

Sandra Iglesia Martín  
*Universitat Rovira i Virgili*

### III.3. EL LÉXICO DE LA MECÁNICA

**RESUMEN:** El final del siglo XIX marcó una revolución en la ciencia física y, por extensión, en la mecánica. El surgimiento del electromagnetismo, la electrodinámica y la electrostática iniciaron una crisis en la visión mecanicista del mundo newtoniano que llevaría al establecimiento de la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica. El estudio del léxico de la mecánica en español en los textos y en los diccionarios en esta época de cambios muestra una visión tradicionalista de la ciencia que se traduce en el empleo de voces muy arraigadas en la difusión de la mecánica racional y en la introducción, muy tímida, de algunas voces relacionadas con la relatividad, que acabarán difundiéndose con el avance del siglo XX.

**PALABRAS CLAVE:** lexicografía, lengua de especialidad, terminología, historia de las ciencias, historia de la lexicografía

**ABSTRACT:** The end of the 19th century marked a revolution in physical science and, by extension, in mechanics. The emergence of electromagnetism, electrodynamics and electrostatics initiated a crisis in the mechanistic Newtonian worldview that would lead to the establishment of the theory of relativity and quantum mechanics. The study of the lexicon of mechanics in Spanish texts and dictionaries in this period of change shows a traditionalist view of science that translates into the use of words deeply rooted in the dissemination of rational mechanics and the introduction, very timidly, of some words related to relativity, which would eventually spread with the advance of the twentieth century.

**KEYWORDS:** lexicography, speciality language, terminology, history of sciences, history of lexicography

#### 1. LA MECÁNICA EN ESPAÑA A FINALES DEL S. XIX Y PRIMER TERCIO DEL S. XX

El estudio del movimiento de los cuerpos es una constante ya desde los primeros filósofos griegos (Aristóteles), por lo que convierte a la mecánica clásica en una de las materias científicas más antiguas y extensas<sup>1</sup>. Desde la exposición de

---

1 Desde la primera explicación del movimiento de los planetas de Kepler (1609), pasando por las publicaciones de Galileo en las que plantea explicaciones matemáticas para el movimiento de los cuerpos (1638).

Newton de las tres leyes del movimiento (ley de la inercia, segunda ley de la aceleración y la ley de la acción y reacción) que sentaron las bases de la mecánica clásica, esta se convirtió en la base de explicación de gran cantidad de problemas gracias a la formulación matemática, ya en el siglo XVIII<sup>2</sup>. No obstante, a finales del siglo XIX, la mecánica, y, con ella, la física, vería removidos todos sus cimientos:

[...] problemas de las teorías ya existentes, así como nuevos y sorprendentes descubrimientos empañaron el final del siglo, produciendo una auténtica crisis. La certidumbre del pasado, la creencia de que sólo sería necesario *desarrollar* lo conocido, avanzar con las herramientas (teorías) disponibles, fue disolviéndose. La imagen, mecanicista, del mundo newtoniano cedió su lugar a una nueva visión, electromagnética y, más tarde, estadística, de la Naturaleza, pero ¿tendría ésta el vigor y posibilidades de la newtoniana? ¿resolvería las nubes que oscurecían el horizonte de la física de finales del siglo? (Sánchez Ron, 1994:82).

Esta crisis se inició con el crecimiento del dominio físico del electromagnetismo, la electrodinámica y la electrostática<sup>3</sup>. El trabajo de Kelvin (1871) identificó claramente las dos cuestiones a las que se enfrentaban la física y la mecánica en ese momento: la primera estaba relacionada con el movimiento relativo del éter y los cuerpos ponderables y la segunda se refería a la doctrina Maxwell-Boltzmann relativa a la partición de la energía. A la primera se daría respuesta con la relatividad y la segunda se vería disuelta con la mecánica cuántica<sup>4</sup>, aunque Sánchez Ron (1994: 91) añade a estas dos una tercera:

[...] una manifestación de otro problema que a finales de siglo afectaba gravemente a la termodinámica y a la teoría cinética. De un teorema demostrado por Poincaré en 1890 se deducía que un sistema conservativo (es decir, uno en el que se conserva la energía) en un espacio finito regresará infinitas veces a un estado próximo a un estado inicial arbitrario. De esto se deducía que la entropía no podía crecer continuamente, sino que debía experimentar variaciones cíclicas. [...] Algunos científicos utilizaban esta aparente contradicción para argumentar que debía rechazarse esta última, ya que estaba basada en el hipotético modelo atómico, mientras que la termodinámica se fundaba en observaciones empíricas firmemente establecidas.

- 
- 2 La mecánica racional de esta época tuvo como objetivo principal el desarrollo de los tratamientos matemáticos del movimiento, basándose en los principios newtonianos. A finales de siglo, Lagrange presentó sus ecuaciones de movimiento en *Mécanique Analytique* (1788–89), organizando la mecánica en torno al principio de trabajo virtual.
  - 3 A partir de trabajos como los de Oersted, Ampère, Faraday, Kelvin, Maxwell y Ohm.
  - 4 Esta rama de la física se ocupa de los fenómenos que involucran a los átomos y las partículas fundamentales.

Así pues, a finales del siglo XIX, la mecánica clásica se encuentra en una encrucijada que se resolverá con el establecimiento de la teoría de la relatividad, que transformará de forma radical los conceptos clásicos de espacio, tiempo y movimiento. Esto cambiará el rumbo de la mecánica y de la física para siempre.

Para poder entender y contextualizar las aportaciones de los físicos, químicos y matemáticos españoles del siglo XIX, es fundamental también entender las vicisitudes y complicaciones que existían en ese momento para poder seguir una carrera académica relacionada con estas disciplinas (Sánchez Ron, 1999: 87):

Aunque no totalmente precisa, da idea de la consideración que se tenía en España por las ciencias de la naturaleza el que hasta 1857 no se establecieron, con la ley Moyano, las Facultades de Ciencias (divididas en tres secciones: Físico-matemáticas, Químicas y Naturales); hasta entonces las enseñanzas que la correspondían habían estado incluidas en las Facultades de Filosofía, que sí existían, por supuesto. Sin embargo, la reforma no se llevó a la práctica por igual en toda España: únicamente en Madrid se estableció una Facultad de Ciencias completa. [...] Dada la centralización administrativa reinante en la España de la época, era muy difícil, por no decir imposible, que se pudiese generar una dinámica académica de promoción de nuevas disciplinas y competencia por el profesorado como la que se dio en las 21 universidades alemanas del mismo siglo, que dependían fuertemente de los distintos estados.

En este contexto, la mecánica clásica o racional fue una asignatura fundamental en las Escuelas de Ingenieros, pero no en las Facultades de Ciencias, aunque se mantuvo su estudio, entre otras razones, porque en aquellas facultades se hacían los estudios preparatorios para las Escuelas Especiales (Moreno González, 1988: 471).

Así pues, los físicos españoles (y, entre ellos, los que se dedicaban a la mecánica) se movieron, fundamentalmente, en el ámbito de la enseñanza, ámbito en el que la innovación resultaba bastante complicada.

## **2. TEXTOS DE MECÁNICA EN ESPAÑOL DE FINALES DEL SIGLO XIX Y PRINCIPIOS DEL XX**

Tras lo que se ha podido ver en el epígrafe anterior, parece evidente que la mayor parte de los textos que se puedan documentar sobre Mecánica, en el siglo XIX, sean manuales de enseñanza, libros elementales, normalmente traducidos y adicionados<sup>5</sup> para su uso en escuelas de ingeniería, arquitectura, bellas artes,

---

5 La mayor parte de estas traducciones provienen del francés, que se convirtió en lengua intermediaria entre el español y la lengua de la ciencia, como ya apunta Gutiérrez Cuadrado (2004a). También pueden verse, a este respecto, las obras de Gutiérrez Rodilla (1998), Battaner y Borrás (2004) o Rodríguez y Garriga (2006).

etc. De hecho, Sánchez Ron (1999: 106–107) delimita los 3 tipos de libros que sobre física podían encontrarse en el siglo XIX:

[...] 1) libros de carácter general, de divulgación, traducidos de otros idiomas, como *El mundo físico* de Amadeo Guillemin (5 vols., Barcelona 1882–1885), o debidos a autores nacionales, el caso de las *Teorías modernas de la Física. Unidad de las fuerzas materiales* de Echegaray (Madrid 1867, 1873, 1883, 1889), o *La materia radiante* (1880), [...] 2) libros de texto, para utilizar en universidades y escuelas especiales, para cuya evaluación hay que considerar cuales eran las asignaturas de física que se cursaban en las Facultades de Ciencias [...] Son múltiples los ejemplos que se pueden ofrecer en este apartado: el *Programa de un curso elemental de física y nociones de química* de los catedráticos de la Universidad Central, Venancio González Valledor y Juan Chavarri. [...] Se puede establecer también una especie de subapartado de esta segunda categoría, que formarían libros que podrían haber sido de texto, pero que, por lo que sé, no se utilizaron en tal sentido. Obras como el *Tratado elemental de Termodinámica* (1868) y la *Teoría matemática de la luz* (1871) de Echegaray o la *Introducción a la teoría matemática de la electricidad* (1883) de Vicuña, podrían figurar en este apartado. La tercera categoría comprende libros de física aplicada. Representativo de esta clase es el *Tratado de electrodinámica industrial* de Francisco de Paula Rojas, académico de Ciencias, ingeniero industrial, catedrático primero de la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos y después de Física matemática de la Universidad Central.

Los textos documentados específicamente sobre Mecánica<sup>6</sup> podrían incluirse fácilmente en esta clasificación establecida por Sánchez Ron. Se recogen aquí los más significativos:

- Odriozola, J. (1863). *Mecánica racional e industrial*, 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Imprenta y librería de don Eusebio Aguado<sup>7</sup>.

---

6 Esta nómina de manuales y tratados no pretende ser exhaustiva, solo representativa de la situación de las publicaciones de Mecánica en la época.

7 Odriozola fue un autor prolífico durante la primera mitad del siglo XIX, con obras como *Tratado elemental de mecánica*, de 1832 o *Mecánica aplicada a las máquinas operando ó Tratado teórico y experimental sobre el trabajo de las fuerzas*, publicada en 1839. Este último título aparece en la primera relación de textos obligatorios para la enseñanza industrial en 1851.

- Delaunay<sup>8</sup>, Ch. (1864). *Curso elemental de mecánica teórica y aplicada*<sup>9</sup>, traducción de José Canalejas<sup>10</sup>. Madrid: Bailly-Bailliere.
- Ariño, T.<sup>11</sup> (1878). *Manual de mecánica popular*. Madrid: Dirección y Administración; (1880) *Lecciones de mecánica racional*.<sup>12</sup> Madrid: Tipografía de Gregorio Estrada; (1881) *Manual de mecánica aplicada: fluidos*. Madrid: Dirección y Administración.

- 
- 8 Delaunay ocupó la cátedra de Mecánica física en la Universidad de la Sorbonne, en París, desde 1848. Fue miembro de la Academia de las ciencias de París desde 1855. Sus obras *Cours élémentaire de mécanique théorique et appliquée* (1851) y *Traité de mécanique rationnelle* (1856) se convirtieron en dos libros de texto fundamentales para la asignatura de mecánica y máquinas.
  - 9 Este manual tuvo hasta tres ediciones en poco más de 10 años (1864 (1.ª), 1873 y 1879, todas en la editorial Carlos Bailly–Baillierie). Se documenta su compra el curso 1865–66 en el Instituto Provincial de 2.ª enseñanza de Palencia (concretamente en los Anexos a la *Memoria* leída el día 6 de setiembre en la inauguración del curso 1866 a 1867, de don Inocencio Domínguez y publicada en Palencia en 1866); su presencia en la biblioteca del Instituto y observatorio de la Marina de San Fernando (en el Catálogo de dicha biblioteca en 1888) y en la de la Escuela especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (en el Catálogo de dicha biblioteca en 1875).
  - 10 José Canalejas (Barcelona, 1827– Madrid, 1902) fue ingeniero y catedrático de Construcciones industriales del Real Instituto Industrial de Madrid. Además, fue diputado a cortes y senador del reino por la provincia de Ávila entre 1891 y 1893. Tradujo varios textos franceses de mecánica: las *Lecciones de mecánica práctica*, en 1847, A. Morin; revisó y aumentó el *Tratado elemental de física experimental y aplicada y de meteorología*, de A. Ganot, traducido por Monlau, a partir de la cuarta edición, publicada en Madrid en 1865, y, el *Curso elemental de mecánica teórica y aplicada*, de Delaunay, el año anterior (1864), y publicó numerosos artículos en la revista *El ingeniero industrial* (Cano Pavón, 1998).
  - 11 Tomás Ariño y Sancho (1827–1882) fue catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid y diputado a Cortes durante el sexenio democrático. Ariño fue ayudante de la Escuela Industrial de Valencia entre 1852 y 1865 (así reza en la *Guía de Forasteros en Madrid* del año 1858, en la página 539), y, ya en 1871, se trasladó a la Universidad Central de Madrid para encargarse de la cátedra de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias (*Guía oficial de España*, de 1878, en la página 728).
  - 12 El Ministerio de Fomento español en 1881, a través de una Real Orden, dispuso que «se adquieran por este Ministerio 50 ejemplares [de las *Lecciones*] con destino a las Bibliotecas públicas y demás establecimientos de instrucción y cargo al capítulo 16, art. 1.º del presupuesto vigente».

- Dorlhiac Merlet, M.<sup>13</sup> (1898). *Curso elemental de mecánica*. Escuela de Artes y Oficios.
- Ruiz–Castizo, J.<sup>14</sup> (1907). *Tratado de mecánica racional apropiado a la enseñanza en las facultades de ciencias y en las escuelas especiales: Teoría de los vectores, cinemática, estática*. Madrid: Victoriano Suárez.
- Torres Quevedo<sup>15</sup>, L. (1914). *Ensayos sobre Automática*. Memoria leída ante la Real Sociedad de Ciencias Exactas, Física y Naturales.
- Alcayde y Carvajal, N.<sup>16</sup> (1915). *Mecánica general*. Madrid: Dossat.
- Marva y Mayer, J.<sup>17</sup> (1916). *Mecánica aplicada a las construcciones*. Madrid: J. Palacios.
- Plans y Freyre, J.M.<sup>18</sup> (1921). *Nociones fundamentales de mecánica relativista*. Madrid: Gráficas reunidas.

- 
- 13 Ingeniero civil francés, discípulo de Eiffel, contratado para ocuparse de los puentes de los ferrocarriles a finales del siglo XIX en Chile.
  - 14 Se doctoró en Ciencias Físico-matemáticas en 1883 y, en 1887, ingresó como ayudante de Topografía y Dibujo en la Escuela General Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos. A partir de 1892 fue ayudante de Física Superior en la Facultad de Ciencias, hasta que ganó la Cátedra de Mecánica Racional en la Universidad de Zaragoza en 1896.
  - 15 Ingeniero de caminos que contribuyó de forma significativa al avance de la Mecánica y la Matemática aplicada, a partir de sus principales estudios sobre las máquinas algebraicas y los automatismos. Director del Laboratorio de Mecánica Aplicada, creado por el Ateneo (1901), que más tarde pasara a llamarse Laboratorio de Automática. Fue miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales de Madrid, de la que sera presidente en 1910. En 1914 aparecen los *Ensayos sobre automática*. En 1920 ingresara en la Real Academia Española ocupando el sillón que había sido hasta entonces de Benito Pérez Galdós. La multitud de patentes que obtuvo de algunos de sus aparatos y sus estudios relacionados con la Automática han sido considerados como antecedentes de la cibernética, la informática y las máquinas analíticas de cálculo.
  - 16 En 1888 ingresó en la academia militar de Toledo para pasar después a la Academia Especial de Ingenieros de Guadalajara, de la que sera nombrado profesor en 1906. Después de algunos avatares relacionados con su ocupación de ingeniero militar, volvió al puesto de profesor en la misma academia en 1916, época en la que impulsó su producción científica relacionada con la mecánica aplicada a la ingeniería.
  - 17 Profesor en la Academia Especial de Ingenieros de Guadalajara desde 1870, participó en la Guerra de Cuba, fue presidente del Instituto Nacional de Previsión, miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y fundó (1897) el Laboratorio Central de Material de Ingenieros de Madrid.
  - 18 Físico y matemático, considerado (junto a Esteban Terradas y Blas Cabrera) el introductor de las ideas de las teorías relativistas de Einstein en España. En 1909 ganó la cátedra de Mecánica Racional de la Universidad de Zaragoza.

- Einstein, A. (1921). *Teoría de la relatividad especial y general*. Toledo: imprenta de sucesor de J. Peláez.<sup>19</sup>
- Cabrera, B.<sup>20</sup> (1923). *Principio de relatividad: sus fundamentos experimentales y filosóficos y su evolución histórica*. Madrid: Residencia de Estudiantes.

Por lo que respecta a las publicaciones periódicas en el siglo XIX, estas estaban dedicadas a informar sobre los avances realizados en otros países (Sánchez Ron, 2003). La función de los científicos españoles en estas publicaciones, en su mayoría, era la de dar información, traducir artículos científicos publicados en otros lugares o dar noticias breves. En este sentido, respecto a la mecánica, se ha podido documentar la existencia de la revista *Electricidad y mecánica. Revista de Ciencias. Industria, Mecánica, Electricidad, Minas, Agricultura*<sup>21</sup>, publicada, a partir de 1905, por la Internacional Institución Electrotécnica, y dirigida por Josep Mestres i Borrell, profesor de las escuelas industriales de Vilanova i la Geltrú y Barcelona. También se ha encontrado noticia de una *Revista Mecánica*, órgano de la Asociación de Maquinistas Navales, publicada mensualmente en Barcelona<sup>22</sup>, aunque no se ha podido consultar ningún número.

## 2.1. El léxico de la Mecánica en los textos

Dadas las características de los textos sobre mecánica a los que se ha tenido acceso y que se han detallado en el epígrafe anterior, la mayor parte del léxico

- 
- 19 Traducción por parte del matemático Fernando Lorente de No, discípulo del matemático riojano Julio Rey Pastor, de la obra *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*, publicada en 1917.
  - 20 Uno de los científicos que introdujo la teoría de la relatividad en España, director del Laboratorio de Investigaciones Físicas a partir de 1911, y encargado de la sección de Electromagnetismo de este. Conoció a Einstein en 1912, en un viaje a Zúrich para observar el trabajo en los laboratorios más avanzados.
  - 21 Se ha accedido al número de diciembre de 1909, de 32 páginas, en el que se encuentra: *Algo sobre electricidad, El giróscopo y sus aplicaciones, Un invento original. Nuevo contador para contratos a tanto alzado, La Hidráulica de Santillana, Los lubricantes, El aluminio para transporte de la energía eléctrica, La teoría del calor, Sobre telegrafía sin hilo, Fabricación del cristal por medio de la electricidad, Fenómeno telúrico, Ligera reseña histórica de las bóvedas*, un extracto de disposiciones oficiales (vacantes, convocatorias, reales órdenes) y una última página dedicada a anunciantes. Se ve, por tanto, que a cada artículo se le dedica, como máximo, 3 páginas (algunos de los artículos únicamente ocupan media página).
  - 22 Se puede consultar en *Crónica de la Industria* (15/1/1879, nº 97, página 26): «Hemos recibido, y saludamos cordialmente, á los nuevos colegas siguientes, á los cuales deseamos toda clase de prosperidades: *Revista Mecánica*, [...]».

documentado está relacionado con la mecánica clásica y la mecánica industrial o aplicada<sup>23</sup>. A pesar de que se trata de vocabulario fijado en los estudios de mecánica desde tiempo muy anterior a los manuales estudiados, el análisis de algunos de estos términos ha dado como resultado un adelanto de la datación de la primera documentación de estos con respecto a la información que aparece en el *Corpus diacrónico del español (CORDE)*<sup>24</sup>. Véase, por ejemplo, el caso de *caballo de vapor*<sup>25</sup>.

La primera documentación textual de dicho término se encuentra en la publicación periódica *Mercurio de España*, en 1825. Únicamente se documenta en una ocasión, en la página 417, en su sección “Anuncios de libros extranjeros”. Se anuncia la publicación de Bernoulli, *Tratado elemental de las máquinas de vapor*, y se hace un resumen de las distintas secciones del texto. En la descripción de la quinta sección, en la que se habla sobre el efecto de una máquina de vapor, se indica lo siguiente:

[...] Se compara la fuerza de esta máquina con la de cierto número de caballos; pero el valor del caballo de vapor varía según los países. El autor indica los inconvenientes de no adoptar para esto una unidad fija y determinada. [...]

Este término se acuñó en Francia para hacer referencia al *horsepower* inglés, definido por James Watt<sup>26</sup> tomando como referencia la potencia de los caballos de tiro. El *caballo de vapor* nace de la necesidad de adaptar la unidad de medida

23 Se trata de términos como *fuerza, descomposición de fuerzas, trayectoria, eje central, centro de gravedad, trabajo, movimiento uniforme, resistencia, equilibrio dinámico, presión, tensión, principio de inercia, velocidad, caballo de vapor, reposo, energía e intensidad de las fuerzas, movimiento absoluto, movimiento relativo, teoría de la rodadura y resbalamiento de los sólidos*. En el apartado de la aplicación, se documentan términos relacionados sobre todo con aparatos, instrumentos, componentes de las máquinas y máquinas en sí: *palanca, balanza de Quintenz, polea, torno, cabrestante, correas sin fin, engranaje, rosca, tornillo, husillo, aparato de Mr. Morin, péndulo, pedal, biela, volante, cojinete, bastidor, freno de Mr. Laignel, freno dinamométrico, kilogrametro, molinete de Woltmann, hélice, bomba aspirante, bomba impelente, bomba aspirante e impelente, bomba centrífuga o turbina hidroneumática*.

24 El análisis se realiza a partir de la información presente en la Biblioteca digital de Google, la Hemeroteca digital de la Biblioteca Nacional de España y el *Corpus diacrónico del español* (a partir de ahora *CORDE*).

25 Dada la limitación de espacio de este estudio, es imposible realizar una exposición más amplia de los términos y los textos estudiados, por lo que se espera poder hacerlo en próximos estudios.

26 Es considerado el inventor de la máquina de vapor (1765), a pesar de que hubo algunas otras anteriores (Newcomen, 1712).

inglesa al sistema métrico decimal, adoptado por Francia. Si se toma en consideración la información del *CORDE*<sup>27</sup>, esta se produce en la colección *Ciencia popular*, (c. 1870–1905), muy posterior a la que se apunta en este trabajo.

En el *Curso elemental de mecánica teórica y aplicada* de Delaunay, traducido por Canalejas (1864) se documenta la variante *caballo dinámico* para el *caballo de vapor*:

Para evitar á la par confusiones, se emplea frecuentemente la denominación de *caballo de vapor*, al espresar la fuerza de una máquina, y por lo tanto, en lugar de decir que posee la fuerza de 6 caballos, se dice que su potencia es de 6 caballos de vapor. El añadir á la palabra *caballo* el calificativo de *vapor* para precisar la significación, reconoce por origen el que este medio de apreciar la fuerza de una máquina motora, se empleó en un principio para las máquinas de vapor. Algunas veces también se reemplaza la expresión que tratamos por la de *caballo dinámico*, que posee la misma significación (314–315).

Como se puede observar en el texto, *caballo dinámico*<sup>28</sup> se documenta como sinónimo de *caballo de vapor*. La fijación de esta variante denominativa puede comprobarse atendiendo a los diccionarios especializados de la época y, así, por ejemplo, puede documentarse en la *Enciclopedia moderna. Diccionario universal de literatura, ciencias, artes, agricultura, industria y comercio*, publicada por F. P. Mellado, en 1855, bajo el artículo *Tecnología*:

[...] Pero la unidad más adoptada es la conocida con el nombre de *caballo*, *caballo de vapor* ó *caballo dinámico*, la cual equivale á 75 kilogramos levantados á un metro en un segundo (p. 1015).

En estudios posteriores sobre la física y la mecánica en español, es recurrente la aparición del *caballo dinámico*, lo que da fe del éxito de esta variante denominativa que no se documenta en el *CORDE* hasta bastante más tarde<sup>29</sup>.

---

27 Se documentan 22 casos, en 8 documentos.

28 No se documenta este término en el *CORDE*; sí a través de la Biblioteca digital Google Libros ya en la obra de García Otero, *Reconocimiento del Río Guadalquivir entre Córdoba y Sevilla*, de 1847 (3 documentaciones de *caballo dinámico* y 2 de *caballo de vapor*).

29 Se documenta, por ejemplo, en las obras de Chacón y Orta (1850), en el *Vocabulario descriptivo* de Matallana (1863), en el *Tratado de mecánica aplicada* de Epstein (1888) y ya en el primer tercio del siglo XX se puede documentar en la *Revista general de legislación y jurisprudencia*, volumen 126 en 1915, en 3 ocasiones, en relación con la regulación del uso de la energía de las instalaciones industriales.

La primera documentación de *caballo dinámico* que se obtiene consultando la herramienta de la Hemeroteca digital de la Biblioteca Nacional data de 1846 y se corresponde con la publicación *El tiempo*, de Madrid<sup>30</sup>. En el *CORDE*, por su parte, se documentan 2 casos en 1 documento, en 1885<sup>31</sup>. Esto nos lleva a afirmar, como ya demostraron otros investigadores<sup>32</sup>, que la nomenclatura textual del *CORDE* es claramente insuficiente en este ámbito, ya que es posible adelantar la primera documentación de este término en más de 50 años.

Por lo que respecta a la mecánica posterior a la publicación de *Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento*, en 1905, de Einstein, base de lo que hoy en día se conoce como teoría de la relatividad especial, uno de los conceptos fundamentales será el de *simultaneidad*<sup>33</sup>, a partir de la definición de *tiempo* que hace Einstein y que modifica la concepción clásica de Newton:

La primera y la más importante de ellas es la definición de simultaneidad o, si se quiere, de tiempo. De hecho, como lo señala Einstein, “todos nuestros juicios en los cuales juega un papel el tiempo son siempre juicios sobre *eventos simultáneos*”. Einstein comienza definiendo lo que vamos a entender por el tiempo de un evento en un lugar determinado de nuestro sistema inercial. El tiempo del evento es simplemente *la indicación de un reloj*, colocado en el sitio del evento, en el momento en que éste ocurre. [...] Pero, ¿qué significa físicamente que dos eventos distantes sean simultáneos? Esta pregunta no recibió una respuesta explícita en la mecánica clásica; la indefinición en este aspecto no tuvo sin embargo repercusiones prácticas, en razón de las distancias cortas y de las velocidades pequeñas (comparadas con la velocidad de la luz) involucradas en los sistemas mecánicos. Podía trabajarse allí sin mayores problemas con la idea intuitiva, de sentido común, de simultaneidad. (Granés, J. 1992)

El término *simultaneidad* en el sentido ofrecido por los trabajos de Einstein se documenta en manuales del primer tercio de siglo como el de Alcayde y Carvajal (1915) en 2 ocasiones (páginas 252 y 291): «la expresada simultaneidad no deberá entenderse en el sentido de que el punto se mueva, en un instante determinado, de dos maneras distintas» o en el de Blas Cabrera (1923): «[...] de modo que *simultáneamente* marquen la misma hora. Ahora bien: cuando se medita seriamente, se cae en la cuenta de que esta noción de la *simultaneidad* ofrece muy serias dificultades.» (página 37).

Pero también se documenta en el sentido de la mecánica clásica, por ejemplo, en el *Tratado de mecánica racional* (1907) de Ruiz-Castizo (en 2 ocasiones,

30 Se encuentra en la página 3 en el artículo *Navegación del Guadalquivir*.

31 En el *Tratado de maquinaria y de aparatos industriales* de Juan A. Molinas.

32 Vid. Rodríguez y Garriga, 2006.

33 No se documenta este término en el *CORDE*.

páginas 309 y 332): «esto es, solo la Geometría propiamente dicha sabrá deducir con sus propios recursos las leyes y propiedades de aquella forma; pero si á la vez tenemos en cuenta dichos tiempos, obvio es explicarse que, mediante las nuevas relaciones cuantitativas originadas en la *simultaneidad* ó la *sucesión*, será posible allegar nuevos recursos para evidenciar dichas leyes».

Por lo que respecta a la prensa periódica<sup>34</sup>, la primera noticia que se documenta sobre Einstein y la relatividad especial se encuentra en *Madrid científico*, en el número 727, en 1912, en el que se ofrece un artículo titulado “El principio de relatividad” (páginas 24–26) que no aparece firmado:

[...] en una de estas épocas de transición parecemos hallarnos por lo que respecta a la física y á la mecánica. [...] Tal era el estado de la cuestión, cuando en la revista alemana *Annalen der Physik* un modesto y al parecer árido estudio referente á la electromecánica de los cuerpos en movimiento. Semejante trabajo, debido á A. Einstein, profesor suizo de Física, aun cuando no produjo gran sensación por el momento, es de los que están llamados á hacer época, como suele decirse. [...] algunas de las últimas y más atrevidas consecuencias de la obra de Einstein, son objeto de crítica; pero esta resulta invariablemente malparada, con lo que el llamado *principio de relatividad* se afirma de día en día. [...] el nuevo principio de Einstein viene a ser una extensión del newtoniano, puramente mecánico, á los fenómenos luminosos y eléctricos. [...] que no es posible demostrar el movimiento rectilíneo á través del espacio por ningún procedimiento físico, ó sea por ningún medio mecánico, óptico, eléctrico ni magnético. Lo único que puede demostrarse es el movimiento relativo. [...] Vemos, pues, que habrá que perder la esperanza de llegar á demostrar el movimiento á través del éter, ó de descubrir la menor señal de transporte relativo del mismo. [...] El mérito de dicho autor estriba en haber llegado á enjuiciar de un modo original hasta el fundamento de nuestros conceptos de tiempo y de espacio, así como nuestros métodos de medirlos. [...] Hechos indudablemente simultáneos en dos sistemas en reposo, dejan de serlo cuando los dos sistemas se hallan en movimiento relativo. Cronómetros idénticos, que en reposo marquen idéntico tiempo, dejan de indicarlo una vez que se ponen en movimiento relativo, y ni aun siquiera conservan idéntica marcha. [...] Tal es el gran servicio prestado á la ciencia por el nuevo principio de relatividad. Él también nos prepara para aceptar ciertas conclusiones que de otro modo no sería fácil admitir, tales como la de que la masa no es sino energía almacenada; la de que toda energía posee inercia y ejerce acción gravitatoria; la de que la gravedad se propaga con la velocidad de la luz, y, por último, la de que esta velocidad es el límite de la rapidez físicamente posible, debiéndosela considerar prácticamente como una velocidad infinita.

---

34 Se documenta también por ejemplo en *La lectura: Revista de ciencias y artes*, en la que se encuentra un artículo titulado “La nueva teoría de la gravedad” (1919) y en *Vida marítima: revista de navegación [...]*, en la que aparece el artículo “Una revolución en la ciencia”, también dedicado a la teoría de la relatividad de Einstein.

Se observa, pues, la trascendencia que tendría la teoría de Einstein en los estudios posteriores de Física y Mecánica<sup>35</sup>.

### 3. LA MECÁNICA EN LOS DICCIONARIOS ESPAÑOLES: EL *DRAE* Y LA LEXICOGRAFÍA NO ACADÉMICA

El primero de los diccionarios monolingües del español<sup>36</sup> en documentar la voz *mecánica* es el *Diccionario* de la Academia en su edición de 1870<sup>37</sup>:

MECÁNICA. s.f. V. MAQUINARIA.

Si se consulta el artículo correspondiente a *Maquinaria*, se puede leer lo siguiente:

MAQUINARIA. s.f. Nombre que dan algunos modernos al arte llamado mecánica, ó maquinica, que es el que enseña la fábrica de tales máquinas, que pueda con ellas qualquiera fuerza levantar y mover qualquiera peso.

Atendiendo a la información proporcionada, parece que la *maquinaria* sería un término acuñado por «algunos modernos»<sup>38</sup> para denominar al arte llamado *mecánica* que, en este caso, se refiere al «arte de fabricar máquinas». Resulta interesante, también, que aparezca como sinónimo de *mecánica* la voz *maquinica*<sup>39</sup>, voz que solo se suprimirá del diccionario académico en su edición de 1803. Esta supresión quizás tenga algo que ver con las consideraciones de Terremos (1787) en su *Diccionario*, ya que define *maquinaria* remitiendo ya a *mecánica* y afirmando que «algunos dicen maquinica en lugar de maquinaria, pero es término bárbaro».

35 Dado el espacio limitado de este estudio, me conformo con dar unas pinceladas de la situación de la lengua de la mecánica en España en el primer cuarto de siglo XX, a partir del análisis somero del término *simultaneidad*.

36 La voz *mecánica* se documenta ya en el *Tesoro de las dos lenguas francesa y española*, de Oudin, 1607.

37 De hecho, en la tabla de abreviaturas de esa edición aparece la marca Máq. “Voz de la maquinaria”, pero no la de mecánica, que no se incluirá, en sustitución de la de maquinaria, hasta la edición de 1884. Dado el espacio, tanto físico, como temporal, limitado de este estudio, dejamos para más adelante el estudio de las voces documentadas en 1884 con la marca mecánica y su cotejo con su aparición en la edición anterior (1869).

38 La primera documentación textual de este término en el *CORDE* se da en el *Theatro Crítico* de Feijoo (1730).

39 En el *CORDE* no se documenta este término.

Esta definición metalingüística de *maquinaria* se mantiene hasta la edición de 1803, en la que ya se indica que *maquinaria* significa ‘lo mismo que MECÁNICA’, dando prioridad, pues, al término con el que se hace referencia a la ciencia. No será hasta 1899 cuando la *maquinaria* especialice su significado para referirse únicamente a los elementos internos que proporcionan el movimiento a «los ingenios y artefactos».

Si se hace un recorrido histórico por la definición de *mecánica* en el diccionario académico, a partir de la edición de 1803, se observa que, entre esta edición y la de 1869, la mecánica se define como una ‘parte de las matemáticas mixtas’, con lo que la *mecánica* pertenecería a las matemáticas. Esta es la tendencia que siguen también diccionarios no académicos como los de Salvá (1846) o Gaspar y Roig (1853). Será el *Diccionario Nacional* de Domínguez el primero en clasificar la *Mecánica* dentro de la ciencia física en 1846 mediante la inclusión de la marca temática *física*, reforzada por la marcación en la definición «Es la parte de la física»:

**Mecánica.** s.f. Fis. Ciencia de las leyes del equilibrio y del movimiento. Es la parte de la física, que tiene por objeto determinar el efecto que debe producir sobre un cuerpo la aplicación de una ó muchas fuerzas. Se divide en seis principales secciones: la estática, la dinámica, la hidrostática, la hidrodinámica, la aerostática y la aerodinámica. V. estas voces. [...]

Esta tendencia será la que se adoptará también en el *Suplemento* de Salvá de 1879, en el que se incluye exactamente la misma primera acepción de Domínguez para la voz, sin modificación alguna. En cuanto al *DRAE*, no será hasta la edición de 1884 cuando la mecánica se defina ya como «parte de la física»:

**Mecánica.** [...] f. Parte de la física, que trata del movimiento y de las fuerzas motrices, de su naturaleza, leyes y efectos en las máquinas.

Esta definición se modificará en la edición de 1899 eliminando el concepto de «fuerzas motrices» y haciendo referencia únicamente a las fuerzas que pueden producir el movimiento consideradas «con toda generalidad», que será la que llegue hasta la última edición que se estudia en este trabajo, la de 1836<sup>40</sup>:

**Mecánica.** f. Parte de la física, que trata del movimiento y de las fuerzas que pueden producirlo, consideradas con toda generalidad, así como del efecto que producen en las máquinas.

---

40 Los diccionarios no académicos posteriores a esta edición académica siguen también la misma tendencia (Zerolo, 1895; Pagés, 1902-1925; Alemany y Bolufer, 1917 o Rodríguez Navas, 1918).

Así las cosas, puede decirse que la concepción de la mecánica que subyace a la definición académica, y a las no académicas, se corresponde con los límites de la mecánica clásica o racional, y, por tanto, se espera que todas las voces marcadas como *Mec.*, *Mecánica*, entren dentro de estas concepciones que son las que, como se ha observado en el epígrafe anterior, eran mayoritarias en la enseñanza de la Mecánica en España en la época estudiada.

### 3.1. La representación del léxico de la mecánica en el DRAE: de 1884 a 1936

A partir del rastreo de voces sobre mecánica, marcadas y no marcadas<sup>41</sup>, en el *Diccionario* de la Academia, se ha confeccionado la Tabla 1, en la que se ofrece, de forma general, la situación de este léxico en las ediciones estudiadas:

**Tabla 1.** Resumen de los datos numéricos de las acepciones relacionadas con la mecánica en el *DRAE*

	<i>DRAE-1884</i>	<i>DRAE-1899</i>	<i>DRAE-1914</i>	<i>DRAE-1925</i>	<i>DRAE-1936</i>
Marcadas	58 (29,44 %)	78 (34,36 %)	91 (40,44 %)	103 (37,45 %)	102 (38,05 %)
No marcadas	139 (70,56 %)	149 (65,64 %)	134 (59,56 %)	172 (62,54 %)	166 (61,95 %)
Total	197 (100 %)	227 (100 %)	225 (100 %)	275 (100 %)	268 (100 %)

En la duodécima edición del *DRAE* se documentan 58 acepciones marcadas mediante la abreviatura *Méc.* (mecánica) o la expresión «En mecánica [...]». Si se observa con detenimiento la tabla, se observa que en la edición de 1899 se incorporan 30 voces relacionadas con la mecánica, con respecto a la edición de 1884<sup>42</sup>. De estas voces, 20 reciben la abreviatura correspondiente y, por

41 Puesto que no se ha realizado la lectura exhaustiva de cada uno de los diccionarios, sino que se ha realizado la selección de aquellas voces relacionadas con las voces marcadas, estos números deben tomarse como una primera aproximación al tema que se concretará en posteriores estudios.

42 *Acojinamiento, álabe* (2 acepciones distintas), *árbol, ariete, atmósfera, brazo, conectar, dinamia, dinamómetro, ecuable, émbolo, engranaje* (2 acepciones distintas), *engranar, excéntrico, ca, fuerza* (2 acepciones distintas), *fuerza aceleratriz, fuerza centrífuga, fuerza centripeta, fuerza de inercia, fuerza viva, girar, gorrón, na, inercia, kilogrametro, linterna, marcha, momento, movimiento acelerado, movimiento compuesto, movimiento de rotación, movimiento de traslación, movimiento retardado, movimiento simple, movimiento uniforme, movimiento variado, palanca, plano, na,*

tanto, la marca de mecánica, y 10 se incorporan sin marca<sup>43</sup>. Por su parte, en 1914, se añade la abreviatura de mecánica a 13 voces o, lo que es lo mismo, se eliminan voces que se encontraban en la edición de 1899 y se añaden otras que se marcan<sup>44</sup>. En la edición de 1925 se incorporan 50 acepciones relacionadas con la mecánica con respecto a la edición anterior. También sube el número de acepciones marcadas, aunque no el porcentaje, puesto que la mayoría de las acepciones que se incluyen no presentan marcación<sup>45</sup>. Por último, la edición de 1936 presenta una disminución de las acepciones incluidas en el diccionario relacionadas con la mecánica. Así, puede observarse una tendencia ascendente en la inclusión de voces de la mecánica marcadas entre 1884 y 1925, mientras que la edición de 1936 representa un estancamiento de la tendencia acumulativa de ediciones anteriores.

Si se comparan las voces que presentan marcación en el *DRAE* con las que se han documentado mayoritariamente en los manuales y tratados del epígrafe

*proyección, proyectar, punto de apoyo, regulador, resistencia* (2 acepciones distintas), *resultante, rodete, rosca, sopapo, tambor, tejuelo, torno, tuerca, trucha, velocidad, vibrar y volante*.

- 43 Las acepciones marcadas que coinciden en estas dos ediciones son 50 (en el paso de edición pierden la marca las voces *proyección, proyectar, regulador, rosca, torno y tuerca*), por lo que en la edición de 1899 se incorporan: *aceleración, centrífugo, a y centrípeto, a, centrobárico, ca, cilindro, cojinete, collar, condensador, condensador de fuerzas, corredera, cremallera, leva, levador, manguito, momento de inercia, momento virtual, movimiento uniformemente acelerado, movimiento uniformemente retardado, péndulo, perpendicular, reacción, resistencia pasiva, rozamiento, tejo, tirante y velocidad virtual*. Las acepciones que se encontraban ya documentadas en la edición de 1884 y que reciben la marca en esta edición de 1899 son *aceleración, cojinete, condensador, cremallera, reacción y rozamiento*, todas las demás se incorporan en el 99. Las acepciones marcadas con una marca distinta a la de Mecánica que reciben la abreviatura de *Méc.* en esta edición son: *centrífugo-a y centrípeto-a* (tenían la doble marca de Astronomía y Física, *Astron. y Fis.*), *condensador y condensador de fuerzas* (marcadas como Física, *Fís.*) y *péndulo y perpendicular* (marcadas con la abreviatura correspondiente a la Estática, *Estát.*).
- 44 Esta edición añade a las anteriores 13 voces marcadas: *ala, compuesto -ta, hidráulico, a, inclinado, da, pasivo, va, retardado, da, tejuelo, traslación, uniforme, uniformemente, variado, virtual y vivo, va*.
- 45 Esta edición añade a las anteriores: *acelerado, da, compuesto, ta, desconectar, desembragar, diabetes, diferencial, reversible, simple, trabajo y transmisión de movimiento*. La primera documentación de *desconectar, desembragar, diabetes, diferencial, reversible, trabajo y transmisión de movimiento* en el repertorio académico se produce en esta edición de 1925.

anterior, se observará que la mayoría coinciden, por lo que se halla una coherencia entre la definición ofrecida de *Mecánica* y la marcación de voces en el diccionario académico.

### 3.2. La lengua de los textos de mecánica en la lexicografía académica y no académica del periodo 1884–1936

Para este análisis lexicográfico del léxico de la mecánica, se va a partir de las dos voces vistas en el epígrafe anterior, esto es: *caballo de vapor* / *caballo dinámico* y *simultaneidad*, con el fin de valorar el tratamiento de estas en los repertorios lexicográficos de la época analizada.

La primera documentación lexicográfica que se tiene de *caballo de vapor* ocurre en el *DRAE* 1884:

|| **de vapor.** Unidad de medida que expresa la potencia de una máquina, y representa el esfuerzo necesario para levantar á un metro de altura en un segundo 75 kilogramos de peso; lo cual equivale á 75 kilográmetros. (s.v. Caballo)

La información que se incluye no dista, en absoluto, de la información que se puede hallar en los textos específicos analizados anteriormente, por tanto, no se entiende la decisión de no marcar temáticamente esta acepción.

El primer diccionario no académico en incluir *caballo de vapor* en su nomenclatura es el *Diccionario* de Zerolo (1895):

29.- *de vapor.* Unidad de medida que expresa la potencia de una máquina, y representa el esfuerzo necesario para levantar á un metro de altura en un segundo 75 kilogramos de peso; lo cual equivale a 75 kilográmetros. Así se dice: una máquina de vapor de diez caballos ó de veinte caballos, etc., entendiéndose que se trata de una máquina capaz de elevar por segundo á un metro 750 kg. ó 1,500 kg, etc. El trabajo de un caballo de vapor es más grande que el de un caballo de sangre, porque el de éste se calcula en unos 45 kilográmetros por segundo y como no puede trabajar más que ocho horas cada veinticuatro serían necesarios 5 caballos vivos para producir el trabajo de uno de vapor. (s.v. Caballo)

Zerolo incluye información enciclopédica y didáctica en su artículo, como complemento a la primera parte de la definición que es, esencialmente, la de la Academia. Tratándose de un diccionario enciclopédico, esto es lo esperable. No obstante, es interesante la información que se ofrece sobre los contextos de uso del término: *una máquina de vapor de diez caballos ó de veinte caballos*, mostrando que no es necesario incluir el complemento *de vapor*, para identificar el término al tratarse de máquinas. A esta información, se añade un desarrollo didáctico que explica la motivación del término haciendo referencia al trabajo que puede producir un caballo de sangre. Este

repertorio, además, será el primero (y el único de los analizados) en incorporar *caballo dinámico*:

31. — *dinámico. Maq.* CABALLO DE VAPOR.

Como se puede observar, contrariamente a lo que ocurre con *caballo de vapor*, *caballo dinámico* se encuentra marcado con la abreviatura correspondiente a Maquinaria. Se produce, pues, una incoherencia al marcar uno y no marcar otro. De hecho, la incoherencia no termina aquí, puesto que en la tabla de abreviaturas de este diccionario no se contempla la abreviatura *Maq.* (*maquinaria*) sino *Méc.* (*mecánica*). Puesto que esta es la única documentación de este término en la lexicografía general de la época estudiada, no puede verse la influencia de ninguno de los repertorios anteriores en ello, pero quizás pueda explicarse por influencia del *Diccionario general de Arquitectura e Ingeniería* (1877), de Clairac, en el que se documenta *caballo dinámico*, marcado mediante la abreviatura *Maq.* (*maquinaria*) y definido como «Lo mismo que CABALLO DE VAPOR. (V)». Quizás sea posible encontrar una relación entre ambas publicaciones<sup>46</sup>.

Por su parte, las únicas ediciones académicas que podrían documentar el sentido de *simultaneidad* haciendo alusión a un tiempo relativo podrían ser las de 1914, 1925 y 1936. En el *DRAE* 14 se define *simultaneidad* como «Calidad de simultáneo» y *simultáneo* como «Dícese de lo que se hace u ocurre al mismo tiempo<sup>47</sup> que otra cosa». Esta es la información que aparecerá también en las siguientes dos ediciones del diccionario<sup>48</sup>.

En este caso, cabe preguntarse si es necesario que este término en su sentido relativo se documente en un diccionario de la lengua general y de referencia como el de la Academia... seguramente, no. Tampoco se documenta, en este sentido, en diccionarios enciclopédicos posteriores a la edición del *DRAE* de 1914, como el de Alemany y Bolufer o el de Rodríguez Navas.

#### 4. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo es el de mostrar la situación de la mecánica y de su léxico en la época estudiada. Para ello, se han seleccionado manuales, tratados y algunas publicaciones periódicas de la época cuyo análisis es indispensable en próximos trabajos, dada la relevancia, tanto de los autores como de

46 Este aspecto excede los objetivos de este estudio.

47 En el artículo lexicográfico *Tiempo* tampoco se documenta ninguna acepción relacionada con la Física o la Mecánica.

48 De hecho, se mantiene hasta la última edición del *Diccionario de la lengua española*.

los propios textos en su momento, como se ha mostrado de forma genérica en este capítulo. El estudio de *caballo de vapor / caballo dinámico y simultaneidad* ha permitido demostrar la necesidad de un análisis profundo de cada uno de los textos y la carencia de textos presente en el *Corpus histórico de la lengua española*, de la Academia, puesto que se han podido hallar primeras documentaciones de los términos analizados muy anteriores a las que se proponen en dicha herramienta.

El estudio lexicográfico del léxico de la mecánica ofrece un panorama similar al que se ofrece a través de los textos: presencia abrumadoramente mayoritaria de documentación de términos de la mecánica clásica, tanto en la lexicografía académica como no académica. No obstante, es necesario un estudio profundo de los diccionarios no académicos y sus fuentes, para corroborar esta tendencia.

Así, el análisis profundo del léxico de la mecánica, sobre todo a finales del siglo XIX y principios del XX, está totalmente justificado, no solo a partir de los sucesos relacionados con la historia de la ciencia, expuestos someramente en este trabajo, sino, también, desde el punto de vista lingüístico y lexicográfico, puesto que los nuevos conceptos conllevan el uso de nuevos términos o de la ampliación o reducción del significado de estos, por lo que es totalmente necesario abordar el estudio de la convivencia del léxico relacionado con la Mecánica Racional, mayoritariamente presente en los estudios universitarios y preparatorios en la época, y la incipiente introducción del léxico relacionado con la teoría de la relatividad, que será más evidente a partir del segundo tercio del siglo XX (tanto en los manuales como en las publicaciones periódicas).

Así pues, queda todavía mucho por hacer en lo que respecta a la configuración del léxico de la mecánica en el español contemporáneo. El primer aspecto que habría que abordar, sin duda, es la descripción léxico-histórica profunda de los textos analizados, a partir del vaciado terminológico que se ha llevado a cabo para este estudio y que, por cuestiones de espacio, no ha podido tratarse en esta ocasión. Así mismo, el cotejo de las voces de la mecánica en los diccionarios no académicos de finales del s. XIX y principios del XX queda pendiente como complemento a la descripción general ofrecida para el *Diccionario* de la Academia.