

Sociedad Geológica de España
Comisión de Patrimonio Geológico

Comunicaciones de la IV Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico

Miraflores de la Sierra (Madrid)

Junio - Julio de 1998



Juan José Durán - Mercedes Vallejo (Editores)

Geología Ecológica, Geodiversidad, Geoconservación y Patrimonio Geológico: la *Declaración de Girona*

J. J. Durán Valsero¹, D. Brusí², Ll. Pallí², J. López Martínez³, J. Palacio⁴ y M. Vallejo¹

¹Instituto Tecnológico Geominero de España, C/Ríos Rosas, 23, 28003-Madrid

²Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Girona, 17071-Girona

³Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28071-Madrid

⁴INYPESA, Madrid

Abstract

This work presents a new way of understanding the geological science: the Ecological Geology. It is based on the classical vision of the Geology as well as on some new concepts, as Geodiversity and Geoconservation. An application of these perspective to the Geological Heritage is also included, in a list of ten points, called *Declaración de Girona*, because it is conceived in this city.

Key words: Ecological geology, geodiversity, geoconservation, Geological Heritage.

Resumen

En este trabajo se dibujan las líneas maestras de una nueva forma de interpretar la ciencia geológica: la Geología Ecológica. Esta se apoya tanto en la visión clásica de la Geología, como en algunos conceptos novedosos, entre los que destacan los de geodiversidad y geoconservación. Se incluye también una visión desde esta nueva perspectiva del Patrimonio Geológico, exponiendo un decálogo sobre el mismo, denominado *Declaración de Girona*, por ser en esta ciudad donde se concibió.

Palabras clave: Geología ecológica, geodiversidad, geoconservación, Patrimonio Geológico.

Introducción

Recientemente, la producción científica relacionada con aplicaciones ambientales y ecológicas de las Ciencias de la Tierra, se ha visto notablemente incrementada, en correspondencia a lo que ocurre en otras disciplinas, como por ejemplo la Economía. Esta tendencia se ve acompañada, desde el punto de vista cualitativo, de un deslizamiento de la ciencia hacia posiciones más comprometidas con los grandes retos que plantea el futuro de la humanidad y del planeta. La sostenibilidad de los ecosistemas y del bienestar humano exige una transición de las diferentes disciplinas científicas hacia una visión global de los problemas que la explotación de los recursos naturales, renovables y no renovables, plantea en diferentes frentes. La Geología no debe ser ajena a estos planteamientos, que exigen un esfuerzo de reflexión epistemológica y un replanteamiento del papel y de la orientación que la investigación y el conocimiento geológico deben jugar en la sociedad.

Hacia una Geología Ecológica

Nadie pone en duda que la Geología clásica ha evolucionado a lo largo de las últimas décadas hacia una concepción más compartimentada de los objetos de estudio. La especialización, sin embargo, no suele, ni debe, establecer fronteras rígidas que impidan una dinámica de flujos enriquecedores.

La multiplicidad de variables que, con frecuencia, convergen cuando se plantea un problema concreto, conducen a una interrelación continua entre los conocimientos, técnicas y métodos de varias ramas de las ciencias geológicas. Las disciplinas y subdisciplinas geológicas utilizan para el estudio de la Tierra las mismas leyes fundamentales de la Física y de la Química, que describen cómo se comportan la materia y energía. También comparten con la Biología y las Ciencias Ambientales distintos campos de interacción.

Desde esta nueva óptica, mucho más abierta en el enfoque de los problemas, surgió, hace ya años, una nueva denominación: las **Ciencias de la Tierra** que, sin ser una nueva disciplina, ni un sinónimo en sentido estricto de la Geología, amplía, a la vez, los horizontes y los referentes.

Con estos antecedentes, la creciente preocupación por los problemas ambientales del planeta originó dos tipos de respuestas desde la Geología.

Por un lado, la Geología Ambiental, que constituye una vía de especialización de reciente desarrollo que utiliza el conocimiento geológico para la detección, minimización o resolución de problemas ambientales. Sus objetivos se encaminan a la predicción y mitigación de riesgos naturales (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos y desprendimientos, hundimientos, inundaciones, entre otros): a la resolución de problemas derivados de la explotación de recursos geológicos; al apoyo a la toma de decisiones sobre el emplazamiento y el modo de tratamiento de residuos de diversos tipos: a tareas diversas de recuperación y restauración de espacios naturales, y a la elaboración de estudios de impacto ambiental, entre otros muchos campos de actuación. Todos los conocimientos, metodologías y técnicas se ponen al servicio de la caracterización de los aspectos geológicos de los sistemas naturales. El interés por la percepción integradora de la Geología Ambiental conduce a poder disponer de los elementos de juicio necesarios para optimizar el uso del medio por parte del hombre, a la vez que evaluar las modificaciones de este medio frente a la intervención humana.

Por otra parte, de un modo complementario, desde una perspectiva más globalizadora surgen, en el ámbito académico, las Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Los materiales y los procesos geológicos se analizan aquí desde un punto de vista aplicado a la resolución de problemas de incidencia social, económica o ecológica. El medio natural ha dejado de ser un simple objeto de estudio o explotación para convertirse en un valor y en un riesgo en sí mismo, que debe analizarse desde un planteamiento mucho más transversal. Los condicionantes sociales y legislativos, la sostenibilidad, los procesos industriales, entre otros muchos factores, se unen a la Geología y a otras ciencias para abordar el estudio del medio natural.

En la situación actual, puede que sea conveniente adoptar posturas más comprometidas, desde el punto de vista intelectual. Es posible que se esté muy cerca de una Geología Ecológica. La singularidad del espacio y las magnitudes de tiempo en los que se desarrollan los procesos geológicos, unidos a la dimensión ecológica y ambiental, recomiendan replantear el posicionamiento de la geología en relación con los problemas ambientales clásicos. Es preciso no sólo actuar frente a los problemas, sino ser más proactivos. Por otra parte, hoy es necesario asumir el papel determinante de la especie humana en la transformación de la Tierra. Puede que la Geología Ecológica no sea una nueva disciplina, sino tan solo una nueva conducta, desde lo científico y desde lo social, mucho más militante, más sensibilizada, que permita aportar y difundir, a todos los niveles, el conocimiento geológico requerido para la toma de decisiones que garanticen la correcta gestión y conservación de los recursos naturales y del patrimonio geológico. Sería conveniente que los geólogos asumieran el compromiso de impulsar un geoecologismo serio y riguroso en sus planteamientos, que arraigue socialmente, como ha ocurrido con las conductas equivalentes que defienden los valores biológicos del medio natural.

Patrimonio geológico y Geoconservacionismo

La Tierra es, sin duda, un planeta singular. A la aparición y existencia de vida sobre su superficie se suma un dinamismo geológico que, con distintos ritmos e intensidades, es el responsable de una continua y progresiva transformación del planeta desde sus orígenes. Son múltiples los factores que ocasionan estos cambios y muchas las evidencias de esta permanente actividad que han quedado impresas en el paisaje o en el registro histórico conservado en los materiales geológicos.

En su acepción más comúnmente asumida, el Patrimonio Geológico se define como el conjunto de recursos naturales, mayoritariamente no renovables, ya sean formaciones rocosas, estructuras geológicas, acumulaciones sedimentarias, formas del terreno, o yacimientos minerales, petrológicos o paleontológicos, que permiten reconocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia geológica de la Tierra y de los procesos que la han modelado. Una parte del patrimonio está ligado también a ciertos recursos de carácter renovable (Durán *et al* 1997); para algunos autores también el patrimonio mueble, es decir las colecciones museísticas conforman un parte sustancial del patrimonio geológico. En su acepción más amplia, se asume su valor científico, cultural o educativo, e incluso un ocasional interés paisajístico o recreativo.

El término Geodiversidad surge paralelo al concepto de Biodiversidad (Arribas y Durán, 1998), en el sentido de riqueza o variedad geológica, susceptible de ser medida a través de indicadores objetivos. La Geodiversidad debe entenderse desde la consideración de los registros de la historia de la Tierra, como un gigantesco *puzzle* de *puzzles*, formado por millones de piezas, no siempre fáciles de encontrar y por supuesto difíciles de encajar. Esta imagen puede ser un reflejo de la diversidad geológica: una región o un territorio será más rico en geodiversidad cuantas más piezas del *puzzle* que se pretende representar contenga o se hayan descubierto. Puede hablarse así de una geodiversidad en relación con el tiempo (más o menos periodos geológicos representados) y con el espacio (más o menos tipos de rocas, geodiversidad petrográfica; de minerales, geodiversidad mineralógica; de fósiles, geodiversidad paleontológica). La geodiversidad paleontológica está en íntima conexión con la diversidad biológica, en este caso paleobiológica.

El Patrimonio Geológico es un bien común. Aunque su propiedad sea individual o colectiva debe ser considerado como patrimonio de la Humanidad. Su destrucción, si se produce, es con frecuencia irreversible, y no sólo representa un daño sobre el valor en sí mismo, sino que lleva aparejada la pérdida de una parte de la Memoria de la Tierra, dejando a las generaciones futuras sin la posibilidad de su conocimiento y disfrute.

La especie humana es, paradójicamente, la única capaz a la vez de aprovechar el capital natural del Patrimonio Geológico y de hacer que sus actividades puedan originar, directa o indirectamente, un impacto ambiental que incida negativamente sobre él. Los valores del Patrimonio Geológico, en su calidad de objetos inertes de origen natural, no suelen tener el mismo grado de reconocimiento y protección que los valores zoológicos, botánicos, ecológicos, arqueológicos o culturales. No por ello, su defensa deja de ser necesaria e indisoluble de una gestión integral del Patrimonio Natural y Cultural de una sociedad avanzada y respetuosa con su entorno.

Podemos definir como Geoconservación al conjunto de estrategias y acciones destinadas a la conservación de la geodiversidad y de los elementos singulares que la representan en cada región, es decir del patrimonio geológico. Lógicamente, debe formar parte de estrategias de conservación de mayor rango: conservación del medio ambiente, de los recursos naturales, de los hábitats y especies vivas, etc. Y como tal, integrarse y ser contemplada en igualdad de condiciones cuando se aborden planes o programas de conservación. La geoconservación y el geoconservacionismo deberían ser filosofía y práctica nacientes, que impregnaran tanto los sectores sociales como los medios profesionales de las ciencias de la Tierra, así como los medios más comprometidos con la defensa de la naturaleza.

La valoración, protección, conservación y utilización del Patrimonio Geológico no es una responsabilidad exclusiva de los profesionales de las Ciencias de la Tierra. Debe implicar necesariamente a muchas personas, colectivos y administraciones en una tarea común. Por ello:

- Los científicos e investigadores deben contribuir identificando, estudiando y dando a conocer los valores del Patrimonio Geológico. En su labor de difusión resulta imprescindible complementar la comunicación habitual en foros y

publicaciones científicas con la divulgación e información dirigida a los ciudadanos y a las administraciones competentes en cada territorio.

- Los docentes y comunicadores, a todos los niveles, deben transmitir la idea del indispensable respeto por los valores del Patrimonio Geológico. El papel de los educadores y de los medios de comunicación es fundamental para la progresiva formación de una adecuada conciencia social, que será la mejor garantía para la protección, uso y disfrute de los valores patrimoniales.

- Las personas individuales o asociaciones que sostienen

intereses y organizan actividades naturalistas y/o ecologistas deben dar a conocer estos valores y situar la defensa del Patrimonio Geológico entre sus objetivos prioritarios. Su habitual proximidad y estrecha relación con un determinado ámbito geográfico les otorga una función primordial en la localización, divulgación y salvaguarda de los valores geológicos. Esta actitud y especial sensibilidad por los temas citados bien podría ser conocida como una nueva voluntad o corriente social que podría ser denominada geoconservacionismo.

- Las administraciones públicas y los organismos oficiales deben impulsar y financiar los proyectos e iniciativas de

DECLARACIÓN DE GIRONA SOBRE EL PATRIMONIO GEOLÓGICO

I. La Tierra es un planeta singular. Hoy por hoy el único donde se conoce existencia de vida. Los mecanismos de la evolución, geológica en primer lugar y biológica posteriormente, han condicionado, a lo largo de los 4.500 millones de años de la Historia terrestre, la existencia de una extraordinaria Biodiversidad, compuesta por millones de especies entre las que el hombre ocupa un lugar preponderante.

II. La relación entre el hombre y la Tierra ha sido desde su aparición en el pasado geológico reciente, muy estrecha. El hombre forma parte del planeta y comparte con él un fragmento de su historia. La especie humana es la única capaz de reconstruir la inmensa colección de eventos acaecidos a lo largo del tiempo geológico.

III. Las evidencias de esta dilatada y cambiante historia no se han perdido. El registro geológico, representado por una enorme variedad de formas, depósitos sedimentarios, rocas, fósiles, minerales y otras muchas manifestaciones geológicas, constituye un testimonio fundamental para el conocimiento de la memoria de la Tierra, de los climas y paisajes del pasado, y de las variedades biológicas y geológicas del presente. El conocimiento de lo acontecido en el pasado es primordial para valorar en su verdadera dimensión los fenómenos y procesos actuales, así como para elaborar modelos predictivos del futuro.

IV. La historia de la Tierra, como cualquier historia, no es un continuo absoluto, al menos por lo que hace referencia a los archivos conservados. Posee hitos especialmente significativos en el tiempo, y lugares o puntos que reflejan procesos de especial interés, que el hombre tiene el derecho a conocer y, consecuentemente, la obligación de conservar. Esta serie de elementos geológicos singulares, representativos de la historia geológica de cada región en particular, y de la Tierra en su conjunto, constituye el Patrimonio Geológico.

V. El Patrimonio Geológico es un bien común, perteneciente a cada individuo, a cada comunidad y, en último término, al conjunto de la humanidad. Su destrucción es casi siempre irreversible y conlleva la pérdida de una parte de la memoria de la Tierra, dejando a las generaciones futuras sin la posibilidad del conocimiento directo de parte de su evolución y de su historia.

VI. El Patrimonio Geológico está íntimamente unido al medio natural, al medio físico, al medio ambiente. Su conservación, absolutamente necesaria e indisoluble de la del Patrimonio natural y cultural en general, es un rasgo de las sociedades culturalmente avanzadas. De igual manera, una política ambiental y de conservación de la Naturaleza que no contemple adecuadamente la gestión del Patrimonio Geológico, nunca será una política ambiental correcta.

VII. El Patrimonio Geológico, adecuadamente gestionado, puede llegar a constituir una pieza fundamental del bienestar social y económico de su entorno, además de contribuir eficazmente al desarrollo sostenible de los ambientes rurales donde generalmente se localiza y avanzar así en el camino de un mayor entendimiento entre el hombre y la Naturaleza. Igualmente, el Patrimonio Geológico es un elemento necesario para la educación ambiental.

VIII. Se hace imprescindible aplicar a corto y medio plazo la legislación vigente con vistas a una eficaz protección del Patrimonio Geológico, aprovechando las figuras legales existentes en las normativas internacionales, nacionales, autonómicas o locales, o crear otras complementarias o específicas, que contemplen y traten adecuadamente los Puntos y Lugares de Interés Geológico.

IX. Cada persona, cada administración, cada gobierno, tiene la obligación de ejercer acciones para dar a conocer, proteger, difundir y poner en valor el Patrimonio Geológico, en los distintos ámbitos que le sean propios: local, regional, nacional e internacional.

X. Por último, es necesario que los responsables de las diferentes Administraciones Públicas y Centros de Investigación, técnicos, científicos, investigadores, ambientalistas, naturalistas, ecologistas, periodistas, y educadores, se movilicen activamente en una campaña de sensibilización del conjunto de la población a fin de lograr que el Patrimonio Geológico, indudable cenicienta del Patrimonio, deje de serlo, en beneficio de todos.

inventario, catalogación y divulgación del Patrimonio Geológico. Los políticos y los juristas deben avanzar hacia el establecimiento de las normas de protección y gestión de sus valores. Todos ellos deben velar por la correcta aplicación de la legislación existente y por su progresiva mejora.

Los distintos ejemplos de Patrimonio Geológico abarcan objetos y estructuras a muy distintas escalas, que van desde el pequeño tamaño de una muestra hasta la enorme amplitud de regiones enteras. La diversidad de tipologías y escalas en el Patrimonio Geológico requerirán de múltiples soluciones y grados de protección. Las actuaciones y la legislación deben adaptarse a este amplio espectro de posibilidades, adoptando las medidas más adecuadas a cada nivel de gestión: municipal, autonómico, estatal e internacional.

La creciente consideración del Patrimonio Geológico debe conducir al reconocimiento de sus valores como verdaderos «monumentos naturales», integrados en el Patrimonio Natural y Cultural. El Patrimonio Geológico, a través de una adecuada gestión, puede constituirse en una pieza importante del bienestar social y económico de los entornos donde se localiza. Su utilización como centro de interés para la enseñanza, el turismo o la investigación científica puede contribuir en ocasiones, de manera muy eficaz, a la dinamización económica de sus zonas de influencia. Este valor añadido debe ser especialmente considerado como un potencial a aprovechar en determinadas zonas rurales en las que el desarrollo sostenible pasa por la potenciación de todos sus valores.

La aceptación y reconocimiento de un valor, por lo que se refiere al Patrimonio Geológico, debe seguir un proceso en el que intervienen distintos especialistas. En la aceptación de este *status* deben considerarse determinados criterios científicos, económicos y sociales que reduzcan al mínimo el grado de subjetividad en su evaluación. De cualquier forma, de un modo parecido al patrimonio histórico o ecológico, la mejor garantía, en caso de duda, es su conservación.

La explotación de los recursos naturales, las obras públicas y privadas, y los planes de urbanismo deben considerar la existencia del Patrimonio Geológico como un valor a contemplar en todos los estudios y medidas correctoras del impacto ambiental.

Creemos que es conveniente realizar una llamada a los responsables de las distintas administraciones públicas, centros de investigación, a los científicos, a los ambientalistas y naturalistas, a los educadores, a los periodistas y, en general a todas las personas preocupadas por los valores naturales y culturales, para que participen activamente en una campaña

de sensibilización del conjunto de la población, con el objetivo de lograr que el Patrimonio Geológico sea un valor unánimemente reconocido. Su valoración, protección, y conservación es una responsabilidad de nuestro presente y debe permitirnos salvaguardar los testimonios del pasado para generaciones futuras.

Patrimonio Geológico: la Declaración de Girona

Aplicando esta visión dinámica, de una Geología en transición hacia una Geología Ecológica, es preciso buscar fórmulas que permitan divulgar la importancia que el conocimiento y la defensa del Patrimonio Geológico puede tener en una estrategia de preservación de la Geodiversidad y, en definitiva, de cara a una Geoconservación global. En este sentido, en la III Reunión de la Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España, celebrada en Girona (Pallí y Carreras, 1997) se creyó conveniente la elaboración de un decálogo sobre Patrimonio Geológico, que recogiera la importancia de éste, su entronque con el medio biológico y natural, y la necesidad de un impulso en lo relativo a su investigación, difusión y preservación, con una dimensión social importante, trascendiendo los ámbitos especializados. El fruto de dicha iniciativa es el decálogo que se presenta en el cuadro adjunto, y que los autores ponen a disposición del colectivo geológico y del conjunto de la sociedad.

Agradecimientos

A aquellos investigadores que aportaron comentarios y mejoras a la Declaración de Girona, especialmente a D. Baretto y F. Ayala. Igualmente, a aquellas organizaciones e instituciones que han apoyado el decálogo. Las opiniones aquí expuestas son personales, y no tienen porqué coincidir con las de las instituciones donde trabajan los autores.

Referencias

- ARRIBAS, A. y DURÁN, J. J. (1998). Geodiversidad *versus* Biodiversidad. *Tierra y Tecnología*, 18. (en prensa). Madrid.
- DURÁN, J. J., LÓPEZ MARTÍNEZ, J. y BAREA, J. (1997). Patrimonio Geológico y sostenibilidad. Aplicación a la provincia de Málaga. *Zubia*, 15, 63-71. Logroño.
- PALLÍ, LI. y CARRERAS, J. (Eds.) (1997). *Comunicaciones de la III Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico*. Sociedad Geológica de España - Universidad de Girona. 121 pp. Girona.