

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

070.051 Cresta del Gallo

ÍNDICE:

- 1.-IDENTIFICACIÓN
- 2.-CARACTERÍSTICAS 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) Cresta del Gallo 070.051**1.- IDENTIFICACIÓN**

Clase de riesgo Ambos **Detalle del riesgo** Químico (Difuso) y Cuantitativo

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km ²)
SEGURA	24,68

CC.AA
Murcia (Región de)

Provincia/s
30-Murcia

Topografía:

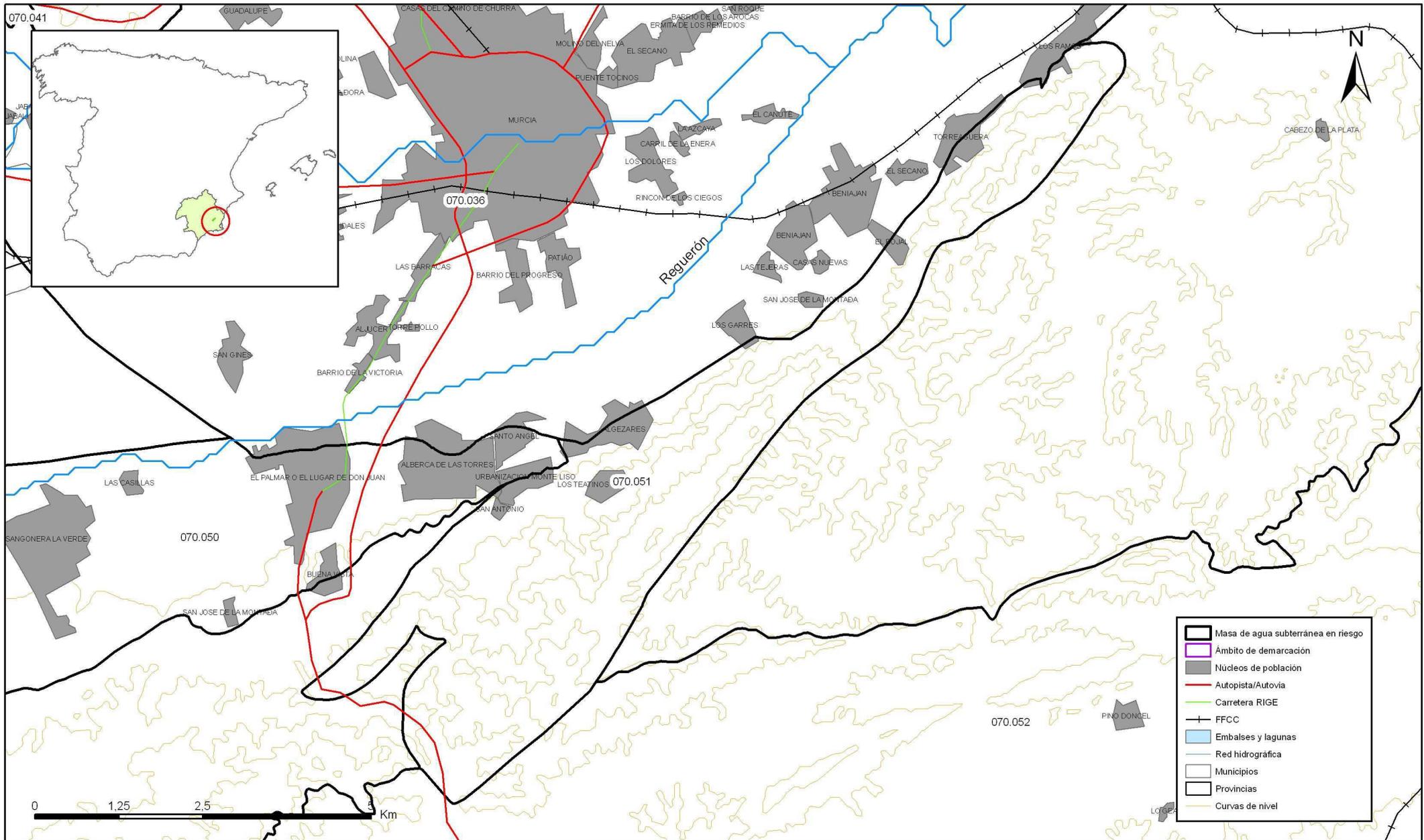
Distribución de altitudes	
Altitud (m.s.n.m)	
Máxima	600
Mínima	40

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m.s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
40	170	26
170	300	26
300	420	30
420	600	18

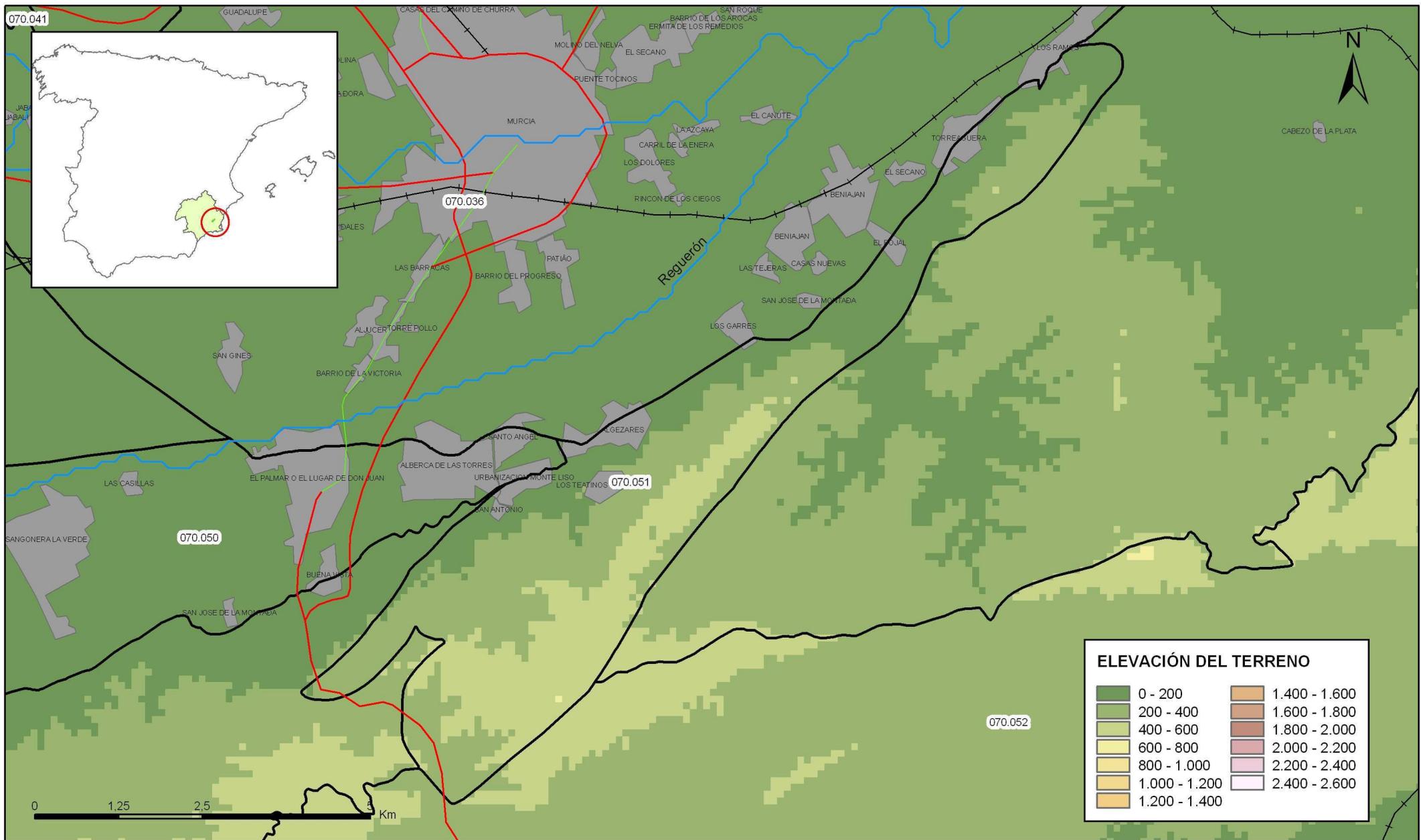
Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Cresta del Gallo (070.051)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Cresta del Gallo (070.051)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Complejo Bético
Unidad Postmantos

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Cuarcitas y yesos	10,21			Permotrias	
Calizas y dolomías	3,90	200		Triásico	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1974	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 934, MURCIA
IGME	33176	1989	ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SEGURA Y VINALOPO Y EN LA REGION DE MURCIA. 1988-89 (AREAS DEL ESTUDIO: MAZARRON-AGUILAS ;ASCOY-SOPALMO-CARCHE ;CAMPO DE CARTAGENA ;CRESTA DEL GALLO)
IGME		2004	(IGME-Sociedad Geológica de España, 2004). GEOLOGÍA DE ESPAÑA.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFERO

Información gráfica:

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

Descripción geológica

La Cresta del Gallo es una unidad hidrogeológica definida por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el año 1986.

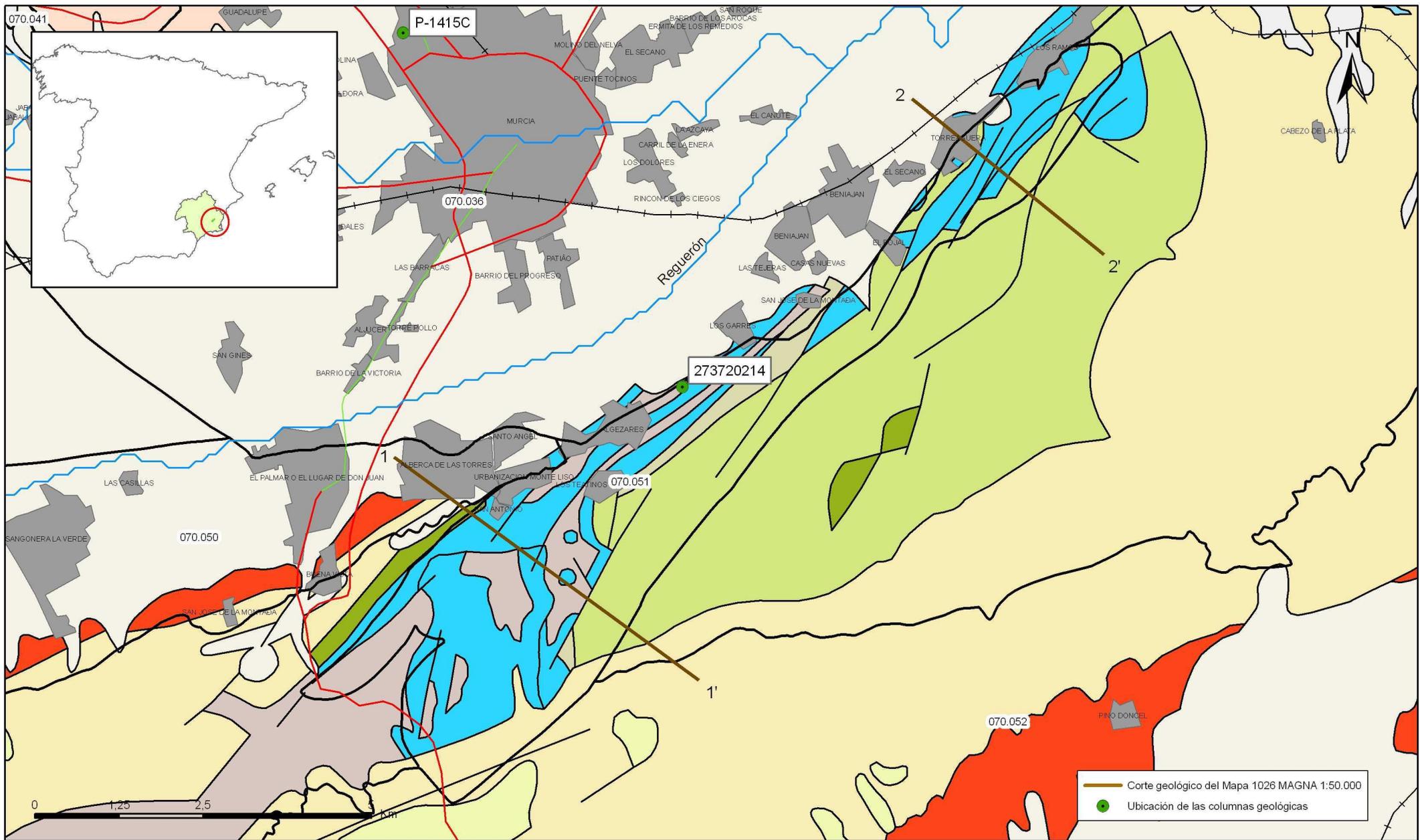
En La Cresta del Gallo, se presentan rocas acuíferas e impermeables definidas sobre el dominio geológico Bético s. str, apilamiento de rocas acuíferas e impermeables por superposición tectónica de mantos de corrimiento.

Estructura en horst que diferencia la unidad de las zonas de las Vegas y Campo de Cartagena. Sistema de acuíferos de reducidas dimensiones, algunos de ellos con posible interés geotérmico.

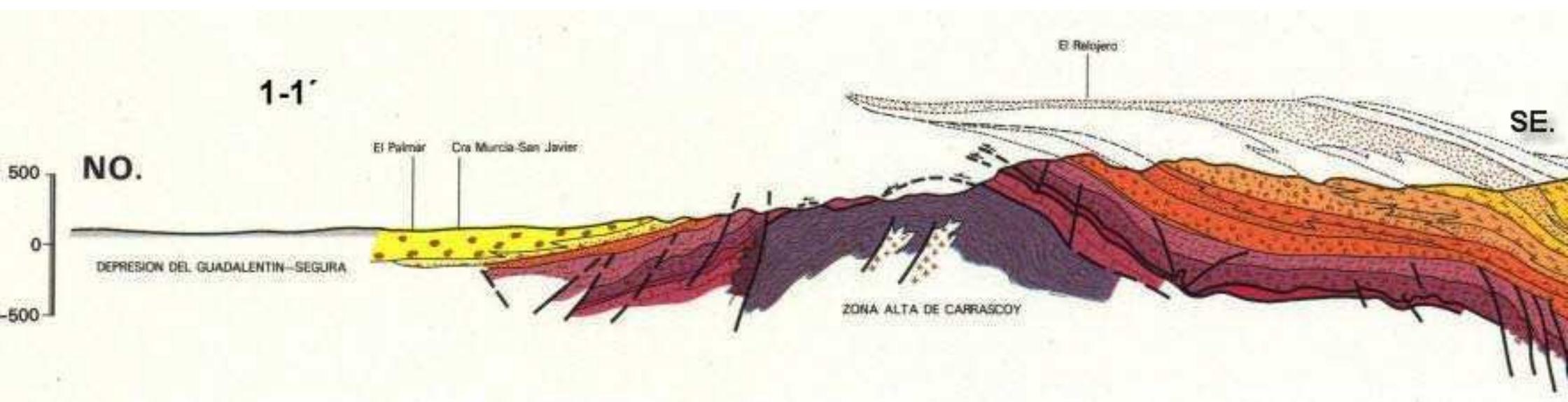
En todos los casos, las formaciones acuíferas están constituidas por calizas y dolomías del Trías, actuando como impermeable de base formaciones de filitas, cuarcitas y yesos del Permotrías.

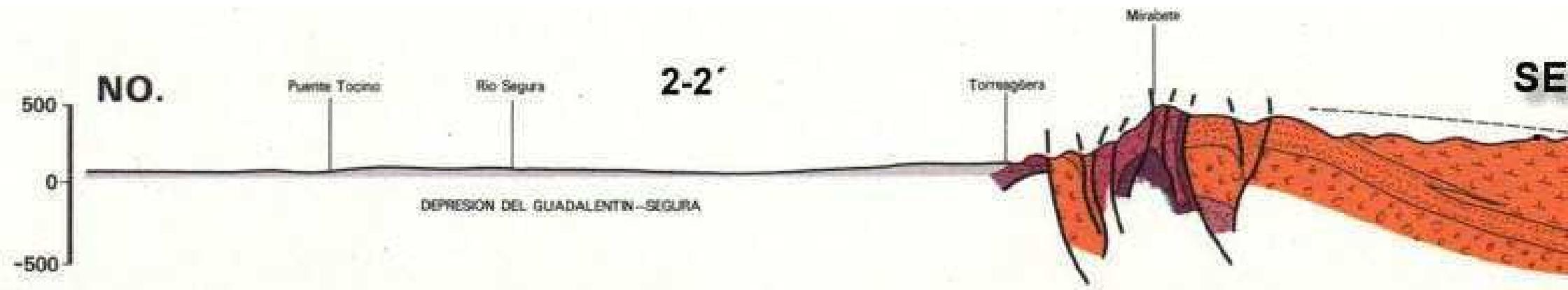
Los límites están definidos en función de los afloramientos carbonatados triásicos de la Sierra de Cresta del Gallo, que se encuentran en contacto con materiales de baja permeabilidad permotriásicos o post-manto mediante accidentes tectónicos.

Los materiales que constituyen el acuífero están formados por calizas y dolomías del Triásico de 200 m de espesor medio



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Cresta del Gallo (070.051)





COMPLEJO MALAGUIDE

TRIASICO	T_A	T_A	Dolomias grises oscuras
PERMICO	$P-T_A$	$P-T_A$	Argilitas rojas y cuarcitas

COMPLEJO ALPUJARRIDE

TRIASICO	$D-T_A$	$D-T_A$	Filitas grises
PERMICO			
DEVONICO			

COMPLEJO BALLABONA – CUCHARON UNIDAD CARRASCOY

TRIASICO	T_A	T_A	Calizas, dolomias gris amarillento y margas amarillentas
	T_{Gv}	T_{Gv}	Yesos

UNIDAD ROMERO

TRIAS	MEDIO	$P-T_{Az}$	$P-T_{Az}$	Argilitas rojas y pardas, cuarcitas
PERMICO				

SONDEO 273720214

0-29 m. Cuaternario. Conglomerados.

29-45 m.

45-50 m. Triásico. Dolomías.

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Noroeste	Cerrado y Abierto	Flujo condicionado	Contacto con materiales de baja permeabilidad del Permotrias. Detritico Vega Media
Sur	Cerrado	Flujo nulo	Contacto con materiales de baja permeabilidad del Permotrias
Este	Cerrado	Flujo nulo	Contacto con materiales de baja permeabilidad del Permotrias
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Contacto con materiales de baja permeabilidad del Permotrias

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1974	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 934,MURCIA
IGME	33176	1989	ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SEGURA Y VINALOPO Y EN LA REGION DE MURCIA. 1988-89 (AREAS DEL ESTUDIO: MAZARRON-AGUILAS ;ASCOY-SOPALMO-CARCHE ;CAMPO DE CARTAGENA ;CRESTA DEL GALLO)
IGME		2004	(IGME-Sociedad Geológica de España, 2004). GEOLOGÍA DE ESPAÑA.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Torreagüera	Carbonatado	2,0	Monoclinal	
Los Lages	Carbonatado	9,0		
Puerto de la Cadena	Carbonatado	2,5		

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1974	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 934,MURCIA
IGME	33176	1989	ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SEGURA Y VINALOPO Y EN LA REGION DE MURCIA. 1988-89 (AREAS DEL ESTUDIO: MAZARRON-AGUILAS ;ASCOY-SOPALMO-CARCHE ;CAMPO DE CARTAGENA ;CRESTA DEL GALLO)
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Torreagüera	200		
Los Lages	200		
Puerto de la Cadena	200		

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1974	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 934,MURCIA
IGME	33176	1989	ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SEGURA Y VINALOPO Y EN LA REGION DE MURCIA.1988-89 (AREAS DEL ESTUDIO: MAZARRON-AGUILAS ;ASCOY-SOPALMO-CARCHE ;CAMPO DE CARTAGENA ;CRESTA DEL GALLO)
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

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	
Torreagüera	Mixto	Fisuración	Media: 10-1 a 10-4 m/día	100,0		Estimadas
Los Lages	Mixto	Fisuración	Media: 10-1 a 10-4 m/día			
Puerto de la Cadena	Libre	Fisuración	Media: 10-1 a 10-4 m/día			

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

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA	01654	1977	INFORME DE. ALUMBRAMIENTO AGUAS SUBTERRÁNEAS. FINCA "EL QUINO"
CHS		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

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

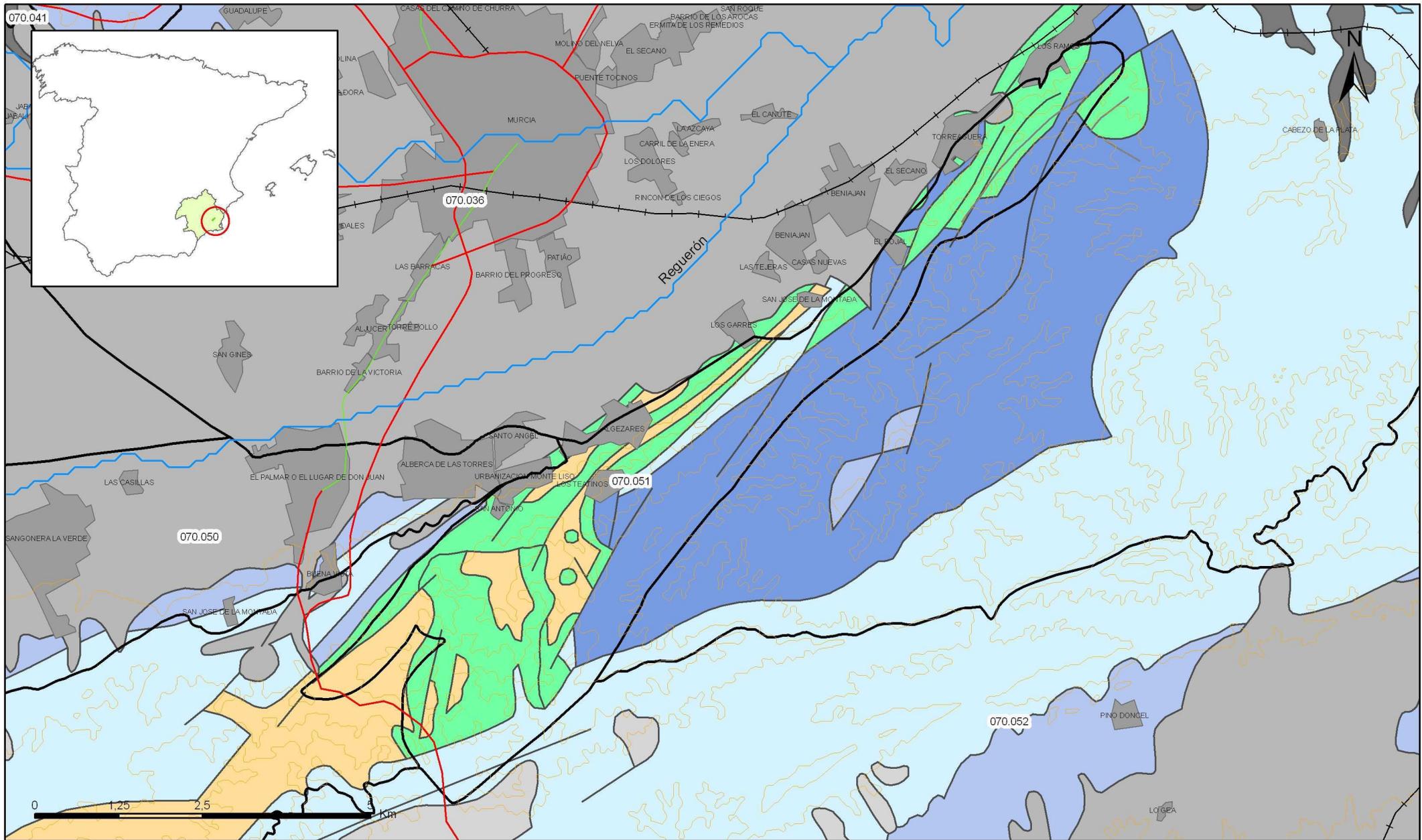
El acuífero de la Cresta del Gallo, que constituye esta masa de agua, se integraba anteriormente en la U.H. 07.24 (Vegas Media y Baja del Segura), de la que ahora queda individualizado. Con una superficie de 24,7 km², que pertenece íntegramente a la Región de Murcia, se encuentra en su totalidad dentro de esta Hoja y comprende la Sierra de la Cresta del Gallo, extendiéndose con dirección aproximada SO-NE al sur de la población de Murcia. La ocupación general del suelo en el año 2000 era del 83% como forestal, 11% agrícola y 6% urbano. En este ámbito geográfico se ubica parcialmente el espacio natural protegido del Parque Regional de Carrascoy y El Valle, en concreto, el sector correspondiente a éste último.

Los afloramientos permeables ocupan una extensión aproximada de 13,5 km², repartidos entre tres pequeños compartimentos acuíferos hidrodinámicamente no conectados (IGME, 1988): Torreagüera (2 km²), Los Lages (9 km²) y Puerto de la Cadena (2,5 km²). La formación acuífera está constituida en todos los casos por calizas y dolomías del Trías, de unos 200 metros de potencia, cuyo impermeable de base son las filitas, cuarcitas y yesos del Permotrías. Los tres sectores están limitados por accidentes tectónicos que los ponen en contacto con terrenos muy poco permeables de base o con materiales post-manto, con la excepción de los límites noroeste de Torreagüera y Los Lages, donde la roca acuífera está en contacto con el acuífero detrítico de las Vegas Media y Baja del Segura.

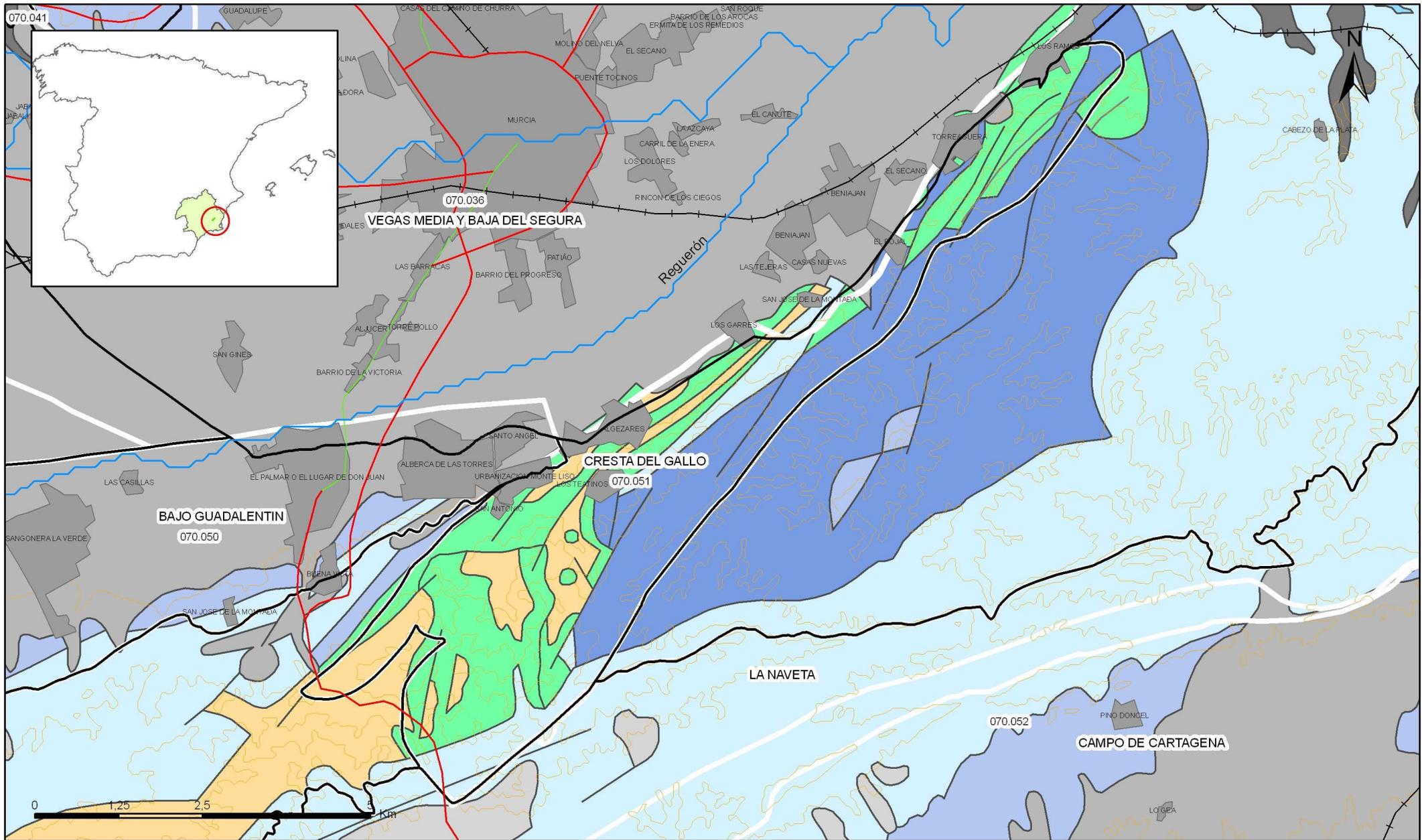
Los recursos naturales de la unidad proceden de la infiltración de lluvia, con un valor medio estimado de 0,7 hm³/año; la descarga en régimen no influenciado se efectúa a través de pequeñas surgencias localizadas en el sector del Puerto de La Cadena y por salidas laterales subterráneas hacia el acuífero de las Vegas Media y Baja del Segura.

A partir del año 1973 se produce una intensa extracción de las aguas subterráneas de la unidad, concentradas básicamente en el sector de Torreagüera, con una magnitud próxima a 2,7 hm³/año, por lo que se procedió por la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura a la declaración de sobreexplotación (04/10/1988).

El efecto causado por los bombeos se pone de manifiesto con claridad en las evoluciones piezométricas observadas en los puntos de control, donde se manifiestan descensos prácticamente continuos hasta el año 1985, a partir del cual se aprecian depresiones seguidas de recuperaciones totales del nivel. Este cambio en la tendencia es debido a la modificación del equilibrio hidrodinámico en la zona de contacto con el acuífero de las Vegas Media y Baja del Segura, donde está concentrada la explotación: la extracción de agua por bombeo ha anulado la pequeña descarga que se producía hacia el acuífero de las vegas, provocando, a partir de 1985, la inversión del flujo subterráneo, de tal manera que se produce una alimentación subterránea lateral desde la Vega.



Mapa 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Cresta del Gallo (070.051)



Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Cresta del Gallo (070.051)

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
1985-2002	60,00	42,00	26,00
2002-2008	52,00	35,00	24,00

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
ARIDISOL/CALCID/HAPLOCALCID/HAPLARGID		56,38
ARIDISOL/CALCID/HAPLOCALCID/TORRIORTHENT		1,98
ARIDISOL/CALCID/HAPLOCALCID/TORRIORTHENT/Haplargid		7,74
ENTISOL/FLUVENT/TORRIFLUVENT/TORRIORTHENT/HAPLOCALCID		0,53
ENTISOL/ORTHENT/TORRIORTHENT		11,06
ENTISOL/ORTHENT/TORRIORTHENT/HAPLOCALCID/Haplargid/Petrocalcid		22,32

Vulnerabilidad a la contaminación:

Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado

Origen de la información de zona no saturada:

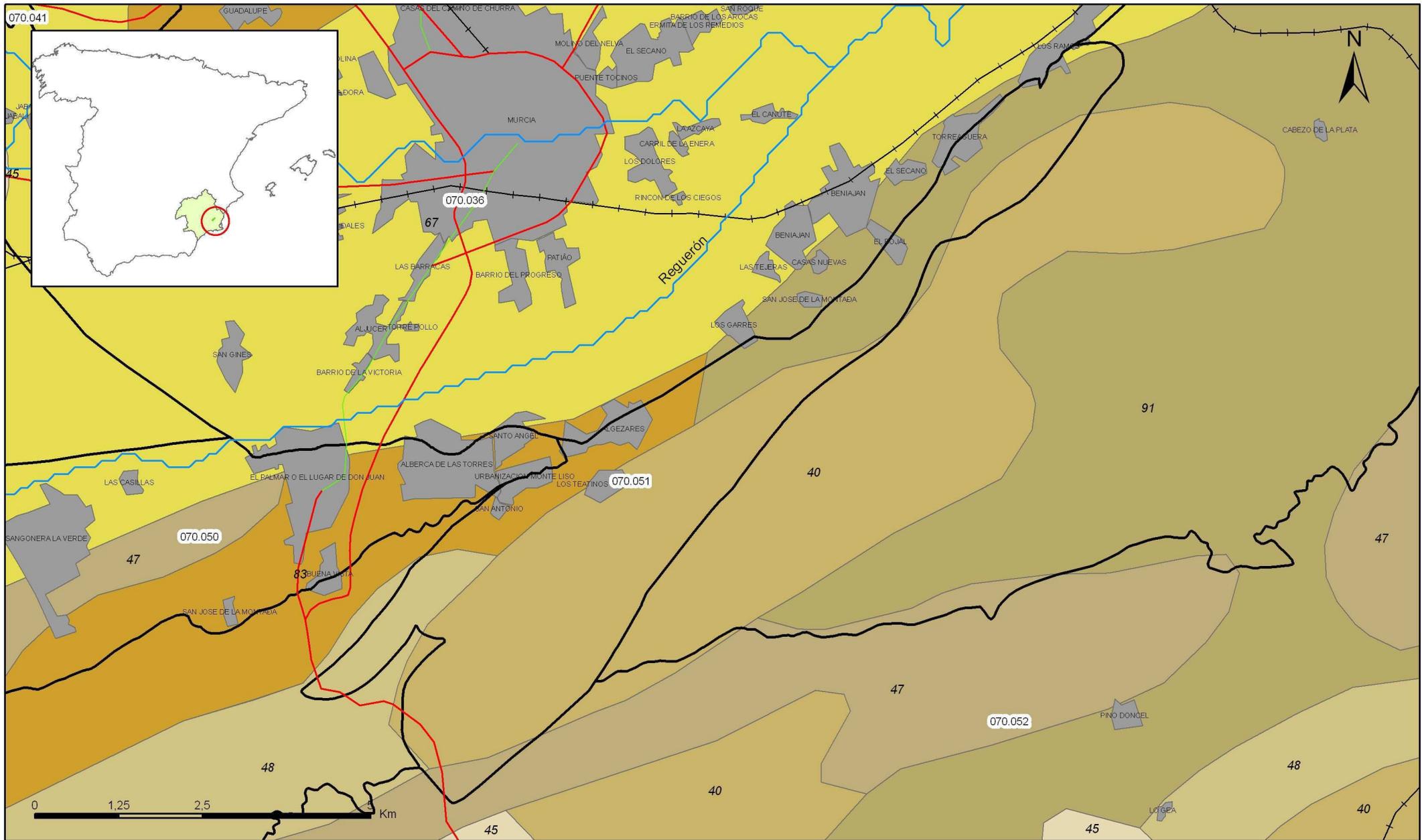
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGN		2001	MAPA DE SUELOS. ATLAS DE ESPAÑA

Información gráfica y adicional:

Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

Mapa de vulnerabilidad intrínseca

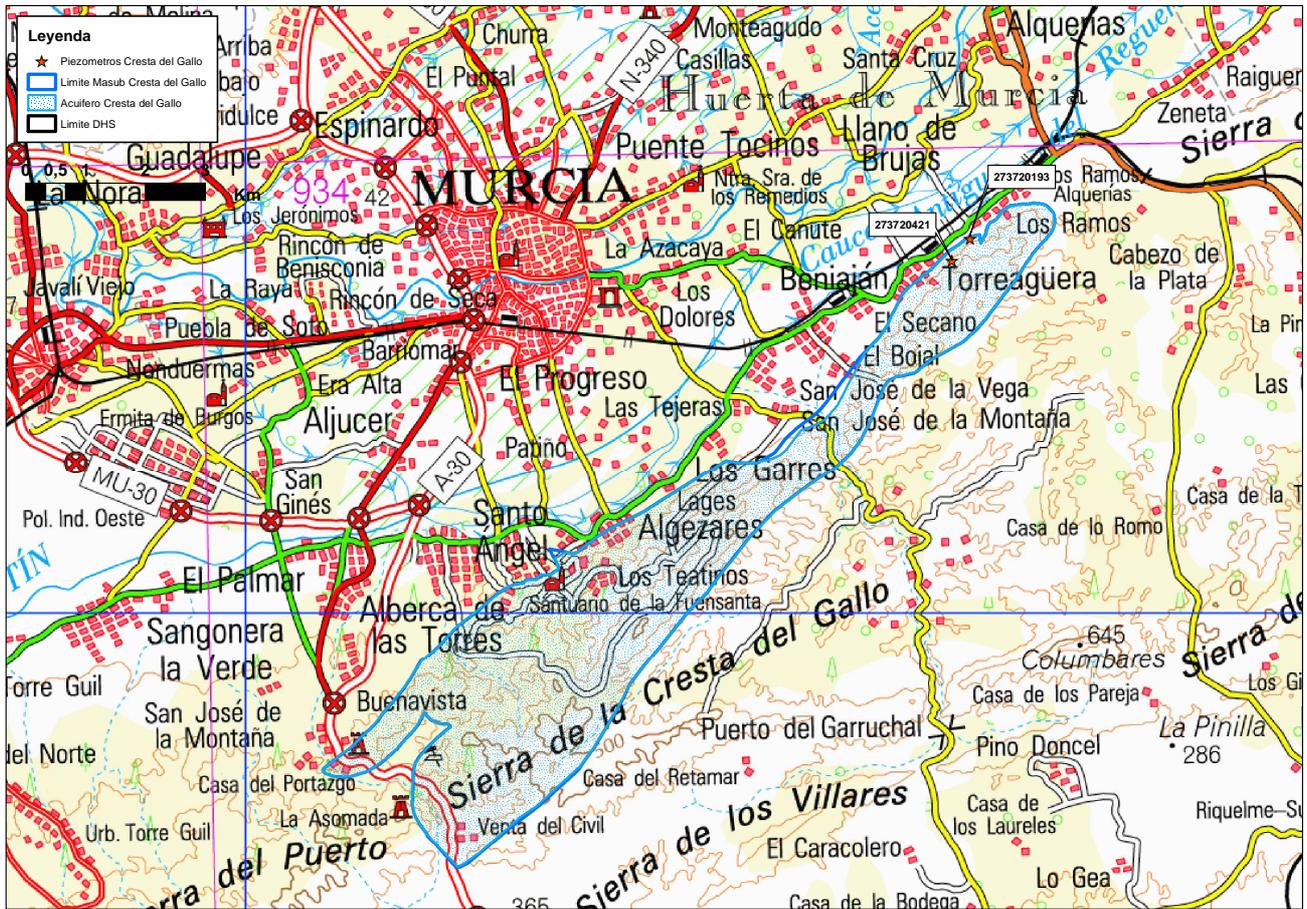


Mapa 4.1 Mapa de suelos de la masa Cresta del Gallo (070.051)

5. PIEZOMERTÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

5.1. UBICACIÓN DE PIEZÓMETROS

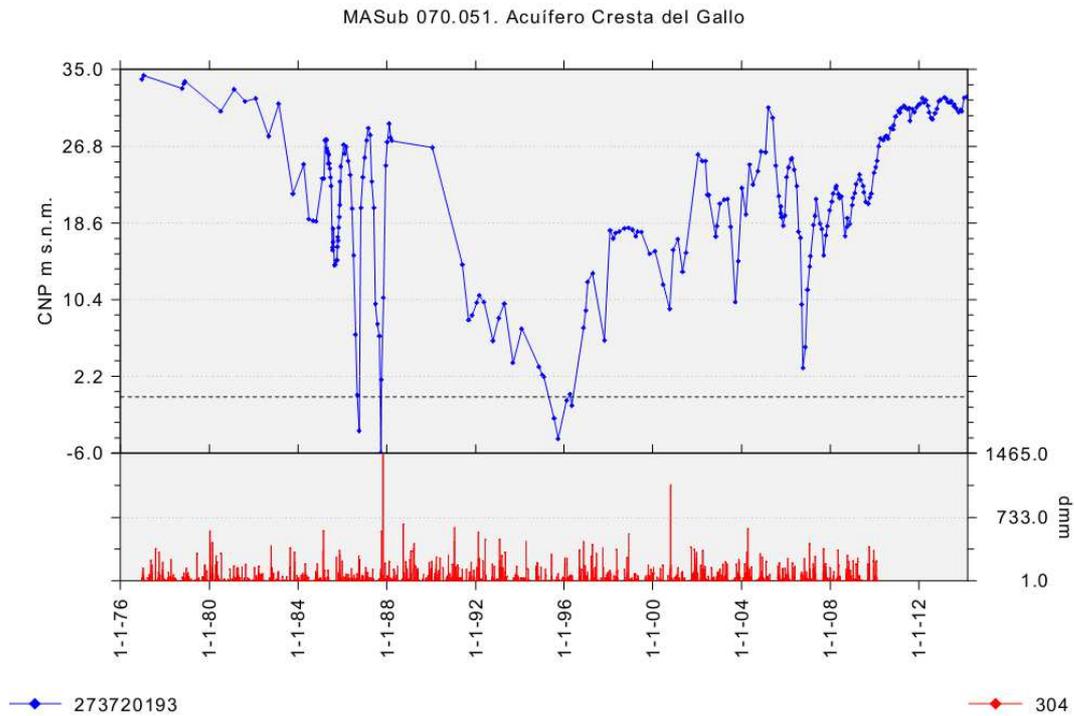
Cód. masa	Nomb. masa	Cód. acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Cod. Piezómetros
070.051	Cresta del Gallo	098	Cresta del Gallo	2	273720193 273720421



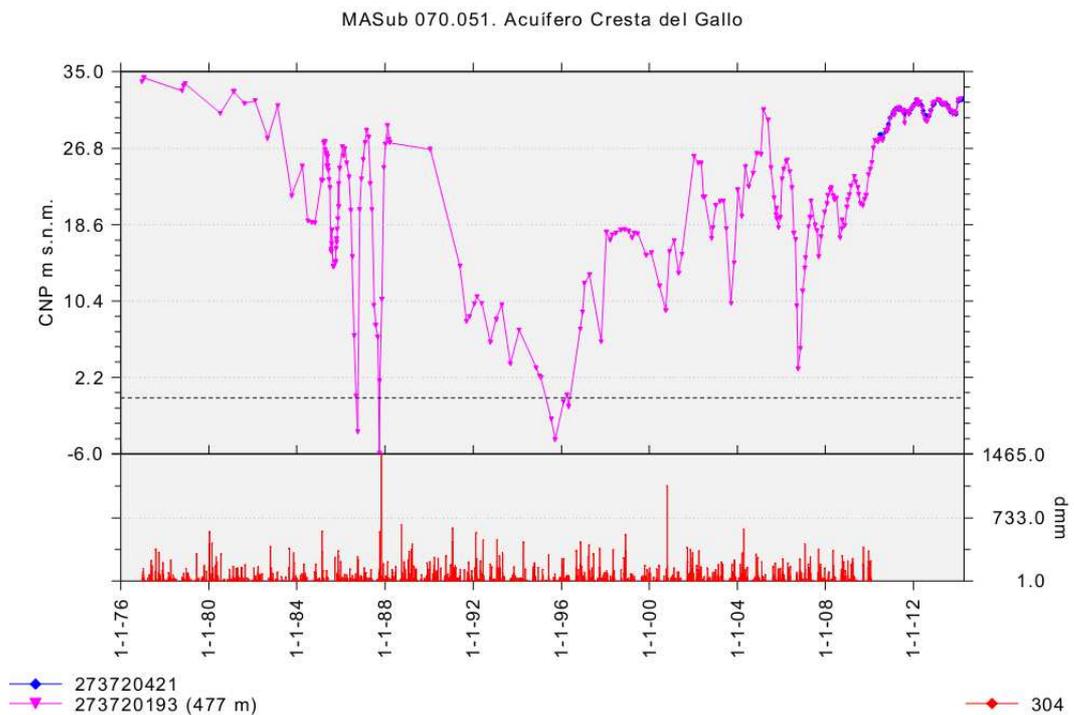
5.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA HISTÓRICA

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

Piezómetro 273720193



Piezómetro 273720421



Los dos piezómetros se encuentran muy cercanos el uno del otro, de hecho, uno de ellos (piezómetro 273720193) es empleado como piezómetro auxiliar para el otro presente en la masa de agua (piezómetro 273720421) debido a la falta de registros históricos del mismo.

El análisis pormenorizado de los dos piezómetros, es el siguiente:

Piezómetro 273720193

Se encuentra al oeste de la población murciana de Los Ramos, y posee datos de 1976 hasta la actualidad.

Puede diferenciarse en su gráfica piezométrica las siguientes fases/periodos:

1. Fase de descarga entre finales de 1976 y septiembre de 1995. Durante ese periodo la piezometría evoluciona desde los 34 hasta -4,45msnm, con una fuerte variación interanual.
2. Entre septiembre de 1995 y finales de 2005 acontece una recuperación de niveles, hasta alcanzar los 30,95msnm.
3. Tras dicho periodo, se sucede un nuevo descenso que se prolonga hasta octubre de 2006. Al igual que en anterior periodo, se aprecia una fuerte variación interanual. Las cota piezométrica al final del periodo es de 3,12msnm.
4. Desde octubre de 2006 y hasta la fecha (último registro en marzo de 2014) acontece una recuperación uniforme de la piezometría, hasta los 32,1msnm.

Piezómetro 2273720421

Se encuentra al oeste de la población murciana de Los Ramos, y posee datos desde junio de 2010 hasta finales de 2012. Debido al escaso número de registros del piezómetro principal, la CHS posee un piezómetro auxiliar distante a éste 477m: se trata del piezómetro anteriormente analizado, con registros entre 1976 hasta la actualidad.

Retomando la evolución seguida por el piezómetro principal, ésta se ajusta a la identificada como 4ª fase o periodo del piezómetro auxiliar, la cual destaca por una evolución creciente y uniforme de la piezometría. En este caso, desde los 28,25msnm de junio de 2000 (valor mínimo de la corta serie histórica del piezómetro) hasta los 31,54msnm de diciembre de 2012. La cota máxima acontece en febrero de 2012, tras un periodo de cuantiosas precipitaciones. Y alcanza los 32,02msnm.

La evolución piezométrica muestra unos importantes descensos piezométricos, asociados a elevadas extracciones que se intensifican en épocas de sequía, y una clara recuperación posterior de niveles asociados a la descarga lateral de recursos desde el acuífero de las vegas Media y Baja del Segura, de forma que se ha invertido la relación entre ambos acuíferos, ya que en régimen natural los recursos del acuífero Cresta del Gallo eran descargados a la vega Media y Baja.

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 (hm ³ /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 (hm ³ /año)
No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento de la interfaz salina	

7. RECARGA.

Componente	Balace de masa Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	0,66	Valor medio interanual	Estudio de cuantificación y sobreexplotación desarrollado por la OPH para la actualización del PHDS 2015/21
Retorno de riego	0,00		
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 adaptado 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	4,20	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)	Límite Detección	0,0005
Amonio (mg/l)	N90	0,32
Cloruros (mg/l)	N90	653,01
Sulfatos (mg/l)	N90	2.396
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	N90	5.786,83
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.

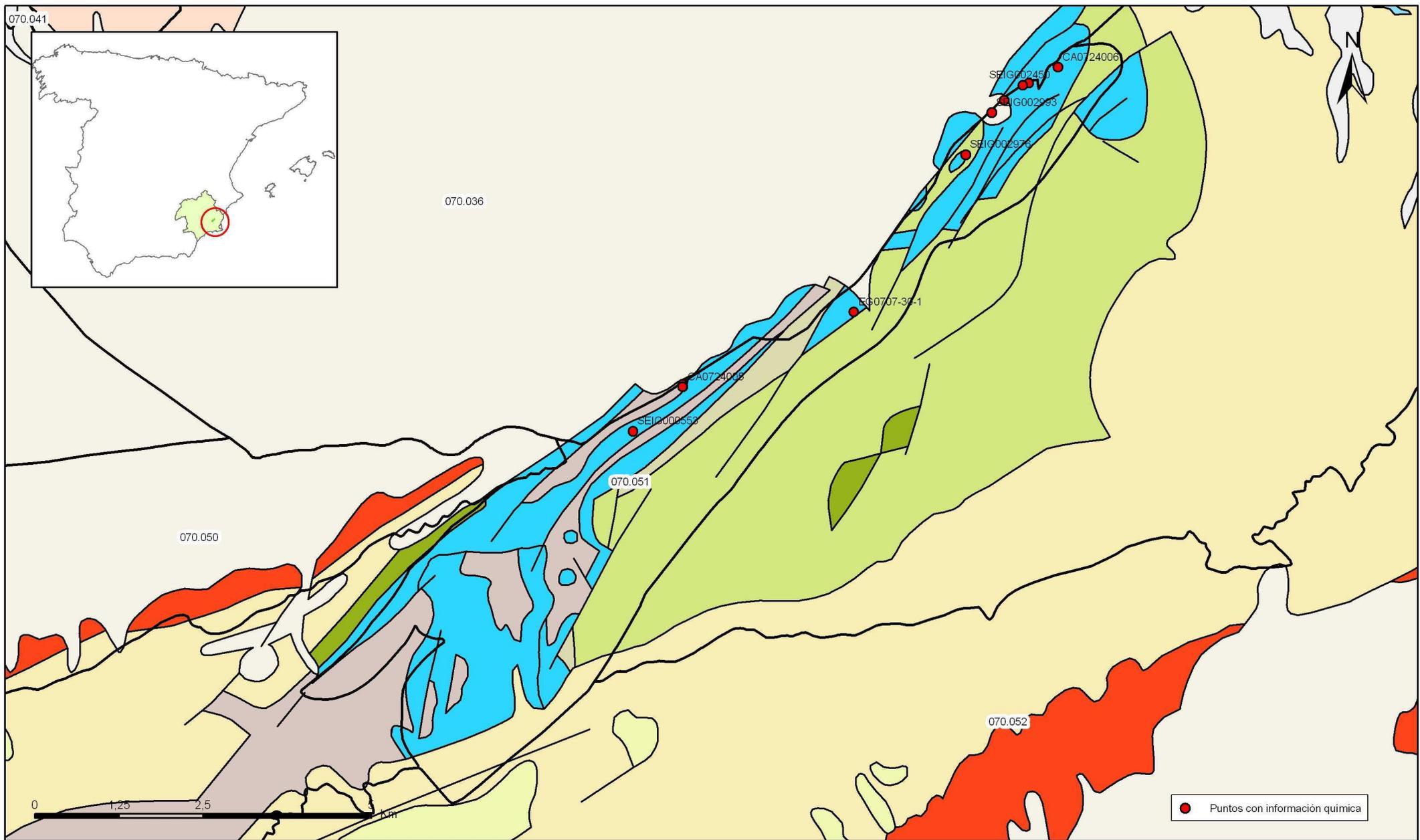
En cambio, si la serie de datos de calidad tiene una tendencia creciente o decreciente y el número de datos disponibles es significativo y con una extensión temporal anterior a 2007, se ha realizado la recta de regresión de los datos disponibles y se ha considerado como valor básico el correspondiente 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)	SEIG000069+CA0724006	Cresta del Gallo	34
Plaguicidas totales (µg/l)	No datos	No datos	No datos

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 Cresta del Gallo (070.051)

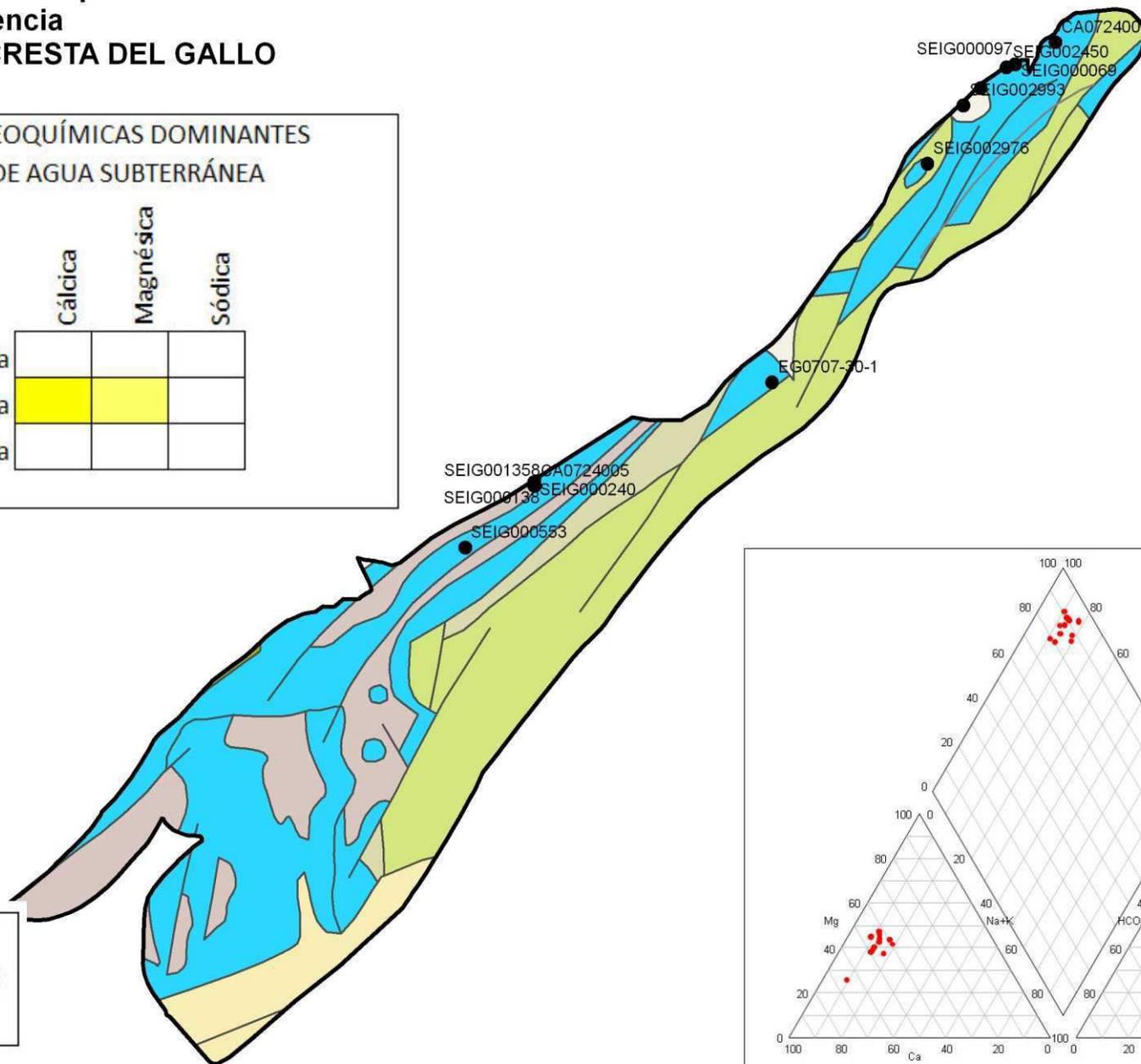
Mapa de situación de puntos utilizados en la determinación de niveles de referencia

MASA 070.051 CRESTA DEL GALLO



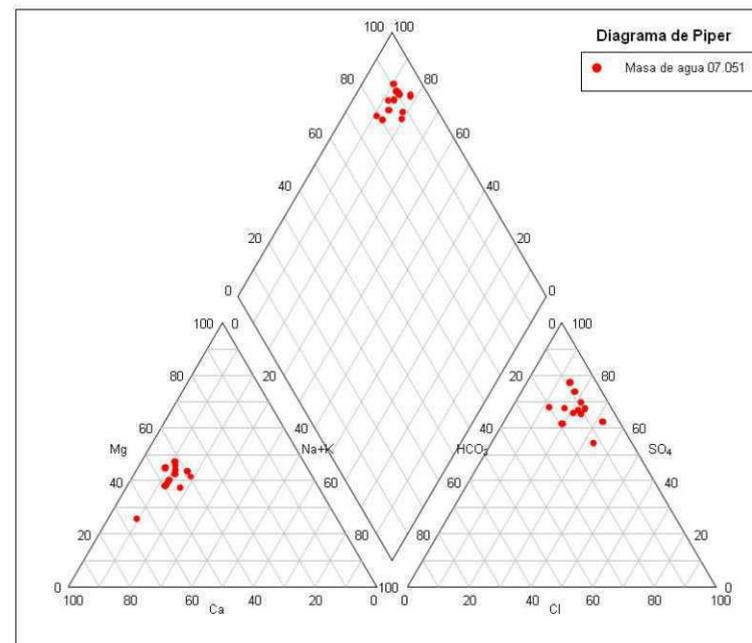
FACIES HIDROGEOQUÍMICAS DOMINANTES EN LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

	Cálcica	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

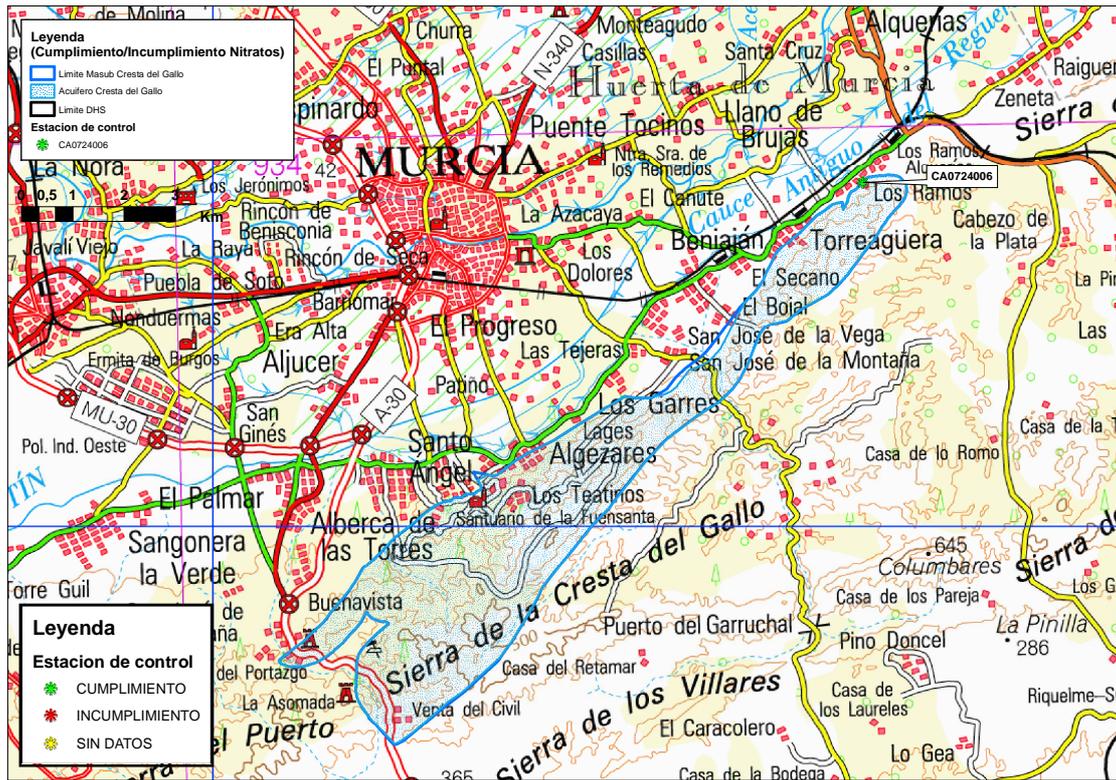
Evaluación del estado químico:

Parámetro	Punto de Control	Incumplimientos en valor medio (*)	Puntos incumplimiento/ Puntos de control	% Puntos afectado	Representatividad en masa
Arsénico (mg/l)	CA0724006	<0,002			
Cadmio (mg/l)	CA0724006	<0,002			
Plomo (mg/l)	CA0724006	0,007			
Mercurio (mg/l)	CA0724006	<0,0002			
Amonio (mg/l)	CA0724006	0,04			
Cloruros (mg/l)	CA0724006	643,08			
Sulfatos (mg/l)	CA0724006	2.001,68			
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	CA0724006	5.513			
Tricloroetileno +Tetracloroetileno (µg/l)	CA0724006	0			
Nitratos (mg/l)	CA0724006	33,58	0/1	0%	SI
Plaguicidas totales (µg/l)	CA0724006	-	-	-	-

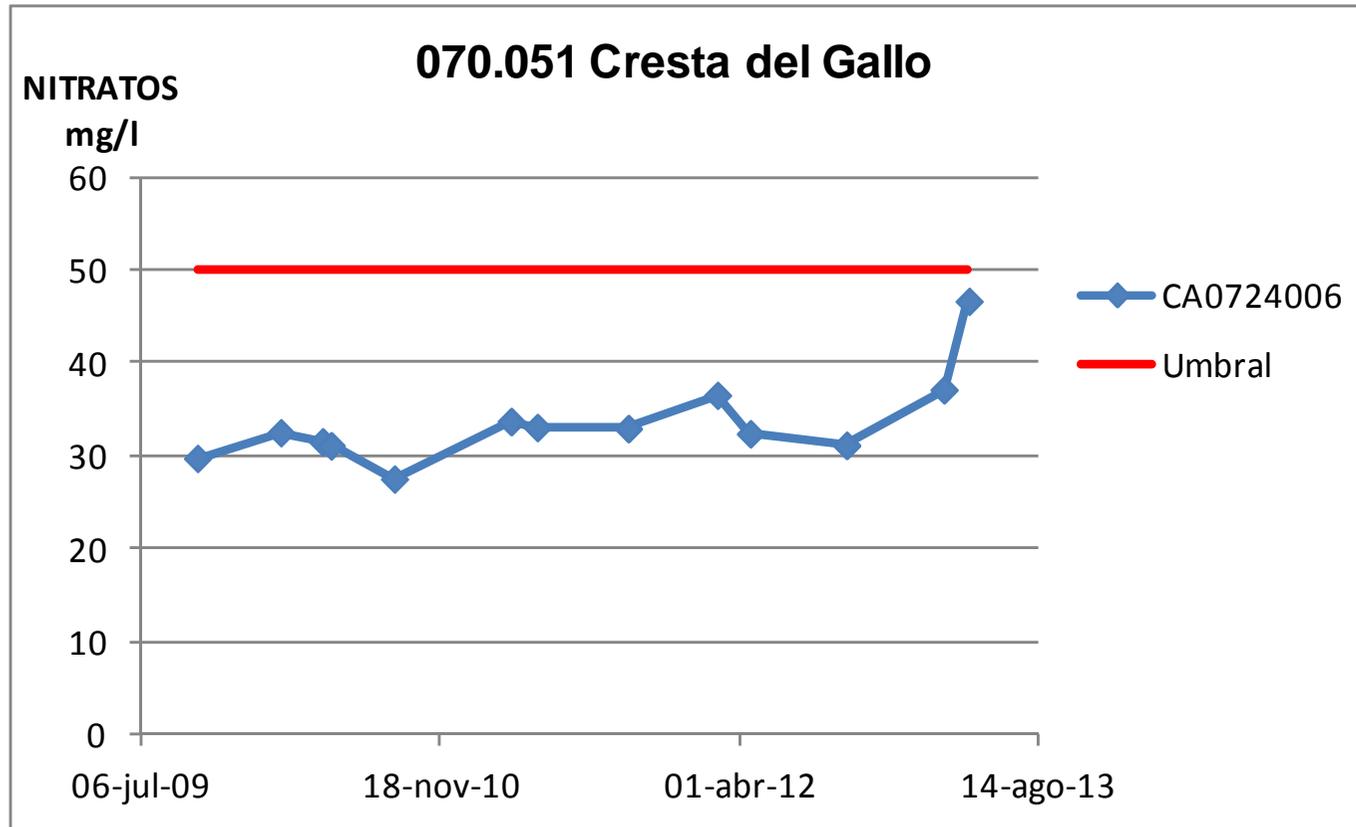
(*) El Valor de incumplimiento se corresponde con el valor promedio de los años 2009 a 2013, con el matiz anteriormente señalado en cuanto a que la masa no tiene valor umbral definido para sustancias del anexo II, parte B, de la DAS, en masas de agua subterráneas con Uso Urbano significativo, ni para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



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

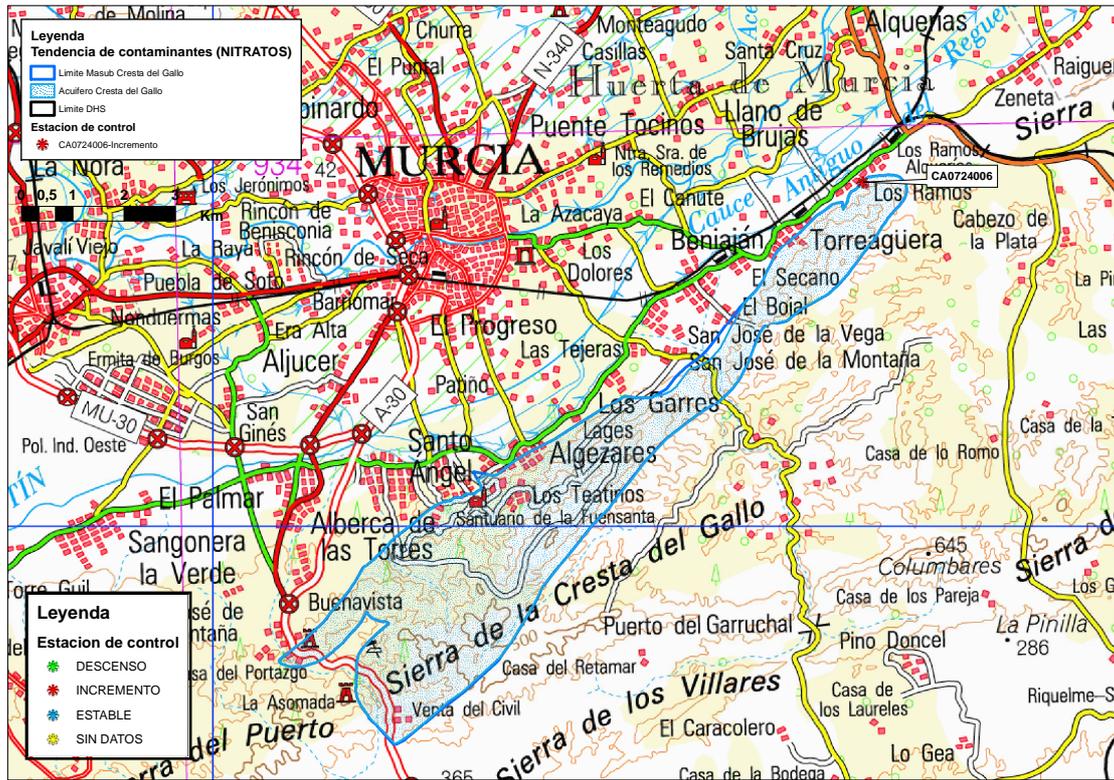


12. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES:

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

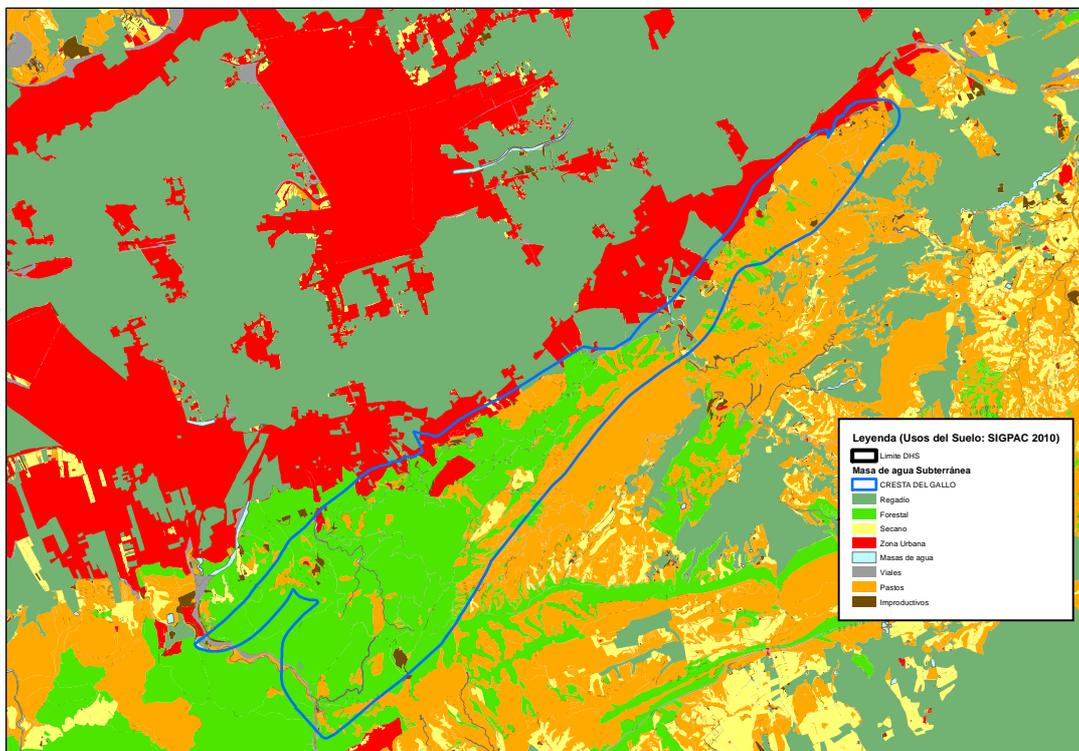
Parámetro	Punto de Control	Acuífero	Tendencia	Punto partida inversión
Arsénico (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Cadmio (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Plomo (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Mercurio (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Amonio (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Cloruros (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Sulfatos (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Tricloroetileno (µg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Tetracloroetileno (µg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo		
Nitratos (mg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo	Incremento en 2013	37,5
Plaguicidas totales (µg/l)	CA0724006	Cresta del Gallo	-	-

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



13. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

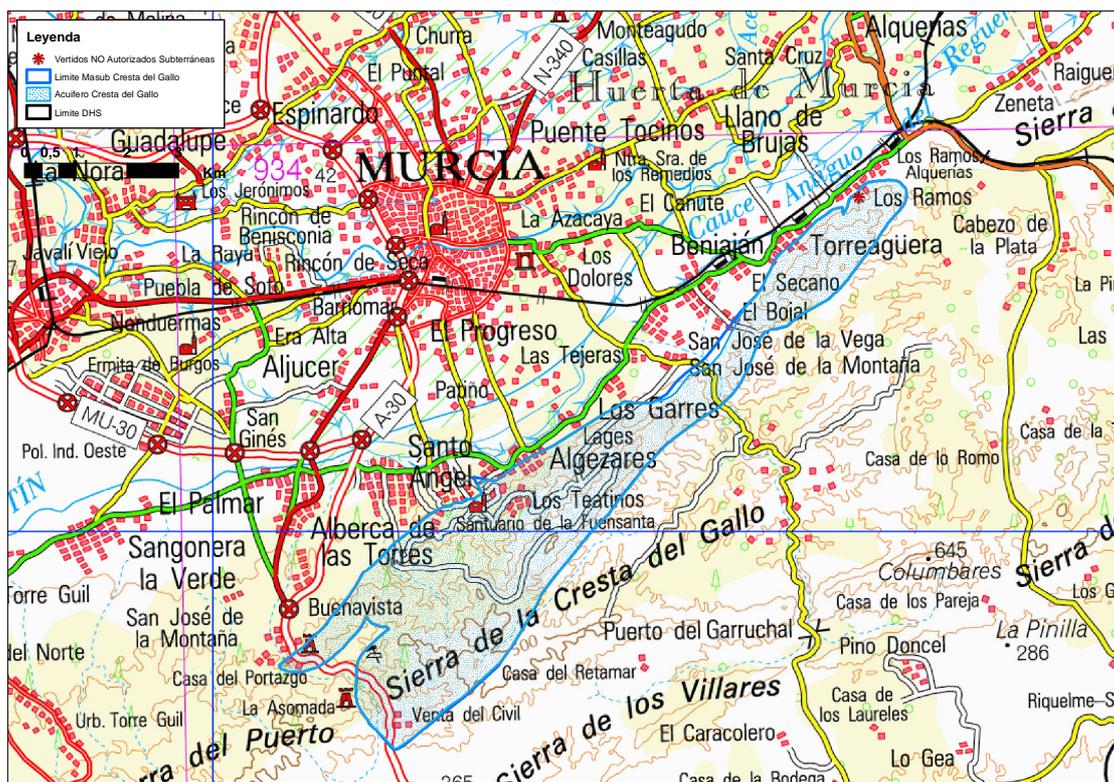
Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos SIGPAC 2010: Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	29
Zona urbana	Usos SIGPAC 2010: Zonas Urbanas + Edificaciones	7
Viales	Usos SIGPAC 2010: : Viales	1
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales del SIGPAC 2010	4
Secano	Usos SIGPAC 2010:superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	1
Otros usos	Resto de usos SIGPAC 2010 (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	57



Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

14. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

Fuentes significativas de contaminación	Nº presiones inventariadas	Nº presiones significativas
Vertederos y gestores intermedios de residuos no peligrosos	-	-
Vertederos no controlados	-	-
Vertederos y gestores intermedios de residuos peligrosos	-	-
EDAR	-	-
Gasolineras	-	-
Balsas mineras	-	-
Escombreras mineras	-	-
Vertidos autorizados	-	-
Vertidos no autorizados	1	1



Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

Umbral 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			

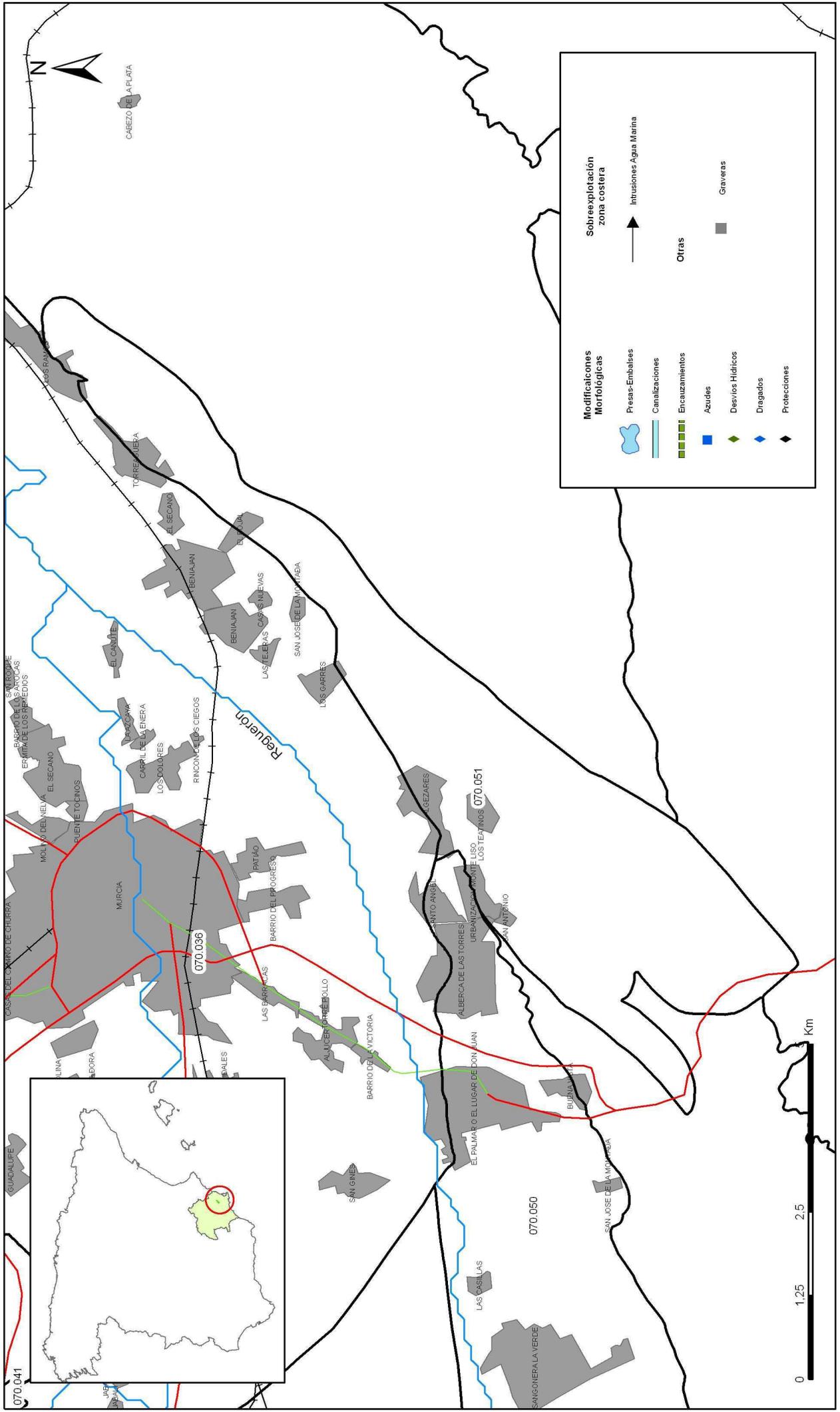
Observaciones:

Origen de la información:

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

Información gráfica:

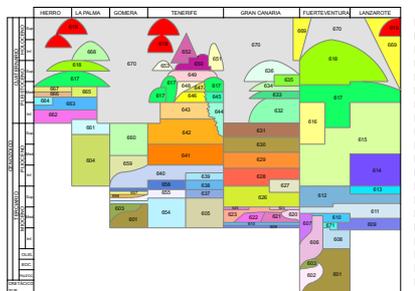
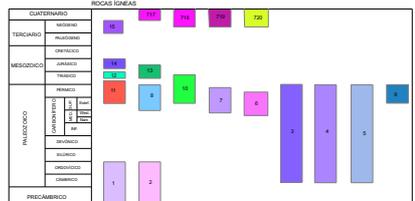
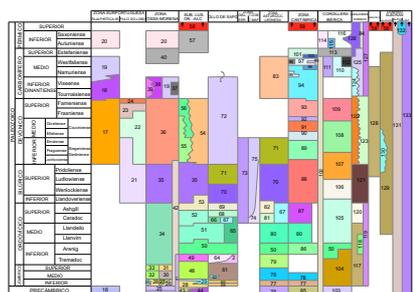
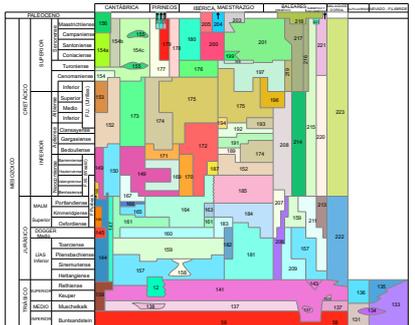
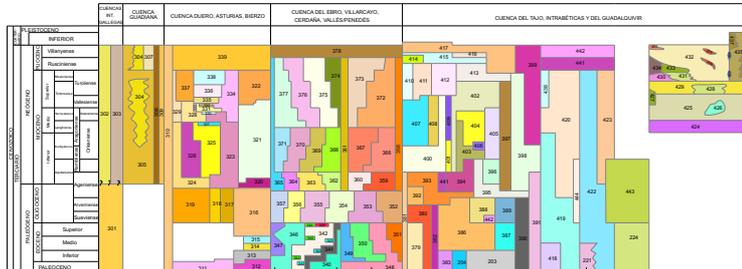
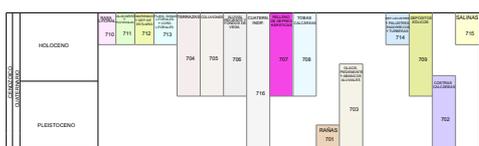
- Mapa de situación de otras presiones



Mapa 15.1 Mapa de inventario de azudes y presas de la masa Cresta del Gallo (070.051)

16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA DEL MAPA LITOSTRATIGRÁFICO 1:200.000



- 1. Arenas, arcillas, limas y puzos.
- 2. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 3. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 4. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 5. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 6. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 7. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 8. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 9. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 10. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 11. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 12. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 13. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 14. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 15. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 16. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 17. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 18. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 19. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 20. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 21. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 22. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 23. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 24. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 25. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 26. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 27. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 28. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 29. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 30. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 31. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 32. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 33. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 34. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 35. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 36. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 37. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 38. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 39. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 40. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 41. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 42. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 43. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 44. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 45. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 46. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 47. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 48. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 49. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 50. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 51. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 52. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 53. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 54. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 55. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 56. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 57. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 58. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 59. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 60. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 61. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 62. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 63. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 64. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 65. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 66. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 67. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 68. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 69. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 70. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 71. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 72. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 73. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 74. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 75. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 76. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 77. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 78. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 79. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 80. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 81. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 82. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 83. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 84. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 85. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 86. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 87. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 88. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 89. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 90. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 91. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 92. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 93. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 94. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 95. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 96. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 97. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 98. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 99. Arcillas, arcillas, limas y puzos.
- 100. Arcillas, arcillas, limas y puzos.

LEYENDA DE PERMEABILIDAD 1:200.000

PERMEABILIDAD	SEMIERREABILIDAD					
	MULTIACLS	ACTA	MECA	BAJA	MUY BAJA	
PERMEABILIDAD ALTA	C-AM	CA	C-M	C-B	C-AB	
PERMEABILIDAD MEDIA	D-AM	DA	D-M	D-B	D-AB	
PERMEABILIDAD BAJA	E-AM	EA	E-M	E-B	E-AB	
PERMEABILIDAD MUY BAJA	F-AM	FA	F-M	F-B	F-AB	
PERMEABILIDAD NULA	G-AM	GA	G-M	G-B	G-AB	

- Simbolos**
- Contacto litológico
 - - - - - Falla
 - - - - - Falla espejo
 - — — — — Cebajamiento
 - — — — — Cebajamiento espejo
 - Límite de masa que superficial
 - Anclinal
 - Anclinal espejo
 - Sinclinal
 - Sinclinal espejo
 - Límite internacional