

EFEMÉRIDES

EFEMÉRIDES QUÍMICAS DE 2018

Este año 2018 ha estado repleto de conmemoraciones químicas relacionadas con la química. A continuación, se describen algunos hechos y personajes de los que se han celebrado efemérides en este año (en múltiplos de 50 años). Al final del artículo se indican algunas referencias generales en forma de libros [1-3] y sitios de internet [4-15].

SIGLO XVI

El 15 de enero de 1568 nació **Johannes Hartmann** (1568-1631), alquimista alemán, seguidor de Paracelso. En 1609 creó en Marburg el primer laboratorio universitario de química en Alemania [16].

SIGLO XVIII

En 1718, **Étienne-François Geoffroy** (1672-1731) presentó su tabla de afinidades, que fue uno de los primeros intentos de explicar la reactividad química. Esta efeméride ya ha sido tratada en esta revista [17]. Para un artículo histórico sobre el desarrollo del concepto de afinidad química, ver la referencia [18].

En 1768, **Joseph Priestley** (1733-1804) comenzó su investigación en gases. Era vecino de una fábrica de cervezas y disponía de gran cantidad de CO_2 para investigar. Se dio cuenta de que al añadir el CO_2 obtenía una bebida agradable y refrescante; por lo que se le puede considerar el 'padre' de la industria de las bebidas gaseosas. Un resumen de la biografía de Priestley se puede encontrar en [19]. Para más detalles de esta figura clave de la ciencia de la Ilustración, ver [20].

PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX

Tras más de 2000 análisis, **Jöns Jacob Berzelius** (1779-1848) presentó su tabla de pesos atómicos en 1818, mucho más precisa que la Dalton (1766-1844) de 1803. Aquel año, Berzelius también propuso un sistema de símbolos para los elementos químicos [21].

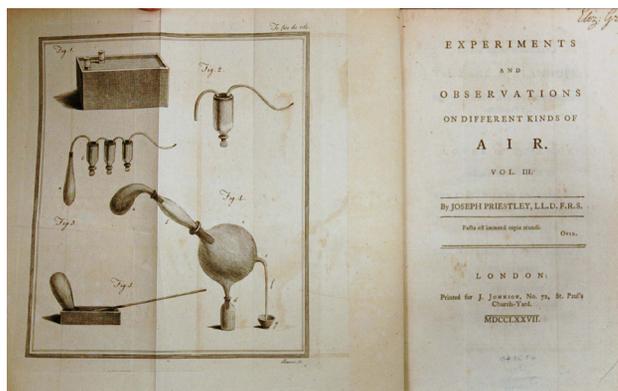
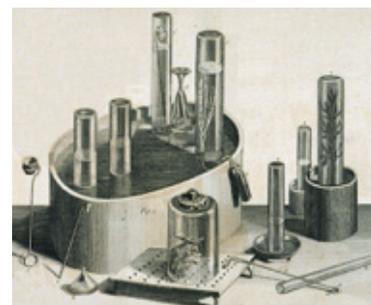


Figura 1. Joseph Priestley, equipamiento que usó en los experimentos con gases y la portada de uno de sus libros. Fuente: <https://bit.ly/2QPuWID>.

El 8 de abril de 1818 nació **August W. von Hofman** (1818-1892). Discípulo de Liebig y su gran continuador en la enseñanza de la Química. Recomendado por Liebig, fue nombrado primer director del *Royal College of Chemistry* (precursor del *Imperial College*) de 1845-1865. Durante su estancia en Londres contribuyó a la organización de los estudios e investigación en Química en Gran Bretaña. Volvió a Alemania en 1865, siendo profesor en Berlín, desde donde ejerció una gran influencia en la química alemana y su sistema universitario. Fue cofundador de la *Deutsche Chemische Gesellschaft* en 1867.

El 27 de septiembre de 1818 nació **A. W. Hermann Kolbe** (1818-1884), uno de los pioneros de la síntesis orgánica. Colaborador de Wöhler (1800-1882), de Bunsen (1811-1899) y de Frankland (1825-1899). Profesor en las universidades de Marburg y Leipzig. La preparación del ácido acético (1843-1845) constituyó la primera síntesis de un compuesto orgánico a partir de compuestos inorgánicos, lo que derribó definitivamente la teoría del vitalismo. En 1860, descubrió la reacción de carboxila-

ción de fenoles en medio básico (reacción de Kolbe-Schmitt, que la mejoró posteriormente). Investigó reacciones electroquímicas de compuestos orgánicos y descubrió la reacción de descarboxilación de ácidos carboxílicos (reacción de Kolbe). Preparó el ácido salicílico, una de las primeras síntesis de un producto natural [22].

El 24 de diciembre de 1818 nació James Prescott Joule (1818-1889). Realizó experimentos para establecer la primera ley de la termodinámica. Junto a William Thomson (1824-1907, posteriormente Lord Kelvin) descubrió el enfriamiento que experimentan los gases reales al expandirse (efecto Joule-Thomson).

El 28 de diciembre de 1818 nació Carl R. Fresenius (1818-1897). Desarrolló métodos para determinar la

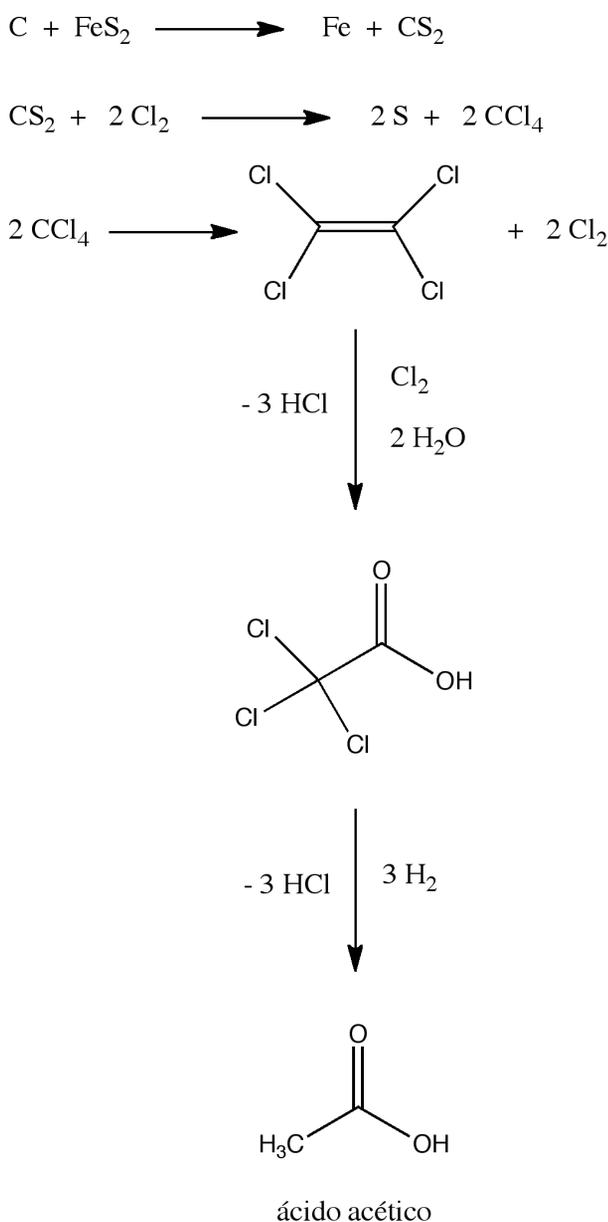


Figura 2. Síntesis del ácido acético realizada por Kolbe.

composición de aleaciones y de aguas minerales. En 1861 fundó la revista *Zeitschrift für analytische Chemie*.

SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX

El 31 de enero de 1868 nació Theodore W. Richards (1868-1928). Recibió el Premio Nobel en Química en 1914 por sus investigaciones en la determinación de pesos (masas) atómicos. Fue el primer estadounidense en recibir el Premio Nobel en Química, teniendo una gran influencia en la vida científica y académica de su país a comienzos del siglo XX [23].

El 9 de enero de 1868 nació Søren Peter Lauritz Sørensen (1868-1939), que introdujo el concepto de pH en 1909 [24-26].

El 18 de agosto de 1868, el astrónomo francés Pierre Janssen (1824-1907) analizó la luz del Sol durante un eclipse. Encontró una línea del espectro que no coincidía con ninguna de las conocidas. En colaboración con Norman Lockyer (1836-1920) asignó esta línea a un nuevo elemento, al que denominaron helio, que, en 1895 fue aislado por William Ramsay (1852-1916) de la cleveita, un mineral de uranio [27]

El 9 de diciembre de 1868 nació Fritz Haber (1868-1934). Premio Nobel en Química en 1918. Para una copia



Figura 3. Número y masa atómica del helio y su espectro.

de una conferencia describiendo la vida, carrera científica e impacto de Haber, ver [28].

En 1868, Jean Baptiste Boussingnault (1802-1887) propuso que las plantas requieren oxígeno para realizar la fotosíntesis. Boussingnault fue una de las máximas autoridades de su época en química agrícola –incluso Liebig (1803-1873) reconoció sus originales investigaciones–. Descubrió que las plantas no pueden usar directamente el nitrógeno atmosférico. También estudió el crecimiento de las plantas desde el punto de vista químico y la composición química de las plantas, aislando varios metabolitos secundarios. Recibió la Medalla Copley de la *Royal Society* en 1878 [29].

En diciembre de 1868, Johann Friedrich Mieschner (1844-1895) descubrió los ácidos nucleicos al estudiar el núcleo de las células eucariotas. Denominó nucleína a la sustancia que aisló que, posteriormente, se demostró que

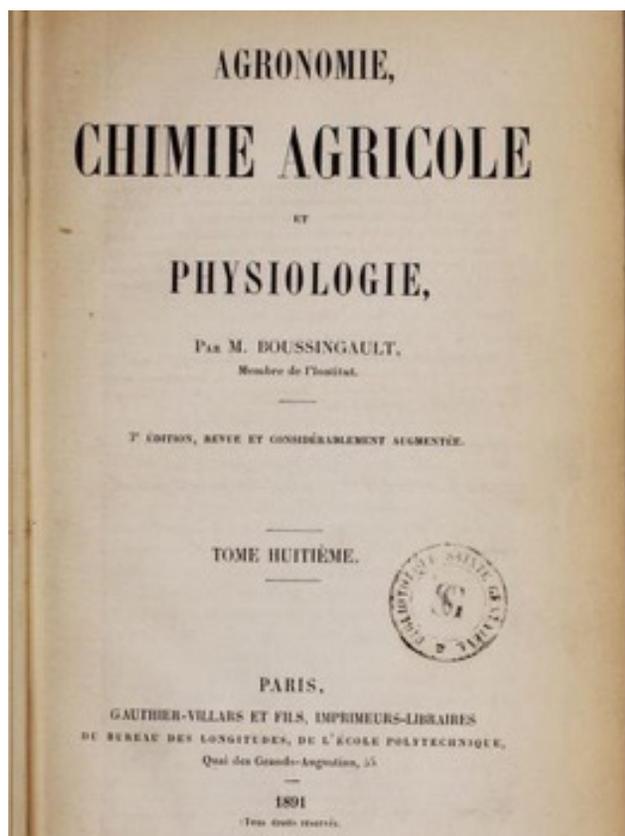


Figura 4. Portada de una de las obras sobre química agrícola de Boussingault.

era una mezcla de proteínas y una sustancia rica en fósforo, a la que se denominó ácido nucleico [30].

HACE UN SIGLO

El 23 de enero de 1918 nació Gertrude B. Elion (1918-1999). Fue galardonada con el Premio Nobel en Fisiología o Medicina en 1988 por sus aportaciones al desarrollo de fármacos, investigación que realizó en la empresa *Burroughs Wellcome* (actualmente GSK) en colaboración con George H. Hitchings (1905-1998), con el que compartió el premio. El tercer galardonado de aquel año fue James Black (1924-2010) [31]. Elion y Hitchings han sido de los pocos galardonados con el Nobel por su investigación para una empresa. Los muchos compuestos que desarrollaron Elion y Hitchings han tenido muchas aplicaciones terapéuticas, entre ellas como agentes antileucémicos, antivirales, inmunosupresores, o para el tratamiento de la gota.

En marzo de 1918, Lise Meitner (1878-1968) y Otto Hahn (1879-1968) publicaron un artículo en el que describían el aislamiento de un isótopo relativamente estable del protactinio (el isótopo 231). El descubrimiento fue realizado por Meitner, pues en aquel momento Hahn



Figura 5. Gertrude Elion y George H. Hitchings.

estaba implicado en tareas militares. El protactinio había sido aislado en 1913 por Fajans (1887-1975) y Göhring (1889-1915), pero el isótopo aislado (el 234) era extremadamente inestable (por eso lo llamaron brevium) [32].

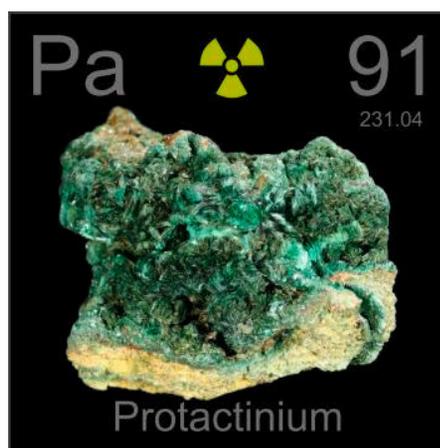


Figura 6. Protactinio.

En 1918, Otto Meyerhoff (1884-1951) describió el papel del oxígeno en el metabolismo muscular. Demostró que, en ausencia de oxígeno, se produce ácido láctico. Por estas investigaciones, Meyerhoff fue galardonado con el Premio Nobel en Fisiología o Medicina en 1922 [33].

El 3 de marzo de 1918 nació Arthur Kornberg (1918-2007) [34]. Premio Nobel en Fisiología o Medicina de 1959, compartido con Severo Ochoa, por las investigaciones sobre el mecanismo de biosíntesis de ácidos nucleicos (ADN y ARN). Ochoa había descubierto la polinucleótido fosforilasa —útil para la síntesis de ARN *in vitro*, aunque luego se demostró que no tenía ese papel fisiológico— y Kornberg por el descubrimiento de la ADN polimerasa, enzima que cataliza la duplicación del ADN, primer paso en la transmisión de la información

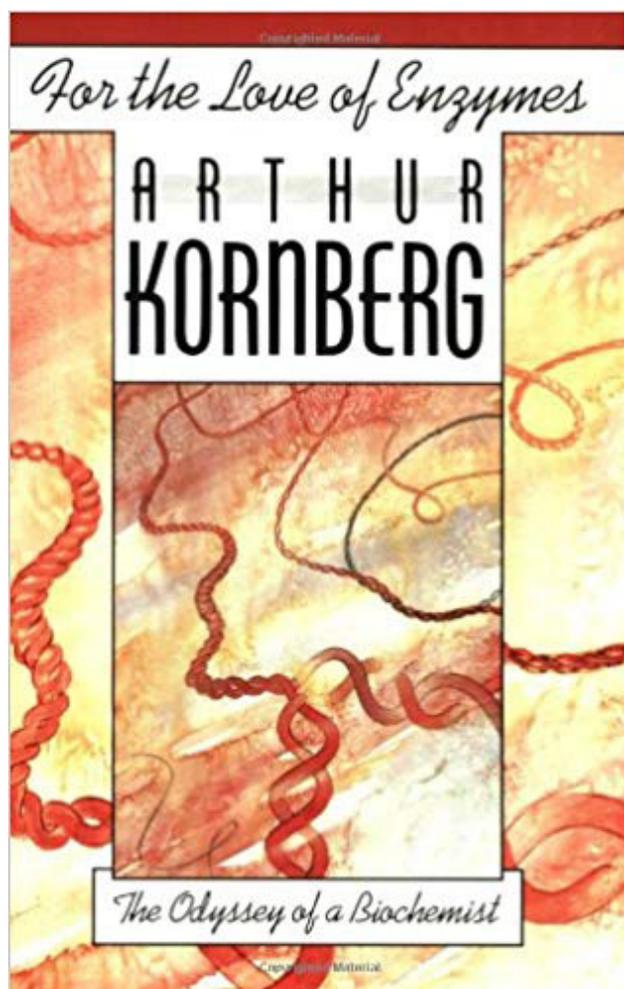


Figura 7. Portada de la autobiografía de Arthur Kornberg.

genética [35]. Kornberg solo fue nominado una vez y, curiosamente, en Química y no en Fisiología. Dos de sus tres hijos son bioquímicos y uno de ellos (Roger) fue galardonado con el Premio Nobel en Química de 2006 por sus investigaciones sobre el mecanismo molecular de la transcripción en eucariotas [36]. La historia novelada de los descubrimientos de Severo Ochoa –y de paso, de Kornberg– se puede encontrar en [37].

El 18 de junio de 1918 nació Jerome Karle (1918-2013), cristalógrafo galardonado con el Premio Nobel en Química en 1985 (compartido con Herbert A. Hauptman) por desarrollar métodos directos para determinar estructuras cristalinas [38].

El 13 de agosto de 1918 nació Frederick Sanger (1918-2013), la única persona que ha sido galardonada con dos Premios Nobel en Química. En 1958 lo recibió por desarrollar métodos para la secuenciación de proteínas, especialmente de la insulina [39]. El premio de 1980 –compartido con Walter Gilbert (nacido en 1932)– lo recibió por descubrir métodos para la secuenciación de

ácidos nucleicos –Paul Berg (nacido en 1926) fue galardonado con la otra mitad del premio por sus investigaciones en la bioquímica de ADN– [40].

El 8 de septiembre de 1918 nació Derek Harold Barton (1918-1998). Recibió el Premio Nobel en Química en 1969 por sus aportaciones al análisis conformacional –compartido con Odd Hassel (1897-1971)– [41]. Barton hizo contribuciones importantes en muchas áreas de la química orgánica.

El 4 de octubre de 1918 nació Kenichi Fukui (1918-1998). Fue galardonado con el Premio Nobel en Química en 1981 –compartido con Roald Hoffmann (nacido en 1937)– por sus investigaciones teóricas del mecanismo de las reacciones orgánica [42].

El 10 de noviembre de 1918 nació Ernst Otto Fischer (1918-2007). Compartió el Premio Nobel en Química (1973) con Geoffrey Wilkinson (1921-1996) por investigaciones en compuestos organometálicos, especialmente de complejos tipo sándwich [43]. La Fundación Nobel, lamentablemente, se olvidó de Robert B. Woodward (1917-1980) [44-45]. Fischer también investigó en carbenos y carbinos metálicos.

Max Planck (1858-1947) fue galardonado con el Premio Nobel en Física en 1918 por su descubrimiento en 1900 de los cuantos de energía [46]. Con esta investigación comenzó la física cuántica, que es fundamental para el conocimiento de la estructura básica de la materia.

HACE 50 AÑOS

Lars Onsager (1903-1976) recibió el Premio Nobel en Química de 1968 por sus investigaciones en la termodinámica de procesos irreversibles [47].

El Premio Nobel en Fisiología o Medicina de 1968 fue compartido por Robert W. Holley (1922-1993), H. Gobind Kohrana (1922-2011) y Marshall W. Nirenberg (1927-2010) por sus investigaciones que condujeron al desciframiento del código genético y su papel en la síntesis de proteínas [48].

En 1968, William S. Knowles (1917-2012) desarrolló catalizadores eficaces para la hidrogenación asimétrica de olefinas, que aplicó, especialmente, a la síntesis de derivados de aminoácidos, entre ellos el L-DOPA. Knowles realizó su investigación en la empresa Monsanto y fue galardonado con el Premio Nobel en Química de 2001 [49-51].



Figura 8. William S. Knowles recibiendo el Premio Nobel.

REFERENCIAS

- [1] Quadbeck-Seeger HJ (ed) (1999). World Record in Chemistry. Wiley-VCH.
- [2] Asimov I (2009). Historia y cronología de la ciencia y los descubrimientos. Cómo la ciencia ha dado forma a nuestro mundo. Ariel.
- [3] Rezende L (2006). Chronology of Science. Facts on Files.
- [4] Los avances de la química: <http://www.losavances-delaquimica.com>, visitada el 22/11/2018.
- [5] Educación científica (y algo de historia...): <https://educacionquimica.wordpress.com>, visitada el 22/11/2018.
- [6] Todo es química-2012 (página de Facebook): <https://www.facebook.com/todoesquimica2012>, visitada el 22/11/2018.
- [7] Historia de la ciencia (grupo de Facebook, del GEH-Ci de la RSEQ): <https://www.facebook.com/groups/HistoriaCiencia>, visitada el 22/11/2018.
- [8] Enseñanza, historia, filosofía y divulgación de la ciencia (grupo de Facebook): <https://www.facebook.com/groups/ehfdquimica>, visitada el 22/11/2018.
- [9] Química (grupo de Facebook): <https://www.facebook.com/groups/101098296636521>, visitada el 22/11/2018.
- [10] Efemérides científicas en Principia: <https://principia.io/efemerides>, visitada el 22/11/2018.
- [11] La historia de la ciencia como herramienta didáctica: <https://bit.ly/1Nio6ks>, visitada el 22/11/2018.
- [12] Fundación Nobel: <https://www.nobelprize.org>, visitada el 22/11/2018.
- [13] Today in Science History: <https://todayinsci.com>, visitada el 22/11/2018.
- [14] Classic Chemistry: <https://web.lemoyne.edu/giunta>, visitada el 22/11/2018.
- [15] Division of the History of Chemistry (ACS): <http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST>, visitada el 22/11/2018.
- [16] Moran BT (2005). Distilling Knowledge: Alchemy, Chemistry, and the Scientific Revolution. Harvard University Press.
- [17] Peral Fernández F (2018). 100cias@uned. Nº11.
- [18] Raffa RB, Tallarida RJ (2010). 'Affinity': historical development in chemistry and pharmacology. Bulletin for the History of Chemistry 35, 7–16.
- [19] Joseph Priestley: <https://bit.ly/2QPuWID>, visitada el 25/11/2018.
- [20] Johnson S (2010). La invención del aire. Un descubrimiento, un genio y su tiempo. Turner.
- [21] Recordando a Berzelius: <https://bit.ly/2BwfdTn>, visitada el 25/11/2018.
- [22] Rocke AJ (1993). The Quiet Revolution: Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry. University of California Press.
- [23] Theodore W Richards. Facts: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1914/richards/facts>, visitada el 25/11/2018.
- [24] Sørensen SPL (1909). *Biochemische Zeitschrift* 21, 131–199.
- [25] Sørensen SPL (1909). *Biochemische Zeitschrift* 21, 352–356.
- [26] Myers RJ (2010). One-Hundred Years of pH. *Journal of Chemical Education* 87, 30–32.
- [27] Emsley J (2001). Nature's Building Blocks. An A-Z Guide to the Elements, pp. 175-179. Oxford University Press.
- [28] Fritz Haber (1868-1934): <https://bit.ly/2RbDJPd>, visitada el 25/11/2018.
- [29] Cowgill GR (1964). Jean Baptiste Boussingault – a biographical sketch. *Journal of Nutrition* 84, 1–9.
- [30] Dahm R (2005). Friedrich Miescher and the discovery of DNA. *Developmental Biology* 278, 274–288.
- [31] The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1988: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1988, visitada el 25/11/2018.
- [32] Emsley J (2001). Nature's Building Blocks. An A-Z Guide to the Elements, pp. 347–349. Oxford University Press.

- [33] Otto Meyerhof. Facts: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1922/meyerhof/facts>, visitada el 25/11/2018.
- [34] Kornberg A (1991). For the Love of Enzymes. The Odyssey of a Biochemist. Harvard University Press.
- [35] The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1959: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1959/summary>, visitada el 25/11/2018.
- [36] Roger D Kornberg. Facts: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2006/kornberg/facts>, visitada el 25/11/2018.
- [37] Fueyo J (2017). Exilios y odiseas: la historia secreta de Severo Ochoa. Milenio.
- [38] Jerome Karle. Facts: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1985/karle-facts.html, visitada el 25/11/2018.
- [39] Frederick Sanger. Facts: <https://bit.ly/2QjkNki>, visitada el 25/11/2018.
- [40] The Nobel Prize in Chemistry 1980: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1980, visitada el 25/11/2018.
- [41] The Nobel Prize in Chemistry 1969: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1969, visitada el 25/11/2018.
- [42] The Nobel Prize in Chemistry 1981: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1981, visitada el 25/11/2018.
- [43] The Nobel Prize in Chemistry 1973: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1973, visitada el 25/11/2018.
- [44] Wilkinson G, Rosenblum M, Whitting MC, Woodward RB (1952). The structure of iron bis-cyclopentadienyl. *Journal of American Chemical Society* **74**, 2125–2126.
- [45] Woodward RB, Whitting MC, Rosenblum M (1952). A new aromatic system. *Journal of American Chemical Society* **74**, 3459–3460.
- [46] The Nobel Prize in Physics 1918: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1918, visitada el 25/11/2018.
- [47] Lars Onsager. Facts: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1968/onsager/facts>, visitada el 25/11/2018.
- [48] The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1968: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1968, visitada el 25/11/2018.
- [49] Herradón B (2012). William S. Knowles y la importancia de la síntesis orgánica: <https://bit.ly/2Sf3Kxh>, visitada el 25/11/2018.
- [50] Herradon B (2012). William Knowles, una vía para tratar el párkinson. El País, 12 de junio de 2012. <https://bit.ly/2FHgCLc>, visitada el 25/11/2018.
- [51] William Knowles. Facts: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2001/knowles/facts>, visitada el 25/11/2018.

Bernardo Herradón García
 Instituto de Química Orgánica General
 Consejo Superior de Investigaciones Científicas