

Las colecciones de Geología del MNCN

J. Sánchez Almazán, L. Alcalá y B. Sánchez Chillón. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

Resumen

En este artículo se presenta una revisión de la historia, composición, características, mantenimiento, gestión y exhibición de los elementos integrantes de las colecciones de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

Desde la creación en 1771 del Real Gabinete de Historia Natural, las Colecciones de Geología adquirieron una gran importancia y contribuyeron a su enriquecimiento célebres naturalistas y geólogos, tanto españoles como extranjeros: Humboldt, hermanos Heuland, Gimbernat, hermanos Elhúyar, Vilanova y Piera, Calderón, Royo Gómez, Sos Baynat, etc. Los envíos procedentes de América (expedición Heuland, expedición del Pacífico, explotaciones mineras, etc.), de Centroeuropa (Freiberg, Bohemia, etc.), de las colonias del norte de Africa (Marruecos, Sahara) y de la antigua URSS, junto con intercambios con los más destacados museos europeos y americanos y las recolecciones periódicas en la Península hicieron que las colecciones adquirieran un gran prestigio.

Además de la colección mineralógica, que cuenta en la actualidad con casi 16.000 ejemplares, se exponen en el artículo los aspectos básicos de las restantes colecciones de Geología: Rocas, Meteoritos y Lapidarios.

A lo largo de los últimos 20 años se ha realizado un gran esfuerzo de recuperación y ordenación de los fondos de las colecciones: siglado, protección, inventario, catalogación, almacenamiento e informatización. Las bases de datos de las Colecciones de Geología se encuentran parcialmente disponibles a través de Internet.

Desarrollo histórico de la colección

En 1771 se creó el Real Gabinete de Historia Natural (Calatayud, 1986; Calatayud, 1988) con la adquisición de los fondos de la colección de Pedro Franco Dávila, caballero ilustrado oriundo del virreinato del Perú que había llegado a formar uno de los gabinetes naturales más completos de Europa. Buena parte de los fondos de dicha colección estaban constituidos por ejemplares mineralógicos. En el catálogo sobre la colección de Dávila, confeccionado a instancias de éste e impreso en París, redactado por el cristalógrafo Romé de L'Isle con el título "*Catalogue systematique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art, qui composent le gabinet de M. Dávila*" (Romé de L'Isle, 1763), las piezas correspondientes al reino mineral se dividían en las siguientes categorías: tierras, calcáreas, vitrificables, refractarias, compuestas o mixtas, figuradas, sales, azufres y sustancias inflamables, "medio metales" y metales.

Por espacio de casi 30 años, hasta finales del siglo XVIII, las colecciones de minerales y rocas del Real Gabinete se incrementaron notablemente, tanto debido a la protección que el Rey Carlos III dispensaba al mismo (decretos reales que ordenaban a los intendentes de provincias y virreyes de ultramar recolectar todo tipo de producciones naturales y enviarlas a Madrid), como a la política de adquisiciones llevada a cabo por José Clavijo y Fajardo, quien se hizo cargo del Museo a la muerte de Dávila a pesar de que nominalmente era el vicedirector (fig. 1).

Clavijo contó con la colaboración de afamados naturalistas que contribuyeron con sus envíos al enriquecimiento del Museo. Entre éstos destacaron el barón de Humboldt, que envió al Real Gabinete numerosos minerales y rocas volcánicas procedentes de sus exploraciones por Ecuador, Colombia y Venezuela, y los hermanos Conrad y Christian Heuland, quienes con el apoyo de la Corona española emprendieron de 1795 a 1800 una importante expedición de carácter exclusivamente geológico por tierras de Chile, Perú y Bolivia, principalmente, visitando los más notables yacimientos y filones de estas regiones (Heuland, 1800; Arias Divito, 1978; García Guinea, 1987). Resultado de dicha expedición fue el envío de varios centenares de minerales (fig. 2), sobre todo de cobre (malaquita, azurita, brochantita), así como pirita, galena, oro y plata nativa (Copiapó, Coquimbo, Petorca, Chayanta, etc.)

Bajo la dirección de Clavijo entraron a formar parte de las colecciones mineralógicas del Museo algunos de sus ejemplares más característicos, como las numerosas muestras del célebre azufre cristalizado de Conil (Cádiz) recogidas en 1791 por Francisco Javier Molina, uno de los mayores recolectores del Gabinete de aquella época, o los minerales enviados por Fernando José López de Cárdenas, párroco de Montoro (Ciudad Real), prototipo del clérigo ilustrado. También se adquirió la colección Forster de minerales y trabajaron para el Museo como recolectores los hermanos Johann y Heinrich Talaker. Renombrados geólogos, como el alemán Christian Herrgen o el español Carlos Gimbernat (uno de los primeros en estudiar las características geotectónicas de los Alpes), tuvieron una estrecha relación con el Real Gabinete, impulsando los estudios y la investigación de la Geología en España. También tuvieron contacto con el centro personalidades científicas como el famoso químico francés Louis Proust o los hermanos Elhúyar; estos últimos estudiaron en la célebre Escuela de Minas de Freiberg (Alemania). De esta localidad, así como de otras importantes zonas mineras alemanas y centroeuropeas, llegaron al Museo numerosos y magníficos ejemplares minerales (calcitas de Harz, galenas de Freiesleben, etc.).

Acerca del prestigio alcanzado por el centro en aquella época, escribió Eduardo Hernández-Pacheco (Hernández-Pacheco, 1944):

"El Museo de Madrid, en el último tercio del siglo XVIII, estaba considerado como uno de los más importantes de Europa. Su riqueza era extraordinaria en piedras finas, tales como el conjunto de grandes esmeraldas del célebre yacimiento de Muzo, en Colombia. Abundante en rubíes, zafiros, topacios, cristal de roca, ópalos y demás piedras de joyería; en cristales naturales o tallados; en piedras duras, tales como ágatas talladas en formas diversas y en camafeos; en grandes pepitas de oro y platino, de varias libras de peso".

Asimismo, custodiaba numerosas piezas de orfebrería, muchas de las cuales formaban el llamado "Tesoro del Delfín", legadas al rey por la herencia del padre de Felipe V, las cuales pasaron más tarde al Museo del Prado (Angulo Iñiguez, 1955).

Durante el primer tercio del siglo XIX, la situación de inestabilidad provocada por la invasión napoleónica, las graves carencias económicas y los sucesivos

reglamentos y cambios en la situación administrativa a que estuvo sometido el Museo afectaron a las Colecciones de Geología. Las tropas francesas saquearon parte de las colecciones en 1813 apoderándose de cerca de 200 piezas, en su mayor parte vasos, jarrones y gemas. Al terminar la guerra de la Independencia se reclamó su devolución y pudo recuperarse una gran parte de las mismas, aunque muchas de ellas deterioradas.

En 1817, fallecido Herrgen, se encargó de la enseñanza de la Mineralogía en el Museo Donato García (García, 1835), quien emprendió numerosas excursiones por la Península Ibérica en busca de minerales e impulsó la elaboración del Mapa Geológico de España. Ese mismo año, el director de las minas de Riotinto, Francisco Miaja y Pingarrón, ofreció al centro una colección de más de 1.000 minerales, entre los que destaca una valiosa serie de ejemplares de fluorita cristalizada de Inglaterra.

Las Colecciones de Geología del Museo no volvieron a experimentar un incremento apreciable hasta mediados de siglo, gracias a los numerosos envíos realizados por Juan Vilanova y Piera, que se encontraba de viaje por Europa para completar su formación y poder ocupar la cátedra de Geología, que se creó en 1849. De 1850 a 1853, Vilanova recorrió extensas regiones de Francia, Suiza, Austria, Italia y Alemania, entre otros países, enviando abundantes muestras de fósiles y minerales (hasta un total de 120 grandes cajas repletas con ejemplares volcánicos del Vesubio, del Etna y de las islas Lípari, minerales de hierro de Elba, rocas de los Alpes, etc.), lo que contribuyó de manera notable al enriquecimiento de las colecciones del Museo.

Durante estos viajes, Vilanova trabó amistad con algunos de los más eminentes geólogos de la época, entre ellos Elie de Beaumont, Cordier, Dufrenoy, Studer y Schimper, y estableció contacto con numerosos museos (París, Berna, Leipzig, Turín, Viena) y también universidades, sociedades científicas y gabinetes privados, entre los que figuraban algunos de los más prestigiosos del continente. Todo ello abrió el camino a la colaboración del Museo con otros centros de Europa, multiplicándose los intercambios de ejemplares, las donaciones y las comunicaciones científicas.

A partir de 1854, el profesor de física Juan Chávarri sustituyó a Donato García en la sección de Mineralogía. Por aquellos años ingresaron en el Museo algunos importantes ejemplares de meteoritos, como el caído en Cañellas (Barcelona, 1861), el de Cangas de Onís (Asturias, 1866) o el de Cabezo de Mayo (Murcia, 1870). Todos ellos pasaron a engrosar la Colección de Meteoritos, que siguió creciendo a lo largo del

siglo XIX y durante los primeros años del siglo XX, con muestras tanto europeas como americanas, muchas de ellas producto del intercambio con otros museos o resultado de la labor recolectora de varios investigadores, como Salvador Calderón o León Salmean.

De 1862 a 1866 se realizó la última de las grandes expediciones científicas españolas al continente americano, la llamada Comisión Científica del Pacífico, que recorrió gran parte de Sudamérica y en la que, además de abundante material botánico y zoológico, se recolectaron más de 1.200 muestras minerales (Barreiro, 1944; Calatayud, 1984; Calatayud y Puig-Samper, 1992). Tras la muerte de Chávarri, se nombró en 1877 catedrático de Geología a José María Solano y, un año más tarde, Francisco Quiroga accedió al puesto de ayudante de Mineralogía. Quiroga tuvo una destacada labor docente, desempeñando la cátedra de Cristalografía durante 6 años, ocupándose también de la ordenación y enriquecimiento de las Colecciones de Geología del Museo (agrupamiento de los minerales españoles de las colecciones, múltiples salidas de campo por la Península, expedición geológica al Sahara español, etc.). Por esta época tuvo relación con el centro el geólogo Joseph MacPherson, que introdujo en nuestro país las técnicas de Petrografía moderna y ejerció gran influencia sobre los científicos del Museo.

A finales del siglo XIX el abandono del Museo alcanzaría uno de sus puntos culminantes con el traslado precipitado de los fondos (la correspondiente orden del Ministerio de Fomento daba un plazo de apenas 48 horas para realizarlo) al Palacio de Museos y Bibliotecas (hoy Biblioteca Nacional), efectuado en 1895. Este hecho causó el deterioro y pérdida de numerosos ejemplares y documentación de las colecciones y dejó durante años al Museo en una precaria situación.

En 1901, se nombró a Ignacio Bolívar director del Museo, cargo en el que permaneció hasta la guerra civil. A lo largo de este período de algo más de 30 años, el centro vivió una etapa de renovación y de vigoroso impulso que le permitió recuperar gran parte de su antiguo prestigio. Como escribió Agustín J. Barreiro, que recopiló la historia del Museo en su obra "El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)": *"a partir de aquella fecha se inaugura para el Gabinete una etapa de actividad y progreso cual no había disfrutado desde las postrimerías del siglo XVIII"*.

En 1906, se llevó una parte de los fondos del Museo al denominado Palacio de la Industria y de las Artes (su actual emplazamiento), trasladándose al mismo edificio las restantes colecciones, incluidas las geológicas, cuatro años más tarde. Durante el período de la dirección de Bolívar trabajaron en las Colecciones de Geología, o tuvieron relación con ellas, personalidades como Salvador Calderón, Lucas Fernández Navarro, Gabriel Martín Cardoso, Eduardo Hernández-Pacheco, José Royo y Gómez, Vicente Sos Baynat y Pedro García Bayón, entre otros.

Salvador Calderón, célebre mineralogista, autor de la obra "*Los minerales de España*", publicada en 1910, contribuyó notablemente al incremento de las colecciones, tanto de minerales como de meteoritos. De estos últimos merece destacarse la donación hecha en 1902 de 16 "hierros meteóricos" y "aerolitos" procedentes, entre otros lugares, de Méjico (Toluca, Zacatecas), Estados Unidos (Carlton, Cañón del Diablo, Fort Brenhan), Chile, Rusia, Italia y Hungría.

Lucas Fernández Navarro sucedió a Quiroga en la cátedra de Cristalografía y se ocupó de planificar e instalar la sala de exposición de minerales, firmando como Jefe de Mineralogía el "*Catálogo de las especies y variedades de minerales expuestas al público en el Museo de Ciencias Naturales con indicación del lugar que ocupan*" (Fernández Navarro, 1925). Este catálogo se publicó en 1925. La exposición se componía de dos salas: "Minerales de España" y "Colección General de Minerales". Además se individualizaban una serie de vitrinas como las dedicadas a "Meteoritos", "Piedras Talladas", "Agatas y Calcedonias", "Cuarzo cristalizado", etc. Por su parte, Gabriel Martín Cardoso comenzó a partir de 1930 a impartir las clases de Mineralogía en el Museo, introduciendo en España la técnica de rayos X para la identificación de minerales; Pedro García Bayón realizó numerosos ensayos para identificar muestras dudosas, y Rafael Candel Vila emprendió estudios cristalográficos sobre muchos de los ejemplares de las colecciones.

Durante la dirección de Bolívar, las Colecciones de Geología recibieron numerosas donaciones, entre las que se contaron un gran número de meteoritos (varios ejemplares enviados por Alfred Lacroix, uno de los más destacados mineralogistas de Francia; diversos fragmentos del meteorito caído en 1924 en Olivenza, Badajoz; otro de Olmedilla de Alarcón, Cuenca, caído en 1929; un pequeño fragmento del Cañón del Diablo, en Arizona, etc.). Además ingresaron muestras de plata nativa, cerusita, bauxita, ágatas pulidas, mármoles y alabastros y el famoso ejemplar de obsidiana

conocido como "Espejo de los Incas", donado en 1925. También hay que destacar los minerales de la Unión Soviética que recibió el Museo como resultado del viaje realizado por José Royo Gómez y Vicente Sos Baynat con motivo del XVII Congreso Geológico Internacional (Unión Soviética, 1937). El prestigio del centro se afianzó en 1926, cuando se celebró en Madrid el XIV Congreso Internacional de Geología, con destacada participación de los geólogos del Museo.

Tras la guerra civil, esta brillante trayectoria se truncó. El propio Bolívar se exilió a México y la mayoría de los investigadores y profesores del Museo siguió el mismo destino o fue apartado de sus cargos. Con la creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Museo pasó a depender de él. Las colecciones geológicas (como el resto de las colecciones del centro) entraron en un largo período de abandono que no favoreció la conservación de los ejemplares.

En 1985, bajo la dirección de Emiliano Aguirre, el Museo se cerró al público y se acometió la reestructuración y renovación de las salas, lo que llevó en 1989 a la inauguración de la actual exposición permanente de Geología y Paleontología "*Historia de la Tierra y de la Vida*". Al mismo tiempo, se abordó la recuperación de las colecciones geológicas (reorganización, inventario, informatización, ubicación definitiva en la reserva y mantenimiento). El proceso de recuperación se encuentra casi concluido, pudiendo abordarse a partir de ahora una gestión modernizada y eficaz de las colecciones en sus múltiples aspectos: consultas, préstamos, exposiciones o investigación (García Guinea y Sánchez Pérez, 1984; García Guinea *et al.*, 1985).

Composición de las colecciones de Geología

Las Colecciones de Geología del MNCN se componen de 4 grandes conjuntos: Colección de Minerales (con casi 16.000 ejemplares, incluidos los 700 ejemplares de la Colección Heuland, que tiene por su interés histórico entidad propia); Colección de Rocas (1583 ejemplares); Colección de Meteoritos (319); y Colección Lapidarios (800). Además, pertenecen a ellas una serie de unas 50 maquetas realizadas entre 1943 y 1945 por Carlos Vidal Box que representan, en escayola policromada o madera, diversas formaciones geológicas, modelos teóricos y paisajes característicos de la Península y otros lugares destacados del resto del mundo (Anguita, 1986). En los

últimos años, han pasado a formar parte de las colecciones unos 10.000 ejemplares correspondientes, en su mayoría a rocas, que componen buena parte de los estudios dependientes de los proyectos de investigación de los Departamentos de Geología del Museo. Es la denominada Litoteca.

Los minerales del MNCN proceden de 5 fuentes principales: del gabinete formado por Franco Dávila (se calcula en más de 8.000 el número de ejemplares geológicos de éste, entre fósiles, rocas y minerales); de los envíos procedentes de América (Humboldt, expediciones como la de los hermanos Heuland o la Comisión Científica del Pacífico, materiales remitidos por virreyes, gobernadores y directores de ingenios mineros, etc.); de los recolectores históricos (que enriquecieron el Museo con ejemplares procedentes de España y numerosos puntos de Europa); de la adquisición de colecciones enteras (Forster, Parga, etc.) y de donaciones e intercambios procedentes tanto de particulares como de múltiples instituciones nacionales y extranjeras.

Por lo que se refiere a las colecciones de minerales que entraron a formar parte del Museo, además de la del propio Dávila que dio nacimiento al Gabinete, hay que señalar la de Jacobo Forster, tío de los hermanos Heuland, adquirida en 1791; una colección de minerales del profesor Craighton procedentes de Rusia, que entró en el centro en 1819; la colección de Jacobo María de Parga, con más de 5.000 ejemplares, que ingresó en 1850 y otra de minerales rusos encargada por el propio Parga al director de la Escuela de Minas de San Petersburgo en 1851. En el primer tercio del siglo XX destaca la colección donada por el marqués de Camarasa que reunía 77 minerales escogidos, adquirida en 1924.

A lo largo de la historia del Museo ingresaron numerosos ejemplares donados por organismos oficiales y por los centros mineros de la Península y de las colonias americanas, obedeciendo tanto a las órdenes reales dictadas por Carlos III en tal sentido como a las emitidas por el Ministro de Hacienda en 1795 a los cotos mineros. De esta manera, el centro recibía regularmente muestras procedentes de los principales yacimientos de España y América, yacimientos históricos en muchos casos ya agotados y de los que el Museo guarda abundantes testimonios.

Los ejemplares de la Colección de Mineralogía, la más abundante con creces de todas las de Geología, proceden de países europeos en sus tres cuartas partes: casi la mitad del total tiene su origen en España, siguiendo en número Alemania, Italia y

Francia, y en menor grado Austria, Suecia, Gran Bretaña y Checoslovaquia, entre otros países (fig. 3). Dentro de los minerales españoles, en la figura 4 se presenta su distribución por Comunidades Autónomas, entre las que destaca la Comunidad de Madrid, seguida por Andalucía y por Castilla-La Mancha. El siguiente conjunto por su importancia numérica es el procedente de Iberoamérica, que supone en torno a un 10 % de la colección, la mayor parte de los cuales son de Chile, Perú, Uruguay y Brasil. De las restantes zonas geográficas destacan Norteamérica (sobre todo Estados Unidos) y Africa, representada principalmente por Marruecos y Madagascar. La colección también conserva ejemplares de la antigua URSS, Filipinas, India y Australia, entre otros.

En la Colección de Minerales se reúnen numerosos ejemplares de las especies minerales más comunes (cuarzo, calcita, yeso, etc., fig 5), con una importante cantidad de ejemplares de alta calidad mineralógica y gran belleza. De ellos cabe destacar:

- . Elementos nativos.- Azufre de Conil (Cádiz), del que hay más de 60 ejemplares, varios de ellos de gran tamaño y perfecta cristalización; oro y plata nativa de Europa y América.
- . Sulfuros y sulfosales.- Cinabrio cristalizado de Almadén (Ciudad Real), maclas múltiples de piritita de Navajún (La Rioja); galenas de Lambeck y Freiberg (Alemania); esfalerita de Cumberland (Gran Bretaña); estibina de Japón.
- . Halogenuros.- Fluoritas de gran tamaño de Northumberland (Gran Bretaña), de Sainte Marie des Mines (Francia) y de Gersdorff (Alemania).
- . Carbonatos.- Calcitas del Delfinado (Francia) y del Harz (Alemania); malaquita de Pardos (Guadalajara), de los Urales (Rusia), etc.
- . Sulfatos.- Bellos ejemplares de celestina con azufre de Católica (Sicilia).
- . Fosfatos.- Piromorfita de Horcajo (Ciudad Real); vivianita de Camerún; apatito de Jumilla (Murcia), Arendal (Noruega), etc.
- . Silicatos.- Ortosa de La Cabrera (Madrid); axinita del Delfinado, etc.
- . Cuarzo.- Cuarzo hialino del Delfinado; amatista de Uruguay; ópalos de Méjico, etc.

La Colección Heuland se compone de más de 700 minerales recogidos en la Expedición de los hermanos Heuland (1795-1800), realizada principalmente por tierras del norte de Chile (Copiapó, San Pedro, Huasco, Coquimbo, La Serena, Punitaqui, Illapel, Andacollo, Chañarcillo, Petorca, etc.), Perú (Chichas, Choroma, Chayanta,

Porco, etc.) y Bolivia (Potosí, La Paz), aunque también se exploraron algunas regiones de Argentina. En muchos casos, se han conservado las etiquetas históricas de los ejemplares que, junto con los diversos documentos de la época referidos a la expedición (cartas, informes, cédulas, mapas, etc.) custodiados en el Archivo del Museo, confieren a esta colección un particular interés para investigaciones históricas (fig. 2). Destacan, entre otros ejemplares, diferentes muestras de oro nativo procedentes de Coquimbo, plata nativa de Chañarillo, un ejemplar de cobre nativo de más de 60 kg de San Bartolo (Chile), así como numerosas muestras de baritina, azurita, malaquita, brochantita, crisocola, cuprita, goethita, etc., de Coquimbo, Copiapó, Huasco y otras localidades.

La Colección de Rocas, con casi 800 ejemplares, contiene especímenes provenientes de las principales zonas volcánicas de España: Canarias (fonolitas, foiditas y pumitas de Tenerife), Ciudad Real (Campo de Calatrava) y Gerona (Olot). También destacan muestras obtenidas en diversas erupciones ocurridas en Lanzarote (1730-1736) y Tenerife (1909). Asimismo, se conservan obsidianas de Italia (Vesubio, islas Lípári) y Méjico y basaltos del Vesubio donados por Carlos Gimbernat, con inscripciones conmemorativas de la época impresas sobre la misma roca; por ejemplo:

"He jurado esa constitución por la cual suspiraba y seré siempre su más firme apoyo. El rey a la nación, 10 de marzo de 1820"

y en la otra cara,

"Alianza del trono y libertad sellada con la lava ardiente del Vesuvio de marzo 1820 por C. Gimbernat"

Cabe citar además una serie de granitos de diversas localidades de Galicia recolectados por Hernández-Pacheco, dioritas orbiculares pulidas de Córcega, de gran belleza y valor ornamental, una colección de calizas españolas (más de 230) recogidas en sus viajes por Hernández-Pacheco, Sos Baynat, Gómez de Llarena, Cardoso, etc. y otra colección de pizarras peninsulares (más de 80).

La Colección de Meteoritos reúne 237 ejemplares, 47 de los cuales cayeron o se hallaron en España (fig. 6). Otros 57 ejemplares son del resto de Europa, sobre todo de Francia, antigua Unión Soviética e Italia. De Iberoamérica procede el 13 % (31

ejemplares), principalmente de Chile, México y Argentina. El conjunto mayor corresponde a Estados Unidos, con 73 ejemplares, obtenidos mediante intercambios y donaciones. También se conservan meteoritos encontrados en Africa (6), Asia (6) y Australia (6), así como algunos fragmentos de tectitas procedentes de Moldavia, Tailandia e Indonesia (Fernández Navarro, 1923; King *et al.*, 1986; Martínez Frías *et al.*, 1989).

La mayor parte de los meteoritos españoles del MNCN corresponde a caídas. El más antiguo es el de Sena (Huesca), también conocido como Sigena, caído el 17 de noviembre de 1773, (fig. 7). Otros ejemplares históricos igualmente notables son: Barea (Logroño), caído en 1842; Nulles (Tarragona, 1851); Molina de Segura (Murcia, 1858); Cañellas (Barcelona, 1861); Cangas de Onís (Asturias, 1866); Cabezo de Mayo (Murcia, 1870); Guareña (Badajoz, 1892) o Madrid (1896). De este último se recogieron varios fragmentos; la caída causó gran impacto en la opinión pública de la época y del fenómeno se hicieron eco los principales diarios de la capital (Barreiro, 1944; Alcalá y Escorza, 1996). Otros ejemplares destacados proceden de hallazgos verificados ya en el siglo XX: Colomera (Granada, 1912), del que existen varios fragmentos, entre ellos un magnífico ejemplar metálico de 106 kg; o de caídas: Olivenza (Badajoz, 1924) y Ojuelos Altos (Córdoba, 1926).

Parte de los meteoritos procedentes de México y Estados Unidos fueron donados al Museo por el célebre mineralogista Salvador Calderón. Otros fragmentos provienen de las donaciones de instituciones como el Museo de Historia Natural de Buenos Aires o el Museo Británico. De este último son los meteoritos de Wabar (Arabia Saudí), Ogi (Japón) y Youndegin (Australia), todos ellos correspondientes a hallazgos. Los meteoritos del MNCN fueron catalogados en 1923 por Lucas Fernández Navarro, en un artículo publicado en el Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural y, posteriormente, listados en un inventario que se publicó en la revista *Meteoritics* (King *et al.*, 1986). Se conservan numerosas etiquetas antiguas pertenecientes a la colección, así como diversa documentación relacionada con las caídas y hallazgos de algunos de los ejemplares (mapas, cartas, etc.), custodiados en el Archivo Histórico del Centro.

La colección Lapidarios comprende más de 800 ejemplares, principalmente ágatas y mármoles, muchas de ellas trabajadas en los talleres del Palacio del Buen Retiro y en el taller de lapidación que durante años funcionó en el propio Museo (Zúñiga, 1994; García Guinea, 1996). Aproximadamente un 40 % (más de 320) corresponden a mármoles, procedentes en su mayoría de diversas localidades españolas. Una cantidad importante (casi 300) son ágatas, muchas de ellas de Alemania, en forma de placas cortadas y pulidas, rectangulares u ovaladas, cuarterones, fragmentos irregulares, cuencos, cabujones, etc. Hay asimismo gemas, la mayoría sintéticas, que suponen un 12 % de la colección y una serie de casi 40 rocas y minerales cortados y pulidos (granito, serpentina, caliza, lapislázuli, labradorita, cristal de roca, ámbar, etc.), muchos de ellos en forma de placas rectangulares y cuarterones. Por último, destacan más de 50 figuras, realizadas en diversos minerales: jarrones de fluorita, 4 estatuillas chinas de casi 30 cm de altura labradas en esteatita, motivos ornamentales con temas vegetales, zoomorfos y antropomorfos también en esteatita, 2 pequeñas esculturas en halita, estructuras geométricas talladas en cinabrio y una serie de bandejas, cuencos y esferas (realizados unos en mármol o peridotita y otros en lapislázuli, serpentina, etc.).

Conservación e Investigación

Tras casi dos décadas de inventario de las colecciones, esta labor se halla prácticamente concluida. Se ha procedido a la localización, identificación, siglado, preparación de las etiquetas correspondientes y las fichas de cada ejemplar, reubicación y procesamiento informático de los ejemplares.

Las Colecciones de Geología se custodian actualmente en la reserva del sótano del Pabellón Sur del Museo, almacenadas en armarios modulares compactos metálicos de volante, con un total de más de 90 m³ de volumen útil total.

La colección de Minerales está ordenada según los criterios sistemáticos de las "*Mineralogische Tabellen*" de Strunz (Strunz, 1978; García Guinea, 1986), excepto para el cuarzo y ópalo, que forman un grupo propio situado físicamente al final de los silicatos. Recientemente se ha terminado un proceso de asignación de un número correlativo de inventario para cada ejemplar, lo que posibilitará un manejo más rápido y

racional de la colección, permitiendo superar las limitaciones de este tipo de ordenación sistemática para el crecimiento y la gestión de la colección, el acceso a los ejemplares, etc.

Cada ejemplar de la colección tiene asignado un código de identificación formado por 2 siglas: la primera corresponde al nombre inglés de la especie, según el Glosario Fleischer de Especies Minerales (Fleischer, 1983) y la segunda al país de procedencia. A ellas se añade un número correlativo. Así, PYR-E-24 indica que se trata del ejemplar número 24 de "pirita" (PYR) procedente de España (E). Este código se indica sobre el propio ejemplar.

Para cada ejemplar se ha elaborado una ficha escrita donde se recogen los diferentes datos de la misma: código de siglas, numeración de etiquetas históricas, datos sistemáticos del ejemplar (grupo, especie, variedad), ubicación en la reserva, datos geográficos (país, provincia, localidad y paraje), donante, dimensiones y otros aspectos de carácter mineralógico (cristalización, hábito, color, fluorescencia y paragénesis). Toda esta información se encuentra registrada en una base de datos informática. Los minerales se guardan en cajas y bolsas de plástico convenientemente protegidos y asilados, a cada uno de ellos se le adjunta una etiqueta en la que consta la información básica (Dana, 1969; Hölzel, 1989; Mata-Perelló y Balagué, 1993).

En el caso del resto de las Colecciones de Geología, el procedimiento es similar, aunque con las particularidades propias de cada caso (tipo de figura en lapidarios, fecha de caída o hallazgo en meteoritos, etc.).

Una vez realizado el trabajo de inventario y tratamiento informático de las colecciones, se puede llevar a efecto la gestión racional de los materiales en ellas conservados, fundamentalmente en lo que se refiere a préstamos y consultas, organización de exposiciones y actividades divulgativas, apoyo a la investigación, control de entradas y salidas, etc.

Las colecciones de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales tienen un gran uso en relación con las exposiciones. En la actualidad, se encuentran expuestos en el propio museo un total de algo más de 500 elementos procedentes de las Colecciones de Geología, la mayor parte pertenecientes a la colección de Mineralogía (aproximadamente el 2 % de los fondos de dicha colección). Los ejemplares se

distribuyen en 2 salas: la Sala denominada "*Historia de la Tierra y de la Vida*", abierta al público en 1989, y la Sala correspondiente a la exposición "*El Museo del Museo*", en el Pabellón Norte, inaugurada en 1994. En la primera se disponen casi de 400 ejemplares, entre minerales, rocas y meteoritos, y en la segunda poco más de 80 (incluyendo también lapidarios). En el diseño de ambas han prevalecido los criterios de tipo museístico y didáctico, por encima de otros de carácter más técnico o sistemático.

En la exposición "*Historia de la Tierra y de la Vida*" los ejemplares se agrupan en un conjunto audiovisual, que incluye meteoritos y rocas, y en 16 vitrinas de acuerdo con una serie de objetivos museológicos inspirados en el modelo británico del Royal Scottish Museum de Edimburgo. Por la calidad e interés, destacan 4 de los citados objetivos museológicos: "**Cuarzos**", donde se reúne una selección de los mejores ejemplares de cuarzo cristalizado de las colecciones, procedentes del Delfinado (Francia) y de Minas Gerais (Brasil), entre otras; "**Colores**", que ilustra la variada gama cromática que ofrecen las cristalizaciones minerales, con un excelente ejemplar de azufre de Conil (Cádiz) y otro de piromorfita de Horcajo (Ciudad Real); "**Piedras Preciosas**", donde se exhiben, entre otros ejemplares, varias esmeraldas de Muzo (Colombia), oro nativo de Colombia, Brasil y Argentina y un gran berilo de Siberia; y "**Minerales españoles**", que muestra algunos de los mejores minerales del Museo: malaquita de Pardos (Guadalajara), yeso de Cartagena, fluorita de Collada (Asturias), cuarzo de La Cabrera (Madrid), etc.

Otros objetivos muestran de forma didáctica, mediante paneles informativos y abundante soporte gráfico, junto a los propios ejemplares minerales, los diferentes aspectos del estudio de la Geología y la Mineralogía: "**Cristales**", "**Propiedades fisicoquímicas de los minerales**", "**Investigación geológica**", "**Investigación en Mineralogía**", "**Formación de yacimientos**", "**Origen de las rocas**" o "**Luminiscencia**" (en ésta pueden apreciarse los colores emitidos por minerales fluorescentes como la fluorita, becquerelita o autunnita cuando son irradiados por luz ultravioleta). La exposición se completa con 2 vitrinas dedicadas a la minería española y 3 más sobre aplicación y usos de los minerales.

En la exposición "*El Museo del Museo*" se han seleccionado elementos que destacan por su valor estético e histórico principalmente. Entre ellos, casi 40 minerales

(cuarzo del Delfinado, malaquita de Pardos, ópalo de Hungría, casiterita de Perú, estibina de Japón, etc.); 14 muestras de la colección Lapidarios (cuenco y plato de ágata, jarrón de fluorita y mármoles históricos); varios ejemplares de la colección Heuland; algunas rocas, entre ellas lavas del Vesubio con inscripciones de la época (siglo XIX); y un fragmento del meteorito de Barea (Logroño), caído en 1842.

Además, estos fondos participan en exposiciones temporales, tanto del propio museo como de otras instituciones. En la actualidad se encuentran formando parte de 7 exposiciones temporales o itinerantes por España, con un total de 86 ejemplares: "Centro de interpretación de la naturaleza, monumento natural "Mina la Jayona", "Centro de interpretación de la naturaleza, Ayuntamiento de Barcarrota", "Meteoritos: mensajes alienígenas", "Viviendo con volcanes", "Recursos geológicos de La Tierra", "Astronomía e naturaleza", "Un viaje olvidado en el XIX: la expedición del Pacífico", "Mano a mano. La constitución de la España democrática".

Referencias

ALCALA, L. & ESCORZA, C.M. 1996. La caída del meteorito de Madrid en 1896. *Tomo Extraord. 125 Aniv. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 1996: 471-474.

ANGUITA, F. 1986. La renovación de la Sala de Geomorfología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Mem. 3^{er} Simp. Enseñ. Geol.*, Barcelona, 328-334.

ANGULO IÑIGUEZ, D. 1955. *Catálogo de las alhajas del Delfín*. Museo del Prado, Madrid, 147 pp.

ARIAS DIVITO, J.C. 1978. *Expedición Científica de los hermanos Heuland, 1795-1800*. Ed. Cultura Hispánica Centro Iberoamericano de Cooperación, Madrid, 153 pp.

BARREIRO, A.J. 1944. *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. Ed. CSIC, Madrid, 509 pp.

CALATAYUD ARINERO, A. 1984. *Catálogo de las expediciones y viajes científicos españoles (siglos XVIII y XIX)*. CSIC. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid, 433 pp.

CALATAYUD ARINERO, A. 1986. Antecedentes y creación del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid. *Arbor*, 482: 9-33.

CALATAYUD ARINERO, A. 1988. *Pedro Franco Dávila y el Real Gabinete de Historia Natural*. CSIC. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 251 pp.

CALATAYUD ARINERO, A. & PUIG-SAMPER MULERO, M.A. 1992. *Pacífico Inédito (1862-1866)*. Exposición fotográfica. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Lunwerg Editores, S.A. Sociedad Estatal V Centenario, 164 pp.

CALDERON Y ARANA, S. 1910. *Los minerales de España*. Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Mineras. 2 tomos, Madrid.

DANA, E.S. & FORD, W.E. 1969. *Tratado de Mineralogía*. Comp. Ed. Cont. S.A., Mexico, D.F., 912 pp.

FERNANDEZ NAVARRO, L. 1923. Los Meteoritos del Museo de Madrid. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 23: 224-233.

FERNÁNDEZ NAVARRO, L. 1925. *Catálogo de las especies y variedades de minerales expuestas al público en el Museo Nacional de Ciencias Naturales con indicación del lugar que ocupan*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 50 pp.

FLEISCHER, M. 1983. *Glossary of Mineral Species*. Mineralogical Record Inc. Tucson, 202 pp.

GARCIA, D. 1835. *Inventario borrador de la Sala I de Minerales*. Manuscrito del Archivo Histórico del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 42 pp.

GARCIA GUINEA, J. 1986. *Catálogo de la Sala de Exposición de Minerales del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Documento interno Colec. Geol., 850 pp.

GARCIA GUINEA, J. (coord.). 1987. *La expedición mineralógica de los hermanos Heuland a Chile y Perú (1795-1800)*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 93 pp.

GARCIA GUINEA, J. 1996. Marquetería lapidaria en España: el Real Laboratorio de Piedras Duras y Mosaicos del Buen Retiro, Madrid (1763-1812). *Roc Máquina*, 42: 84-99.

GARCIA GUINEA, J. & SANCHEZ ALMAZAN, J. 1993. Management of the Geological Collections of the Museo Nacional de Ciencias Naturales of Madrid. *Int. Symp. & First World Congress Preserv. Conserv. Nat. Hist. Col.*, 1: 251-263.

GARCIA GUINEA, J. & SANCHEZ PEREZ, B. 1984. La triste situación de la sección de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. *El Geólogo*, 6: 6-10 y 20.

GARCIA GUINEA, J., SANCHEZ PEREZ, B. & GUTIERREZ BLANCO, E. 1985. Exposición de minerales del Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Bol. Soc. Esp. Mineralogía*: 407-419.

HERNANDEZ-PACHECO, E. 1944. El Museo de Ciencias Naturales y sus naturalistas en los siglos XVIII y XIX. In: A.J. Barreiro. *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. Ed. CSIC, Madrid, 82 pp.

HEULAND, C. 1800. *Catalogue de la collection mineralogique du Chili*. Archivo Histórico del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 88 pp.

HÖLZEL, A.R. 1989. *Systematics of Minerals*. Mainz Publisher. Germany, 584 pp.

KING, E.A., SAN MIGUEL, A., CASANOVA, I. & KEIL, K. 1986. Inventory of the Meteorite collection of the Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, España. *Meteoritics*, 21(2): 193-197.

MARTINEZ FRIAS, J., GARCIA GUINEA, J. & BENITO GARCIA, R. 1989. Los meteoritos. *Mundo Científico*, 93: 742-749.

MUÑOZ-ESPADAS, M.J., MARTÍNEZ FRÍAS, J., LUNAR, R. SÁNCHEZ, B y SÁNCHEZ, J. (2002). The meteorite collection of the National Museum of Natural Sciences, Madrid, Spain: An update of the catalog". *Meteoritics and Planetary Science*.

MATA-PERELLO, J.M. & SANZ I BALAGUE, J. 1993. *Guía de identificación de minerales adaptada fundamentalmente a la Península Ibérica*. Parcir Edicions Selectes. Manresa, 243 pp.

ROME DE L'ISLE, J.B.L. 1763. *Catalogue systematique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art, qui composent le cabinet*. Ed. Birasson, Paris, Tomo I, 577 pp.

STRUNZ, H. 1978. *Mineralogische Tabellen*. Akademische Verlagsgesellschaft. Portig K.G., Leipzig, 620 pp.

ZUÑIGA ALCON, E. 1994. *Catálogo de materiales lapidarios del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Documento interno Colec. Geol., 80 pp.

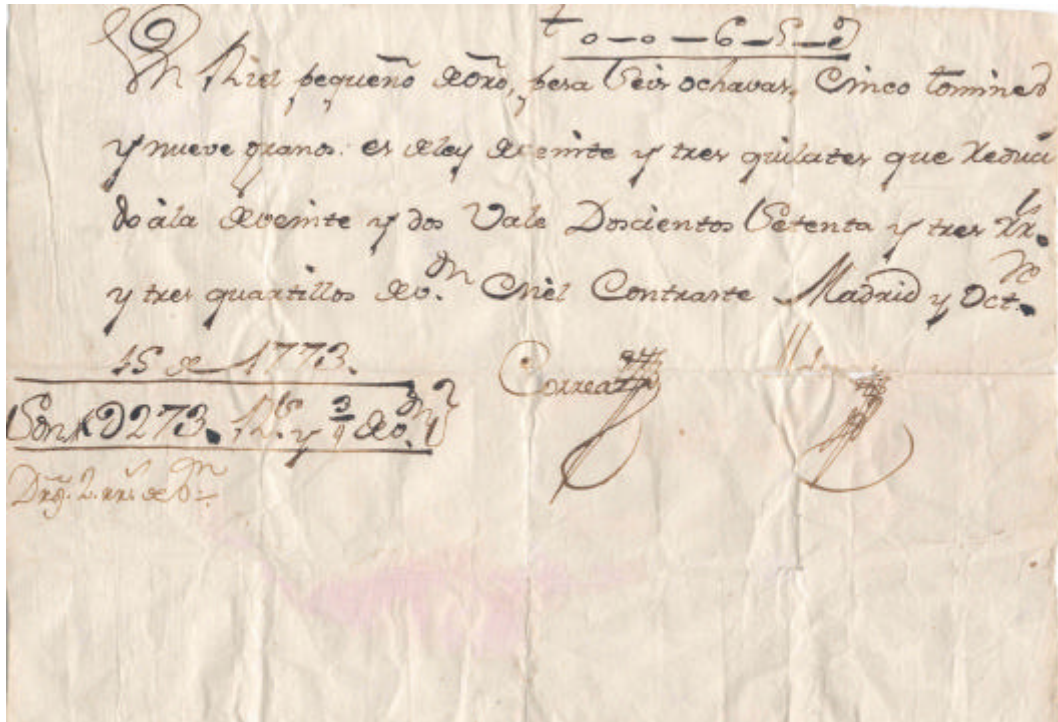


Fig.1. Etiqueta histórica de un régulo de oro fundido procedente de Sudamérica y remitido al Museo en 1773. El original, junto al correspondiente ejemplar, se expone en la actualidad en la sala "El Museo del Museo".

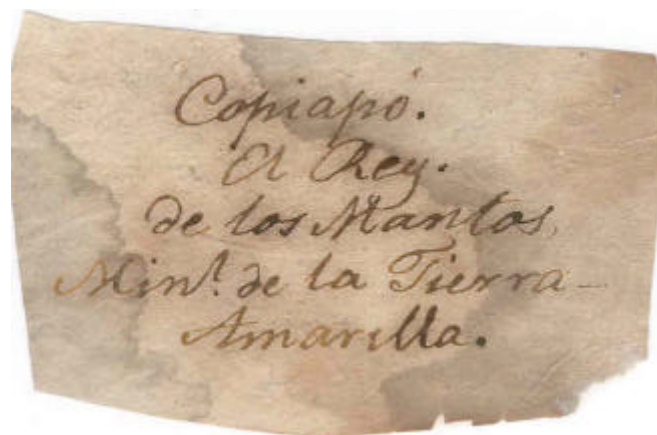


Fig.2. Etiqueta histórica correspondiente a uno de los minerales recolectados por los hermanos Conrad y Christian Heuland en la expedición por tierras de Perú, Bolivia y Chile llevada a cabo de 1795 a 1800 bajo el patrocinio de la Corona española.

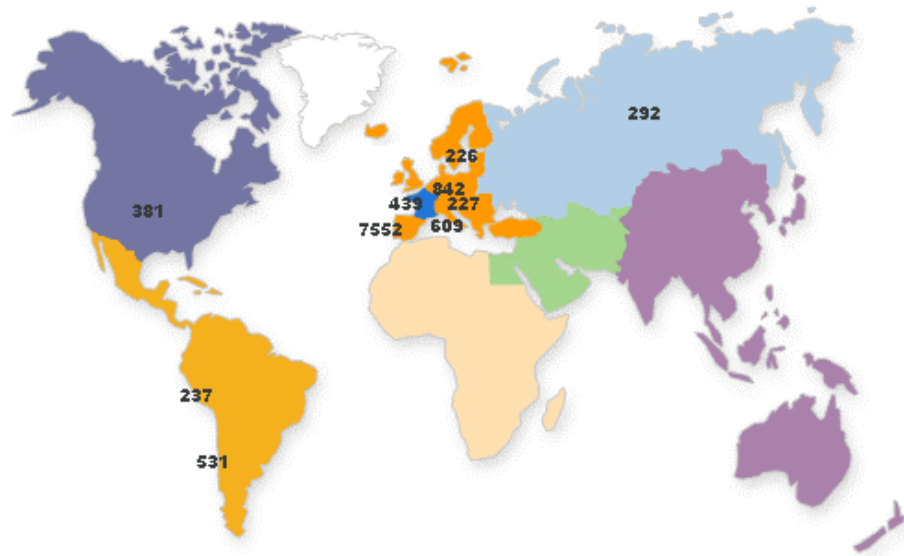


Fig.3. Distribución geográfica de la procedencia de los conjuntos más numerosos de la colección de minerales. Se han señalado aquellos países cuya aportación supera los 200 ejemplares.

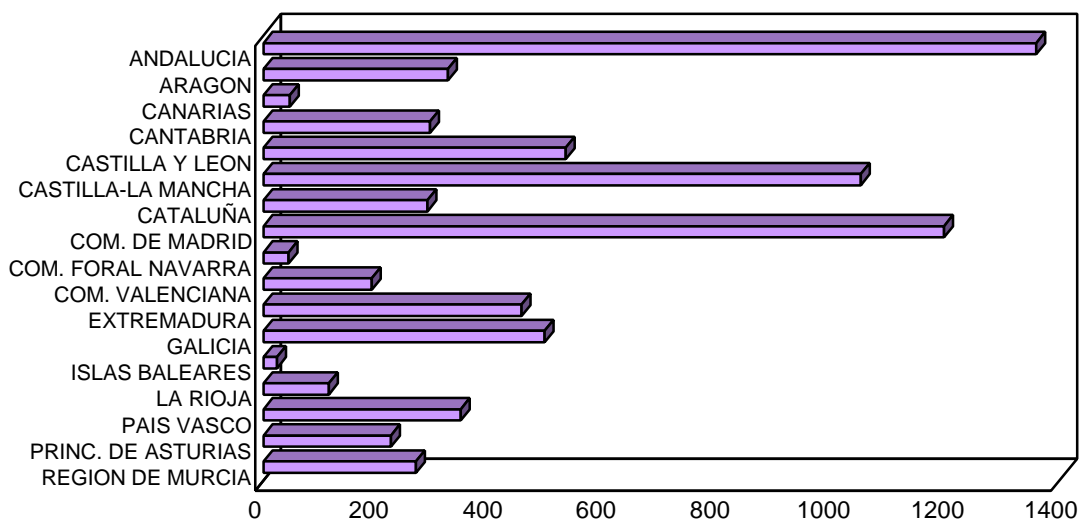


Fig.4. Distribución por Comunidades Autónomas de los minerales españoles que se conservan en la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Los ejemplares procedentes de España representan, aproximadamente, el 50 % del total de la colección.

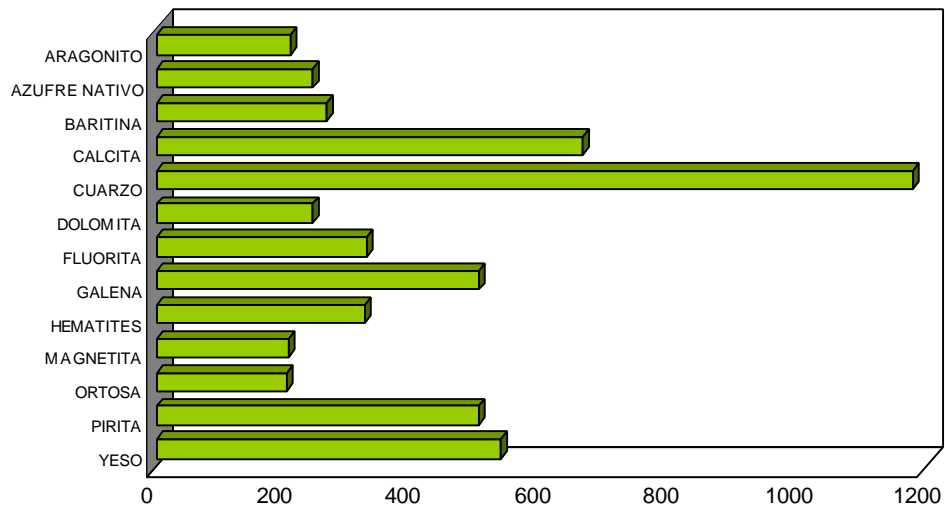


Fig.5. Especies mineralógicas más abundantes en la colección del Museo. La mayor representación corresponde a cuarzo, carbonatos (calcita, dolomita, aragonito, etc.), sulfuros (galena, pirita) y sulfatos (yeso, baritina).

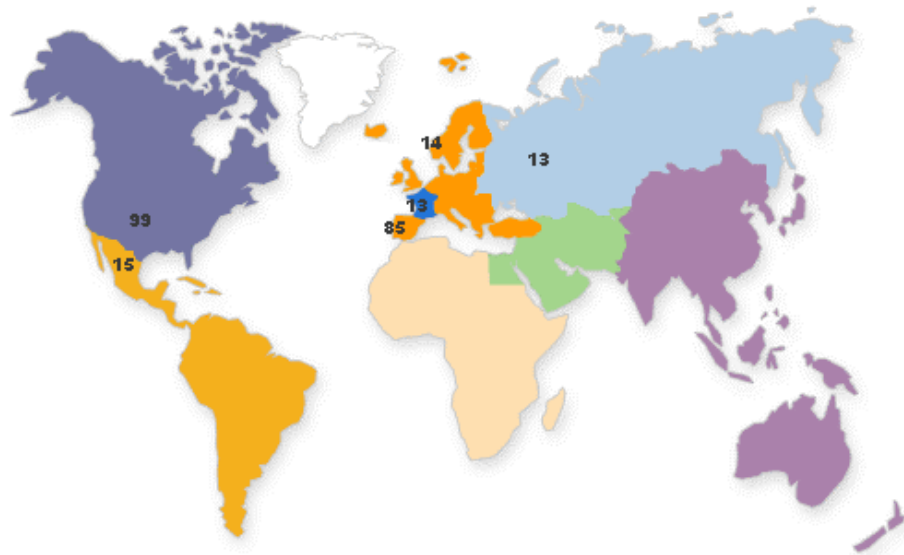


Fig.6. Distribución geográfica del origen de los meteoritos de la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Se han representado los países que aportan más de 10 ejemplares.

Aerolito caído en Sigüenza (Aragón)
 al mediodía del 17 de Noviembre de 1795.
 Peso del ejemplar 3.800 gramos. Densidad relativa: 3.467

Análisis según Proust.

Sulfuro de hierro _____	0.12	Magnesia _____	0.20
Oxido de hierro _____	0.09	Cal y óxido de manganeso <u>indicio</u>	
Sílica _____	0.66		<u>3.03</u>

Remitido en 1794 por el Excmo Sr. D. Antonio Maso, Cap. Gral de Aragón

Fig.7. Etiqueta histórica donde se detalla el análisis químico del meteorito más antiguo que se conserva en el Museo. Cayó el 17 de noviembre de 1795 en Sena (Huesca), localidad también conocida como Sigüenza. El análisis fue efectuado por el célebre químico francés Joseph Proust.