

NECESIDAD DE UN INVENTARIO DE PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO PARA SU PROTECCION Y CONSERVACION COMO PATRIMONIO GEOLOGICO

Bilberto ZAVALA C. & Lionel FIDEL S.

Dirección de Geología Ambiental, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

Av. Canadá 1470 - San Borja, Lima - Perú.

Email: bzavala@ingemmet.gob.pe y lfidel@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCION

La geología en nuestro país, es una disciplina científica y técnica, poco difundida, hasta el punto de que no existe una idea clara en la comunidad acerca de su contenido, utilización, o en la mayoría de casos, no se sabe lo que es; ello se explica por la casi nula formación geológica en la educación secundaria peruana.

La naturaleza es un todo dinámico, fuente de vida y recursos para el hombre, parte esencial de su civilización y cultura. La geología, como ciencia de la tierra, tiene un carácter integral, inseparable de otros conocimientos físicos o naturales. Por tanto, el "medio geológico" comprende todos aquellos procesos, rápidos o lentos, constantes, que implican el interior y exterior de nuestro planeta, es fuente de riqueza mineral, de las aguas, de suelos fértiles, etc.; es responsable de la formación de cadenas montañosas y valles; así como también creadora de peligros naturales (terremotos, volcanes, inundaciones, deslizamientos, etc.) que pueden generar desastres; supone además la base sobre la cual se fundamentan las construcciones, o condiciona los asentamientos del ser humano, su forma de vida, sus mitos y leyendas, actuando de soporte físico para su desarrollo (Burillo, 1993).

Para un geólogo, investigar sobre los elementos y procesos geológicos equivale a leer e interpretar un antiguo y misterioso libro, la tierra. Haciendo una comparación, los estratos y las formaciones geológicas representarían las páginas del pasado, que nos revelan la historia y/o evolución de la tierra y de la vida. Al mismo tiempo, éste "libro geológico" sirve como un manual técnico, como inventario de múltiples recursos o en forma de guía para el disfrute de la naturaleza.

De acuerdo a esto, hemos de reconocer la existencia de un patrimonio natural, del cual la geología forma parte fundamental e indesligable, el "Patrimonio Geológico", el cual hasta hace poco tiempo, a diferencia del patrimonio histórico o arqueológico y biológico, por citar algunos ejemplos, los Puntos de Interés Geológico (PIG) no habían merecido ser protegidos, existiendo negligencia por su conservación.

La más reciente iniciativa fue debatida en el 31° Congreso Internacional de Geología (Brasil, 2000), donde el Director de Ciencias de la Tierra de la UNESCO, presentó un programa para convertir en patrimonio de la humanidad, "lugares con características geológicas" que contribuyan a entender el pasado del planeta, bajo la denominación de GEOPARQUES.

DEFINICION DE PATRIMONIO GEOLOGICO Y PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO PIG)

El Patrimonio Geológico se define (MOPTMA-España, 1996), como: "el conjunto de recursos naturales no renovables de valor científico, cultural o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, yacimientos paleontológicos y mineralógicos, que permitan conocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia geológica de la Tierra y los procesos que la han

modelado". Sus valores intrínsecos y demanda social los hacen dignos de una consideración especial, en el contexto de la gestión u ordenamiento territorial, tendentes a asegurar su permanencia.

La atención que se ha podido prestar al "Patrimonio Geológico" en otros países, ha dado lugar al uso de la expresión "Punto de interés geológico" (P.I.G.), que ha adquirido una profusión y significado claro para los conocedores de la materia, siendo el P.I.G., un área que muestra una o varias características consideradas de importancia en la historia geológica de una región natural. Son considerados en los países avanzados como parte fundamental del patrimonio cultural, con rango equivalente a otros elementos culturales, puesto que en ambos casos proporcionan una información básica para conocer la historia de un lugar, región o país.

EL PATRIMONIO GEOLOGICO EN EL MUNDO

Se remonta a 1840, donde tuvo lugar la protección de la famosa "Agassiz Rock" en Blackford Hill (Edimburgo-Escocia), que muestra estrías glaciares antiguas, mientras que en 1887, la Commission Géologique de la Société Suisse de Recherche sur la Nature, propone la protección de bloques glaciares erráticos, aceptado después por el estado suizo.

A partir de la declaración de los Parques Estatal de Yosemite (1864) y Nacional de Yellowstone (1872) en EE UU, en el ámbito internacional fueron los primeros Espacios Naturales Protegidos con una legislación específica; la protección de áreas naturales la efectúa el The National Park Service, dependiente del Departamento del Interior, mientras que el Geological Survey publica informes técnicos de las diversas áreas administradas por éste.

Canadá cuenta con tres publicaciones que describen sitios de interés geológico: Rocas y Minerales, Guías de Rocas y Paisajes de Parques Nacionales y Libros Guía para Excursiones.

En Europa, Suecia, Suiza y España se convierten en los pioneros en materia de conservación con la declaración de varios Parques Nacionales antes de 1920. Mientras que en Alemania (1836), fue establecida la primera Reserva Natural, protegiendo la extracción de roca en Drachenfels, posteriormente en Teufelsmauer (1852); existen "Normas para la Conservación de la Naturaleza" y "Leyes de Protección del Paisaje"; los lugares de dimensión menor se protegen como "Monumentos Naturales", existiendo 5000 lugares de interés geológico, de los cuales una tercera parte están protegidos.

La primera relación de "Sitios de interés" en Gran Bretaña (Inglaterra y Gales), apareció en 1945 e incluía 390 puntos, más tarde se elaboró el de Escocia (1948), con 60 puntos; actualmente están catalogados más de 1600 puntos de interés geológico o fisiográfico. Por otro lado en Francia, además del "Mapa de Riquezas Geológicas", existen guías con curiosidades, clasificadas según su interés y contenido didáctico.

En 1948 se funda la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que reúne a numerosos Organismos Gubernamentales y No Gubernamentales. Entre sus muchas actuaciones destaca la publicación de los documentos sobre La Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza (1980 y 1990) y el reciente Plan de Acción para las Áreas Protegidas de Europa conocido como Parques para la Vida (1994).

En la Conferencia General de la UNESCO, en su 17ª reunión (París, 1972), Constatando que el patrimonio cultural y natural están cada vez más amenazados de destrucción, en su ARTICULO 2. DEFINICIONES DEL PATRIMONIO NATURAL: aprueba como "patrimonio natural": los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, las

formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el habitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.

En España entre 1978-1987, el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) efectúa un primer inventario y catalogación de PIG, y simultáneamente es desarrollado por diferentes Comunidades Autónomas, acompañadas por acciones de difusión social. Sin embargo contados casos se culminó en acciones concretas de protección legal, y menos aún de uso y gestión de este patrimonio. Hasta 1987 se cubrió casi un 20% del territorio nacional, una primera selección de 889 singularidades y una segunda selección-estudio de 234 PIGs. Un Segundo Inventario se efectuó entre 1989-1994, incluyéndolo dentro de los trabajos de la Cartografía Geológica a escala 1:50,000

En 1979, El Cañón del Colorado, con una profundidad máxima de 1600 m, y constituido por estratos desde el Precámbrico al Paleozoico, fue declarado por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad.

En 1991, se celebró en Digne-Les-Bains (Francia), el primer Simposio Internacional sobre Patrimonio Geológico, constatando el alto nivel de tratamiento que daba España al Patrimonio Geológico, acogiendo la experiencia aportada por éste país y acreditándose la "Metodología del Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico" del ITGE.

Desde 1922 la Ley italiana protege las bellezas del paisaje, y recién en 1939-40 los sitios geológicos fueron individualizados como bellezas naturales. El Servicio Geológico de Italia con el objetivo de promover el conocimiento y la protección del geosites y de crear un polo informativo para proporcionar una herramienta a la administración pública para la planificación territorial, ha empezado desde el año 2000, un proyecto para la "Protección de la herencia geológica italiana" cuyos

En Sudamérica, desde 1997 en Brasil, la Comisión Nacional de Sitios Geológicos y Paleobiológicos, está encargada de preparar la base de datos de los sitios brasileiros de esa naturaleza que merezcan recibir protección, destacándolos como sitios multi-propositos: Investigación Científica y Difusión del conocimiento; Actividades Educativas y Recreativas; Creación de una conciencia conservacionista; Guías Referenciales para el Turismo y desarrollo socioeconómico de las comunidades locales.

En el 31° Congreso Internacional de Geología, Río de Janeiro (Brasil, Agosto 2000), el Director de Ciencias de la Tierra de la UNESCO, presentó un programa para convertir en patrimonio de la humanidad, "lugares con características geológicas" que contribuyan a entender el pasado del planeta, bajo la denominación de GEOPARQUES, el cual favorecería entre 500 a 700 áreas o lugares en el mundo.

En los últimos diez años se ha debatido la posibilidad de incluir los lugares de interés geológico en esquemas globales de conservación, y en las Listas de Patrimonio Mundial. El Proyecto Geosites, puesto en marcha por la Internacional Union of Geological Sciences (IUGS) en 1996, trata de aglutinar a la comunidad geológica con interés en la "geoconservación", pues la geología no está confinada a límites nacionales. Así en 1997 se contaba con una lista de 114 bienes naturales y 20 bienes mixtos naturales-culturales inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial. Al menos 50 de estos lugares, situados en 26 países son considerados de significancia geológica primordial (IUCN, 1999), incluyéndolos en ocho diferentes categorías: 1) Formaciones y paisajes Volcánicos, 2) Paisajes de montaña, 3) Sistemas hidrotermales, 4) Cuevas y paisajes cársticos, 5) Fiordos y glaciares, 6) Características hidrológicas, 7) Arrecifes de coral y atolones y 8) Yacimientos fósiles.

EL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN NUESTRO PAÍS

En el X Congreso Peruano de Geología, por primera vez se presentó un trabajo técnico al respecto, concluyendo que: "existe una geodiversidad reconocida a través de trabajos de naturalistas y geólogos nacionales y extranjeros, que dada su importancia, es necesario incorporar su concepto y categorización en la legislación ambiental peruana, para su conservación y aprovechamiento científico, cultural y turístico como patrimonio geológico" (Rivas & otros, 2000), señalando a INGEMMET, como entidad relevante para la realización del inventario, destacando propicia la ocasión del levantamiento de la Carta Geológica Nacional.

Existen directrices y normas nacionales y tratados internacionales, contemplados en la Legislación Ambiental Peruana, que amparan la Conservación de Espacios naturales, específicamente monumentos naturales geológicos, tipificados como patrimonio geológico. Las diferentes denominaciones con que se les designa en diferentes países son: Monumentos Naturales, Santuarios de la Naturaleza, Santuarios Nacionales y Patrimonio Geológico.

Sin embargo, al igual que en otros países existen pocas referencias de protección del Patrimonio Geológico. Generalmente "los rasgos y paisajes geológicos", aparecen solo de forma implícita bajo denominaciones tales como "rasgos naturales", "paisajes". Más aún desde el punto de vista legal, el término de conservación es, sinónimo de conservación biológica, siendo los procesos geológicos protegidos de forma casual entre los valores biológicos, estéticos y culturales, en vez de serlo por sus propios valores científicos.

Afloramientos con belleza escénica paisajística e interés didáctico y científico existen en el Perú como: Marcahuasi (Lima), Ciudad Encantada (Puno), Cavernas de Huagapo (Tarma), manantiales termales, géysers, áreas volcánicas de la Franja Volcánica del Sur, Valle de los Volcanes de Andahua, Orcopampa, Sora y Huambo (Arequipa), parajes con diversa riqueza paleontológica (vertebrados e invertebrados) del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, etc., Cañones del Colca, Cotahuasi y Apurímac, constituyen elementos característicos de un Patrimonio Geológico Peruano, que existe y debemos preservar. Algunos de ellos han sido descritos particularmente por entidades ecologistas, reportes periodísticos, pero muy pocos desde el punto de vista científico.

Por el contrario, la expansión urbana en nuestro país, está afectando muchos de ellos, quizás el más notorio y conocido es "Puente Inga" en el río Chillón (Lima), yacimiento paleontológico de importancia, donde la tesis doctoral de Rosalvina Rivera en los años 50', estableció la edad de las secuencias sedimentarias de la región de Lima; estudios recientes efectuados por franceses han determinado que esta localidad fosilífera contiene una variedad de amonites mucho mayor, que la localidad típica del Berrias. Otros ejemplos son el "Lomo de Corvina" en Conchán (expansión urbana desordenada de Villa El Salvador); Dunas de La Huacachina en Ica (construcción de un tanque de agua), "Catedral de Paracas", que viene siendo afectada por procesos naturales (desprendimiento de rocas y derrumbes); el Valle de Volcanes de Andahua, Orcopampa y Sora (Arequipa), cuyo paisaje natural ha sido modificado por la construcción del tendido de torres de alta tensión y caminos de acceso de Transmantaro entre Andahua-Huambo. Las áreas naturales protegidas en el Perú administradas por INRENA se agrupan en 9 categorías: 1) Parques Nacionales, 2) Santuarios Nacionales, 3) Santuarios históricos, 4) Reservas Paisajísticas, 5) Refugios de vida silvestre, 6) Reservas Nacionales, 7) Reservas comunales, 8) Bosques de Protección y 9) Cotos de caza.

Dentro de ellas, a excepción del Santuario Nacional de Huayllay o Bosque de Piedras, que describe un escenario de figuras singulares en "formaciones geológicas, aguas termales" o la Reserva Nacional Salinas-Aguada Blanca (Arequipa-Moquegua), que alberga "un territorio alucinante geológico (volcanes, géysers, aguas termales)", la Reserva Nacional de Paracas, que incluye un acantilado rocoso labrado por la erosión marina en forma de bóveda ("La Catedral"), no existen otras áreas consideradas monumentos naturales específicamente de carácter o valor geológico, que sean

protegidas legalmente.

PRIMERAS INICIATIVAS DEL RECONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO GEOLOGICO Y PIG EN EL PERU

La Dirección de Geología Ambiental del INGEMMET en los Estudios de Riesgo Geológico de las Franjas N° 1 y 2 : Latitudes 14° a 18°30' (INGEMMET, 2000 y 2001), ha creído conveniente destacar en el Capítulo de Consideraciones Ambientales, algunos lugares de interés geológico proponiendo áreas, lugares o puntos de interés geológico, diferenciando algunos como Monumentos Naturales o geológicos, Parques Naturales y Monumentos Paleontológicos, destacando las siguientes:

- Monumento Natural de Paucarani: Contenido volcánico, geomorfológico. Unico Domo-Tapón existente en el Perú (Tacna), con presencia de lavas de edad reciente.
- Monumento Natural de Candarave-Calientes(Tacna): Contenido volcánico, geomorfológico y pasisajístico. Volcanes activos (Yucamane y Tutupaca), productos volcánicos; géysers y áreas de fuentes termales.
- Monumento Natural de Puente Collo o Puente Bello (Moquegua): Aguas Termales y Geysers que han labrado con sinter un Puente natural, en la carretera Moquegua-Puno.
- Zona Reservada del Area de Mazocruz (Puno): Contenido geomorfológico, paisajístico, biológico. Incluye además de lagunas hermosas con fauna, afloramientos volcano-sedimentarios labrados por la erosión pluvial y eólica, conocida como la "Ciudad Encantada", donde destacan: El Castillo, La Pareja Real, Rumi Siki; sectores de patrimonio arqueológico (Chulpas, pinturas rupestres, etc).
- Monumento Natural de Warari (CUSCO): Grutas como atractivos, con contenido espeleológico y utilización turística y didáctica. Caprichosas figuras donde destacan "La Boca del león", El Homo", "La Choza" y la "Qashuana Pata o Discoteca", entre otros, etc.
- Parque Natural Valle de los Volcanes de Andahua, Orcopampa, Sora (Arequipa): 23 conos de volcanes monogenéticos, tipo estromboliano. Conos de escorias y lavas. Otros atractivos como la laguna de Chachas, cascada sobre el río Challahuire, laguna Mamacocha, Andenería de Andahua-Ayo-Chachas, etc.
- Monumento Natural Valle del Colca (Arequipa): Contenido geomorfológico, volcánico, geodinámico, histórico-cultural y paisajístico. Destacan el "Cañón del Colca", géyser, fuentes y baños termales a lo largo del valle, volcán-nevados; andenería y Colcas de antiguos habitantes Collaguas y Comunidades Rurales, etc.
- Monumento Natural Valle de Cotahuasi-Huarcaya (Arequipa): Contenido geomorfológico, paisajístico. Atractivo principal la "Catarata de Sipia" y el "Cañón de Cotahuasi", considerado el más profundo del planeta; fuentes termales, volcán-nevados, valles colgados y lagunas.
- Parque Natural de Tinajani (Puno): Contenido geomorfológico, sedimentológico, paisajístico. Formas antropomorfás, zoomorfás, farallones y otras formas singulares, labradas en capas rojas por la erosión eólica y pluvial. Bosque de Puyas Raimondi en el sector de Tarujani.
- Volcán-Nevado Coropuna (Arequipa): Contenido geomorfológico, volcánico, glaciológico. Nevado más alto y de gran extensión glaciada en el país, con algunos valles colgados, morrenas y morfologías glaciares. Lavas recientes tipo AA, flujos piroclásticos y lahares en su entorno.

- Monumento Paleontológico de Sacaco (Arequipa): Zona paleontológica con restos de fósiles vertebrados, destacando los restos de una ballena de 5'000,000 de años de antigüedad.
- Monumento Paleontológico del cerro Vararoco (Puno): Contenido didáctico-científico. Abundancia de fósiles de trilobites de la Formación Chagrapi (Grupo Cabanillas), el cual en la actualidad ha sido depredado por estudiantes de las universidades de la región.
- Monumento Natural de Pachapupo (Ayacucho): Contenido volcánico, geomorfológico y paisajístico. Unica acumulación de sinter con crecimiento piramidal, columnar y presencia de fuentes termales en los alrededores.

IMPORTANCIA DEL INVENTARIO

El inventario propuesto tiene como objetivos principales:

- Contribuir al conocimiento del Patrimonio Natural del país y su explotación racional.
- Estimular y crear conciencia sobre la protección y conservación de lugares de interés geológico, así como del conocimiento de la naturaleza y respeto a la misma.
- Crear una Base de Batos de Puntos de Interés Geológico (P.I.G.), a ser considerados como patrimonio geológico, así como su actualización y revisión constante.
- Diseñar instrumentos de incorporación del Patrimonio Geológico en los planes de Ordenamiento Territorial en Areas Poblacionales.
- Completar la legislación en lo relativo a Areas Naturales Protegidas, incorporando al Patrimonio Geológico; establecer su declaración, gestión, protección y uso.
- Incentivar el Turismo Nacional e internacional.

METODOLOGIA Y ACTIVIDADES PROPUESTAS

Fase I: (Revisión de la información existente, preparación de listado inicial de P.I.G.)

- Revisión de información (geológica, geomorfológica, paleontológica, etc.) de áreas o zonas protegidas o citadas como susceptibles de protección. Información disponible en trabajos, informes técnicos, tesis universitarias, revistas especializadas (nacionales e internacionales), boletines, publicaciones regionales o locales, etc.
- Obtención de un "Primer listado de singularidades geológicas", obtenidas a partir de información proporcionada por los geólogos de INGEMMET, información de universidades, empresas mineras, asociaciones y sociedades culturales, etc., los cuales serán archivados en fichas de información preliminar, que se prepararán para este caso. Para obtener dicha información es necesario crear una ficha inicial de puntos de interés geológico (FIPIG), la cual podría estar disponible en una Página Web del INGEMMET, especial para éste caso, para así poder adquirir la mayor información posible (Ver Anexo 1).
- Revisión y análisis de la Legislación Ambiental Peruana, para reforzar y proponer cambios o modificatorias en las normas vigentes, que contemplen al patrimonio geológico.

Fase II: (Primera selección y depuración de P.I.G.)

- En base a la información que proporcionen las fichas del primer listado obtenido, se realizará una selección previa de singularidades o afloramientos de significancia geológica, de acuerdo a estándares internacionales cuantificando especialmente sus valores intrínsecos (Ver Anexo 2):

Calidad y diversidad de su contenido, Importancia en la historia de la geología, Abundancia/escasez y Condiciones para su observación y belleza escénica

- Depuración en un número más reducido de singularidades o P.I.G., para ser estudiados en campo. Además de los valores intrínsecos, se evalúan factores indicadores del potencial de uso (Ver Anexo 3), y relacionados con la necesidad de protección, como:
 - Accesibilidad o proximidad a zonas urbanas o áreas turísticas
 - Aspectos turísticos (conurrencia con otros elementos del patrimonio natural o arqueológico, etc.)
 - Factores divulgativos o de conocimiento previo.

Fase III: (Trabajos de campo)

Elaboración de fichas definitivas de inventario de datos, con información técnica y gráfica (diapositivas, fotografías y videos), necesarias por punto para su evaluación. El formato de la ficha de inventario, dependiendo de la naturaleza del punto de interés contemplará varios items (Ver Anexo 4), adaptados a patrones internacionales, a fin de que la información recogida sobre el Patrimonio Geológico en el Perú, sea comparable con la que se obtiene en otros países, facilitando así su inclusión en catálogos internacionales.

Fase IV: (Revisión final de la información obtenida en el inventario, publicación y divulgación)

- Revisión e interpretación de la información y preparación del Reporte e Informe Final.
- Publicación y divulgación de Resultados del Primer Inventario de P.I.G., mediante ediciones departamentales, regionales o nacionales, ilustradas, con su memoria descriptiva.
- Conferencias y/o presentación de videos, diapositivas en auditorios estratégicos (Asociaciones Ecologistas, Sociedades Culturales, Universidades y Centros Educativos).
- Artículos y reportajes para la prensa diaria, revistas de amplia difusión, revistas especializadas, etc.
- Publicar una "Guía de Puntos de Interés Geoeducativo" dirigida principalmente a los profesores que sirva de ayuda en la docencia de asignaturas relacionadas con las Ciencias de la Tierra, describiendo sitios o afloramientos de interés geológico que permita a los profesores planificar actividades de campo educativas en dichos lugares.
- Crear de una Página Web sobre Patrimonio Geológico, con el "Inventario de Lugares de Interés Geológico", guía para la comunidad científica, excursionistas, y turismo en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARRETINO, D., WIMBLEDON, W. A. P., & GALLEGU (1999)
Patrimonio Geológico: Conservación y Gestión. ITGE, España
- INGEMMET - DIRECCION DE GEOTECNIA (2000)
Estudio de Riesgo Geológico del Perú Franja N° 1 (16°-18°30'). Bol. N° 23 Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica.
- INGEMMET - DIRECCION DE GEOLOGIA AMBIENTAL (2002)
Estudio de Riesgo Geológico del Perú Franja N° 2 (14° - 16°).
- MOPTMA, Varios Autores (1996)
Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Serie Monografías, 112 pag.
- RIVAS F., RIVERA M. & GUADALUPE, E. (2000)
Patrimonio Geológico y Metodología para su evaluación. Resúmenes X Congreso Peruano de Geología.

www.aragonesasi.com/natural/geologia/pgmedio.htm

PATRIMONIO GEOLOGICO ARAGONES: F° Javier Burillo Panivino, 1993.

www.dstn.it/sgn/geositi/geotopi.htm

“Conservazione del patrimonio geologico italiano”

www.unb.br/ig/sigep/propostas/GrutadoLagoAzul.htm

PROPOSTA de SÍTIO GEOLÓGICO DO BRASIL PARA REGISTRO NO PATRIMÔNIO
MUNDIAL(WORLD HERITAGE COMMITTEE - UNESCO). ...

Elimi

ANEXO N° 1

INGEMMET-DIRECCION DE GEOLOGIA AMBIENTAL							
PROPUESTAS DE SITIOS DE INTERES GEOLOGICO							
I DENOMINACION DEL SITIO O LUGAR (De no existir, proponer un nombre)							
II SITUACION GEOGRAFICA							
1 LATITUD	2 LONGITUD	3 COTA	4 CUADRANGULO	5 DEPARTAMENTO			
6 PROVINCIA		7 DISTRITO		8 PARAJE / CASERIO / LUGAR			
III DESCRIPCION DE LA ACCESIBILIDAD							
IV BREVE DESCRIPCION DEL SITIO							
V TIPOS DE INTERÉS							
POR SU CONTENIDO GEOLOGICO ¹							
ESTRATIGRAFICO		GEOMORFOLOGICO		ESPELEOLOGICO		MUSEOS	
PALEONTOLOGIO		TECTONICO		MINERO		COLECCIONES	
SEDIMENTOLOGIC		MINERALOGICO		HIDROGEOLOGICO		OTROS	
PETROLOGICO		METALOGENETICO		GEOTECNICO			
POR SU UTILIZACION ²				POR SU INFLUENCIA			
TURISTICO	CIENTIFICO	DIDACTICO	ECONOMICO	LOCAL	REGIONAL	NACIONAL	INTERNACIONAL
V BREVE COMENTARIO GENERAL (Justificación para incluirse como Patrimonio geológico)							
VI SITUACION ACTUAL DE CONSERVACION							
VII REFERENCIA BIBLIOGRAFICA							
VIII REFERENCIA DE PERSONAS QUE CONOCEN EL SITIO							



IX DATOS DEL PROPONENTE(S) :

BLZC/DIRECCION DE GEOLOGIA AMBIENTAL

1 y 2: Calificación del Valor: Alto (X), Medio (□) o Bajo (O)

Anexo N° 2

Criterios de Valoración y Clasificación de P.I.G. por su Valor Intrínstico

CRITERIOS	INDICADORES
Abundancia-rareza	5: Solo existe un lugar en el país 4. Hay 2-4 ejemplos en el país 3. 5-10 ejemplos en el país 2. 11-20 ejemplos en el país 1. > 20 ejemplos en el país
Extensión superficial	5. >1'000,000 m ² 4. 100,000 - 1'000,000 3. 10,000 - 100,000 2. 1000 - 10,000 1. < 1000 m ²
Grado de conocimiento o de investigación en el contexto geológico y de la historia natural	5. Mas de Una Tesis y/o publicación en revistas nacionales e internacionales. 4. Al menos una Tesis y/o más de una publicación (nacional o internacional). 3. Alguna publicación en revista nacional o internacional. 2. Notas breves en revistas nacionales, artículos regionales o locales. 1. No existen trabajos publicados
Utilidad como modelo para ilustrar procesos geológicos.	3. Muy útil 2. Moderadamente útil. 3. Poco útil.
Diversidad de elementos de interés presentes (mineralógico, geomorfológico, paleontológico, etc).	5. 5 ó más tipos de interés. 4. 4 tipos de interés. 3. 3 tipos de interés. 2. 2 tipos de interés. 1. Solamente un tipo de interés.
Edad Geológica	Cuanto más antiguo sea, mayor será su interés: Precámbrico (5), Paleozoico (4), Mesozoico (3), Neógeno (2), Cuaternario u Holoceno (1)
Carácter de localidad-tipo	3. Formalmente conocida 2. Localidad-tipo secundaria o de referencia 1. No has sido propuesta como localidad tipo
Asociación con restos o elementos arqueológicos históricos, artísticos, etnográficos	5. Existen restos de interés de los otros tipos en su entorno. 4. Restos Arqueológicos y de otro tipo. 3. Restos arqueológicos. 2. Elementos de interés no arqueológico. 1. No existen otros restos de interés.

Asociación con otros elementos del medio natural	<ol style="list-style-type: none"> 5. Paisaje sobresaliente, fauna y flora notables por su abundancia, grado de desarrollo, proximidad o presencia de especies de interés. 4. Paisaje sobresaliente, fauna y flora notables. 3. Paisaje sobresaliente. 2. Fauna y flora notables. 1. No hay otros elementos naturales de interés.
Estado de Conservación	<ol style="list-style-type: none"> 5. Perfectamente conservado, sin ningún deterioro. 4. Algún deterioro (alguna pequeña excavación o acumulación que enmascare algo. 3. Excavaciones, acumulaciones o construcciones que enmascaran parcialmente el rasgo, pero que no impiden apreciar sus características iniciales. 2. Numerosas excavaciones, acumulaciones o construcciones, deterioran algunas características de interés. 1. Fuertemente deteriorado, con numerosas construcciones que casi alteran totalmente el rasgo

Fuente: Adaptada de "El patrimonio Geológico, Bases para su valoración, protección conservación y utilización" (MOPTMA - España, 1996).

Anexo N° 3

Criterios de Valoración y Clasificación de P.I.G. por su Potencialidad de Uso

CRITERIOS	INDICADORES
Posibles actividades a realizar (científicas, didácticas, coleccionis-mo, turísticas, recreativas)	51, si es posible realizar las 5, 4, 3, 2 o y actividad.
Condiciones de observación	Óptimas (3), Regulares (2), Deficientes (1)
Accesibilidad	<ol style="list-style-type: none"> 5. Directo a partir de carreteras principales. 4. Desde carreteras secundarias. 3. A través de caminos afirmados. 2. A menos de 1 Km de algún camino carrozable o trocha. 1. > 1 Km. Desde un camino
Extensión superficial	<ol style="list-style-type: none"> 5. >1'000,000 m² 4. 100,000 - 1'000,000 3. 10,000 - 100,000 2. 1000 - 10,000 1. < 1000 m²
Proximidad a poblaciones con infraestructura de alojamiento	<ol style="list-style-type: none"> 5. > 10,000 habitantes con hoteles a menos de 5 km. 4. < 10,000 habitantes con alojamiento a menos de 5 km. 3. Poblaciones con alojamiento a 5-20 Km. 2. Poblaciones con alojamiento entre 20-40 Km. 1. Más de 40 km hasta una población cercana con alojamiento.
Número de Habitantes en el entorno	<ol style="list-style-type: none"> 5. > 100,000 hab en un radio de 25 km. 4. 50,000-100,000 hab en un radio de 25 km. 3. 25,000-50,000 hab en un radio de 25 km. 2. 10,000 a 25,000 hab en un radio de 25 km. 1. <10,000 hab en un radio de 25 km.
Condiciones socio-económicas del entorno	Teniendo en cuenta los niveles de educación y per cápita de la población en su entorno.
Posibilidad de extracción de objetos	<ol style="list-style-type: none"> 5. Rocas, fósiles y minerales sin dañar el lugar. 4. Rocas o fósiles o minerales sin dañar el lugar. 3. Algún tipo de objeto con restricciones por posibles daños al lugar.

	<p>2. Posible extraer objetos, pero se dañaría el lugar.</p> <p>1. No se puede extraer ningún objeto.</p>
Estado de conservación	<p>5. Perfectamente conservado, sin ningún deterioro.</p> <p>4. Algún deterioro (alguna excavación o acumulación que enmascare algo.</p> <p>3. Excavaciones, acumulaciones o construcciones que enmascaran parcialmente el rasgo, pero no impiden apreciar sus características iniciales.</p> <p>2. Numerosas excavaciones, acumulaciones o construcciones, deterioran algunas características de interés.</p> <p>1. Fuertemente deteriorado, con numerosas construcciones que casi alteran totalmente el rasgo</p>

Fuente: Adaptada de "El patrimonio Geológico, Bases para su valoración, protección conservación y utilización" (MOPTMA - España, 1996).

ANEXO N° 4

DESCRIPCIÓN DE FICHAS DEFINITIVAS DE INVENTARIO DE DATOS SOBRE PATRIMONIO GEOLÓGICO EN EL PERÚ

- Identificación del Punto: Denominación del lugar; Situación Geográfica; Situación Geológica; Dimensiones del lugar o área; Condiciones de observación; Datos fisiográficos, climatológicos y geopilíticos; Tipo y grados de interés (por su contenido, utilización e influencia) y observaciones generales; Bibliografía y comentarios; Documentación gráfica (croquis de ubicación o plano topográfico a escala 1:100,000, esquema geológico a escala 1:50,000, otros datos como columnas litológicas o cortes geológicos y observaciones).
- Procesos Geológicos relacionados con la formación de rocas (Sedimentológico, Estratigráfico y Petroológico): Procesos sedimentarios particulares (Medios sedimentarios, litología, estructuras sedimentarias, paleocorrientes, fósiles, discontinuidades sedimentarias y observaciones generales); Relacionados con procesos ígneos efusivos e intrusivos (Petrografía y petrogénesis, litología y textura, materiales volcánicos, estructuras volcánicas, estructuras volcánicas y croquis textural y/o estructural); Relacionados con procesos metamórficas: (Petrología y petrogénesis, litología y textura, tecto-estructuras metamórficas y migmatíticas y croquis textural y/o estructural).
- Procesos Geológico-Tectónicos, relacionados con la deformación de las rocas o caracteres estructurales: Tipos de deformación, fracturación, plegamiento, estructuras menores, estructuras mayores, deformaciones por gravedad y mixtas, movimientos del terreno y observaciones.
- Geoformas de erosión y acumulación: Diferentes medios sedimentarios: glaciar, periglacial, desértico y semidesértico, kárstico, fluvial, costero, otras morfologías y observaciones.
- Fenómenos relacionados con la geología aplicada: Hidrogeología; Modelos Típicos de Yacimientos Minerales; Geofísica-Geoquímica; Geotecnia-Geodinámica.
- Yacimientos Paleontológicos: Identificación, tipo de yacimiento paleontológico, contenido fosilífero global y específico, Vertebrados e Invertebrados, Abundancia, observaciones. Series estratigráficas fosilíferas de correlación nacional y/o internacional.
- Para museos, colecciones y edificios singulares por la piedra de la construcción: Fósiles, estructuras orgánicas, estructuras sedimentarias, tectónica - estructuras menores, rocas, minerales, otros elementos pertenecientes a un museo, ejemplares más destacados y observaciones; así como construcciones importantes o de renombre, en las cuales se hayan utilizado rocas ornamentales particulares.

- Datos complementarios para la programación de Visitas: Accesibilidad al área, acondicionamiento, tiempo necesario para su reconocimiento, alojamiento existente en localidades próximas y puntos próximos o cercanos de interés geológico.



**MONUMENTO NATURAL DE
CANDARAVE -CALIENTES; GEYSER
EN RIO DE CALIENTES**



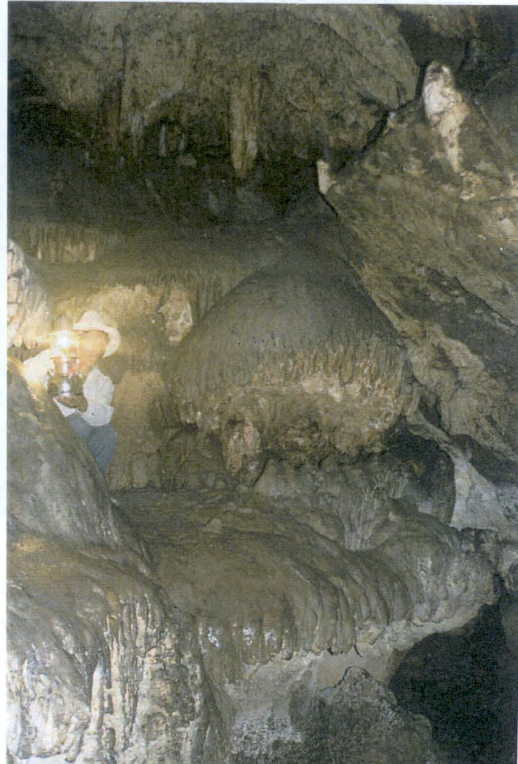
**MONUMENTO NATURAL DE PUENTE BELLO
(CARRETERA MOQUEGUA-PUNO)**



**ZONA RESERVADA DE MAZOCRUZ; "CIUDAD ENCANTADA"
(CARRETERA MAZOCRUZ-ILAVE)**



MONUMENTO NATURAL DE COTAHUASI. DOS VISTAS DEL CAÑÓN DE COTAHUASI Y DE LA CATARATA DE SIPIA.



MONUMENTO NATURAL DE WARARI (LIVITACA-CUSCO) VISTA DE "LA CHOZA" (IZQ.) Y LA "BOCA DEL LEON" (DER.); OBSERVESE QUE ESTA ULTIMA HA SIDO DETERIORADA



PARQUE NATURAL DE TINAJANI (AYAVIRI - PUNO). VISTA DE UN FARALLON LABRADO EN CAPAS ROJAS. EN LA VISTA INFERIOR BOSQUE DE PUYAS DE RAIMONDI



MONUMENTO NATURAL DE PACHAPUPO



**DOS VISTAS DEL PARQUE NATURAL VOLCANES DE ANDAHUA;
EN LA VISTA INFERIOR LA LAGUNA DE CHACHAS**

