

# Una nueva minería. La utilización del patrimonio geológico y minero como recurso minero

Josep Maria Mata-Perelló<sup>1</sup>, Roger Mata Lleonart<sup>2</sup>

## Resumen

Por recurso geológico se entiende cualquier elemento sólido, gaseoso o líquido que se encuentra en la corteza terrestre y que se presenta en concentraciones óptimas para su explotación. Esta definición excluye a todos aquellos elementos o procesos del medio físico que presentan un interés científico, didáctico o cultural y que como contrapartida no ofrecen en principio un potencial económico. Asimismo, en cualquier caso, la minería ha constituido siempre la las técnicas de explotación y aprovechamiento de los georecursos.

Los llamados georecursos culturales no se han incluido hasta la fecha en una clasificación que los situé en el mismo rango jerárquico y semántico que el resto de los recursos. A partir de la idea de dar un reconocimiento de recurso a todos aquellos elementos geológicos que presentan un interés cultural, patrimonial, científico o didáctico se propone una ampliación de una nueva clasificación, en la que los llamados georecursos se sitúen en el mismo rango jerárquico y semántico que el resto de los recursos clásicamente definidos.

**Palabras clave:** recurso geológico, clasificación, patrimonio geológico, minería

## A new mining. The use oh the geological and mining heritage as mining resources

### Abstract

A geological resource is some solid, gaseous o liquid element which is in earth crust and it is in optimums concentration for its exploitation. This definition exclude elements or processes in the physical environment which offers a potential more than only economic as outcrops with an scientific, didactic or cultural interest and for this reason should be considered as a geological resource with a patrimonial value.

The called cultural georesources has never been included in a classification which put in the same hierarchical and semantic order with others resources. An enlergement of a new classification of geological resources is introduced which include, in the same hierarchical and semantic order typical resources and patrimonial, scientific, didactic or cultural resources considered as geological heritage.

**Key words:** geological resource, classification, geological heritage, mining industry

1 Departamento de Ingeniería Minera y Recursos Naturales / Universidad Politécnica de Cataluña. Presidente de la FISDPGYM / Presidente Honorario de la SEDPGYM. mata@emrn.upc.edu, jm.mata@cdl.cat, rocpetrus@gmail.co

2 Departamento de Ingeniería Minera y Recursos Naturales / Universidad Politécnica de Cataluña. ONG "GEÓLOGOS DEL MUNDO", rmata@colgeocat.org



## Introducción

Los recursos que ofrece la litosfera han constituido desde siempre uno de los elementos más importantes en el desarrollo económico y social de la humanidad. Cualquier elemento que encontramos en nuestro entorno tiene su origen en un recurso geológico; de hecho en la actualidad la explotación de los recursos geológicos es una necesidad vital para el ser humano.

La necesidad del uso de los recursos geológicos nos ha llevado inevitablemente a un conocimiento exhaustivo de éstos, y cómo no, a una caracterización y clasificación de los mismos. Existen multitud de clasificaciones de los recursos, muchas de ellas parecidas, que periódicamente son actualizadas por diversos autores. Algunas de estas clasificaciones están aceptadas universalmente, principalmente aquéllas más generales. No obstante, por lo general están poco adaptadas a la concepción actual del término recurso.

La minería, ha constituido siempre el conjunto de artes y técnicas encaminadas al aprovechamiento y explotación de los distintos recursos geológicos, es decir del conjunto de los denominados georrecursos.

### **El patrimonio geológico y minero como recurso geológico**

Por recurso geológico entendemos cualquier elemento sólido, gaseoso o líquido que se

encuentra en la corteza terrestre y que se presenta en concentraciones óptimas para su explotación. No obstante, esta definición resulta insuficiente y es necesario ir más allá, debemos considerar también como recurso todos aquellos elementos geológicos que presenten un valor científico, paisajístico o simplemente patrimonial, y lo más importante, un valor didáctico.

Desde un punto de vista clásico los recursos geológicos se han entendido como un valor industrial productivo y de beneficio económico, pero podemos considerar también recursos geológicos aquellos puntos que presenten un valor científico, educativo, paisajístico o cultural importante, como pueden ser antiguas minas abandonadas, afloramientos geológicos con materiales y estructuras interesantes, yacimientos paleontológicos o minerales, etc., en definitiva el patrimonio geológico. Y también el propio patrimonio minero

Consideramos que la protección y conservación del patrimonio geológico debe enmarcarse en un marco de gestión sostenible por lo que es imprescindible considerarlo como un recurso, tal y como establece su definición, y no sólo como un bien a conservar. Y en esta concepción de recurso se encuentra la filosofía del tratamiento del patrimonio geológico, ya que al considerarlo como un recurso puede integrarse en las diferentes acciones de la gestión territorial.





**El embarcadero del mineral de hierro de Serón (Almería), en Águilas (Múrcia). Un ejemplo de patrimonio minero no utilizado**

### **Una nueva clasificación de los recursos geológicos**

La clasificación clásica de los recursos geológicos basada en la división de recursos en minerales metálicos, industriales, materiales energéticos, rocas y gemas, no se adapta a la situación actual, ni contempla como recurso aquellos afloramientos, materiales, estructuras o procesos geológicos que presenten un valor patrimonial. Ni tampoco contempla como recurso, los diferentes elementos del patrimonio minero, susceptibles de ser usados para otros menesteres.

En este sentido no se contemplan ni las directrices de la Conferencia de Río (PNUMA, 1992), ni la Declaración de Digne (PRO-

GEO, 1991), a partir de la cual el patrimonio geológico se ha ido considerando como un recurso de gran importancia. Se debe considerar como recurso todos aquellos elementos geológicos y mineros que presenten, además de un valor económico, un valor social, científico, paisajístico o patrimonial.

En los últimos años se ha aceptado la inclusión del patrimonio geológico en las clasificaciones de recursos. No obstante no se ha sabido encajarlo correctamente dentro de éstas ya que no se ha conseguido situarlo a un mismo nivel jerárquico ni semántico que el resto de recursos. Así en distintas ocasiones se ha hablado de recursos culturales, georrecursos culturales o recursos patrimoniales

(Elizaga, 1988; Ordóñez *et al.*, 1981; Villalobos *et al.*, 2001)

Por otro lado el patrimonio geológico se ha clasificado principalmente en función de sus características físicas o genéticas, y en diferentes clases: Tectónico, Volcánico, Estratigráfico, Geomorfológico y Mineralógico (Ayala-Carcedo, *et al.*, 1998). Esta clasificación es muy adecuada para la catalogación del patrimonio por lo que se ha utilizado en la mayoría de inventarios y catalogaciones realizadas, pero al centrarse en aspectos puramente geológicos se hace poco efectiva para las entidades no dedicadas a la geología.

Con la nueva clasificación que estamos preconizando, se ha intentado clasificar el patrimonio geológico en función de su potencial y uso. Esta clasificación se estructura a partir de dos grandes grupos: **Recursos geológicos Extraíbles** y **Recursos Geológicos No Extraíbles** y dentro de los No Extraíbles se incluye el **Patrimonio Geológico y Minero**, es decir aquellos afloramientos, elementos, actividades o procesos geológicos que presentan un valor cultural, científico, didáctico, meramente patrimonial o lúdico-turístico.

De esta manera se integra el patrimonio geológico y minero en el mismo nivel que el resto de recursos económicos; aunque muy a menudo el Patrimonio Geológico y Minero también puede generar recursos económicos, en las actividades lúdico-turísticas sobre todo.

Por otra parte, el patrimonio minero, ha de ser siempre compatible con la posible extracción de los recursos mineros. Esto es: a menudo, tras cerrarse una explotación minera y haber generado elementos patrimoniales mineros (castilletes, cortas, estructuras...) susceptibles de ser utilizados turísticamente,

puede volver a reabrirse la explotación para sus usos anteriores. En este caso, el uso turístico o lúdico ha de ser compatible con la nueva explotación minera. Y lo mismo ha de suceder con el patrimonio geológico.

Así, con la nueva clasificación que se propone se consiguen los cuatro objetivos básicos que pensamos debe cumplir toda clasificación sistemática.

- A. Se incluyen los recursos que presentan un valor científico, cultural, patrimonial o didáctico no limitando la clasificación a los recursos que presentan un valor económico
- B. Se integran los nuevos tipos de recursos dentro del mismo rango jerárquico y semántico manteniendo los niveles de clasificación junto con los recursos típicos, por lo que no se incluyen como un añadido o apéndice.
- C. Se clasifican los recursos atendiendo a sus características, propiedades y utilidades, y no solo a sus características como hasta hace pocos años.
- D. Un mismo recurso no queda limitado a un solo campo, ya que se entiende que un mismo recurso puede presentar múltiples beneficios.

A partir de la nueva clasificación propuesta se consideran Recursos Extraíbles cualquier elemento sólido, gaseoso o líquido que se encuentra en la corteza terrestre y que se presenta en concentraciones óptimas para su explotación y que su extracción supone un elemento básico en la subsistencia de nuestra sociedad y por tanto no genera impactos naturales, sociales o educativos irreversibles. Se consideran Recursos No Extraíbles cual-

quier elemento sólido, gaseoso o líquido, o proceso geológico que se encuentra o da en la corteza terrestre y que presenta unas características óptimas para ser utilizados en la educación, la cultura, la ciencia o que favorezcan el desarrollo sostenible de la sociedad y por tanto aumenten nuestra calidad de vida, y que para ello necesitan de una conservación y protección desaconsejando su extracción.

De acuerdo con esta nueva clasificación es necesario también redefinir el concepto de reserva. Se entenderá por Reserva los recursos conocidos e identificados que pueden ser explotados con un beneficio económico, social, cultural, turístico, científico y/o educativo bajo los parámetros y necesidades sociales actuales.

En la clasificación propuesta a partir del primer gran grupo se abren los diferentes subgrupos, cada uno de ellos mantiene el nivel jerárquico respecto a los otros, y al mismo tiempo el semántico ya que se recomienda denominar cada subgrupo con el inicio destinados a... o bien usados como.

La nueva clasificación se detalla a continuación y debe complementarse con la clasificación de Mata-Perelló (1996) y Mata y Mata (2004). Esta es la clasificación es:

1. RECURSOS GEOLÓGICOS EXTRACTIVOS

- Destinados a la metalurgia y a la química extractiva. Aquí se incluyen las distintas materias primas metálicas (menas de metales) como las de los no metales (como las del flúor o las de los otros no metales). En total se subclasifica en 10 grupos.

- Destinados a la actividad energética. En este apartado se incluyen las materias utilizadas para obtener energía. Éste lo subclasificamos en 8 grupos, en función de los tipos de energía.
  - Destinados a las diversas industrias de transformación o manufactureras. Aquí se subclasifican en función de la industria a la que van destinados los materiales geológicos: eléctrica, electrónica... Así, lo subclasificamos en 30 actividades industriales diferentes.
  - Destinados a la construcción, a las obras públicas y a sus industrias extractivas. En este apartado se subclasifican en función de las actividades que van a tener: cerámica, vidrio, cemento... En este caso, consideramos un total de 8 grupos.
  - Destinados a la agricultura y a la alimentación. Además del agua (para regadío) se incluyen los diferentes materiales utilizados en la agricultura (abonos, por ejemplo) y en las industrias alimentarias. Este apartado lo subclasificamos en 3 grupos.
  - Destinados a la salud. En este apartado se incluyen las aguas termales, así como los distintos materiales geológicos utilizados para la salud. En este caso consideramos 3 grupos.
  - Destinados a ser utilizados como gemas o como elementos decorativos. En este, se incluyen fundamentalmente los distintos materiales utilizados como gemas. Este lo subclasificamos en 6 grupos.
2. RECURSOS GEOLÓGICOS NO EXTRACTIVOS: son los que ofrece el Patri-

monio Geológico y Minero en función de sus características:

- Científicas
- Culturales
- Patrimoniales
- Didácticas
- Lúdico-turísticas

Esta clasificación puede presentar grandes ventajas, especialmente en el campo de la educación, ya que desde los primeros nive-

les educativos, al utilizar la clasificación propuesta los alumnos entienden que un recurso es de un tipo u otro según su uso.

Por otro lado la aplicación de la clasificación simplifica el desarrollo de estudios como las evaluaciones de impacto ambiental, o la elaboración de los planes especiales de gestión de espacios naturales o incluso pueden facilitar la gestión en las zonas protegidas.



**Los hornos de calcinación de Sierra de Almagro (Cuevas de Almazora, Almería)**  
**Minería de los minerales de hierro**

## Conclusiones

Con la nueva clasificación de los recursos geológicos y la ampliación de la misma propuesta, se considera los denominados

georecursos culturales y el patrimonio geológico como recursos geológicos no extraíbles con lo que se consigue integrar el patrimonio geológico y minero junto al resto de recursos geológicos.

Se debe tratar el patrimonio geológico y minero no como un elemento singular y a parte del resto de elementos del medio físico sino como un recurso del cual se pueden obtener beneficios naturales, sociales, incluso económicos. La gestión global y sostenible de los recursos geológicos, sea del tipo que sean, debe partir de una concepción integrada de los mismos y esto parte de la base de tener una única clasificación de los recursos geológica como la que se propone.

### Agradecimientos

Los autores desean agradecer los comentarios críticos y las sugerencias de Marta Puigruiger que han ayudado a mejorar el texto.

### Referencias

- Ayala Carcedo, F.J. et al.** (1998) Geología y Medio Ambiente. Guía didáctica y colección de diapositivas. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.
- Declaración Internacional de Digne** (1991): *En Actes du Premier Symposium International sur la Protection du Patrimoine* (Digne, France, 1991). Memoires de la Société de Geologique de France. Nouvelle Serie n° 1165, 276 pp. París, 1993.
- Elizaga, E.** (1988). Georrecursos culturales. En Ayala-Carcedo y Jordá Pardo (eds.). *Geología Ambiental*, IGME, 85-100.
- Mata Leonart R. y Mata-Perelló, J.M<sup>o</sup>.** (2000): El Patrimonio geológico en una nueva clasificación de los recursos geológicos. *Geología, Patrimonio y sociedad. I Simposio Ibérico*. Ayuntamiento de Tarazona y SEPDGYM..
- Mata Leonart R. y Mata-Perelló, J.M.** (2003): El patrimonio geológico en los mapas de recursos geológicos. *Encuentro de la CYTED – XIII* en Lima. *Inédito*.
- Mata-Perelló, J.M<sup>o</sup>.** (1996): Los materiales geológicos y su aprovechamiento por la sociedad. UPC. *Inédito*.
- Mata Leonart, R. y Mata-Perelló, J.M.** (2004): El Patrimonio Geológico en una nueva clasificación de los recursos geológicos. En: *Patrimonio Geológico: Cultura, Turismo y Medio Ambiente* (en F. Guillén Mondéjar y A. Del Ramo Jiménez, Eds.). Univ. de Murcia, 197-202.
- Ordóñez, S., Calvo, J.P., Lunar, R. y Lopez Vera, F.** (1981): *Concepto y tipos de recursos naturales*. Geología y Medio Ambiente. CEOTMA. Madrid.
- Pnuma** (1992): *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, 1992. Río de Janeiro, Brasil.
- Villalobos, M., Guirado, J., Fernández de Palacios, J.M<sup>o</sup>.** (2001): *Patrimonio geológico y georrecursos culturales*. Tierra y Tecnología. Icoq. Madrid.