

PORTADA RESUMEN



CORTA BRUNITA Y LAGUNA ÁCIDA

Número y Nombre	LIGMU-22 Corta Brunita y laguna ácida.
Coordenadas	686.290- 4164.130
Municipio y superficie	Cartagena y La Unión. 20,43 ha
Interés geológico principal	Interés metalogénico, mineralógico, hidrogeológico, geoquímico, medioambiental y paisajístico. El valor didáctico del sitio es enorme, tanto desde el punto de vista geológico como medioambiental.
Interés geológico secundario	En las zonas de oxidación se ha desarrollado una serie de minerales secundarios, verdaderas rarezas mineralógicas, como los fosfatos de hierro vivianita y ludlamita y el silicato de hierro, cronstedtita.
Interés por su influencia	Nacional.
Incluido en catálogos	No.
Capacidad de uso	Turístico (7), Didáctico (9) y Científico (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	Se propone un nuevo contexto internacional 22. Mineralizaciones hidrotermales neógenas Pb-Zn-Fe de la provincia metalogénica del SE de España. Este LIG puede ser representativo de él.
Estado de conservación	Alterado. En el área del mirador es favorable, el conjunto de la corta está degradado.
Susceptibilidad a la degradación	Baja en el área del mirador, alta en el conjunto de la corta.
Actividades incompatibilidades	Acceso a la corta por su peligrosidad y cualquier actividad que perjudique este LIG.
Prioridad de protección	Baja. Medidas de protección de poca entidad.

1. DATOS GENERALES

1.1. Identificación

- ✚ **Código/Número del LIG:** LIGMU-22.
- ✚ **Denominación:** Corta Brunita y laguna ácida.
- ✚ **Autor o autores de la propuesta:** José Ignacio Manteca Martínez, Universidad Politécnica de Cartagena.
- ✚ **Confidencialidad (Público o Restringido):** Público.

1.2. Breve descripción

Antigua mina a cielo abierto donde se explotó una mineralización estratiforme o “manto” de sulfuros, formada por reemplazamiento hidrotermal de mármoles triásicos. La mineralización corresponde al llamado *manto piritoso*, en el que predomina la pirita acompañada de esfalerita, galena, pirrotina y, localmente, calcopirita. La excavación alcanzó más de 30 metros bajo el nivel freático, por lo cual en la actualidad una gran parte de la misma se encuentra bajo el nivel del agua (lago de mina). El agua en contacto con el mineral descompone los sulfuros metálicos, especialmente la pirita, dando lugar a la formación de sulfatos y de ácido sulfúrico, motivo por el cual las aguas de esta laguna son muy ácidas, con un pH de 2,6. Esta antigua corta minera constituye un excelente ejemplo de lago ácido de mina y de los procesos de lixiviación ácida ligados a la minería, de gran importancia medioambiental. Además, esta laguna presenta un gran interés científico como ejemplo de ambiente extremófilo donde, a pesar de las extremas condiciones ambientales, existe una cierta actividad biótica, comparable a otros casos similares, como ocurre en el distrito minero de Río Tinto, en Huelva. Por otra parte, en las zonas de oxidación se ha desarrollado una serie de minerales secundarios, verdaderas rarezas mineralógicas, como los fosfatos de hierro vivianita y ludlamita y el silicato de hierro, cronstedtita.

Como parte potencialmente negativa, dado el contexto geológico y geoquímico de la zona, cabe señalar que podría existir cierta acumulación de CO₂ en el fondo de la laguna, de lo que eventualmente podría derivarse algún riesgo para las personas que visiten el interior de la corta. Este punto está pendiente de estudio para poder excluir totalmente la existencia de tal riesgo.

2. INTERÉS PATRIMONIAL

2.1. Interés por su contenido geológico

- ✚ **Minero-Metalogenético:** Principal. Mineralización polimetálica estratiforme tipo “manto”, que dio lugar a la mina más rica de Pb y Zn de la Sierra de Cartagena, explotada primero subterráneamente, por cámaras y pilares, y posteriormente a cielo abierto. El manto mineral se produjo por el reemplazamiento hidrotermal de mármoles triásicos, subsecuentemente a la actividad magmática post-Miocena en la zona.
- ✚ **Mineralógico:** Principal. Mineralización compleja de sulfuros (pirita, esfalerita, galena, pirrotina, calcopirita), con rarezas mineralógicas en las zonas de oxidación, como la vivianita, ludlamita y cronstedtita.
- ✚ **Hidrogeológico:** Principal. Laguna freática.
- ✚ **Geoquímico:** Principal. Meteorización de los sulfuros y lixiviación ácida.
- ✚ **Medioambiental:** Principal. Contaminación del acuífero por efecto de la lixiviación ácida, y creación de un medio extremófilo, en el que sobreviven diversos organismos vegetales y animales.
- ✚ **Paisajístico:** Secundario. El lago de aguas rojizas escondido en la fosa minera, constituye una sorpresa paisajística que no deja indiferente al visitante que se plantea el origen de este inusual lugar.

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

Interés geológico nacional, como ejemplo de “lago ácido de mina”.

Representatividad:

Útil como modelo para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso geológico.

Rareza:

Uno de los escasos ejemplos conocidos a nivel regional.

Espectacularidad o belleza:

Se dan esas dos condiciones de espectacularidad y belleza, por lo llamativo del relieve minero con su notable variedad cromática y la presencia de la laguna. Se conocen unos 20 casos semejantes en el contexto de la Faja Pirítica Ibérica, principalmente en la provincia de Huelva.

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

En el museo minero de La Unión (Murcia), así como en la colección de minerales del Área de Geodinámica de la Escuela de Ingeniería de Minas de Cartagena, se exhiben ejemplares de minerales de la mina Brunita.

Incluido en catálogos o inventarios de Lugares de Interés Geológico:

Sí.

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

No.

2.3. Grado de conocimiento científico que avala su interés

La corta Brunita y su laguna ácida se citan en el libro “Bocamina. Patrimonio minero de la Región de Murcia”, editado por el Museo de la Ciencia y el Agua, 2005, en su capítulo 14 “El Patrimonio Geológico y Minero de la Región de Murcia” pp 145-159. Este capítulo aparece también recogido en el libro “Estudios de Patrimonio y Urbanismo de la Región de Murcia, 3”, editado en 2005, por la Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia, pp 147-184.

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

✚ **Científico:** 8

✚ **Didáctico:** 9

✚ **Turístico/Recreativo:** 7

✚ **Condiciones de observación:**

Con algún elemento que no impide observar el LIG en su integridad, aunque sea con dificultad. Hay un caballón de tierras y un pequeño escarpe que dificultan algo el acceso y observación panorámica del sitio.

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

o **Tipo de acceso:** Acceso directo desde la carretera a una explanada para aparcamiento, a pocos pasos de una plataforma de observación.

o **Dificultad del itinerario:** Baja o nula.

- o **Accesos adaptados a discapacitados:** No existen, pero se podría habilitar con un coste muy bajo.
- o **Capacidad de aparcamiento:** 200 m², con capacidad para un autobús o 6 coches.
- o **Zonas complementarias:** Cabezo Rajao, Parque Minero de La Unión, varias zonas a lo largo de la carretera a Portmán (mirador sobre la rambla de El Avenque, surgencia de aguas ácidas de mina del túnel Lilianne, senda de la mina Laberinto), cala de El Gorguel, cala de El Caballo.
- o **Limitaciones de uso:** Prohibición, por parte de la empresa propietaria de los terrenos, del acceso de visitantes al interior de la corta.
- o **Alojamientos y restaurantes:** Existen alojamientos y restaurantes en las localidades de La Unión, a sólo 3 km, y en Portmán, a 5 km, si bien los alojamientos tienen poca capacidad (20 habitaciones). Alojamientos de alta capacidad en la vecina ciudad de Cartagena, a 10 km, y en La Manga, a 20 km.
- o **Puntos de información turística:** En La Unión.
- o **Museos y exposiciones:** Museo minero de La Unión, museo del Cante de Las Minas de La Unión, mina museo de Agrupa Vicenta en La Unión (Parque Minero de La Unión), Centro de Interpretación de la Minería de Mina Las Matildes de El Beal, Museo arqueológico de Portmán.

2.5. Otros elementos que complementan su interés natural y cultural

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

Este LIG se encuentra ubicado dentro de la Sierra Minera de Cartagena, con una historia minera milenaria, donde existe un rico y variado patrimonio minero que ha hecho que una gran parte de la misma haya sido declarada BIC (bien de interés cultural), con categoría de sitio histórico. La Sierra Minera en su conjunto está considerada como un ejemplo de paisaje cultural y territorio museo y ha sido propuesta como posible Geoparque.

2.5.2. Otros elementos geológicos o no geológicos

Es de destacar también el Patrimonio Natural que supone la gran biodiversidad de la zona, sobre todo la diversidad vegetal con la presencia de numerosos endemismos exclusivos del sureste español y del norte de África, a destacar los sabinars de la sabina mora (*tetraclinis articulata*). Este rico patrimonio natural tiene su mejor expresión en el Parque Natural de Calblanque, Monte de Las cenizas y Peña del Águila; muy próximos al LIG en cuestión.

El patrimonio arqueológico de la zona es relevante, a destacar la villa romana del Huerto del Paturro, en Portmán, y los restos arqueo-industriales asociados a la minería romana, como el lavadero de mineral del Cabezo del Pino.

Es digno de mención también el importante patrimonio histórico-militar que suponen las antiguas baterías de costa, como la batería de La Chapa y la batería del Monte de Las Cenizas. En el capítulo de patrimonio inmaterial de esta zona, destaca el Cante de las Minas, una rama del cante flamenco desarrollada en el siglo XIX en el entorno de la minería de La Sierra.

2.6. Fotografías más relevantes



Foto 1. Panorámica de la Corta Brunita.



Foto 2. Laguna y talud oeste de la Corta Brunita.



Foto 3. Laguna secundaria, en el sector sur de la corta.



Foto 4. Laguna roja tras un temporal de lluvia.



Foto 5. Cristal de vivianita sobre cuarzo.

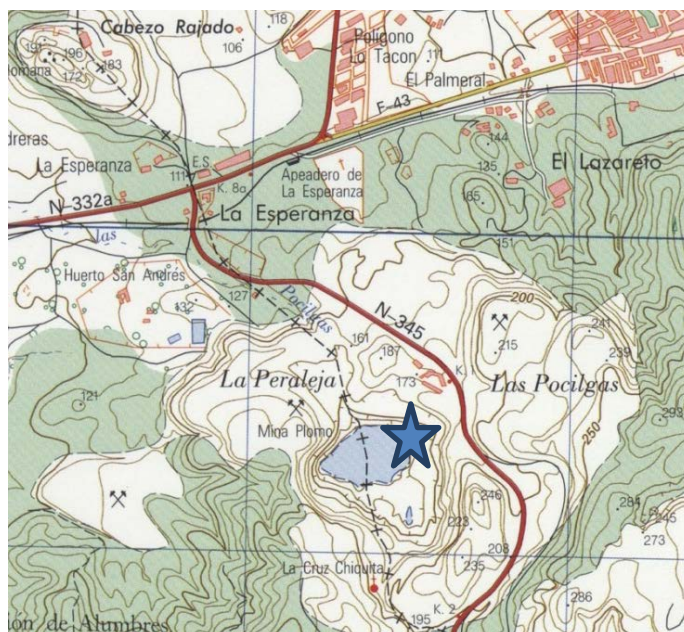


Foto 6. Cristales de Cronstedtita.

3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN

3.1. Datos geográficos

- ✚ **Coordenadas UTM:** 686.290 - 4164.130
- ✚ **Altitud:** mirador 192 m, laguna 128 m
- ✚ **Municipio:** Cartagena y La Unión.
- ✚ **Paraje:** Brunita.
- ✚ **Mapa topográfico 1:25.000:** 977-III Cartagena.



3.2. Descripción de accesos

Acceso desde Cartagena por la N-332 en sentido a La Unión, o desde La Unión en sentido Cartagena, hasta el cruce de La Esperanza, para conectar con la N-345 en sentido Portmán. Circular 1,3 km hasta llegar al estacionamiento del LIG, a la derecha de la carretera. Por ferrocarril (FEVE), línea Cartagena-Los Nietos, hasta el apeadero de La Esperanza.

3.3. Delimitación

20,43 ha



4. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

4.1 Contexto geológico

✚ **Contexto geológico según el anexo VIII de 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.

II. Contextos geológicos de España de relevancia mundial: Se propone un nuevo contexto 22. Mineralizaciones hidrotermales neógenas Pb-Zn-Fe de la provincia metalogénica del SE de España.

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

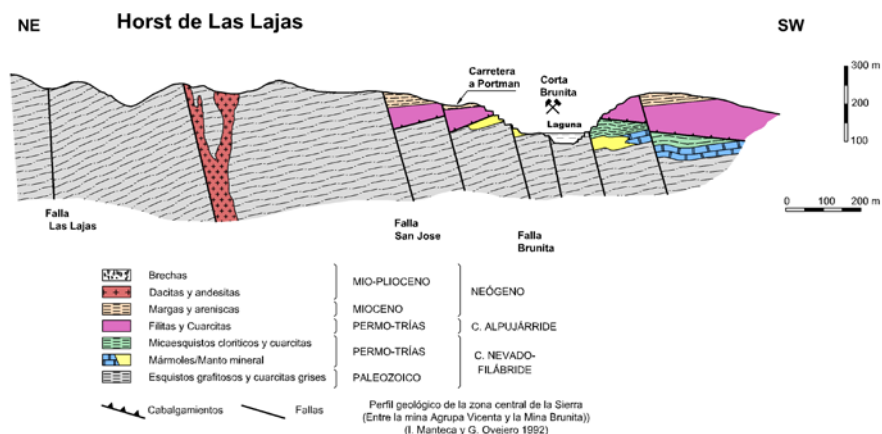
1. Estructuras y formaciones geológicas de los complejos Alpujárride, Nevado-Filábride, Maláguide y Circumbética de las zonas Internas de la Cordillera Bética.
2. Sistemas volcánicos y subvolcánicos.
3. Yacimientos minerales polimetálicos provincia metalogénica del sureste de España. Explotaciones mineras y Patrimonio Geominero.

✚ **Edad geológica:** Paleozoico, Triásico, Mioceno.

✚ **Hoja Geológica 1: 50.000: 977.**

4.2. Descripción de la Diversidad Geológica y su Patrimonio Geológico

En el entorno de la corta Brunita están representadas las tres unidades geológicas de la Sierra de Cartagena; de muro a techo el Complejo Nevado-Filábride (CNF), Complejo Alpujárride (CA) y el Neógeno. El CNF está formado por rocas metamórficas, principalmente esquistos, cuarcitas y mármoles, y el CA está compuesto por rocas epimetamórficas, filitas y cuarcitas en la parte basal y calizas y dolomías en la parte superior. Ambos complejos corresponden a unidades alóctonas o mantos de cabalgamiento. El Neógeno corresponde a materiales sedimentarios marinos, conglomerados, areniscas, margas que recubren discordantemente a los citados complejos alóctonos. Localmente las citadas unidades geológicas están atravesadas por rocas volcánicas calcoalcalinas (andesitas, dacitas) de edad post-Tortonense, que aparecen en forma de diques y domos. Uno de esos diques aflora en un pequeño cerro inmediatamente al norte de la corta, junto al antiguo lavadero, reconocible por sus llamativos colores de alteración hidrotermal. La mineralización principal explotada en las minas de este sector es el llamado Segundo Manto. Se trata de una mineralización estratiforme formada por reemplazamiento hidrotermal de mármoles triásicos. El espesor medio de dicha capa mineral es de unos 20 metros.



Corte geológico NE-SW de la corta Brunita, con la situación de la laguna ácida

La mineralización está compuesta principalmente por sulfuros, entre los que predomina la pirita acompañada de esfalerita, galena, pirrotina, y localmente calcopirita; siendo uno de los yacimientos más ricos de la Sierra de Cartagena, con contenidos medios del orden del 2% de plomo y del 4% de cinc. Como minerales de ganga que acompañan a los sulfuros, aparece clorita, cuarzo, siderita, magnetita y greenalita. En las zonas de alteración han aparecido minerales muy interesantes como la vivianita, ludlamita, cronstedtita, ésta última es una rareza, citada aquí como caso único en España.

Este yacimiento fue explotado originalmente por minería subterránea, por el método tradicional de cámaras y pilares, a cargo de la empresa Eloy Celdrán, entre las décadas de los 50 y de los 70 del pasado siglo. En los años 80 la multinacional Peñarroya compró el yacimiento para aprovechar las reservas residuales mediante su excavación a cielo abierto. Parte de esa excavación estaba por debajo del nivel freático, por lo que fue necesario el bombeo de agua para realizarla. Al suspender el bombeo, una vez concluida la explotación, la corta se inundó hasta alcanzar el nivel freático, dando lugar al lago de mina actual. Debido al contacto de los sulfuros con el agua y el oxígeno, se produce la descomposición de éstos, con formación de sulfatos, y la correspondiente acidificación y contaminación del agua. Debido a este proceso (lixiviación ácida de mina) la laguna presenta su característico color rojizo y una gran acidez (pH: 2,6). Estamos por tanto frente a un evidente ejemplo, muy didáctico, de impacto medioambiental producido por la actividad minera. Afortunadamente la contaminación de las aguas de la laguna no alcanza al acuífero situado al norte de La Unión (acuífero del Campo de Cartagena), ya que a lo largo de su circulación subterránea se neutraliza su acidez y se reduce el contenido en contaminantes. Por otra parte, a pesar de la alta contaminación de la laguna, es muy interesante la presencia de ciertas plantas (carrizos) en las orillas, junto a la de algunos pequeños organismos animales, por lo que se podría considerar esa laguna como un ejemplo de desarrollo orgánico en ambiente extremófilo, de gran interés científico, muy similar a los más conocidos, en la cuenca del Río Tinto, en Huelva.

5. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, VULNERABILIDAD Y PROTECCIÓN

5.1. Estado de conservación

✚ Condiciones de conservación:

Alterado: con deterioros que impiden apreciar algunas características de interés.

✚ **Causas de su buena conservación:** En lo referente a los valores geomorfológicos y paisajísticos tiene buena conservación.

✚ **Causas de su deterioro:** En lo referente a los valores estratigráficos, estructurales y mineralógicos, la fuerte alteración de los sulfuros y la degradación de los taludes de la corta ha afectado negativamente a su conservación.

5.2. Susceptibilidad de degradación

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

Media.

✚ Amenazas naturales actuales o potenciales:

La meteorización intensa de las zonas mineralizadas y los posibles desprendimientos en los taludes de la corta.

✚ Amenazas antrópicas actuales o potenciales:

Facilidad de acceso al lugar, que posibilita el depósito incontrolado de escombros y basuras.

5.3. Nivel actual de Protección

- ✚ **Titularidad de la propiedad del suelo del lugar:** Titularidad privada (Portmán Golf).
- ✚ **Protección física o indirecta:** No existen elementos de protección

6. RECOMENDACIONES PARA GEOCONSERVACIÓN, GESTIÓN Y USO

- ✚ **Actuaciones para la protección administrativa del lugar:** Protegido minero en el PGOU de La Unión.
- ✚ **Mejora de la accesibilidad:** No es necesario.
- ✚ **Mejora de la protección:** Si es necesario.
- ✚ **Mejora de la zona de aparcamiento:** Ligera nivelación y desbroce del terreno.
- ✚ **Actuaciones de mejora para la observación del lugar:** Escalonar una pequeña rampa que de acceso a la plataforma de observación. Instalación de una barandilla de protección en el borde de la plataforma.
- ✚ **Mejora ambiental del entorno:** Recogida de residuos, escombros etc.
- ✚ **Establecimiento de señales, carteles y zonas complementarias:** Cartel de prohibición de depósito de escombros y basuras. Panel explicativo con explicación sobre el LIG.
- ✚ **Posibilidad de utilización científica:** Es posible su utilización científica, como ejemplo de lago ácido de mina y como ambiente extremófilo.
- ✚ **Posibilidad de utilización divulgativa y didáctica:** Es muy recomendable su utilización didáctica en materias medio-ambientales, hidrogeología, hidroquímica, etc.
- ✚ **Posibilidad de uso turístico/recreativo.** Recomendable para su utilización para actividades de turismo cultural y de naturaleza.
- ✚ **Actividades incompatibles con la protección:** Acceso a la corta por su peligrosidad y cualquier actividad que perjudique este LIG.
- ✚ **Prioridad de protección:** Baja: Medidas de Geoconservación a medio o largo plazo.

7. BIBLIOGRAFÍA

Arana, R., Manteca, J.I., Rodríguez, T., Mancheño, M.A., Guillén, F., Fernández, M.T., Del Ramo, A., Berrocal, M.C. y García, C. (2005). Patrimonio Geológico y Minero de la Región de Murcia. *Estudios de Patrimonio y Urbanismo de la Región de Murcia*. Edit. Frey.

Calvo Rebollar, M. (1996). Mineralogía de La Unión. *Bocamina. Revista de minerales y yacimientos de España*, Vol. 2, pp. 14-35

López, J.A., Manteca, J.I., Prieto, A.C. y Calvo, B. (1992). Primera aparición en España de cronstedtita. Caracterización estructural. *Boletín Sociedad Española de Mineralogía*, 15(1), pp. 21-25.

Manteca, J.I. y Ovejero, G. (1992). Los yacimientos Zn, Pb, Ag-Fe del distrito minero de La Unión-Cartagena, Bética Oriental. *Recursos Minerales de España*. Edit. CESIC. Col Textos Universitarios, nº 15, pp. 1085-1102. 1992. ISBN: 84-00-07263-4.

8. ANEXO

Según la Metodología del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (García Cortés *et al.* 2014).

CORTA BRUNITA Y LAGUNA ÁCIDA		
CÁLCULO DEL RIESGO DE DEGRADACIÓN Y PRIORIDAD DE PROTECCIÓN		

Valor científico del LIG	V_C	5,63
Valor didáctico del LIG	V_D	7,00
Valor turístico-recreativo del LIG	V_T	6,88
Susceptibilidad de degradación natural	SD_N	1,50
Susceptibilidad de degradación antrópica	SD_A	1,05
Susceptibilidad de degradación del LIG	$S_D = \frac{1}{2} (S_{DN} + S_{DA})$	1,28

	Símbolo	Fórmula	Valor
Riesgo de degradación del valor científico por amenazas naturales	RDNC	$R_{DNC} = 1/10 \cdot (V_C \times S_{DN})$	0,84
Riesgo de degradación del valor didáctico por amenazas naturales	RDND	$R_{DND} = 1/10 \cdot (V_D \times S_{DN})$	1,05
Riesgo de degradación del valor turístico por amenazas naturales	RDNT	$R_{DNT} = 1/10 \cdot (V_T \times S_{DN})$	1,03
Riesgo de degradación del LIG por amenazas naturales	RDN	$RDN = \text{MAX} (RDNC, RDND, RDNT)$	1,05
Riesgo de degradación del valor científico por amenazas antrópicas	RDAC	$R_{DAC} = 1/10 \cdot (V_C \times S_{DA})$	0,59
Riesgo de degradación del valor didáctico por amenazas antrópicas	RDAD	$R_{DAD} = 1/10 \cdot (V_D \times S_{DA})$	0,74
Riesgo de degradación del valor turístico por amenazas antrópicas	RDAT	$R_{DAT} = 1/10 \cdot (V_T \times S_{DA})$	0,72
Riesgo de degradación del LIG por amenazas antrópicas	RDA	$RDA = \text{MAX} (RDAC, RDAD, RDAT)$	0,74
Riesgo de degradación del valor científico	RDC	$R_{DC} = 1/10 \cdot (V_C \times S_D)$	0,72
Riesgo de degradación del valor didáctico	RDD	$R_{DD} = 1/10 \cdot (V_D \times S_D)$	0,89
Riesgo de degradación del valor turístico	RDT	$R_{DT} = 1/10 \cdot (V_T \times S_D)$	0,88
Riesgo de degradación del LIG	R_D	$RD = \text{MAX} (RDC, RDD, RDT)$	0,89

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		x 5		x 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	120	x 5	20	x 0	0
VALOR DE R							
Carácter de localidad tipo (T)							
No cumple, por defecto, con estas tres siguientes premisas	0	x 10		x 5		x 0	
Localidad de referencia regional	1	x 10	10	x 5	5	x 0	0
Localidad de referencia (metalogénica, 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	0	x 15		x 0		x 0	

lugar							
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	10	x 5	5	x 0	0
Favorable con alteraciones: algunos deterioros que no afectan de manera determinante al valor o interés del LIG	2	x 10		x 5		x 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	20	x 5	10	x 5	10
Perfectamente observable prácticamente en su integridad con facilidad	4	x 10		x 5		x 5	
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		x 5		x 0	

Único ejemplo conocido a nivel regional	2	x 15	30	x 5	10	x 0	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		x 20		x 0	
Está siendo utilizado habitualmente en actividades didácticas de cualquier nivel del sistema educativo	4	x 0	0	x 20	80	x 0	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	0	x 15	30	x 5	10
Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 5 km	4	x 0		x 15		x 5	
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 (Ac)							
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		x 10		x 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	0	x 10	40	x 10	40
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	0	x 5	10	x 15	30
Rasgos kilométricos (difícilmente deteriorables por actividades humanas)	4	x 0		x 5		x 15	
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	1	x 0		x 5		x 20	

de agua (o hielo) o bien 3) variedad cromática notable. También fósiles y/o minerales vistosos							
Coincidencia de dos de las tres primeras características. También fósiles o minerales espectaculares	2	x 0		x 5		x 20	
Coincidencia de las tres primeras características	4	x 0	0	x 5	20	x 20	80
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		x 0		x 15	
Está siendo utilizado habitualmente para actividades divulgativas	4	x 0	0	x 0	0	x 15	60
VALOR DE CDV							
Potencialidad para realizar actividades turísticas y recreativas (PTR)							
Sin posibilidades turísticas ni de realizar actividades recreativas	0	x 0	0	x 0	0	x 5	0
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		x 0		x 5	
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		x 0		x 5	
Lugar situado a menos de 5 km y más de 2 km de áreas recreativas	1	x 0	0	x 0	0	x 5	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 (E _s)							
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	225	Σ_D	280	Σ_T	275
VALOR (sobre 10)		$V_c = \Sigma_c/40$	5,63	$V_D = \Sigma_D/40$	7,00	$V_T = \Sigma_T/40$	6,88