



Del Río, descubridor del eritronio, hoy vanadio

“Andrés Manuel del Río se formó en los mejores centros educativos, compartió su quehacer con personajes de la talla de Werner, Haüy o von Humboldt, descubrió un nuevo elemento químico, y no escatimó el compromiso social y político.”

Gabriel Pinto



www.eluniversal.com.mx

En este artículo se esboza la vida y obra de Andrés Manuel del Río (1764-1849), un científico nacido en Madrid, pero no suficientemente conocido en España porque desarrolló su labor principalmente en México. Insigne profesor e ingeniero de minas, destacó por sus aportaciones a la mineralogía y por el descubrimiento del elemento químico que se denominaría vanadio y que vendría acompañado de cierta controversia durante décadas, en la que estuvieron implicados su amigo von Humboldt y destacados químicos de la época. Entre otras muchas actividades, fue diputado durante las Cortes del *trienio liberal*, representando a Nueva España.

INTRODUCCIÓN

Durante 2019, con motivo de la celebración del *Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos*, la comunidad química hispana reivindicó la labor de Antonio de Ulloa, los hermanos Juan José y Fausto Elhuyar y Andrés Manuel del Río, en los hallazgos del platino, wolframio y vanadio -primer elemento descubierto en un laboratorio de América-, respectivamente.

Estos descubrimientos fueron el resultado de una apuesta decidida por la modernización de España, durante el siglo XVIII y hasta la *invasión francesa*, que conllevó, entre otras iniciativas, la creación de instituciones científicas y educativas -desde la *Escuela de Guardias Marinas de Cádiz* al *Real Seminario Patriótico de Nobles de Vergara*-, la confianza de los monarcas -primeros Borbones- en personas ilustradas (José Patiño, el marqués de la Ensenada...), la contratación de profesores y especialistas extranjeros (como los químicos Joseph Louis Proust y Pierre François Chavaneau), la financiación de expediciones científicas (*Misión Geodésica*, *Expedición de Malaspina*, *Viaje a América de Humboldt*, etc.), la promoción de jóvenes con talento para formarse en centros educativos europeos, y el desarrollo de mejoras económicas y técnicas en ciertos sectores, como la minería y la metalurgia en la América Española.

PRIMEROS AÑOS Y FORMACIÓN INICIAL: 1764-1784

Del Río nació en la calle Ave María -dentro del barrio de Lavapiés- de Madrid, el 10 de noviembre de 1764. Sus padres fueron Joseph del Río, originario de Linás de Broto (Huesca) y María Antonia Fernández, natural de la aldea de Biduedo (Lugo). Con 9 años ingresó en los *Reales Estudios de San Isidro* de Madrid y un año después ya leía a los clásicos griegos y latinos. Se trataba -con otras denominaciones anteriores y actualmente como I.E.S. San Isidro- de uno de los centros educativos más antiguos de España, ubicado en la calle de Toledo desde 1569; tras la expulsión, en 1767, de los jesuitas que los regentaban, se reabrieron en 1770 con la convocatoria de varias cátedras por oposición. Allí destacó del Río como "cursante más aprovechado" y fue alumno de Antonio Fernández Solano, catedrático de física experimental que había sido cirujano de la Armada y profesor en el *Colegio de Cirugía* de Cádiz, y que sería experto en instrumentación científica. Desde 1778, del Río compaginó su formación con el estudio de leyes en los *dominicales* (sesiones académicas impartidas los domingos) de la *Real Universidad de Alcalá*, graduándose como Bachiller en Artes en 1781.

En 1777 Carlos III, por indicación de su ministro José de Gálvez, marqués de la Sonora, había nombrado director

Izquierda: retrato al óleo de Andrés del Río, seguramente de Rafael Ximeno y Planes (hacia 1825).

Derecha: sello sobre los tres elementos descubiertos por científicos españoles.



de la mina de Almadén y de su recién fundada *Real Academia de Minas* (primera de su género en España y cuarta de Europa) al alemán Heinrich Christophe Störr, con obligación de «enseñar a los jóvenes profesores de matemáticas, que se remitirán de estos reynos y los de América, para que se destinen e instruyan en la theorica, y practicamente, la Geometría Subterránea y Mineralogía [sic]». Los primeros alumnos llegaron a Almadén en 1781 y, al año siguiente, se incorporó del Río por sus excelentes resultados en matemáticas y física. Gálvez, impulsor de las reformas borbónicas, que fue tío de Bernardo de Gálvez (considerado uno de los “padres fundadores” de Estados Unidos), se dio cuenta

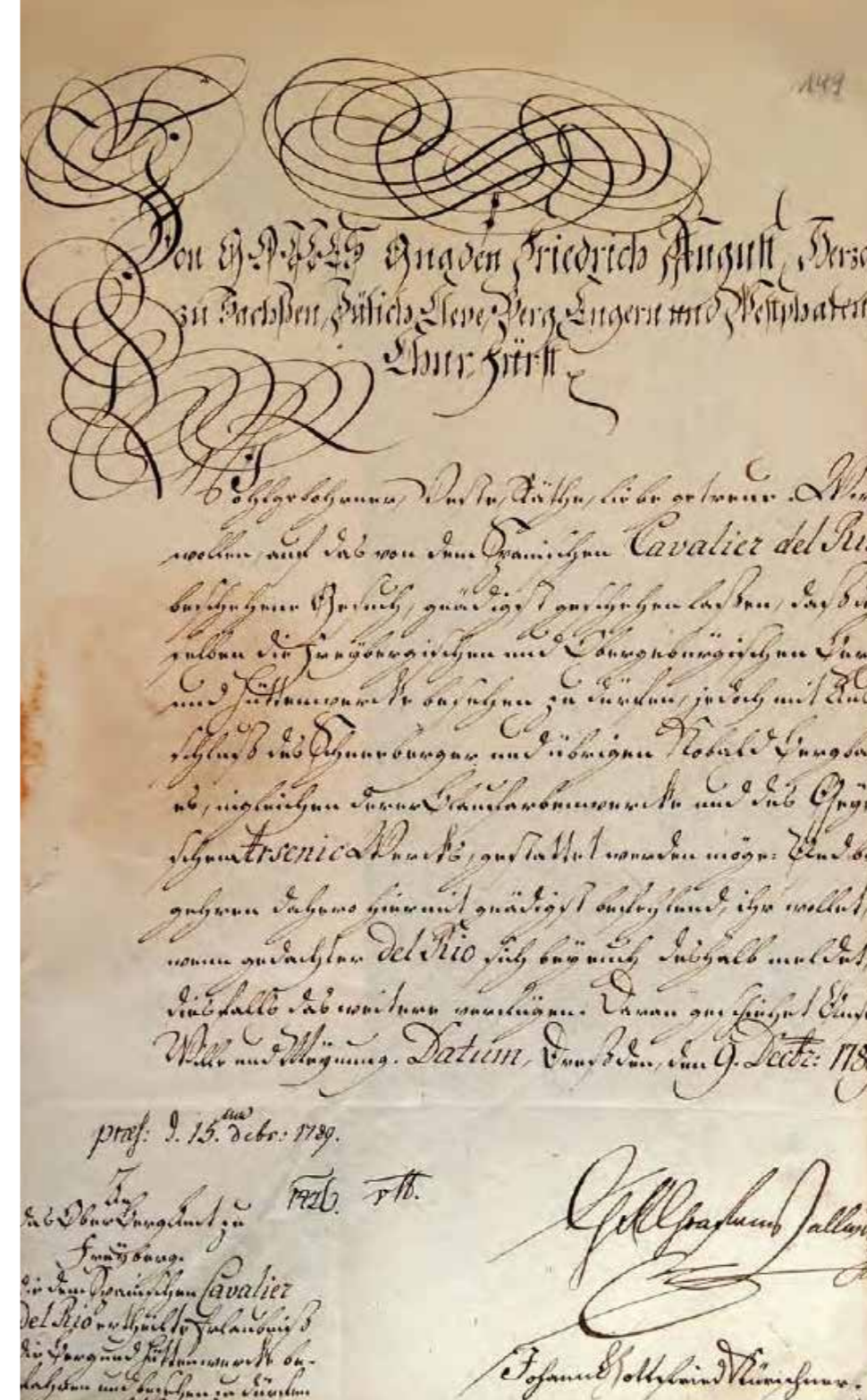
de la perentoria necesidad de reformar la minería en el Virreinato de Nueva España por ser un sector básico para la economía. En 1783 encomendó a del Río completar sus estudios matemáticos en Madrid y preparar bombas de desagüe para las minas de Almadén.

FORMACIÓN EN EL EXTRANJERO: 1784-1793

Del Río amplió estudios en el *Collège Royal* y en la *École Royale des Mines* de París, entre 1784 y 1788. Aparte de temas de química, se implicó también en estudios de medicina, siguiendo cursos de Historia Natural, Anatomía y Fisiología. Fue discípulo de Jean d’Arcet, profesor



◀ José de Gálvez, marqués de la Sonora, en 1785.

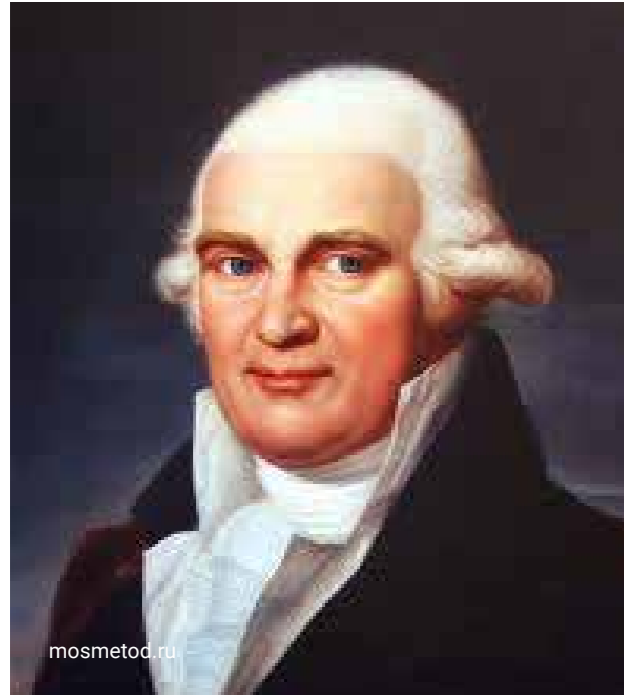
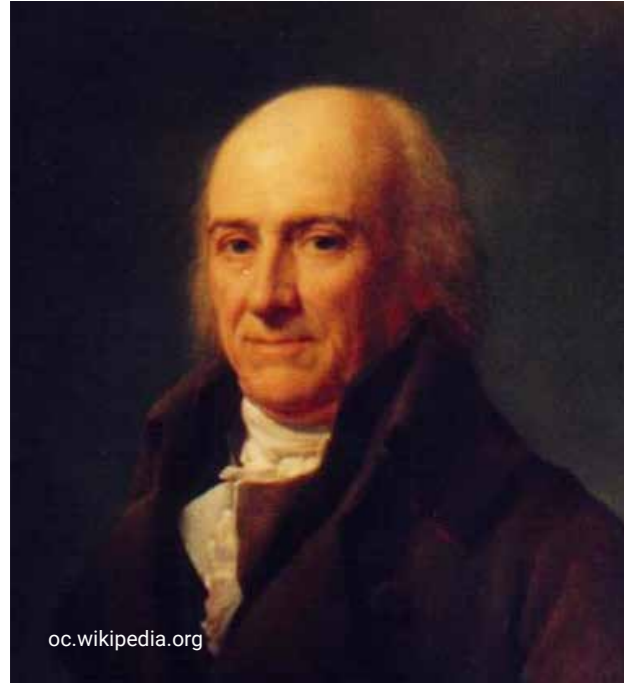


◀ Carta de aceptación de Andrés del Río a la Academia de Minas de Freiberg.

de química, mineralogista y director de la *Manufacture de Sèvres*, con quien se introdujo en la fabricación de porcelana, tema de interés en España por las dificultades encontradas al respecto en la *Real Fábrica de Porcelanas del Buen Retiro* de Madrid.

Entre 1788 y 1790 estudió, con otros pensionados españoles, en la *Bergakademie* (Escuela de Minas) de Freiberg en Sajonia, el “centro mundial de la minería”, con el fin de “adiestrarse en el nuevo método de amal-

gamación de Born” para la obtención de oro y plata. Allí fue discípulo de Abraham Gottlob Werner, director del centro y uno de los fundadores de la mineralogía moderna, entonces conocida como *Orictognosia* –del griego ‘ορυκτος’, *oryktos*, ‘desenterrado’ y ‘γνωσις’, *gnosis*, ‘conocimiento’–, a quien consideró siempre como su gran maestro. Werner destacó como experimentalista y *neptunista*. En aquella época existía una polémica entre dos teorías sobre el origen de las rocas de la corteza terrestre, que recibían los nombres de los



dioses romanos del mar y del inframundo. Así, en el primer caso, el *neptunismo* interpretaba que las rocas se formaron a partir de la sedimentación de un “caldo espeso” de agua, frente al *plutonismo*, que otorgaba más importancia al calor y a los procesos volcánicos. Esta segunda teoría ponía en entredicho la existencia del diluvio universal y sugería unos procesos geológicos mucho más lentos que la primera, que estimaba en unos seis mil años la datación del mundo. Durante ese período, del Río también estudió en la *Academia de Minas* de Schemnitz (actual Banská Štiavnica, Eslovaquia). Coincidió con Fausto Elhuyar, ya reconocido por el descubrimiento del wolframio, y fue condiscípulo de Alexander von Humboldt, quien destacaría posteriormente como geógrafo, naturalista y viajero. Ambos personajes tendrán una importante influencia en del Río.

Entre 1790 y 1791 realizó viajes de estudio, desde Viena, por distintas zonas industriales y mineras centroeuropeas. De vuelta a la *Ciudad de la Luz –La Ville Lumière–*, en 1791, coincidió en el laboratorio de *El Arsenal*, dirigido por Lavoisier, con el Abate Haüy, fundador de la cristalografía y con quien se cartearía muchos años. Se dice que del Río huyó disfrazado de aguador, durante el período convulso de la *revolución francesa*, a Inglaterra. Visitó zonas mineras de Cornualles y Escocia, estudiando la fundición del hierro y la nueva maquinaria asociada a la minería. Allí recibió ofertas de trabajo pero su compromiso con España le disuadió de aceptarlas. En 1793, estando de nuevo en Viena, recibió el encargo de ir a Nueva España, como profesor del *Real Seminario de Minería* de México. Ese mismo año escribió su primer artículo científico en el *Diario de los Nuevos Descubrimientos de todas las Ciencias Físicas, que tienen alguna relación con las diferentes partes del Arte de Curar*.

◀
De arriba a abajo:
retratos de Jean
d’Arcet, Abraham G.
Werner y Alexander von
Humboldt.

PRIMERA ETAPA EN MÉXICO (NUEVA ESPAÑA): 1794–1821

En 1792 se había creado en México el *Real Seminario de Minería*, dirigido por Fausto Elhuyar que, a su vez, era el director del *Real Tribunal General de Minería*. La llegada de Elhuyar no estuvo exenta de polémica, dado que los industriales mineros mexicanos preferían que se hubiera encomendado la tarea a alguien de la propia zona. Por aquel entonces existían en México los “reales de minas”, instituciones creadas desde el siglo XVI, que implicaban la organización de distritos mineros en los que el subsuelo era propiedad del rey, que lo cedía en usufructo a cambio de la quinta parte del metal producido. Eran de gran relevancia porque al amparo de estas zonas se desarrollaban caminos, industrias, iglesias, hospitales, etc.

El 17 de enero de 1794 del Río salió de Madrid con la compañía de un criado; tras pasar por Almadén, donde recogió material, embarcó en Cádiz, en el navío de guerra San Pedro de Alcántara, desembarcó en Veracruz y

“El 17 de enero de 1794 del Río salió de Madrid; tras pasar por Almadén embarcó en Cádiz, en el navío de guerra San Pedro de Alcántara.”

Navío San Pedro de Alcántara (1788-1815). ▼



recorrió en diligencia los cerca de 500 kilómetros que la separan de la Ciudad de México, donde llegó finalmente el 18 de diciembre de ese año.

La oferta que recibió fue para impartir la materia de Química, pero prefirió la "cátedra cuarta del Colegio Metálico", que equivaldría a las actuales Mineralogía y Laboreo de Minas. Eran aspectos importantes, porque la falta de comunicación entre planos dificultaba la labor en las minas de la época colonial. Para del Río, el olvido de la geometría subterránea que hacía imposible la conducción de minerales por vehículos de ruedas era un tema escandaloso. Se lamentó durante años de que en pleno siglo XIX los indígenas transportaran durante horas pesos de hasta 90 kg y con ausencia de ventilación adecuada.

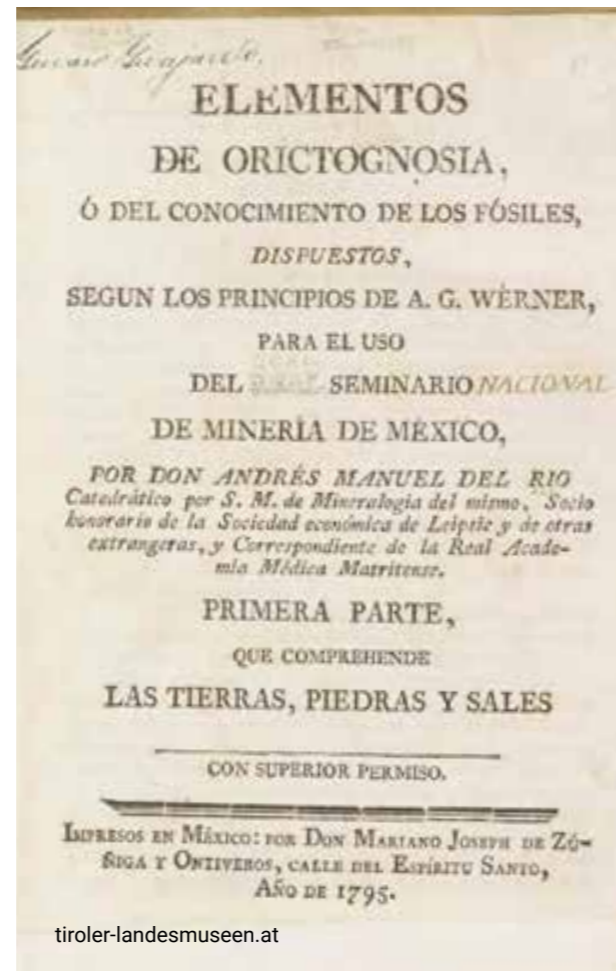
Inició su labor docente con tres clases semanales para cuatro alumnos. En 1795 publicó la primera parte de *Elementos de Orictognosia*. En la portada se especifica que se trata del conocimiento de los fósiles, dispuestos según los principios de A. G. Werner. El término fósil –del latín *fossilis*, 'que se obtiene cavando', a su vez derivado de *fodere*, 'cavar'–, incluía entonces lo que hoy en día se conoce como mineral. Mediante esta obra, considerada una de las mejores de la época, introdujo en América la doctrina werneriana.

Entre 1787 y 1813 se construyó el *Palacio de Minería* en la Ciudad de México, para albergar tanto el Seminario como el Tribunal de Minería. Una de las obras maestras de la arquitectura neoclásica en América, fue construida por el arquitecto, escultor e ingeniero Manuel Tolsá (Enguera, Valencia, 1757 – Ciudad de México, 1816), otro insigne "novohispano" que actualmente da nombre a la plaza donde se ubica el Palacio.

Algunas acciones destacadas de del Río en su primera etapa mexicana, ordenadas cronológicamente, fueron: la publicación del *Discurso sobre volcanes* (1799) donde trata sobre el origen de las rocas; el desarrollo de la ingeniería para el establecimiento de desagües en la mina de Morán en Pachuca (1799-1780); el descubrimiento del eritronio (1801), que posteriormente se conocerá como vanadio, como se explica más adelante; la traducción de las *Tablas mineralógicas* de Dietrich Karsten (1804) en las que incluye notas como el descubrimiento anterior; la publicación de la segunda parte de *Elementos de Orictognosia* (1805) dedicada a combustibles, metales y rocas, y donde señala los grandes progresos que se habían sucedido en el área en menos de una década; la construcción y dirección de una

“Inició su labor docente con tres clases semanales para cuatro alumnos. En 1795 publicó la primera parte de *Elementos de Orictognosia*.”

Portada de *Elementos de Orictognosia* (1795), donde se aprecia un cambio de nombre posterior de la institución.



tiroler-landesmuseen.at



aquimero.blogspot.com

Virreinato de Nueva España a finales del siglo XVIII.

ferrería en Coalcomán (1806–1809); el reconocimiento de minas de hierro y mercurio en Guatemala (1810–1812); y la dirección provisional de la *Real Casa de la Moneda* de México (1815). Entre 1803 y 1804 convivió estrechamente con su amigo von Humboldt, que se involucró en las actividades (conferencias, viajes científicos, exámenes de alumnos...) del *Seminario de Minería*, al que donó instrumental y donde quedó gratamente impresionado por el nivel de investigación y formación. En ese tiempo, Humboldt elaboró mapas geológicos de Nueva España.

El profesor Miguel Ángel Alario, de la Universidad Complutense de Madrid, ha referido en varias conferencias la teoría que le comentó Miguel José Yacamán, físico mexicano y profesor de la Universidad de Texas en San Antonio, en el sentido de que los precisos mapas gomineros de Nueva España –informando sobre



◀
Escultura sobre los "elementos químicos españoles" en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid, por Iria Groba Martín y Miguel Pozas Pérez (2019).

“En muchas de sus obras y escritos en prensa se lamentó de la lenta comunicación con los países europeos y de falta de recursos.”

ubicaciones de mineral de hierro y, especialmente, petróleo, entre otros— realizados desde el *Real Seminario de Minería* y difundidos por Humboldt en Estados Unidos, fueron un estímulo para que este país se hiciera con la mitad de México. Al final de su expedición por Nueva España, en 1804, Humboldt se reunió con Thomas Jefferson, presidente de EE. UU. y naturalista, con quien intercambió correspondencia durante años.

Entre 1812 y 1820 del Río compatibilizó su labor con el cargo de regidor honorario (equivalente a una concejalía actual) de la Ciudad de México, tomando parte activa en temas como educación, ordenanzas municipales, planes de desagüe, etc. Para compensar sus escasos ingresos, ejerció también un tiempo en el *Colegio de Minería* como catedrático de Gramática Castellana y Francés.

▶
Pintura al óleo sobre Andrés Manuel del Río por Pilar Ruiz Azuara (2015).



En la ferrería de Coalcomán, donde desarrolló importantes obras de ingeniería e hidráulica, pasó muchas penalidades por las lluvias, carestías de materiales, problemas con los obreros e, incluso, enfermó de cierta gravedad. Aplicó en ella el *Traité sur les mines de fer et les forges du Compté de Foix* del francés Philippe-Isidore Picot de Lapeyrouse, adaptándolo con ingenio por la diferente altitud y composición del mineral.

Con motivo de su estancia de dos años en Guatemala se conoce una referencia a su familia, pues escribió: «*Os encomiendo a mi mujer e hija para el caso de que fallezca en el viaje*». Del Río se casó en México con María Ignacia Gandiaga Garduño y tuvieron tres hijos, aunque dos fallecieron poco después de nacer. Su hija Cristina le daría seis nietos. Tras enviudar, se casó (en 1825) con María de la Luz Muñoz de la Orden, viuda y con un hijo.

En muchas de sus obras y escritos en prensa se lamentó de la lenta comunicación con los países europeos y de falta de recursos. Por ejemplo, tardó 20 años en recibir un crisol de platino y, tras pasar 10 años desde la petición de un goniómetro de precisión, se lo fabricó él mismo.

En esa época, la entidad territorial de la zona era el Virreinato de Nueva España, fundado en el siglo XVI, que incluía, entre otros, aparte del actual México, a Cuba, Puerto Rico, Centroamérica, Filipinas y gran parte de los actuales Estados Unidos y Canadá. Aunque hubo conflictos anteriores, el inicio formal de la *Guerra de la Independencia* mexicana, denominada “la insurgencia” por los “realistas”, se toma como el 16 de septiembre de 1810, fecha en la que el cura Miguel Hidalgo dio el conocido como “Grito de Dolores”, arengando a la población a que se alzase en contra de las autoridades españolas, que habían abdicado en favor de los franceses. En la guerra, la minería alcanzó un valor estratégico

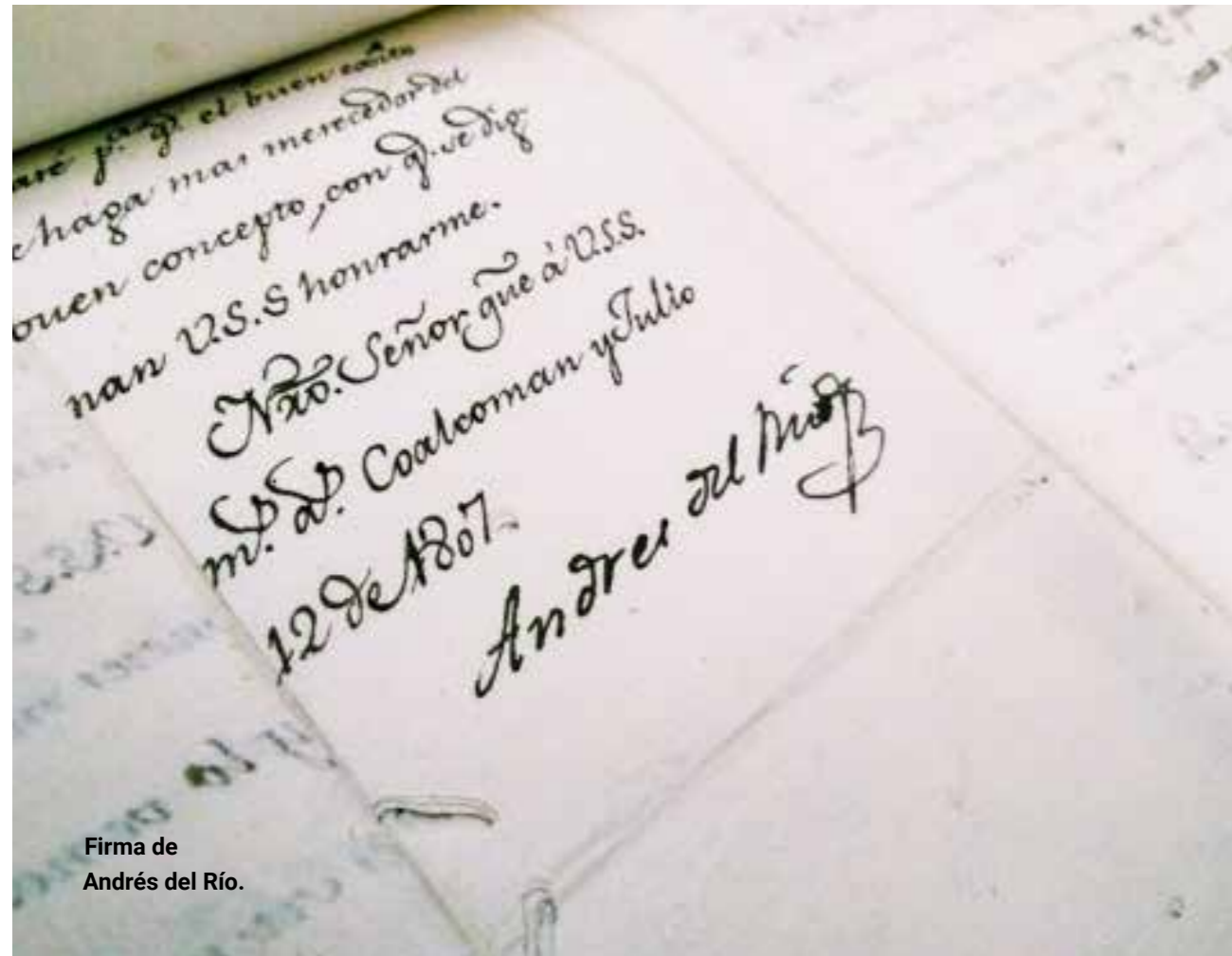
para la producción de armamento. Por ello, la ferrería de Coalcomán fue tomada por los *independentistas* y, tras su reconquista por los *realistas* en noviembre de 1811, destruyeron la maquinaria al no poder garantizar su defensa. Ese período bélico afectó mucho a del Río; algunos de sus discípulos fueron ejecutados, la mayoría por pertenecer al bando insurgente, como Casimiro Chowell, a quien dedicaría posteriormente el mineral chovellia, y el filipino (y por ello novohispano) Ramón Fabié, con tan sólo 25 años de edad. La guerra terminó una década después, oficialmente el 27 septiembre de 1821, con la entrada triunfal de Agustín de Iturbide en la ciudad de México. No obstante, continuó un período turbulento en el país; baste recordar que el propio Iturbide, tras proclamarse emperador, como Agustín I, y pasar un breve exilio en Europa, fue fusilado en 1824.

BREVE REGRESO A ESPAÑA: 1821–1822

Después de 26 años en tierras mexicanas, del Río regresó a España como representante de Nueva España en las Cortes del *trienio liberal* (1820-1823). En sus datos como diputado (<https://bit.ly/3bdDgGG>) consta que se dio de alta el 18 de mayo de 1821 y de baja el 14 de febrero de 1822, figurando como regidor del Ayuntamiento de México en cuanto a profesión. Como diputado, defendió la independencia de México y participó en la ley de minas, dictámenes de la Casa de la Moneda, y la comisión de salud pública, entre otras iniciativas. En una curiosa semblanza (desde nuestra perspectiva actual) fue descrito así como diputado, a sus 57 años: «Don Andrés del Río. Anciano amabilísimo, la misma honradez en persona, y asistente al salón como el que más, y siempre en regla. Aunque ha tomado la palabra alguna vez, la debilidad de su órgano no le ha permitido figurar como orador, pero en cuanto a votaciones, vota por sí y siempre como liberal».

“Después de 26 años en tierras mexicanas, del Río regresó a España como representante de Nueva España, en las Cortes del *trienio liberal*.”

No aceptó el ofrecimiento que recibió de dirigir las minas de Almadén y el *Gabinete de Historia Natural* para quedarse en España. En Burdeos, coincidió con Juana Raab, la mujer de Fausto Elhuyar, que le preguntó por qué quería regresar a un México que se había hecho independiente. Del Río le contestó: «vuelvo a mi patria».



Firma de Andrés del Río.



Retrato de Jons Jacob Berzelius

de en los caracteres externos (dureza, color, brillo...) como había hecho Werner. Aunque se atenuó con el tiempo su entusiasmo como *neptunista werneriano*, siempre se consideró seguidor de su querido maestro.

EXILIO EN ESTADOS UNIDOS: 1829–1835

Tras la independencia, se decretó en 1829 la expulsión de españoles, como represalia por un intento fallido de reconquista, mediante el desembarco de tropas realistas en Tampico, que fue sofocado por Santa Anna (quien sería presidente de México en una decena de períodos entre 1833 y 1847). Entre las excepciones a esta medida se encontraba la del propio del Río pero, en solidaridad con sus compatriotas expulsados, se autoexilió, con 64 años, a Estados Unidos. En este país residió hasta 1835, en Filadelfia, Boston y Washington, y fue acogido con honores por la comunidad científica. Por ejemplo, fue nombrado miembro de la *American Philosophical Society* (fundada por Benjamin Franklin en 1743). Publicó importantes libros (como la segunda edición de *Elementos de Orictognosia*) y artículos, y consiguió una importante colección de minerales y fósiles que llevaría posteriormente a México y que, lamentablemente, sufrió sucesivos expolios.

ÚLTIMA ETAPA EN MÉXICO: 1835–1849

En 1835 asumió de nuevo su cátedra al reincorporarse a un *Palacio de Minería* en profunda decadencia –se llegó a pensar en derribarlo por problemas de mantenimiento del edificio–, con muy pocos alumnos.

Entre 1835 y 1836 México tuvo que afrontar la guerra tras la que se formalizó de facto la República de Texas, a la vez que España reconoció definitivamente la independencia mexicana. Habría una segunda campaña bélica,

SEGUNDA ETAPA EN MÉXICO: 1822–1829

Cuando retornó a México, en 1822, del Río compaginó su labor en el *Seminario de Minería* con el nombramiento como introductor de embajadores en la corte de Agustín I, por su conocimiento de idiomas. Un capítulo interesante fue el juramento de lealtad de los indios del norte de México, representados por Guanoqui, jefe de la Nación Comanche, después de la coronación que, por otra parte, imitó a la de Napoleón y supuso un gasto inmenso. Aparte de otros cargos, que simultaneaba de forma altruista con su función de profesor, del Río desarrolló durante un lustro algunos de sus trabajos científicos más relevantes, como estudios sobre seleniuro de plata encontrado en Talco (1823) y los descubrimientos de aleaciones de oro y rodio (1824) y nuevos minerales como el biseleeniuro de zinc y el seleniuro de mercurio en Culebras (1827), y yoduro de mercurio (1828). Entre otras obras, tradujo el *Nuevo Sistema Mineralógico* de Berzelius (1828), que basaba la clasificación de los minerales en su composición química principalmente, en vez



“Tras la independencia, se decretó en 1829 la expulsión de españoles, como represalia por el desembarco de tropas realistas en Tampico.”

Arriba: Carlos Paris, Acción militar en Pueblo Viejo, Batalla de Tampico (septiembre de 1829), 1835.

Abajo: anverso de la medalla del Premio Nacional de Química “Andrés Manuel del Río”, otorgada anualmente por la Sociedad Química de México.



scifunam.fisica.unam.mx

entre 1842 y 1844, tras la que Texas se uniría a los Estados Unidos. Otro episodio que asoló a México fue la conocida como *Guerra de los Pasteles* o primera intervención francesa, entre 1838 y 1839. Se desencadenó por las reclamaciones del dueño de un restaurante francés donde, unos años antes, oficiales de Santa Anna cenaron y, tras acabar con todos los dulces, se fueron sin pagar y destrozaron el local. Francia se sentía molesta por el trato que habían recibido también otros negocios, dentro de su plan para obtener privilegios comerciales por toda Hispanoamérica. La derrota obligó a México a pagar a la potencia gala por los daños causados a ciudadanos franceses y para indemnizar los gastos de la flota. Del Río llegó a ofrecer sus escasos bienes para vencer al invasor.

No descansa en su tarea docente e investigadora, publicando en 1841 su *Manual de Geología*. Un año después fue nombrado miembro correspondiente de la *Academia de Ciencias* de París, en una elección entre candidatos de gran nivel. En esa época figura como profesor jubilado pero permaneció siempre activo. En 1843 publicó con M. Herrera y M. del Moral el *Informe sobre la porcelana de Puebla* en la revista *Siglo XIX* –donde aplicaba conceptos que empezó a aprender con d’Arcet hacía más de 50 años–, y en 1848, pocos meses antes de su muerte, un suplemento de adiciones y correcciones a su *Orictognosia*.

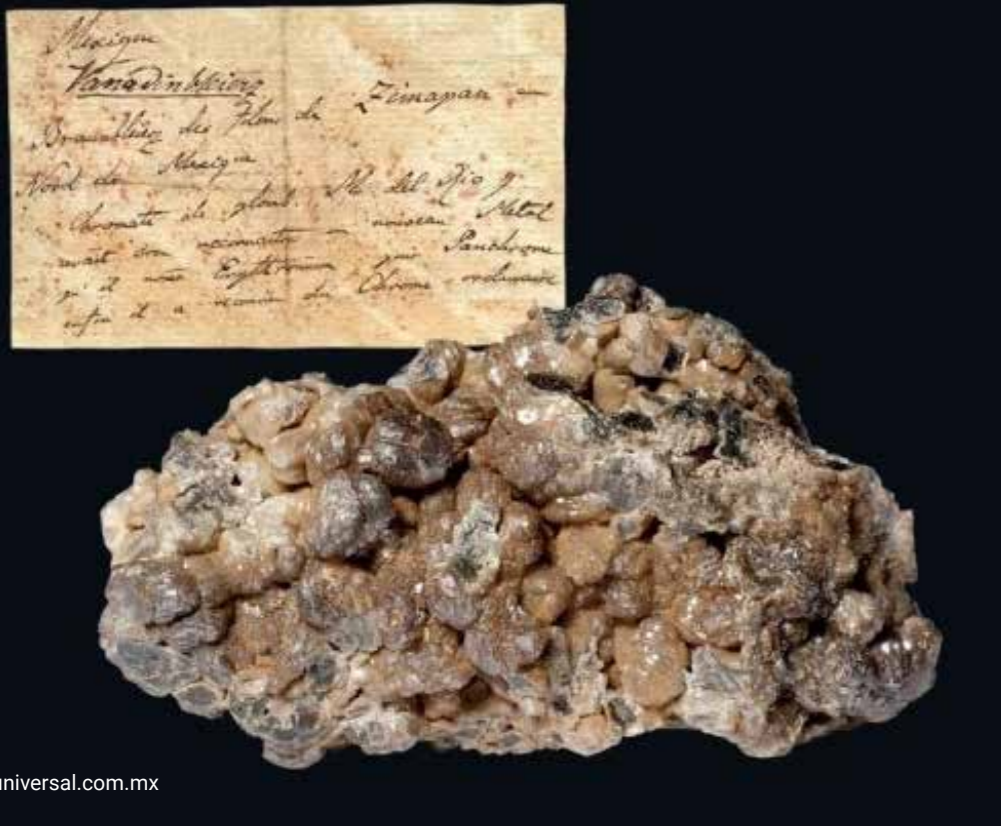
La última época de su vida estuvo rodeada de cierta amargura. Tuvo roces con el director del Colegio de Minería, elegido más por cuestiones políticas que por méritos científicos. El edificio fue atacado con balas de cañón y fusil en 1841 y sería ocupado durante la intervención estadounidense de 1846 a 1848. Hay textos que indican que «*catedráticos y seminaristas iban tropezando por doquier con los triunfos de Baco y de la muerte*». Además, se decepcionó por la falta de interés de los nuevos gobernantes por los trabajos tecnológicos: «*es una desgracia, porque estas ciencias industriales y las artes son las que constituyen la felicidad temporal de las naciones*». Aunque vivía prácticamente en la pobreza, a su salida del Seminario le esperaban indigentes a los que repartía unas monedas. Ante ciertas críticas por ir siempre cargado de libros y documentos, expresó: «*el cargar la ciencia no deshonra a nadie*». El 23 de marzo de 1849, con 84 años, falleció repentinamente. Le debían cuatro años de sueldo y de él se escribió: «*dejó a su familia un apellido ilustre, muchas deudas y algunos ejemplares de sus Elementos de Orictognosia, que no habían podido venderse*». En su testamento había indicado que los libros con sus investigaciones se vendieran como papel viejo.

EL DESCUBRIMIENTO DEL ERITRONIO (HOY VANADIO)

En 1801 del Río analizó una muestra de una piedra extraña de *plomo pardo* de Zimapán, que se creía era fosfato de plomo. Hoy se conoce como vanadinita y se sabe que es un clorovanadato de plomo de fórmula $Pb_5Cl(VO_4)_3$. Encontró en ella un 14,8% de óxido de un metal desconocido, que barajó denominar *zimapanio*, pero optó por *pancromo* –del griego ‘muchos colores’, por la multitud de colores que ofrecían sus compuestos– y, finalmente, por *eritronio* –del griego ‘rojo’, por el color que se apreciaba al calentar y añadir ácido a algunas de sus sales–. En 1803 se lo comunicó a su amigo von Humboldt en su estancia en México, quien creyó que se trataba de un compuesto de cromo (elemento descubierto en 1797 por el francés Louis Nicolas Vauquelin) o de uranio (descrito en 1789 por el alemán Martin H. Klaproth). Humboldt regresó a Europa con muestras para analizar y una copia en francés de los manuscritos de del Río al respecto. En 1805, Hippolyte Victor Collet-Descotils, con gran prestigio científico y director de la *École des Mines* de París, publicó el trabajo *Analyse de la mine brun de plomb de Zimapan, dans le Royaume de México, envoyée par M. Humboldt, et dans laquelle dit avoir découvert un nouveau métal*, concluyendo que poseería un 16% de ácido crómico y que no se trataría de un nuevo metal.

Del Río aceptó su “error” en pensar que se trataba de un nuevo elemento, pero reivindicó que, al menos, descubrió que el *plomo pardo* no era un fosfato, como se creía, y que fue el primero en pensar que pudiera contener cromo. Durante años, manifestó su resquemor por la forma de actuar de Humboldt y Descotils. El primero no tenía suficientes conocimientos de química para criticar el trabajo desarrollado y el segundo falleció en 1815, antes de que se dilucidara definitivamente la cuestión. En 1817, por ejemplo, del Río remitió una carta dirigida al Sr. Barón de Humboldt en la revista *Mercurio de España*, donde se lamentaba de cómo se despreció su labor, en favor de Descotils, «*por la razón sin duda de que los españoles no debemos hacer ningún descubrimiento, por pequeño que sea, de química ni de mineralogía, por ser monopolio extranjero. Y á la verdad que Mr. Descotils no necesita tanto como yo de este pequeño descubrimiento, siendo mucho mas conocido en la republica literaria [sic]*».

En 1831, el sueco Nils Gabriel Sefström, avalado por su maestro Jöns Jacob Berzelius, de fama reconocida, encontró un “nuevo” metal acompañando al hierro de una ferrería de Eckersholm. Lo denominó vanadio,



◀ **Muestra de plomo pardo exhibida en el Museo de Historia Natural de Berlín, con la ficha de clasificación original de Humboldt, donde se indica: "El señor del Río creyó encontrar ahí un nuevo metal que llamó pancromo y luego eritronio. Al final reconoció haber encontrado cromo ordinario".**

bre de vanadio por eritronio. Destacó en ello Modesto Bargalló –otro gran profesor de química español que desarrolló su carrera en México–, para lo que contó con el apoyo de Linus Pauling.

Del Río dejó escrito en la edición de 1846 de los *Elementos de Orictognosia*, en relación a la nomenclatura para los minerales: «Los mejores nombres son los que indican alguna propiedad característica (...) Así llamé yo eritronio a mi nuevo metal, por la bella propiedad característica de que sus sales blancas de amoniaco, barita, cal &c., se vuelven al fuego, y con una sola gota de ácido concentrado, del mas hermoso rojo escarlata (...) pero vos non vobis, el uso que es el tirano de las lenguas, ha querido que se llame Vanadio, por no sé qué divinidad Escandinávica; más derecho seguramente tenia otra Mejicana, que en sus tierras se halló treinta años antes [sic]». Incluyó además la siguiente nota: «Yo no me sentí ni poco ni mucho, porque lo que interesa á las ciencias son los descubrimientos, y nada le importa que sea Pedro, Juan ó Diego el que los haga; ademas, ¿quién pretendería competir con semidioses? [sic]».

“En 1905 se realizó el primer uso de vanadio a gran escala, para la fabricación del acero del chasis del Ford T.”



▶ **Muestra de vanadinita.**

pinterest.fr

pensando que no había elementos cuyo nombre empezara por uve, y por la diosa escandinava de la belleza Freya o Vanadis (“dama de los Vanir”, grupo de dioses de la mitología nórdica). Ese mismo año, el alemán Friedrich Wöhler analizó una de las muestras de *plomo pardo* de Zimapán de Humboldt y concluyó que el óxido de vanadio encontrado era idéntico al de *eritronio* de del Río. Así, tres décadas después, se comprobaba que del Río, efectivamente, había descubierto un nuevo elemento químico metálico. El mineralogista George William Featherstonhaugh (nacido en Inglaterra pero reconocido como el primer geólogo norteamericano) sugirió por ello que se denominara *zimpanium* (zimpanio) o mejor, para hacer justicia, *rionium* (rionio) en vez de vanadio.

Hacia 1833, un sobrino de Humboldt le indicó a del Río en Filadelfia, que su tío le había comentado que los cajones que iban a Francia con las notas del descubrimiento y algunas muestras se habían perdido en un naufragio. Con el tiempo, se atemperó el resentimiento de del Río hacia su viejo amigo, expresando en un escrito publicado en 1840 en *El Zurriago, Periódico Litera-*

rio, Científico e Industrial: «Featherston y yo atacamos con demasiada vehemencia al barón de Humboldt, y acaso sin tener culpa alguna».

Aunque en 1831 Berzelius sugirió haber producido vanadio, se trataba de nitruro de este metal. Hasta 1867 no fue aislado, por el inglés Henry Enfield Roscoe, por reducción de tricloruro de vanadio con hidrógeno. Años después, en 1905, se realizó el primer uso de vanadio a gran escala, para la fabricación del acero del chasis del Ford T, por sus propiedades especiales. En 1927 se obtuvo por reducción de pentóxido de vanadio, V_2O_5 , con calcio por los norteamericanos John W. Marden y Malcolm N. Rich. El vanadio no es una mera curiosidad científica, aparte de su uso en ciertos aceros, por ejemplo para instrumentación quirúrgica y herramientas, sus compuestos se usan como catalizadores de importantes procesos industriales, como el citado V_2O_5 en la obtención de ácido sulfúrico (producto químico de gran relevancia), y en el diseño de nuevas baterías.

A mediados del siglo XX, la comunidad científica mexicana reivindicó ante la IUPAC que se cambiara el nom-

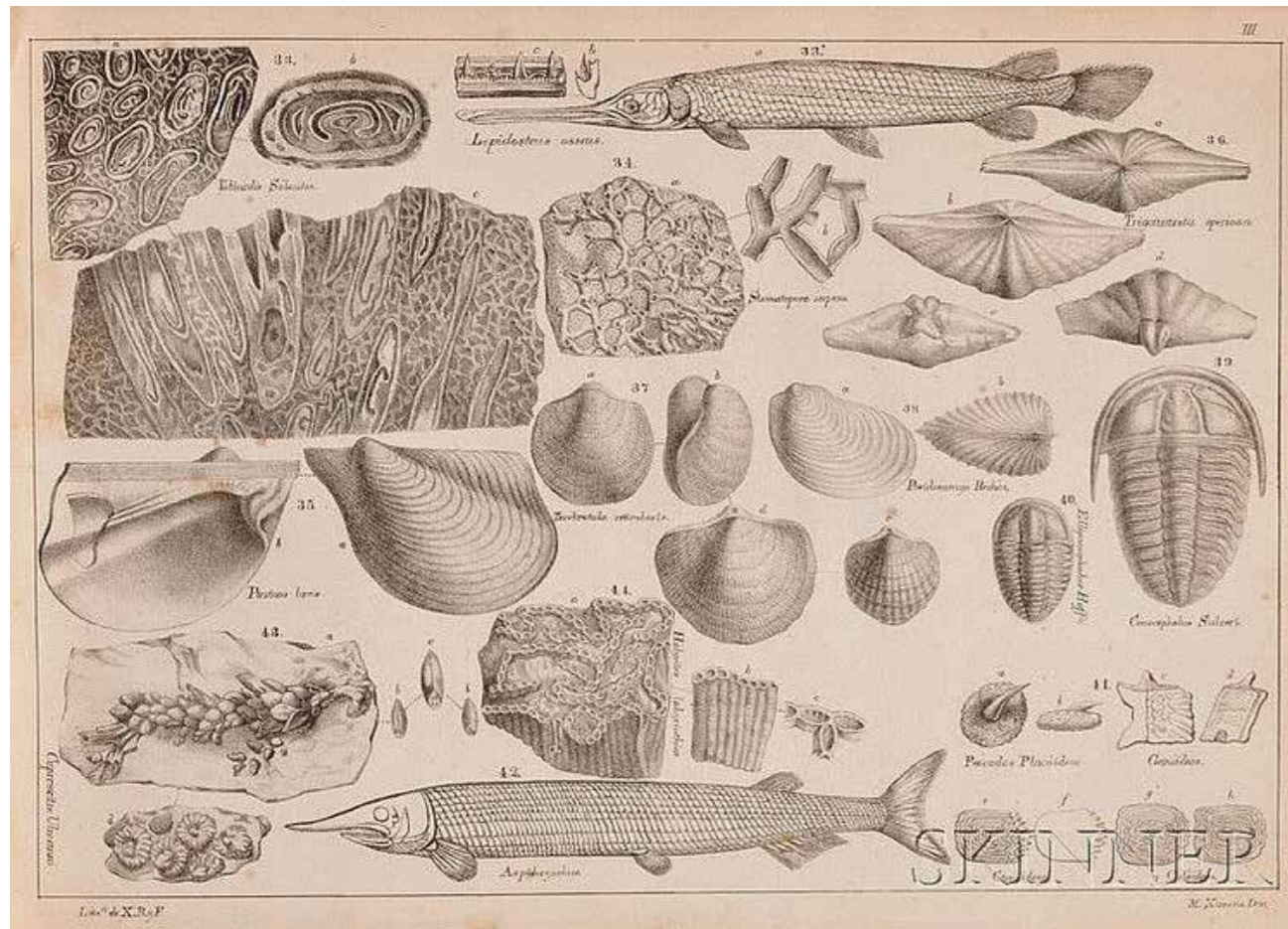
PERSONALIDAD DE ANDRÉS MANUEL DEL RÍO Y RECONOCIMIENTO DE SU OBRA

A lo largo de su vida, del Río publicó cerca de 50 trabajos científicos, en español, francés, alemán e inglés. De gran modestia, «no todos podemos aspirar a la celebridad vinculada al mérito literario del primer orden (...), pero todos debemos aspirar a la reputación de ciudadanos útiles, cada uno según sus alcances», no tuvo apegos económicos: «me interesa más un pedacito como una nuez de un género o una especie nueva o curiosa, que una pepita de oro de algunos marcos». De hecho, podría haber ganado mucho más dinero en las compañías mineras que con su labor como investigador y docente.

Admiró desde el principio la potencialidad de las tierras mexicanas: «Todo lo que parece nuevo aquí lo es, y la mitad de lo que no lo parece». Atomista convencido, confundió (desde nuestra perspectiva actual, y como casi todos los químicos de su época) los términos átomo, molécula, peso atómico y equivalente. Vehemente en sus discusiones, fue muy orgulloso de su trabajo:

“Vivió desde México la época en la que cristalizaron los tres modelos universitarios emblemáticos que han llegado hasta el presente: el inglés, el francés y el alemán.”

Láminas del *Manual de Geología* (Andrés Manuel del Río, 1841)
Biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid.



Palacio de la Minería de México.

«En todas partes las ciencias naturales han sido denostadas por los idiotas que no tienen otro desquite para ocultar su ignorancia (...) no hay más que apelar al tiempo, que es el mejor amigo de la verdad». Rechazó «el apego servil a lo antiguo, que prueba un hastío total y destruye la curiosidad para todo conocimiento nuevo».

Su único retrato en vida conocido es el óleo realizado hacia 1825, seguramente por Rafael Ximeno y Planes (Valencia, 1759 o 1760 – México, 1825), director de la Academia Nacional de las Nobles Artes de México. En él aparece con un goniómetro para medidas de ángulos de cristales, unas montañas al fondo que resaltan su interés por los minerales y un libro, probablemente sus *Elementos de Orictognosia*. Una reproducción de este cuadro, conservado en el Palacio de Minería de México, se encuentra en la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid. Mucho más recientemente, en 2015, Pilar Ruiz Azuara, doctora en física y artista, estudió la figura de del Río y su retrato, para recrear cómo se imaginaba el rostro del personaje. En 2017, la agencia SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas de la FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) publicó una caricatura de del Río, sentado

sobre unos minerales y la V de vanadio dispuestos en un nopal, y sujetando una serpiente, símbolos de su querido México (<https://bit.ly/3rOQTDv>).

Los hermanos Islas realizaron una escultura con motivo del centenario del nacimiento de del Río, en 1864, que actualmente está ubicada en el antiguo edificio donde se alojó el Real Seminario de Minería, antes de la construcción del Palacio de Minería.

Del Río fue también uno de los introductores de Kant en México. Publicó un anuncio en 1843 en un periódico por si alguien sabía de un libro de este filósofo que había prestado a un sacerdote en un viaje, con promesa de devolver, y que había fallecido.



◀
Detalle del Palacio de la Minería en México.

Vivió desde México la época en la que cristalizaron los tres modelos universitarios emblemáticos que han llegado hasta el presente: el inglés –integral y humanista–, el francés –con un enfoque napoleónico basado en la formación de profesionales, como los ingenieros– y el alemán o humboldtiano –basado en la investigación, donde «se enseña lo que se investiga y se investiga lo que se enseña»–. Defendió con ardor la necesidad de formar a los ingenieros de minas en el conocimiento de la mineralogía (*orictognosia*), algo discutido en la época.

Formó a discípulos que destacarían no solo en el campo de la minería, sino en otros, como Leopoldo Río de la Loza (1807–1876), médico, cirujano y farmacéutico que asistió a clases de mineralogía y de química en el *Colegio de Minería*. Aparte de patriota ejemplar, –formó en 1847 una compañía con alumnos y profesores de la *Escuela de Medicina* para defender la ciudad frente a las tropas estadounidenses–, heredó de del Río la pasión por la docencia y la investigación, modernizando la formación superior en química del México del siglo XIX.

Del Río obtuvo en su dilatada vida un amplio reconocimiento internacional, siendo miembro de diversas sociedades científicas, como algunas ya citadas y la So-

iedad *Werneriana* de Edimburgo y la *Real Academia Médica Matritense*, entre otras. Más considerado en México que en España, figura su nombre, como el de Elhuyar, en una de las puertas principales del *Palacio de Minería*. En 1964, con motivo del bicentenario de su nacimiento, se instauró el *Premio Nacional de Química “Andrés Manuel del Río”* por la *Sociedad Química de México*, y se editaron en este país un millón de sellos con su efigie y, de fondo, el *Palacio de Minería*. Ampliamente reconocido por su labor en beneficio de la sociedad mexicana del siglo XIX, su retrato está integrado, junto con los de sus amigos Fausto Elhuyar y von Humboldt, en el *Retablo de la Independencia*, realizado por Juan O’Gorman en 1960 y conservado en el *Museo Nacional de Historia* de México. Fue encargado inicialmente al muralista Diego Rivera, pero falleció antes. Se trata de un fresco sobre muro directo con forma curva, con 4,5 metros de alto y 16 metros de ancho, donde se representa desde la “noche” colonial al “amanecer” de la independencia, reflejando aspectos como la vinculación de la religión católica con el pueblo mexicano y su proceso de independencia, y personajes emblemáticos, como los sacerdotes Hidalgo y Morelos, junto a la población indígena. Una explicación con detalles del mural puede encontrarse en la dirección web: <https://www.youtube.com/watch?v=P3iTgu1TalQ>.

En España, la Universidad de Alcalá le honró con la denominación del *Instituto de Investigación Química Andrés M. del Río* (IQAR) y en 2019, con motivo del *Año Internacional de la Tabla Periódica*, se le dio su nombre a una plaza en Alcalá de Henares. Ese mismo año, la Universidad Complutense de Madrid inauguró en la Facultad de Ciencias Químicas una escultura, realizada por Iria Groba Martín y Miguel Pozas Pérez, sobre los “elementos químicos españoles”, donde se cita a Andrés del Río en el espacio del vanadio. El Ayuntamiento de Madrid le honró, en enero de 2020, mediante la aprobación por unanimidad de una proposición, interesando que se asigne su nombre a algún espacio público o edificio de carácter científico, por su contribución a la ciencia; concretamente, por el descubrimiento del vanadio, y que se adopten las demás medidas que contiene la iniciativa.

Andrés Manuel del Río, paradigma de científico, ingeniero y profesor de trayectoria excelente, vivió en primera persona los grandes avances de la mineralogía, la geología y la química de su época (finales del siglo XVIII y primera mitad del XIX). Se formó en los mejores centros educativos, compartió su quehacer con personajes de la talla de Werner, Haüy o von Humboldt, descubrió un nuevo elemento químico, y no escatimó el compromiso social y político para favorecer el desarrollo de la sociedad en general y de una nueva nación: México. Su ejemplo es, sin duda, una fuente de estímulo constante y, por ello, debe ser más conocido.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo recibido de la Universidad Politécnica de Madrid a través del proyecto de innovación educativa IE1920.0502 (*Fomento del aprendizaje STEAM basado en la indagación*) y de la Fundación Obra Social ‘La Caixa’ (proyecto *Ciencia y tecnología para la sociedad del siglo XXI*).

Gabriel Pinto

E.T.S. de Ingenieros Industriales
Universidad Politécnica de Madrid
Grupo Especializado de Didáctica e Historia
de la Física y la Química
Reales Sociedades Españolas de Física y de Química

BIBLIOGRAFÍA

- Acebes Pastrana, P., “Andrés Manuel del Río y Fernández”, Real Academia de la Historia (2018). <http://dbe.rah.es/biografias/4339/andres-manuel-del-rio-y-fernandez>
- Caswell, L. R., “Andrés del Río, Alexander von Humboldt, and the twice-discovered element”, *Bull. Hist. Chem.*, 28(1), 35-41 (2003).
- De Jesús Alcañiz, E. Vídeo de la conferencia “Andrés Manuel del Río y el vanadio”, UNED (2019). bit.ly/3aTLHa3
- Pinto, G. “Iniciativas del Ayuntamiento de Madrid para resaltar la labor de Andrés Manuel del Río, el madrileño que descubrió el vanadio”. G. Pinto, *Anales de Química*, 116(1), 38-42 (2020).
- Pinto, G. Vídeo de la conferencia “Andrés Manuel del Río, descubridor del vanadio”. E.T.S. de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=PYaPkqj7EUg>
- Puche Riart, O. “Andrés Manuel del Río”, Fundación Ignacio Larramendi, Madrid (2017). <http://dx.doi.org/10.18558/FIL142>
- Ramírez, S. “Biografía del Sr. D. Andrés Manuel del Río, primer catedrático de Mineralogía del Colegio de Minería”, Imp. del Sagrado Corazón de Jesús, México (1891).
- Ramírez-Sagaón, D. M. et al., “La historia del descubrimiento del vanadio (elemento 23)”, *Naturaleza y Tecnología*, 6(2), 32-38 (2019).
- Uribe Salas, J. A. “Labor de Andrés Manuel del Río en México: profesor en el Real Seminario de Minería e innovador tecnológico en minas y ferrerías”, *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 58(2), 231-260 (2006).
- Uribe Salas, J. A. “Ciencia y filosofía. Dos facetas en la vida de Andrés Manuel del Río”, *Saberes. Revista de Historia de las Ciencias y las Humanidades*, 1(3), 10-29 (2018).