

## El Museo de Geología de la Universidad de Sevilla

### The geology Museum of the Seville University

---

**Emilio Galán Huertos<sup>1,2</sup>**

**Olivia Lozano Soria<sup>2</sup>**

**Antonio J. Romero Baena<sup>1,2</sup>**

**Adolfo Miras Ruiz<sup>1</sup>**

**Universidad de Sevilla**

Fecha de recepción del original: mayo 2018

Fecha de aceptación: junio 2018

#### Resumen

El Museo de Geología de la Universidad de Sevilla es una de las colecciones universitarias más antiguas de España que data de 1850. Sus objetivos son la conservación y exposición de piezas geológicas, la investigación, la enseñanza y la divulgación científica. Desde el año 2011 se han ampliado los espacios expositivos, se ha investigado sobre ejemplares dudosos, se ha completado la catalogación de colecciones temáticas, se ha creado una página *web* y hay una programación de actividades de divulgación. Sería importante disponer de una infraestructura propia, personal cualificado y financiación periódica que garanticen el crecimiento y servicio a la sociedad.

**Palabras Clave:** Geología, Historia Natural, CITIUS, Antonio Machado y Núñez, patrimonio cultural, divulgación, Universidad de Sevilla.

#### Abstract

The Geology Museum of the University of Seville is one of the oldest university collections in Spain dating from 1850. Its objectives are the conservation and exhibition of geological pieces, research, teaching and scientific dissemination. Since 2011, the collection and exhibition spaces have been expanded, the investigation of doubtful pieces has been carried out, cataloging of thematic collections has been completed, a *web* page has been created and a program of disseminating activities has been developed. It would be important that the Museum have its own infrastructure, qualified staff, and periodic funding to ensure its growth and service to society.

**Keywords:** Geology, Natural History, CITIUS, Antonio Machado y Núñez, cultural heritage, dissemination, University of Seville.

---

<sup>1</sup> *Dpto. de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola. Facultad de Química.*

<sup>2</sup> *Museo de Geología de la Universidad de Sevilla*

**UBICACIÓN:** Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (C.I.T.I.U.S.). Avenida de la Reina Mercedes 4B. Sevilla 41012

**DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE:** Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Sevilla.

## 1. Introducción

Las colecciones geológicas públicas de España son numerosas y se encuentran en museos de Geología, de Ciencias Naturales y en otros museos temáticos como los de Mineralogía o Paleontología<sup>1</sup>. Uno de los más antiguos (año 1849) y el más representativo en lo que se refiere a volumen y calidad de las colecciones geológicas, es el Museo Geominero de Madrid<sup>2,3</sup>. Otros museos importantes son los de Historia Natural, que se gestaron en los siglos XVIII y XIX y han continuado con una gran tradición<sup>3,4</sup>. Entre ellos destaca por la importancia de sus fondos el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) (año 1771). Otros como el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona o el Museo de Ciencias Naturales de Valencia, que datan de 1881 y 1907 respectivamente, han tenido una gran trayectoria científica. Entre los museos más recientes destacan el de Ciencias Naturales de Arnedo (La Rioja) inaugurado en 1975 y el de Ciencias Naturales de Álava (año 1986). Además, existen numerosos museos paleontológicos distribuidos por toda la geografía española<sup>4</sup>. Muchas de las colecciones geológicas se encuentran expuestas en las universidades españolas y otros centros de investigación públicos y privados.

**Tabla 1: Algunos museos nacionales y centros con colecciones geológicas, mineralógicas y paleontológicas**

Nombre del Museo/Centro/Colección	Institución	Página web
<i>Instituto Universitario de Geología 'Isidro Parga Pondal'</i>	Instituto Universitario de Geología 'Isidro Parga Pondal'. A Coruña	<a href="http://www.iux.es">www.iux.es</a>
<i>Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela</i>	Universidad de Santiago de Compostela. A Coruña	<a href="http://www.usc.es/museohn/">www.usc.es/museohn/</a>
<i>Museo de Ciencias Naturales de Álava</i>	Diputación de Álava	<a href="http://www.araba.eus/cs/Sate-llite?c=DPA_Cultura_FA&amp;cid=1193045760162&amp;language=es_ES&amp;pageid=1193045487374&amp;pagename=DiputacionAlava%2FDPA_Cultura_FA%2FDA_museo">www.araba.eus/cs/Sate-llite?c=DPA_Cultura_FA&amp;cid=1193045760162&amp;language=es_ES&amp;pageid=1193045487374&amp;pagename=DiputacionAlava%2FDPA_Cultura_FA%2FDA_museo</a>

<i>Colecciones Mineralógica y Paleontológica 'Camilo Visedo Moltó'</i>	Museo Arqueológico Municipal de Alcoy. Alcoy (Alicante)	<a href="http://www.alcoi.org/es/areas/cultura/museo/colecciones.html">www.alcoi.org/es/areas/cultura/museo/colecciones.html</a>
<i>Museo de Geología 'Valentí Masachs'</i>	Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa. Universitat Politècnica de Catalunya. Manresa (Barcelona)	<a href="http://www.geomuseu.upc.edu/">www.geomuseu.upc.edu/</a>
<i>Museo del Instituto Catalán de Paleontología Miquel Crusafont</i>	Instituto Catalán de Paleontología Miquel Crusafont. Sabadell (Barcelona)	<a href="http://www.icp.cat/index.php/es/museo/museu-icp">www.icp.cat/index.php/es/museo/museu-icp</a>
<i>Museo Geológico del Seminario de Barcelona</i>	Seminario de Barcelona	<a href="http://www.mgsb.es/">www.mgsb.es/</a>
<i>Museo Martorell</i>	Museo de Ciencias Naturales de Barcelona	<a href="https://museuciencies.cat/es/el-nat/las-sedes/museo-martorell/">https://museuciencies.cat/es/el-nat/las-sedes/museo-martorell/</a>
<i>Museo Paleontológico Juan Cano Forner</i>	<i>Museo Paleontológico Juan Cano Forner. Barcelona</i>	<a href="http://turismosantmateu.es/museo-paleontologico-juan-cano-forner/">http://turismosantmateu.es/museo-paleontologico-juan-cano-forner/</a>
<i>Colección Bosque de Piedra</i>	Jardín Botánico de Córdoba. Córdoba	<a href="http://www.jardinbotanicodecordoba.com/instalaciones/bosque-de-piedra/">www.jardinbotanicodecordoba.com/instalaciones/bosque-de-piedra/</a>
<i>Museo Mineralogía de la Escuela Politécnica Superior de Bélmez</i>	Escuela Politécnica Superior de Bélmez. Universidad de Córdoba	

Entre ellos destacan el Museo de Historia Natural de Santiago de Compostela (con centro propio), el Museo Histórico Minero D. Felipe de Borbón y Grecia (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía) y el Museo de Geología Aplicada (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) en la Universidad Politécnica de Madrid, el Museo de Minerales del Departamento de Mineralogía y Petrología de la Universidad de Granada, el Museo de Geología Valentí Masachs en la Politécnica de Cataluña (Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa), el Museo de la Geología de la Universidad Complutense (Facultad de Ciencias Geológicas), el Museo de Geología de la Universidad de Oviedo (Departamento de Geología) o los museos virtuales de Mineralogía y Paleontología de la Universidad de Huelva. También existen museos o colecciones de Geología en otras universidades como las de Navarra, Valladolid o El Museo de Geología de la Universidad de Sevilla, heredero del Antiguo Gabinete de Historia Natural fundado en Sevilla por D. Antonio Machado y Núñez en 1850, es considerado uno de los museos universitarios españoles más antiguos junto con el de Historia Natural de Santiago de Compostela y el Museo Paleontológico de Zaragoza<sup>5,6</sup>.

Dicho Gabinete fue un foco de actividad científica durante los siglos XIX y XX, visitado tanto por científicos españoles como extranjeros<sup>7</sup>. Entre los ejemplares más antiguos de sus fondos aún se conservan donaciones de D. Antonio Machado o Salvador Calderón, que datan del siglo XIX. Los fondos museográficos han ido creciendo a lo largo de los años fruto de estas investigaciones y gracias a donaciones particulares y adquisiciones. Muchas de ellas fueron realizadas por los distintos Catedráticos que han estado vinculados al Museo y del nutrido grupo de prestigiosos intelectuales y seguidores que se formaron en su entorno, que lo consideraban como el centro neurálgico de sus investigaciones<sup>8</sup>. De hecho, a finales del siglo XIX, cuando ya tiene carácter de “museo”, era uno de los principales museos europeos, y en palabras del geólogo Eduardo Hernández Pacheco “el segundo en importancia de España”<sup>9,10</sup>.

En su etapa más reciente, que alberga los últimos 20 años, se ha realizado un gran esfuerzo de recuperación, ordenación y catalogación de los fondos de las colecciones, así como su presentación a través de diferentes exposiciones<sup>11</sup>.

En la actualidad, sus contenidos más importantes se encuentran expuestos en el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS) ubicado en el campus de Reina Mercedes de Sevilla. Los fondos del Museo están compuestos principalmente por colecciones de minerales, rocas, fósiles y meteoritos, aunque estos no son los únicos elementos que integran las colecciones. Destaca, además, una colección de láminas delgadas y probetas pulidas utilizadas en estudios geológicos y el instrumental científico utilizado para su estudio, además de otras piezas y objetos como libros históricos (p.e. “Apuntes para una descripción geológico-mineralógica de la provincia de Sevilla” de Francisco de las Barras de Aragón, 1899; o “Los Minerales de España” de Salvador Calderón, 1910), láminas de cortes geológicos de la Faja Pirítica Ibérica o los libros de inventario del siglo XIX y XX. También cuenta con una página *Web* donde se puede acceder virtualmente a sus exposiciones (<http://direccioncitius.us.es/museo>).

## 2. Ubicación y continente

Cuando el Museo de Geología adscrito a la Facultad de Química (Cátedra de Cristalografía y Mineralogía) pasa a depender directamente del Secretariado de Centros, Institutos y Servicios de Investigación del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Sevilla (año 2011), se ubica en el CITIUS.

Como espacios expositivos, el Museo cuenta con colecciones distribuidas en el CITIUS, en la Facultad de Química y en el Museo Casa de la Ciencia (CSIC) en el antiguo Pabellón de Perú de Sevilla y cuenta además con un almacén que se encuentra en la Escuela de Ingeniería Informática.

El centro neurálgico del Museo está localizado en el CITIUS, (Fig. 1), donde en la primera planta se encuentra una exposición de carácter general, y en la segunda planta una exposición sobre la minería, el medio ambiente y el patrimonio de la Faja Pirítica Ibérica (Fig. 2).



Fig. 1. Vista exterior del edificio CITIUS (Campus de Reina Mercedes, Sevilla).

La presencia de las exposiciones en el CITIUS está bien indicada con un cartel a la entrada del edificio y otro en la segunda planta. Dada su situación, las exposiciones están visibles al público que accede al Centro y tienen un fácil acceso para estudiantes, profesores u otras personas interesadas, así como para personas con discapacidad. No obstante, dada las restricciones operativas del CITIUS como centro de investigación de la Universidad, no siempre es posible la visita libre y hay que hacerlos jueves de cada semana, enviando un formulario de reserva a [museogeologia@us.es](mailto:museogeologia@us.es), y en presencia de un técnico responsable, especialmente cuando se trata de grupos de estudiantes o personas ajenas al Centro.

La ubicación del Museo de Geología en el CITIUS permite un fácil acceso a las técnicas más modernas para el estudio exhaustivo de piezas de la colección, pero también que los visitantes del Museo puedan acceder de manera organizada al Centro y conocer las diferentes técnicas de estudio de los materiales geológicos y de otros materiales de interés científico e industrial.

Otra de las exposiciones principales del Museo es: “Geosevilla. Explora 540 millones de años”, que trata sobre la Geología de la provincia de Sevilla y se encuentra en el Museo Casa de la Ciencia, realizada en colaboración con el CSIC. El hecho de que este centro sea un museo propiamente dicho facilita el acceso a la exposición a familias y turistas, que está incluido con la entrada general al edificio.

Otras colecciones más modestas del Museo de Geología están expuestas permanentemente en la Facultad de Química (Campus de Reina Mercedes), tanto en el hall de la planta baja, como en el Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, en la tercera planta. Aunque estas exposiciones no están señalizadas, las vitrinas están visibles, lo que garantiza una fácil interacción con el público, especialmente estudiantes y el personal laboral de la Facultad.

En los últimos años se han realizado además una serie de colaboraciones en exposiciones temáticas temporales: “Sevilla y los Machados” (2011)<sup>12</sup>, “Patrimonio Científico de la Universidad de Sevilla” (2005)<sup>13</sup>, “Antonio Machado y Núñez y los darwinistas sevillanos” (2009)<sup>14</sup> y “La Exposición Antonio de Ulloa. La Biblioteca de la Universidad de Sevilla y el Archivo General de Indias” (2015)<sup>15</sup>.

También cuenta con un espacio virtual donde se aloja la página *Web* del Museo. En ella se pueden visualizar muchos de los ejemplares expuestos y realizar visitas virtuales de las principales exposiciones. Además se puede descargar documentación e información general de elaboración propia, o acceder a juegos relacionados con la geología y otra información de interés como las publicaciones realizadas por el Museo.

Por tanto, el hecho de que el Museo no cuente con un espacio centralizado propio no supone un inconveniente para la difusión de sus colecciones ya que las diferentes localizaciones donde se encuentra expuesto permiten un acceso para un público bastante diverso, incluyendo estudiantes de enseñanzas secundarias, universitarios, investigadores, profesorado y público general.



Fig. 2. Vista de las principales exposiciones del Museo de Geología

### 3. Breve historia del Museo de Geología

Inicialmente los fondos del Gabinete de Historia Natural (adscrito a la Cátedra de Mineralogía y Zoología) contaban con colecciones de botánica, zoología, mineralogía, etc.<sup>7</sup>, pero en 1957 se produjo el fraccionamiento de las colecciones del Gabinete con el traslado de la Universidad desde la Casa Profesa de los Jesuitas, segunda ubicación de la Universidad de Sevilla, en la Calle Laraña a la Antigua Fábrica de Tabacos. Con la creación de la Sección de Biología las colecciones se subdividen, y los fondos biológicos, algunos muy importantes como las colecciones de Artrópodos y Vertebrados, pasan a la Sección de Biología y a la Estación Biológica de Doñana, mientras las colecciones geológicas, que un principio fueron instaladas en el nuevo edificio, se almacenaron posteriormente en los sótanos de la Fábrica de Tabacos, al necesitar la Sección de Biología mayor espacio<sup>7</sup>.

A mediados de los setenta, cuando desempeña la Cátedra Ramón Coy y con el apoyo del entonces Rector González García, gran defensor de la Geología, se consigue instalar los minerales. El Museo pasa a ser dependiente de la Cátedra de Cristalografía y Mineralogía, perteneciente a la Sección de Química de la Facultad de Ciencias. En 1985 la Facultad de Química se trasladó al Campus de Reina Mercedes, pero los fondos museísticos permanecieron en la Fábrica de Tabacos y abiertos al público, porque la Facultad no pudo y no quiso hacerse cargo de un Museo que no consideró propio.

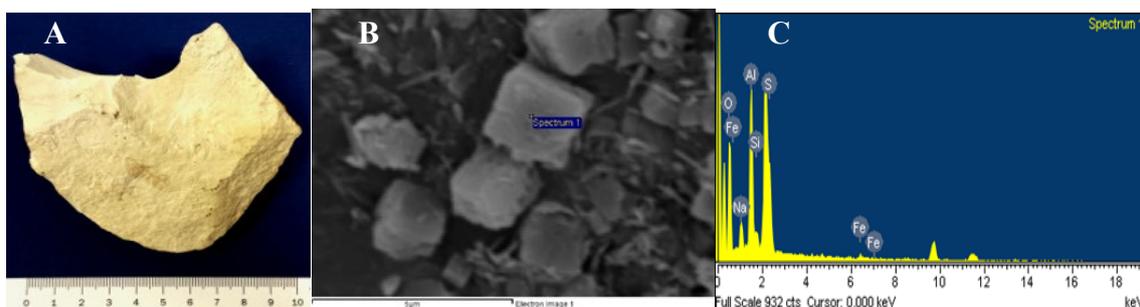
En 1994 la Universidad cedió los fondos del Museo de Geología al que sería el Centro Andaluz de Exposiciones Didácticas de Ciencias Naturales, *Naturaland*, mediante convenio con la Consejería de Educación y Ciencia. El centro estuvo abierto al público durante unos meses y, a pesar de la fuerte inversión realizada, los problemas técnicos de infraestructura del Pabellón de Aragón de la Expo' 92, donde se instalaron las colecciones, hicieron que tuviera que cerrarse, trasladándose las colecciones a lugares más seguros. El Museo de Geología sufrió entonces varios peregrinajes por distintos pabellones sin encontrar una ubicación digna y en 1998 vuelve a la Universidad de Sevilla almacenándose las colecciones en los sótanos de la antigua Escuela de Ingenieros Industriales (Campus de Reina Mercedes, Sevilla). En esta época se revisan las colecciones y se publica un inventario actualizado<sup>16</sup>.

En el año 2008, se constituye la Asociación “Antonio Machado y Núñez - Amigos del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla” (<http://asociacionmachado.blogspot.com.es/>), cuyo primer objetivo es “promover la reapertura de la exposición y acceso al público de los contenidos del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla por su importancia como patrimonio científico e histórico en las dependencias de la Universidad de Sevilla”, hecho que se consigue en el año 2011 gracias a la insistencia del Doctor Galán.

Por tanto, el Museo de Geología es el heredero del antiguo Gabinete, que dependía históricamente de las Cátedras y sus laboratorios y donde los pilares fundamentales eran la investigación y la enseñanza. Hoy en día, el Museo pretende ser algo más que un lugar de colección y exposición, y sus objetivos se centran en cinco puntos bien diferenciados: conservación, gestión, investigación, enseñanza y divulgación científica, cobrando éste último punto cada vez más importancia en el tiempo.

En el ámbito de la divulgación científica, las exposiciones del Museo de Geología son una herramienta de transmisión de conocimiento geológico, donde la enseñanza comienza por la disposición de sus colecciones<sup>17</sup>. Pero más allá de ellas, la programación anual de actividades, talleres o charlas, y otras centradas en la innovación de la práctica docente, están contribuyendo al fomento del interés por el conocimiento científico. Esto cobra un papel importante si se tiene en cuenta que la situación actual de las enseñanzas de las Ciencias de la Tierra es bastante lamentable en los niveles de Primaria y Secundaria<sup>18</sup>, por el escaso tiempo que se les dedica. Las diferentes reformas educativas han provocado una disminución drástica de los contenidos geológicos dentro del sistema educativo español, a los cada vez acceden menos estudiantes con un nivel de conocimientos geológicos muy bajo<sup>18</sup>. Partiendo de la premisa de que es fundamental que el ciudadano tenga conocimientos básico sobre la Tierra y su funcionamiento, su Historia su recursos naturales, etc, es necesario mantener al menos las iniciativas de divulgación de los conocimientos geológicos. Por ello, el Museo de Geología se quiere convertir en una herramienta didáctica fundamental de transmisión y difusión para estos niveles educativos, y que sea considerado como un centro de divulgación científica y educación ambiental, que le permita ser de nuevo el centro de referencia que fue en sus inicios, y especialmente, a finales del Siglo XIX. En este sentido, destaca su reciente participación en proyectos de divulgación científica inclusiva como “Mineralogía con Tacto”, dirigido a estudiantes con diversidad funcional visual<sup>19</sup>.

Por otro lado, y manteniendo la filosofía de sus orígenes, la investigación sigue siendo uno de los pilares básicos del Museo. La investigación aporta nuevos ejemplares al Museo, como se demuestra en la exposición sobre la Faja Pirítica. Pero también el estudio de los ejemplares conservados es objeto de investigación<sup>20</sup> (Fig. 3). De esta manera, el estudio de sus colecciones permite profundizar en el conocimiento de estos fondos y también proporcionan al investigador una excelente ‘base de datos’, que estará disponible para el desarrollo de nuevos trabajos de investigación.



**Fig. 3.** Ejemplar de “almeriita” descrito por Calderón en 1910 en su obra “Los Minerales de España” A: Muestra de mano; B: imagen al microscopio electrónico de barrido; C: análisis químico por espectrometría de energías dispersivas de rayos.

#### 4. Contenido

Las distintas colecciones disponibles en los fondos del Museo se podrían catalogar como patrimonio científico-técnico e histórico, por ser testigos de excepción de la época apasionante en la que se inició la investigación científica, e incluso bibliográfico y documental, en función de su tipología. El grueso de sus colecciones está formado por más de 5000 ejemplares en los ámbitos de la Mineralogía, Petrología y Paleontología (Fig. 4).



**Fig. 4.** Ejemplar de Manganita de Riotinto (Huelva, España) (A) y de *diplomystus dentatus* (Wyoming, EEUU) (B)

Dentro de sus fondos también cuenta con una importante colección de láminas delgadas y probetas pulidas que data de los años 30 del siglo XX (Fig. 5), utilizadas en diversos estudios geológicos a

lo largo de toda la historia del Museo. Además, se dispone de material como libros, documentos, mapas y fotografías de gran valor científico e histórico, así como de microscopios petrográficos, lupas, goniómetros y otros instrumentales científicos utilizados para el estudio de piezas por métodos tradicionales. Además de todo ello, cuenta con varias maquetas realizadas para ilustrar las exposiciones y que proporcionan valiosa información al visitante como complemento (Fig. 5).



**Fig.5 Vista de la maqueta de la mina Peña de Hierro (Riotinto, Huelva, España) (A) y ejemplares de la colección histórica de microfotos y probetas pulidas (B).**

La mayoría de los fondos citados se distribuyen en exposiciones de la siguiente manera:

- *Exposición General del Museo de Geología*: inaugurada en el año 2011 y situada en la primera planta del edificio CITIUS (Campus de Reina Mercedes), está formada, principalmente, por un total de 14 vitrinas (Fig. 6). La vitrina 1 contiene ejemplares de interés histórico (minerales, rocas, fósiles y material científico). Las vitrinas 2 y 4 contienen ejemplares de gran valor museístico de minerales y fósiles respectivamente. Las vitrinas 3 (de minerales) y 5 (de fósiles) contienen ejemplares representativos de Andalucía. La colección sistemática de fósiles, ordenada por Eras Geológicas, están expuestas en las vitrinas 6 a 8 y la colección sistemática de minerales, ordenadas por clases, se encuentra en las vitrinas 9 a 11. Las rocas se distribuyen en las vitrinas 13 y 14. Y finalmente, en la vitrina 12 se encuentran los meteoritos (17 ejemplares), una colección de monocristales, minerales y rocas talladas, y una colección de réplicas en vidrio de las principales tallas de diamantes. Como complemento se presentan una serie de pedestales y de posters que completan la información de las vitrinas (Fig. 6).

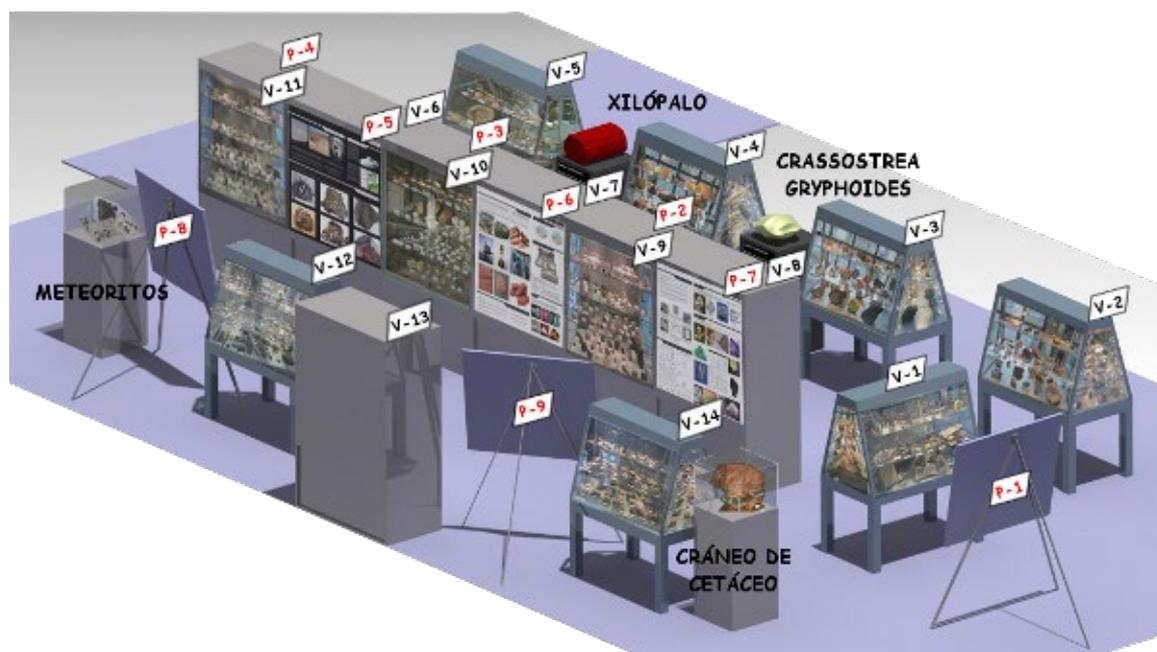


Fig.6 Plano de la Exposición General del Museo de Geología

- “*Riotinto: Minería, Medio Ambiente y Patrimonio*”: esta exposición se encuentra situada en la segunda planta del CITIUS y se inauguró en el año 2016 (<http://direccioncitius.us.es/museo/exposiciones.php?ex=2>). En ella se muestra la importancia de la minería de la Faja Pirítica Ibérica, así como las consecuencias ambientales de la explotación de los yacimientos y el legado paisajístico y patrimonial generado por esta actividad. La exposición cuenta con 6 vitrinas temáticas, 3 vitrinas centrales con minerales de alto valor museístico, 4 pedestales, 2 maquetas y 5 posters explicativos.
- “*Geosevilla. Explora 540 millones de años*”: desarrollada como fruto de un convenio de colaboración con el CSIC, se inauguró en el año 2013 y está expuesta en el Museo Casa de la Ciencia de Sevilla. En ella se expone una pequeña colección general de minerales, rocas y fósiles, y otra dedicada a la Geología de la provincia de Sevilla. En concreto, las 200 piezas que se presentan hacen un recorrido por los procesos geológicos que han ocurrido en la Tierra desde el Paleozoico hasta la actualidad, y el resultado que han tenido en la configuración de los paisajes y geografía de dicha provincia.
- Exposición de la *Facultad de Química*: está representada por varias vitrinas localizadas en la entrada de la Facultad y en la tercera planta de la misma. En ellas podemos encontrar una pequeña colección de minerales, rocas, fósiles, láminas delgadas, microscopios petrográficos y otro instrumental científico utilizado para el estudio de las piezas por métodos tradicionales.

## **5. Conservación, educación y difusión**

Desde 2011 el Museo de Geología ha ido aumentando tanto los espacios expositivos como el número de ejemplares de los fondos mediante donaciones, cesiones, intercambios y nuevas adquisiciones. Además, se continúa con la investigación de ejemplares dudosos de minerales, haciendo uso de las técnicas modernas disponibles en los Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla. En el presente año, se pretende completar la información de la Colección de rocas, con la preparación de láminas delgadas de determinadas colecciones regionales que permitan la caracterización de estos ejemplares y su posterior estudio mediante microscopía óptica.

### **5.1 Identificación, catalogación y estudio de las colecciones**

Desde 1985, año en el que se produce el traslado de la Facultad de Química al Campus de Reina Mercedes, los fondos han estado en continua revisión, labor que hoy en día se continúa realizando. Fruto de estos trabajos se han publicado la “Guía del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla. Experiencias didácticas para una visita” (Galán et al., 1993) y el “Inventario actualizado del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla”<sup>16</sup>.

El inventario de colecciones y los trabajos publicados sobre ejemplares del Museo, permite realizar un recorrido por la labor investigadora de distintos personajes destacados de la Geología Hispana como Antonio Machado y Núñez y Salvador Calderón Arana entre otros, los cuales han dejado como legado una colección histórica y referencias de su trabajo científico. El actual equipo del Museo de Geología pretende continuar esta actividad investigadora, en la que el objeto es la identificación y estudio de piezas de interés histórico o mineralógico mediante el uso de nuevas técnicas de investigación.

Entre los trabajos más destacables realizados en los últimos años en el campo de la catalogación, está la digitalización de gran parte de los fondos del Museo. Uno de los objetivos marcados a corto plazo es la elaboración de un catálogo digital de las distintas exposiciones y reconstrucciones en 3D de determinadas piezas (realizados por el Servicio Fototeca, Laboratorio de Arte), que sirvan de guía y apoyo didáctico. En el siguiente enlace se puede ver alguno de los resultados obtenidos: <https://viewshape.com/collections/museo-geologia-universidad-de-sevilla>.

En 2017 se ha trabajado en la adquisición de imágenes de la exposición de Riotinto, labor que ha finalizado, estando actualmente en proceso la maquetación del catálogo digital.

Al disponer de financiación dedicada a las labores del Museo, se están realizando trabajos de otra índole. Este es el caso de las nuevas sesiones fotográficas destinadas a la elaboración de un catálogo de la Colección de Minerales y Rocas Pulidas pertenecientes a los fondos del Museo (Fig. 7).



Fig. 7. Ejemplares de ágata y cuarzo de nueva adquisición de la “Colección Pulidas”

## 5.2. Educación y difusión

En los últimos años cambia el concepto de museo tradicional, cobrando cada vez más importancia la divulgación y difusión de las colecciones científicas. Desde la inauguración de la exposición permanente del Museo de Geología en 2011, el Museo se ha convertido en un referente del Patrimonio científico-técnico, considerado como una gran herramienta para la transmisión y difusión del conocimiento geológico como complemento de la educación científica formal. Para llevar a cabo estas tareas se han desarrollado una serie de actividades de índole científica que pretenden acercar el Museo y la ciencia que encierra al público en general y en particular a los estudiantes de Secundaria y Bachillerato.

El material utilizado para el desarrollo del programa educativo se adapta principalmente a los temas y unidades didácticas del currículum de Enseñanza Secundaria y Bachillerato relacionados con la Geología, pero también es aceptable para otros niveles educativos. Además de las exposiciones, se dispone de material didáctico visible a través de página Web propia, en la que además de información de cada una de las colecciones, se pueden realizar visitas virtuales a las exposiciones, y actividades educativas interactivas (Fig. 8).



Fig. 8. Ejemplo de actividad interactiva en la página Web del Museo que consiste en un juego de memoria para hacer parejas.

El programa de actividades elaborado por el Museo de Geología cuenta con experiencias de aprendizaje, con métodos activos y propuestas complementarias a la programación general de las enseñanzas regladas, siendo los docentes y sus alumnos los principales destinatarios. El objeto principal de este programa es transmitir y difundir el conocimiento geológico que es el gran olvidado en los temarios de las enseñanzas medias, facilitando la comprensión de la Geología y ayudando a crear vocaciones científicas, convirtiéndose en un servicio cultural a disposición de la comunidad.

Las actividades se estructuran en tres bloques:

a. Actividades de innovación en la educación

Las visitas guiadas son las actividades más demandadas por los docentes. Están dirigidas especialmente a alumnos de Secundaria y Bachillerato (Fig. 9). En ellas se introducen los conceptos adaptados previamente al nivel de estudios y tomando como base el temario de “Proyecto Biosfera” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).



Fig 9. Alumnos del IES Beatriz de Suabia y de la asignatura Fundamentos de los Materiales de Construcción de la ETSIE recibiendo una clase.

El número de visitas al Museo de Geología ha ido *in crescendo* desde su apertura al público (Fig. 10). En el presente curso académico 2017/18, se ha recibido hasta el mes de diciembre, un total de 300 alumnos. Por este motivo, se tienen previsiones de superar un año más el número de visitas.

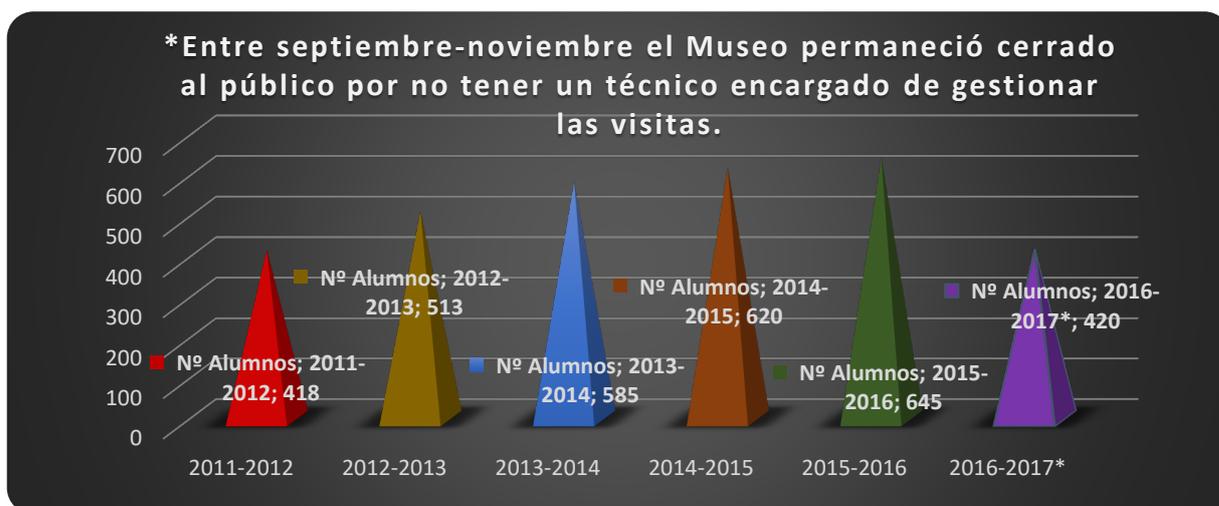


Fig 10. Datos estadísticos de la evolución de visitas.

- b. Actividades de innovación en la práctica docente  
El Museo de Geología se utiliza como recurso didáctico en las clases de profesores de la Universidad de Sevilla (Fig. 9)
- c. Actividades de divulgación científica.  
Estas actividades se centran en la participación en eventos de sensibilización y fomento de la cultura científica. Con ellas se pretende dar a conocer el patrimonio científico que posee el Museo, fomentar la cultura científica del público general y sobre todo de alumnos de Secundaria y universitarios de primer ciclo, además de difundir la investigación que se realiza dentro del marco de los Servicios Generales de Investigación (SGI).
- Colaboración en la “Fiesta de la Historia” organizada por la Asociación Historia y Ciudadanía.
  - Actividades englobadas en la programación de la “Fundación Descubre”
  - Organización de talleres a distintos niveles dentro de las Semanas de la Ciencia organizadas en los SGI de la Universidad de Sevilla. En el siguiente enlace se muestra la programación de actividades en el año 2017: [https://investigacion.us.es/docs/web/files/programa\\_semana\\_de\\_la\\_ciencia\\_2017.pdf](https://investigacion.us.es/docs/web/files/programa_semana_de_la_ciencia_2017.pdf).
  - Noche de los Investigadores.
  - Colaboración en el Año Internacional de la Cristalografía 2014 (IYCr2014).
  - Participación en el proyecto de divulgación científica inclusiva “Mineralogía con Tacto”.

Dentro del plan de difusión del Museo se programan asistencias a Congresos y otras actividades.

## 6. Consideraciones finales

El Museo de Geología de la Universidad de Sevilla es el heredero del Antiguo Gabinete de Historia Natural, originado como fruto de la emergente actividad científica del XIX y que tuvo como resultado la creación de distintos museos de Historia Natural en diferentes puntos de la geografía española, considerándose hoy en día como unos de los museos universitarios más antiguos de España.

Desde un punto de vista tradicional, la función principal del Museo es la conservación y exposición de sus fondos. Actualmente, los objetivos van más allá, centrándose en la investigación y la enseñanza, tomando cada vez más relevancia la divulgación, resultando ser en una herramienta didáctica fundamental de transmisión y difusión del conocimiento geológico a diversos colectivos sociales.

Actualmente, el Museo no dispone de una sede propia, aunque cuenta con distintos espacios expositivos, siendo su sede central el Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS). Además cuenta con un espacio virtual donde se actualizan las exposiciones y se difunden las principales novedades. Por tanto, aunque no dispone de un espacio centralizado, este hecho no impide la difusión de sus colecciones, que llega a un gran número de personas y un público muy variado, como lo demuestra el número de visitantes, que ha ido aumentando desde su apertura al público.

Es indudable el valor patrimonial de las colecciones del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla y el gran esfuerzo que conlleva su conservación y exhibición al público. De ahí, destacar la importancia de disponer de una infraestructura propia adecuada, con personal cualificado y un grupo de trabajo fijo, así como de una financiación anual que permitan tener una garantía de estabilidad y la realización de nuevos proyectos que perduren en el tiempo como legado a las nuevas generaciones.

## Agradecimientos

La actividad desarrollada por el Museo de Geología ha sido gracias al patrocinio de los vicerrectorados de Investigación e Infraestructura y el CITIUS y los proyectos de investigación Puntos de Interés Geológico Ambiental de la Cuenca Minera de Riotinto. CEI Patrimonio (Junta de Andalucía SUBCEI2014/012), Implantación o mejoras de infraestructuras y equipamiento para la exposición de los fondos del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla (Proyecto FEDER, Junta de Andalucía 2013/1294) y Conservación y mantenimiento de las exposiciones y de los fondos del Museo de Geología la Universidad de Sevilla (VI Plan Propio US 2017/925). Los autores también agradecen la colaboración de la Asociación Antonio Machado y Nuñez Amigos del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla.

## Bibliografía

- <sup>1</sup> ALONSO, J. (2002). Los Museos Históricos. Ed. El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España. Diputación Foral de Álava, Vitoria. Pp. 209-220.
- <sup>2</sup> RÁBANO, I. (2002). Los Museos Históricos. El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España. Diputación Foral de Álava, Vitoria, pp. 209-220.
- <sup>3</sup> RÁBANO, I. (2010). Museos históricos en España: De los gabinetes de curiosidades a los modernos centros de investigación, conservación y comunicación. La Paleontología en los Museos. Institución Fernando el Católico. Zaragoza. pp. 29-39.
- <sup>4</sup> AGUIRRE, E. (2009). Colecciones y Museos de Ciencias Naturales. En : J. Lobón-Cerviá & J. Morales, Eds. Notas para la historia reciente del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Monografías del MNCN, CSIC. Madrid. Pp. 127-152.
- <sup>5</sup> LIÑAN, E. (2002). Los Museos Universitarios. En: J. Alonso, Ed. El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España. Diputación Foral de Álava, Vitoria. Pp. 131-148.
- <sup>6</sup> LIÑAN, E. (2010). El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. Veinticinco años después. En: J.A. Gámez-Vintaned, Ed. La Paleontología en los Museos. Institución Fernando el Católico. Zaragoza. Pp. 17-28.
- <sup>7</sup> CANO PAVÓN, J.M. (1987). La ciencia experimental y la Universidad de Sevilla (siglos XIX y XX). Ed. Servicio de publicaciones de la Universidad de Sevilla. Universidad de Sevilla. Serie: Ciencias, nº28. Pp. 134.

- <sup>8</sup> GALÁN, E. (1995). La Mineralogía. Algunas cuestiones epistemológicas, estado actual de la investigación, y su enseñanza en la Universidad de Sevilla. Memorias de la Real Academia Sevillana de Ciencias, Volumen 4, 157-214.
- <sup>9</sup> HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1911). D. Salvador Calderón Arana y su labor científica. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 11, 405-445.
- <sup>10</sup> MAESTRE GALINDO, M. V.. El Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Sevilla (Aproximación Histórica). Inédito.
- <sup>11</sup> GALÁN, E. (2004) La Geología en la Facultad de Ciencias de Sevilla. En Ternero Rodríguez, M.: Castillo Martos, M. (Eds). La Ciencia en la Historia de la Universidad Española. 92 años de Química en Sevilla, Universidad de Sevilla. Pp. 157-172.
- <sup>12</sup> VV.AA (2011) Sevilla y los Machado. Catalogo exposición convento de Santa Clara. Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. 198 pp.
- <sup>13</sup> LÓPEZ DÍAZ, M. T. (2005). Patrimonio científico de la Universidad de Sevilla. Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. 220 pp.
- <sup>14</sup> AGUILAR, E. (2010). Darwin en Sevilla. Antonio Machado y Núñez y los darwinistas sevillanos. Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. 136 pp.
- <sup>15</sup> MENSAQUE URBANO, J. y PEÑALVER GÓMEZ, E. (2015). Antonio de Ulloa: la biblioteca de un ilustrado. Universidad de Sevilla, Secretariado de Publicaciones. 143 pp.
- <sup>16</sup> GALÁN HUERTOS, E.; GALÁN ÁVILA, P.; MAYORAL ALFARO, E. (2002). Inventario actualizado del Museo de Geología. Universidad de Sevilla. Secretariado de Publicaciones. Sevilla. 574 pp.
- <sup>17</sup> PABLO LOZANO, R y MENÉNDEZ, S. (2013). Rocas, minerales y fósiles: las colecciones geológicas de museos públicos. Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat., 2ª ép., 11, 41-52.
- <sup>18</sup> PEDRINACI, E. (2014). La Geología en la Educación Secundaria: situación actual y perspectivas. Macla, 14, 32-37.
- <sup>19</sup> MUÑIZ, F; ROMERO-BAENA, A.; MARTÍNEZ, R.; DURÁN, M.V.; NARVÁEZ, M.J.; LOZANO, O.; MIRAS, A.; MARTÍN, M. (en prensa). Mineralogía con Tacto. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.
- <sup>20</sup> GALÁN, E., MIRAS, A., LOZANO SORIA, O. (2015). Caracterización de minerales históricos españoles: "calafatita" (alunita) y "almeriita" (natroalunita). Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección geológica. Vol. 109, 59-69.
- <sup>21</sup> GALÁN, E., HERNÁNDEZ, M.J., MAYORAL, E., MIRAS, A. (1993). Guía del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla. Experiencias Didácticas para una visita. Servicio de Publicaciones Universidad de Sevilla.