

EXCURSIÓN DIVULGATIVA DE CAMPO:
**LAS FUENTES DEL GUARDAL EN EL ENTORNO
DEL CANAL DE CARLOS III**
Domingo 16 de abril de 2023



**Naciones
Unidas**

“La importancia del agua”

Colaboran:



Universidad
de Jaén



*En este Hidrogeodía
descubre Sierra Seca
sus aguas son fantasía
que nos dejan una mueca
¡cuando vemos esta guía!*

Curro Roldán

El HIDROGEODÍA es una jornada de divulgación de la hidrogeología (rama de la geología que estudia las aguas subterráneas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas, químicas y sus interacciones con el medio físico, biológico y la acción humana), que se celebra con motivo del Día Mundial del Agua.

Esta jornada está promovida por el Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH-GE), y ha sido organizada por el Instituto Geológico y Minero de España (CN IGME CSIC) y la Diputación Provincial de Granada en el marco del convenio de colaboración existente entre ambos organismos, con la colaboración de: la Universidad de Jaén, el Geoparque de Granada, la asociación Conoce Tus Fuentes y la piscifactoría Las Fuentes. La jornada consiste en un recorrido de campo durante el cual se van a realizar actividades de divulgación, abiertas al público en general, gratuitas y guiadas por especialistas en hidrogeología y otras disciplinas.

El recorrido que se va a realizar en este Hidrogeodía 2023 será el de las **fuentes del Guardal dentro del entorno del Canal de Carlos III**. Se han previsto 6 paradas temáticas desde las que se podrán observar:

- Parada 1. **La fábrica de la luz de Huéscar.**
- Parada 2. **Geología regional del geoparque.**
- Parada 3. **Canal de Carlos III.**
- Parada 4. **Manantial de la Natividad.**
- Parada 5. **Yacimiento prehistórico de las Fuentes.**
- Parada 6. **Trop Plein del Guardal.**

ITINERARIO

PUNTO DE ENCUENTRO. RECEPCIÓN (UTM ETRS89 529797-4189569). El punto de partida será el Asador La Parra (<https://asadorlaparra.wixsite.com/asadorlaparra>). La organización de los grupos y de los horarios de la ruta se realizará en el aparcamiento del Asador La Parra (Carretera G-9101, Huéscar. 18830 Embalse de San Clemente).

Para la primera parte del recorrido (Paradas 1 y 2) será necesario el desplazamiento en coche. Desde el embalse de San Clemente (Parada 2), es también necesario el vehículo para llegar al parking de la piscifactoría Las Fuentes. Una vez en el parking el itinerario se hará a pie siguiendo las distintas paradas previstas, donde diferentes guías especialistas realizarán las explicaciones. Los trayectos entre paradas también serán guiados. El inicio del recorrido se realizará en tres turnos a

las 9:00, 9:30 y 10:00 horas del domingo 16 de abril de 2023. No es necesaria la inscripción previa y la inclusión en cada turno es libre dependiendo de la hora de llegada. La organización se reserva la opción de equilibrar el número de personas asistentes en cada turno. La duración del recorrido completo es de unas cuatro horas aproximadamente.



Asador la Parra

Parada 1. CANAL FLUVIO – KÁRSTICO DEL RÍO GUARDAL. Monitor: Francisco Juan García Tortosa (Doctor en Ciencias Geológicas)

El agua es uno de los mejores elementos que originan la erosión de la naturaleza. Excava valles, profundiza barrancos, disuelve las rocas, arrastra la tierra y penetra en el interior de la corteza terrestre, donde continúa su imparable labor. El predominio de rocas de naturaleza carbonatada en las diferentes sierras que conforman el borde norte del Geoparque; la acción del agua y del hielo en las altas cumbres determina la existencia de un paisaje muy singular denominado karst. El modelado kárstico es el resultado de los procesos de disolución que tienen lugar en las rocas carbonatadas, por acción del ácido carbónico del agua, dando lugar a una gran diversidad de formas, tanto en la superficie del terreno (dolinas) como en su interior (cuevas y galerías). Existe un factor importantísimo que favorece el desarrollo de un sistema kárstico: la presencia de fallas y fracturas en la roca, que permiten la circulación del agua por estas vías preferenciales, y donde los procesos de disolución van a concentrarse.

Al contrario de como ocurre en la cuenca de Guadix-Baza en la que los ríos, a su paso por los sedimentos blandos, forman valles en "V" en los que en sus laderas se han desarrollado cárcavas y barrancos que configuran los actuales paisajes de badlands. El cañón del río Guardal, en las inmediaciones de Duda, atraviesa rocas calizas estratificadas de gran belleza, que están recorridas por una gran fractura que sigue la alineación del río. Este río ha ido excavando con el paso del tiempo las rocas calcáreas con paredes muy verticalizadas en ambos márgenes con alturas de varias decenas de metros.



Cañón del río Guardal en la fábrica de la luz de Huéscar

El encajamiento del río Guardal y el ligero levantamiento de Sierra Seca en la parte occidental, han contribuido a que se haya producido un gran proceso erosivo de la vertiente de la sierra. Este proceso erosivo queda reflejado con una gran superficie inclinada hacia el río en la cual los agricultores han aprovechado para el cultivo de almendros y olivos. Bajo esta superficie, denominada glacis, se distribuyen arenas y conglomerados con cantos fundamentalmente calcáreos procedentes de la sierra. Los manantiales adosados a la sierra y las filtraciones que concurren sobre estos sedimentos originan unas rocas denominadas travertinos. Su estructura interna es un conglomerado calcáreo con eventuales restos de plantas, asociadas a un periódico encharcamiento que cede sus aguas a las paredes verticales del río Guardal. Este proceso de escorrentía del agua a través de los conglomerados ha originado una cementación carbonatada endurecida que se nos ofrece con unos tonos blanquecinos, formando unas superficies relativamente planas denominadas "terrazas travertínicas". Estas terrazas, así como en otros lugares, suelen mostrar surgencias de gran belleza en forma de cascadas.



Plataforma de travertinos en la fábrica de la luz de Huéscar

Parada 2. GEOLOGÍA REGIONAL DEL GEOPARQUE. ZONAS GEOLÓGICAS. Monitor: Curro Roldán García (Doctor en Ciencias Geológicas)

El Geoparque de Granada, ocupa una extensión de 4.722 km², a lo largo de las comarcas de Guadix, Baza y Huéscar. Geográficamente esta región se halla dentro de las Cordilleras Béticas, con el Sistema Penibético al sur y el sistema Bético al norte; con un conjunto de zonas entre las anteriores y más llanas denominadas depresiones como las de Guadix-Baza, Granada, Guadalquivir, etc.

Desde el punto de vista geológico la Cordillera Bética (o Cordilleras Béticas, Figura 1), situada al sur del Macizo Ibérico (Meseta), se divide en varias zonas denominadas: Zonas Internas (Penibético) y Zonas Externas. En estas últimas se adscriben dos dominios, el Subbético al sur y el Prebético al norte. Entre estas Zonas se ubican diversas cuencas sedimentarias (depresiones), entre las que se encuentra la cuenca de Guadix-Baza.

El acercamiento que se está produciendo entre África y Europa por colisión entre estos dos continentes, es la causa de la estructuración y formación de la Cordillera Bética. Este choque es la causa que las Zonas Internas, con su máximo exponente Sierra Nevada, prosiga su levantamiento en los últimos 8 millones de años. Este levantamiento se ha calculado en 400 metros por cada millón de años. Lo que supone unos 0,4 mm/año en tiempo humano. Y es la causa de los innumerables terremotos que acontecen en la provincia de Granada. Los pasados días 2 y 3 de Febrero se han registrado dos terremotos, uno en Zafarraya con una magnitud de 3 en la escala de Richter y otro cerca de la Puebla de don Fadrique de 3,7.

Asociado al citado levantamiento se produce simultáneamente un progresivo desplazamiento hacia el noroeste de las Zonas Externas (Figura 2). El Prebético que está más cerca del Macizo Ibérico (MI) se estructura en escamas tectónicas, que se van apilando unas sobre otras al frenarse las más frontales sobre el MI. El Subbético apenas tiene espacio para acomodarse en escamas entre Las Zonas Internas y el Prebético, saliendo desplazado en su mayor parte hacia el oeste como también lo hace la parte meridional del Prebético.

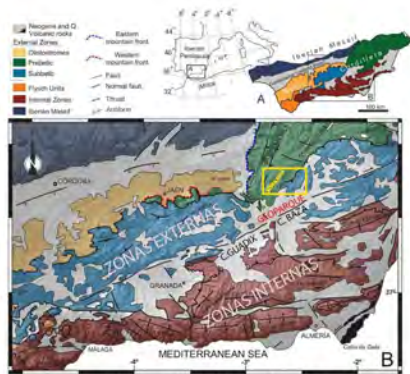


FIGURA 1.- ESQUEMA GEOLÓGICO DE LA CORDILLERA BÉTICA. SITUACIÓN DEL GEOPARQUE. CUENCAS DE GUADIX-BAZA

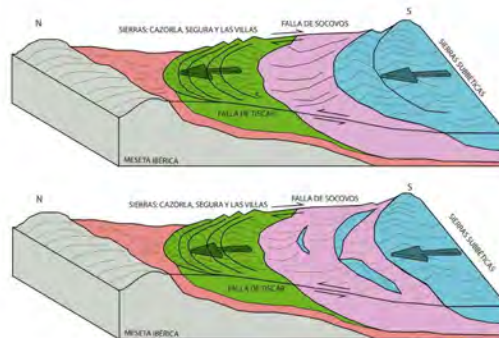


FIGURA 2.- DEFORMACIÓN PROGRESIVA DE LAS ZONAS EXTERNAS SOBRE LA MESETA IBÉRICA

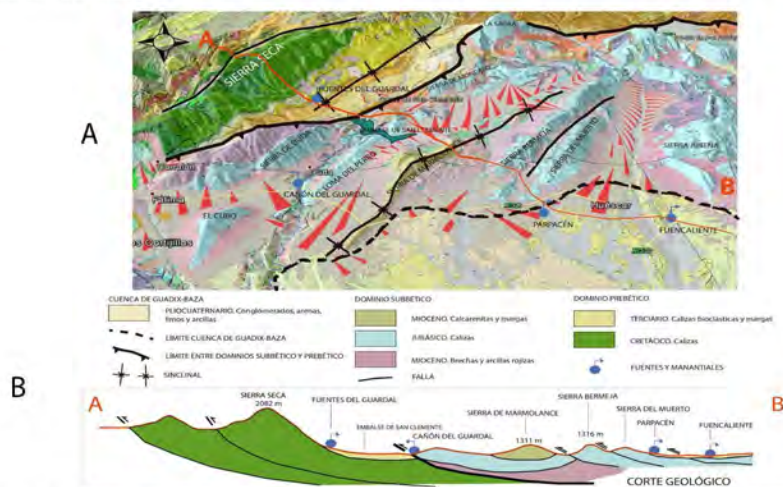


FIGURA 3.- A) MAPA GEOLÓGICO DE HUÉSCAR Y SAN CLEMENTE; DISTRIBUCIÓN DE LAS SIERRAS PREBÉTICAS Y SUBBÉTICAS. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA DE GUADIX-BAZA (GEOPARQUE) B) SUPERPOSICIÓN EN ESCAMAS DE ESTOS DOS DOMINIOS. SITUACIÓN DE LOS PRINCIPALES MANANTIALES DE LA REGIÓN.

En la Figura 3 A, se muestran diversas sierras prebéticas bien estructuradas en escamas. La más meridional es sierra Seca en la cual se sitúan las fuentes del río Guardal entre otras, cuyas aguas van a rellenar el embalse de san Clemente. Separadas por un límite tectónico se distribuyen las sierras subbéticas, que se muestran parcialmente desarticuladas unas de otras. Las más importantes son: sierras de Duda, Moncayo y Sagra y al oeste las sierras del Perro, Marmolance, Bermeja, del Muerto y Jureña. Todas ellas formadas fundamentalmente por rocas de naturaleza calcárea. Más al sur se delimita la cuenca de Guadix-Baza bastante más llana y formada por rocas más blandas de conglomerados, arenas, margas y yesos.

En la Figura 3 B, se interpreta una sección geológica de cómo se estructuran en escamas las sierras anteriormente descritas. Este esquema muestra la disposición solapada de las sierras y la distribución de los manantiales más importantes de la región. Sus aguas drenan a los ríos Guardal, Bravatas y Raigadas, que vierten al embalse de san Clemente y de ahí al río Guadiana Menor. El río Guardal, aguas abajo del embalse, se encaja en un bello desfiladero, el manantial más caudaloso que cae

en forma de cascada sobre el río Guardal origina un edificio travertínico de gran belleza.

PARKING DE LA PISCIFACTORÍA LAS FUENTES (UTM ETRS89 528425-4193475).

En esta segunda parte del recorrido iremos en coche, unos 4,6 km. desde el embalse de San Clemente hasta la piscifactoría Las Fuentes (<https://piscifactorialasfuentes.es>. Camino de las Fuentes. 18830 Huéscar, Granada). Los vehículos se dirigirán al parking desde donde se continuará a pie la ruta.



Parking de la piscifactoría

En el trayecto se pasará por el interior de la piscifactoría donde se podrán ver los tres lagos trucheros, destinados a la pesca familiar, y las piscinas y criaderos que se dedican a la reproducción, cría, desarrollo y comercialización de la trucha arco iris (*oncorhynchus mykiss*) y la trucha común (*salmo trutta*).



Piscifactoría las Fuentes

Parada 3. CANAL DE CARLOS III. Monitor: José Julio Martínez Valero (Profesor de historia)

Los caudales de agua drenados por el grupo de manantiales de las Fuentes del Guardal, han sido objeto de diversos intentos históricos de aprovechamiento para su utilización en regadíos de zonas muy alejadas a su nacimiento. La idea de construir un canal de riego para alimentar los regadíos de tierras murcianas fue planteada de forma recurrente ya desde el reinado de Carlos I. Pero sería en tiempos de Carlos III quien autorizará la construcción del canal creando la Compañía del Canal de Murcia, concesionaria, por Real Cédula, en 1775 (Díaz López, 1995). Se encargó el proyecto al ingeniero holandés Krayenhoff y al ingeniero francés Boizot. Este proyecto dio lugar al inicio de la construcción del denominado Canal de Carlos III cuyas obras pueden contemplarse hoy día en el entorno de las surgencias de la Fuentes del Guarda y el embalse de San Clemente hasta Huéscar. El proyecto pretendía construir un canal que captase las aguas de estos manantiales y un ramal secundario al que se le unieran las aguas procedentes del vecino río Castril. La idea era que el canal fuese navegable hasta el Cabo de Palos entrando a las tierras de Murcia por la zona de Topares (T.M. de Vélez Blanco, Almería) tras atravesar el T.M. de Huéscar. En 1785 se disuelve la compañía por Real Decreto y se abandonan las obras tras un informe ordenado por el ministro Floridablanca. Aun así, en el siglo XIX, se intentó retomar el proyecto. Hoy quedan visibles los restos de aquellas obras, en el punto de arranque del Canal en el entorno de la piscifactoría de las Fuentes, siendo los más representativos “La Muralla” o “La For-

talesa”, a pocos metros por debajo de la piscifactoría, “Los Pilares”, un espectacular acueducto sobre el río Raigadas, o el *Puente Las Ánimas* también en el río Raigadas, así como en trincheras excavadas en diversos tramos.”



Plano del canal de Carlos III (Puente de las Ánimas)

Parada 4. MANANTIAL DE LA NATIVIDAD. Monitor: Antonio Lope Morales González (Grado en Ciencias Ambientales)

El manantial de la Natividad, surge en el entorno de la piscifactoría las Fuentes, justo en el contacto entre los carbonatos del Cretácico superior y un nivel margoso terciario, que hace de barrera impermeable. El nacimiento principal denominado de Pedro Jiménez se localiza en los mismos carbonatos, en la ruptura de pendiente del talud de la ladera de la sierra. El agua brota en una cavidad localizada en el fondo del cauce al que alimenta. Aguas abajo existe una galería artificial justo bajo el cortijo de la Natividad que alcanza una zona de fractura por donde surge un importante caudal. Un poco por debajo del punto donde se unen estas dos descargas se localiza la estación de aforos de la Natividad, controlada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.



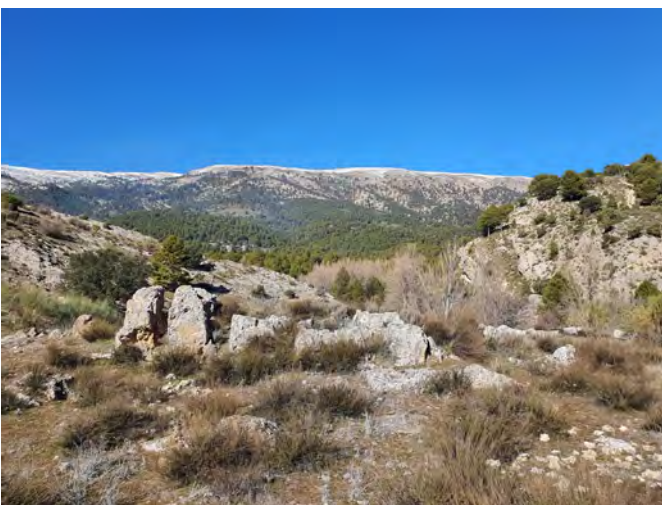
Espeleobuceo en el manantial de Pedro Jiménez



Galería del Cortijo de la Natividad

Parada 5. YACIMIENTO PREHISTÓRICO DE LAS FUENTES. Monitor: Raúl Bustamante Ortega (Arqueólogo)

Está catalogado como patrimonio inmueble de Andalucía con el código 01180980051. Se trata de un poblado perteneciente a la Prehistoria Reciente (hace 5.000 años) situado en un espolón rocoso, perteneciente a la finca de Las Fuentes, junto al río Guardal, en una posición estratégica, con un importante control visual y en una encrucijada de caminos. Este poblado conserva abundantes restos de estructuras, algunas de ellas excavadas y rebajadas en la propia roca. También un conjunto de enterramientos, en posición fetal, que fueron descubiertos en los años 80 y que se adscriben a la Edad del Bronce, a la famosa Cultura del Argar. Su relevancia histórica, viene además acompañada de la gran belleza paisajística de su entorno y de unas impresionantes visitas del fantástico entorno de Las Fuentes.



Yacimiento prehistórico de las Fuentes

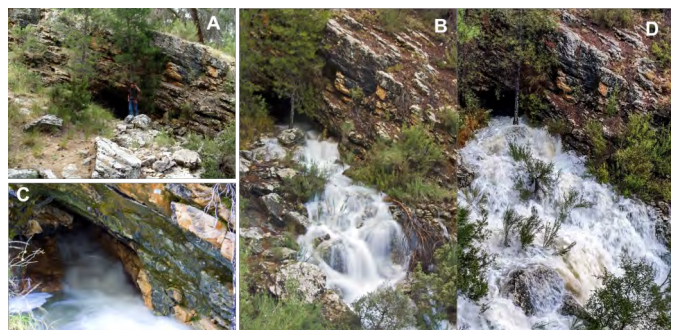
Parada 6. TROP PLEIN DEL GUARDAL. Monitores: Antonio González Ramón (Espeleólogo y Doctor en Ciencias Geológicas) y Manuel López Chicano (Doctor en Ciencias Geológicas)

El nacimiento permanente de Fuente Alta se localiza a la cota 1139 m s.n.m. Aguas arriba, siguiendo el mismo cauce se encuentra la entrada a la Cueva Baja del Nacimiento del Río Guardal, a 1146 m s.m.m. y por encima de ella, a corta distancia, aparece la entrada a la Cueva Alta del Nacimiento del Río Guardal (1150 m s.n.m.).

La Cueva Alta del Nacimiento del Guardal también se le denomina Cueva de los Murciélagos. Fue topografiada por el Grupo de Espeleólogos Granadinos (GEG) en el año 2006 La entrada aparece al pie de un pequeño escarpe rocoso, junto al cauce del barranco. La primera galería presenta una dirección NO-SE y una inclinación de unos 30° al SE siguiendo la máxima inclinación de los estratos. En seguida, y tras un paso de techo bajo, aparece una amplia galería descendente en dirección perpendicular a la anterior, que finaliza tras un corto recorrido.

La cueva se encuentra totalmente seca, sin embargo, en periodos húmedos, como el ocurrido a finales de 2010 o en diciembre de 2019, puede inundarse por completo durante cortos periodos de tiempo y expulsar grandes caudales de agua por su entrada. Cuando esto ocurre, se activan también otros puntos de surgencia cerca de su entrada, relacionados con una zona colapsada que obstruye la galería principal de la cueva baja. De hecho, se interpreta que la cueva alta formaba parte de la misma red de galerías que la cueva baja hasta que se produjo este hundimiento.

(A) Imagen de la entrada de la Cueva Alta del Nacimiento del Río



Guardal tomada en Junio de 2014. (B y C) Activación del Trop Plein en diciembre de 2010. (B y C cedidas por Jesús García Maldonado). D) Trop plein en funcionamiento el 21 de diciembre de 2019 a las 9 de la mañana en el punto álgido de la crecida (Foto cedida por Antonio Lope).

La Cueva Baja del Nacimiento del Río Guardal se abre en el inicio del barranco del Buitre. Fue explorada y topografiada por la Asociación Espeleológica Velezana (AEV) en el año 2006 y su topografía fue completada por el Grupo Espeleológico Ilíberis (GEI) en 2013. La boca da paso a una galería en dirección NO parcialmente excavada y con el suelo cementado a tramos. A los pocos metros gira 90° hacia el SO, hasta una zona parcialmente inundada. En el lado S de los bloques hay unas gateras ascendentes exploradas por miembros del GEG, y no topografiadas, que conducen por un angosto caos de bloques hasta el exterior, unos 20 m al O por encima de la boca de la cueva. La continuación de la zona inundada fue explorada en 2006 por la AEV. Una vez que se atraviesa se alcanza una amplia galería taponada hacia el NO (en dirección del buzamiento de las capas) por un gran caos de bloques. Por el lateral del caos de bloques surge un pequeño río subterráneo que alimenta la zona permanentemente saturada de la galería de la entrada. En 2006 el AEV descubrió y desobstruyó una estrecha galería ascendente por la que se accede, tras varias gateras, a unas galerías redondeadas en dirección del buzamiento de las capas, que desembocan nuevamente en una zona completamente inundada. Este nivel marca la posición de la zona saturada del acuífero, ya que se localiza a la misma cota que el manantial permanente de Fuente Alta.

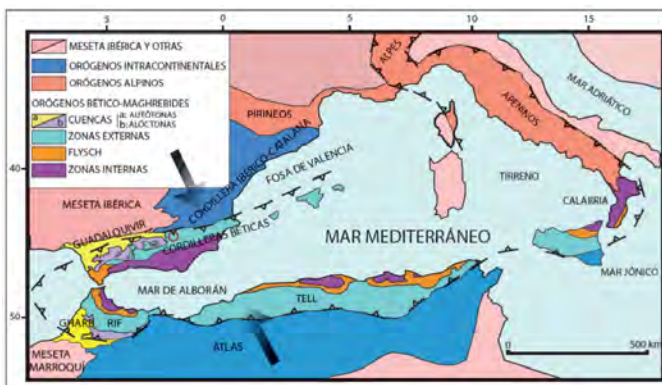


Trubo freático que alcanza el nivel piezométrico en la galería de la cueva baja. Foto: Berni Rodríguez Cerezuela (AEV).

El GEI realizó en diciembre de 2013 una nueva exploración de la cavidad con un nuevo levantamiento topográfico que incluyó algunas partes más, anteriormente no topografiadas. Los trabajos incluyeron también el ataque por espeleobuceadores a la zona inundada descubierta anteriormente. Se consiguieron bucear 40 m de galería con un sentido descendente, con la misma pendiente de la parte emergida, hasta alcanzar una pequeña salita a 8,5 m de profundidad. En este punto aparece una obstrucción que impide la continuación.

CONTEXTO GEOLÓGICO/HIDROGEOLOGICO GENERAL.

Hace unos 190 millones de años, las rocas que conforman las montañas que hoy dominan la Comarca de Huéscar se depositaron en un gran océano profundo situado entre Europa y África. Unos 130 millones de años después, el acercamiento entre la placa africana y la europea fue cerrando poco a poco este océano hasta reducirlo al actual mar Mediterráneo. Aquellos sedimentos marinos, ricos en fauna jurásica y cretácica, quedaron atrapados entre los dos continentes y elevados como parte de las Cordilleras Béticas hasta su posición actual. La orogenia Alpina tuvo tal extensión que levantó otras cordilleras como Los Alpes, los Apeninos y los Cárpatos, modificando completamente la configuración de aquella Europa primitiva.



Mapa Geológico del Mediterráneo con la localización de la comarca de Huéscar. Las flechas negras representan el acercamiento de Europa y África.

Las Cordilleras Béticas se dividen en dos grandes zonas: las Zonas Internas, cuya representación máxima es Sierra Nevada y su núcleo de rocas metamórficas; y las Zonas Externas, todo el conjunto de relieves situados más al Norte de Sierra Nevada, con una clara predominancia de rocas sedimentarias. La Comarca de Huéscar se ubica en las Zonas Externas, que a su vez se dividen en dos dominios geológicos: el Prebético y el Subbético, ambos presentes en la región.

Los relieves montañosos dominan la comarca, abrigando valles y llanuras, hasta dar paso a la Cuenca de Guadix-Baza. Al norte y noroeste se extiende el Parque Natural de las sierras de Cazorra, Castril, Segura y las Villas.

En la parte media aparecen diversas sierras desconectadas entre ellas: Sierra Seca, Sierra de Marmolance, Sierra Bermeja, etc., destacando entre todas la Sierra de la Sagra, con el pico más alto de la Comarca (La Sagra, 2.383 m).

En las figuras 1, 2 y 3 se observa el mapa geológico de la comarca, donde confluye el dominio Prebético y Subbético, así como un corte geológico que refleja un apilamiento hacia el Noroeste de los materiales que constituyen las diferentes sierras, como resultado de los esfuerzos generados durante la orogenia Alpina. El dominio Subbético está mucho más deformado que el Prebético, fruto de los grandes desplazamientos que ha sufrido aquél para colocarse encima de este último.

La naturaleza calcárea de las diferentes sierras y su disposición, favorece la existencia de importantes acuíferos kársticos que drenan a través de copiosos manantiales, dando origen a los principales ríos de la comarca: El Guardal, El Bravatas y Raigadas, que vierten al Guadiana Menor. Al llegar a la llanura, los ríos se encajan aprovechando fallas y fracturas, dando lugar a bellos cañones y desfiladeros, como el del río Guardal.

La Sierra Seca, donde se localizan los manantiales de las Fuentes del Guardal, constituye una alineación montañosa de dirección NNE-SSO formada por una secuencia de rocas fundamentalmente carbonatadas de edad Cretácico-Mioceno. Pertenece al Dominio Prebético y se extiende hacia el N hasta enlazar con los extensos campos de Hernán Pelea.

El Cretácico inferior finaliza con un tramo de calizas, con rudistas en la parte superior, que es en el que se desarrollan las cavidades del Nacimiento del Río Guardal. Estos carbonatos, de unos 400 m de espesor en Sierra Seca, aparecen a techo sellados parcialmente, en la zona de ruptura de pendiente, por un nivel de margas y margocalizas de espesor variable. Cerca del contacto entre estos dos niveles aparecen los manantiales de Fuente Alta. Hacia techo y lateralmente este nivel margoso pasa a calizas de tonos claros del Cretácico superior, de 150 m de potencia, en las que surgen los manantiales del entorno de la piscifactoría "Las Fuentes". La secuencia terciaria constituida por margas paleógenas, calizas miocenas y margas miocenas finaliza la serie (Lupiani et al., 2007).

Bibliografía.

Lupiani Moreno, E y Roldán García, FJ. 2007. *Mapa Geológico Nacional escala 1:50.000. Hojas 929 (22-37) Canal de San clemente y 950 (22-38) Huéscar.*

Fernández Chacón F. et al, 2014. *Itinerarios Geoturísticos en torno al camino natural del Canal de Carlos III. 1ª Ruta: Aguas con Historia de Huéscar.*

González Ramón A., 2021. *Realización de actuaciones relacionadas con la mejora del conocimiento de puntos de patrimonio hidrogeológico: Nacimiento del Río Guardal-Canal de Carlos III. CN IGME CSIC-DIPGRA.*

García Tortosa, Francisco Juan, 2022. *Guía Geológica del Geoparque de Granada. 327 páginas. ISBN 978-84-7807-707-6*

Relación de personas que colaboran en el HIDROGEO-DÍA 2023 de la provincia de Granada:

Alcaín Martínez, Gema. Diputación Provincial de Granada. Organización HIDROGEO DÍA 2023

Bustamante Ortega, Raúl . Cronos Patrimonio y Cultura. Monitor de la 5ª parada.

García Tortosa, Francisco Juan. Geoparque de Granada. Universidad de Jaén. Monitor de la 1ª parada

Gómez de Ayala, Rafael. Diputación Provincial de Granada. Organización HIDROGEO DÍA 2023

González Ramón, Antonio. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor de la 6ª parada. Organización HIDROGEO DÍA 2023

Hueso Quesada, Luis Miguel. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Recepción e inscripciones

Janos Hidas, Karoly. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor acompañante de grupos.

Jiménez Escamilla, María Cristina. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Recepción e inscripciones

Jiménez Sánchez, Jorge. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor acompañante de grupos

López Chicano, Manuel. Universidad de Granada. Asociación Proyecto Conoce tus Fuentes. Monitor de la 6ª parada.

Luque Espinar, Juan Antonio. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor acompañante de grupos

Martin Zakaluk, Thomas. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor acompañante de grupos

Martínez Valero, José Julio. IES Alquivira de Huéscar. Monitor de la 3ª parada

Morales González, Antonio Lope. Universidad de Jaén. Monitor de la 4ª parada.

Navarro García, Juan Antonio. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Recepción e inscripciones

Peinado Parra, Tomás. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Coordinador del HIDROGEO DÍA 2023. Organización del HIDROGEO DÍA 2023

Pulido Velázquez, David. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor acompañante de grupos.

Redrado Tambo, César. Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Monitor acompañante de grupos.

Roldán García, Curro. Asociación Proyecto Conoce tus Fuentes. Monitor de la 2ª parada

Viedma Ponce, Raúl. Piscifactoría Las Fuentes. Organización HIDROGEO DÍA 2023



Plano de situación del punto de encuentro y parkings



Escribe aquí tus notas



Esta guía ha sido elaborada por Tomás Peinado Parra y Antonio González Ramón del Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España CSIC. Ha contado con la colaboración de Curro Roldán García de la Asociación Proyecto Conoce tus Fuentes y Raúl Bustamante Ortega de Cronos Patrimonio y Cultura,

El diseño y la maquetación ha sido realizado en entorno Microsoft Publisher por Tomás Peinado Parra. Las fotografías utilizadas en las que no se cita su autoría en el pie son de Antonio González Ramón, Gema Alcaín Martínez y Raúl Viedma Ponce.

HIDROGEODÍA
2023




**II Concurso de Fotografía
hidrogeológica AIH- Hidrogeodía 2023**



iah **aih**

**DÍA
MUNDIAL
DEL AGUA**

22 de marzo de 2023 - Día Mundial del Agua
¿Por qué las aguas subterráneas son tan importantes?
Concurso del Agua Subterránea, 2023



Asociación Internacional de Hidrogeólogos - Grupo Español (AIH - GE) **¡PARTICIPA!**