

PORTADA RESUMEN



DIAPIRO DE CAMPULES

Número y Nombre	LIGMU-28 Diapiro de Campules
Coordenadas	666.623 - 4234.363
Municipio y superficie	Fortuna. 3,6 Km ²
Interés geológico principal	El Diapiro de Campules es una estructura anticlinal de orientación bética, cuyo núcleo está formado por arcillas y yesos del Keuper. Su formación responde a la última fase de compresión alpina Serravalliense, prolongándose el diapirismo hasta el Tortoniense. En el Mioceno Superior condicionó un alto sedimentario en el medio marino que determinó un umbral paleogeográfico en el norte de la Cuenca de Fortuna.
Interés geológico secundario	Esta estructura es un buen ejemplo de control estructural de las formas del relieve. Asociados a él hay discordancias progresivas, formas de disolución en yesos, precipitados kársticos, formas de modelado fluvial en roca y glaciares pleistocenos.
Interés por su influencia	Tiene interés en el ámbito regional.
Incluido en catálogos	No se halla inventariado ni catalogado.
Capacidad de uso	Científico (7). Didáctico (8). Turístico/recreativo (8).
Unidad Geológica más representativa. Ley 42/2007: Anexo VIII-I	2-Estructuras y formaciones geológicas singulares del basamento, unidades alóctonas y cobertera mesocenoica de las Cordilleras Alpinas.
Contexto geológico de España de relevancia mundial. Ley 42/2007: Anexo VIII-II	No forma parte de un contexto geológico de relevancia internacional.
Estado de conservación	Favorable con alteraciones
Susceptibilidad a la degradación	Media, por el abarrancamiento del núcleo del diapiro.
Incompatibilidades	El LIG es incompatible con una actividad minera.
Prioridad de protección	Media.

1. DATOS GENERALES

1.1. Identificación

- ✚ **Código/Número del LIG:** LIGMU-28.
- ✚ **Denominación:** Diapiro de Campules (Fortuna).
- ✚ **Autor o autores de la propuesta:** Carlos de Santisteban, Geología, Universitat de València.
- ✚ **Confidencialidad (Público o Restringido):** Público.

1.2. Breve descripción

El “Diapiro de Campules” es una estructura tectónica antiformal alargada, con núcleo en materiales triásicos que presentan facies Keuper, del dominio Subbético. Es un buen ejemplo de diapirismo desarrollado sinsedimentariamente en el margen norte de la cuenca tortoniense de Fortuna – Mula. Afecta tanto a los materiales del substrato subbético (mesozoicos y del Cenozoico Inferior), exhumados parcialmente en el Tortonense, como a los depósitos marinos someros del Tortonense. En relación con éstos, el Diapiro de Campules constituyó un alto fondo, soporte de construcciones arrecifales y, además, condicionó la formación de discordancias intraformacionales. La exposición y erosión de esta estructura durante el Plioceno y Pleistoceno ha generado formas del relieve condicionadas por distintos procesos geológicos, tan variadas como: escarpes de falla, pendientes y depósitos de glaciares, lapiaz en yesos, precipitados kársticos de calcita flotante, *piping* y estructuras de abrasión fluvial en roca (regueros y pilancones). Todas estas estructuras asociadas al Diapiro de Campules son de interés, científico y susceptibles de uso didáctico.

2. INTERÉS PATRIMONIAL

2.1. Interés por su contenido geológico

- ✚ Estratigráfico: Principal.
- ✚ Sedimentológico: Secundario.
- ✚ Geomorfológico: Principal.
- ✚ Tectónico: Principal.
- ✚ Historia de la Geología: Secundario.
- ✚ Edafológico: Secundario.

2.2. Interés geológico por su influencia (Local, Comarcal, Regional, Nacional, Internacional)

Interés geológico regional.

Representatividad:

Útil como modelo para representar parcialmente un rasgo o proceso geológico.

Las estructuras asociadas al Diapiro de Campules son útiles para mostrar parcialmente los siguientes procesos:

- 1) La generación de discordancias intraformacionales, como consecuencia de la tectónica desarrollada sinsedimentariamente, en las areniscas y conglomerados miocenos de los márgenes de la estructura anticlinal.
- 2) Los mecanismos de fracturación (escarpe de falla y estrías de falla) y plegamiento (anticlinal en la rambla de Balonga) y la relación entre la orientación de los esfuerzos tectónicos y la geometría de las estructuras generadas.

- 3) El desarrollo de formas de erosión en roca, por corrientes fluviales, en condiciones climáticas de mayor humedad ambiental que en el presente.

El LIG del Diapiro de Campules es una estructura diapírica asociada a la formación de un anticlinal del dominio Subbético. Las evaporitas y arcillas del Keuper ocupan la parte central del anticlinal y han arrastrado hasta su emplazamiento a una lámina de materiales del Cretácico Superior – Paleógeno. Sus márgenes están formados por areniscas, conglomerados y calizas bioclásticas y arrecifales que forman los flancos del anticlinal. Actualmente se halla desventrado y está siendo vaciado sirviendo de ejemplo de erosión diferencial. El desarrollo del anticlinal en varias fases, a lo largo del Tortoniense, puede ser analizado en las discordancias intraformacionales presentes tanto en las areniscas y calizas arrecifales del sector Occidental como en los conglomerados del sector oriental.

Rareza:

Es uno de los escasos ejemplos conocidos a nivel regional, presentando su estructura tridimensional completa y visitable en su interior.

Espectacularidad o belleza:

Es posible recorrer el LIG para obtener una visión amplia y completa de la estructura diapírica. Conserva uno de los cierres periclinales y muestra una estructura anticlinal completa en la Rambla de Balonga.

Es atravesado por la rambla de la Parra con una gran belleza.

Elementos del patrimonio geológico mueble del LIG en museos o centros de investigación:

No se conoce el depósito de muestras en museos o centros de investigación.

Incluido en catálogos o inventarios de Lugares de Interés Geológico:

El LIG no ha sido inventariado ni incluido en catálogos de LIGs.

Incluido en su totalidad o parcialmente en catálogos o inventarios de Lugares de Interés por sus Conocimientos y Usos Tradicionales de la Geodiversidad

El LIG no se halla inventariado ni catalogado como Lugar de Interés por sus Conocimientos y Usos Tradicionales de la Geodiversidad.

2.3. Grado de conocimiento científico que avala su interés

El Diapiro de Campules ha sido descrito y figurado en las tesis doctorales de Montenat (1973), Santisteban (1981) y Lukowski (1988). Montenat realiza una tesis de geología regional. En relación al Diapiro de Campules, cartografía una estructura anticlinal en la que alrededor de un núcleo triásico expuesto se desarrollan dos unidades tortonienses de depósitos marinos someros. Santisteban (1981) describe el anticlinal como una estructura tectónica sinsedimentaria en forma de alto fondo, colonizada por arrecifes coralinos, que individualizaba la subcuenca de Balonga de la Cuenca de Fortuna. En el trabajo de Lukowski (1988) se describe la estructura del anticlinal del Campules y se hace un análisis tectónico.

2.4. Interés por su utilización (capacidad de uso) (valores 0 a 10):

🚧 Científico: 7. Por la relación entre tectónica y sedimentación durante el Tortoniense.

✚ **Didáctico:** 8. Por la buena exposición de la estructura de un anticlinal diapírico y la variedad de otras estructuras relacionadas con procesos tectónicos, sedimentológicos y geomorfológicos.

✚ **Turístico/Recreativo:** 8. por el potencial uso de los cauces de las Ramblas de La Parra y Balonga como ruta geoturística o deportiva.

✚ **Condiciones de observación:**

Perfectamente observable en su integridad con facilidad

✚ **Capacidad actual de visitas al LIG:**

o **Tipo de acceso:** Hay dos accesos distintos al LIG.

1) En vehículo todoterreno o a pie por la pista que desde Canta el Gallo discurre por el margen derecho de la Rambla de La Parra.

o **Dificultad del itinerario:** Baja

2) Por el cauce de la Rambla de Balonga.

o **Dificultad del itinerario:** Baja, puntualmente media.

o **Accesos adaptados a discapacitados:** No existen accesos adaptados para discapacitados.

o **Capacidad de aparcamiento:** Solo en el acceso 1 (por la Rambla de La Parra) existe la posibilidad de aparcamiento de vehículos utilitarios y autobuses, en un tramo de carretera abandonada en el entorno de la Casa de Canta el Gallo. La capacidad de aparcamiento es de 1 autobús y hasta 5 coches.

o **Zonas complementarias:** No existen zonas complementarias ni itinerarios señalizados.

o **Limitaciones de uso:** No existen limitaciones de uso, aunque no se recomienda el acceso por la rambla de Balonga a personas con diversidad (discapacidad) motora.

o **Alojamientos y restaurantes:** La casa de Canta el Gallo, en el inicio del itinerario 1 se anuncia en internet como Casa Rural. El acceso a la rambla de Balonga se realiza por la carretera que va desde la Venta de los Collares hacia Los Rafaelés. En el inicio de esta carretera está situada la Venta de La Alegría con servicio de Bar y Restaurante.

o **Puntos de información turística:** Los puntos de información turística más próximos están en Fortuna, Los Baños de Fortuna y Abanilla.

o **Museos y exposiciones:** No existen.

2.5. Otros elementos que complementan su interés natural y cultural

2.5.1. Conocimientos y usos tradicionales de la Geodiversidad en el LIG

El interior del Diapiro de Campules ha sido objeto de explotación para la obtención de arcilla y yeso. Actualmente esta explotación está inactiva y los terrenos de propiedad privada tienen su acceso prohibido por riesgos mineros. El camino de acceso al LIG, paralelo a la Rambla de La Parra, es de uso público.

2.5.2. Otros elementos geológicos o no geológicos

A 2 km en dirección a Fortuna, se halla la estación Balnearia de Los Baños de Fortuna – Leana. En esta localidad existen restos arqueológicos ibéricos y romanos acondicionados para su visita.

2.6. Fotografías más relevantes

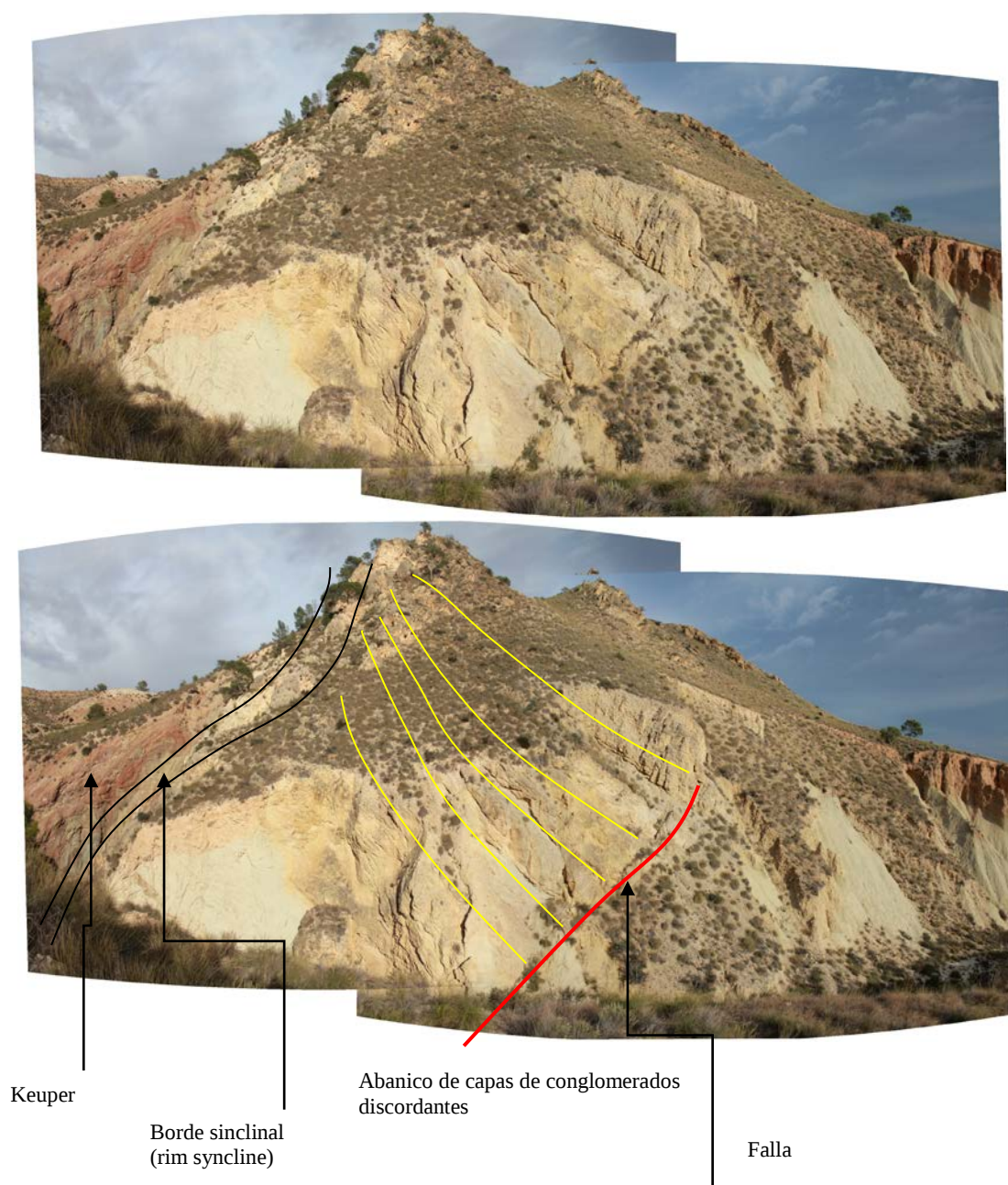


Foto 1. Margen sur del Diapiro de Campules en la rambla de La Parra. Deformación tipo “rim syncline” y conglomerados tortonienses discordantes.



Foto 2. Cierre periclinal en el sector Suroccidental del Diapiro de Campules.



Foto 3. Anticlinal en conglomerados tortonienses, Rambla de Balonga.



Foto 4. Superficie de falla con estrías oblicuas, en los conglomerados tortonienses. Rambla de la Parra.



Foto 5. Cristales de selenita en las evaporitas triásicas del Diapiro de Campules.



Foto 6. Lapiaz en yesos triásicos. Rambla de la Parra.



Foto 7. Bloque en los conglomerados tortonienses con perforaciones de moluscos. Rambla de Balonga.



Foto 8. Discordancia progresiva en las areniscas y conglomerados tortonienses del Diapiro de Campules.

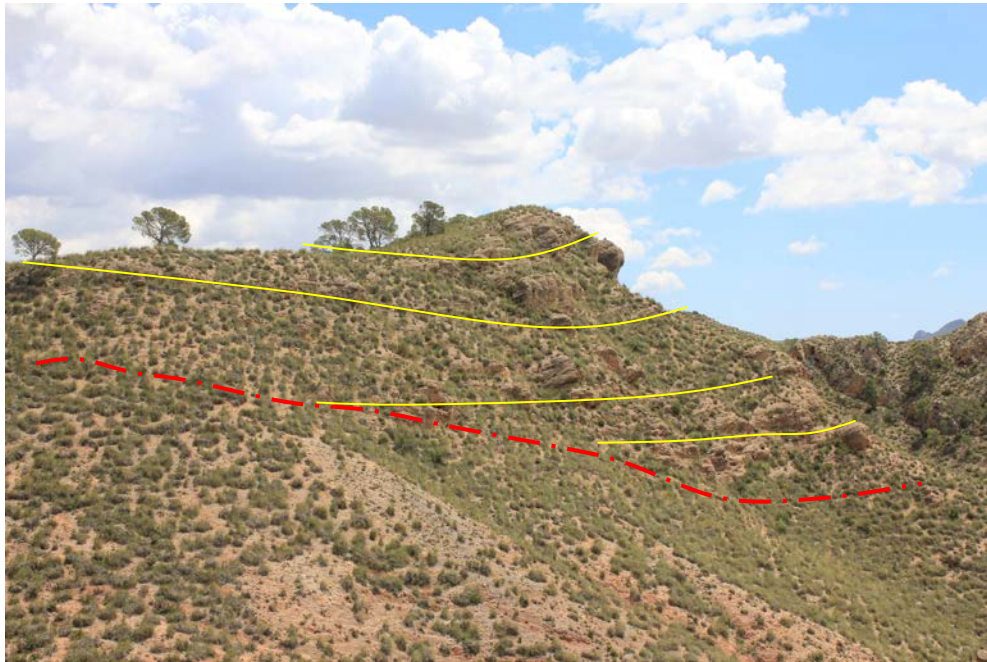


Foto 9. Conglomerados tortonienses que fosilizan un paleorrelieve modelado erosivamente en las arcillas y yesos del Keuper, y con una estratificación cruzada interna a gran escala.



Foto 10. Glacis pleistoceno.



Foto 11. Estructuras de *piping* en el glacis pleistoceno y margas tortonienses.



Foto 12. Láminas de calcita flotante en un paleokarst formado en los carbonatos de la Rambla de Balonga.



Foto 13. Formas de abrasión fluvial en el cauce de la Rambla de Balonga.

3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN

3.1. Datos geográficos

- ✚ **Coordenadas UTM:** 666.623 - 4.234.363
- ✚ **Altitud:** 510 m
- ✚ **Municipio:** Fortuna y Abanilla.
- ✚ **Paraje:** El Tolo – La Sandovala - Campules – Los Rafaeles - Balonga
- ✚ **Mapa topográfico 1:25.000:** 892-I (Barinas) y 892-III (Fortuna).

3.2. Descripción de accesos

Al LIG se accede por la pista sin asfaltar que, desde la casa de Canta el Gallo, va paralela a la rambla de La Parra y atraviesa transversalmente el diapiro de Campules. Otro acceso es a lo largo de la rambla de Balonga desde el paraje de Balonga.

3.3. Delimitación

Superficie aproximada: 3,6 km²

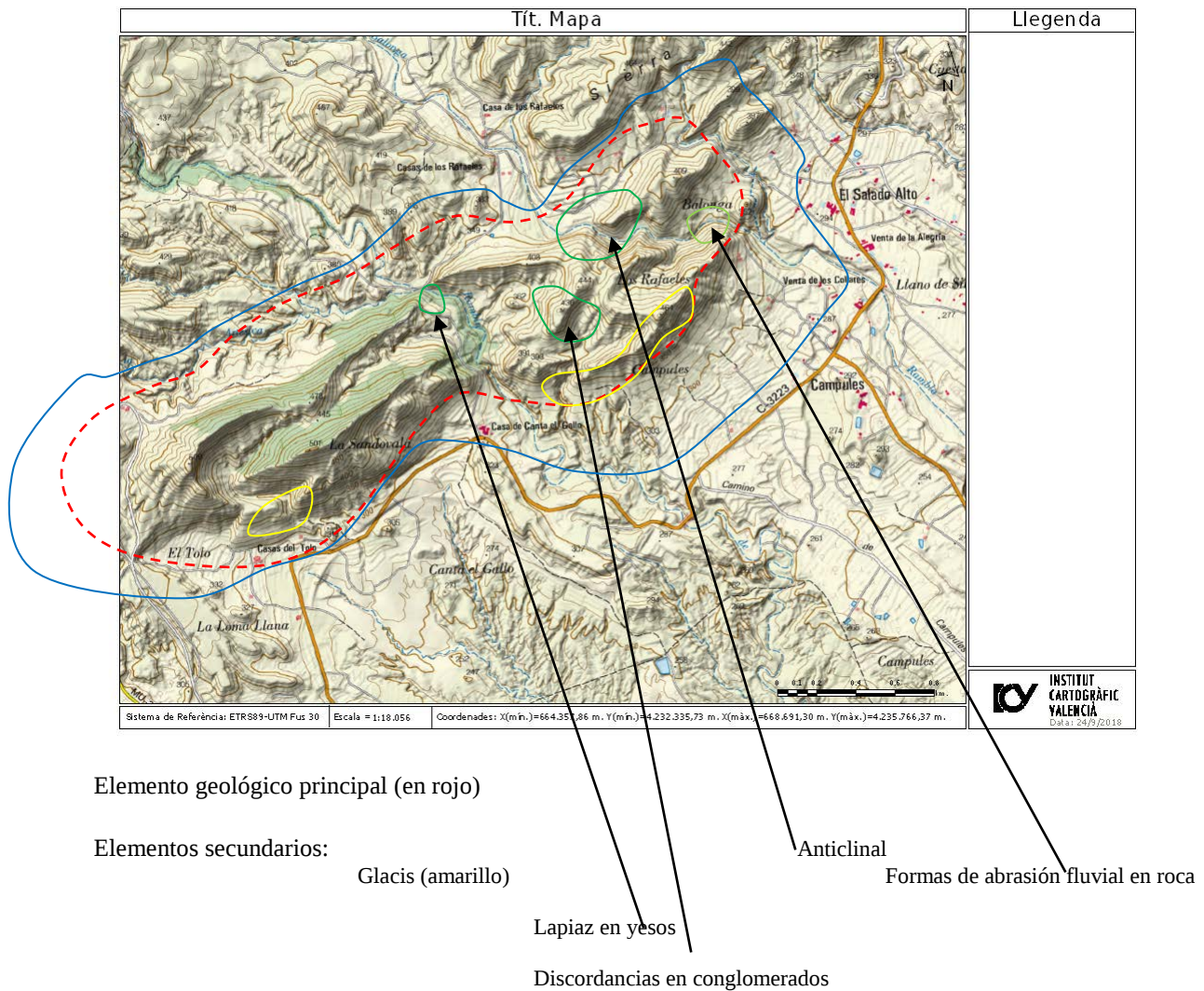


Figura 1. Delimitación de las áreas de los LIGs principal y secundarios.

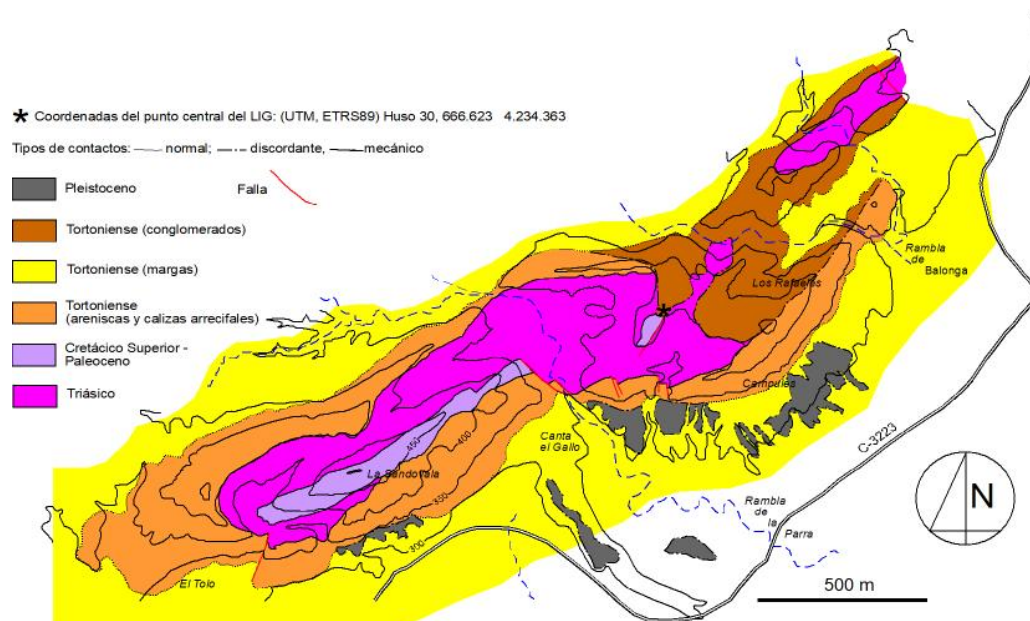


Figura 2. Mapa geológico del LIG del Diapiro de Campules.

4. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

4.1. Contexto geológico

✚ Contexto geológico según el anexo VIII la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y la Biodiversidad:

I. Unidades Geológicas más representativas:

2. Estructuras y formaciones geológicas singulares del basamento, unidades alóctonas y cobertera mesocenoica de las Cordilleras Alpinas.

El Diapiro de Campules es una estructura tectónica del subbético. Según Lukowski se trata de una estructura emplazada en una cuenca sinorogénica transportada (piggy-back).

3. Estructuras y formaciones geológicas singulares de las cuencas cenozoicas continentales y marinas.

El Diapiro de Campules se halla en la Cuenca e Fortuna, una de las cuencas internas del Corredor Bético en el Tortonense y Messiniense. Su desarrollo en el Tortonense implicó la formación de un umbral interno sobre el que se instalaron comunidades arrecifales. La presencia de discordancias intraformacionales y erosivas en los depósitos cenozoicos de esta estructura revela una compleja historia tectónica durante el plegamiento y diapirismo.

5. Depósitos, suelos edáficos y formas de modelado singulares representativos de la acción del clima actual y del pasado.

Con la estabilidad tectónica Plio-Cuaternaria, el Diapiro de Campules se convierte en un rasgo prominente en el paisaje. A su alrededor se formaron sedimentos pleistocenos que incluyen niveles de caliche. Estos paleosuelos se desarrollaron en un clima semiárido en un estadio interglaciar anterior al presente.

II. Contextos geológicos de España de relevancia mundial:

No forma parte de un contexto geológico de relevancia internacional.

✚ Unidad Geológica de la Región de Murcia (Arana *et al.* 2009):

Estructuras y formaciones geológicas de los dominios Prebético y Subbético de la cobertera mesocenoica de las zonas Externas de la Cordillera Bética.

Estructuras y formaciones geológicas de las cuencas neógenas y cuaternarias continentales y marinas.

Grupos y unidades taxonómicas de suelos singulares por sus procesos edafogenéticos y paleoclimáticos.

Depósitos y formas de modelados singulares representativos de la acción climática actuales, del pasado y de la geodiversidad de Murcia.

Sistemas kársticos en carbonatos y evaporitas.

Cursos fluviales y humedales costeros y de interior y sus contextos geológicos.

Estructuras representativas de los procesos geológicos relacionados con la orogenia Alpina.

Edad geológica:

La estructura que forma el anticlinal de Campules incluye materiales de distinta edad. Los más antiguos son del Triásico superior, de edad Noriense (204 Ma), mientras que los más modernos son Pleistoceno Superior (10 Ma). El intervalo geocronológico es de 203,09 Ma. Como estructura tectónica, el diapiro de Campules se desarrolló entre el Serravalliense y Tortoniense tardío, lo que supone un intervalo geocronológico de 4,4 Ma.

Hoja Geológica 1: 50.000: Fortuna -892.

4.2. Descripción de la Diversidad Geológica y su Patrimonio Geológico

El Diapiro de Campules es una estructura compleja que comprende numerosos elementos geológicos, derivados de procesos tanto internos como externos. Como entidad a mayor escala, es un anticlinal alargado en la orientación ENE – OSO y estrecho (Foto de portada y Figura 2). Las dimensiones seleccionadas para la zona de protección son 3,6 km en la dirección del eje de la estructura y 1 km de ancho. Es una estructura de origen tectónico cuya formación se inició en la última fase compresiva de plegamiento alpino en las Béticas (Serravalliense), y que muestra que el diapirismo se prolongó durante el Tortoniense. Los depósitos cenozoicos que recubrieron este diapiro se hallan deformados sinsedimentariamente y contienen, al menos, dos discordancias intraformacionales (Fotos 8 y 9). La resedimentación de materiales triásicos, entre los componentes detríticos depositados en el tortoniense indica que localmente el Keuper afloró, en el medio marino, en el mioceno superior. Algunos de los cantos y bloques de procedencia del substrato subbético, depositados en los conglomerados de los márgenes del anticlinal de Campules, muestran perforaciones de moluscos de hábitat marino litoral (Foto 7). En relación con la estructura tectónica general hay elementos menores como un pliegue anticlinal en los conglomerados cenozoicos (Foto 3), una superficie de falla con estrías (Foto 4) y el cierre periclinal de El Tollo (Foto 2). La exhumación del núcleo del diapiro, formado por arcillas y yesos triásicos, ha facilitado la erosión en un buen ejemplo de inversión del relieve (foto de portada). Los yesos están formados por cristales de selenita maclados de un tamaño que alcanza los 10 cm (Foto 5). Hay también yesos laminados en los cuales la disolución ha generado un lapiaz en regueros verticales (Foto 6). Los materiales terciarios forman los flancos del anticlinal. Son conglomerados y calizas bioclásticas, localmente arrecifales. Los conglomerados del sector oriental del anticlinal están en disposición de discordancia erosiva sobre las arcillas y yesos del Keuper, así como sobre parte de los materiales tortonienses (Foto 9). Hay dos unidades detríticas tortonienses y en cada una de ellas se pueden observar discordancias intraformacionales relacionadas con el levantamiento de la estructura diapírica (Foto 8). Otras estructuras secundarias que podemos observar en la Rambla de Balonga son regueros de abrasión fluvial, relacionados con la aceleración del flujo de drenaje en relación con saltos de agua (Foto 13) y precipitados de calcita flotante en pequeñas cavidades en calizas (Foto 12). El Cuaternario está representado

por restos de sedimentos pleistocenos adosados al flanco Sur del Anticlinal de Campules en los que se conserva la superficie del glacis (Foto 10). En su frente, la erosión ha excavado galerías verticales (piping) que se prolongan en las margas miocenas (Foto 11).

5. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, VULNERABILIDAD Y PROTECCIÓN

5.1. Estado de conservación

5.1.1. Condiciones de conservación:

Favorable con alteraciones: algunos deterioros que no afectan de manera determinante al valor o interés del lugar.

- ✚ **Causas de su buena conservación:** El LIG está bien conservado debido a que en la zona ha habido una escasa actividad agrícola. El único impacto ha sido la actividad de extracción minera en los materiales del Triásico, actualmente abandonada. Esta actividad minera, al igual que la erosión natural, ha facilitado la exposición de los materiales triásicos; además, ha permitido el mantenimiento de un camino de acceso al interior del diapiro. La escasa vegetación arbórea y el tipo de vegetación mediterránea (romero, espino negro, esparto, lentisco, etc.) mantiene un paisaje que permite observar los materiales y estructura geológica del lugar. La caza no crea ningún impacto en la geología y el senderismo es compatible con las actividades de difusión del patrimonio geológico, y favorece el mantenimiento de sendas que permiten el acceso a muchos de los elementos geológicos de interés secundario del LIG.

5.2. Susceptibilidad de degradación

- ✚ **Fragilidad del lugar (Alta, media, baja, nula):**

El LIG tiene una fragilidad media. La estructura anticlinal se mantiene bien debido a las litologías duras de los flancos (calizas, y conglomerados). El interior, formado por arcillas y yesos es susceptible de erosión y abarrancamiento en zonas desprotegidas

- ✚ **Amenazas naturales actuales o potenciales:**

La única amenaza potencial es la erosión, por lluvias torrenciales, en los materiales blandos del triásico.

- ✚ **Amenazas antrópicas actuales o potenciales:**

Existe la amenaza potencial de una actividad minera en el interior del diapiro para la explotación de arcillas o yesos.

5.3. Nivel actual de Protección

- ✚ **Titularidad de la propiedad del suelo del lugar:** Según los datos públicos del Catastro la parte oeste del LIG, hasta llegar a la rambla de la Parra, sólo pertenece a una propiedad. El centro está muy parcelado, y la parte este vuelve a ser una gran parte de una sola propiedad. Consideramos que es privado.
- ✚ **Afectado por figuras de protección:** según el portal de OISMA, no aparece ninguna figura de protección.
- ✚ **Protección física o indirecta:**
No existen elementos naturales o artificiales de protección salvo la dificultad de acceso al interior del diapiro.

6. RECOMENDACIONES PARA GEOCONSERVACIÓN, GESTIÓN Y USO

- ✚ **Actuaciones para la protección administrativa del lugar:** Se recomienda a los propietarios o gestores de los terrenos, autoridades municipales y técnicos de Medio

Ambiente, el conocimiento del LIG para sensibilizar a los responsables de su protección. El lugar debe ser reconocido como LIG y figurar en un inventario, bien municipal, comarcar o regional.

- ✚ **Mejora de la accesibilidad:** Se recomienda la mejora y el mantenimiento de la pista para vehículos, que discurre paralela al cauce de la Rambla de La Parra, así como la mejora de la senda que atravesando el Diapiro siga la Rambla de Balonga. En el extremo sur de cada ruta hay dos pequeños saltos en los que se podría mejorar el acceso con puntos de agarre (cuerdas, cadenas), y escalones. Existe una senda de cazadores que conduce hasta la cota más alta (464m) en el paraje de los Rafaeles. Este punto es un mirador excelente sobre el Diapiro de Campules y la comarca comprendida entre Abanilla y Fortuna. Sería interesante la señalización y mantenimiento de esta senda.
- ✚ **Mejora de la protección:** Se propone la señalización de las dos rutas que discurren respectivamente por las Ramblas de La Parra y Balonga, con el objetivo de dirigir a los visitantes exclusivamente hasta los puntos de observación. En algunos tramos se pueden proteger los laterales de los caminos propuestos con vallado de madera, allí en donde exista peligro de caída.
- ✚ **Mejora de la zona de aparcamiento:** En el entorno de Canta el Gallo hay suficiente sitio para el aparcamiento de los vehículos de los visitantes. Se recomienda que desde aquí hagan la ruta andando. En este sitio se pueden demarcar las plazas de aparcamiento sobre el tramo abandonado de la carretera Fortuna – Yecla. Se puede construir un aparcamiento en el acceso a la rambla de Balonga en el paraje de Balonga, junto a la carretera Venta de la Alegría – Casa de Los Rafaeles
- ✚ **Actuaciones de mejora para la observación del lugar:** Que las rutas señalizadas conduzcan solo a los puntos de observación recomendados. En ellos debe estar disponible la información necesaria para la interpretación del patrimonio (paneles explicativos, trípticos, códigos QR para la descarga de contenidos, etc.)
- ✚ **Mejora ambiental del entorno:** Sería recomendable la restauración de la cubierta vegetal del núcleo del diapiro en materiales del Keuper para disminuir la erosión y abarrancamiento. También se sugiere el emplazamiento de contenedores de residuos en la zona de aparcamiento o de máxima concentración posible de visitantes.
- ✚ **Establecimiento de señales, carteles y zonas complementarias:** Es imprescindible la señalización de la ruta con la información necesaria (paneles) para la comprensión de las paradas que informan sobre el interés principal del LIG (desarrollo de un diapiro en relación con la estructuración del Subbético). Además, hay otros puntos de observación de elementos complementarios descritos en el apartado 4.2.
- ✚ **Posibilidad de utilización científica:** El Diapiro de Campules ha sido analizado en una tesis doctoral sobre la estructura tectónica de la Cuenca de Fortuna (Lukowski, 1988). Ello es indicativo del interés científico. Desde la fecha de realización de esta tesis ha cambiado la forma de interpretar la geología estructural de las Béticas. La utilización científica de este anticlinal depende de una propuesta de investigación y es indudable que su declaración como LIG será una llamada de atención para los tectónicos.
- ✚ **Posibilidad de utilización divulgativa y didáctica:**
Uno de los objetivos de la declaración de LIG es la protección del patrimonio y su gestión para distintos usos. El conjunto de estructuras presentes en él permite la realización de actividades didácticas en el ámbito de las enseñanzas medias, así como en el nivel universitario. Los intereses secundarios reúnen conceptos como fallas, pliegues, modelado estructural y litológico del relieve, el karst en yesos y la reconstrucción del karst en carbonatos, la abrasión fluvial en roca, cambio climático en el Cuaternario, o el

control de la tectónica sobre la arquitectura estratigráfica de los depósitos sedimentarios. Todos estos intereses pueden ser objetivos didácticos y de divulgación de la geología.

- ✚ **Posibilidad de uso turístico/recreativo.** La zona es apta para el turismo y la práctica del senderismo, así como el cicloturismo. La ruta que discurre por la Rambla de La Parra está siendo utilizada por colectivos que practican el senderismo. La adecuación de la ruta con explicaciones geológicas y las facilidades de aparcamiento incrementará el interés de este tipo de público.
- ✚ **Actividades incompatibles con la protección:** El LIG es vulnerable al desarrollo de actividades mineras (extracción de áridos y de arcillas o yesos). Esto podría dar lugar a la destrucción de algunos elementos de interés secundario y rebajar el valor paisajístico y geológico. No es recomendable el asfaltado de la pista que discurre por la Rambla de La Parra y su conversión en una carretera de atajo hacia las canteras de áridos Torralba. Ello desvirtuaría el interés del LIG y produciría una disminución del valor de este elemento del patrimonio geológico.
- ✚ **Prioridad de protección:** Se recomienda tener en cuenta una prioridad de protección media. Su conservación lleva a determinar la declaración de LIG a corto plazo e implementar su utilización científica, didáctica y recreativa.

7. BIBLIOGRAFÍA

Lukowski, P. (1988). Evolution tectonosédimentaire du bassin néogène de Fortuna. Mém Geodiffusion, Paris, 403 pp.

Montenat, C. (1973). *Les formations Néogènes et Quaternaires du Levant Espagnol (provinces d'Alicante et de Murcia)*. Thesis. Orsay. Univ. 1170 pp.

Montenat, C., Azema, A. (1975). Hoja y memoria del Mapa Geológico de España 1:50.000, 892 Fortuna. *Instituto Geológico y Minero de España*. Madrid. 33 pp.

Santisteban, C. de, (1981). *Petrología y sedimentología de los materiales del Mioceno Superior de la Cuenca de Fortuna, a la luz de la "Teoría de la Crisis de Salinidad"*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 722 pp.

8. ANEXOS

Coordenadas de los puntos de interés secundarios (ilustrados en las fotografías de las figuras) (ERTS89, Huso 30)

Foto 1: 666.313 - 4.234.003

Foto 2: 664.873 - 4.234.495

Foto 3: 667.014 - 4.234.811

Foto 4: 666.240 - 4.234.058

Foto 5: 666.213 - 4.234.297

Foto 6: 666.090 - 4.234.418

Foto 7: 666.915 - 4.234.685

Foto 8: 666.765 - 4.233.261

Foto 9: 666-847 - 4.234.325

Foto 10: 666.374 - 4.233.224

Foto 11: 666.462 - 4.233.857

Foto 12: 667.544 - 4.234.796

Foto 13: 667.518 - 4.234.784

Valoración: según la Metodología del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (García Cortés et al. 2014):

DIAPIRO DE CAMPULES		
CÁLCULO DEL RIESGO DE DEGRADACIÓN Y PRIORIDAD DE PROTECCIÓN (Según metodología del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, García Cortés et al. 2014)		

Valor científico del LIG	V _C	3,50
Valor didáctico del LIG	V _D	5,75
Valor turístico-recreativo del LIG	V _T	5,75
Susceptibilidad de degradación natural	SDN	0,13
Susceptibilidad de degradación antrópica	SDA	0,23
Susceptibilidad de degradación del LIG	$S_D = \frac{1}{2} (S_{DN} + S_{DA})$	0,18

	Símbolo	Fórmula	Valor
Riesgo de degradación del valor científico por amenazas naturales	RDNC	$R_{DNC} = 1/10 \cdot (V_C \times S_{DN})$	0,04
Riesgo de degradación del valor didáctico por amenazas naturales	RDND	$R_{DND} = 1/10 \cdot (V_D \times S_{DN})$	0,07
Riesgo de degradación del valor turístico por amenazas naturales	RDNT	$R_{DNT} = 1/10 \cdot (V_T \times S_{DN})$	0,07
Riesgo de degradación del LIG por amenazas naturales	RDN	$RDN = \text{MAX} (RDNC, RDND, RDNT)$	0,07
Riesgo de degradación del valor científico por amenazas antrópicas	RDAC	$R_{DAC} = 1/10 \cdot (V_C \times S_{DA})$	0,08
Riesgo de degradación del valor didáctico por amenazas antrópicas	RDAD	$R_{DAD} = 1/10 \cdot (V_D \times S_{DA})$	0,13
Riesgo de degradación del valor turístico por amenazas antrópicas	RDAT	$R_{DAT} = 1/10 \cdot (V_T \times S_{DA})$	0,13
Riesgo de degradación del LIG por amenazas antrópicas	RDA	$RDA = \text{MAX} (RDAC, RDAD, RDAT)$	0,13
Riesgo de degradación del valor científico	RDC	$R_{DC} = 1/10 \cdot (V_C \times S_D)$	0,06
Riesgo de degradación del valor didáctico	RDD	$R_{DD} = 1/10 \cdot (V_D \times S_D)$	0,10

Riesgo de degradación del valor turístico	RDT	$R_{DT} = 1/10 \cdot (V_T \times S_D)$	0,10
Riesgo de degradación del LIG	R_D	$RD = \text{MAX}(RDC, RDD, RDT)$	0,10

NECESIDAD / PRIORIDAD DE PROTECCIÓN	RDA
Alta (medidas de geoconservación urgentes)	Alto. Si $R_{DA} > 6,66$
Media (medidas de geoconservación a corto plazo)	Medio $3,33 \leq R_{DA} \leq 6,66$
Baja (medidas de geoconservación a medio o largo plazo)	Bajo $1 \leq R_{DA} < 3,33$
Nula (medidas de geoconservación innecesarias o a largo plazo)	No significativo Si $R_{DA} < 1$

VALORACIÓN							
Representatividad (R)	Puntos	Valor científico		Valor didáctico		V. turístico o recreativo	
Poco útil como modelo para representar, aunque sea parcialmente, un rasgo o proceso	0	x 30		x 5		x 0	
Útil como modelo para representar parcialmente un rasgo o proceso	1	x 30	30	x 5	5	x 0	0
Útil como modelo para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso	2	x 30		x 5		x 0	
Mejor ejemplo conocido, a nivel del dominio geológico considerado, para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso	4	x 30		x 5		x 0	
VALOR DE R							
Carácter de localidad tipo (T)							
No cumple, por defecto, con estas tres siguientes premisas	0	x 10	0	x 5	0	x 0	0
Localidad de referencia regional	1	x 10		x 5		x 0	
Localidad de referencia (metalógica, petrológica, mineralógica, tectónica, estratigráfica etc.) utilizada internacionalmente, o localidad tipo de fósiles, o biozonas de amplio uso científico	2	x 10		x 5		x 0	

Estratotipo aceptado por la IUGS o localidad tipo de la IMA	4	x 10		x 5		x 0	
VALOR DE T							
Grado de conocimiento científico del lugar (K)							
No existen trabajos publicados ni tesis doctorales sobre el lugar	0	x 15		x 0		x 0	
Existen trabajos publicados y/o tesis doctorales sobre el lugar	1	x 15	15	x 0	0	x 0	0
Investigado por varios equipos científicos y objeto de tesis doctorales y trabajos publicados referenciados en revistas científicas nacionales	2	x 15		x 0		x 0	
Investigado por varios equipos científicos y objeto tesis doctorales y trabajos publicados referenciados en revistas científicas internacionales	4	x 15		x 0		x 0	
VALOR DE K							
Estado de conservación (C)							
Fuertemente degradado: el lugar está prácticamente destruido	0	x 10		x 5		x 0	
Degradado: el lugar presenta deterioros importantes	0	x 10		x 5		x 0	
Alterado: con deterioros que impiden apreciar algunas características de interés	1	x 10		x 5		x 0	
Favorable con alteraciones: algunos deterioros que no afectan de manera determinante al valor o interés del LIG	2	x 10	20	x 5	10	x 0	0
Favorable: el LIG en cuestión se encuentra bien conservado, prácticamente íntegro	4	x 10		x 5		x 0	
VALOR DE C							
Condiciones de observación (O)							
Con elementos que enmascaran fuertemente las características de interés	0	x 10		x 5		x 5	
Con elementos que enmascaran el LIG y que impiden apreciar algunas características de interés	1	x 10		x 5		x 5	
Con algún elemento que no impiden observar el LIG en su integridad.	2	X 10		x 5		x 5	
Perfectamente observable prácticamente en su integridad	4	x 10	40	x 5	20	x 5	20

con facilidad							
VALOR DE O							
Rareza (A)							
Existen bastantes lugares similares en la región	0	x 15		x 5		x 0	
Uno de los escasos ejemplos conocidos a nivel regional	1	x 15	15	x 5	5	x 0	0
Único ejemplo conocido a nivel regional	2	x 15		x 5		x 0	
Único ejemplo conocido a nivel nacional (o internacional)	4	x 15		x 5		x 0	
VALOR DE A							
Diversidad (D)							
El LIG sólo presenta el tipo de interés principal	0	x 10		x 10		x 0	
El LIG presenta otro tipo de interés, además del principal, no relevante	1	x 10		x 10		x 0	
El LIG presenta 2 tipos de interés, además del principal, o uno sólo pero relevante	2	x 10	20	x 10	20	x 0	0
El LIG presenta 3 o más tipos de interés, además del principal, o sólo dos más pero ambos relevantes	4	x 10		x 10		x 0	
VALOR DE D							
Contenido didáctico (C_{DD})							
No cumple, por defecto, con las tres siguientes premisas	0	x 0		x 20		x 0	
Ilustra contenidos curriculares universitarios	1	x 0		x 20		x 0	
Ilustra contenidos curriculares de cualquier nivel del sistema educativo	2	x 0	0	x 20	40	x 0	0
Está siendo utilizado habitualmente en actividades didácticas de cualquier nivel del sistema educativo	4	x 0		x 20		x 0	
VALOR DE CDD							
Infraestructura logística (I_L)							
No cumple, por defecto, con las tres siguientes premisas	0	x 0		x 15		x 5	
Alojamiento y restaurante para grupos de hasta 20 personas a menos de 25 km	1	x 0		x 15		x 5	
Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 25 km	2	x 0		x 15		x 5	
Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 5 km	4	x 0	0	x 15	60	x 5	20

VALOR DE IL							
Densidad de población (demanda potencial inmediata) (D _P)							
Menos de 200.000 habitantes en un radio de 50 km	1	x 0		x 5		x 5	
Entre 200.000 y 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	2	x 0	0	x 5	10	x 5	10
Más de 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	4	x 0		x 5		x 5	
VALOR DE DP							
Accesibilidad (A _c)							
No cumple, por defecto, con las tres siguientes premisas (carretera asfaltada sin posibilidad de aparcar, senda o camino, pista TT, barco, etc.)	0	x 0		x 10		x 10	
Acceso directo por pista sin asfaltar pero transitable por turismos	1	x 0	0	x 10	10	x 10	10
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para turismos	2	x 0		x 10		x 10	
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para autocar	4	x 0		x 10		x 10	
VALOR DE AC							
Tamaño del LIG (E)							
Rasgos métricos (vulnerables por las visitas, como espeleotemas, etc.)	0	x 0		x 5		x 15	
Rasgos decamétricos (no vulnerables por las visitas pero sensibles a actividades antrópicas más agresivas)	1	x 0		x 5		x 15	
Rasgos hectométricos (podrían sufrir cierto deterioro por actividades humanas)	2	x 0		x 5		x 15	
Rasgos kilométricos (difícilmente deteriorables por actividades humanas)	4	x 0	0	x 5	20	x 15	60
VALOR DE E							
Asociación con otros elementos del patrimonio natural y/o cultural (NH)							
No existen elementos del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	0	x 0		x 5		x 5	
Presencia de un único elemento del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	1	x 0		x 5		x 5	
Presencia de varios elementos del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	2	x 0		x 5		x 5	

Presencia de varios elementos tanto del patrimonio natural como del cultural en un radio de 5 km	4	x 0	0	x 5	20	x 5	20
VALOR DE NH							
Espectacularidad o belleza (B)							
No cumple, por defecto, con las tres siguientes premisas	0	x 0		x 5		x 20	
1) Amplitud de relieve alta o bien 2) cursos fluviales caudalosos/grandes láminas de agua (o hielo) o bien 3) variedad cromática notable. También fósiles y/o minerales vistosos	1	x 0		x 5		x 20	
Coincidencia de dos de las tres primeras características. También fósiles o minerales espectaculares	2	x 0	0	x 5	10	x 20	40
Coincidencia de las tres primeras características	4	x 0		x 5		x 20	
VALOR DE B							
Contenido divulgativo (C_{DV})							
No cumple, por defecto, con las tres siguientes premisas	0	x 0		x 0		x 15	
Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cierto nivel cultural	1	x 0		x 0		x 15	
Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cualquier nivel cultural sobre la importancia o utilidad de la Geología	2	x 0	0	x 0	0	x 15	30
Está siendo utilizado habitualmente para actividades divulgativas	4	x 0		x 0		x 15	
VALOR DE CDV							
Potencialidad para realizar actividades turísticas y recreativas (PTR)							
Sin posibilidades turísticas ni de realizar actividades recreativas	0	x 0		x 0		x 5	
Posibilidades turísticas o bien posibilidad de realizar actividades recreativas	1	x 0		x 0		x 5	
Posibilidades turísticas y posibilidad de realizar actividades recreativas	2	x 0	0	x 0	0	x 5	10
Existen actividades organizadas	4	x 0		x 0		x 5	
VALOR DE PTR							
Proximidad a zonas recreativas (demanda)							

potencial inmediata) (ZR)							
Lugar situado a más de 5 km de áreas recreativas (campings, playas, etc.)	0	x 0	0	x 0	0	x 5	0
Lugar situado a menos de 5 km y más de 2 km de áreas recreativas	1	x 0		x 0		x 5	
Lugar situado a menos de 2 km y más de 500 m de un área recreativa	2	x 0		x 0		x 5	
Lugar situado a menos de 500 m de un área recreativa	4	x 0		x 0		x 5	
VALOR DE ZR							
Entorno socioeconómico (Es)							
Comarca con índices de renta per capita, educación y ocupación superiores a la media regional	0	x 0		x 0		x 10	
Lugar situado en comarca con índices de renta per capita, educación y ocupación similares a la media regional pero inferiores a la media nacional	1	x 0	0	x 0	0	x 10	10
Lugar situado en comarca con índices de renta per capita, educación y ocupación inferiores a la media regional	2	x 0		x 0		x 10	
Lugar situado en comarca con declive socioeconómico	4	x 0		x 0		x 10	
VALOR DE ES							
SUMAS		Σ_C	140	Σ_D	230	Σ_T	230
VALOR (sobre 10)		$V_C = \Sigma_C/40$	3,50	$V_D = \Sigma_D/40$	5,75	$V_T = \Sigma_T/40$	5,75