CA07NI-25	Terciario de Torreveja		
Sulfatos (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torreveja		
	CA07000023S	Terciario de Torreveja		

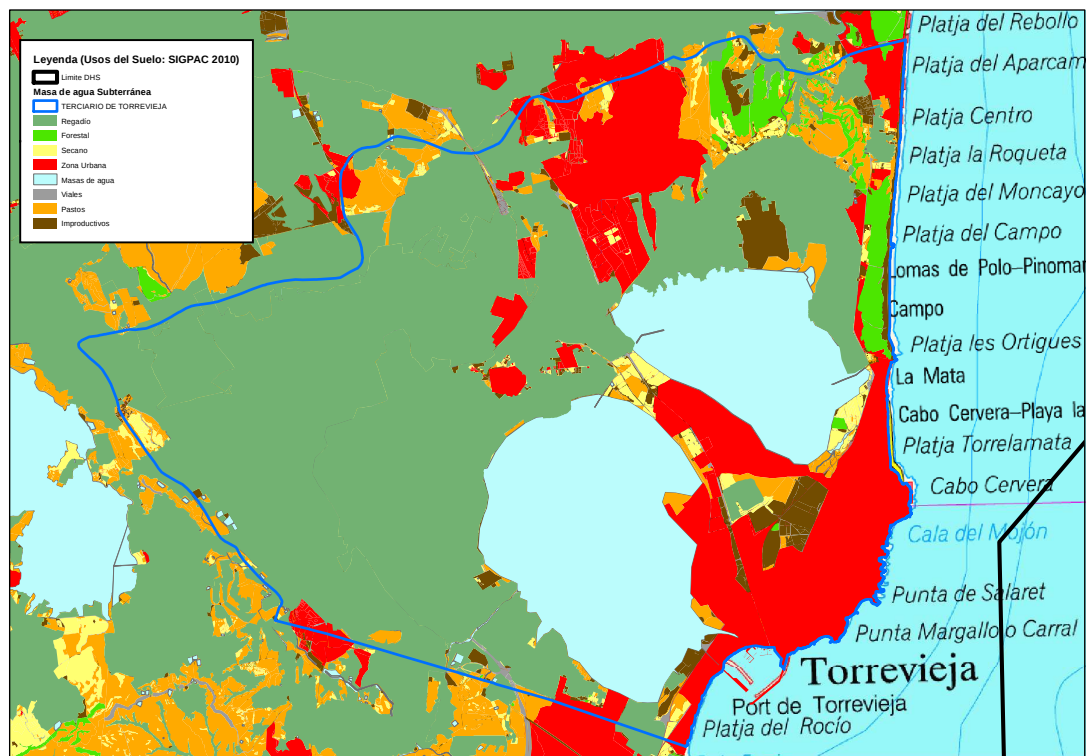
Parámetro	Punto de Control	Acuífero	Tendencia	Punto partida inversión
	CA07NI-24	Terciario de Torre Vieja		
	CA07NI-25	Terciario de Torre Vieja		
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	CA07000023	Terciario de Torre Vieja		
	CA07000023S	Terciario de Torre Vieja		
	CA07NI-24	Terciario de Torre Vieja		
	CA07NI-25	Terciario de Torre Vieja		
Tricloroetileno + Tetracloroetileno (µg/l)	CA07000023	Terciario de Torre Vieja		
	CA07000023S	Terciario de Torre Vieja		
	CA07NI-24	Terciario de Torre Vieja		
	CA07NI-25	Terciario de Torre Vieja		
Nitratos (mg/l)	CA07000023	Terciario de Torre Vieja	Incremento en 2013	37,5
	CA07000023S	Terciario de Torre Vieja	Estable	
	CA07NI-24	Terciario de Torre Vieja	-	
	CA07NI-25	Terciario de Torre Vieja	Descenso en 2013	
Plaguicidas totales (µg/l)	CA07000023	Terciario de Torre Vieja	-	-
	CA07000023S	Terciario de Torre Vieja	-	-
	CA07NI-24	Terciario de Torre Vieja	-	-
	CA07NI-25	Terciario de Torre Vieja	-	-

* la tendencia se evalúa mediante examen visual de las gráficas de control de calidad anteriormente expuestas



13. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos SIGPAC 2010: Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	9
Zona urbana	Usos SIGPAC 2010: Zonas Urbanas + Edificaciones	18
Viales	Usos SIGPAC 2010: : Viales	3
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales del SIGPAC 2010	42
Secano	Usos SIGPAC 2010:superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	2
Otros usos	Resto de usos SIGPAC 2010 (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	26



Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

[illegible]

Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

Umbral es de inventario y significancia adoptados para vertederos.

PRESIÓN	UMBRAL DE INVENTARIO	UMBRAL DE SIGNIFICANCIA
Vertederos controlados	situados a <1 Km. de la masa de agua superficial más próxima	Todos
Vertederos incontrolados	Todos	Todos los que contengan sustancias potencialmente peligrosas, y todos aquellos de estériles (por ejemplo, escombreras) cuando afecten a más de 500m de longitud de masa de agua

Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

15.- OTRAS PRESIONES

Actividad	Identificación	Localización	Descripción y efecto en la masa de agua subterránea
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales			
Sobreexplotación en zona costera			

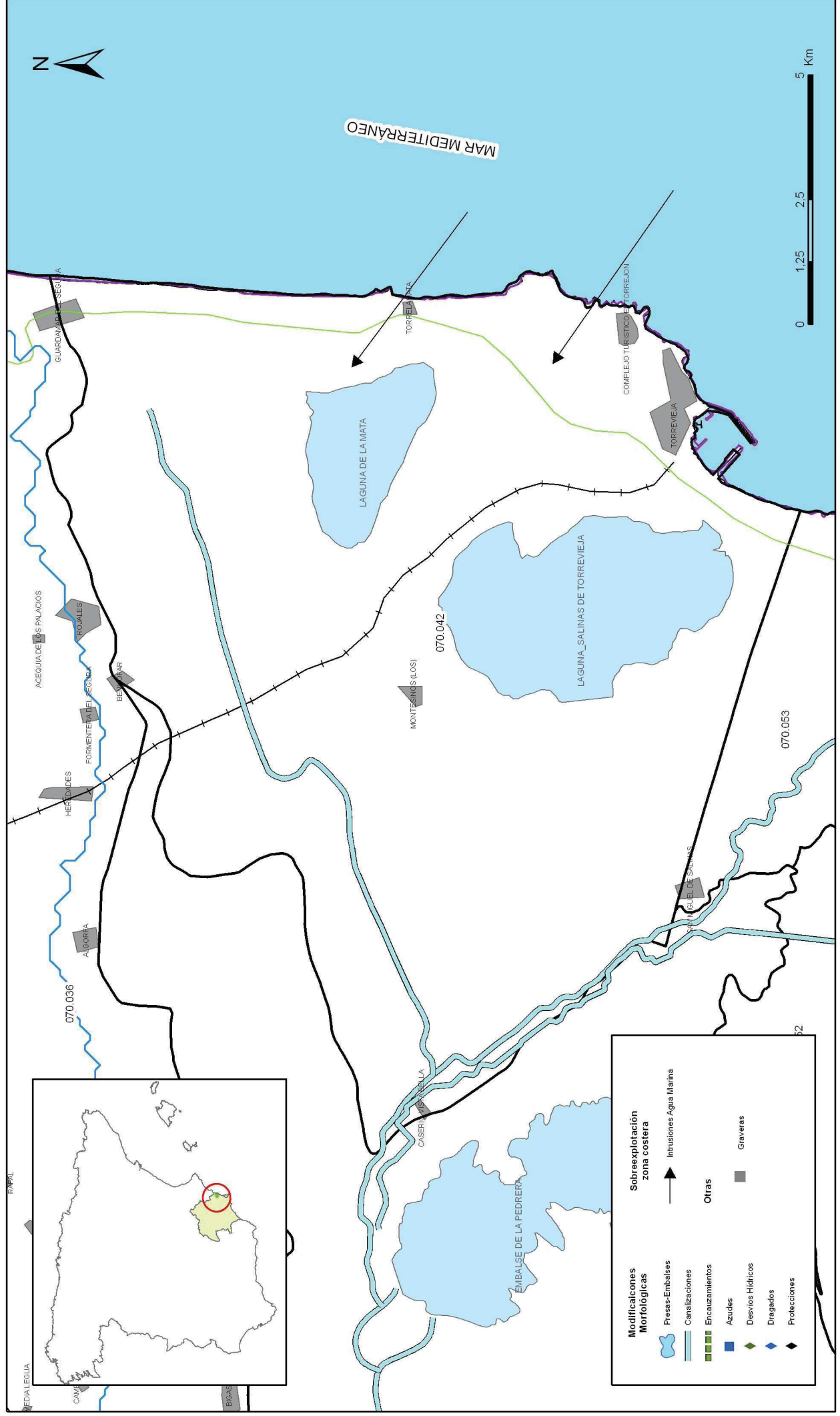
Observaciones:

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1987	INVENTARIO NACIONAL DE BALSAS Y ESCOMBRERAS
MITYC			INVENTARIO DE GASOLINERAS
MMA			BASE DE DATOS DEL MMA DATAAGUA
			CORINE LAND COVER
			IMPRESS

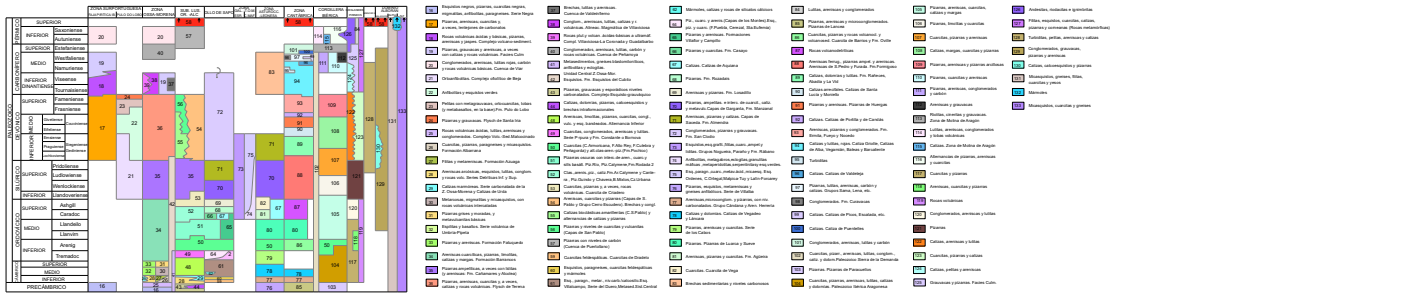
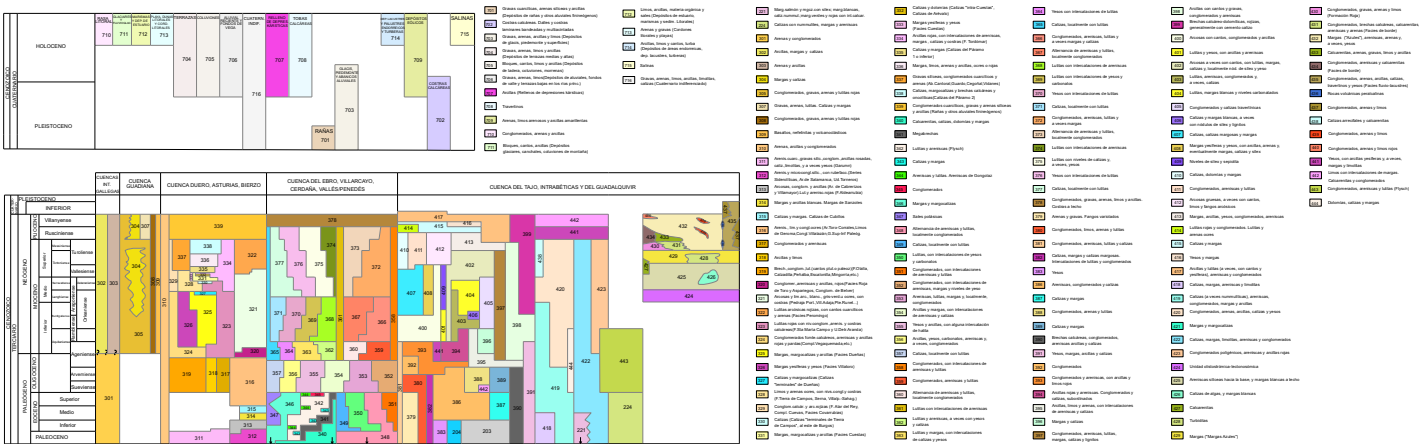
Información gráfica:

- Mapa de situación de otras presiones



16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA DEL MAPA LITOESTRATIGRÁFICO 1:200.000



Simbolos

	Contato biológico		Anticinal
	Falta		Anticinal exposto
	Falta exposto		Sincinal
	Cabotagem		Sincinal exposto
	Cabotagem exposto		Limite internacional
	Limite de massa água superficial		

LEYENDA DE PERMEABILIDAD
1:200.000

