

B8-LAS HERRAMIENTAS DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO MINERO-INDUSTRIAL DESDE UN PUNTO DE VISTA TURÍSTICO-CULTURAL. UN CASO CONCRETO: EL PROGRAMA CULTURA 2000

Antonio J. PALACIOS GARCIA y Carmen HIDALGO GIRALT

Resumen

Dentro de la Unión Europea existen numerosos espacios mineros degradados que están siendo recuperados para el desarrollo de nuevas actividades económicas. En este sentido, hay que destacar el papel que está jugando el turismo al crear en estas áreas verdaderos productos turísticos con el objetivo de ser comercializados. Sin embargo, el paso que experimenta el patrimonio minero, de recurso potencial a producto turístico, no es fortuito y, normalmente, está condicionado por la aplicación de determinadas acciones sobre el territorio. La Unión Europea es una de las instituciones que ha puesto en marcha más herramientas siguiendo esta línea de actuación. El Programa Cultura 2000 es uno de los ejemplos más significativos al respecto.

Palabras clave: patrimonio minero, territorio, turismo, producto turístico, herramientas, Unión Europea, Programa Cultura 2000.

Introducción

La recuperación y puesta en valor del patrimonio minero desde una perspectiva turística-cultural es un fenómeno reciente que se está dando en la mayor parte de los países integrantes de la Unión Europea (Valenzuela Rubio, 2003). De hecho, son varios los antiguos espacios mineros que, en la actualidad, se han transformado en zonas visitables con fines claramente vinculados al ocio y a la recreación. *Ironbridge*, localidad inglesa situada en el corazón del *Black Country World*, el complejo industrial de la *Mina de Carbón de Zollverein*, en Essen, Alemania, o la *Mina de Sal de Wieliczka*, en Polonia, son algunos de los ejemplos internacionales más representativos al respecto. En este sentido, hay que destacar que, en España, en los últimos años, también han comenzado a surgir destinos especializados en turismo minero (Palacios & Hidalgo, 2006) como, por ejemplo, los *Valles Mineros Asturianos*, la *Mina de Sal de Cardona* o la *Cuenca Minera de Puertollano* con la reciente creación de su *Museo Minero*.

Por ello, se ha creído conveniente realizar en esta comunicación una aproximación general a las principales herramientas de valorización del patrimonio minero que se dan en nuestro país tomando como estudio de caso el *Programa Cultura 2000* de la Unión Europea. Este plan, que se integra dentro de la política cultural de este organismo, desarrolla toda una línea de actuación focalizada en la puesta en valor del patrimonio

industrial, donde se incardina el patrimonio minero.

Herramientas de valorización del patrimonio minero. de recurso turístico a producto turístico: las estrategias en destino

Para comercializar el patrimonio cultural y crear un verdadero destino turístico es necesario poner en marcha una serie de estrategias (Ávila & Barrado, 2005) que sean capaces de transformar un recurso³ en un producto⁴ o, lo que es lo mismo, convertir el patrimonio en un activo turístico. Las estrategias en destino están conformadas por políticas de actuación diseñadas por los diferentes agentes implicados, especialmente, por los organismos públicos (Figura 1). Las políticas, que se estructuran en temáticas diferentes (cultura, patrimonio, empleo, desarrollo económico, etc.), deben combinarse adecuadamente para asegurar el éxito del destino turístico.

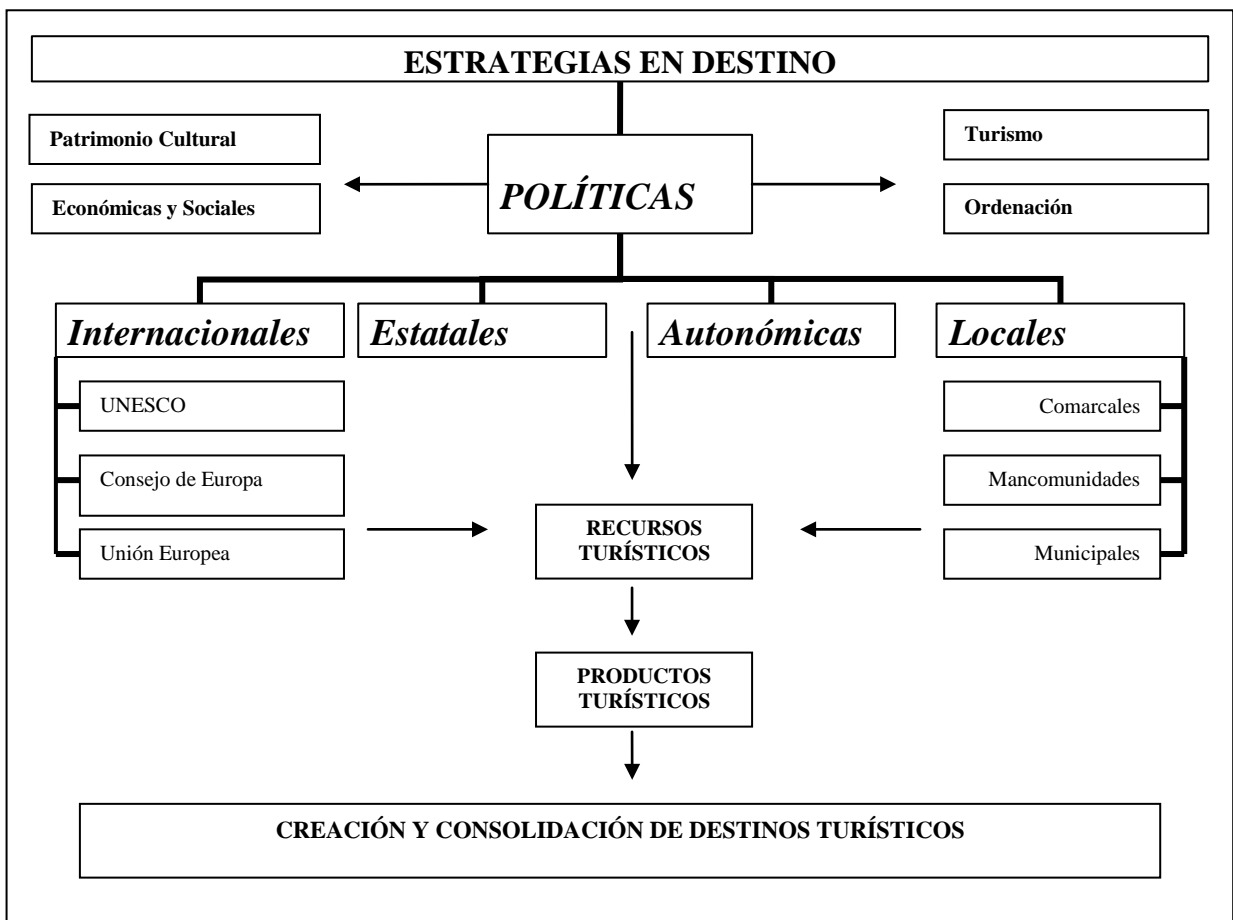


Figura 1. Transformación de recurso turístico a producto turístico y su integración en el destino, fuente: Elaboración propia

En el cuadro 1 se muestran algunos ejemplos de políticas relacionadas con la valorización del patrimonio minero llevadas a cabo por diversas organizaciones en nuestro país. La UNESCO⁵, por ejemplo, ha desarrollado la Lista del Patrimonio de la

³ Bienes tangibles e intangibles de carácter cultural o natural que pueden atraer a un espacio determinado flujo turístico.

⁴ Conjunto de bienes y servicios que son ofertados al turista con el objetivo de que disfrute de una serie de recursos y actividades en un ámbito concreto

⁵ <http://portal.unesco.org/>

Humanidad, un programa a través del cual, los bienes seleccionados se incorporan a un inventario exclusivo de ámbito mundial. Hasta el momento, el único espacio minero español seleccionado han sido *Las Médulas* (1997) aunque, en la actualidad, hay muchas propuestas de incorporación como, por ejemplo, las *Minas de Almadén* o el *Distrito Minero de Linares-La Carolina*. En el caso del Consejo de Europa⁶, hay que destacar el programa los *Itinerarios Culturales*, centrado en el desarrollo de rutas temáticas de carácter paneuropeo. Cuenta con dos itinerarios de carácter minero en los que participa España, por un lado, la *Ruta del Hierro en los Pirineos* y, por otro, los *Itinerarios Europeos del Patrimonio Industrial*.

Organismo	Política	Programa	Acción
UNESCO	Patrimonio Cultural	Lista del Patrimonio de la Humanidad	Las Médulas (León)
Consejo de Europa	Patrimonio Cultural	Los Itinerarios Culturales Europeos	La Ruta del Hierro en los Pirineos Itinerario Europeos de Patrimonio Industrial
Unión Europea	Cultura	Programa Cultura 2000	Protección y puesta en valor de los sitios europeos del trabajo obrero de principios del siglo XX
			La ruta de los metales
			Los "Dinosaurios del patrimonio industrial: los gigantes son reutilizables?"
			Itinerarios del Patrimonio Industrial
			Patrimonio del trabajo: un futuro para los centros industriales históricos
			Europamina
			Red educativa y de investigación de la cultura minera
			Patrimonio Minero-Industrial
	Cohesión económica y social	FEDER	Real Hospital Minero de San Rafael (Almadén)
			Museo Minero de Puertollano (Ciudad Real)
			Poblado Minero de Bustiello (Asturias)
			Montaña de la Sal de Cardona (Barcelona)
			Proyecto de Recuperación Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Faja Pirítica Ibérica (Andalucía-Alentejo)
Empleo	FSE	Escuela Taller de Arqueología Industrial del Poblado Minero de Bustiello (Asturias)	
Medioambiente	LIFE	Proyecto JARA (La Unión-Murcia)	
Reconversión Minera	Plan MINER	Cuenca del Guadiato (Córdoba)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Herramientas internacionales de puesta en valor del patrimonio minero en España

⁶ http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/heritage/European_Cultural_Routes/

Por su parte, la Unión Europea también ha desarrollado diversas políticas relacionadas con la valorización del patrimonio minero. En materia de cultura, mediante del *Programa Cultura 2000*, ha financiado y planificado iniciativas como, por ejemplo, la *Ruta de los Metales* o *Patrimonio Industrial*. A través de los *Fondos Europeos de Desarrollo Regional*, relacionados con la cohesión económica y social, se han subvencionado, entre otras muchas, actuaciones tales como la adecuación del *Real Hospital Minero de San Rafael* o la creación del *Museo Minero de Puertollano*. En el ámbito del empleo, el *Fondo Social Europeo* (FSE) ha fomentado la creación de escuelas taller con el objetivo de crear puestos de trabajo en el campo del patrimonio cultural y favorecer la integración laboral. La *Escuela Taller de Arqueología Industrial del Poblado Minero de Bustiello* es un buen ejemplo al respecto. Por su parte, el *Proyecto Jara*, aplicado en la *Minas de la Unión*, se vincula a la recuperación del patrimonio minero con cuestiones ligadas al medioambiente y al desarrollo sostenible. Por último, no hay que olvidar, en materia de reconversión minera, el *Plan Miner*, a través del cual se han desarrollado diferentes proyectos de índole turística en la *Cuenca del Guadiato*.

Desde un punto de vista estatal, también se han llevado a cabo políticas de puesta en valor del patrimonio. El programa más significativo al respecto es el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial* llevado a cabo por la *Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales* a través del *Instituto del Patrimonio Histórico Español*. El objetivo fundamental del mismo consiste en proteger, conservar y proyectar socialmente el patrimonio minero de nuestro país mediante la aplicación, entre otras medidas, de *Planes Directores*. Tal y como se puede observar en el Tabla 2, el *Paisaje Minero de Reocín*, en Cantabria, la *Cuenca Minera de Sabero*, en León, o las *Salinas de Añara*, en Álava, constituyen algunos de los casos que han sido seleccionados para este fin.

Organismo	Política	Programa	Acción
Estado	Patrimonio Cultural	Plan Nacional del Patrimonio Industrial	Minas de Riotinto (Huelva)
			Pozo de Santa Bárbara (Asturias)
			Paisaje minero de Reocín (Cantabria)
			Paisaje minero de Puertollano (Ciudad Real)
			Cuenca minera de Sabero (León)
			Minas de Aldea Moret (Cáceres)
			Paisaje minero de La Unión y Cartagena (Murcia)
			Embarcadero de mineral del Hornillo (Murcia)
			Coto minero de Irugurutzeta (Guipúzcoa)
			Salinas de Añara (Álava)
	Ley de Patrimonio Histórico de 1985	Declaración de Bienes de Interés Cultural	
	Turismo	Plan de Dinamización Turística	Plan de Dinamización de la Montaña Palentina
			Plan de Dinamización de las Médulas
			Plan de Dinamización de las Cuencas Mineras de Asturias
Plan de Dinamización de la Sierra de la Unión y Cartagena			
Plan de Dinamización del Producto Turístico	Plan de Dinamización de Producto Turístico del Patrimonio Industrial y de la innovación Tecnológica de Cataluña		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Herramientas estatales de puesta en valor del patrimonio minero en España

En cuanto a la protección jurídica del patrimonio cultural, hay que señalar, que el Estado, a través de la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985, tiene la potestad para declarar *Bienes de Interés Cultural* (BIC). Según el artículo II de esta Ley, el BIC es la máxima figura de protección a la que puede optar un bien en nuestro país. Su declaración repercute enormemente en aspectos relacionados con el turismo ya que se debe regular el acceso de las visitas, proteger el entorno donde se localiza y elaborar un inventario de los mismos, entre otros hechos. En el caso del patrimonio minero, la *Cuenca Minera de Riotinto* y *Zona Minera de Riotinto-Nerva* (Huelva), algunos elementos del *Parque Minero de Almadén* como, por ejemplo, la *Puerta de Carlos IV*, *el Horno de Buitrones* o el *Hospital Minero de San Rafael*, el *Conjunto Histórico-Artístico de las Minas de Reunión*, en Sevilla, o el *Sitio Histórico de la Unión*, Murcia, son algunos de los espacios mineros que, en la actualidad, ya han sido declarados BIC.

En materia de política turística, la Secretaría de Estado de Comercio, Turismo y Pymes ha puesto en marcha para el periodo 1997-2006, los *Planes de Actuación en Destino*⁷ como medio para intervenir en espacios turísticos concretos que, se encuentran, en proceso de desarrollo, *Planes de Dinamización Turística* (PDT), o están ya consolidados, *Planes de Excelencia Turística* (PET). Como el turismo basado en los recursos de esta naturaleza es minoritario, casi todas las acciones aprobadas se integran en los PDT puesto que se relacionan con destinos en proceso de desarrollo. En este sentido, hay que destacar, entre otros, el *Plan de Dinamización de las Cuencas Mineras de Asturias* y el *Plan de Dinamización de la Sierra de la Unión y Cartagena*. Desde el año 2006, los PDT y los PET están siendo sustituidos por los *Planes de Dinamización del Producto Turístico* (PDPT). Estos planes, a diferencia de los anteriores, actúan sobre la oferta y se destinan a crear productos con el fin de que puedan comercializarse. De los 35 PDPT aprobados en la actualidad, uno de ellos, el *Plan de Dinamización de Producto Turístico del Patrimonio Industrial y de la innovación Tecnológica de Cataluña*, se centra en la creación de productos basados en este tipo de recursos.

Desde un punto de vista autonómico y local existen también numerosas políticas de puesta en valor del patrimonio minero. Las acciones al respecto son variadas, de hecho, pueden ir desde la dotación de una figura de especial protección como es el caso de la declaración de *Cerro Hierro*, una antigua explotación de hierro ubicada en el *Parque Natural de la Sierra Norte* de Sevilla, como *Monumento Natural de Andalucía*, hasta la elaboración de planes de dinamización por iniciativa municipal, tal y como sucedió en Barruelo de Santullán (Palencia) con el *Proyecto para la dinamización turística del municipio de Barruelo de Santullán y su área de influencia*. Tampoco hay que olvidar los planes de ordenación urbana que, como en el caso, de Villanueva del Río y Minas (Sevilla) conceden especial importancia a los recursos culturales de características minero-industriales.

El programa cultura 2000 de la unión europea

La Unión Europea, en su origen, apenas desarrolló acciones en el campo de la cultura debido, fundamentalmente, a su formación de carácter económico y político. De hecho, el Consejo de Europa tradicionalmente ha sido la institución encargada de gestionar esta materia junto con otros organismos internacionales como, por ejemplo la UNESCO o el ICOMOS. Sin embargo, a partir del *Tratado de Maastrich* de 1992, la Unión Europea adoptó nuevas competencias en el campo del patrimonio cultural lo que permitió

⁷ <http://www.mcx.es/turismo/Planes%20en%20destino/PlanesDinamizacion.htm>

elaborar una serie de normativas, relacionadas con la exportación y tráfico ilegal de bienes culturales que llegaron a modificar las legislaciones de los países miembros. La participación de la Unión Europea en el campo de la cultura es cada vez más frecuente diseñando líneas de actuación y pautas de financiación. El *Tratado de la Constitución Europea* (Sección III, artículo III-280) refleja muy bien este hecho ya que otorga mucha importancia a la cooperación cultural entre los países miembros, a la diversidad regional y nacional y al fomento del patrimonio cultural común.

Durante el periodo 2000-2006, la Unión Europea actuó en el campo de la cultural a través del *Programa Cultura 2000*⁸, una línea de acción marco que integraba a los antiguos programas *Raphael* (patrimonio), *Arianne* (literatura) y *Caleidoscopio* (artes vivas) y que, en la actualidad, está siendo continuada por el *Programa Cultura 2007*. En un primer momento, esta iniciativa se concibió para un periodo de cuatro años (2000-2004) y posteriormente fue sometido a una ampliación de dos años más (2004-2006). Su importancia radica en que es un instrumento de programación y financiación de la Unión Europea con el que se pretende fomentar y potenciar un espacio cultural común entre los países miembros mediante la puesta en marcha de acciones ejecutivas en el campo de la cultura y el turismo.

Este programa ha contado con una financiación de 190 millones de euros y ha puesto en marcha más de 1.200 acciones culturales. Un total de doce acciones se han centrado en el patrimonio minero-industrial contando con un presupuesto de más de dos millones de euros. Aunque, a simple vista, no es una proporción muy significativa el mero hecho de estar presente se puede considerar todo un logro teniendo en cuenta que, por un lado, no todo el programa está destinado al patrimonio cultural, también se incluyen otras áreas como traducción, artes escénicas o artes visuales y, por otro, la presencia del patrimonio minero-industrial en los proyectos culturales había sido, hasta el momento, bastante reducida (Benito del Pozo, 1996).

En el año 2000, dentro del Programa Cultura 2000, se seleccionaron un total de 219 proyectos, de los cuales, uno, *Recuperación y puesta en valor de los sitios europeos del trabajo obrero de principios del siglo XX*, se centró en el patrimonio minero-industrial. Esta acción, en la que participaba España, a través de la *Fundación Lenbur*, junto con Alemania y Francia, tenía como objetivo fundamental la recuperación de los edificios de trabajo de principios del siglo XX con fines turísticos-culturales. Contó con una financiación total de 147.997 €

En el año 2001, se desarrollaron 200 proyectos, 28 centrados en el patrimonio cultural, dos de ellos, la *Ruta de los Metales* y el *Patrimonio Industrial: como saber conjugar lo útil a lo agradable*, relacionados con la valorización del patrimonio minero-industrial. En el primero de ellos participó España mediante la *Fundación Riotinto*, de hecho, fue ésta la encargada de coordinar el programa. El proyecto que, contó con un presupuesto de 145.213 €, tenía como objetivo mostrar la historia de la minería a través de la sociedad, cultura y las comunidades europeas mediante el establecimiento de una red de conferencias y exposiciones. En la segunda acción, en la que participaron Francia, Italia y Bélgica, se pretendía realizar una reflexión histórica y cultural sobre la transformación económica, social y paisajística de las zonas seleccionadas.

⁸ http://ec.europa.eu/culture/eac/index_en.html

De los 224 proyectos puestos en marcha en el año 2002, 21 se especializaron en patrimonio cultural y dos de estos se vincularon al patrimonio minero-industrial. *Los itinerarios del patrimonio industrial*, proyecto dirigido por Alemania y en el que participó España, a través del mNACTEC, se centró en aspectos relacionados con el sector del patrimonio textil. El segundo de los proyectos, *Los “dinosaurios” del patrimonio industrial: ¿se puede reutilizar lo gigantesco y lo voluminoso?*, tenía como objetivo fundamental experimentar con el uso de la información en soportes digitales. Por ello, se produjo un CD-Rom documental que recogía la información proveniente de un foro organizado en el 2001 cuya temática había sido la reutilización de los espacios minero-industriales. Esta acción, que contó con un presupuesto de 70.011 € fue dirigida por Francia.

En el año 2003, fueron dos las acciones seleccionadas con temática minero-industrial de los 201 proyectos totales seleccionados y de los 14 centrados en el patrimonio cultural. Por un lado, *Patrimonio industrial entre la tierra y el mar: por una red europea de ecomuseos*, en el que no participó España. Y, por otro lado, *Patrimonio del trabajo: un futuro para los Centros Históricos Industriales*, en el que nuestro país colaboró a través de la Generalitat de Catalunya. Este último proyecto contó con 131.056 € y tuvo como objetivo fundamental crear recursos que permitieran compartir experiencias exitosas de gestión del patrimonio minero-industrial entre los diferentes países.

De los 233 proyectos culturales europeos subvencionados en el marco del Programa Cultura 2000 en el año 2004, 89 se relacionaron con el patrimonio cultural y, dentro de éstos últimos, dos se centraron en el patrimonio minero: *Red educativa y de investigación de la cultura minera* y *Europaminas*. El primero, con una ayuda comunitaria de 51.297 € se vinculaba a la creación de redes locales, nacionales y europeas con el fin de llevar a cabo iniciativas culturales y turísticas en torno al patrimonio minero. Se organizaron numerosas actividades centradas en este ámbito, educativas, de investigación, redes de museos, seminarios, etc. España participó a través de la Universidad Politécnica de Cataluña y del SEDPGYM. La segunda actuación, con una financiación de 50.000 € se especializó en el intercambio de conocimientos técnicos y de buenas prácticas con el fin de establecer e impulsar una red europea de centros de patrimonio minero. España fue coordinadora del programa mediante el *Proyecto Arrayanes* del Distrito Minero de Linares-La Carolina.

En el año 2005, el Programa Cultura 2000 financió un total de 217 proyectos, de los cuales, 43 se centraron en el patrimonio cultural. Uno de ellos, *Patrimonio Minero-Industrial*, se centró en este tipo de bienes contando con una ayuda económica de 133.200 €. Tenía como objetivo fundamental la rehabilitación de zonas mineras en desuso y el intercambio de conocimientos al respecto. La coordinación, que recayó en España, fue llevada a cabo por el Ayuntamiento de la Unión (Murcia). También participaron otras instituciones españolas como la Dirección General de Infraestructuras Turísticas, la Dirección General de Cultura y la Universidad Politécnica de Cartagena.

Conclusión

Las herramientas de puesta en valor del patrimonio minero desde un punto de vista turístico-cultural son múltiples y variadas. Prácticamente todas los organismos internacionales e instituciones nacionales, autonómicas y locales desarrollan actuaciones centradas en este tipo de patrimonio. Sin embargo, hay que tener en cuenta

que es necesaria la existencia de un agente local que sea capaz de poner en marcha dichas herramientas para poder convertir los recursos culturales en productos y destinos turísticos. Por ello es necesaria la implementación de estrategias adecuadas al respecto. El caso del *Programa Cultura 2000* es un ejemplo de herramienta de puesta en valor del patrimonio minero muy representativa puesto que procede de la Unión Europea y por lo tanto es un modelo de referencia para los países miembros en estos temas. El carácter de este programa no sólo es de financiación sino también de planificación, lo que supone un paso más en la implementación de estrategias coherentes de desarrollo de destinos. Tal y como se ha podido observar, prácticamente, en todos los espacios donde se han puesto en marcha acciones del Programa Cultura 2000, también aparecen actuaciones procedentes de otras administraciones, hecho que indica una continuidad en la implementación de medidas de esta naturaleza. Serán necesarios estudios posteriores para analizar el impacto de estas acciones sobre el desarrollo turístico de los destinos especializados en patrimonio minero. Aunque queda todavía mucho camino que recorrer, queda patente el interés que la puesta en valor del patrimonio minero suscita entre las instituciones públicas, europeas y españolas. (Fot. 1-6)



Fotografía 1. Museo de la Minería de Puertollano (Ciudad Real)



Fotografía 2. Puerta de Carlos IV. Parque Minero de Almadén (Ciudad Real)



Fotografía 3. Centro de Interpretación de la Minería de Barruelo de Santullán (Palencia)



Fotografía 4. Panel Interpretativo de la Ruta Minera de Linares (Jaén). Proyecto Arrayanes



Fotografía 5. Escuela Taller Arqueología III. Poblado Minero de Bustiello (Asturias)



Fotografía 6. Paisaje Minero de las Médulas declarado en 1997 Patrimonio de la Humanidad (León)

Bibliografía

- Ávila Bercial, R. & Barrado Timón, D., (2005) "Nuevas tendencias en el desarrollo de destinos turísticos: marcos conceptuales y operativos para su planificación y gestión", *Cuadernos de Turismo*, nº 15, pp. 27-43.
- Benito Del Pozo, C., (1996) "Europa ante el Patrimonio Industrial", *Revista Asturiana de Economía*, nº 6, pp.183-195.
- Palacios García, A. & Hidalgo Giralt, C., (2006) "Una aproximación al patrimonio minero-industrial y ferroviario de España. Inventario y caracterización" en *VIII Congreso Internacional de Patrimonio Geológico y Minero*, Puertollano, 21-24 de septiembre.
- Valenzuela Rubio, M. (2003) "Turismo y patrimonio utilitario. El discreto encanto de las actividades decadentes", (en) VALENZUELA RUBIO, M. (Coord.) *Un mundo por descubrir en el Siglo XXI*. Madrid. Real Sociedad Geográfica, pp. 401-437.

Páginas web

http://ec.europa.eu/culture/eac/index_en.html

<http://portal.unesco.org/>

http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/heritage/European_Cultural_Routes/

<http://www.mcu.es/patrimonio/MC/IPHE/PlanesNac/PlanIndustrial/PatrimonioIndustrial.html>

<http://www.mcx.es/turismo/Planes%20en%20destino/PlanesDinamizacion.htm>

B9 LA LEY DE PATRIMONIO CULTURAL DEL PRINCIPADO DE ANDORRA (PIRINEOS ORIENTALES): PROPUESTA DE ÁREAS DE PROTECCIÓN PALEONTOLÓGICAS

Valentí, TURU (1) Xavier, ROS (2). Maria C, PUJAL (3). Arnau, BOLET(4) y Àngel GALOBART (4)

(1)Igeotest SL (proyecto geocultural Marcel Chevalier, fundación). Av. Príncep Benlloch 66-72, Dptx. 406, Andorra la Vella, AD-500.(Principat d'Andorra). E-mail: igeofundacio@andorra.ad

(2) Geo3 SL. Av. Príncep Benlloch 66-72, Dptx. 407, Andorra la Vella AD-500 (Principat d'Andorra).

(3) Cap d'àrea de recerca històrica, Departament de Patrimoni Cultural i Política Lingüística. Ministeri d'Afers Exteriors, Govern d'Andorra. Ctra. Bixessarri s/n, Aixovall, AD-600 Sant Julià de Lòria

(4) Institut de Paleontologia Dr. Miquel Crusafont. Escola Industrial 23, Sabadell 08201

Resumen

La presente comunicación pretende dar a conocer el estado de conocimiento sobre las localidades fosilíferas del Principado de Andorra, encargado por el Área de Investigaciones Históricas del Departamento de Patrimonio Cultural y Política Lingüística del Gobierno del Principado de Andorra a la empresa Igeotest SL, con el asesoramiento del Instituto de Paleontología Crusafont de Sabadell. El objetivo ha sido documentar la carta paleontológica del Principado y para ello se ha propuesto la protección de parte del territorio andorrano en base a un criterio de riesgo, existiendo al mismo tiempo por cada zona fosilífera una subdivisión en yacimiento (J1) y área de presunción paleontológica (J2). El trabajo se ha efectuado en cuatro fases de estudio: Fase 1: Vaciado bibliográfico de más de 70 referencias con el reconocimiento de 30 localidades fosilíferas en Andorra. Fase 2: Reconocimiento de campo, descartando localidades que no fueron fructíferas y añadiendo otras que no estaban citadas en la bibliografía, inventariando un total de 36 afloramientos fosilíferos repartidos en 16 yacimientos. Fase 3: Una vez situados los yacimientos fosilíferos en su contexto geológico se procedió a la valoración desde el punto de vista de la cantidad, estado de preservación y probabilidad de deterioro en un futuro. Con esta valoración se estimó el riesgo que presentan los yacimientos respecto a su conservación futura e interés de preservación. Paralelamente se ha estimado el área de presunción paleontológica que representan los yacimientos, siendo ésta un total de 800 Ha y representa el 1,7 % del territorio andorrano, cifra que denota la escasez de fósiles en el Principado. Fase 4: Gracias al proyecto de fundación Marcel Chevalier de Igeotest SL, se ha dotado al Patrimonio Cultural Nacional de un fondo lítico con 100 piezas fósiles representativas de los yacimientos inventariados para su futuro estudio. Para un futuro quedó una quinta fase de estudio, la cual consistía en efectuar una recopilación de la información y documentación de los fósiles de Andorra que se encuentran en manos de colecciones públicas, ya que la documentación bibliográfica ha dejado constancia de la existencia de personas e instituciones susceptibles de aportar información sobre este aspecto.

Palabras clave: Yacimientos fosilíferos, riesgo de destrucción, Principado de Andorra, propuesta de protección, paleozoico pre-Hercínico

Introducción

La investigación sobre la geología en Andorra tiene sus orígenes a finales del siglo XIX pero hará falta llegar al 2003 para aprobar la ley del patrimonio cultural de Andorra que protege todos los bienes culturales del Principado incluido el paleontológico. En 1993 después de aprobar la Constitución por referéndum, Andorra fue reconocida como un país de pleno derecho en el ámbito internacional. En este nuevo panorama político se firmaron, ratificaron y pusieron en funcionamiento diferentes convenciones internacionales que afectan el patrimonio cultural (en 1995 se ratificó la Convención cultural europea de París 1954, mientras que en 1997 el Principado entraba en el convenio de la UNESCO para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural de 1972), así como la Ley 9/2003 del patrimonio cultural de Andorra que es el marco legal en el que se ampara la protección del patrimonio paleontológico.

Desde el Ministerio andorrano titular de la cultura, en el cumplimiento de la ley 9/2003 del Patrimonio cultural de Andorra y en lo que se refiere al patrimonio paleontológico, el Área de Investigaciones Históricas del Departamento de Patrimonio cultural y política lingüística se ocupa entre otros de ejercer la protección sobre el patrimonio paleontológico (regulado por el artículo 23 que dispone “.... El patrimonio paleontológico lo integran los elementos fosilizados relacionados o no con el ser humano que presenten un valor histórico, cultural o científico y concordantes ...”). Los instrumentos básicos que se utilizan para esta protección son: el inventario, la carta paleontológica, la inspección (trabajo de campo) y como elemento fundamental para la protección de este patrimonio: la investigación.

Para organizar la primera fase de inventario se necesitaba hacer una revisión bibliográfica, cartográfica, de memorias e informes de los trabajos existentes. A partir de ahí se efectuó una segunda fase de estudio que consistió en la inspección y prospección de las zonas potencialmente identificadas como fosilíferas para comprobar su riqueza. La tercera fase se destinó a actualizar la cartografía en función de los resultados del trabajo de campo y proponer áreas de protección, siendo éste el motivo de la presente comunicación. Finalmente se realizó una cuarta fase de estudio, gracias al proyecto de fundación Marcel Chevalier de la empresa Igeotest SL, destinada a equipar el Área de Investigaciones Históricas del Gobierno andorrano con un fondo lítico con más de 100 piezas procedentes de las áreas de interés paleontológicas.

Geología histórica

Los valles de Andorra a mediados el siglo XIX no quedaron aislados del interés por las ciencias naturales, derivado en gran parte del excursionismo científico (MARTI, 1994) del post-romanticismo. En este sentido, con la finalidad de evaluar el potencial económico que permitiera el aprovechamiento de los recursos minerales, Silvino Thós i Codina en 1884 hizo un reconocimiento geológico y minero sobre el territorio andorrano que concluyó con la publicación con un mapa el geológico: Croquis geológico de los Valles de Andorra a escala 1:200.000, editado por primera vez en el Boletín de la comisión del mapa geológico de España.

Posteriormente el mapa topográfico de Marcel Chevalier en 1925 fue la base para las siguientes cartografías geológicas de Noël Llopis Lladó y Lluís Solé-Sabarís entre 1947 y 1969, pero no es hasta el final de la década de los años sesenta que Henk Zwart y Jaap

Hartevelt profundizan en el conocimiento geológico de Andorra ultrapasando los límites políticos, contextualizando e integrando las estructuras geológicas y litológicas presentes en el principado con las del resto de los Pirineos Centrales y Orientales. Actualmente se está realizando la revisión de la cartografía efectuada por la escuela Holandesa por parte de Pilar Clariana del IGME y subvencionado por el Ministerio andorrano titular de Investigación.

Compendio bibliográfico

Los antecedentes bibliográficos respecto a la presencia de restos fósiles de esta parte de los Pirineos meridionales pueden subdividirse en tres etapas siguiendo el grado de conocimiento geológico:

1) Una primera etapa que se inicia ya en el siglo XVIII (LENGELÉE, 1777; PUITG, 1788; ZAMORA, 1788) asociado a los rasgos fisiográficos y económicos, abarcando todo el siglo XIX (RIERA, 1849; MUSSY, 1870; BLADÉ, 1875; PENCK, 1883; THOS, 1884, 1885a y b, DEREVELL, 1889) en donde la temática geológica empieza a ser descrita y contextualizada; hasta la primera mitad del siglo XX (ROUSSEL 1893; ROUSSEL, 1906; CHEVALIER, 1906 y 1907; BERTRAND et al. 1912; FAURASANS, 1913; MENGEL, 1913; CHEVALIER 1924, 1925a, 1925b, 1926; PANZER, 1926 y 1927; CHEVALIER, 1929; MARCET-RIBA, 1930; DALLONI, 1930; SCHMIDT, 1931; CHEVALIER, 1933; CLOSAS 1934; NUSSBAUM, 1934; BOISSEVAIN, 1934; BERTRAND, 1940; LLOBET 1947) con la publicación de carácter general y deslocalizado pero en relación a la extensión geológica de un determinado terreno. En esta etapa se esbozan los primeros esquemas geológicos de los Pirineos y se intenta localizar restos fósiles que permitan situar en la columna de los tiempos geológicos el terreno estudiado.

2) Una segunda etapa de carácter más localizado entrando en una nueva dinámica de trabajo de cartografía sistemática a detalle. Aunque el IGME tenía ya iniciado a principios del siglo XX el proyecto de cartografiar geológicamente todo el territorio español, no es hasta el tercer cuarto del siglo XX que se dispone de una cartografía completa a esa escala del Principado de Andorra, realizado por la escuela holandesa de Leiden (ZWART, 1965; ZWART y HARTEVELT, 1968 y HARTEVELT, 1970), no sin tener ciertos debates geológicos con las escuelas francesa (CAVET 1957; DERAMOND et al. 1971; DERAMOND et SOULA, 1971), catalana (SANTANACH, 1972; LLOPIS-LLADÓ 1970) y centroeuropea (GROSS-UFFENORDE et al; 1972; OLIVER 1967), sobretodo respecto a la edad de las formaciones rocosas y la afectación tectónica polifásica de los materiales paleozoicos. Paralelamente a la escuela holandesa, la escuela catalana centraron sus esfuerzos en el principado (SOLER-SABARÍS y LLOPIS-LLADÓ, 1948; LLOPIS-LLADÓ, 1965, 1966 i 1969) después de publicar la hoja de Berga a 1:250.000 (SOLER-SABARÍS y LLOPIS-LLADÓ, 1946). Precisamente en esta etapa, con el fin de justificar por parte de cada escuela su visión cartográfica de los Pirineos, los geólogos sitúan de forma precisa la ubicación de yacimientos fosilíferos que permiten datar los materiales cartografiados.

3) La tercera etapa es consecuencia de la evolución del conocimiento geológico de los Pirineos meridionales. Una vez reconocida la disposición espacial de los límites entre los diferentes materiales geológicos, el nuevo reto es explicar la estructura de los Pirineos y como se han emplazado sus materiales. En referencia a los materiales

Paleozoicos andorranos existe abundante bibliografía inédita (CIRÉS, 1986; CAPELLÀ, 1988; CAPELLÀ, 1991; ALÍAS, 1990; POBLET, 1987; POBLET, 1990; ESPINOLA, 1997) de la cual se ha publicado una parte de la misma (EECKHOUT, 1986a y 1986b; CARRERAS, 1986; CARRERAS y CIRÉS, 1986; EECKHOUT y ZWART, 1988; CASAS et al. , 1989; CASAS y POBLET, 1989; CIRÉS et al. , 1990; AYORA et al. , 1990; POBLET y ENRIQUE, 1990; CARDELLACH et al. , 1992; ALÍAS y LIESA, 1992; ALÍAS y CIRÉS, 1994; ESPINOLA et al., 1996; CAPELLÀ, 1997; ESPINOLA y SOLER, 1998; CASAS y MASACHS, 2002), pero no sitúan ni amplían en la descripción estratigráfica los yacimientos fosilíferos encontrados por los anteriores autores. Este hecho hace que la localización de nuevos yacimientos paleontológicos, o simplemente la corroboración de los ya descritos, sea prácticamente nula, únicamente los trabajos del tercer cuarto de siglo XX representan una buena fuente de información para el objetivo marcado.

A partir de las referencias bibliográficas consultadas se obtuvo un potencial de 28 localidades fosilíferas, situándose principalmente en los sectores con estructuras anticlinales, como en el anticlinal de La Massana y en el domo de la Rabassa al sur del Principado. Del vaciado bibliográfico se concluyó también que únicamente era posible encontrar invertebrados fósiles, básicamente corales, graptolitos y artrópodos, de edades comprendidas entre el Ordovícico medio (Caradoc, 449-456 Ma) y el Devónico medio (Eifeliense-Givetiense, 370-391 Ma).

Inventario realizado

Finalmente en la fase de reconocimiento de campo se inventariaron en un primer momento más de 36 puntos con restos fósiles en diferentes formaciones litológicas del Principado. Las formaciones litológicas que más abundancia de restos fósiles presentan son en primer lugar el Silúrico y la formación Cava y la Fm. Estana de edad Cambro-Ordovícica, mientras que la formación Seu, la formación Ansobell y la formación Cava también del Cambro-Ordovícico presentan más de un afloramiento fosilífero. (Tabla 1)

Por la abundancia de especies fósiles se han de citar los crinoideos y los braquiópodos, que muy frecuentemente se encuentran fragmentados. También hay que señalar una cierta abundancia de graptólitos y ortocerátidos en los terrenos del Silúrico. Asociados con los restos fósiles también se observan marcas de bioturbación “burrows” y algunas lumaquelas formadas por trozos de crinoideos y por braquiópodos. Finalmente los corales y los cistínidos son prácticamente testimoniales, así como la posible presencia de un céfalon de trilóbitos en la Fm. Ansobell de Anyós.

Recientemente nuevos estudios han permitido ubicar tres nuevos yacimientos asociados a materiales del Silúrico y del Devónico. (Tabla 2)

Tabla 1. Inventario de puntos

Material	Formación	Autor	Tipología	Lugar	X	Y	Nº
Pizarras	Fm Estana	Hartevelt	Crinoideos	Arcavell	1484	31955	1a
Pizarras	Fm Estana	Hartevelt	Braquiópodos	Arcavell	1486	31913	1b
Pizarras	Fm Estana	Hartevelt	“Burrow”	Arcavell	1488	32024	1c
Areniscas	Fm Estana	Nuevo	Braquiópodos	Roc de Pimes	1523	34062	2a
Pizarras	Silurià	Nuevo	“Burrow”	Caborreu	1529	34870	2b
Areniscas	Silurià	Nuevo	“Burrow”	Caborreu	1536	35257	2c
Areniscas	Fm Cava	Hartevelt	Braquiópodos	Caborreu	1553	35485	3a
Areniscas	Fm Cava	Hartevelt	Cistfnidos	Caborreu	1559	35094	3b
Areniscas	Fm Cava	Hartevelt	Braquiópodos	Caborreu	1566	35517	3c
Areniscas	Fm Cava	Hartevelt	Crinoideos	Caborreu	1583	35358	3d
Calcoesquistos	Fm Rueda	Hartevelt	Crinoideos	Les Pardines	1620	28142	4
Pizarras	Silurià	Nuevo	Graptolitos	Pic Negre	1774	36166	5
Pizarras	Fm Estana	Hartevelt	Braquiópodos	Torre Soldats	1790	36772	6
Pizarras	Fm Estana	Nuevo	Braquiópodos	Bonavista	1818	30489	7a
Pizarras	Fm Estana	Hartevelt	Braquiópodos	Aixirivall	1840	30764	7b
Areniscas	Fm Cava	Nuevo	Braquiópodos	Llumeneres	1890	31861	8
Cuarcitas	Bar	Hartevelt	Crinoideos	Llumeneres	1946	32178	9
Pizarras	Silurià	Oliver	Graptolitos	Bixessarri	2079	28373	10a
Areniscas	Silurià	Nuevo	“Burrow”	Bixessarri	2085	28206	10b
Pizarras	Silurià	Nuevo	Gasterópodos	Bixessarri	2087	28307	10c
Pizarras	Silurià	Oliver	Graptolitos	Bixessarri	2087	28455	10d
Pizarras	Ansobell	Hartevelt	Crinoideos	Anyos	2643	33070	11
Pizarras	Fm Seu	Llopis	Crinoideos	Lloset Encamp	2702	38914	12
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Graptolitos	Coll Botella	2699	27817	13
Pizarras grises	Ansobell	Nuevo	Crinoideos	Port de Cabús	2753	25146	14a
Pizarras grises	Ansobell	Nuevo	Crinoideos	Port de Cabús	2763	24878	14b
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Ortocerátidos	Setúria	2774	26427	14c
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Crinoideos	Port de Cabús	2780	24789	14d
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Ortocerátidos	Setúria	2815	26430	14e
Pizarras negras	Silurià	Nuevo	Crinoideos	Setúria	2882	26121	14f
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Braquiópodos	Port Negre	2989	26971	15a
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Ortocerátidos	Port Negre	2998	26830	15b
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Crinoideos	Port Negre	3002	26714	15c
Pizarras negras	Silurià	Llopis	Braquiópodos	Port Negre	3005	26797	15d
Calcoesquistos	Fm Basibé	Nuevo	Crinoideos	Port Negre	3024	26907	15e
Carbonatos	Fonchanina	Zwart	Coral	Port Negre	3040	26701	15f
Calcoesquistos	Castanyesa	Llopis	Crinoideos	Arans	3175	33072	16

Tabla 2. Yacimientos asociados a materiales del Silúrico y del Devónico

Material	Formación	Autor	Tipología	Lugar	X	Y	Nº
Pizarras	Silúrico	Nuevo	Ortocerátidos	Pal-Xixerella	2797	30000	17
Pizarras	Silúrico	Nuevo	Graptolitos	Anyós	2607	33511	18
Pizarras negras	Silúrico	Nuevo	Ortocerátidos	El Forn	2835	41123	19a
Calcoesquistos	Mañanet	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2844	40953	19b
Pizarras negras	No in situ	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2852	40982	19c
Pizarras negras	Silúrico	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2845	40976	19d
Pizarras negras	Silúrico	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2846	40963	19e
Pizarras negras	No in situ	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2844	40867	19f
Pizarras negras	No in situ	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2833	40657	19g
Calcoesquistos	Rueda	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2841	40927	19h
Pizarra y calcárea	Fonchanina?	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2839	40903	19i
Pizarras negras	No in situ	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2816	40880	19j
Calcoesquistos	Rueda?	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2816	40877	19k
Pizarra y calcárea	Fonchanina?	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2822	40783	19l
Pizarras negras	Silúrico	Nuevo	Crinoideos	El Forn	2822	40783	19m

Áreas de presunción paleontológica

La propuesta de protección se ha vertebrado en dos áreas, la más importante de las cuales representa ser la superficie donde han sido reconocidos restos fósiles (zona J1), y por tanto representa ser el yacimiento fosilífero en si, mientras que la segunda es la zona de presunción paleontológica (zona J2), de criterio estrictamente geológico (capa geológica susceptible de contener más yacimientos fosilíferos, capa potencialmente fosilífera). La relación entre las dos áreas pone de manifiesto el grado de incertidumbre de encontrar más yacimientos fosilíferos fuera de las áreas reconocidas, siendo ésta mayor cuanto menor sea el valor de la relación J2/J1.

La suma total del área de yacimientos fosilíferos reconocidos es de 99,6 Ha (J1), mientras que la superficie total de las formaciones litológicas directamente asociadas es de 797,7 Ha (J2). La relación entre estas dos variables es la siguiente:

$$J2 / J1 \approx 8$$

Así pues las zonas de presunción paleontológica son de media ocho veces más extensas que las áreas que contienen restos fosilíferos reconocidos (yacimientos fosilíferos).

La relación entre áreas viene a ser una medida de la probabilidad de encontrar fósiles en una determinada litología (gráfico 1). Se observa que no hay ninguna área de presunción fosilífera que supere el 50% de encontrar fósiles.

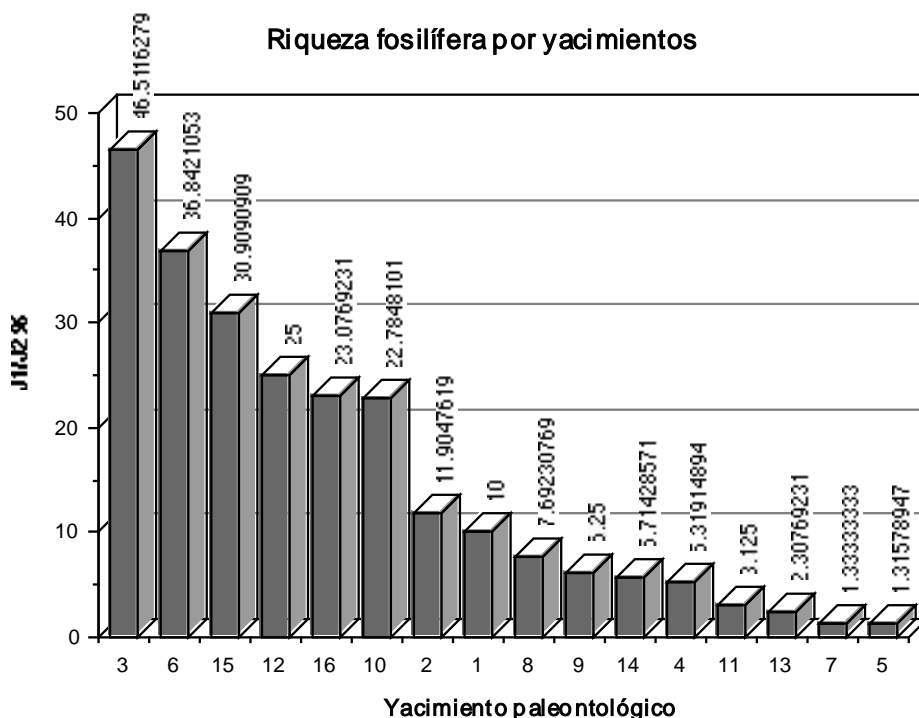


Gráfico 1: Riqueza fosilífera en relación a la extensión litológica susceptible de ser fosilífera.

Valoración del riesgo

La valoración se ha efectuado desde el punto de vista del riesgo a la desaparición o destrucción a corto espacio temporal. El concepto de riesgo (R) se pondera en base a la vulnerabilidad (V) que presenta un determinado afloramiento a la exposición respecto a

su interés paleontológico (P), de forma similar a la manera que se tiene en geomorfología o en hidrogeología de evaluar el riesgo.

Dado que ninguno de estos afloramientos presenta un interés espacial que no pueda presentar también el resto de la cadena montañosa, nos hemos basado en criterios de estado de conservación de los fósiles, la cantidad de especies (biodiversidad) y número de ejemplares, así como la existencia o no de individuos enteros.

Los criterios que se han tenido en cuenta en el momento de valorar la peligrosidad ha sido siempre la accesibilidad al afloramiento inventariado (camino, pista, carretera, urbanización, población..), así como las actividades que se practican (acceso rodado, trekking, pistas de esquí, explotación agropecuaria, explotación turística).

Finalmente se ha ponderado en una escala de 0 a 10 el riesgo (once valores) de cada afloramiento fósil según la ecuación: $R = V \times P$. (Tabla 3)

Tabla 3. Valoración del riesgo de cada afloramiento fósil.

Lugar	P	V	R	Nº
Arcavell	5	1	2	1a
Arcavell	5	1	2	1b
Arcavell	5	1	2	1c
Roc de Pimes	8	3	4	2a
Caborreu	5	1	2	2b
Caborreu	4	1	2	2c
Caborreu	9	5	7	3a
Caborreu	9	1	3	3b
Caborreu	9	5	7	3c
Caborreu	9	5	7	3d
Les Pardines	2	6	3	4
Pic Negre	10	1	3	5
Torre Soldats	8	1	3	6
Bonavista	9	10	10	7a
Aixirivall	9	10	10	7b
Llumeneres	2	1	2	8
Bixessarri	8	1	3	10a
Bixessarri	4	8	5	10b
Bixessarri	4	8	5	10c
Bixessarri	8	1	3	10d
Anyos	4	8	5	11
Lloset Encamp	0	1	0	12
Coll Botella	5	8	6	13
Port de Cabús	3	1	2	14a
Port de Cabús	3	1	2	14b
Setúria	3	5	4	14c
Port de Cabús	9	3	4	14d
Setúria	6	5	5	14e
Setúria	0	3	0	14f
Port Negre	8	8	8	15a
Port Negre	8	8	8	15b
Port Negre	8	8	8	15c
Port Negre	8	8	8	15d
Port Negre	8	8	8	15e
Port Negre	10	4	6	15f
Arans	0	1	0	16