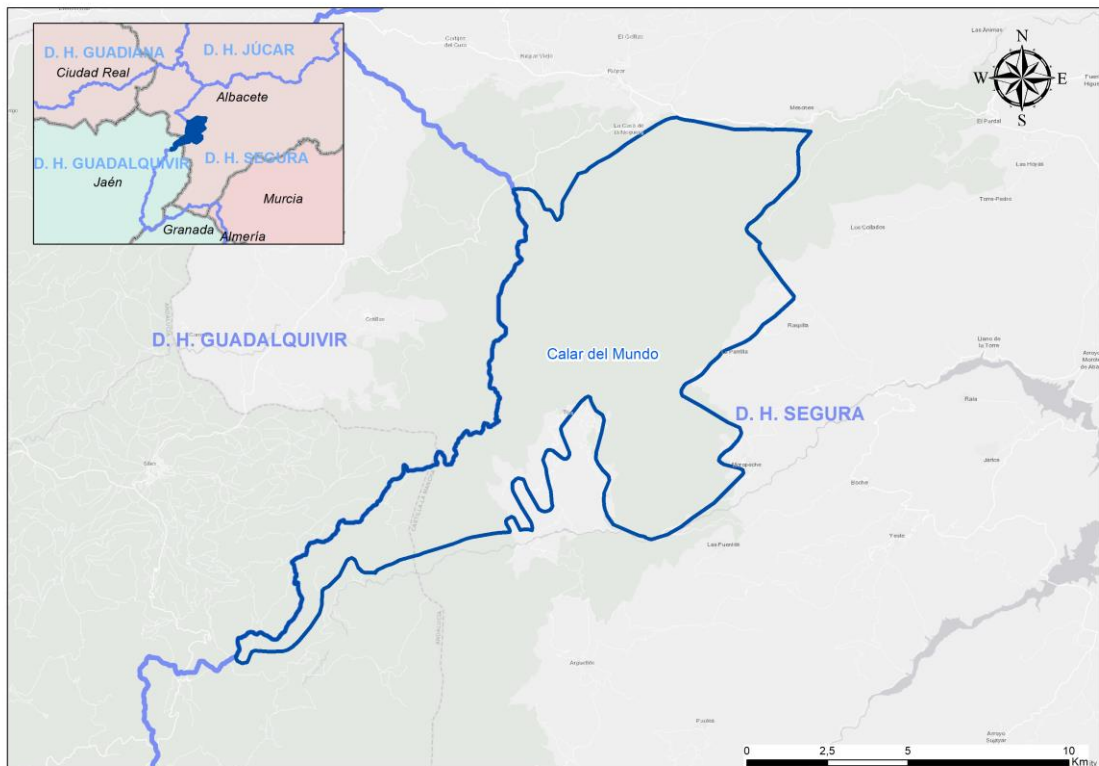


Código de Reserva	ES070RNS016
Nombre de Reserva	Calar del Mundo
Tipo de Reserva	Subterránea

CARACTERIZACIÓN DE LA RESERVA NATURAL SUBTERRÁNEA

CARACTERIZACIÓN GENERAL

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	Segura	PROVINCIA	Albacete
COMUNIDAD AUTÓNOMA	Castilla La Mancha		
CÓDIGO DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	ES070MSBT00000014		



TIPOLOGÍA

ACUÍFERO CARBONATADO

SUPERFICIE (ha)

9.881,02

COORD. UTM del centroide ETRS89 (huso 30)

X

Y

550.263

4.252.618

DESCRIPCIÓN

El Calar del Mundo es un importante acuífero kárstico con formas de absorción muy extensas y desarrolladas, cuya descarga natural da origen a los ríos Mundo (al norte) y Tús (al sur), ambos afluentes del Segura; y al río Frío, afluente del Guadalimar (Demarcación del Guadalquivir).

La Cueva de los Chorros del río Mundo es la salida natural más importante del acuífero del Calar del Mundo, pero no la única, ya que el acuífero presenta una geometría tipo calar, con un conjunto de manantiales también en "trop plein" que bordean su perímetro como la Pedorrilla, El Espino (Pozo de la Bomba) o el Farallón, algunos de ellos casi inaccesibles.

CARACTERIZACIÓN DE LA RESERVA

CONTEXTO GEOGRÁFICO

El Calar del Mundo se localiza en la margen izquierda del río Segura en la Sierra del mismo nombre, al sureste de la provincia de Albacete (en los municipios de Yeste, Riopar, Vianos, Villaverde de Guadalimar) y al noreste de la provincia de Jaén (Siles).

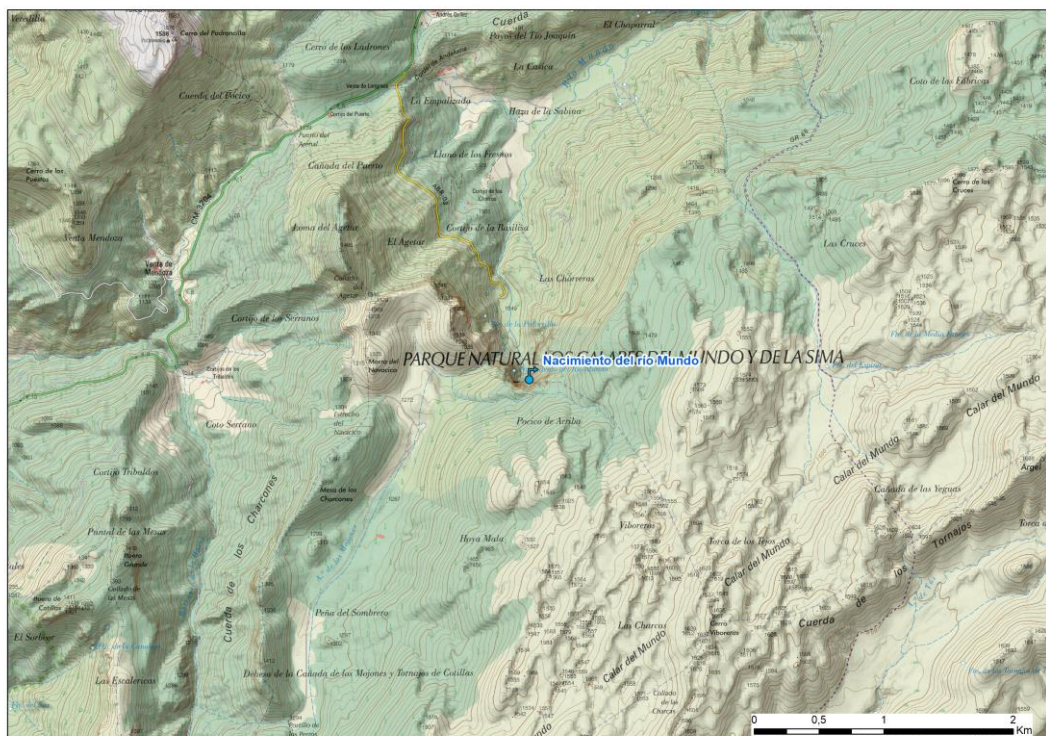
Al alto del Calar se accede por el norte desde la carretera de Riopar a Elche de la Sierra (CM-412), por un carril que sale en el Arroyo de la Celada (km 205). Por el oeste se sube al Calar desde la carretera de Riopar a Siles (CM-3204), por un carril que sale en el km 11,5 por el Barranco de la Huesa. Por el suroeste se sube desde la población de Siles por el carril IV-7011 que va hasta el cortijo del Pocico. La mejor vista panorámica del Calar se tiene desde el Cerro del Padroncillo.

Este macizo carbonatado contiene un karst de extraordinario desarrollo y riqueza en formas. El Calar del Mundo es el segundo lugar con mayor densidad de dolinas de toda la geografía peninsular, con al menos 960 contabilizadas, lo que supone una densidad de más 70 depresiones por kilómetro cuadrado.

Presenta un riquísimo endokarst donde destaca, entre las más de 85 cavidades exploradas, el complejo denominado "la Cueva de los Chorros", con más de 50 km de galerías, considerada la primera cavidad de la mitad meridional peninsular y la octava de toda la Península Ibérica.

La cueva, situada en el borde norte del Calar del Mundo, se abre en un gran paredón vertical que cierra en semicírculo el valle. Es aquí donde nace el río Mundo, formando una espectacular caída de más de 80 m.

Las coordenadas UTM ETRS89 (huso 30) del Nacimiento del río Mundo son X= 549.221; Y= 4.255.983 y cota aproximada de 1.209 m.s.n.m. (MDT05_IGN).



CONTEXTO GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

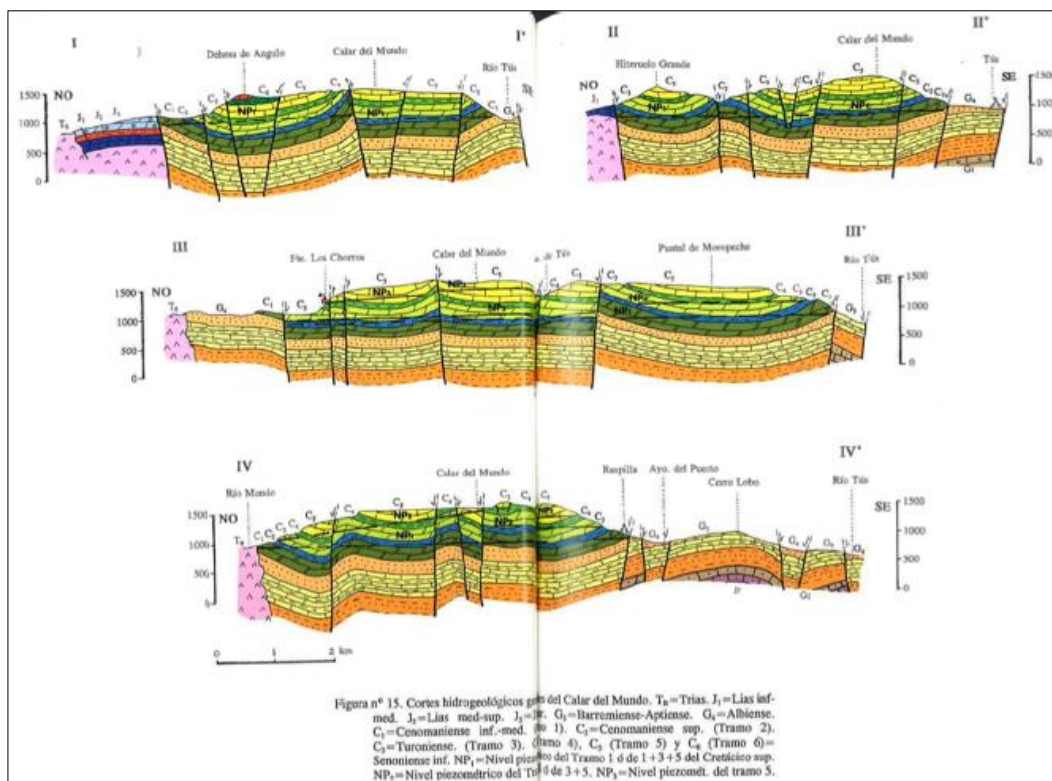
La RNS abarca la totalidad de la masa de agua subterránea 070.014 Calar del Mundo, la cual se sitúa en el límite occidental de la Demarcación del Segura, presentando una superficie total de unos 98,88 km².

La masa consta de un solo acuífero de naturaleza carbonatada constituido por 700 m de materiales cretácicos del Prebético Interno, ocupando una extensión de 145 km² (por lo tanto 46 km² están en la Demarcación del Guadalquivir).

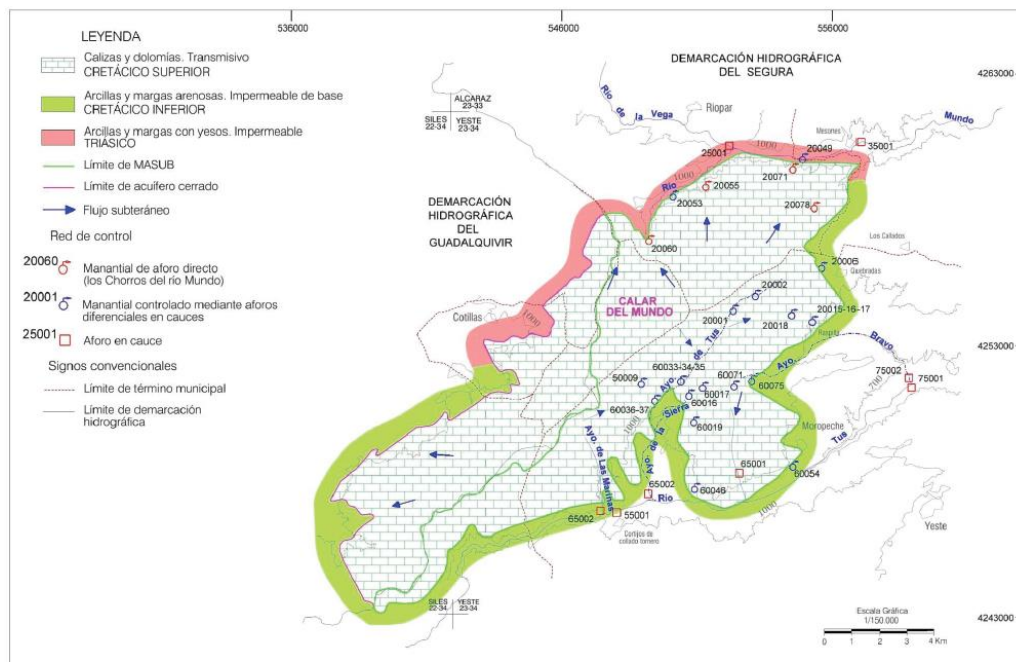
La superficie de afloramientos del acuífero está formada en gran parte por calizas del Senoniense, que es donde se desarrolla la karstificación y determina los flujos subterráneos del acuífero. La permeabilidad intrínseca de las calizas y el desarrollo de dolinas, uvalas y otras formas de absorción ocasiona que en el sistema apenas se genera escorrentía superficial.

Litológicamente el acuífero está formado por calizas y dolomías del Cretácico superior donde se identifican tres niveles principales de rocas permeables que son, de muro a techo: dolomías del Cenomaniense inferior-medio (tramo 1), dolomías del Turoniense (tramo 3) y calizas del Senoniense inferior (tramo 5). Estos tramos permeables están separados por otros semipermeables (tramos 2, 4 y 6) constituidos por una alternancia de dolomías arcillosas y arcillas dolomíticas que pueden funcionar como impermeable relativo y condicionar la salida de algunos manantiales, entre los que destaca el manantial de Los Chorros.

La base impermeable general del acuífero está constituida por las arcillas y arenas en facies "Utrillas" del Cretácico inferior, que también constituyen los límites laterales al E, SE, S y SO del acuífero, mientras que el límite N y NO está constituido por arcillas y yesos del Trías (Keuper).



Desde el punto de vista hidrogeológico, el acuífero se divide en dos sectores prácticamente independizados y con características hidrodinámicas muy diferentes: el sector occidental, en el que las fallas normales de gran salto y las de desgarre han puesto en conexión hidráulica las rocas de los tres tramos permeables haciendo que se comporte como un acuífero monocapa; y el sector oriental, en el que el acuífero es multicapa.



Mapa 8. Mapa hidrogeológico del acuífero Calar del Mundo (MASub 070.014)

Según el estudio del IGME-DGOH (2001), el primero descargaría hacia el oeste (Demarcación del Guadalquivir) y sur (Demarcación del Segura), mientras que el segundo descargaría hacia el norte, sur y este (todos ellos hacia la Demarcación del Segura).

El importante desarrollo de formas de absorción kárstica y la naturaleza semicolgada del nivel superior, son los causantes de que la respuesta del acuífero sea muy rápida frente a la precipitación, pero también es causante de que el pico de descarga decaiga con mucha rapidez. Una vez finaliza el drenaje de la red de conductos kársticos, se pone de manifiesto un segundo sistema de circulación subterránea desarrollado por procesos tales como microfracturación en calizas, porosidad secundaria en las dolomías del Turoniense, etc. En conjunto el sistema presenta una baja capacidad de regulación.

Las oscilaciones de caudales pueden llegar a ser muy importantes como se ha podido observar en la campaña de febrero de 2010 con un máximo de 15 m³/s y un caudal aforado 4 días después de 873,4 l/s lo que supone un descenso del 94% del caudal.

En los estiajes de los periodos secos los caudales llegan a situarse por debajo de los 20 l/s y los caudales estimados en los momentos en que se produce el reventón pueden estar cerca de los 100 m³/s.

La alimentación de la MSBT se produce exclusivamente a través de la precipitación caída, en forma de lluvia o nieve, sobre los afloramientos permeables, que al tratarse el Calar del Mundo de un sistema acuífero extenso y prácticamente horizontal, su recarga es considerable pero los procesos de karstificación han afectado de manera mucho más profunda a las calizas de los tramos superiores que a las dolomías de los tramos inferiores. Estas últimas tendrían un mayor poder regulador frente a las primeras que presentan un comportamiento hidrodinámico más irregular.

Todas las salidas se producen a través de manantiales y por transferencia subterránea hacia formaciones del cretácico inferior. Los manantiales situados en los tramos superiores suelen presentar crecidas súbitas de caudal durante fuertes precipitaciones al mismo tiempo que descensos bruscos de caudal, quedando incluso secos durante el estiaje. A estos manantiales se les denomina "trop-plein" frente a los denominados estacionarios, que se sitúan normalmente a muro de los tramos dolomíticos con caudales mucho más estables.

Estructuralmente, la MSBT Calar del Mundo constituye un sinclinal de dirección N49E de unos 23 km de largo y 5-6 km de ancho, con un cierre perisinclinal hacia el noreste, que se amortigua hacia el sureste en dos digitaciones y con un aspecto de una gran altiplanicie carbonática.

La masa Calar del Mundo pertenece a la Zona de Relieve Invertido, dentro del Prebético Interno, de la Sierra de Segura. En esta zona, intensamente plegada, la red fluvial ha erosionado los pliegues anticlinales, permaneciendo los sinclinales como relieves levantados y separados por valles, constituyendo sistemas acuíferos colgados.

La no inclusión del Calar del Mundo dentro de la MSBT Segura-Madera-Tus, junto con el resto de acuíferos del Relieve Invertido, responde a la necesidad de gestionar por separado este importante sistema-acuífero (IGME-DGOH 2001).

La existencia de numerosas fallas normales, en las que predominan las de dirección NE-SO, favorece la conexión entre los distintos tramos de la serie estratigráfica. Por otro lado, la discordancia erosiva existente al final del Turoniense, se acentúa hacia el oeste por lo que en este sector, las calizas del Senoniense inferior se sitúan directamente sobre las dolomías del Cenomaniense inferior-medio, constituyendo un único conjunto permeable.

Desde el punto de vista geomorfológico, la sierra del Calar del Mundo representa un relieve carbonatado donde se ha desarrollado un impresionante paisaje kárstico, de renombre a nivel nacional, caracterizado por la variedad y espectacularidad de las formas kársticas superficiales que presenta.

De entre las formas kársticas superficiales del Calar destacan las dolinas, que hacia la parte alta de la sierra tienen mayores dimensiones, uvalas (producto de la unión de varias dolinas), algunos poljes y campos de lapiaz. Las uvalas tienen longitudes de hasta 100 m, anchuras de 30 m, y profundidades de 5 m, encontrándose los mejores ejemplos en el sector noroccidental.

El poljé de la Cañada de los Mojones es el de mayor extensión (4 km x 700 m), con su fondo tapizado por terra rossa, presenta en su extremo sur una pequeña surgencia, mientras que en el centro existen varios sumideros (ponors). De dimensiones más reducidas es el poljé de la Fuente del Espino, situado en la zona nororiental del macizo. Presenta un fondo de 2 km de longitud en el cual se ha generado un campo de dolinas. Este poljé queda inundado en épocas de alta pluviosidad y en él se producen tres surgencias kársticas, siendo la principal la Fuente del Espino.

En la vertiente noroccidental de la Cañada de los Mojones el lapiaz presenta importante desarrollo. La disolución se da preferentemente a favor de la interacción de las direcciones de diaclasado, SO-NE, y el buzamiento de las calizas. Su tamaño varía desde profundidades de surcos de un metro y separación entre crestones de 30-50 cm, a tamaños de unos 30 cm de profundidad y aberturas de 5-10 cm. Son también muy comunes las oquedades aproximadamente cilíndricas de hasta 60 cm de profundidad rellenas en parte por arcillas de descalcificación.

Dentro del acuífero del Calar del Mundo, como se ha comentado anteriormente, la Cueva de los Chorros es la salida natural más importante del acuífero y una de las manifestaciones kársticas más explosivas de la península.

Según Rodríguez Estrella et al. (2002): "Dicha surgencia, que constituye el nacimiento del río Mundo, presenta un régimen hídrico muy irregular (entre 50 l/s y 86.000 l/s); sin embargo, lo singular de la misma es que en un momento dado emerge súbitamente un gran volumen de agua que es superior al de la alimentación producida, dentro de los límites del acuífero, en fechas precedentes a la salida, fenómeno que se le conoce como "Reventón".

Se ha visto que durante el "Reventón" la conductividad aumenta, lo contrario de lo que debería ocurrir, ya que al existir mayor volumen de agua se tendría que producir una mayor dilución de la misma. También, aproximadamente una semana antes del "Reventón", la temperatura del medio ambiente y la lluvia aumentan considerablemente y uno a dos días antes, disminuyen.

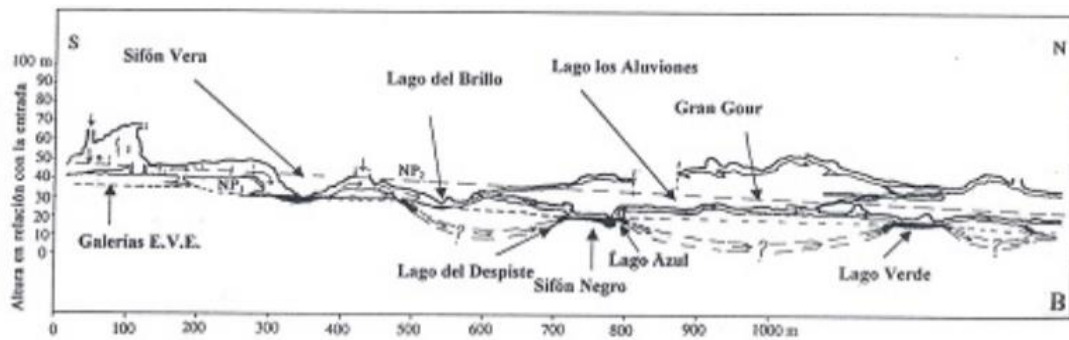
Todos los fenómenos registrados, en especial el incremento de sales disueltas antes y durante esta "explosión acuosa", así como los cambios de temperatura y de presión, parecen estar relacionados con la movilización de unas aguas relativamente estancadas y almacenadas en lagos y sifones normales, que son succionadas al "cebarse" las galerías de los sifones inversos (Pavía, 1999), como consecuencia del aumento repentino de las precipitaciones y de la escasa inercialidad del acuífero kárstico.

Por tanto, el "Reventón" no es nada enigmático, sino que se debe a una confluencia de fenómenos físicos reales, tales como: lluvias copiosas y breves, red dendrítica de una cuenca fluvial hipogea, canal

principal de desagüe angosto, cambios de pendiente en la cueva según tramos, cambios de presión y temperatura del exterior y fenómenos de succión en sifones inversos.



Sección de la Cueva de Los Chorros (Rodríguez Estrella et al, 2002)



ZONAS PROTEGIDAS

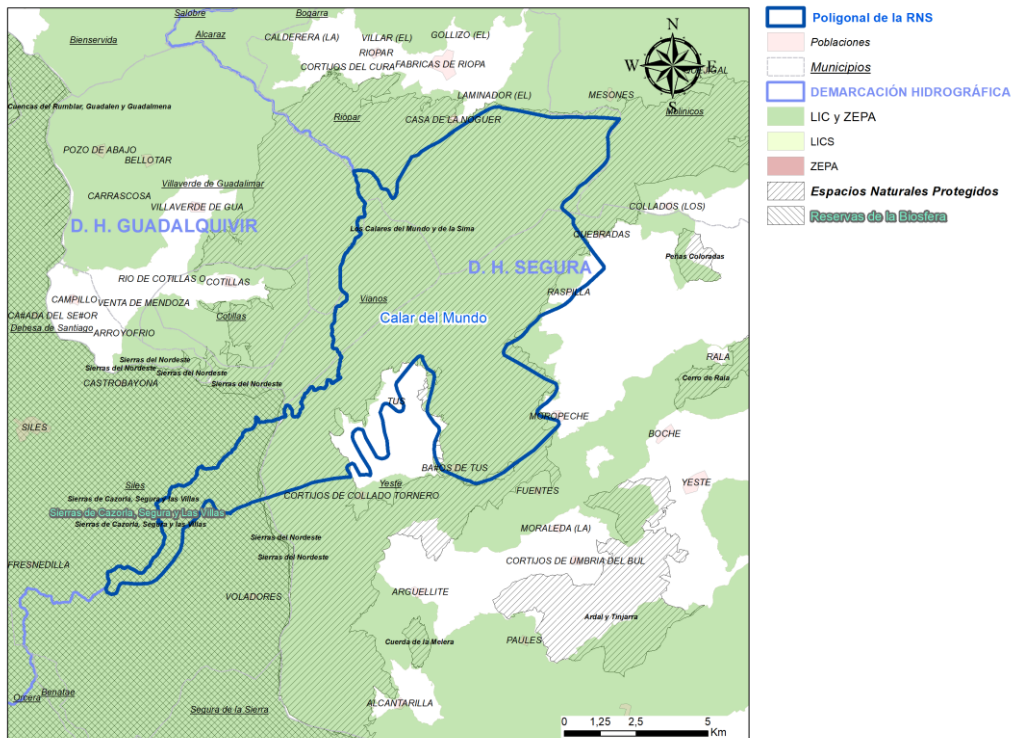
SOLAPE CON ZONAS PROTEGIDAS

LIC	ZEPA	ESPACIO NATURAL PROTEGIDO
X	X	X
RESERVA DE LA BIOSFERA	ZONAS PROTEGIDAS DE AGUAS POTABLES	TOTAL
X	X	5

DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS PROTEGIDAS EN LAS QUE SE INCLUYE

La poligonal de la RNS del Calar del Mundo solapa con las siguientes Zonas Protegidas, que cuentan con diversos grados de protección:

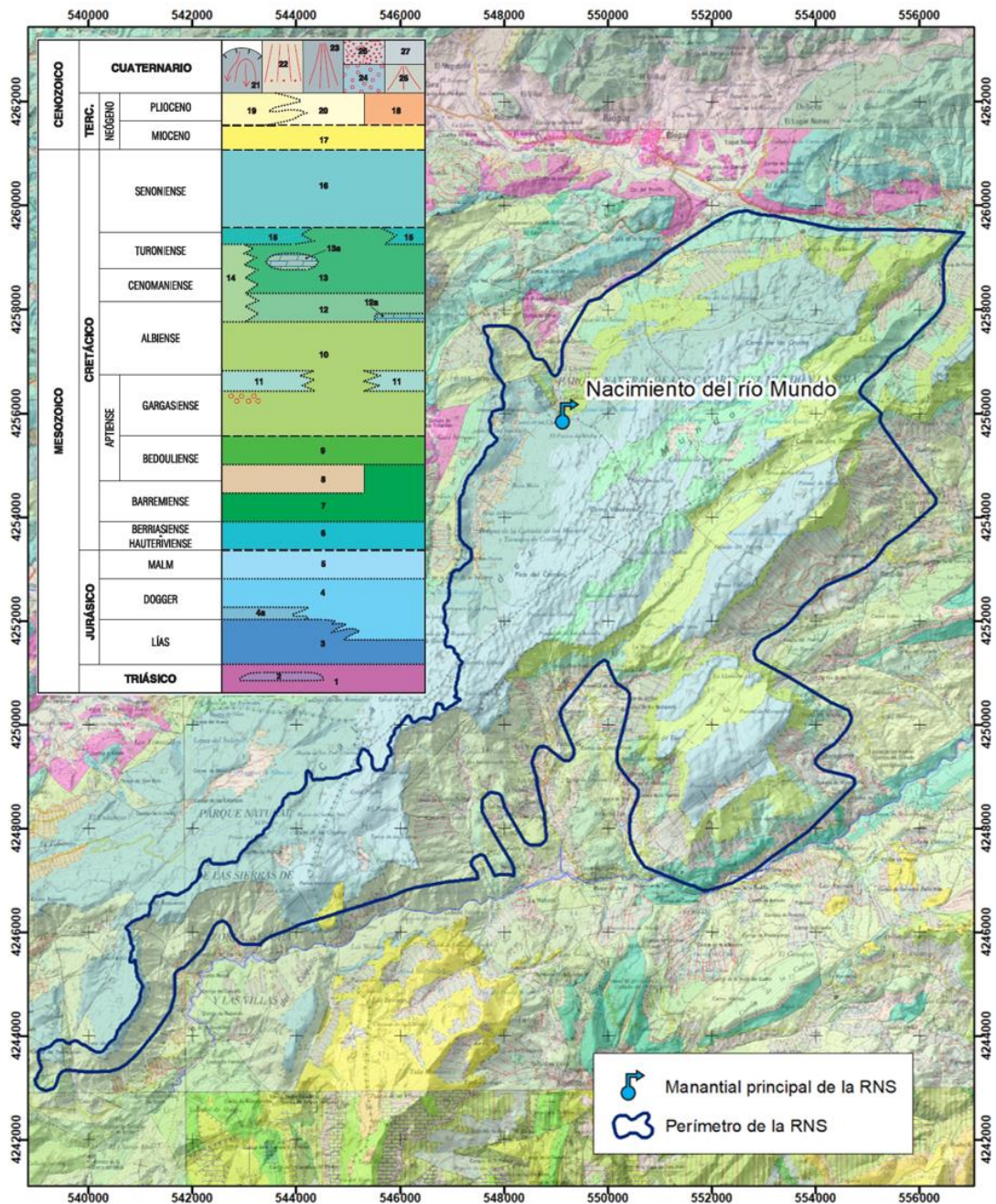
- Varios espacios de la Red Natura 2000, en concreto, los LIC ES4210008- ZEPA ES0000388 “Sierra de Alcaraz y Segura y cañones del Segura y del Mundo”, que abarcan unas 170.818ha, LIC-ZEPA ES0000035 “Sierras de Cazorla Segura y las Villas”, que cuentan con 209.930 ha.
- Espacio Natural Protegido: Zonas de Importancia Comunitaria (ZIC) de “Sierras de Cazorla, Segura y las Villas” y Parques Naturales de “Los Calares del Mundo y de la Sima” y “Sierras de Cazorla, Segura y las Villas”.
- Reserva de la Biosfera “Sierras de Cazorla, Segura y las Villas”, designada por la UNESCO el 30 de junio de 1983.
- Zonas protegidas (ES050ZPROTZCCM050200043_56) destinadas a la producción de agua de consumo humano (aguas potables) correspondientes a los planes hidrológicos de cuenca de tercer ciclo de planificación 2022-2027.



CÓDIGO RNS	NOMBRE RESERVA SUBTERRÁNEA	TIPO FIGURA PROTECCIÓN	NOMBRE FIGURA PROTECCIÓN	SUPERFICIE SOLAPE RNS – ZZPP (ha)	% DE RNS SOLAPA CON ZZPP
		ENP	Parque Natural los Calares del Mundo y de la Sima	8.339,18	84,40%
		ENP	Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas	866,89	8,77%
		ENP	Zona de Importancia Comunitaria ZIC (ZEPa/ZEC) Sierras de Cazorla, Segura y las Villas	881,7	8,92%
ES070RNS016	Calar del río Mundo	Reserva de la Biosfera	Reserva de la Biosfera Sierras de Cazorla, Segura y las Villas	881,7	8,92%
		RN2000	LIC ES4210008 – Sierra de Alcaraz y Segura y cañones del Segura y del Mundo	8.398,54	85,00%
		RN2000	ZEPa ES0000388 – Sierra de Alcaraz y Segura y cañones del Segura y del Mundo	8.317,36	84,18%
		RN2000	LIC-ZEPa ES0000035 – Sierras de Cazorla, Segura y las Villas	881,7	8,92%

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA

A petición del organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Segura) se ha considerado RNS la totalidad de la masa de agua subterránea 070.014 Calar del Mundo.



Limita al Oeste con la divisoria hidrográfica Segura-Guadalquivir. El resto de los límites se definen en función de la formación Utrillas, sustrato impermeable del acuífero, excepto al Norte que el límite se localiza sobre las formaciones yesíferas y arcillosas del Trías (Facies Keuper).

La superficie total resultante dentro de la Demarcación Hidrográfica del Segura es de 98,81km².

CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO

EVALUACIÓN GLOBAL DEL ESTADO DE LA MSBT

BUENO

RESULTADOS DE LAS REDES DE MONITORIZACIÓN

ESTADO CUANTITATIVO

Bueno

El índice de explotación de la masa de agua subterránea es nulo, no existen extracciones inventariadas.

ESTADO QUÍMICO

Bueno

ANÁLISIS DE PRESIONES

Población (2019)

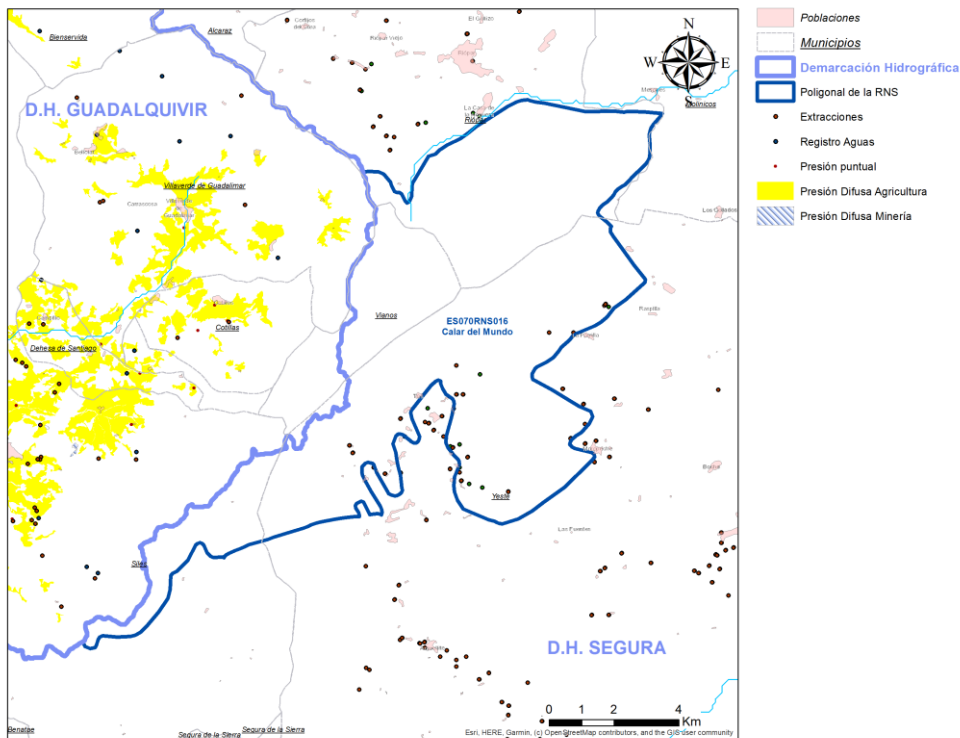
-

Densidad de población (2019)
(habitantes/km²)

-

EVALUACIÓN DE PRESIONES

Según Anejo 7. Inventario de presiones e impactos del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2022-2027, en la MSBT 070.014 Calar del Mundo no hay presiones significativas identificadas tanto cuantitativas (la evaluación del índice de explotación de la masa es 0,0) ni como cualitativas (no se identifican ninguna fuente de contaminación puntual ni difusa).



JUSTIFICACIÓN DE LA MASA COMO RESERVA NATURAL SUBTERRÁNEA

La MSBT Calar del Mundo es un macizo carbonatado que contiene un karst de extraordinario desarrollo y riqueza en formas (el 2º lugar con mayor densidad de dolinas en la península) y presenta un riquísimo endokarst, donde destaca el complejo denominado "la Cueva de los Chorros", considerada la 1ª cavidad de la mitad meridional peninsular y una de las manifestaciones kársticas más explosivas de toda la península.

De acuerdo con el procedimiento establecido en el artículo 244 bis. Reservas hidrológicas. Concepto y tipología del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, modificado por el Real Decreto 638/2016,

de 9 de diciembre, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motiva su declaración.

En conclusión, la propuesta del Calar del Mundo dentro del catálogo de Reservas Naturales Subterráneas queda totalmente justificada

PROPUESTAS DE MEDIDAS

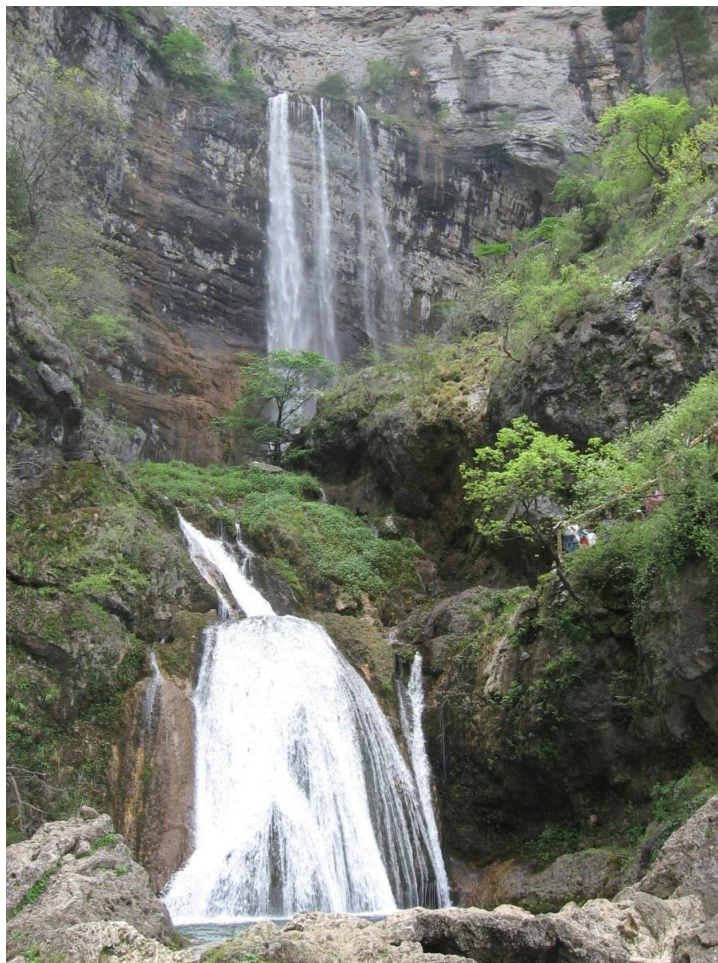
Las medidas de gestión para la mejora, seguimiento y puesta en valor de la Reserva Natural Subterránea se van a establecer en la actual encomienda de MEDIDAS PARA PROTEGER LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS COMO RESERVA ESTRATÉGICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. FASE I (2020-2022)

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA RESERVA



La Cueva de los Chorros, en mitad de un gran paredón vertical, es el principal punto de descarga de la nueva RNS.



Los Chorros del río Mundo es una de las manifestaciones kársticas más explosivas de la península, formando una espectacular caída de más de 80 m



Circo del río Mundo desde el mirador

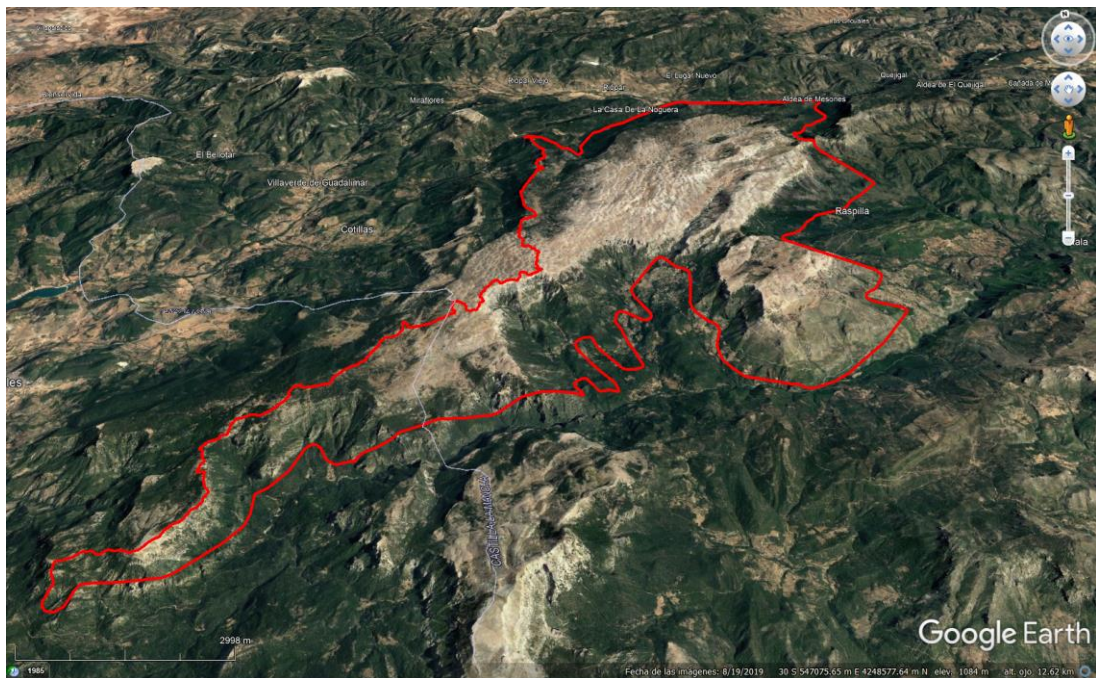


Figura 3D de la RNS (Google Earth).