

# LOS MEDIOS AUDIOVISUALES COMO DIFUSORES DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO-MINERO EN LOS MUSEOS Y CENTROS DE INTERPRETACIÓN

**Daniel Ponce Guardiola**

Universidad de Huelva.

España

[dani.ponce@cv.uhu.es](mailto:dani.ponce@cv.uhu.es)

**Emilio Manuel Romero Macías**

Universidad de Huelva.

España

[romaci@uhu.es](mailto:romaci@uhu.es)

## RESUMEN

La utilización de nuevas tecnologías de la información y la comunicación y el uso de las redes telemáticas mediante aplicaciones de la web 2.0, abren un inmenso abanico de posibilidades para la difusión y proyección del patrimonio geológico y minero en la actual sociedad de la información, creando nuevos modelos de presentación y accesibilidad para museos y centros de divulgación científica.

En la actualidad los medios audiovisuales, basados en la incorporación del audio a la imagen, en su modalidad estática o móvil, están creando una nueva revolución social y tecnológica, en la que cada vez más, está involucrada toda la sociedad y ésta a su vez, intenta adaptarse a los nuevos sistemas de integración y gestión, con la finalidad de hacerlas extensivas a sus necesidades de enseñanza-aprendizaje.

Con el presente trabajo pretendemos describir como los centros de interpretación y museos geológico-mineros, mediante el uso del video didáctico como mejor opción dentro del extenso mundo audiovisual, pueden crear nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje que fomente la difusión del patrimonio mineralógico, trascendiendo de las limitaciones físicas y temporales que enmarcan al museo tradicional; y facilitando su uso a través de diferentes perspectivas, dimensiones y niveles de la información sobre la ciencia de los minerales.

**Palabras Claves:** Medios audiovisuales, museo, Centro de Interpretación, vídeo didáctico, Geología, mineralogía, Portal educativo.

## NETWORKS AS BROADCASTERS OF GEOLOGICAL-MINING PATRIMONY IN MUSEUMS AND INTERPRETATION CENTRES

**Daniel Ponce Guardiola**

Universidad de Huelva.

España

dani.ponce@cv.uhu.es

**Emilio Manuel Romero Macías**

Universidad de Huelva.

España

romaci@uhu.es

### ABSTRACT

The use of New Technologies of Information and Communication and the use of such networks using web 2.0 applications open up a vast range of possibilities for the dissemination and projection of geological and mining in the current information society, thus creating new models of presentation and accessibility to museums and science communication.

Today, audiovisual media, based on the incorporation of the audio image in its static or mobile mode, are creating a new social and technological revolution in which society is increasingly involved, and it, on the other hand, tries to adapt to new management and integration systems, in order to expand them to teaching and learning needs.

With this work we try to describe how the interpretive centers and geological-mining museums through the instructional video as the best option within the extensive audiovisual world, can create new teaching-learning scenarios to encourage dissemination of mineralogical heritage, transcending the physical and temporal limitations that frames the traditional museum, facilitating its use through different perspectives, levels and dimensions on information on the science of minerals.

**Key words:** Audiovisual, museum, visitor center, didactic video, geology, mineralogy, educational Portal.

## INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, la museografía tenía únicamente como objetivo la colección, muestra y exposición de diferentes tipos de materiales que oscilaban desde objetos religiosos o culturales a objetos de admirable valor. A comienzos del siglo XIX es cuando la sociedad acepta la idea de museo abierto o público, y es cuando estas instituciones comienzan a adquirir el auténtico protagonismo e influencia sociocultural convirtiéndose desde entonces no solo en centros difusores, sino en indiscutibles y vivos testigos de la historia de la humanidad y su desarrollo, sin embargo no es hasta comienzos de la década de los años ochenta del pasado siglo XX cuando se toma conciencia de la auténtica sensibilidad de la función didáctica del museo.

En la sociedad actual se está produciendo la incorporación de una codificación audiovisual del conocimiento y el aprendizaje, donde a través del uso de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se nos facilita la interpretación de sus estructuras y signos, y que nos llevan a analizar tanto el contenido de la información como los medios técnicos utilizados para su transmisión.

En la actualidad nos encontramos en una sociedad de la información, que presenta unas características de desarrollo y evolución innovadoras, pero que de igual modo es caracterizada por su cambio con rapidez y al que tenemos que adaptarnos con premura, es un fenómeno actual que tiene consecuencias difíciles de evaluar, pero una gran relevancia para la vida social, en todos sus ámbitos, ya sean religiosos, culturales o políticos.

Los centros de interpretación y museos geológico-mineros, han de adaptarse al igual que el resto de la sociedad, al actual movimiento web 2.0, donde a través del uso de las redes telemáticas y los medios audiovisuales puedan dar una cobertura mayor en cuanto al carácter didáctico y divulgador de estas instituciones, dando un acceso a las piezas y a la información de un modo diferente, más ágil, dinámico e interactivo. En la mayoría de los casos, los centros de interpretación y museos conservan la forma de museo-vitrina tradicional, donde se desarrolla la función didáctica e investigadora, incorporándose paulatinamente nuevos avances tecnológicos que favorecen el desarrollo didáctico y pedagógico que ofrecen al visitante de forma física u online (Ponce, 2010).

Con la llegada de los sistemas de comunicación digital, los centros de interpretación y museos están redefiniendo su labor como instituciones que aumentan el grado de percepción pública de la ciencia y la tecnología, ofreciendo por lo tanto la posibilidad de utilizar el ciberespacio como nuevo modelo o entorno didáctico que complementa y supera las limitaciones físico-temporales impuestas por el museo tradicional.

De esta forma la Universidad de Huelva, fruto de un Proyecto de Innovación Docente del Vicerrectorado de Formación Permanente e Innovación, en su convocatoria para el curso académico 2010/2011, puso en marcha la inclusión del uso de técnicas digitales en el Museo Virtual de Mineralogía, en esta primera convocatoria se ha dotado al portal web de una estructura hipertextual, donde se integran textos e imágenes (Figura 1), a la vez de hipervínculos a bases de datos multimedia.

Figura 1. Detalle del portal web del Museo Mineralógico de la Universidad de Huelva

The screenshot shows the website for the Museo Virtual de Mineralogía at the Universidad de Huelva. The header features the university's logo and the site title. A navigation menu includes links for 'Proyecto Innovación', 'Colección Sistemática', 'Índice Minerales', 'Donaciones', 'Enlaces', 'Contacto', and 'Créditos'. The main content area is divided into several sections:

- Colección Sistemática:** A sidebar menu listing eight classes of minerals: Clase I (Elementos Nativos), Clase II (Sulfuros y Sulfosales), Clase III (Haluros), Clase IV (Óxidos e Hidróxidos), Clase V (Carbonatos, Nitratos y Boratos), Clase VI (Sulfatos, Cromatos, Molibdatos y Wolframatos), Clase VII (Fosfatos, Arseniados y Vanadatos), and Clase VIII (Silicatos).
- Presentación:** A central text block explaining the website's origin as a result of a 'Proyecto de Innovación Docente' and describing its purpose as a virtual museum with a hypertextual structure. It mentions that the space is divided into eight galleries corresponding to mineral classes.
- Ejemplar del Mes:** A featured image of a mineral specimen.
- Últimas Adquisiciones:** A section for recent acquisitions, showing another mineral specimen.
- Comentarios:** A section for comments, featuring a testimonial from Jordi Fabre (Barcelona) praising the website's initiative and functionality.

Para ello hemos de ser conscientes de la era en la que estamos inmersos, la era de la información, sabiéndonos impregnar del néctar que nos ofrecen los medios audiovisuales digitales, la utilización de las nuevas tecnologías, y el uso de aplicaciones web 2.0 en la actualidad.

## **LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

Es frecuente, desde hace varias décadas, el discurso sobre la revolución en el mundo de la información y del inicio de la era de la comunicación. Las nuevas tecnologías están cada vez más presentes en la sociedad en la que vivimos, y gracias a ellas se genera tal cantidad de información que es imposible tener acceso a su totalidad. La incorporación de nuevas tecnologías de la comunicación abre un abanico de posibilidades para tener a nuestro alcance ese potencial informativo (López Rodríguez, 2006: 9).

A lo largo de la historia, los cambios que se han venido produciendo en la tecnología, han repercutido directamente en los modelos de organización de la sociedad, en el modo de organizar sus conocimientos y en las prácticas del ser humano, creándose una estrecha relación entre las innovaciones tecnología y los cambios sociales.

La historia de la humanidad y su evolución tecnológica ha sido analizada a través de las transformaciones que se han ido produciendo en la sociedad, y nos lleva a admitir los planteamientos de diferentes autores como Levinson (1990), Harnad (1991), Bosco (1995) y Adell (1997) para dividirla en cuatro periodos según la teoría que implica que las transformaciones tecnológicas han producido grandes cambios en la organización social, en el comportamiento humano y en sus conocimientos (Gargallo y Suárez, 2003: 2-4).

En el primero se produce una revolución con la aparición del lenguaje oral, donde la codificación del pensamiento se realiza mediante el sonido que producen las cuerdas vocales y la laringe que permiten la transmisión de referencias a objetos materiales e inmateriales y al estado de la conciencia. La memoria del ser humano se convierte en un almacén de información y conocimiento para ser transmitido por medio de la palabra entre los miembros de las comunidades y a posteriores generaciones (Adell, 1997).

La transmisión oral, en un proceso lento, es representada mediante signos

gráficos, lo que se manifiesta en el segundo periodo revolucionario. Con la aparición de la escritura se posibilitó la permanencia de la información y del conocimiento oral para independizarlos del emisor y del receptor, de modo que con la escritura se establecieron procesos comunicativos que modificaron las estructuras sociales, obligando a la alfabetización de los códigos utilizados y permitiendo la descontextualización de la información del entorno espacial y temporal en la que se producía (Levinson, 1990).

La llegada de la imprenta originó un nuevo periodo con consecuencias sociales, culturales y políticas de gran importancia. La información escrita ya no sólo era transmitida en grupos sociales reducidos y privilegiados, sino que se expande a toda la población (Adell, 1997). La aparición de la imprenta contribuyó a la expansión del conocimiento en todos sus aspectos sociales, creando una autentica revolución en la difusión de la información y dando acceso a la cultura, a la ciencia y a la vida social.

La cuarta revolución es en la que nuestra sociedad está inmersa en la actualidad y se ha producido por el uso de los medios electrónicos y la digitalización de la información. La incorporación y avance de nuevas tecnologías han generado que la información que se encontraba, hasta este momento, en un espacio determinado y real a un espacio no real, lo que viene a determinarse como espacio virtual o ciberespacio, con una modificación en el modo de su codificación, más artificial y abstracto, tal y como lo percibimos en la actualidad (Joyanes, 1997).

## **EL VIDEO COMO RECURSO DIDÁCTICO ANTE LA VISITA FÍSICA**

Los centros de interpretación y museos se encuentran ante la tesitura de la incorporación y uso de medios audiovisuales y tecnologías de la información y la comunicación como medios técnicos para alcanzar uno de sus principales retos, dar una cobertura más amplia para que puedan tener acceso nuevos visitantes e investigadores potenciales.

Para ello, cada vez más y con mayor arraigo, los museos ponen a disposición del visitante una serie de recursos didácticos fundamentado en el uso de los medios audiovisuales. En el ámbito museológico el entorno didáctico desde el punto de vista

interior se enmarca en el uso de las nuevas tecnologías en la visita presencial al museo, como medio de apoyo en sus dependencias con la utilización de recursos de tipo audiovisual. Podríamos decir que los museos incorporan a su vida cotidiana elementos electrónicos que mediante el uso de videos interactivos facilitan la asimilación de conceptos en una visita física al museo.

Podemos denominar esta metodología como **museografía audiovisual**, en la que se engloba el conjunto de recursos y técnicas de exposición e interacción con los medios audiovisuales despuntando el video interactivo por dar participación activa al visitante, convirtiéndolo en visor-autor o coautor de la exposición del contenido.

Siguiendo las teorías de Winn (1993) esta participación por parte del visitante puede ser:

- **Participación Selectiva:** es aquella producida cuando la interactividad se reduce a seleccionar un tema u objeto de la colección sin realizar ningún tipo de observación distinta a la que inicialmente se presenta.
- **Participación Transformativa:** aquella mediante la cual el investigador o visitante selecciona un objeto y opta por la posibilidad de transformar su visión y contenido mediante las herramientas que se lo posibilitan.
- **Participación Constructiva:** Es aquel tipo de participación en la que el medio audiovisual permite al visitante o al investigador seleccionar un objeto, transformarlo o construir uno nuevo.

Los museos pueden valerse del gran potencial del video didáctico como recurso formador, pues según Cebrián (2005) son aquéllos que «están diseñados, producidos, experimentados y evaluados para ser insertados en un proceso concreto de enseñanza-aprendizaje de forma creativa y dinámica». Continúa el autor destacando que los “Vídeos Didácticos” son los que normalmente vienen acompañados de sus correspondientes guías, nos facilitan mapas conceptuales o índices, una orientación pedagógica, suelen informar del nivel educativo al que va orientado, el área o los contenidos. Dentro del vídeo didáctico podemos contextualizar a la píldora educativa u objetos de aprendizaje, que son vídeos de una corta duración, entre 5 y 10 minutos, que disponen de una unidad con objetivos propios, y que según el autor García Areito (2009) ha de poseer las siguientes

características:

- Reutilizables: «objetos con capacidad para ser usados en contextos y propósitos educativos diferente y para adaptarse y combinarse dentro de nuevas secuencias formativas».
- Educativos: «con capacidad para generar aprendizaje».
- Interoperabilidad: «capacidad para poder integrarse en estructuras y sistemas (plataformas diferentes).
- Accesibilidad: «facilidad para ser identificados, buscados y encontrados gracias al correspondiente etiquetado a través de diversos descriptores (metadatos) que permitirán la catalogación y almacenamiento en el correspondiente repositorio».
- Durabilidad: «vigencia de la información de los objetos sin necesidad de nuevos diseños».
- Independencia y autonomía: «de los objetos con respecto de los sistemas desde los que fueron creados y con sentido propio».
- Generativos: «capacidad para construir contenidos, objetos nuevos derivados de él. Capacidad para ser actualizados o modificados. Aumentando sus potencialidades a través de la colaboración».
- Flexibilidad, versatilidad y funcionalidad: «con elasticidad para combinarse en diversas propuestas de áreas del saber diferentes».

La principal característica de los vídeos didácticos se encuentra en que los contenidos han de estar diseñados para su integración dinámica en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Además del uso del video interactivo, la utilización de recursos multimedia como recreación en 3D, documentales virtuales o presentaciones flash, pueden facilitar a los visitantes o investigadores hacerse una idea de lo que están aprendiendo de una manera más intuitiva y fácil, pues ver y oír la información es más cómodo que simplemente leerla.



## LA INTEGRACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA RED

Los nuevos formatos de vídeo han posibilitado que Internet proporcione una gran cantidad de servicios de comunicación y sea un distribuidor de contenidos, donde la posibilidad de eliminar frontera y la interactividad originaron que las instituciones encontrasen un nuevo medio para distribuir sus contenidos. Las páginas web creadas a partir de la fusión de Internet y de la televisión han venido a denominarse “Portales Audiovisuales”.

Los avances que se han producido en cuanto a la distribución de vídeo con la utilización de tecnologías *streaming*, con la transmisión de flujo constante de datos y sin la necesidad de bajar previamente los archivos, han facilitado la inserción de vídeos *online* dentro de las páginas web de diferentes museos y de instituciones en general. Es una novedosa forma de hacer una televisión “a la carta”, un servicio “bajo demanda” mediante el cual los usuarios tienen la posibilidad de usar los contenidos audiovisuales que se encuentren en la programación del portal web, a la vez que la tecnología streaming posibilita una nueva modalidad de consumo del vídeo de una forma directa, o “retransmisión en directo”. El uso intensivo del vídeo didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje contempla la reutilización de los materiales y la necesidad de un espacio donde poder almacenar los contenidos producidos, este espacio viene a determinarse “Repositorio Audiovisual” y que mediante las tecnologías de vídeo streaming se accede a los contenidos sin ser necesario la descarga de los archivos completos para su visualización, que generalmente se visualizan en reproductores de vídeo y no en la web, lo que implica la necesidad de un buen ancho de banda y de los reproductores adecuados, como según dice Bartolomé (2003):

- Windows Media Player: Los usuarios de Windows pueden recurrir a las soluciones de Microsoft.
- RealMedia: «Comenzó como RealAudio, siguió con RealVídeo, y hoy es RealMedia, un sistema eficiente de distribución de contenidos audiovisuales a través de Internet».
- QuickTime Player: «es una poderosa arquitectura para la distribución de vídeo. Un fichero QT no equivale a un vídeo. Un fichero QT puede contener muchos documentos en su interior, de los cuales algunos pueden ser vídeos, otros sonidos,

animaciones de Flash, textos, entornos virtuales, indicaciones interactivas. De hecho QT ha inspirado la mayoría de los otros sistemas hoy utilizados de vídeo digital».

Estos portales audiovisuales pueden a su vez ir vinculados con las páginas webs oficiales de estas instituciones sirviendo de enlace directo y ofreciendo una formación online, impensable para aquellos que no podían tener acceso físico al museo tradicional. De igual forma, a estas páginas webs habituales se les pueden aplicar nuevas opciones o herramientas como Wigest, podcast de audio o video-podcast que facilitan el acceso inmediato a la información por parte de nuevos visitantes e investigadores potenciales, o incluso dar una mayor cobertura internacional creando canales en YouTube o portales educativos como iTunes U de Apple.

## **MUSEO VIRTUAL DE MINERALOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA**

Desde el pasado curso académico 2010/2011, la Universidad de Huelva a través de un Proyecto de Innovación Docente aprobado por el Vicerrectorado de Formación Permanente e Innovación, puso en marcha el portal web del Museo Virtual de Mineralogía Universidad de Huelva (<http://www.uhu.es/museovirtualdemineralogia/>).

Este proyecto en su primera convocatoria ha dotado a la comunidad universitaria, de un espacio virtual que ofrece recursos de indudable interés científico y educativo para la formación de profesionales, ingenieros de minas, geólogos, químicos y ambientólogos, entre otros.

De esta forma, la Universidad de Huelva ofrece un acceso universal a una colección de piezas y a la información mineralógica de un modo ágil, dinámico e interactivo, con la integración de nuevos entornos didácticos virtuales y de sistemas multimedia, que facilitan un aumento de la participación en actividades y un aprendizaje más autónomo, aumentando la motivación y el interés de los estudiantes, y potenciando la visita física o presencial a la exposición permanente de las piezas (Figura 2).

Figura 2. Rosa del desierto – Museo Virtual de Mineralogía



Se trata por tanto, de un entorno flexible y abierto, en renovación constante, pues va actualizando los contenidos a través de la digitalización de nuevas piezas, procedentes en su mayoría de donaciones; con el uso de diferentes herramientas informáticas, permitiendo su participación no solo al alumnado de la Universidad de Huelva, sino a todos aquellos cibernautas interesados en los recursos digitales ofrecidos por este portal web; por lo que el radio de acción es ilimitado, posibilitando el acceso desde cualquier lugar del mundo y en cualquier momento.

En la actualidad el proyecto tiende hacia la ampliación del número de recursos existente, con la posibilidad de inclusión de videos didácticos, explicativos de cada una de las ocho galerías que atienden a las clases mineralógicas usadas universalmente para clasificar los minerales, algo que lo convertiría en pionero dentro del mundo museológico virtual en España, pues son escasos los recursos audiovisuales ofertados por las instituciones existentes en este ámbito de la Ciencia.

En la segunda fase de ampliación del Museo Virtual, éste se abastecerá de contenidos audiovisuales alojados en el repositorio institucional e-presence de la Universidad de Huelva, desde donde se distribuyen los videos didácticos o píldoras educativas producidas para tal fin; a través del objeto embebido generado por dicho

repositorio se podrá incluir en el portal web del Museo un apartado específico titulado Mediateca, donde estarán categorizados los recursos en relación con las diferentes galerías y se insertará toda la información necesaria mediante la inclusión de metadatos.

## CONCLUSIONES

El museo físico o tradicional no queda sustituido por la inclusión de nuevas tecnologías de la comunicación como puedan ser los videos didácticos, videos interactivos o portales webs audiovisuales; estas son herramientas o recursos que proporcionan un entorno educativo e investigador de los recursos y del patrimonio geológico-minero novedoso y revolucionario.

De esta forma se crean procesos pedagógicos en los cuales los visitantes ven los objetos y los procesos de forma directa, donde la imagen es acompañada de una perfecta explicación sonora o grafica de las piezas y sus características, estando por tanto apoyado en la tecnología polimedia para la inclusión en un mismo soporte tecnológico, de audio, imagen (estática o en movimiento) y de grafismo entre otros. Pudiendo incluso ser integrada la animación en 3D, como forma de mejora y desarrollo para la obtención del mínimo detalle en los procesos de enseñanza-aprendizajes ofrecidos por los centros de interpretación y museos

Centros de interpretación y museos, de los cuales podemos fraccionar en tres horizontes o perspectivas sus funciones educativas; La educación para la infancia y la juventud de estudiantes, incorporando nuevas estrategias pedagógicas y recursos educativos adaptando el lenguaje al curriculum mediante mecanismos multimedia fácilmente entendible por el lenguaje de jóvenes y niños aportando nuevas posibilidades en el proceso enseñanza-aprendizaje; La educación a lo largo de la vida dando a conocer el patrimonio geológico y minero para potenciar su conservación, incorporando herramientas de fácil acceso para el conocimiento de los recursos; y para la investigación académica, ampliando las posibilidades de los procesos de comunicación y el intercambio de información facilitando de un modo cooperativo la colaboración.

Los museos y centros de interpretación geológico-mineros, con la incorporación

de contenidos digitales, diferentes recursos audiovisuales y el apoyo de las herramientas tecnológicas incluidas en la exposición de este artículo, como puedan ser las redes telemáticas, y más concretamente Internet pueden generar nuevos espacios didácticos, los portales o repositorios audiovisuales, mediante los cuales pueden difundir el conocimiento impregnado en los espacios museológicos físicos y hacerlos extrapolables a la ciberrelidad o ciberespacio.

Nuestra sociedad, cada vez está más formada por grupos interdisciplinares o interinstitucionales de diferentes profesionales que generan una revolución y renovación en la enseñanza y el aprendizaje llevando a investigadores y visitantes a plantearse la necesidad de un acercamiento a través del mundo digital a centros de interpretación y museos geológico-mineros, proporcionando estos, recursos didácticos que sirven como potenciación y complemento del aprendizaje de estas ciencias en un entorno virtual, superando las limitaciones espacio-temporales impuestas por el museo tradicional y suponiendo un auge en la difusión de la presentación y conservación del patrimonio mineralógico. Es el momento de abrir puertas a las instituciones y dar una cobertura internacional, facilitando el acceso a la información a cualquier tipo de ciudadano y potenciar, desde todos los ámbitos de nuestra sociedad, la orientación desde una sociedad caracterizada por la información hacia aquella que estaría dotada del conocimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Adell, J.** (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7. (<http://www.uib.es/depart/gte/revelec-7.html>) (13-10-11).
- Bartolomé, A.** (2003). Vídeo digital. *Comunicar*, 21; 39-47.
- Bosco, J.** (1995). Schooling and Learning in an Information Society, en U.S. Congress, Office of Technology Assesment, Education and Technology: *Future Versions*, OTA-BP-HER-169. Washington DC: Government Printing Office.
- Cebrian, M.** (2005). Vídeo y educación (I): Los vídeos educativos versus vídeos didácticos, en CEBRIAN, M. (Coord.). *Tecnología de la información y comunicación para la formación de docentes*. Madrid: Pirámide; 83-91.

- García Areito, L.** (2009). *¿Por qué va ganando la educación a distancia?* Madrid: UNED.
- Gargallo, G. y Suárez, J.** (2003). *La integración de las nuevas tecnologías en los centros. Una aproximación multivariada.* Madrid: MEC CIDE.
- Harnad, S.** (1991). Post-Guttenberg Galaxy: The Fourth Revolution in the Means of production of Knowledge. En *The Public-Access Computer System Review*, 2(1); 39-53. ([http://eprints.ecs.soton.ac.uk/3376/2/harnad91\\_postguttenberg.html](http://eprints.ecs.soton.ac.uk/3376/2/harnad91_postguttenberg.html)) (14-10-11).
- Joyanes, L.** (1997). *Cibersociedad, los retos sociales ante un nuevo mundo digital.* Madrid, McGraw-Hill. ([http://www.javeriana.edu.co/relato\\_digital/r\\_digital/cibercultura/joyanes.htm](http://www.javeriana.edu.co/relato_digital/r_digital/cibercultura/joyanes.htm))
- Levinson, P.** (1990). Computer Conferencing in the Context of the Evolutions of Media, en HARASIM, L.M.: *Online Education. Perspectives on a New Environment.* New York: Praeger Press; 3-14.
- López Rodríguez, F.** (Dir.) (2006). *Las tecnologías de la información y de la comunicación en la escuela.* Barcelona: Editorial Laboratorio Educativo.
- Museo Virtual de Mineralogía.** (<http://www.uhu.es/museovirtualdemineralogia/>) (17-10-2011).
- Ponce, D.** (2010). Nuevos entornos didácticos: integración de las TICs en los centros de interpretación y museos geológico-minero, en ROMERO, E.M. (Coord.) *Patrimonio Geológico y Minero: Una apuesta por el desarrollo local sostenible.* Huelva: Servicio de Publicaciones, Universidad de Huelva; 957-961.
- Winn, W.** (1993). *A conceptual basis for educational applications of virtual reality.* Washington: Human Interface Technology Laboratory. (<http://www.hitl.washington.edu/publications/r-93-9>) (14-10-11)

Recibido: 24/10/2011

Aceptado: 04/06/2012

Arbitrado anónimamente.