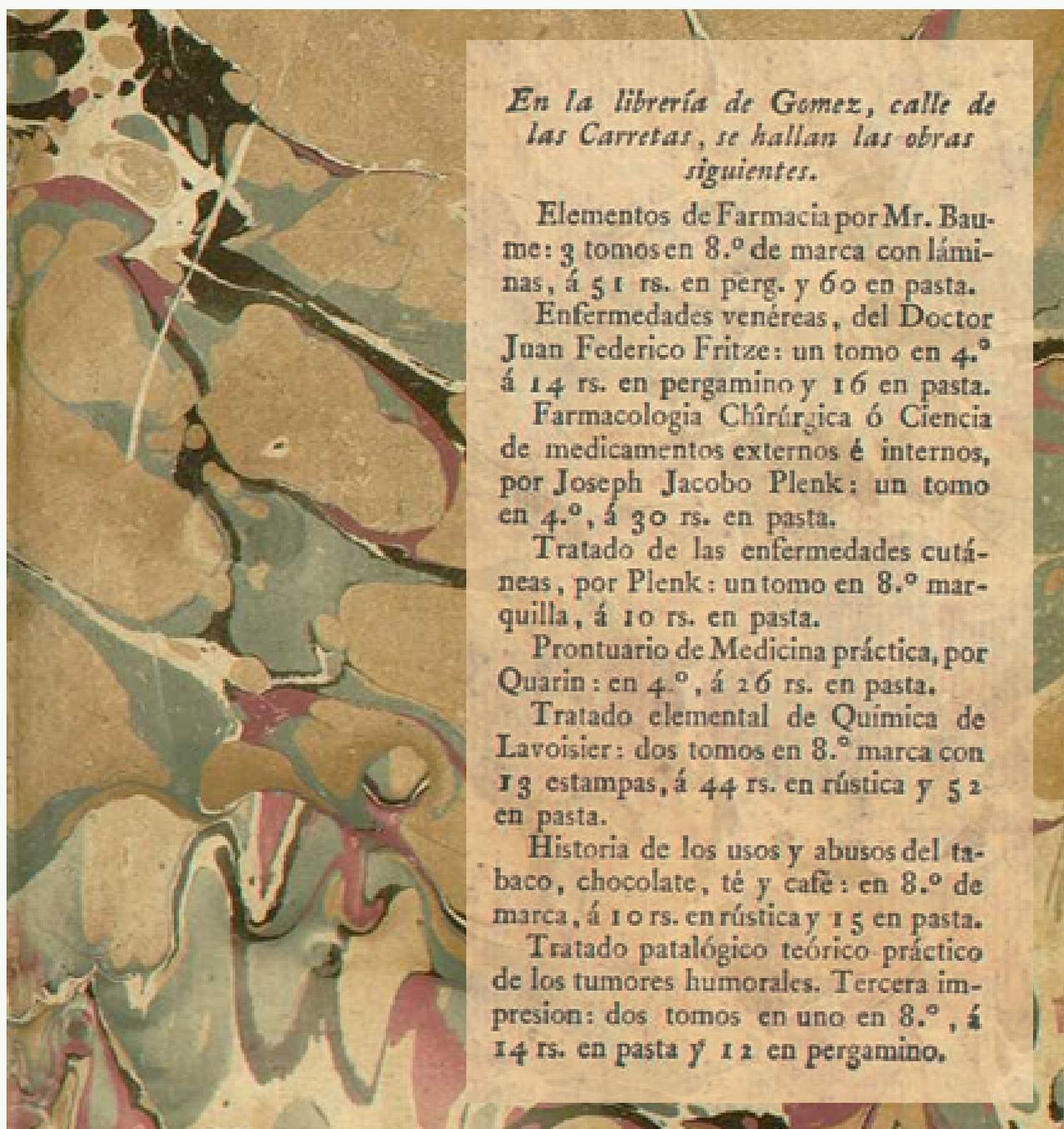


EL CLUB DEL ALAMBIQUE

Boletín del Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la
Real Sociedad Española de Química



*En la librería de Gomez, calle de
las Carretas, se hallan las obras
siguientes.*

Elementos de Farmacia por Mr. Bau-
me: 3 tomos en 8.^o de marca con lámi-
nas, á 51 rs. en perg. y 60 en pasta.

Enfermedades venéreas, del Doctor
Juan Federico Fritze: un tomo en 4.^o
á 14 rs. en pergamino y 16 en pasta.

Farmacología Chirúrgica ó Ciencia
de medicamentos externos é internos,
por Joseph Jacobo Plenck: un tomo
en 4.^o, á 30 rs. en pasta.

Tratado de las enfermedades cutá-
neas, por Plenck: un tomo en 8.^o mar-
quilla, á 10 rs. en pasta.

Prontuario de Medicina práctica, por
Quarin: en 4.^o, á 26 rs. en pasta.

Tratado elemental de Química de
Lavoisier: dos tomos en 8.^o marca con
13 estampas, á 44 rs. en rústica y 52
en pasta.

Historia de los usos y abusos del ta-
baco, chocolate, té y café: en 8.^o de
marca, á 10 rs. en rústica y 15 en pasta.

Tratado patológico teórico-práctico
de los tumores humorales. Tercera im-
presion: dos tomos en uno en 8.^o, á
14 rs. en pasta y 12 en pergamino.

SUMARIO

EDITORIAL	1
<i>Joaquín Pérez Pariente</i>	
NOTICIAS SOBRE EL GRUPO DE HISTORIA DE LA CIENCIA	
Memoria de actividades del Grupo de Historia de la Ciencia de la RSEQ del año 2023 y Plan de Trabajo para el año 2024	2
<i>Inés Pellón González</i>	
REVISTAS DE INTERÉS SOBRE HISTORIA DE LA QUÍMICA	6
ARTÍCULOS	
Divulgación de textos científicos en español: el problema de la traducción	7
<i>Pascual Román Polo</i>	
Exposición La CIENCIA en la PRENSA. En el XC Aniversario del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada. IUPAC, Madrid, 1934	17
<i>Francisco A. González Redondo</i>	
NOVEDADES EDITORIALES	22

Ilustración de portada y contraportada

Anotaciones en la contraportada y Tabla Estado de las combinaciones binarias del oxígeno con las sustancias metálicas y no metálicas oxidables y acidificables (p. 142) de la obra: Lavoisier, Antoine-Laurent. TRATADO ELEMENTAL DE QUÍMICA, presentado baxo nuevo orden, y conforme a los descubrimientos modernos; con láminas. Traducido al castellano por D. Juan Manuel Munarriz, Capitán del Real Cuerpo de Artillería, y Profesor de Matemáticas en su Academia. 1798, Tomo I. Imprenta Real, por D. Pedro Julian Pereyra, Madrid. Fondo Bibliográfico Antiguo de la Universidad de Granada (DIGIBUG). <https://digibug.ugr.es/handle/10481/57185>. Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 License.

Editorial

El primer número de este segundo año se abre con una importante novedad, la incorporación a sus páginas de la Memoria de las actividades realizadas por el Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ en 2023, así como las que nos proponemos llevar a cabo durante este año. El documento ha sido elaborado por Inés Pellón González, presidenta de nuestro Grupo Especializado, a quién desde estas páginas agradecemos esta iniciativa, que tendrá continuación en años sucesivos.

Dos artículos conforman la sección principal del número, y ambos están relacionados con una institución de carácter internacional que ha sido y sigue siendo fundamental para el desarrollo y estandarización de la química, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, IUPAC por sus siglas en inglés, constituida en 1919 (<https://iupac.org>). Ambos artículos fueron elaborados por sus autores de forma independiente, pero dotan de unidad temática a este número. El primero de ellos es una extensa contribución de Pascual Román Polo que aborda la problemática de la traducción de textos científicos del inglés al español, que se centra sobre todo en las publicaciones de la IUPAC. Este artículo está basado en la conferencia impartida por el autor en el mes de julio de 2023, durante la IX Escuela de Verano sobre Historia de la Química organizada por la Universidad de La Rioja, con la colaboración de la Sección Territorial de La Rioja y el Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ. Constituye una excelente y oportuna puesta al día

de numerosos aspectos relacionados con la nomenclatura química.

El segundo ha sido escrito por Francisco González Redondo, elaborado con motivo de la exposición “La Ciencia en la Prensa. En el XC Aniversario del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada. IUPAC, Madrid, 1934”, de la que es comisario, que se inauguró el pasado 6 de marzo en la biblioteca de la Facultad de Educación de la UCM, y que podrá visitarse hasta el 28 de junio. La exposición ha sido organizada para conmemorar el 90º aniversario de la celebración en Madrid del IX Congreso Internacional de la IUPAC del 5 al 11 de abril de 1934, y ha sido concebida desde la perspectiva de la prensa de la época, que supo plasmar en sus páginas los principales acontecimientos que desembocaron en la celebración del congreso, y que también dio cuenta puntualmente de su desarrollo y conclusiones.

Las publicaciones periódicas sobre historia de la química están en esta ocasión representadas por el boletín del *Historical Group of the Royal Society of Chemistry* y la revista *Substantia*. Finalmente, se da cuenta de la publicación en abierto del libro *Alchemical Laboratories: Texts, practices, material relics*. Esperamos contar en números sucesivos con aportaciones que nos permitan ampliar el contenido de las diferentes secciones.

Joaquín Pérez Pariente
Director

Noticias sobre el grupo de historia de la ciencia

Memoria de actividades del Grupo de Historia de la Ciencia de la RSEQ del año 2023 y Plan de Trabajo para el año 2024

Inés Pellón González
Presidenta del Grupo especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ
E-mail: ines.pellon@ehu.es

De la mano de Inés Pellón, presidenta de nuestro grupo especializado, repasamos algunas de las actividades más relevantes del grupo durante el pasado 2023 y avanzamos algunas de las previstas para este año.

Memoria de actividades del GEHCi del año 2023

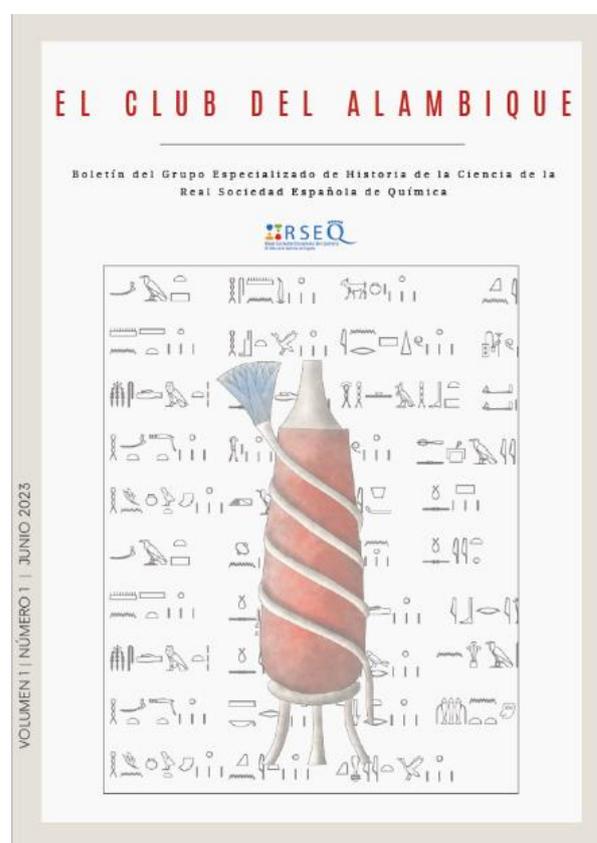
Hace ahora exactamente un año, el 10 de febrero de 2023, la Junta de Gobierno del Grupo Especializado de Historia de la Ciencia (GEHCi) de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ) tuvo una de las reuniones habituales en las que se tratan los diferentes temas relacionados con su gestión. En ella, Joaquín Pérez-Pariente propuso poner en marcha una publicación periódica que se denominara *El Club del Alambique: Boletín del GEHCi*, en la que se reflejaran diferentes aspectos de la historia de la química, así como información diversa del grupo. La Junta aprobó por unanimidad esta ilusionante iniciativa, y el primer número de este Boletín nació en junio de 2023. A él le siguieron los otros dos números previstos para ese año, y los socios y socias del GEHCi se los pudieron descargar a través de un enlace on-line.

Además, y como es habitual desde su creación, el GEHCi ha realizado numerosas actividades a lo largo del año 2023, que a continuación resumimos en esta breve Memoria:

1 El GEHCi ha tenido representación en todas las **Juntas de Gobierno** de la RSEQ del año 2023.

2 Continúa abierto el grupo público en Facebook denominado 'Historia de la Ciencia (GE de la RSEQ)', que en 2019 cambió su nombre al de **“Año Internacional de la Tabla Periódica (GEHCi-RSEQ)”** para conmemorar la celebración de dicho evento (IYPT2019). Al finalizar 2023 contaba con

4.890 miembros (07/12/2023), y sirve de nexo de unión y de fuente de información de las diferentes actividades que tienen relación con los objetivos del GEHCi y de la RSEQ.



Portada del nº 1 de *El Club del Alambique: Boletín del GEHCi*.

3 Los miembros del GEHCi han protagonizado o coordinado numerosas actividades como conferencias, mesas redondas, congresos, simposios, etc. en las que, de acuerdo con el Artículo 1 de los Estatutos de la RSEQ, han tenido como objetivo “promover, desarrollar y difundir en España la disciplina de la Química, tanto en su aspecto de ciencia pura como en el de sus aplicaciones”.

4 Durante los dos primeros meses de 2023, el GEHCi ha colaborado con la VIII edición del curso de divulgación *Los avances de la química y su impacto en la sociedad* organizado por Bernardo Herradón (septiembre 2022 - febrero 2023, <https://educacionquimica.wordpress.com/>), como ha sido habitual hasta ahora.

5 El GEHCi ha participado activamente en la **XXXII Biental de la RSEQ** que tuvo lugar en Zaragoza (del 25 al 29 de junio de 2023, <https://www.bqz2023.com/index.php/es/>) con la organización del ya tradicional Simposio conjunto con el Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química de la RSEQ (GEDHFQ) titulado “S1. Didáctica, Historia y Divulgación de la Química”. El GEHCi propuso a dos conferenciantes de reconocido prestigio y el GEDHFQ a otros dos, y han intervenido en él varios participantes con ponencias orales, del mismo modo que en las bienales anteriores. El éxito de este simposio queda reflejado en el elevado número de asistentes a sus sesiones, y la buena relación existente entre los dos grupos especializados.



De izquierda a derecha: Vicepresidente primero del GEDHFQ, José Antonio Martínez Pons; Presidente del GEDHFQ, Gabriel Pinto Cañón; Presidenta del GEHCi, Inés Pellón González; Vocal del GEHCi y Presidente de la IUPAC, Javier García Martínez. Fotografía tomada en la XXXII Biental de la RSEQ (Zaragoza), el 27/06/2023.



Participantes de la IX Escuela de Verano sobre Historia de la Química (San Millán de la Cogolla, jueves 13/07/2023).

6 Durante los días 12 al 14 de julio de 2023 se celebró en la Universidad de La Rioja (UR) la **IX Escuela de Verano sobre Historia de la Química (IX EVHQ)** con el título “**El lenguaje de la química: del inglés al español, de los símbolos a la inteligencia artificial**”. Las sesiones tuvieron lugar en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UR (días 12 y 14) y en el Monasterio de Yuso de San Millán de la Cogolla (día 13). Fue organizada por la Universidad de La Rioja a través del **Proyecto Valle de la Lengua** de la Comunidad Autónoma de La Rioja; la Sección Territorial de La Rioja y el Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ colaboraron en su patrocinio, así como Bodegas LAN. Los catedráticos de la UR, Jesús Héctor Busto Sancirrián y Jesús Rubén Berenguer Marín se encargaron de su organización:

<https://www.unirioja.es/actividades/curso-de-verano-el-lenguaje-de-la-quimica-del-ingles-al-espanol-de-los-simbolos-a-la-inteligencia-artificial-ix-escuela-de-verano-sobre-historia-de-la-quimica/>

En ella se matricularon 39 estudiantes que asistieron a las presentaciones de 18 ponentes. Todas las intervenciones tuvieron un elevado nivel académico y una amplia participación.

El GEHCi otorgó una ayuda económica a una estudiante para la asistencia a dicha **IX Escuela de Verano sobre Historia de la Química**, abonando su inscripción a la Escuela, su alojamiento y manutención.

7 Adela Muñoz Páez ha coordinado la publicación *Un cómic con mucha química: La tabla periódica*, en el que han participado varios componentes del GEHCi, y que está teniendo una gran acogida.

8 El viernes 17 de noviembre de 2023 tuvo lugar en la Sala de Cámara de Riojaforum de Logroño la ceremonia de investidura como **Doctor Honoris Causa** de Javier García Martínez, socio del GEHCi y vocal de su Junta de Gobierno. El Profesor Pedro Campos García pronunció la *Laudatio* de Javier, en la que destacó los innumerables méritos que le han hecho merecedor de esta distinción (ver Figura 4). Al acto asistieron varios miembros del GEHCi, encontrándose la sala completamente llena de público y autoridades.

9 La Junta de Gobierno del Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ ha mantenido varias reuniones electrónicas, así como dos presenciales: una el viernes 14/07/2023 el seno de la *IX Escuela de Verano sobre Historia de la Química*, y otra el viernes 17/11/2023 coincidiendo con el Acto de Investidura Doctor Honoris Causa de Javier García Martínez en Logroño. En todas ellas se han tratado los temas relativos a la gestión del Grupo, reflexionando sobre las actividades realizadas y sobre las diferentes propuestas para realizar en el año 2024.

10 El número de personas asociadas al GEHCi dentro de la RSEQ ha ascendido en progresión creciente desde hace unos años, pasando de ser 71 en 2022 a 83 en 2023.



El Profesor Pedro Campos García pronunciando la Laudatio de Javier García Martínez en la ceremonia de su nombramiento como Doctor Honoris Causa por la Universidad de La Rioja (Logroño, viernes 17/11/2023).

Plan de trabajo del GEHCi para el año 2024

1 El GEHCi tendrá representación en todas las Juntas de Gobierno de la RSEQ que se celebren en 2024.

2 Durante el año 2024 y en colaboración con la Sección Territorial del País Vasco de la RSEQ (STPV-RSEQ), se llevarán a cabo diversas jornadas de divulgación de la Historia de la Química con diferentes colectivos (estudiantes de química, profesores de secundaria y de universidad); en ellas se presentará al GEHCi de la RSEQ y se animará a participar en la RSEQ.

3 Debido a la excelente acogida de la *IX Escuela de Verano* celebrada en La Rioja del 12 al 14 de julio de 2023, sus organizadores van a celebrar una nueva edición en el año 2024. Tendrá lugar en el mes de julio, se realizará en colaboración con la Sección Territorial de La Rioja (STLR-RSEQ) y con la Sección Territorial del País Vasco (STPV-RSEQ), y también contará con el patrocinio del *Proyecto Valle de la Lengua* de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

4 Se continuará actualizando y mejorando la página web del GEHCi (<https://gehci.rseq.org/>) y el grupo público en Facebook denominado “Año Internacional de la Tabla Periódica (GEHCi-RSEQ)”.

5 Se animará a los socios/as a la participación en las próximas reuniones relacionadas con la Historia de las Ciencias y de las Técnicas, como las citadas anteriormente.

6 Se continuará informando de forma periódica a todos los socios y socias del GEHCi sobre las actividades y noticias relacionadas con la Historia de la Ciencia.

7 Se ayudará a todas las actividades que promuevan la investigación, la divulgación y la difusión de los aspectos relativos a la historia de la ciencia en general y de la química en particular.

8 Reuniones de Grupo: Se celebrarán reuniones tanto on-line como presenciales de la Junta de Gobierno del GEHCi para tratar los diferentes aspectos del funcionamiento del Grupo.

9 Los miembros del GEHCi realizarán diferentes actividades de carácter divulgativo-educativo en las que, de acuerdo con el Artículo 1 de los Estatutos de la RSEQ, intentarán “promover, desarrollar y difundir en España la disciplina de la Química, tanto en su aspecto de ciencia pura como en el de sus aplicaciones”.

10 Al igual que en años anteriores, varios miembros del GEHCi participarán en la Olimpiada Vasca de Química (39ª Edición, el 15/03/2024 a las 16:00 h en Bilbao y San Sebastián).

11 Con el fin de promover y facilitar el estudio de la Historia de la Química en España, el

GEHCi se ha planteado digitalizar los primeros números de la revista *Anales de Química* que sólo se encuentran en papel, para completar su acceso electrónico desde su fundación en 1903 hasta 1947. Hay que destacar que en el primer tercio del siglo XX la cultura española atravesó la denominada *Edad de Plata*, en la que la ciencia en general y la química en particular, como parte de esa cultura, vivieron un importante auge que fue truncado por la guerra civil y la dictadura. Pero antes de esa época oscura, el brillo de este esplendor quedó reflejado de diferentes maneras, siendo una de ellas la revista *Anales*, que publicó significativos trabajos de destacados químicos, de físicos notables y de importantes científicos europeos. Por eso creemos que es imprescindible que los números de *Anales* correspondientes a esa época estén a disposición de científicos e historiadores de la ciencia desde un portal bibliográfico libre, como Dialnet. El GEHCi, consciente de la trascendencia de esta iniciativa, ha informado de sus gestiones a la Junta de Gobierno de la RSEQ, la cual no sólo le ha dado su visto bueno, sino que el propio Antonio Echavarren, presidente de la RSEQ, ha contactado personalmente con el presidente de la Real Sociedad Española de Física (RSEF) para involucrarla en este proyecto, ya que al principio las dos Sociedades caminaron unidas y editaron la misma revista, *Anales*. Confiamos en que este estupendo propósito consiga llegar a buen puerto.



Inés Pellón González es licenciada y Doctora en Ciencias (Sección Químicas) por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Está especializada en la Historia de la Química de finales del siglo XVIII y principios del XIX. Ha publicado 11 libros, 20 capítulos de libros, 21 capítulos de libros de Actas de Congresos y 21 artículos en revistas indexadas nacionales e internacionales. Ha sido invitada a impartir más de 40 conferencias, ha formado parte del comité organizador y/o científico de numerosos congresos tanto nacionales como internacionales, y ha sido comisaria de varias exposiciones. Profesora y Subdirectora de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU), es Presidenta del Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la Real Sociedad Española de Química (GEHCi-RSEQ), vocal en la Junta de Gobierno de la Comisión de Bizkaia de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, y ha participado en la Junta Directiva de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas (SEHCYT) como tesorera (1999-2005), secretaria (2015-2011), y vocal (2019-2023). Ha intervenido en numerosas actividades de divulgación y difusión de la investigación a través de cursos de extensión universitaria y otras acciones.

Pueden consultarse algunas de sus publicaciones en: <https://orcid.org/0000-0002-2560-6565>

Revistas de interés sobre historia de la química

Substantia

Publicación bianual editada en acceso abierto por la Universidad de Florencia desde 2017.

Volumen 8, nº 1, 2024

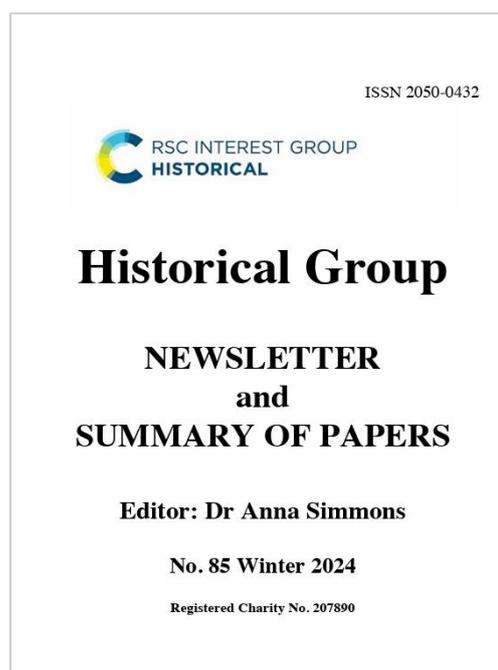
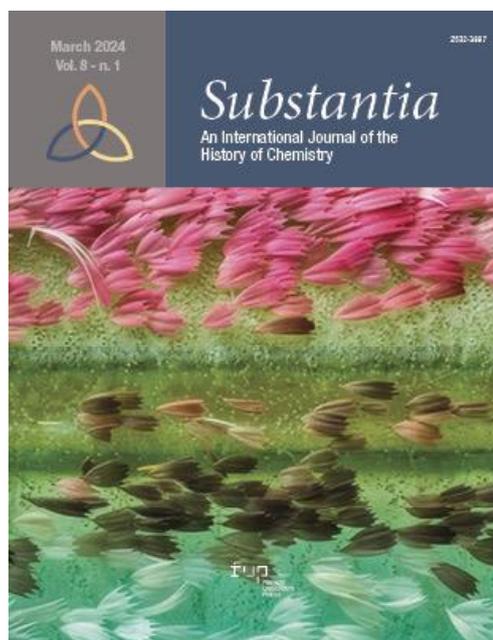
Artículos de carácter histórico

- The Wonderful and the Useful: the Experiments in Samuel Parkes' Chemical Catechism
Raissa Martins Idalgo e Silva, José Otavio Baldinato, Paulo Alves Porto
- Lavoisier's *Traité élémentaire de chimie*: at the intersection of Chemistry and French
Thomas Brown
- Professor Shin Sato, a Physical Chemist and Teacher for 50 years
Yona Siderer
- For a Dialogue between the Teaching of Chemistry and the History and Philosophy of Chemistry: the Case of the Concept of "Chemical Element"
Ronei Clécio Mocellin, Martín Labarca

Royal Society of Chemistry Historical Group Newsletter

Boletín bianual on-line de libre acceso, editado por Anna Simmons (UCL).

<https://www.rsc.org/globalassets/03-membership-community/connect-with-others/through-interests/interest-groups/historical/newsletters/rsc-historical-interest-group-newsletter-winter-2024.pdf>



Divulgación de textos científicos en español: el problema de la traducción*

Pascual Román Polo
Catedrático jubilado de Química Inorgánica
Universidad del País Vasco, UPV/EHU
E-mail: pascual.roman@ehu.es

La divulgación de los textos científicos en español presenta algunas dificultades importantes, como son: el escaso interés de los textos y las revistas científicas publicados en español; la falta de revistas científicas y editoriales que publiquen en español; ausencia de instituciones químicas a quienes consultar las dudas; la baja creación de términos científicos en español y escasas traducciones de textos científicos del inglés al español: el caso de las publicaciones de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, en sus siglas inglesas) es una excepción. En este artículo se muestran algunos casos de la traducción de textos científicos del inglés al español y las dificultades que entrañan.

Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. El Libro Rojo

Dentro de las traducciones del inglés al español destacan las obras de la IUPAC sobre nomenclatura química. Entre estas, una de las más recientes trata sobre la nomenclatura de química inorgánica. En noviembre de 2005, la IUPAC en colaboración con la RSC (Royal Society of Chemistry) Publishing publicó *Nomenclature of Inorganic Chemistry. IUPAC Recommendations 2005 (Red Book)*, ISBN 978-0-85404-438-2 [1]. El proyecto original fue presentado a la Inorganic Chemistry Division (II) y Chemical Nomenclature and Structure Representation Division (VIII) de la IUPAC el 2 de enero de 1999 con el número 1999-001-1-2000 [2/1/99] por el coordinador Neil G. Connelly con el título *Nomenclature of Inorganic Chemistry – Revised ‘Red Book’ – Part I*. Esta obra, que tardó casi siete años en redactarse, fue traducida en menos de dos años al español por Miguel Ángel

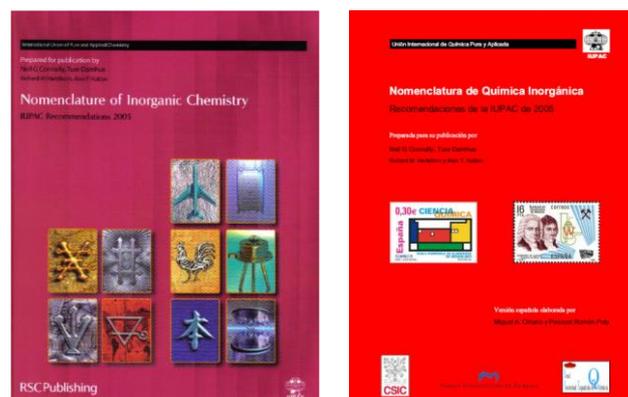


Figura 1. Portadas del Red Book (2005) y el Libro Rojo (2005) publicado en 2007.

Ciriano y Pascual Román Polo con el título *Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005*, ISBN 978-84-7733-905-2, y publicada en 2007 por Pressas Universitarias de Zaragoza (PUZ) [1]. En la Fig. 1, se presentan las portadas de ambos textos.

Tabla 1. Datos más destacados de la traducción del Red Book (2005) al español⁽¹⁾.

Fecha de comienzo	N.º páginas en inglés	Precio Red Book
20/09/2005	xiii + 366	71,43 €
Fecha de terminación	N.º páginas en español	Precio Libro Rojo ⁽²⁾
03/07/2007	xiv + 366	31,00 €
Duración (meses)	Reivindicación ⁽³⁾	
21,5	wolframio	

(1) Primera versión en lengua no inglesa que apareció en el mundo.

(2) El precio para socios de la RSEQ y la IUPAC: 21,00 €.

(3) Para el elemento de número atómico 74 y símbolo W se reivindicó el término wolframio.

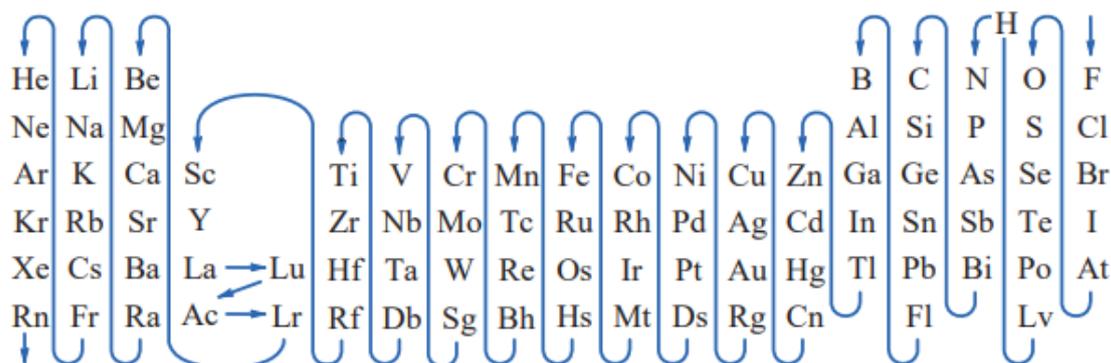


Figura 2. Secuencia de los elementos. Por convenio la electronegatividad desciende en el sentido indicado por las flechas [1].

Los datos más relevantes del proceso de traducción, edición y publicación del *Libro Rojo* en español se muestran en la Tabla 1.

El *Red Book* (Libro Rojo) no solo reemplaza al Libro Rojo I (*Nomenclature of Inorganic Chemistry. Recommendations 1990*), ISBN 978-0-63202-494-0 [2], sino también al Libro Rojo II (*Nomenclature of Inorganic Chemistry II. Recommendations 2000*), ISBN 978-0-85404-487-0 [3], donde corresponda. Los principales cambios introducidos por la IUPAC entre las versiones

del *Libro Rojo* de 1990 y 2005 son : 1) la introducción de las nomenclaturas de composición, sustitución y adición; 2) la descripción general de los nombres de iones y radicales; 3) la aplicación de la nomenclatura de adición a tres grandes clases de compuestos: ácidos inorgánicos y sus derivados, compuestos de coordinación y compuestos organometálicos; 4) se añade un nuevo capítulo sobre compuestos organometálicos; 5) nuevas reglas para el orden de los átomos centrales en nombres de compuestos polinucleares; 6) se proporcionan dos diagramas de flujo que conducen a la sección o capítulo para encontrar las reglas para generar al menos un nombre posible [4, 5]; 7) los compuestos de los halógenos con oxígeno no se llaman óxidos sino haluros de oxígeno. Hay que seguir la secuencia de elementos de la Fig. 2, esta gran modificación se refiere a la inversión del orden del oxígeno y los halógenos respecto de los compuestos tradicionales. Esto afecta a las fórmulas y a los nombres de los antes llamados óxidos de los halógenos. Según la nueva tabla de la secuencia de los elementos, el oxígeno aparece detrás de los elementos, Cl, Br y I. Por tanto, el oxígeno se escribe en las fórmulas en primer lugar, lo que conduce a un cambio en los nombres. Por ejemplo, el antes llamado óxido de dicloro, escrito Cl_2O , ahora se escribe OCl_2 , y se nombra dicloruro de oxígeno. Recuérdese que antes se utilizaba como criterio la electronegatividad de los elementos

químicos, que ahora ha sido sustituida por la nueva secuencia; 8) se modifica la nomenclatura sistemática de los oxoácidos y las oxosales; 9) se suprimen los nombres de fosfina, arsina y estibina que se sustituyen por fosfano, arsano y estibano; 10) se modifica la nomenclatura de los iones; 11) algunas abreviaturas están unificadas y su uso es limitado: por ejemplo, la abreviatura de 2,2'-bipiridina es *bpy* y no *bipy*; la abreviatura *Cp* representa el grupo ciclopentadienilo C_5H_5 , y se recomienda no utilizar *Cp** para designar C_5Me_5 , debido al uso frecuente del asterisco con otros significados (estados de excitación, actividad óptica, presencia de un estereocentro quiral, etc.); 12) en los cationes poliatómicos, el NH_4^+ se llama *azanio* (nomenclatura de sustitución), o *amonio* (no sistemático, aceptado por la IUPAC). El H_3O^+ , se llama *oxidanio* (nomenclatura de sustitución), u *oxonio* (no sistemático, aceptado por la IUPAC; no es hidronio) [1, 5].

La idea motriz y la guía para realizar este trabajo de traducción fue facilitar la comunicación entre la comunidad de químicos de habla hispana y el uso coherente y uniforme de los términos empleados en química inorgánica. Algunos de los términos no existían en español en el momento de su traducción y hubo que incorporarlos por vez primera al español.

La traducción de esta obra fue sugerida y encomendada por el profesor Luis A. Oro, catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Zaragoza, en aquel tiempo, presidente del Comité Español de la IUPAC y presidente de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ). Una vez finalizada la traducción y adaptada al español, fue enviada para su revisión a reconocidos químicos e investigadores españoles en el área de química inorgánica y a las Sociedades Químicas de Argentina, Chile, España y Puerto Rico. La versión española fue publicada por Prensas Universitarias de Zaragoza (PUZ) el 3 de julio de

2007 tras 21,5 meses de trabajo desde su traducción, corrección, edición, hasta su publicación definitiva. La versión española del *Libro Rojo* se presentó en la Residencia de Estudiantes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Madrid el 16 de octubre de 2007. En la convocatoria de los XI Premios Nacionales de Edición Universitaria, la Unión de Editoriales Universitarias de España (UNE) concedió a PUZ el Premio a la Mejor Traducción el 17 de julio de 2008 por su obra *Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005*. Los autores recogieron el galardón el día 8 de octubre de 2008 en Hospitalet de Llobregat con ocasión de celebrarse Liber 2008, la 26ª edición de la Feria Internacional del Libro.

Con ocasión de la publicación del *Red Book* 2005, desapareció el término *wolfram* y sus autores sólo dejaron en inglés el término *tungsten*. En nombre de un importante grupo de químicos españoles, Pilar Goya y Pascual Román solicitaron que el término *wolfram* junto con el de *tungsten* se mantuvieran como hasta entonces para respetar el nombre propuesto por los científicos españoles, los hermanos Juan José y Fausto Delhuyar, que fueron los primeros en aislar este metal y proponer el nombre de wolframio [6]. La respuesta de Ture Damhus, uno de los coautores del *Red Book* 2005, fue que sólo puede haber un nombre en inglés y éste es: *tungsten*. No obstante, la IUPAC permite el uso de wolframio en español o un término derivado de *wolfram* en otras lenguas [7]. En marzo de 2006, Román publicó en la revista *Apuntes de Ciencia y Tecnología* el artículo “El verdadero nombre del metal *tungsten* es: wolframio” con el fin de divulgar el nombre de wolframio en contraposición al de tungsteno [8].

Para la traducción del *Red Book* 2005, los autores utilizaron las palabras aceptadas o en vías de aceptación por la Real Academia Española (RAE) en la 23.ª edición impresa de su *Diccionario* (DRAE), actualmente, Diccionario de la Lengua

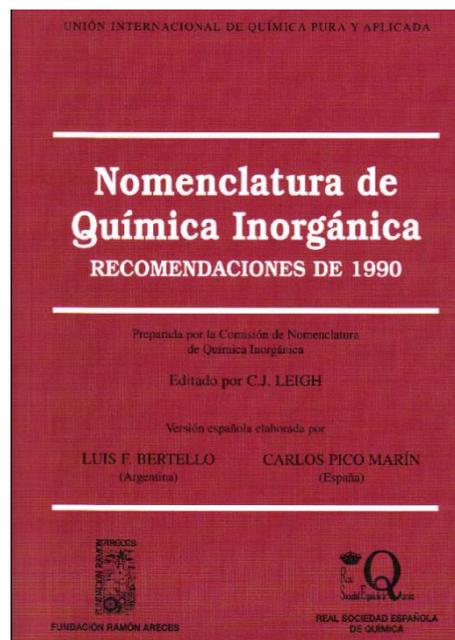


Figura 3. Portada del Libro Rojo (1990) traducido en 2001.

Española (DLE) [9]. En caso de duda, también se recurrió a los Vocabularios Científicos y Técnicos II y III [10,11], así como el Diccionario Esencial de las Ciencias II [12] de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (RAC). Se tuvo en cuenta la versión española de *Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de 1990*, que había sido traducida por Luis F. Bertello y Carlos Pico Marín y publicada por la Fundación Ramón Areces en 2001 [2], para mantener la coherencia lingüística con esta obra previa (Fig. 3).

En la versión de 2005, se ha reivindicado el uso del término wolframio, en lugar de tungsteno, en todos los idiomas tanto de raíz latina como no latina, porque es el nombre del elemento en español y en homenaje a los científicos que aislaron el metal en 1783 de número atómico 74 y símbolo W: los hermanos Juan José y Fausto Delhuyar [13]. Esta reivindicación se ha llevado a la portada del libro en forma de sello de Correos (Fig. 4).



N. 2715/7
Fecha de emisión: 1983 junio 22
Imagen: Hermanos Elhuyar, alegoría del wolframio
Leyenda alusiva: Centenario del descubrimiento del wolframio
Leyenda alusiva: Hermanos Elhuyar. Ingenieros de Minas
Logotipo: dos martillos cruzados (minería)
Pie de imprenta: FNMT 1983
Valor postal del sello: 16 pta.
Técnica de impresión: huecograbado
Dentado: 13 ¼
Tirada: 6.000.000
Pliego: 80 sellos
Serie: Grandes efemérides; 3 v.

Figura 4. Sello de Correos de España emitido para conmemorar el bicentenario del aislamiento del wolframio por los hermanos Juan José y Fausto Delhuyar en 1783.



N. 4310
 Fecha de emisión: 02/02/2007
 Leyenda alusiva: Tabla periódica de elementos de Mendeléiev
 Pie de imprenta: RCM-FNMT 2007
 Valor postal del sello: 0,30 €
 Color: multicolor
 Dentado: 13 ¼
 Técnica de impresión: offset
 Papel: Autoadhesivo fosforescente
 Tamaño del sello: 40,9 x 28,8 mm. (horizontal)
 Tirada: Ilimitada
 Efectos en pliego: 20 sellos
 Diseño: Javier García Martínez
 Serie: Ciencia; 2 v.

Figura 5. Sello de Correos de España emitido para conmemorar el centenario del fallecimiento del químico ruso Dimitri Ivánovich Mendeléiev en 1907.

En la leyenda alusiva dice: “Bicentenario del descubrimiento del Wolframio”; pero, debería decir: “Bicentenario del aislamiento del wolframio”. Se observan dos errores: 1) los hermanos Delhuyar aislaron el metal wolframio, sus descubridores fueron los químicos suecos Torbern Olof Bergman y Carl Wilhelm Scheele; 2) el metal wolframio es un nombre común, por lo que se debe escribir con letras minúsculas. Hay que destacar, que cuando se habían confeccionado las planchas para la impresión del sello, el profesor Enrique Gutiérrez Ríos, catedrático de Química Inorgánica de la Universidad Complutense de Madrid, evitó que apareciera en la leyenda alusiva la palabra Tungsteno.

El otro sello que aparece en la portada es una tabla periódica de los elementos químicos en la que

se destacan cuatro elementos en blanco para resaltar algunas de las predicciones de Dimitri Ivánovich Mendeléiev con el que se pretendió honrar al químico ruso con ocasión del centenario de su muerte ocurrida en 1907 [14] (Fig. 5). Apareció en la serie Ciencia-Química de Correos. El diseño del sello, inspirado en la pintura del artista neerlandés Piet Mondrian, fue realizado por Javier García Martínez, en la actualidad catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante y expresidente de la IUPAC.

La comparación de las principales características del *Libro Rojo* en sus versiones de 1990 y 2005 se muestran en la Tabla 2.

Sin embargo, como se indicó con anterioridad, en el momento de traducir el libro de texto al español se tuvieron que tomar varias decisiones

Tabla 2. Comparación del Libro Rojo en sus versiones de 1990 y 2005

Libro Rojo	1990	2005
Capítulo 1	Objetivos generales, funciones y métodos de la nomenclatura química	Objetivos generales, funciones y métodos de la nomenclatura química
Capítulo 2	Gramática	Gramática
Capítulo 3	Elementos, átomos y grupos de átomos	Elementos
Capítulo 4	Fórmulas	Fórmulas
Capítulo 5	Nombres basados en la estequiometría iones y radicales	Nomenclatura de composición y visión general de los nombres de los
Capítulo 6	Sólidos	Nombres de los hidruros progenitores y nomenclatura de sustitución
Capítulo 7	Compuestos moleculares neutros	Nomenclatura de adición
Capítulo 8	Nombres de los iones, grupos sustituyentes, radicales y de sales	Ácidos inorgánicos y sus derivados
Capítulo 9	Oxoácidos y aniones derivados	Compuestos de coordinación
Capítulo 10	Compuestos de coordinación	Compuestos organometálicos
Capítulo 11	Hidruros de boro y compuestos relacionados	Sólidos
Tablas	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X
Índice de materias	279–287	341–366
Nº de páginas	xxiv + 288	xiv + 366

relacionadas con el vocabulario, términos y expresiones; además, varias palabras debieron adaptarse a la cacofonía del idioma. Las dificultades más importantes enfrentadas y las decisiones adoptadas por los autores fueron: 1) dificultades con matices muy importantes sin una traducción razonablemente obvia al español; 2) palabras en inglés creadas "ad hoc" pero no reconocidas por los diccionarios de inglés en ese momento (locant, location, ligating, bi-capped...); 3) palabras de amplia difusión en español no incluidas en el DLE (ligando, oligonuclear, borano, clúster...); 4) palabras que requirieron inventar un nombre sencillo, como, *see-saw*: caballete de serrar, que se tradujo por balancín; 5) palabra única que se utiliza para traducir varios conceptos o palabras: así, todos los aniones en inglés terminan en *-ide*, *-ate* o *-ite*, y cuando son ligandos en complejos metálicos en *-ido*, *-ate* o *-ite*, (p. ej., *chloride* y *chlorido*), pero la traducción al español de ambos aniones corresponde a un solo nombre (p. ej., cloruro); 6) se decidió mantener como propias las abreviaturas inglesas de los ligandos, los símbolos de los poliedros, las redes de Bravais y las variedades alotrópicas para proporcionar mayor uniformidad con la literatura científica y evitar errores de interpretación; 7) las terminaciones de ligandos, radicales o grupos sustituyentes organometálicos que forman parte de un enlace múltiple o con varias valencias insaturadas se escribieron directamente con la vocal final "o". Por ejemplo, *methylidene*, *azanilidene*, *propane-1,3-diyl*, se traducen como metilideno, azanilideno, propano-1,3-diilo, respectivamente, aunque existen algunos nombres admitidos por la IUPAC sin esa vocal final, v.g., metilen o fenilen; 8) los nombres de radicales y ligandos organometálicos se han escrito con la terminación *-il* para uso directo como prefijos en los nombres, aunque el nombre propio del radical o ligando termina en *-ilo*. Por ejemplo, *allyl*, *methyl*, *aminyl* se traducen como alil o alilo, metil o metilo, aminil o aminilo; 9) algunos nombres de los elementos incluidos en el DLE no coinciden con los habituales en español: ástato, tantalio, telurio (astato, tántalo y teluro, según RAC). Por ello se han utilizado los vocabularios de la RAC; 10) se ha conservado la letra "z" en los derivados nitrogenados (hidrazina, azida, aziridina, etc.), para resaltar el origen o presencia del nitrógeno (ázoe) aunque el DLE utilizó la letra "c" para algunos de estos compuestos; 11) se han respetado las reglas de acentuación, a excepción de la palabra *hidrogeno* en la nomenclatura del hidrógeno, mientras que se han omitido los acentos en los nombres escritos de los ligandos para formar el nombre de adición (a menos

que el nombre del ligando esté separado por signos de inclusión) [5].

Con las nuevas recomendaciones *cloro* (*chloro*) se usa en la nomenclatura de sustitución (usada frecuentemente en química orgánica), mientras que *cloruro* (*chlorido*) se emplea para mostrar que está unido a un átomo central. Es preciso señalar que, *cloruro* (*chloride*) se usa para indicar un anión. En las fórmulas de las entidades de coordinación se recomienda que se coloque el átomo central en primer lugar, seguido del símbolo de los ligandos, que pueden ser fórmulas lineales, abreviaturas o acrónimos, organizados en orden alfabético y, en el caso de fórmulas, por el símbolo del átomo dador; con las nuevas recomendaciones no existen requerimientos para enumerar los ligandos aniónicos antes que los neutros, lo que genera fórmulas más sencillas, sin necesidad de decidir si el ligando es aniónico o no. En las Recomendaciones de 1990 había excepciones a esta regla, por ejemplo, los ligandos *cloruro* se representaban en las entidades de coordinación por *cloro*, los ligandos *nitrito* por *nitro* (si se unen a través del átomo de nitrógeno) y los ligandos *cianuro* por *ciano*. Las Recomendaciones de 2005 evitan estas excepciones, de modo que la regla general se aplica a todos los ligandos.

Para el anión cloruro no hay problemas, pero ¿cómo se distingue el cloruro cuando está como ligando en una entidad de coordinación? Todos los ligandos aniónicos acaban en 'o'. Si se utiliza cloruro no hay matización, pero si se emplea *clorido*, este término suena extraño, porque nunca se ha utilizado esta palabra en español. Además, esto llevaría a crear nuevos nombres para todos los ligandos aniónicos, v.g., hidrido, sulfido, fluorido, etc. Es difícil resolver este dilema. Por ello, en español tanto el anión como el ligando se nombran cloruro en ambos casos [1,5].

La tabla periódica de los elementos químicos de la IUPAC de 2016

El 28 de noviembre de 2016 la IUPAC publicó la tabla periódica de los 118 elementos químicos en la que se incorporaron los elementos de números atómicos 113 (*nihonium*), 115 (*moscovium*), 117 (*tennessine*) y 118 (*oganesson*). Cuando se trataron de traducir al español se produjo una gran confusión, en particular, con los dos últimos nombres. Ante las discrepancias surgidas, se decidió convocar el 1 de febrero de 2017 una reunión con representantes de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (RAC), la Real Academia Española (RAE), la Real Sociedad

Tabla Periódica de los Elementos de la RSEQ

Clave: número atómico Símbolo nombre peso atómico convencional peso atómico estándar																													
1 H hidrógeno 1.008																	2 He helio 4.0026												
3 Li litio 6.941	4 Be berilio 9.0122											5 B boro 10.81	6 C carbono 12.011	7 N nitrógeno 14.007	8 O oxígeno 15.999	9 F flúor 18.998	10 Ne neón 20.180												
11 Na sodio 22.990	12 Mg magnesio 24.305											13 Al aluminio 26.982	14 Si silicio 28.086	15 P fósforo 30.974	16 S azufre 32.06	17 Cl cloro 35.453	18 Ar argón 39.948												
19 K potasio 39.098	20 Ca calcio 40.078	21 Sc escandio 44.956	22 Ti titanio 47.867	23 V vanadio 50.942	24 Cr cromo 51.996	25 Mn manganeso 54.938	26 Fe hierro 55.845	27 Co cobalto 58.933	28 Ni níquel 58.693	29 Cu cobre 63.546	30 Zn zinc 65.39	31 Ga galio 69.723	32 Ge germanio 72.631	33 As arsénico 74.922	34 Se selenio 78.96	35 Br bromo 79.904	36 Kr kriptón 83.796												
37 Rb rubidio 85.468	38 Sr estroncio 87.62	39 Y itrio 88.906	40 Zr circonio 91.224	41 Nb niobio 92.906	42 Mo molibdeno 95.94	43 Tc tecnecio 98	44 Ru rutenio 101.07	45 Rh rodio 102.91	46 Pd paladio 106.37	47 Ag plata 107.87	48 Cd cadmio 112.41	49 In indio 114.82	50 Sn estaño 118.71	51 Sb antimonio 121.76	52 Te telurio 127.6	53 I yodo 126.905	54 Xe xenón 131.29												
55 Cs cesio 132.91	56 Ba bario 137.33	57-71 lantánidos	72 Hf hafnio 178.49	73 Ta tantalio 180.95	74 W wolframio 183.84	75 Re renio 186.21	76 Os osmio 190.23	77 Ir iridio 192.22	78 Pt platino 195.08	79 Au oro 196.97	80 Hg mercurio 200.59	81 Tl talio 204.38	82 Pb plomo 207.2	83 Bi bismuto 208.98	84 Po polonio 209	85 At astato 210	86 Rn radón 222												
87 Fr francio	88 Ra radio	89-103 actínidos	104 Rf rutherfordio	105 Db dubnio	106 Sg seaborgio	107 Bh bohrio	108 Hs hasio	109 Mt meitnerio	110 Ds darmstadtio	111 Rg roentgenio	112 Cn copernicio	113 Nh nihonio	114 Fl flerovio	115 Mc moscovio	116 Lv livermorio	117 Ts teneso	118 Og oganesón												
57 La lantano 138.91	58 Ce cerio 140.12	59 Pr praseodimio 140.91	60 Nd neodimio 144.24	61 Pm prometio 144.91	62 Sm samario 150.36	63 Eu europio 151.96	64 Gd gadolinio 157.25	65 Tb terbio 158.93	66 Dy disprosio 162.50	67 Ho holmio 164.93	68 Er erbio 167.26	69 Tm tulio 168.93	70 Yb iterbio 173.05	71 Lu lutecio 174.97	89 Ac actinio 227	90 Th torio 232.04	91 Pa protactinio 231.04	92 U uranio 238.03	93 Np neptunio 237	94 Pu plutonio 244	95 Am americio 243	96 Cm curcio 247	97 Bk berkelio 247	98 Cf californio 251	99 Es einsteinio 252	100 Fm fermio 257	101 Md mendelévio 288	102 No nobelio 289	103 Lr lawrencio 260

Figura 6. Tabla periódica de los elementos químicos de la IUPAC en español (28/11/2016).

Española de Química (RSEQ) y Fundéu BBVA [15]. Tras revisar los nombres de los cuatro últimos elementos incorporados, se decidió asignar a cada uno de los 118 elementos químicos un único nombre. Se tomaron los acuerdos siguientes: 1) se aceptan los nombres en español de nihonio (113), moscovio (115), teneso (117) y oganesón (118); 2) se prefiere zinc (30) sobre cinc; 3) se acepta kriptón sobre criptón; 4) se prefiere circonio (40) a zirconio; 5) se acepta yodo (53) sobre iodo; 6) se suprime tantalio (53), se deja como único nombre tántalo; 7) el nombre wolframio (74) es preferido a volframio, se desaconseja el uso de tungsteno; 8) se mantiene el par lawrencio/laurencio (103), con preferencia de la primera forma; 9) se elimina kurchatovio (104), se deja como único nombre rutherfordio; 10) se prefiere hasio (105) a hassio; 11) se sustituye darmstadtio (110) por darmstatio; 12) no hubo acuerdo para los nombres de los elementos 119 y siguientes, por lo que se decidió escribirlos en inglés y en cursiva, como *ununennium*, *unbinilium*, etc. (Fig. 6) [15].

Guías breves de los libros de nomenclatura química de la IUPAC. Normas en español 2022

Entre los libros publicados por la IUPAC, destacan los dedicados a nomenclatura química, magnitudes, unidades y símbolos. Estas obras se caracterizan por el color de sus portadas y contraportadas, que identifican visualmente el área de la química que tratan. Así, el color naranja está relacionado con la nomenclatura de la química analítica; el azul, con la

química orgánica; el oro, con la terminología química y las definiciones; el verde, con las magnitudes, unidades y símbolos empleados en química física; el rojo, con la química inorgánica; el púrpura, con la nomenclatura de las macromoléculas; el blanco, con la bioquímica, y el color plata identifica la nomenclatura de las ciencias clínicas de laboratorio. De este modo tan sencillo, se establece la relación entre un área de la química y el color correspondiente [5]. Lo único que varía es el contenido, el año de edición y los autores; por ejemplo, el *Libro Rojo* de la IUPAC 2005 ha sido coeditado por Connelly, Damhus, Hartshorn y Hutton. Su traducción al español, la primera que se llevó a cabo en el mundo, se publicó tan solo veintidós meses después de la aparición de la versión original inglesa por Ciriano y Román [1].

La IUPAC ha publicado guías abreviadas de nomenclatura química que son un resumen sucinto de sus libros dedicados a nomenclatura química, magnitudes, unidades y símbolos. La primera *Guía Breve para la Nomenclatura de Química Inorgánica* publicada en inglés [16] fue traducida al español por Miguel Ángel Ciriano y Pascual Román Polo el 6 de noviembre de 2015 (Fig. 7). Consta de cuatro páginas y para su mayor difusión se subió a las páginas web de la IUPAC [17] y la RSEQ [18]. Esta *Guía Breve* fue actualizada por la IUPAC y se tradujo al español por Ciriano, Reyes y Román [5, 17]. Tras esta guía, Reyes y Román tradujeron al español las guías breves para la química orgánica, de polímeros, terminología de polimerizaciones y se añadieron un resumen conciso de magnitudes, unidades y símbolos en química física junto con el



Guía Breve para la Nomenclatura de Química Inorgánica

R. M. Hartshorn (Nueva Zelanda),* K.-H. Hellwich (Alemania), A. Yerin (Rusia), T. Damhus (Dinamarca), A. T. Hutton (Sudáfrica). *C-e: inorganic.nomenclature@iupac.org. Patrocinado por: [División de Nomenclatura Química y Representación Estructural de la IUPAC](#).

Traducido y adaptado por: Miguel A. Ciriano (España),¹ Pascual Román Polo (España). *C-e: mciriano@umizar.es.

INTRODUCCIÓN

La adopción universal de una nomenclatura química consensuada es una herramienta clave para la comunicación eficiente en las ciencias químicas, para la búsqueda con ordenadores en bases de datos y con fines regulatorios, tales como los asociados a la salud y la seguridad o a la actividad comercial. La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC en sus siglas inglesas) ofrece recomendaciones sobre la naturaleza y el uso de la nomenclatura química.¹ Los fundamentos de esta nomenclatura se muestran aquí y en los documentos complementarios sobre los sistemas de nomenclatura de [química orgánica](#)² y [polímeros](#)³ con hipervínculos a los documentos originales. Un resumen general de la nomenclatura química se puede encontrar en [Principles of Chemical Nomenclature](#).⁴ Detalles mayores se pueden hallar en [Nomenclature of Inorganic Chemistry](#) coloquialmente conocido como el Libro Rojo,⁵ y en las publicaciones relacionadas con [compuestos orgánicos](#) (el Libro Azul)⁶ y [polímeros](#) (el Libro Púrpura).⁷ Cabe señalar que muchos compuestos pueden tener nombres no-sistemáticos o semi-sistemáticos (algunos de los cuales no son aceptados por la IUPAC, por ejemplo, porque son ambiguos) y las reglas IUPAC permiten dar más de un nombre sistemático a un compuesto en muchos casos. La IUPAC está elaborando la identificación de los nombres individuales preferidos a efectos de regulación ([Preferred IUPAC Names](#) o PINs).

Nota: En este documento, el símbolo “-” se utiliza para dividir los nombres que resultan ser demasiado largos para el formato de la columna, a menos que ya haya un guión presente en el nombre.

Los límites entre compuestos ‘orgánicos’ e ‘inorgánicos’ son difusos. Los tipos de nomenclatura descritos en este documento son aplicables a los compuestos, moléculas e iones que no contienen carbono y también a muchas estructuras que contienen carbono (Sección 2), principalmente los que contienen elementos de los grupos 1–12. La mayoría de los compuestos de boro se tratan mediante una nomenclatura especial.⁸

1 NOMBRES ESTEQUIOMÉTRICOS O DE COMPOSICIÓN

Un nombre estequiométrico o de composición sólo proporciona información sobre la composición de un ion, molécula o compuesto y puede estar relacionado bien con la fórmula empírica o con la molecular de esa especie. No proporciona ninguna información estructural.

Para las **especies homotómicas**, donde únicamente hay un elemento, el nombre se forma (Tabla 1) combinando el nombre del elemento con el **prefijo multiplicador** pertinente (Tabla 2). Los iones se nombran añadiendo los números de carga entre paréntesis, p. ej., (1+), (3+), (2-) y para (la mayoría de) los nombres de los aniones homotómicos se añade la terminación ‘uro’ en lugar de las terminaciones de los nombres de los elementos: ‘eso’, ‘ico’, ‘o’, ‘io’, ‘ogeno’, ‘ono’, u ‘oro’.⁹ Las excepciones incluyen el cinc, el oxígeno y los elementos del grupo 18 que acaban en ‘on’, donde la terminación ‘uro’ se añade a los nombres de los elementos. Para algunos elementos (p. ej., S, Fe, Ag, Au) se usa la raíz del nombre en latín antepuesta a la terminación ‘uro’ (cf. Sección 2.3).⁹ Algunos iones pueden tener nombres tradicionales aceptables (que se usan sin números de carga).

Se permite la publicación de este documento por cualquier medio bajo la condición de que sea completo e inalterado. Copyright de la versión inglesa © IUPAC & De Gruyter 2015. Publicado en [Pure Appl. Chem. 87, 1039–1049 \(2015\)](#).

¹ Disponible gratuitamente (en versión inglesa) en:

(a) [http://www.iupac.org/publications/pur/](http://www.iupac.org/publications/pur); (b) <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>

² K.-H. Hellwich, R. M. Hartshorn, A. Yerin, T. Damhus, A. T. Hutton, Brief Guide to the Nomenclature of Organic Chemistry, *Pure Appl. Chem.*, en preparación.

³ R. C. Hieora, R. J. Brucher, R. Dublev, K.-H. Hellwich, P. Hodge, A. D. Jenkins, R. G. Jones, J. Kahovec, G. Moad, C. K. Ober, D. W. Smith, R. F. T. Stepto, J.-F. Vainon, J. Vohlidal, *Pure Appl. Chem.* 84(10), 2167–2169 (2012).

⁴ *Principles of Chemical Nomenclature – A Guide to IUPAC Recommendations*, 2011 Edition, G. J. Leigh (Ed.), Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K., ISBN 978-1-84973-007-5.

⁵ *Nomenclature of Inorganic Chemistry – IUPAC Recommendations 2005*, N. G. Connelly, T. Damhus, R. M. Hartshorn, A. T. Hutton (Eds.), Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K., ISBN 0-85404-438-8.

⁶ *Nomenclature of Organic Chemistry – IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013*, H. A. Favre, W. H. Powell (Eds.), Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K., ISBN 978-0-85404-182-4.

⁷ *Compendium of Polymer Terminology and Nomenclature – IUPAC*

Recommendations 2008, R. G. Jones, J. Kahovec, R. Stepto, E. S. Wilks, M. Hess, T. Kitayama, W. V. Mechnowski (Eds.), Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K., ISBN 978-0-85404-491-7.

⁸ Referencia 4, Capítulo 10.

⁹ Referencia 5, Tabla IX.

Tabla 1. Ejemplos de especies homotómicas

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
O ₂	dioxígeno	Cl ₂	cloruro(1-) o cloruro
S ₈	octaazufre	I ₂	triodo(1-)
Na ⁺	sodio(1+)	O ₂ ²⁻	dióxido(2-) o peróxido
Fe ³⁺	hierro(3+)	N ₃ ⁻	nitrato(1-) o azida

Tabla 2. Prefijos multiplicadores para especies simples y complejas

N	Simple	Complicado	N	Simple	Complicado
2	di	bis	8	octa	octakis
3	tri	tris	9	nona	nonakis
4	tetra	tetrakis	10	deca	decakis
5	penta	pentakis	11	undeca	undecakis
6	hexa	hexakis	12	dodeca	dodecakis
7	hepta	heptakis	20	icosa	icosakis

Los **compuestos binarios** (los que contienen átomos de dos elementos) se nombran estequiométricamente combinando los nombres de los elementos y escribiendo, por convenio, el elemento al que se llega primero cuando se sigue la flecha de la secuencia de los elementos (Figura 1) como si se tratara de un anión. Así, al nombre de este elemento formalmente ‘electronegativo’ se le da la terminación ‘uro’ y se coloca el primero en el nombre del compuesto, siguiéndole la preposición ‘de’ y el nombre del elemento formalmente ‘electropositivo’ (Tabla 3).



Figura 1. Secuencia de los elementos.

Tabla 3. Ejemplos de compuestos binarios

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
GaAs	arsenuro de galio	FeCl ₂	dicloruro de hierro o cloruro de hierro(II)
CO ₂	dióxido de carbono	FeCl ₃	tricloruro de hierro o cloruro de hierro(III)
CaF ₂	difluoruro de calcio o fluoruro de calcio	H ₂ O ₂	dióxido de hidrógeno o peróxido de hidrógeno

De nuevo, los prefijos multiplicadores (Tabla 2) se aplican cuando sea necesario, y se pueden usar nombres alternativos¹⁰ aceptables. La estequiometría puede deducirse en algunos casos mediante los números de oxidación, o puede estar completamente implícita cuando no existe ninguna duda, como en el fluoruro de calcio.

Generalmente, las **especies heteropolitómicas** pueden nombrarse de manera similar usando la nomenclatura de composición, pero, a menudo, se utiliza la nomenclatura de sustitución¹¹ o la de adición (Sección 2). En este último caso, también se proporciona información sobre la manera en que los átomos están conectados. Por ejemplo, POCl₃ (o PCl₃O, nombre de composición: tricloruro óxido de fósforo) recibe un nombre de adición en la Tabla 10.

Ciertos iones tienen nombres tradicionales cortos, que se utilizan comúnmente y se aceptan todavía (p. ej., amonio, NH₄⁺; hidróxido, OH⁻; nitrito, NO₂⁻; fosfato, PO₄³⁻; difosfato, P₂O₇⁴⁻).

Los compuestos inorgánicos, en general, pueden ser combinaciones de cationes, aniones y especies neutras. Por convenio, el nombre de un compuesto está formado por los nombres de las especies que lo componen: los aniones preceden a los cationes y los componentes neutros van al final (Véanse ejemplos en la Tabla 4).

Tabla 4. Uso de los prefijos multiplicadores en los nombres de composición

Fórmula	Nombre
Ca ₃ (PO ₄) ₂	bis(fosfato) de calcio
Ca ₂ F ₂ O ₇	difosfato de dicalcio
BaCl ₂	dióxido(2-) de bario(2+) o peróxido de bario
MgSO ₄ ·7H ₂ O	sulfato de magnesio heptahidrato
CdSO ₄ ·6NH ₃	sulfato de cadmio—amoníaco (1/6)
AlK(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O	bis(sulfato) de aluminio y potasio—agua (1/12) o bis(sulfato) de aluminio y potasio dodecahidrato
Al ₂ (SO ₄) ₃ ·K ₂ SO ₄ ·24H ₂ O	tris(sulfato) de dialuminio—sulfato de dipotasio—agua (1/24)



¹⁰ Referencia 4, Tabla F10.

¹¹ Referencia 5, Capítulo IR-6.

Figura 7. Primera página de la Guía Breve para la Nomenclatura de Química Inorgánica de la IUPAC en español (06/11/2015).



Figura 8. Portada del libro *Nomenclatura de química y normas de la IUPAC en español* publicado por la UR y la IUPAC (noviembre de 2022).

resumen conciso del Sistema Internacional de Unidades (SI). Los mismos autores incluyeron la tabla periódica de los elementos químicos y la de isótopos de la IUPAC. Junto con un prólogo de Javier García Martínez, presidente de la IUPAC, y una breve introducción de los autores dieron forma al libro *Nomenclatura química y normas de la IUPAC en español* [19], que fue publicado en noviembre de 2022 por la Universidad de La Rioja (UR) y la IUPAC (Fig. 8).

Esta obra se subió a las páginas web de Dialnet (UR), la RSEQ y de los autores en ResearchGate para su difusión libre y gratuita de este texto de química en español entre los lectores interesados de España e Hispanoamérica. Hasta finales de octubre de 2023 el libro fue visitado en 29.480 ocasiones en Dialnet y en 3.180 veces en ResearchGate, con un número de descargas de 20.408 y 1.097, respectivamente [5].

La obra *Nomenclatura de química y normas de la IUPAC en español* fue galardonada con el premio a la mejor traducción al español de obras científicas o ensayo de obras relevantes publicadas en otros idiomas que organizó la Fundación para el conocimiento de la Comunidad de Madrid dentro de la primera edición del certamen *Premios de Ciencia en Español* para obras publicadas en 2022 (Fig. 9) [20].



Figura 9. Primera edición de 2022 del certamen *Premios de Ciencia en Español*. Premio a la mejor traducción al español de obras científicas o ensayo de obras relevantes publicadas en otros idiomas organizado por la Fundación para el conocimiento de la Comunidad de Madrid.

Errores más comunes

Los errores más frecuentes que se encuentran en los textos de nomenclatura química en español son los siguientes: 1) en muchas ocasiones, no se adoptan las normas de la IUPAC más recientes, a pesar de que se anuncia que se siguen; 2) es importante recordar que en español los nombres de los elementos químicos se escriben con la letra inicial en minúscula, puesto que se trata de nombres comunes. Es frecuente ver en muchos textos científicos que aparecen escritos con la letra inicial en mayúscula y esto es un error; incluso en inglés se representan con la letra inicial en minúscula; 3) los nombres de los días de la semana y los meses del año se escriben con minúscula; 3) hay que tener cuidado con los falsos amigos procedentes del inglés: *silicon* se traduce por silicón en lugar de silicio; *chlorine* es traducido por clorina en lugar de cloro; *tungsten* se traduce tungsteno en lugar de wolframio; *chemicals* es traducido por químicos (en español, químicos son las personas que tienen como profesión la química) en vez de productos químicos; 4) los nombres de los compuestos químicos, así *sodium chloride* se traduce por cloruro sódico en lugar de cloruro de sodio -hay que evitar las terminaciones en *ico* y *oso*- que proceden de la nomenclatura química antigua; 5) la formulación empírica de los compuestos orgánicos y organometálicos no sigue la convención de Hill: $C_xH_yA_aB_bC_c\dots$, detrás del carbono y del hidrógeno los restantes elementos se escriben en orden alfabético; 6) los nombres y símbolos de los elementos químicos se acompañan de su estado de oxidación que se escribe entre paréntesis inmediatamente detrás del nombre o símbolo correspondiente -sin dejar espacios-, es decir, el cobalto (III) o Co (III) son incorrectos, deben escribirse: cobalto(III) o Co(III), respectivamente; 7) las figuras, tablas y esquemas insertados en el

texto deben indicarse expresamente en él; 8) los textos que acompañan a las figuras y los esquemas deben escribirse debajo de ellos; 9) los textos de las tablas deben indicarse encima de ellas; 10) el porcentaje, o tanto por ciento, se expresa en inglés juntando el símbolo % al valor numérico (p. e. 12.5%), mientras que en español, el símbolo se escribe separado de él (p. e. 12,5 %). En español, es preferible indicar los decimales con una coma (.), en inglés siempre se escribe con un punto (.).

Conclusiones

Tras revisar un gran número de textos de química escritos en español procedentes de artículos o libros traducidos del inglés, se pueden extraer las siguientes conclusiones: 1) no se siguen las normas de la IUPAC más recientes; 2) no existen obras específicas de referencia en español que puedan consultarse fácilmente, sobre todo, cuando se trata de palabras nuevas; 3) ausencia de instituciones químicas a quienes consultar. La RSEQ debería crear un grupo de terminología en colaboración con la RAE, la RAC y la RSEF (Real Sociedad Española de Física); 4) escaso interés de los textos y revistas científicas publicados en español; 5) falta de revistas científicas y editoriales que publiquen en español; 6) baja creación de términos científicos en español. Existen traducciones del inglés que, a veces, son incorrectas; 7) existen algunas traducciones de textos científicos del inglés al español: el caso de la IUPAC; 8) divulgación gratuita, o a precios asequibles, de los materiales traducidos del inglés al español en plataformas como Dialnet o la RSEQ; 9) la UR a través de Dialnet debería crear un diccionario de términos científicos y tecnológicos en español por Internet diferenciado del DLE para incorporar los nuevos términos que aparecen en la literatura científica inglesa y en otras lenguas.



Pascual Román Polo nació en Tauste (Zaragoza). Es catedrático jubilado de Química Inorgánica en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Se graduó en Ciencias Químicas por la Universidad de Zaragoza y obtuvo el grado de doctor por la Universidad de Bilbao en 1976. Ha investigado sobre la química de los polioxometalatos, compuestos de coordinación y polímeros de coordinación con aminas de bases aromáticas y nucleobases. Ha publicado 220 artículos de investigación, 7 libros, 11 capítulos de libros y 3 patentes. Ha dirigido 12 tesis doctorales. Ha sido editor general de la revista *Anales de Química* de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ, 2005-2009). Ha dedicado un gran esfuerzo a la divulgación científica, principalmente, de la tabla periódica de los elementos químicos, Mendeléiev, Moseley, los hermanos Delhuyar y un gran número de artículos sobre la nomenclatura y la historia de la química. Ha sido galardonado con el Premio José María Savirón de Divulgación Científica concedido por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, categoría nacional, en 2007.

Notas y bibliografía

* Este artículo está basado en la conferencia impartida por el autor, en la tarde del día 12 de julio de 2023, durante la IX Escuela de Verano sobre Historia de Química, “El lenguaje de la química: del inglés al español, de los símbolos a la inteligencia artificial”, organizada por la Universidad de La Rioja a través del Proyecto Valle de la Lengua de la Comunidad Autónoma de La Rioja; la Sección Territorial de La Rioja y el Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ colaboraron en su patrocinio, así como Bodegas LAN.

[1] Connelly, Neil G.; Damhus, Ture; Hartshorn, Richard M.; Hutton, Alan T. (2005) *Nomenclature of Inorganic Chemistry*, IUPAC Recommendations 2005, RSC Publishing, Cambridge, UK. ISBN 978-0-85404-438-2. Traducido al español por: Ciriano López, Miguel Á.; Román Polo, Pascual (2007) *Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005*, PUZ, Zaragoza. ISBN 978-84-7733-905-2

[2] Leigh, L. G. (1990) *Nomenclature of Inorganic Chemistry, Recommendations 1990*, IUPAC Commission on the Nomenclature of Inorganic Chemistry, Blackwell Science Publications, Oxford. ISBN 978-0-63202-494-0. Traducido al español por: Bertello, L. F.; Pico Marín, Carlos, (2001) *Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de 1990*, Fundación Ramón Areces, Madrid. ISBN 978-84-8004-486-6

[3] McCleverty, J. A.; Connelly Neil G. (2001) *Nomenclature of Inorganic Chemistry II, Recommendations 2000*, RSC Publishing, Cambridge, UK. ISBN 978-0-85404-487-0

[4] *Nomenclature of Inorganic Chemistry* –IUPAC Recommendations (2005)* Prepared for publication by Neil G. Connelly and Ture Damhus (senior editors), and Richard M. Hartshorn and Alan T. Hutton, RSC Publishing, Chem. Int., 27, 25–26. ISBN 978-0-85404-438-2.

[5] [Reyes, Efraím; Román, Pascual; García-Martínez, Javier \(2024\) The Language of Chemistry: Making IUPAC Nomenclature Available in Spanish, ACS Omega, 9, 4138–4143.](#)

[6] [Goya, Pilar; Román, Pascual \(2005\) Wolfram vs. Tungsten, Chem. Int. 27, 26–27.](#)

[7] [Damhus, Ture \(2005\) On behalf of the editors of the 2005 Red Book, I would like to reply to the inquiry of Professors Goya and Román, Chem. Int. 27, 27–28.](#)

[8] [Román, Pascual \(2006\) El verdadero nombre del metal tungsten es: wolframio, Apuntes de Ciencia y Tecnología, 18, 25–31](#)

[9] *Diccionario de la lengua española*; 23.^a ed. (2007) Real Academia Española [versión en línea]. [\[https://dle.rae.es/\]](https://dle.rae.es/) (consultada el 12 de febrero de 2024).

[10] *Vocabulario Científico y Técnico II*; 2.^a ed. (1990) RAC, Espasa-Calpe, Madrid. ISBN 84-239-5987-2.

[11] *Vocabulario Científico y Técnico III, Vocabulario inglés-español-inglés* (1996), RAC, Espasa, Madrid. ISBN 84-239-9407-4.

[12] *Diccionario Esencial de las Ciencias II*; 2.^a ed. (2002) RAC, Espasa, Madrid. ISBN 84-670-0271-9.

[13] *Bicentenario del descubrimiento del wolframio en 1783* (1983) [\[https://catalogodesellos.fesofi.es/producto/2724/\]](https://catalogodesellos.fesofi.es/producto/2724/) (consultada el 12 de febrero de 2024).

[14] *Tabla periódica de elementos de Mendeléiev* (2007) [\[https://catalogodesellos.fesofi.es/producto/4547/\]](https://catalogodesellos.fesofi.es/producto/4547/) (consultada el 12 de febrero de 2024).

[15] Ciriano, M. Á.; Elguero, J.; García-Martínez, J.; Goya, P.; Román Polo, P. (2017) Nombres y símbolos en español de los elementos aceptados por la IUPAC el 28 de noviembre de 2016 acordados por la RAC, la RAE, la RSEQ y la Fundéu, An. Quím. 113, 65–67. [\[https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/966/1301\]](https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/966/1301) (consultada el 12 de febrero de 2024).

[16] Hartshorn, R. M.; Hellwish, K.-H.; Yerin, A.; Damhus, Ture; Hutton, A. T. (2015) *Brief Guide to the Nomenclature of Inorganic Chemistry*, © IUPAC & de Gruyter, (versión 1.3, noviembre de 2017). Traducción al español: Ciriano López, Miguel Á.; Reyes, Efraím; Román Polo, Pascual (2022) *Guía Breve para la Nomenclatura en Química Inorgánica* (versión en español, julio de 2022).

[17] *Página web de la IUPAC*: [www.iupac.org/], [\[https://www.rsc.org/suppdata/c9/dt/c9dt00352e/c9dt00352e3.pdf\]](https://www.rsc.org/suppdata/c9/dt/c9dt00352e/c9dt00352e3.pdf) (consultadas el 12 de febrero de 2024).

[18] *Página web de la RSEQ*: [www.rseq.org/], [\[https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/851/998/\]](https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/851/998/) (consultadas el 12 de febrero de 2024).

[19] Reyes Martín, Efraím; Román Polo, Pascual (2022) *Nomenclatura química y normas de la IUPAC en español*, Universidad de La Rioja, Logroño. [\[https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=873818\]](https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=873818) (consultada el 12 de febrero de 2024).

[20] *Premios de Ciencia en Español*, edición 2022. Fundación para el conocimiento madri+d. [\[https://www.madrimasd.org/impulso-smuci/ciencia-excelencia/premios-ciencia-en-espanol/\]](https://www.madrimasd.org/impulso-smuci/ciencia-excelencia/premios-ciencia-en-espanol/) (consultada el 12 de febrero de 2024)

Exposición La CIENCIA en la PRENSA. En el XC Aniversario del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada. IUPAC, Madrid, 1934

Biblioteca de la Facultad de Educación, UCM.
Fechas: 6 de marzo a 28 de junio de 2024
Entrada libre, lunes a viernes, de 9:00 a 21:00 h

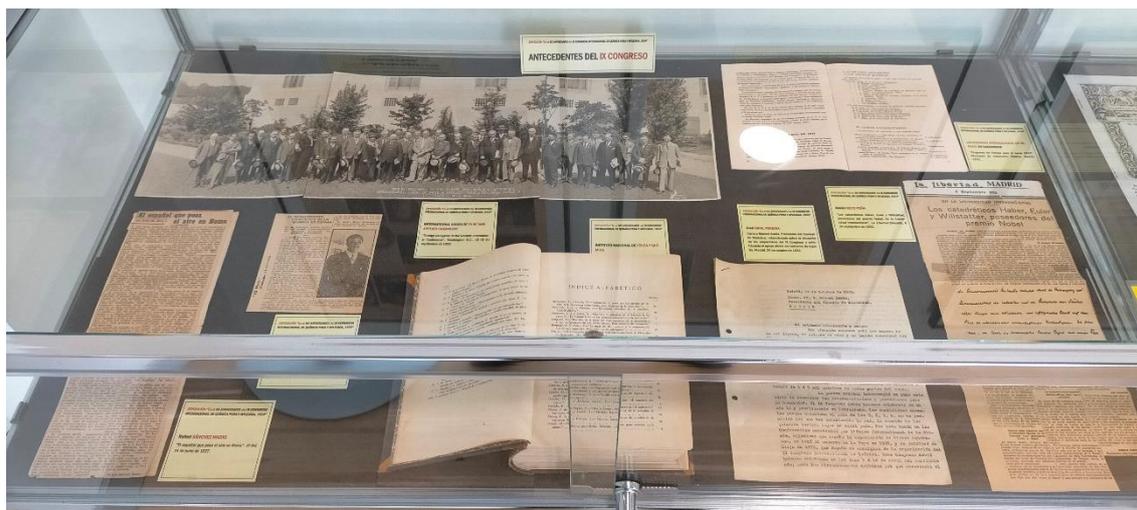
Francisco A. González Redondo
Comisario de la exposición
Profesor Titular de Historia de la Ciencia
Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid
E-mail: faglezr@ucm.es

Al desencadenarse la I Guerra Mundial, el IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada, que se había convocado en San Petersburgo (Rusia) para 1914, tuvo que suspenderse. Creada la International Union of Pure and Applied Chemistry en 1919, las consecuencias de la Revolución y las heridas sin cicatrizar entre vencedores y vencidos de la Gran Guerra parecían imposibilitar la nueva convocatoria en la ciudad de Petrogrado [la antigua San Petersburgo; a partir de 1924, Leningrado] ... hasta que se empezó a vislumbrar en el horizonte una inesperada opción: Madrid. En efecto, la España de los “felices años

veinte” se presentaba como alternativa, no sólo porque había permanecido neutral en la contienda, sino porque el proceso de convergencia europea de la química española tras siglos de decadencia empezaba a ser reconocido internacionalmente en la persona de quien siendo [formalmente] sólo Profesor Auxiliar de la Facultad de Farmacia en la Universidad Central de Madrid, se presentaba ya como figura de referencia de la química moderna española y acabará siendo el secretario general y alma del IX Congreso: el farmacéutico y químico Enrique Moles Ormella.



Vista general de la exposición con el cartel anunciador a la izquierda



Vitrina dedicada a los "Antecedentes del Congreso"

Este es el objeto de la nueva exposición, conmemorativa del 90º Aniversario del IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada de la IUPAC, celebrado en Madrid del 5 al 11 de abril de 1934, y que, desde el 6 de marzo y hasta el 28 de junio de 2024, puede visitarse en el espacio expositivo de la Biblioteca de la Facultad de Educación de la UCM, concebida desde la perspectiva que se explicita en su título: "La CIENCIA en la PRENSA". En efecto, la muestra empieza con los "Antecedentes del Congreso", entre ellos, varios artículos periodísticos que tienen a Moles como protagonista. El primero es "El hombre que pesa el aire", detallada reseña publicada en el diario *ABC* por su corresponsal en Roma, Rafael Sánchez Mazas, en relación con la conferencia de Moles sobre "Diez años de investigaciones acerca de los gases", impartida en el Instituto Químico de Roma en 1926, en el camino hacia un congreso internacional de química convocado en Palermo en compañía de Obdulio Fernández, catedrático de Análisis de alimentos en la Facultad de Farmacia de Madrid y quien sería el futuro presidente del IX Congreso de 1934.

Finalizado el congreso de químicos de Palermo, Fernández y Moles asistieron a la Séptima Conferencia Internacional de la IUPAC, celebrada en Washington del 13 al 15 de septiembre de 1926, como se puede observar en la gran fotografía panorámica original de la primera vitrina con todos los delegados (y la única delegada). Aunque la nueva opción española podía avizorarse, se tendría que esperar a que Moles alcanzase la cátedra de química inorgánica en la Facultad de Ciencias de Madrid en 1927 y a que el directorio civil de Primo de Rivera asumiese el compromiso, para que se presentase la propuesta en firme. A principios de 1928, el contexto era el adecuado: Julio Palacios

(mano derecha de Blas Cabrera en el Laboratorio de Investigaciones Físicas) conseguía el título de Real para la Sociedad Española de Física y Química que presidía desde el año anterior, y Moles (mano izquierda de Cabrera en el LIF), reconocido como la figura de referencia internacional de la química española con su recién obtenido "Premio Canizzaro" de la Reale Academia dei Lincei de Roma, sería el presidente de la Sociedad a partir del año siguiente.

El panorama queda perfectamente ilustrado en la exposición con el reportaje a doble página enmarcado que Antonio de Salvador dedicaba a Moles en *Heraldo de Madrid*, el 25 de junio de ese año 1928. Los títulos de las diferentes secciones del reportaje hablan por sí solas: "Quién es el señor Moles. Su evolución científica y pedagógica", "El patriotismo científico del Sr. Moles. El Premio Cannizaro", "Finalidad del Laboratorio [de Investigaciones Físicas]. Los ayudantes del Sr. Moles". "Proyectos del nuevo catedrático", "Otros éxitos del Sr. Moles y sus ayudantes", etc. Por supuesto, la Novena Conferencia Internacional de la IUPAC, celebrada en La Haya (Holanda) un mes después, aprobó por unanimidad que el IX Congreso se celebrase en Madrid.

A Moles se dedica otro artículo periodístico en la primera vitrina, "El Renacimiento científico de la química en España", aparecido el 23 de julio de 1930 en el diario *El Plata* de Montevideo reseñando el curso experimental que, el que era ya la figura de referencia de ese "renacimiento" para el redactor, impartió en la Facultad de Química y Farmacia de la capital uruguaya, en el verano de 1930, invitado por la Institución Cultural Española de Buenos Aires a través de la Junta para Ampliación de Estudios. Y a esta colaboración entre la ICE y la JAE se dedica otro periódico original que se puede

ver enmarcado en las paredes de la sala, “Los que realizan una gran acción. La Institución Cultural Española”, publicado en *La Nación* de Buenos Aires, el 22 de abril de 1934.

El IX Congreso pudo celebrarse gracias al apoyo de los sucesivos gobiernos de España, lo que se ilustra con la carta que se exhibe en público por primera vez (conservada en el archivo de la RSEF-RSEQ), enviada el 24 de octubre de 1932 a Manuel Azaña, presidente del consejo de ministros, por el tesorero del comité organizador del IX Congreso, José Giral, catedrático de química en Madrid y él mismo ministro de Marina en el gobierno de la República, solicitando [y consiguiendo] que el consejo de ministros ratificara el carácter oficial del congreso que ya se había decretado tanto durante la “Dictablanda” del general Dámaso Berenguer en 1930 como por parte del gobierno provisional de la República en 1931.

El año 1933 se dedicó a los preparativos finales del ya inmediato IX Congreso, especialmente a la organización de la “1ª Reunión Consagrada a las Ciencias Químicas”, celebrada del 8 al 20 de agosto en la península de La Magdalena que se detalla en la monografía editada por la Universidad Internacional de Verano de Santander, abierta en la vitrina por las páginas con las listas y filiación de los asistentes españoles y extranjeros, entre los que se encontraban varios premios Nobel, tal como se puede ver también en el amplio reportaje publicado en el diario *La Libertad* del 6 de septiembre de 1933 por el periodista vigués afincado en Madrid, Xesús Nieto Peña.

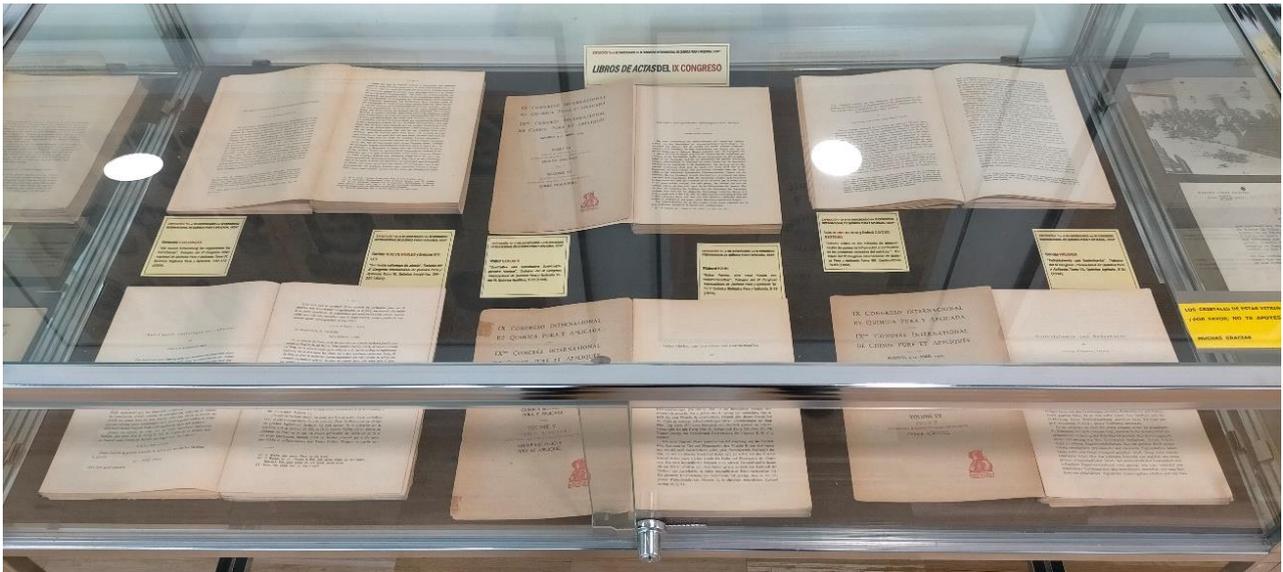
Las dos vitrinas y los seis periódicos enmarcados siguientes están centrados ya en el IX Congreso en sí. En las primeras se exhiben el programa oficial

original con todas las conferencias y comunicaciones previstas; la monografía oficial con los comités, el reglamento y las actividades complementarias; la credencial original de un congresista; la separata del artículo publicado por Augusto Pérez-Vitoria reseñando el Congreso (y la Reunión aneja de la propia IUPAC) en la revista *Las Ciencias*; una tabla con la comparación entre trabajos presentados y trabajos publicados finalmente en las actas, preparada también por Pérez-Vitoria; la separata original de uno de los trabajos presentados al congreso por Blas Cabrera en colaboración con Hans Fahlenbrach; etc. También se muestran los diferentes tomos con las *Actas del IX Congreso*, abierto cada uno por las páginas con los trabajos de algunos autores especialmente significativos: Gilbert N. Lewis (T. II, Química física), Carlota Ruiz de Robles y Enrique Moles (T. III, Química Inorgánica), el Premio Nobel (en 1953) Hans Staudinger (T. IV, Química Orgánica), el Premio Nobel (en 1938) Richard Kuhn (T. V, Química Biológica), Walther Gerlag (T. VI, Química Analítica), etc.

La mayor parte de las noticias que se publicaron en la prensa durante los días del congreso respondían al formato habitual de las crónicas periodísticas: referencias a los discursos inaugurales del presidente de la República, Niceto Alcalá Zamora, y del presidente del Congreso, Obdulio Fernández; información sobre los nombramientos de nuevos Doctores *Honoris causa* y los discursos correspondientes pronunciados por el ministro de Instrucción Pública, Salvador de Madariaga, y los padrinos de los sabios extranjeros galardonados; etc. Lo original en esta exposición, sin embargo, es que puede verse una selección de páginas completas originales [enmarcadas] de esos días de abril,



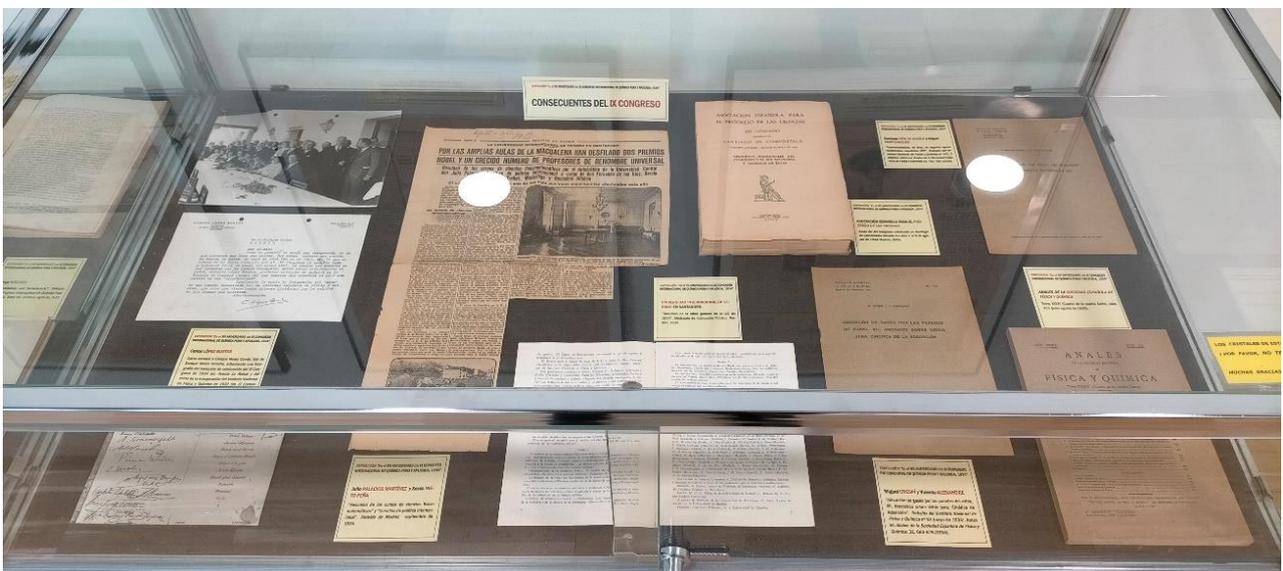
Selección de periódicos originales de 1934



Vitrina con seis de los nueve tomos de las Actas del IX Congreso

publicadas en los diarios *El Sol* y *Heraldo de Madrid*, y un suplemento especial de cinco páginas del diario *El Debate* con artículos escritos por los propios científicos-comunicadores hablando de los diferentes aspectos tratados en las sesiones: Obdulio Fernández (“El problema de las vitaminas, asunto de palpitante actualidad e interés”, “La Química de la vida absorbe un gran número de investigaciones”), José Antonio Artigas (“Los formidables avances de la Química plantean un grave problema económico social”, “¿Qué se sabe de la materia? ¿Átomos? ¿Moléculas? ... ¿Luz?”), Augusto Pérez-Vitoria (“La Química agrícola y la enseñanza y economía químicas”, “El Congreso a través de sus diferentes secciones. Lo que dirán las actas”), Adolfo Rancaño (“La Química analítica”), Antonio Mora Pascual (“La Química de los combustibles”), etc.

Complementando estos trabajos de divulgación científica preparados por los químicos del entorno de Moles, en los paneles enmarcados puede verse un artículo a toda página en *El Debate* publicado por el doctor en farmacia y periodista Luis Palacios Pelletier, director de la revista *Farmacia Hispana* (“El IX Congreso de Química, síntesis admirable del movimiento científico universal”). También se presentan en la exposición artículos y entrevistas realizadas por los profesionales de los distintos periódicos que no firman sus trabajos: *El Sol* (“El espíritu dinámico del profesor Moles y sus impresiones sobre el Congreso”, “La Quimioterapia española en sus modernas instalaciones”), *El Debate* (“El IX Congreso Internacional de Química. Diez profesores extranjeros serán nombrados el martes Corresponsales de la Academia de Ciencias”, “Figuras destacadas del IX Congreso



Vitrina final dedicada a los “Consecuentes del IX Congreso”

Internacional de Química. Doctores *Honoris Causa*, etc.

La exposición se completa con una vitrina dedicada a los “Consecuentes del Congreso”: la fotografía del banquete de celebración del éxito del Congreso remitida por Carlos López-Bustos, discípulo de Moles, a Enrique Moles Conde, hijo del insigne químico español; la monografía oficial y un reportaje sobre los cursos de 1934 de la Universidad Internacional de Verano publicado por Xesús Nieto Peña en el *Heraldo de Madrid* en septiembre; etc. En la pared, una nueva página completa original enmarcada de *El Debate* con un largo artículo de divulgación científica de Julio Palacios sobre el espacio en la teoría de la Relatividad. También se exhiben las *Actas* del Congreso de Santiago de Compostela de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (que, tras el esfuerzo colectivo del IX Congreso, solamente pudo acabar reuniendo trabajos para un único volumen); separatas con trabajos de químicos españoles posteriores al congreso (de 1934 y 1935); y, para terminar, el último volumen de los *Anales de la*

Sociedad Española de Física y Química, con los números de julio-agosto de 1936, recopilados durante la Guerra por María Teresa Toral, la última discípula de Moles, y editados conjuntamente ya en 1937.

Constituye un simbólico final para ese período singular en la historia de España que conocemos como la Edad de Plata, etapa que alcanzó su culminación con la celebración de ese impresionante IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada de la IUPAC que reunió en Madrid en 1934, a más de 1200 químicos de más de treinta países. Y sirve también como punto final para esta exposición que, con la motivación de la conmemoración de esta efeméride, sirve para ilustrar esa fecunda relación que debe existir entre la CIENCIA y la PRENSA, a través de la cual los universitarios, divulgando ciencia, podemos cumplir una de las funciones que nos han sido encomendadas: devolver a la sociedad, en forma de cultura científica, el esfuerzo que hacen los ciudadanos financiando nuestras investigaciones mediante sus impuestos.



Francisco A. González Redondo es Licenciado en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Cantabria, Doctor en Filosofía de la Ciencia por la Universidad Complutense de Madrid y Doctor en Matemáticas por la Universidad Politécnica de Madrid. Es Profesor Titular de Historia de la Ciencia en la Facultad de Educación de la Universidad Complutense, a la que pertenece desde 1989 y donde fue Secretario Académico de 2001 a 2009. Ha escrito/coordinado 40 libros y 216 capítulos de libro y artículos en revistas científicas, y ha sido comisario de más de 70 exposiciones de divulgación científica. Ha impartido más de 450 conferencias y 80 seminarios, especialmente en el ámbito de la Historia de la Ciencia, en Alemania, Dinamarca, Italia, México, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza y España. En 2016 recibió de manos de Su Alteza Real el Duque de Edimburgo el “Maybourn Prize” del Royal Institute of Navigation del Reino Unido a la Mejor conferencia de Historia de la Navegación.

Novedades editoriales

Alchemical Laboratories: Texts, practices, material relics

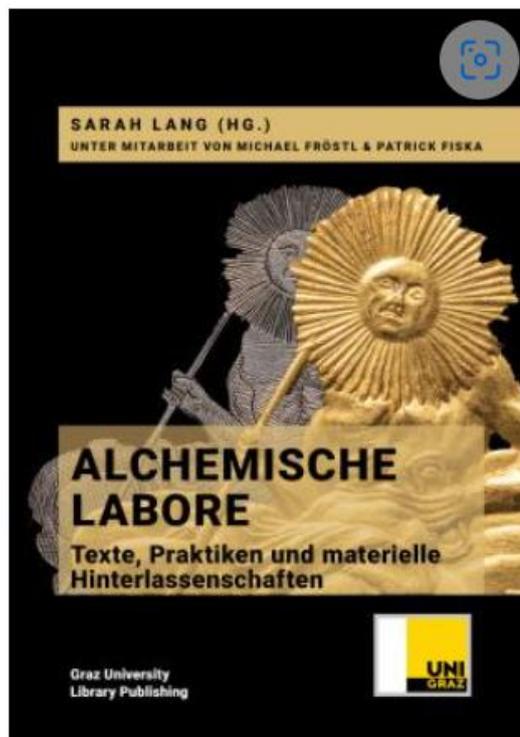
Sarah Lang (ed.). Graz University Library Publishing, 2023. eISBN 978-3-903374-04-1.

El laboratorio alquímico fue un lugar de nacimiento de la ciencia moderna. Antes de su institucionalización, los laboratorios químicos solían tener un carácter provisional y multifuncional. Este libro recoge las contribuciones que se presentaron en el simposio internacional del mismo título organizado en la universidad de Viena y en Oberstockstall por Sarah Lang (Universidad de Graz) en febrero de 2020.

En el se abordan temas como los espectáculos alquímicos en la corte, los legados materiales de la práctica química y la vida cotidiana en los laboratorios desde una perspectiva interdisciplinaria.

Algunos de los textos están escritos en alemán, y se ha publicado en acceso abierto en:

<https://doi.org/10.25364/9783903374041>

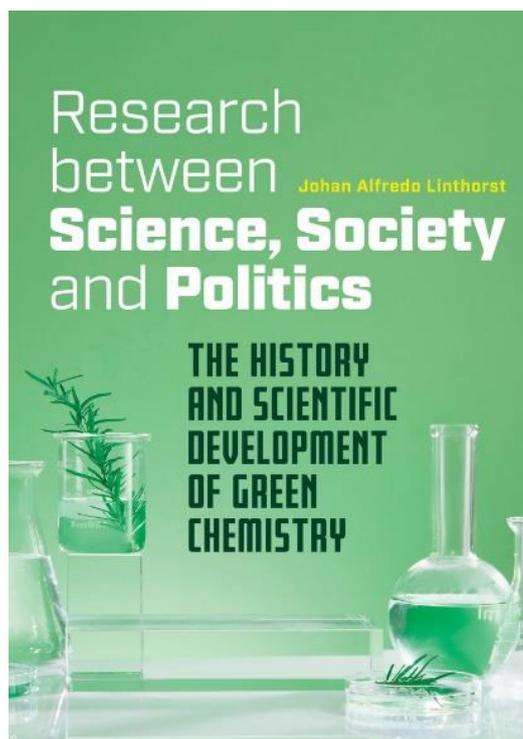


Research between Science, Society and Politics. The History and Scientific Development of Green Chemistry

Johan Alfredo Linthorst. Eburon Academic Publishing, Utrecht, 2023. ISBN: 978-94-6301-434-2.

En este libro se expone un análisis histórico del origen y evolución de la “química verde”, centrado fundamentalmente en tres países: Estados Unidos, Reino Unido y Holanda. Linthorst es autor del artículo más citado sobre este tema, publicado en 2010 en la revista *Foundations of Chemistry* en acceso abierto:

<https://doi.org/10.1007/s10698-009-9079-4>



EL CLUB DEL ALAMBIQUE

Boletín del Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la
Real Sociedad Española de Química

DIRECTOR

Joaquín Pérez Pariente
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
C/ Marie Curie 2, 28049-Madrid
jperez@icp.csic.es

REALIZACIÓN TÉCNICA

M. Asunción Molina Esquinas
Chemistry Department
University College London
asuncion.molina@ucl.ac.uk

GRUPO ESPECIALIZADO DE HISTORIA DE LA CIENCIA DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA

JUNTA DE GOBIERNO

PRESIDENTA

Inés Pellón González
Universidad del País Vasco

SECRETARIO

Bernardo Herradón García
Consejo superior de Investigaciones Científicas

TESORERO

Pedro José Campos García
Universidad de la Rioja

VOCALES

María Luisa Blázquez Izquierdo
Universidad Complutense de Madrid

Javier García Martínez
Universidad de Alicante

Jesús Héctor Busto Sancirrián
Universidad de La Rioja

Pascual Román Polo
Universidad del País Vasco

Joaquín Pérez Pariente
Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Estado de las combinaciones binarias del oxígeno con las sustancias metálicas y no metálicas oxidables y acidificables.

	Primer grado de oxigenación.		Segundo grado de oxigenación.		Tercer grado de oxigenación.		Cuarto grado de oxigenación.		
	Nombres nuevos.	Nombres antiguos.	Nombres nuevos.	Nombres antiguos.	Nombres nuevos.	Nombres antiguos.	Nombres nuevos.	Nombres antiguos.	
Combinaciones del oxígeno con las sustancias simples no metálicas, como	El calorico.	El gas oxígeno.	Ayre vital ó desfogado.						
	El hidrógeno.	No se conoce mas que un grado de combinacion del oxígeno y del hidrógeno, y esta combinacion forma agua.							
	El azoc.	Oxido nitroso, ó base del gas nitroso.	Acido nitroso.	Acido nitroso fumante.	Acido nítrico.	Acido nítrico no fumante.	Acido nítrico oxigenado.	Desconocido.	
	El carbono.	Oxido de carbono.	Desconocido.	Desconocido.	Acido carbónico.	Ayre fixo.	Acido carbónico oxigenado.	Desconocido.	
	El azufre.	Oxido de azufre.	Azufre blando.	Acido sulfuroso.	Acido sulfuroso.	Acido vitriolico.	Acido sulfúrico oxigenado.	Desconocido.	
	El fósforo.	Oxido de fósforo.	Residuo de la combustion del fósforo.	Acido fosforoso.	Acido volátil del fósforo.	Acido fosfórico.	Acido fosfórico oxigenado.	Desconocido.	
	El radical muriático.	Oxido muriático.	Desconocido.	Acido muriatoso.	Desconocido.	Acido muriático.	Acido muriático oxigenado.	Acido marino deflogestado.	
	El radical fluorico.	Oxido fluorico.	Desconocido.	Acido fluoroso.	Desconocido.	Acido fluorico.	Desconocido de los antiguos.		
	El radical borácico.	Oxido borácico.	Desconocido.	Acido borazoso.	Desconocido.	Acido borico.	Sal sedativa de Homborg.		
	El antimonio.	Oxido gris de antimonio.	Cal gris de antimonio.	Oxido blanco de antimonio.	Cal blanca de antimonio.	Acido antimónico.			
	La plata.	Oxido de plata.	Cal de plata.	Oxido blanco de arsenico.	Cal blanca de arsenico.	Acido argéntico.			
	El arsenico.	Oxido gris de arsenico.	Cal gris de arsenico.	Oxido blanco de bismuto.	Cal blanca de bismuto.	Acido arsenical.	Acido arsenico oxigenado.	Desconocido.	
	El bismuto.	Oxido gris de bismuto.	Cal gris de bismuto.	Oxido verde y azul de cobre.	Cal verde y azul de cobre.	Acido bismúfico.			
	El cobalto.	Oxido gris de cobalto.	Cal gris de cobalto.	Oxido blanco de estaño.	Cal blanca de estaño ó potca de estaño.	Acido cobáltico.			
	El cobre.	Oxido roxo moreno de cobre.	Cal roxa morena de cobre.	Oxido amarillo y roxo de hierro.	Oxido amarillo y roxo de hierro.	Acido cúprico.			
El estaño.	Oxido gris de estaño.	Cal gris de estaño.	Oxido blanco de manganeso.	Cal blanca de manganeso.	Acido estánnico.				
El hierro.	Oxido negro de hierro.	Etiopie marcial.	Oxido amarillo y roxo de mercurio.	Oxido amarillo y roxo de mercurio.	Acido ferrico.				
El manganeso.	Oxido negro de manganeso.	Cal negra de manganeso.	Cal de molibdeno.	Cal de molibdeno.	Acido mangánico.				
El mercurio.	Oxido negro de mercurio.	Etiopie mineral.	Cal de molibdena.	Cal de molibdena.	Acido mercurico.	Acido de la molibdena.	Desconocido.		
Combinaciones del oxígeno con las sustancias metálicas, como	El molibdeno.	Oxido de molibdeno.	Cal de molibdeno.	Cal de molibdeno.	Acido molibdico.	Acido de la molibdena.	Acido molibdico oxigenado.	Desconocido.	
	El nickel.	Oxido de nickel.	Cal de nickel.	Cal de nickel.	Acido nickélico.				
	El oro.	Oxido amarillo de oro.	Cal amarilla de oro.	Oxido roxo de oro.	Cal roxa de oro, precipitado purpura de Casio.	Acido áurico.			
	El platino.	Oxido amarillo de platino.	Cal amarilla de platino.	Oxido amarillo y roxo de plomo.	Masicot, minio.	Oxido platinico.			
	El plomo.	Oxido gris de plomo.	Cal gris de plomo.	Cal de tunsteno.	Cal de tunsteno.	Acido plómbico.			
	El tunsteno.	Oxido de tunsteno.	Cal de tunsteno.	Oxido blanco de zinc.	Cal blanca de zinc.	Acido túnstico.	Acido de la tunstena.	Desconocido.	
	El zinc.	Oxido gris de zinc.	Cal gris de zinc.			Acido zincico.			