

# Guía para la descripción y propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas



***Dirección de Geología Regional (DGR)***  
*(Versión 1.0, Setiembre 2018)*



**SITIOS  
INTERÉS  
GEOLOGICO**  
de la República Argentina

*Fernando Miranda*

SITIOS  
INTERÉS  
GEOLOGICO  
de la República Argentina

*Informe preparado por: Fernando Miranda  
Setiembre 2018  
Imagen de tapa: Patagonia ([www.katerutherford.com](http://www.katerutherford.com))*

# Guía para la descripción y propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas

## Índice

<i>Introducción</i>	1
<i>Objetivo de la guía</i>	1
<i>¿De qué hablamos cuando hablamos de Sitios de Interés Geológico?</i>	2
<i>Del “Tipo de Interés” de los sitios</i>	2
<i>Del “Valor” de los sitios</i>	4
<i>Los sitios con valor científico</i>	5
<i>Los sitios con valor educativo/didáctico</i>	6
<i>Los sitios con valor turístico/recreativo</i>	8
<i>De la posible degradación de los sitios</i>	9
<i>Datos mínimos a incorporar en la descripción del sitio</i>	11
<i>¿Qué y dónde está?</i>	11
<i>¿Por qué es importante?</i>	12
<i>¿Cómo es?</i>	12
<i>Museos, colecciones y patrimonio minero</i>	14
<i>Bibliografía y documentos consultados.</i>	15
<i>Agradecimientos</i>	15
<i>Anexo</i>	16
<i>Datos o contenidos mínimos en la descripción de un sitio de interés geológico en las Hojas Geológicas (Hoja de ruta)</i>	



# Guía para la descripción y propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas

## Introducción

El Patrimonio Geológico se identifica y nutre a partir de los lugares o sitios de interés geológico. Estos refieren a puntos clave cuyas características permiten, entre otras cosas, reconocer y comprender las etapas evolutivas de una localidad, de una región, o de la Tierra misma. Dada su condición de no renovables, su conservación es importante y abarca la idea de protección y manejo, a fin de lograr su aprovechamiento en términos de investigación científica, actividades educativas y aquellas encaminadas a la comunicación pública de las ciencias a través de diversas estrategias de socialización.

## Objetivo de la guía

Esta guía pretende ser de utilidad para abordar la incorporación, propuesta y descripción de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas elaboradas por el SEGEMAR. A tal fin se presentan, por un lado, algunos de los criterios utilizados actualmente a la hora de considerar un lugar como sitio de Interés, y por otro, se proponen lineamientos para el tratamiento de estos al incorporarlos al capítulo correspondiente de las Hojas.

El objetivo principal de este documento es que la información vinculada a esta temática permita, a los potenciales usuarios de las Hojas Geológicas, acceder a un mayor conocimiento del entorno, que sea de utilidad para evaluar medidas concretas ante procesos de ordenamiento territorial –la conservación del los Sitios- y permita considerar las posibles actividades y usos económicos que, de manera sustentable y responsable, pueda hacerse de los Sitios, principalmente a través del turismo, entre otras alternativas.

En síntesis, sería deseable que el tratamiento de los Sitios en las Hojas sea una herramienta que permita el desarrollo de una adecuada gestión y difusión que, en el marco del Patrimonio Geológico, permita que estos se conviertan y formen parte del desarrollo económico, social y cultural de un área o región.



*Panel de información Geológica instalado por SEGEMAR en el Mirador del Cerro Aconcagua, Parque provincial Aconcagua, Provincia de Mendoza*

## ¿De qué hablamos cuando hablamos de Sitios de Interés Geológico?

En general y teniendo en cuenta varias de las definiciones o conceptos que tienden a tratar la temática del Patrimonio Geológico, podemos decir que hablamos de Sitios de Interés Geológico<sup>1</sup> cuando nos referimos a:

*Un lugar y/o elemento geológico con interés en relación a una o varias disciplinas de la geología y que por sus características únicas o de representatividad se le otorga un valor científico, educativo y/o turístico. Los sitios de interés geológico permiten conocer, estudiar y divulgar cuestiones que atañen a: 1) el origen, evolución y composición de la Tierra; 2) los procesos que la han modelado, 3) los climas y paisajes del pasado y el presente y 4) el origen y evolución de la vida.*

El conjunto de estos lugares y/o elementos de valor científico, didáctico o turístico hace al Patrimonio Geológico.

Siempre tener en cuenta su carácter de ***no renovables en cuyo caso su desaparición o tratamiento inadecuado constituye un gran daño -irreversible la mayoría de las veces- a este patrimonio.***

### Del “Tipo de Interés” de los sitios

Decimos que los sitios tienen, de acuerdo a su contenido, un interés particular en relación a una o varias disciplinas de la geología. Para ello resulta necesario definir el tipo de interés de acuerdo al aspecto más llamativo, fácilmente visible o de más amplia utilización en el sitio. En este sentido tendremos, por ejemplo, un sitio de interés estrictamente Mineralógico cuando este refiera a minerales, paragénesis, cristalizaciones, estructuras o texturas, localidades tipo y yacimientos; o en el caso en que un determinado sitio pueda tener interés desde varios puntos de vista, digamos por ejemplo una “aguja granítica” particular, será Petrológico-Geomorfológico. La siguiente tabla presenta, a modo de ejemplo, el tipo de interés principal y su posible contenido.

---

<sup>1</sup> A menudo reciben otras denominaciones como lugares o puntos de interés geológico, geositios, geotopos, etc.

### Interés principal

<b>Interés (geológico) principal</b>	<b>¿Que contempla? (no excluyente según otras apreciaciones propias del autor de la hoja)</b>
Estratigráfico	Localidad tipo de una formación, columna o sección estratigráfica. Unidades cronoestratigráficas y litoestratigráficas. Registros de facies. Sitios de referencia a eventos específicos, etc
Sedimentológico	Secciones con estructuras sedimentarias.
Petrológico	Afloramientos de carácter ígneo/metamórfico. Se incluye el volcanismo. Litologías, composiciones y texturas, etc.
Geomorfológico	Geofomas expresión de procesos de erosión o acumulación de diferente origen (glaciar, periglaciar, desértico, kárstico, fluvial, costero, volcanismo, astroblema, eólicas, entre otras). Morfologías inusuales, paisajes geológicos icónicos.
Mineralógico	Minerales, paragénesis, cristalizaciones, estructuras o texturas, localidades y yacimientos tipo.
Estructural/ Tectónico	Estructuras tectónicas (falla, pliegue, estructuras deformacionales, entre otras) de escala diversa.
Paleontológico <sup>2</sup>	Fósiles (restos directos/indirectos), yacimientos paleontológicos, localidades tipo.
Hidrogeológico	Fuentes, manantiales, surgencias, aguas termales, geysers, sumideros. Manantiales de hidroquímica singular.
Museos y colecciones	Principales museos de ciencias y tecnología, centros de interpretación, etc, con minerales, rocas, fósiles y meteoritos <sup>3</sup> , donde las ciencias geológicas sean objeto de un tratamiento museográfico (Se tenderá a hacer hincapié en la colección o en el elemento que albergue en carácter de patrimonio geológico mueble, más que en el edificio en sí).

<sup>2</sup> Para el caso de la República Argentina resulta conveniente recordar que para la Ley 25.743 PROTECCION DEL PATRIMONIO ARQUEOLOGICO Y PALEONTOLOGICO "Forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales".

<sup>3</sup> Ley 26306, Régimen del Registro del Patrimonio Cultural Meteoritos y Demás Cuerpos Celestes/como Bienes Culturales Ley 25.197)

Historia de la Geología	Localidades clásicas en las que, aun no siendo localidades tipo, se han explicado por primera vez principios importantes o fueron relevantes para la historia de las geociencias.
Minero	Estructuras inmuebles vinculadas con actividades mineras actuales y del pasado (No son parte del patrimonio geológico natural).
Pedológico	Secciones tipo de suelos.
Otro	(indicar o señalar para más detalle si es necesario) Espeleológico/Paleoclimáticos/Petrolero/Geotécnico/Hidrogeológico/Peligrosidad-Riesgo / Volcanológico/ Glaciológico/ etc.

Lo ideal sería incorporar hasta 3 (tres) tipos de interés si así se lo considerase, no más. De ser posible, estos se volcarán en el texto descriptivo del sitio de acuerdo a un interés principal o más relevante y el resto en orden decreciente.

## Del “Valor” de los sitios

A la hora de proponer o considerar un lugar y/o elemento como Sitio de Interés Geológico, además de su interés, se deberán tener en cuenta algunos **criterios** que permitirán **valorar el sitio**, es decir, asignarle un valor (cuali/cuantitativo) o potencial uso **Científico, Educativo/Didáctico y/o Turístico/Recreativo**.

Entre los **criterios más destacados** y utilizados actualmente se encuentran: la representatividad; el carácter de localidad tipo o de referencia; qué grado de conocimiento científico se tiene del lugar; cuál es el estado de conservación del sitio; si presenta rasgo/s fácilmente observables; la escasez de ejemplos similares; si presenta rasgos o características de diversas disciplinas de la geología; la espectacularidad o belleza del sitio; su contenido o posibilidad de uso didáctico y/o divulgativo; la posibilidad de realizar en el entorno actividades recreativas o de ocio; la accesibilidad y la infraestructura del área de influencia; la asociación con otros elementos naturales o culturales, etc.

En general, no todos los criterios confluyen favorablemente en un solo sitio, por lo que -si bien a todos ellos subyace un valor científico intrínseco- **en virtud del mayor peso de unos criterios por sobre otros, se valorarán los sitios por su carácter de Científico, Educativo/Didáctico y/o Turístico/Recreativo**.

**El objetivo de esta valoración es obtener conjuntos distinguibles** (aunque con probables intersecciones o solapamientos, por ej, Científico-Educativo) de sitios para cada valor o potencial uso a fin de facilitar la gestión.

Criterios de valoración
Representatividad
Carácter localidad tipo
Grado de conocimiento científico del lugar
Estado de conservación
Condiciones de Observación
Rareza
Diversidad geológica
Contenido didáctico / uso didáctico
Infraestructura logística
Densidad de población
Accesibilidad
Tamaño del Sitio / Posible vulnerabilidad
Asociación con otros elementos del patrimonio natural y/o cultural
Espectacularidad o belleza
Contenido divulgativo / uso divulgativo
Potencialidad para realizar actividades
Proximidad a zonas recreativas
Entorno socioeconómico

*Criterios para la valoración de los sitios*

### **Los sitios con valor científico**

Una selección de sitios con valor científico debe resaltar los lugares que, en el área de estudio, representan mejor o muestren características singulares de un determinado material, proceso y/o marco geológico, que estén en el mejor estado de conservación posible y de donde se hayan obtenido y publicado datos científicos significativos (esto último no es condicionante). Son potenciales sitios de valor científico aquellos que tengan carácter de localidad tipo o referencia, sitios de los cuales se han obtenido datos relevantes, estratotipos, paradas de excursiones científicas, afloramientos clave para ciertas formaciones, etc. Por lo tanto, **al considerar el valor científico de un sitio, los criterios que toman más fuerza** (del total de los presentados en la tabla precedente) **son aquellos vinculados a:**

- La **representatividad**: concierne a la cualidad y lo apropiado del sitio para ilustrar y hacer aportes significativos a la comprensión de un tópico o interés geológico, proceso, característica o dominio/ambiente geológico.
- El **carácter de localidad tipo**: atañe a la importancia del sitio como referencia o modelo de estratigrafía, paleontología, mineralogía, etc.
- El **estado de conservación o integridad**: considera el deterioro físico del sitio, teniendo en cuenta tanto procesos naturales como antrópicos.
- La **rareza**: tiene en cuenta la escasez de sitios con rasgos similares dentro de un área de estudio determinada y/o lo singular de un elemento geológico.

- El **conocimiento científico**: contempla la existencia de datos científicos publicados sobre del sitio<sup>4</sup>.
- La **diversidad geológica**: en relación a la cantidad de diferentes tipos de interés (ver tabla tipos de interés) que se aúnan en un sitio.

También resulta interesante tener en cuenta algunas cuestiones vinculadas a eventuales **limitaciones de uso**, es decir, posibles obstáculos (físicos y/o administrativos) que pueden ser problemáticos para el uso científico del sitio, por ej: restricciones para el muestreo, necesidad de permisos, restricciones estacionales, nieve, mareas, etc.



*Imagen del límite del "Triásico marino", arroyo Alumbre (Mendoza)*

Cabe señalar que para los sitios con valor científico, independientemente del potencial uso que puedan proporcionar en el corto plazo, deberían proponerse medidas, o al menos mencionar la necesidad de su conservación en base a la argumentación de la importancia del sitio.

### ***Los sitios con valor educativo/didáctico***

Los sitios con valor educativo/didáctico deben presentar características geológicas (representativas o únicas) que puedan ser fácilmente entendidas por estudiantes de diversos niveles educativos, con acceso cómodo y rápido y donde los estudiantes puedan observar el sitio bajo buenas condiciones de seguridad. En los sitios con valor (o potencial) educativo/didáctico los criterios que más sopesan son:

- **El contenido o potencial didáctico**: Criterio que indica si el rasgo se presta con mayor o menor facilidad para ser comprendido por estudiantes de diferentes niveles educativos (escuelas primarias y secundarias, universidades) o si ya se utiliza para este fin.
- **Accesibilidad**: condiciones de acceso al sitio en términos de dificultad y tiempo de caminata entre el medio de transporte y el sitio. Este criterio también puede ser considerado en relación a las medidas de conservación (protección y manejo) del sitio.

---

<sup>4</sup> La inexistencia de literatura científica sobre un sitio no implica necesariamente que no tenga valor científico. Puede significar que este sea nuevo para la comunidad científica y que hasta el momento no se han realizado trabajos significativos.

- **Diversidad geológica:** la cantidad de diferentes tipos de interés geológico (ver tabla) que se aúnan en un sitio.
- **Condiciones de observación:** tiene en cuenta la mayor o menor facilidad que ofrece el entorno para observar el rasgo geológico considerado.
- **La vulnerabilidad /Tamaño del Sitio:** la existencia de elementos geológicos que puedan ser dañados, en este caso por estudiantes.

Otros criterios que también deben tenerse en cuenta son:

**Seguridad:** relacionada con las condiciones de visita, teniendo en cuenta el riesgo mínimo para los estudiantes. **Infraestructura / logística:** la existencia de instalaciones para recibir estudiantes: alojamiento, comida y sanitarios. **Densidad de población:** en relación a la existencia de poblaciones cercanas al sitio y que potencialmente proporcionen estudiantes que harán uso del sitio. **Asociación con otros valores:** la existencia de otros elementos naturales o culturales asociados con el sitio pueden justificar viajes de campo interdisciplinarios. **Espectacularidad o Belleza:** Se trata de un **criterio escénico**, en el que lo bello o espectacular del paisaje pueda estimular el interés de los estudiantes (por el sitio). **La rareza:** tiene en cuenta la escasez de sitios con rasgos similares dentro de un área de estudio determinada y lo singular del elemento geológico.

También aquí se torna prudente considerar las **limitaciones de uso**, principalmente relacionadas con la existencia de obstáculos (físicos y/o administrativos) que pueden ser problemáticos para el desarrollo de actividades educativas. Vale señalar que alguno de estos criterios variará de acuerdo a la edad promedio de los estudiantes que visiten o visitarán el sitio. Por ejemplo, en cuanto a la accesibilidad, habrá que considerar que no son las mismas condiciones para alumnos universitarios que para niños más pequeños.



*El Balcón (Mendoza)*

## ***Los sitios con valor turístico/recreativo***

Los sitios con valor turístico/recreativo deben presentar espectacularidad o belleza, con características geológicas que puedan ser fácilmente observadas y entendidas por personas no especializadas, bajo buenas condiciones de seguridad y con un acceso cómodo y rápido. Además deberán considerarse, la potencialidad para realizar actividades recreativas y la coexistencia con otros valores naturales o culturales y la distancia (cercanía) a poblaciones que cuenten con infraestructura y logística acorde a los requerimientos turísticos.

En general, un sitio tiene un alto valor o potencial turístico cuando los elementos geológicos tienen una relevancia estética notable (generalmente los elementos geomorfológicos son los que tienen un mayor potencial para ser apreciados estéticamente por el público en general) y se pueden entender fácilmente. Una práctica interesante para el armado de una potencial lista de sitios de valor turístico puede resultar el revisar documentación turística del área (folletos, sitios web, etc.)

La existencia de buenas instalaciones y condiciones para la visita son activos esenciales para el uso turístico de un sitio. Si el potencial turístico del sitio resulta favorable, podrá justificarse la construcción de nuevas o mejores instalaciones para la visita.

En este contexto, algunos de los criterios con más peso a la hora de considerar el valor turístico/recreativo de un sitio serán:

- **Espectacularidad o Belleza:** Se trata de un **criterio escénico** asociado con la belleza y calidad visual del sitio.
- La **rareza (singularidad):** tiene en cuenta la escasez de sitios con rasgos similares dentro de un área de estudio determinada y/o lo singular del elemento geológico.
- El **contenido o potencial interpretativo divulgativo:** indica si el rasgo se presta con mayor o menor facilidad a la divulgación para las personas sin conocimientos en geología, (público general) o si ya se utiliza para este fin.
- La **Accesibilidad:** facilidad y duración de los recorridos entre el transporte de los visitantes (autobús, automóvil, etc.) y el sitio. Dificultad y tiempo de la caminata para el público en general.
- La **vulnerabilidad /Tamaño del Sitio:** considera la existencia de elementos que pueden ser dañados, en este caso, por visitantes.

Otros criterios que se tienen en cuenta para considerar estos sitios son:

**Seguridad:** evalúa las condiciones de riesgo para los visitantes. Las **limitaciones de uso**, representadas por la presencia de obstáculos que puedan ser problemáticos para el desarrollo de actividades turísticas. La **Infraestructura/logística:** la existencia de instalaciones para recibir turistas, tales como centros de información, sanitarios, alojamiento, restaurantes. **Densidad de población:** pueblos/ciudades cerca del sitio como fuente potencial de visitantes. **Asociación con otros valores:** tiene en cuenta si el lugar está asociado a otros elementos de interés (elementos naturales o culturales) que potencialmente pueden atraer a un mayor número de visitantes. **Condiciones de observación:** atañe a la mayor o menor facilidad que ofrece el entorno para observar el rasgo geológico considerado. **Entorno socioeconómico:** informa sobre las condiciones socioeconómicas del área, que pueden favorecer la utilización del lugar como factor de desarrollo local. **Proximidad de áreas recreativas:** tiene en cuenta la existencia de atracciones turísticas en los alrededores, si el lugar cumple las condiciones para la realización de actividades de ocio o recreativas, o si ya se utiliza para este fin.



*Cerro de los Siete Colores y área aledaña (Jujuy).*

## De la posible degradación de los sitios

El tener en cuenta la posible degradación de los Sitios es útil para establecer prioridades ante un eventual plan de gestión. La degradación de un sitio contempla una combinación de **vulnerabilidad**, **fragilidad** y otros factores, tales como la accesibilidad, las dimensiones del sitio, proximidad a poblaciones, afluencia del público y amenazas actuales o potenciales.

La **vulnerabilidad** se entiende como el riesgo de destrucción debido a la **actividad humana**. Los sitios son vulnerables ante una actividad intensa o cuando la dimensión del sitio es tan pequeña que cualquier actividad (incluso algunas que no son tan agresivas) puede causar daños. Por otro lado, la **fragilidad** hace referencia al riesgo de degradación bajo las **condiciones naturales** actuales, sin la intervención del hombre.

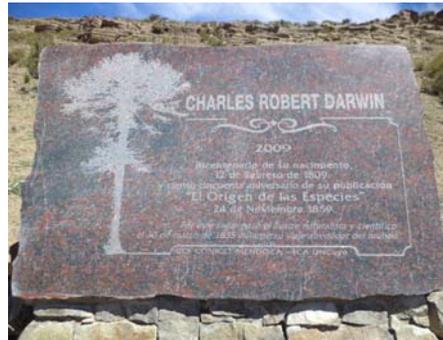
Algunos de los criterios a considerar son:

- El **deterioro de elementos geológicos**: como consecuencia de a) su **fragilidad**, es decir por sus características intrínsecas (tamaño, resistencia de la roca, etc) y los procesos naturales a los que está expuesto (susceptibilidad a la erosión, intensidad de los agentes erosivos, etc) y b) su **vulnerabilidad** a las acciones antrópicas (turismo, agricultura, desarrollo urbano, vandalismo, etc.).
- **Proximidad a áreas/actividades con potencial de causar degradación**: instalaciones industriales, explotaciones, áreas recreativas, caminos, áreas urbanas, etc.
- **Protección legal**: relacionada con la ubicación del sitio en un área con cualquier tipo de protección legal (directa o indirecta). Existencia de restricciones al acceso, ya sea por parte de algún propietario, la existencia de perímetros de protección, vallados, necesidad de pagar entrada, entre otros.
- **Accesibilidad**<sup>5</sup>: refleja las condiciones de acceso al sitio para el público en general (no hace referencia a impedimentos físicos de las personas). Hay mayor probabilidad que

<sup>5</sup> Nótese que al valorar un sitio, una buena accesibilidad es considerada como una ventaja al permitir una mayor afluencia de visitantes. Lo mismo sucede con la densidad de población, en el sentido que un gran número de personas que viven cerca de un

un sitio de fácil acceso este expuesto a daños (ante un eventual uso indebido por parte de los visitantes) a uno con acceso más complejo.

- **Densidad de población:** revela el número de personas que viven cerca del sitio y puede causar un deterioro potencial del sitio debido al uso inadecuado (vandalismo, robo, etc.).



*Extracción de tronco fósiles en Parque Darwin (Mendoza)*

---

*sitio son una ventaja para el potencial uso educativo y turístico. Sin embargo, en el contexto del cuidado del sitio, un buen acceso es también un riesgo en términos de vulnerabilidad, porque mientras más personas visiten el sitio, mayor será el riesgo de que el sitio se dañe. La misma idea se aplica a la densidad de población. Más personas viviendo cerca de un sitio aumentan la probabilidad de deterioro inducido por el hombre.*

## Datos mínimos a incorporar en la descripción del sitio

Este apartado tiene como objetivo establecer y describir los datos o contenidos mínimos que deberían incorporarse en la descripción del sitio. Estos deberán responder en mayor o menor medida a los siguientes interrogantes: ¿Qué y dónde está? ¿Por qué es importante? y ¿Cómo es?

Cabe señalar previamente que, en función de vulnerabilidad del sitio (ej. yacimientos paleontológicos, mineralógicos, etc), el autor evaluará si es conveniente que los datos sean públicos, si debe plantearse alguna restricción en su difusión, o incluso si se recomienda su confidencialidad. Los datos puestos a consideración en el marco de las hojas deberán ser de carácter público. No obstante, en el caso que se recomiende su confidencialidad, el sitio deberá ser reportado a través de las fichas de Sitios de Interés Geológico para su inclusión en un inventario, señalando la salvedad de la restricción de su difusión, hasta tanto las condiciones de esta sean favorables.

En relación al tamaño/extensión de los Sitios, se evitará incluir mención a grandes extensiones, por ej. "Hielos continentales", "Talampaya" "Parque Nacional Nahuel Huapi" .... En estos casos, será preferible considerar sitios más o menos puntuales y en todo caso los nombres abarcativos serán considerados como "ÁREAS" con diferentes sitios de interés. En los casos que irremediamente se trate de sectores extensos incluir las coordenadas "centrales" del mismo.

### ***¿Qué y dónde está?***

#### ***a) La denominación del Sitio de Interés***

La denominación del sitio deberá ser representativa de su contenido (este será el nombre por el que se conocerá el sitio en un inventario). Se procurará indicar la naturaleza del rasgo geológico principal y una referencia geográfica. Si el resultado no es excesivamente largo se indicará, de contar con este dato, su edad geológica (p.ej. Secuencia volcanosedimentaria ordovícica de la sierra de XXXXX, Yacimiento Sedex de mina XXXX, Jujuy, Depósitos cuaternarios en la Puerta de XXXX, XXXX.

#### ***b) Incorporar el Topónimo / Otra denominación (Nombre popular del lugar)***

De existir, se hará mención de todas las denominaciones que sean de uso corriente en el ámbito local, aunque no hagan referencia al rasgo particular.

#### ***c) En relación a la Ubicación y acceso***

La ubicación se expresará en ***coordenadas geográficas***, Latitud y Longitud en grados, minutos y segundos. La cota será expresada en metros sobre el nivel del mar. Se hará referencia a su pertenencia a un ***Departamento, paraje, etc***, y se indicará la provincia en caso de que la extensión de la hoja se desarrolle en más de una. Al hacer referencia al acceso se hará una breve descripción del mismo desde la ciudad/poblado/localidad próxima más importante (que tenga algún tipo de infraestructura) hasta el sitio, teniendo en cuenta caminos (ruta principal, secundaria, rural, etc), medios, limitaciones, distancias. Así también se indicarán cuestiones de accesibilidad al sitio, es decir, facilidad y eventual duración o distancias

de recorridos entre transporte (autobús, automóvil, etc.) y el sitio en sí, como así también requerimientos especiales.

En caso de que el rasgo se observe desde algún punto óptimo, se incluirá tanto la ubicación del sitio propiamente dicho y la del “punto de observación” o mirador.

### ***¿Por qué es importante?***

Para dar respuesta al segundo de los interrogantes se sugieren considerar:

#### ***a) Importancia del sitio / Justificación***

¿Por qué el sitio es importante o se justifica como sitio de interés geológico?. Este ítem deberá ser escrito en forma sencilla, pensando que el destinatario principal será el público en general y argumentando brevemente la importancia del sitio. Se tendrá en cuenta si el lugar ha dado lugar a colecciones en museos o centros de Investigación, o si está relacionado con usos, costumbres y conocimientos tradicionales del entorno (aunque esto último no hace a la naturaleza como sitio de interés geológico en sí).

#### ***b) Interés geológico principal del rasgo***

Aquí se tendrán en cuenta los diferentes “tipos de interés” que se vuelcan en la tabla del punto “**Del “Tipo de Interés” de los sitios.** Recordar que se recomienda incluir hasta 3 (tres) tipos de interés (no más) si así se lo considerase y estos se volcarán de acuerdo al interés principal en orden decreciente.

#### ***c) Valor***

La valoración principal estará dada según el carácter de Científico, Didáctico o Turístico. Se entiende que siempre tendrá valor científico mínimo, pero puede tener un aspecto principal que destaque sobre el resto. El objetivo de esta valoración pretende orientar y ordenar los sitios según su valor o uso potencial. Se justificará brevemente su valor didáctico o turístico en caso de así considerarlo.

#### ***d) Relevancia***

Se tendrá en cuenta la relevancia, según sea un sitio de alcance local, Regional/Departamental, Nacional o Internacional, teniendo en cuenta:

Local: Un lugar cuya tipología o tipo de interés únicamente tiene relevancia en un ámbito local.

Regional/departamental: uno de los mejores ejemplos de su tipología en su departamento /región, pero del que se sabe que hay mejores ejemplos a nivel de país.

Nacional: uno de los mejores ejemplos del país en su tipología (no comparable con ejemplos de otros países con tipologías más singulares).

Internacional: uno de los mejores ejemplos del mundo en su tipología, comparable con los mejores ejemplos de otros países.

La categoría mayor engloba a las menores.

### ***¿Cómo es?***

#### ***a) Descripción***

Incorporar la descripción geológica de los materiales/procesos/o ambientes geológicos representados en el lugar (**aunque ya se haya puesto en otra parte del texto de la hoja**), su contextualización espacial y temporal (edad del rasgo). Mencionar la provincia geológica correspondiente en caso de que la hoja abarque más de una provincia. Indicar la extensión aproximada del sitio en km<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, etc.

Comentar acerca de las condiciones de observación (si es fácilmente observable, si es una exposición natural o artificial, desde donde se lo observa, etc).

Indicar su estado de conservación; si es susceptible de degradación natural/antrópica. Si por sus características intrínsecas (litología, resistencia de la roca, su grado de tectonización y/o meteorización, dimensiones, etc) se presenta como un sitio frágil.

Señalar si es propiedad privada o pública. Si tiene o está contemplado o comprendido bajo algún estatus de protección legal (ej: área protegida, decreto, resolución, etc). Si son necesarias medidas de protección o ya existe alguna protección física artificial o natural directa o indirecta. Verter recomendaciones para la preservación y/o recuperación en caso de ser necesario.

Mencionar si el sitio está siendo utilizado (según valor científico, didáctico o turístico); si hay algún tipo de infraestructura para el visitante. Condiciones de seguridad y/o precauciones al recorrer el sitio. Si se asocia con otros elementos del patrimonio natural y/o cultural. Otros comentarios acerca del Sitio o su área de influencia (Contexto geológico / histórico / otro)

b) Incorporar **Fotografías**

Incluir al menos una fotografía del sitio en consideración (fotografías de detalle y panorámicas son bien recibidas). Como información adicional se pueden incorporar croquis, esquemas en planta, perfil, columnas, etc.

c) **Referencias bibliográficas**

Referencias bibliográficas de artículos que permitan acceder a información más detallada del lugar, pero sin necesidad de ser exhaustivo.

## Museos, colecciones y patrimonio minero

### **Museos y colecciones**

En el caso de museos o colecciones se tendrán en cuenta los elementos del patrimonio geológico que han sido extraídos o movidos de su contexto natural original y que forman parte de colecciones públicas o privadas en museos, centros de visitantes o centros de investigación (patrimonio mueble). En general se trata de fósiles, minerales, rocas, meteoritos, etc. En este caso es importante hacer referencia y poner foco en las colecciones o el objeto que se quiera describir. Así se atenderá a cuestiones tales como por ej: su condición de holotipo, pieza única, estado de conservación o problemas de preservación de una pieza particular, origen (colecciones históricas, nacionales, extranjeras), anomalías (ej: tamaño), valor comercial, etc, para considerar su interés geológico.

En este sentido, las piezas serán consideradas como de interés paleontológico, mineralógico, etc. en función de su contenido expositivo.

Los centros donde las ciencias geológicas sean objeto de un tratamiento museográfico (museos de las ciencias y de la tecnología, centros de interpretación, etc.), que no forma parte del patrimonio natural, se tendrán en cuenta bajo el tipo de interés de Museos y colecciones.

### **Patrimonio minero**

El patrimonio minero hace al conjunto de estructuras inmuebles y muebles, documentos y objetos, y a elementos inmateriales vinculados con actividades mineras actuales y del pasado, a los que un grupo social, más o menos amplio, atribuye valores históricos, culturales o sociales.

*El patrimonio minero es parte del patrimonio cultural en su modalidad de patrimonio industrial y cultural inmaterial.*

Recordar que en lo relativo a las formaciones geológicas explotadas o mineralizaciones visibles en los afloramientos de las explotaciones mineras o en áreas próximas se considerarán como de interés mineralógico. Eventualmente, según su estatus (por ej: si a juicio del investigador es de interés para una futura explotación) se incorporarán en el capítulo de Recursos Minerales de la hoja.

Por no formar parte del patrimonio natural, las construcciones e instalaciones mineras, que deberán ser objeto de un inventario específico. Para los fines de su incorporación en el capítulo de Sitios serán considerados bajo el tipo de interés Minero.

¿Que destacar en este caso?

Importancia histórico-cultural de la mina en el tiempo. Estado de preservación de la infraestructura minera (establecimiento), posibilidad de preservación o restauración. Descripción de las utilidades. Utilización de la mina para diferentes actividades (Mina-Museo). Actividades de recuperación del paisaje. Consideraciones socioculturales, entre otros aspectos.

## **Bibliografía y documentos consultados.**

ASGMI, 2018. Bases para el desarrollo común del Patrimonio Geológico en los Servicios Geológicos de Iberoamérica. (Documento de trabajo). Inédito

ASGMI, 2018. "Metodología de valoración del Patrimonio Geológico". Primer Taller de ASGMI Sobre Patrimonio Geológico. 66 p.

Brilha, J., 2015. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. Geoheritage. Springer. Published On Line, January 2015.

Carcavilla, L. 2012. Geoconservación. Editorial La Catarata e Instituto Geológico y Minero de España. 126 p.

Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (IEPNB). Grupo de Trabajo de Geodiversidad. Documento 3: Modelo de datos mínimo para los inventarios de lugares de interés geológico. V 1.2

CPRM, Servicio Geológico do Brasil. Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade. GEOSSIT. <https://www.cprm.gov.br/geossit/>.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME), 2014. Documento Metodológico para la Elaboración del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) en su versión (V16).

Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM), 2013. Metodología De Inventario De Lugares De Interés Geológico Del Ecuador. Plan Nacional de Investigación, Conservación y Puesta en Valor del Patrimonio Geológico y Minero del Ecuador.

SEGEMAR-IGRM. 1994. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina. Modelo de carta geológica. Normativa de realización. 62 p.

SEGEMAR-IGRM. 1997. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina. Modelo de carta geológica. Normativa de realización. Anexo. 10 p.

Servicio Geológico Colombiano, 2018. Propuesta Formulario Descriptivo del Lugar de Interés Geológico.

Sitios de Interés Geológico y Minero en Perú. Ficha de Inventario Instituto Geológico Minero y Metalúrgico de Perú (INGEMMET).

## **Agradecimientos**

Se agradece a la Dra. Ana Tedesco por la lectura crítica del manuscrito.

## Datos o contenidos mínimos en la descripción de un sitio de interés geológico en las Hojas Geológicas *(se recomienda leer la integridad del documento)*

### ¿Es realmente un sitio de interés geológico?

Recordar que hablamos de un lugar y/o elemento geológico con interés en relación a una o varias disciplinas de la geología y que por sus **características singulares o de representatividad** se le otorga un valor científico, educativo y/o turístico. A través de los sitios podemos conocer, estudiar y divulgar cuestiones que atañen al origen, evolución y composición de la Tierra; los procesos que la han modelado; los climas y paisajes del pasado y el presente, y el origen y evolución de la vida.



¿Considera que la **difusión del sitio debe ser pública o eventualmente confidencial** hasta que se den otras condiciones?

### ¿Qué y dónde está?

- La **denominación** elegida para el sitio, ¿informa sobre el rasgo o **contenido** del sitio, del lugar **dónde se halla** (y eventualmente sobre su **edad**)?
- ¿Se conoce con **otros nombres**?
- En cuanto a su **ubicación**: ¿Están estos datos expresados?  
Latitud y Longitud / Cota / Provincia / Localidad más cercana / Tipo de acceso y limitaciones / ¿Cómo llegar?
- ¿El sitio se ve desde algún **mirador**? ¿Están los datos del mirador o punto de observación expresados?  
Latitud y Longitud / Cota / Provincia / Localidad más cercana / Tipo de acceso y limitaciones / ¿Cómo llegar?

### ¿Por qué es importante?

- “**Contar**” o argumentar en “la forma más sencilla posible”(para el público en general) acerca de **la importancia del sitio**.
- ¿Cuál es la **relevancia** del sitio? Local / Regional o departamental / Nacional o Internacional?
- ¿Qué **tipo de interés** tiene de acuerdo a las diferentes disciplinas de la geología? (Ver tabla en el documento)
- ¿Se le puede asignar un **valor** dominante (científico, didáctico, turístico) ya sea en forma subjetiva o numérica o potencial uso (científico, didáctico, turístico)? (Considerar los diferentes criterios)

### ¿Cómo es?

Incorporar - **aunque ya se encuentre en otras partes del texto de la hoja** - la **descripción** geológica (materiales, procesos, edad, contexto geológico etc, etc), pero en forma concreta, por ej: evitando discusiones, discrepancias o diferentes puntos de vista entre autores, entre otras cuestiones.

No olvidar mencionar:

- Provincia geológica
- **Extensión** aproximada del sitio en km<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, etc (recordar puntualizar los lugares más que hablar de áreas muy extensas. Eventualmente señalar que se encuentra dentro de algún “área” particular).
- ¿Es fácilmente **observable**?
- ¿Es una **exposición natural o artificial**?

- ¿ En qué **estado** se encuentra (estado de **conservación**)?
- ¿Es **susceptible de degradación** natural (fragilidad)/antrópica (vulnerabilidad)?
- ¿Es **utilizado** actualmente para alguna actividad?
- ¿Dominio **público o privado**?
- ¿Está contemplado o comprendido bajo algún estatus de **protección legal**? (ej: área protegida, decreto, resolución, etc).
- ¿Son necesarias **medidas de protección** o ya existe algún resguardo físico artificial o natural directa o indirecta?
- ¿Alguna **recomendación** para la preservación y/o recuperación del sitio?
- ¿Es un sitio **seguro** para las personas?
- ¿Hay algún tipo de **infraestructura** para el visitante?
- ¿Alguna **precaución** al recorrer el sitio?
- ¿Se asocia con **otros elementos del patrimonio natural y/o cultural**?
- ¿**Otros comentarios** acerca del Sitio o su área de influencia (Contexto geológico / histórico / otro)?
- ¿Se incorporó alguna **fotografía, croquis o grafica** que ayude a la descripción del sitio?
- ¿Se mencionaron algunas otras **referencias bibliográficas** vinculadas al sitio?