



Bibliographica

vol. 2, núm. 1
primer semestre 2019

ISSN 2594-178X

Universidad Nacional Autónoma de México

**Breves apuntes del progreso de un siglo:
los artículos de divulgación científica
de Pedro Castera (1873, 1881-1882)**

Brief Notes of the Progress of a Century:
Scientific Articles by Pedro Castera
(1873, 1881-1882)

Dulce María Adame González

El Colegio de México
Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios

Recepción: 21.06.2018 / Aceptación: 12.12.2018
DOI: <https://doi.org/10.22201/iib.bibliographica.2019.1.22>

Resumen Como parte del proyecto de recuperación de la obra completa de Pedro Castera, este artículo presenta un avance de la investigación en torno a los artículos de divulgación científica que publicó en los periódicos *El Domingo*, *La República* y *El Correo de las Doce*, en 1873 y 1881-1882, correspondientes a sus primeras etapas como divulgador. En el análisis se aborda el desarrollo de tópicos vinculados con la visión de ciencia que ofrece el autor, a saber: el papel de la prensa en la divulgación de temas científicos; la relación entre ciencia y progreso, así como entre ciencia y espiritismo; la configuración de la imagen del hombre de ciencia y, por último, su reflexión sobre la transmisión de los avances científicos mediante la palabra.

Palabras clave Pedro Castera; divulgación científica; prensa y literatura; México; siglo XIX.

Abstract This article presents an advance of the research project devoted to the scientific articles published by Pedro Castera in the newspapers *El Domingo*, *La República* and *El Correo de las Doce*, in 1873 and 1881-1882, which belong to his early stages as a disseminator. The analysis addresses the development of topics related to the point of view on science offered by the author, namely the role of the press in the dissemination of scientific issues; the relationship amidst science and progress, as well as between science and spiritualism; the man of science image's configuration and, finally, his reflection on the transmission of scientific progress through words.

Keywords Pedro Castera; scientific dissemination; press and literature; Mexico; 19th Century.

Introducción

Además de su quehacer literario, donde destacó como el autor de la novela sentimental *Carmen* (1882) y la colección de cuentos *Las minas y los mineros* (1882), Pedro Castera (1846-1906) tuvo una fecunda actividad periodística que incluye páginas sobre diversos temas, desde comunicaciones espiritistas, ensayos sobre la mujer, asuntos políticos y notas acerca de la prensa mundial, hasta artículos de divulgación científica; los últimos constituyen, cuantitativamente hablando, su mayor producción, pues de acuerdo con la investigación hemerográfica elaborada hasta este momento, el autor publicó poco más de cien artículos de tema científico, en tres etapas.¹ La primera corresponde a tres colaboraciones que vieron la luz con el título "Palabras de la Ciencia" en *El Domingo. Semanario de Literatura, Ciencias y Mejoras Materiales* de Gustavo G. Gotskowski, en 1873. La segunda fase incluye textos impresos entre 1881 y 1882, 28 dados a conocer en *La República. Periódico Político y Literario*, fundado por Ignacio Manuel Altamirano, y en su suplemento la *Semana Literaria*, dirigido por Pedro Castera, bajo los títulos "Revista Científica" e "Impresiones y Notas Diversas", así como siete artículos en *El Correo de las Doce* (1882) de Pedro J. García, donde aparecieron como "Revistas Científicas". La tercera etapa concierne a su participación en *El Universal*, propiedad de Rafael Reyes Spíndola, con la columna "El Mundo Científico", de 1889 a 1891, donde se encuentra el grueso de sus textos.²

Como parte del proyecto de recuperación de la obra completa del autor, las siguientes páginas contienen un avance de la investigación en torno a los artículos de divulgación científica de Pedro Castera en su primera y segunda etapas, correspondientes a 1873 y 1881-1882, con el fin de dar cuenta de los temas que aborda y los recursos que emplea en la construcción de sus revistas científicas.³ Para ello reviso el contexto de aparición de sus textos científicos en función del proceso de divulgación de la ciencia, que tuvo gran auge durante el siglo XIX, para después abordar la visión de ciencia que ofrece el autor en re-

¹ Debemos al trabajo de recuperación de Luis Mario Schneider las primeras noticias sobre los textos científicos de Pedro Castera.

² Cabe señalar que en *El Municipio Libre* se reprodujeron ocho artículos de esta columna entre 1890 y 1891.

³ En el año 2012 hice una primera aproximación a su faceta como divulgador de la ciencia en la ponencia "Yo siempre he procurado ser científico y artista". Pedro Castera cronista y divulgador de la ciencia" (VIII Encuentro Internacional de Historiadores de la Prensa, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, 29-31 de octubre de 2012).

lación con la idea del progreso, el espiritismo, la caracterización de la figura del hombre de ciencia y la importancia de la palabra en la vulgarización de temas complejos. Sirva este trabajo como un paso más en la conformación de un estudio de mayor amplitud que permita profundizar en esta faceta de la producción de Pedro Castera.

El siglo científico en las páginas de los periódicos

Durante el siglo XIX se llevó a cabo un importante desarrollo de la ciencia en todos sus campos. Se fue haciendo más clara la distinción entre ciencia académica y popular, lo cual implicó, entre otras cosas, la paulatina sustitución del término "filosofía natural" y la aparición del término "científico" para referirse a los hombres dedicados a dichos estudios.⁴ Hacia finales del siglo esa transformación trajo como resultado la especialización y profesionalización de las diferentes disciplinas. El gran avance del saber durante ese periodo debe entenderse también en el contexto de la Revolución Industrial, que permitió la aplicación práctica de las teorías científicas⁵ pero, además de eso, dichas teorías también tuvieron repercusión en el ámbito filosófico, en lo que respecta a la concepción del hombre, su idea del mundo y la idea de Dios. Como parte de los procesos que trajo la modernidad, tales como el cientificismo y la secularización, al aparecer una nueva explicación científica, el sistema de ideas se resentirá en todos los ámbitos: político, religioso, ético, histórico y literario.⁶

Dado el ritmo con que se presentaban los avances científicos, se hizo necesario dar a conocer los nuevos conocimientos generados a un público más amplio, esto en función de la necesidad de formar a los hombres de las sociedades modernas.⁷ Así, además de la producción académica, la divulgación científica tendrá un gran impulso mediante la prensa, que se convertirá en uno de los principales espacios de difusión, como los museos, las sesiones públicas y espectáculos. Para Agustí Nieto-Galan, el siglo XIX es la época de los grandes publicistas, divulgadores científicos y profesionales obsesionados por encon-

⁴ Laura Otis, Introducción a *Literature and Science in the Nineteenth Century. An Anthology* (Oxford: Oxford University Press, 2002), XVII.

⁵ Giovanni Reale y Dario Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo tercero. Del Romanticismo hasta hoy* (Barcelona: Herder, 1988), 323.

⁶ *Ibid.*, 321-322.

⁷ Pere Sunyer Martín, "Literatura y ciencia en el siglo XIX. Los viajes extraordinarios de Jules Verne", *Geo Crítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, año XIII, núm. 76 (julio de 1988): [1], acceso el 28 de enero de 2019, <http://www.ub.edu/geocrit/geo76.htm>.

trar el lenguaje adecuado para transmitir el conocimiento a los sectores sociales emergentes, y también a las clases bajas.⁸ Muchos de los divulgadores no eran profesionales de la ciencia, sino entusiastas y apasionados de ella que, a la vez que desempeñaban una labor altruista de difusión de conocimiento, daban cuenta de sus propios intereses. Esta voluntad de formar y transmitir la ciencia los llevó a buscar caminos para comunicarla de una forma clara, amena y sencilla, por lo cual algunos usaron la literatura y crearon novelas y cuentos de tema científico, mientras que otros acudieron a formas periodísticas, por ejemplo la crónica y la revista.

Así, surgieron grandes divulgadores científicos como François Arago (1786-1848), Julio Verne (1828-1905) y Camille Flammarion (1842-1925), entre otros, que dieron cuenta de los avances de la ciencia, técnica e industria a través de artículos en la prensa, narraciones o manuales. Estos autores fueron muy leídos en México, donde la divulgación de la ciencia tuvo sus propios representantes, algunos vinculados más con una función didáctica y formativa, como el ingeniero José Joaquín Arriaga (1841-1896), denominado Julio Verne de la ciencia mexicana, quien fundó *La Ciencia Recreativa. Publicación Dedicada a los Niños y a las Clases Trabajadoras* (1871-1879), en la que cada entrega contenía una narración acerca de algún tema científico, mezclado con reflexiones morales y de buenas costumbres;⁹ o Santiago Sierra (1846-1880), editor de *El Mundo Científico* (1877) y *El Mundo Científico y Literario. Edición Dominical de La Libertad* (1878), además de ser autor de una novela científica titulada *Viajes por una oreja*.¹⁰ Hubo también otros hombres de letras interesados en asuntos relaciona-

⁸ Agustí Nieto-Galan, *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia* (Barcelona: Fundación Jorge Juan-Marcial Pons Historia, 2011), 18.

⁹ En 1871 inició la publicación de *La Ciencia Recreativa*, inspirada en el *Magasin d'Éducation et de Récréation. Encyclopédie de l'Enfance et de la Jeunesse*, creada y dirigida por Jules Hetzel desde 1864 y donde Julio Verne inició su carrera, véase Miguel Ángel Fernández Delgado, "Los jardines del océano", un capítulo de *La Ciencia Recreativa* de José Joaquín Arriaga", *Alambique. Revista Académica de Ciencia Ficción y Fantasía* 5, núm. 1 (2017): 1, doi: <http://dx.doi.org/10.5038/2167-6577.5.1.1>. Para mayor información sobre la labor de Arriaga como divulgador de la ciencia, véase Abigail Cruz Uribe, "Un católico científico en México: José Joaquín Arriaga y la divulgación de la ciencia en la segunda mitad del siglo XIX" (tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, 2004), acceso el 28 de enero de 2019, <http://132.248.9.195/ppt2004/0337929/Index.html>.

¹⁰ Esta novela se publicó en *La Revista de Mérida* en 1869 y fue reproducida en 1874 en *La Biblioteca de los Niños* de Alfredo Bablot. Actualmente, Jonathan Gustavo Rico Alonso elabora una edición crítica de la obra, como parte de su proyecto de maestría en El Colegio de San Luis.

dos con la ciencia y tecnología, a los que dedicaron algunas páginas, por ejemplo Manuel Gutiérrez Nájera, quien –sin asumirse como divulgador, sino más bien como observador curioso y crítico, sin dejar de ser poeta-periodista– abordó algunas nociones científicas con el propósito de derrumbar viejas creencias y dar cuenta de las transformaciones de la vida cotidiana que trajeron consigo los avances científicos y tecnológicos.¹¹

En el caso de Pedro Castera se concilian tanto el hombre de ciencia como el religioso, el minero y el literato, pues cabe recordar que estudió ingeniería minera e inventó varios sistemas de beneficio de metales y de otras sustancias, además de que profesó la doctrina espiritista, condiciones presentes en sus textos de divulgación científica.¹² Si bien el inicio de la actividad periodística de Castera está relacionado con su adhesión al espiritismo, lo que lo llevó a publicar comunicaciones espiritistas, relatos y artículos donde difundía la doctrina, la segunda etapa de su tarea como divulgador se caracteriza por plantear con mayor claridad su afán de dar a conocer los avances científicos en las páginas de la prensa. De este modo el escritor señala que, debido al ritmo acelerado de la ciencia, sólo un medio como el periódico podía dar cuenta de su actividad:

inmenso libro que da una página al día, una llave que todo lo abre, un Ugolino social que todo lo penetra, un cerebro complejo que todo lo refiere, analiza y comenta, porque en realidad el periódico es la enciclopedia de nuestros días; pero la ciencia es una, y múltiple, es la unidad en la armonía, la transmutación constante, el problema de continuas soluciones, el haz de hechos que se amplifica y que manifiesta la marcha ascendente de la humanidad. La ciencia es el galvanómetro del progreso.¹³

¹¹ Ana Laura Zavala Díaz, Introducción a Manuel Gutiérrez Nájera, *Obras X. Historia y ciencia. Artículos y ensayos (1879-1894)* (México: UNAM, 2009), LXVII.

¹² Castera trabajó como obrero de minas en Michoacán en 1861, al tiempo que estudiaba matemáticas en el Colegio de San Nicolás Hidalgo; luego inició estudios de ingeniero minero en el Colegio de Minas, pero los dejó inconclusos a causa de la Intervención francesa; después de la derrota del Imperio de Maximiliano de Habsburgo, estudió química y mineralogía. Más adelante desarrolló y obtuvo privilegio exclusivo de varios inventos, como un sistema de fabricación de nitro artificial, uno de extracción y fabricación de alcohol desinfectado y un sistema de beneficio de metales con aplicación de la electricidad, entre otros, por los cuales recibió reconocimiento público en las páginas de la prensa. Clementina Díaz y de Ovando, “Pedro Castera, novelista y minero”, *Mexican Studies / Estudios Mexicanos* 7, núm. 2 (1991): 205-206.

¹³ Pedro Castera, “Revista científica. El progreso de la ciencia. La pintura fosforescente y los avisos luminosos. El invento de Volta. El congreso de los ateos. El Pulmómetro. Lo

Por ello, el autor asienta que el propósito de sus breves apuntes es informar sobre las innumerables invenciones que a cada instante enriquecen la ciencia, y aunque “en mal pergeñadas líneas, en humildísimos ensayos sin pretensión”, sus artículos buscan tomar el pulso del progreso de un siglo, “para que mañana no nos sorprenda ver puesto en práctica, lo que hoy tal vez juzgaríamos como sueño o delirio de acalorada fantasía”.¹⁴ Sin embargo, Castera no deja de señalar las deficiencias que puede tener el sistema de difusión de los avances científicos en las gacetillas, pues los temas no son abordados con la profundidad necesaria, debido a que el público lector exige brevedad en los apuntes para invertir el menor tiempo posible en leerlos; a su pesar, recurre a estas sucintas revistas para dar cuenta de temas complejos:

El espíritu eminentemente enciclopédico del siglo actual, exige hoy más que nunca al escritor que condense la mayor suma de conocimientos en el menor número de líneas posible, para invertir el más corto espacio de tiempo en adquirirlas y asimilárselas. De aquí nace la ligereza con la cual se tratan todas las cuestiones. Todos desean saber, pero saber pronto, aun cuando sepan mal. Los artículos serios, los estudios profundos, son apreciados por algunos y desdeñados por la generalidad. Los escritores de conciencia se desesperan y luchan en contra de los gacetilleros, que cultivan el mal gusto del público. Estímase el valor de un periódico, no por la calidad, sino por la cantidad de sus párrafos; no por la clase de las materias que trata, sino por la variedad de ellas; no por la mejor elección, sino por el mayor número de los asuntos que se ocupa. La ciencia no ha escapado a esa perversión del gusto público. Se desean conocer los pasos de progreso que ella da, pero conocerlos rápida y sucintamente. Y si se trata de un descubrimiento o de una invención notable, se os conceden diez o veinte líneas para su explicación, pues de otra manera no seréis leídos. Es decir, el público lector exige, que la ciencia se trate también en párrafos de gacetilla, y por lo mismo, el que esto escribe, va a hacer en estos breves artículos, ligeros apuntes científicos, procurando en ellos dar a conocer condensados, los descubrimientos que día a día enriquecen el inapreciable tesoro de los humanos conocimientos.¹⁵

que pasa en Chicago. Los infinitamente pequeños. Oro y plata en 1880. La población actual del mundo. China comienza a despertar. Las tranvías eléctricas”, *La República* (20 de octubre de 1881).

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Castera, “Revistas científicas. La gacetilla de la ciencia. Otra exposición de electricidad. Alumbrado eléctrico para las vías férreas. La electricidad suprimiendo el invierno. La foto-

Quizá se deba a este estilo fragmentario, explicado y justificado por el propio Castera, que estudiosos de la obra del autor le atribuyan una asimilación superficial, extravagante u original de los avances y descubrimientos científicos en sus artículos.¹⁶ Pero ante las dificultades señaladas por el autor, hay que llamar la atención sobre los diversos registros que emplea en sus artículos, pues si bien se trata, principalmente, de revistas elaboradas a partir de notas tomadas de diferentes publicaciones extranjeras, en su exposición emplea la crónica, el ensayo y la reseña, además de introducir comentarios humorísticos, chistes, diálogos, anécdotas, críticas y reflexiones de acuerdo con el tema tratado, variedad que da cuenta de la búsqueda de formas para comunicar, de un modo ameno, temas que no estaban al alcance de todos.

Por esa razón se insiste en tomar en cuenta las condiciones de publicación de dichos textos, pues pese a la ligereza, Castera logra dar cuenta de aspectos fundamentales del desarrollo tecnológico y científico de su siglo, además de ofrecer su particular visión sobre la relación de la ciencia con el progreso, el espiritismo y la literatura, reflexiones que se insertan en un contexto de discusión de diversas ideas en torno al materialismo, el positivismo y su relación con aspectos metafísicos, como la religión y el arte, por lo que, como lo ha señalado María del Pilar Blanco, es necesario leer la producción periodística de tema científico del autor desde una visión más amplia que permita entenderla desde otro punto de vista.¹⁷

Cabe señalar que el concepto de ciencia empleado por el autor responde a la interrelación que se estableció durante el siglo XIX, aunque venía desde el XVIII, entre ésta y la tecnología, entre la sociedad industrial y el desarrollo del conocimiento,¹⁸ que va a repercutir en los sistemas de producción y en el modo de vida de las ciudades, sobre todo. No obstante, la ciencia también tendrá un im-

grafía del sol. El mundo microscópico. El petróleo reducido a piedra. Una pólvora superior a la dinamita", *El Correo de las Doce* (2 de septiembre de 1882).

¹⁶ Luis Mario Schneider, Prólogo a Pedro Castera, *Impresiones y recuerdos / Las minas y los mineros / Los maduros / Dramas en un corazón / Querens* (México: Editorial Patria, 1987), 20. Contrario a lo que señala Schneider, Miguel Ángel Castro considera que Castera era más que un aficionado a la ciencia, debido a su interés por reseñar publicaciones científicas extranjeras y la importancia que concede a la divulgación del saber, véase Castro, "Ciencia, prensa y vida cotidiana", *Ciencia y Desarrollo* 28, núm. 167 (2002): 43.

¹⁷ María del Pilar Blanco, "'Palabras de la ciencia': Pedro Castera and Scientific Writing in Mexico's *Fin de Siecle*", *Sci & Educ* 23 (2014): 545, doi: <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9514-0>.

¹⁸ Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento...*, 323.

portante desarrollo en áreas no relacionadas con la industria, como la arqueología, la medicina, la historia, la lingüística y la astronomía, entre otras, en tanto que la cultura científica se entendió también como ampliación del conocimiento universal.¹⁹ En este sentido Castera señala:

de vez en cuando la ciencia deja escapar una palabra que produce en la humanidad grandes cataclismos; las sectas filosóficas reforman sus doctrinas; las ideas religiosas se trasforman mejorándose; las escuelas científicas e industriales modifican y amplían sus procedimientos; todo cambia, todo varía, todo adelanta, y esto proviene de que una palabra de la ciencia equivale, en su verdadero sentido, a que nuestro mundo dé un paso de progreso hacia lo desconocido, de la sombra a la luz, de la ignorancia a la claridad; digámoslo de una vez, un paso más en la escala del progreso infinito.²⁰

Y si bien el autor comprende los métodos de la ciencia, no la separa de la fe y de los aspectos metafísicos –que no deben confundirse con supersticiones–, para ver en ella a la madre de la humanidad que guía al hombre a través de la Creación para alcanzar a la divinidad. Así, pueden encontrarse en un mismo párrafo ideas que parecieran oponerse:

la ciencia busca, estudia, compila, reúne combinando, medita, observa, y después consigna; cuando ella lo hace es porque tiene la plena certidumbre, la fe absoluta, el hecho demostrado, palpable, real; cuando lo hace es porque tiene a la lógica en su ayuda, apoyo en la analogía, pruebas inductivas, evidencia, en fin, de la ley inflexible que sujeta un hecho. He ahí la razón por la cual los principios científicos, universalmente reconocidos, encierran en sí una parte de la verdad absoluta.²¹

¹⁹ *Ibid.*, 324. Esta interrelación puede corroborarse al hacer una revisión de las publicaciones periódicas del siglo XIX, donde además de política, economía y literatura, se incluía una sección científica, por lo que la ciencia y la técnica se concebían como parte de la cultura general. Una relación amplia sobre periódicos y revistas que incluyeron contenido científico, además de revistas especializadas que eran órganos de difusión de asociaciones médicas y científicas, puede encontrarse en Elsa Barberena Blásquez y Carmen Block Iturriaga, "Publicaciones periódicas científicas y tecnológicas mexicanas del siglo XIX: un proyecto de base de datos", *Quiipu* 3, núm. 1 (enero-abril de 1986): 7-26, acceso el 28 de enero de 2019, http://www.revistaquipu.com/Sub1/?page_id=254.

²⁰ Castera, "Una palabra de la ciencia I. El vapor", *El Domingo* (23 de febrero de 1873).

²¹ Castera, "Una palabra de la ciencia III. Sus ojos", *El Domingo* (5 de octubre de 1873).

Ciencia y progreso

El progreso es uno de los conceptos fundamentales de la modernidad. Para Castera, los avances científicos y tecnológicos representan la materialización de la inteligencia humana y son las formas en que la ciencia se comunica. Así, el progreso asociado a ésta da cuenta de su capacidad creadora. Castera refiere una gran cantidad de innovaciones tecnológicas en distintas partes del mundo que sería largo enumerar, pero que pueden ser clasificadas en rubros como construcción de máquinas y medios de transporte, donde habla de la fabricación de barcos, yates, ferrocarriles y motores de vapor de grandes dimensiones; aparición de inventos, como el arpón-explosivo para la caza de ballenas, la máquina dinamo-eléctrica de Volta, el fuego que no quema de Kording, la pintura fosforescente, la pila monstruo de 14 mil elementos de Warren de la Rue, el pulmómetro del doctor Bureq, el cronógrafo, el radiófono, el telescopio, el micrófono, lámparas para mineros, el martillo de aire para trabajar el cristal y el cristal endurecido, entre otros inventos; investigaciones sobre insectos y elementos microscópicos; minería; implementación de inventos en el mundo, como la introducción del teléfono en China, la instalación de relojes neumáticos y eléctricos en París y de trenes eléctricos en la misma ciudad. Ante estos avances Castera señala que cada uno de ellos da cuenta de la marcha del mundo, de modo que el hombre transforma los recursos para su propio beneficio material e intelectual:

¡El mundo marcha!

Sí, marcha midiendo su tiempo con relojes eléctricos, encontrando el fuego que no quema, creando nuevos medios de destrucción para los monstruos, devorando las cabalgaduras inutilizadas ya por el vapor, atravesando los mares en palacios, convirtiendo en nueva vida los desperdicios de la antigua, arrancado al planeta sus entrañas, envolviéndolo en mallas de hierro y de alambre, por donde circula la vida y vuela la idea, en las alas flamígeras del rayo y desterrando a las tinieblas de la superficie de la tierra.²²

²² Castera, "Revista científica. Los relojes neumáticos y los eléctricos. Una llama que no quema. La bomba ballenera. La hipophagia en Francia. El Palacio flotante del zar. Veinte mil millones de pesos. El hierro, el carbón y el acero. Ferrocarriles y telégrafos del mundo. 800 lámparas eléctricas", *La República* (15 de octubre de 1881).

Ante ciertos inventos que por sus características pudieran parecer obras de magia o encantamiento, por ejemplo la invención del llamado fuego que no quema, o la persistencia de algunas supersticiones, como la que anunciaba el fin del mundo, Castera se apresura a ofrecer una explicación científica, para evitar las interpretaciones místicas de dichos fenómenos, y rechaza suposiciones que no tienen fundamento en la realidad:

Hoy 15 de Diciembre de 1881 es el día fijado para el cataclismo. Parece increíble que en pleno siglo XIX, se dé crédito a semejantes absurdos. Hoy mismo; sí señores, hoy mismo, un sacudimiento nunca sentido y no definible en prosa, debería haber roto en pedazos a nuestra pobre y orgullosa Tierra; cavernas enormes deberían haberse formado por todas partes, causadas por movimientos convulsivos en el sistema nervioso del planeta, el cual, no pudiendo resistir a una epilepsia semejante, se habría desgajado en enormes *blocks*, formados por continentes enteros, por naciones, por islas y por trozos de océano, los cuales atravesarían los espacios celestes como una comitiva fúnebre, pero sin perder su formación de batalla, en una línea incomprensible, y trazada no sé por quién en lo infinito... ¿Qué origen ha tenido una tan bárbara y desconsolada profecía? Un escrito humorístico, publicado en París por Mauricio Danconrt y que los ignorantes han tomado a lo serio. No vale la pena de que nos ocupemos más tiempo del asunto.²³

Otros inventos, en cambio, le producen verdadero entusiasmo y los aborda con humor, como cuando al hablar de la creación de una pila que almacena grandes cantidades de electricidad y produce mayor potencia, imagina la invención del hombre eléctrico, una especie de *homunculus* goethiano que sustituiría al hombre natural y que, incluso, sería utilizado por el gobierno para colonizar algunas partes del país.²⁴ Y aún más, se pregunta por la mujer eléctrica, que describe en condiciones similares a la joven magnetizada de su novela *Querens*: “¿Y la mujer eléctrica? ¡Oh! ¡Una mujer que no come, que se viste y

²³ Castera, “Impresiones y notas diversas. El fin del mundo. ¿Qué es la vida? Dos médicos admirables. Quince mil cañones. Un monumento de Ángel Secchi. ¿Los cometas son lentes? Una fotografía celeste. Dos nuevos cometas. Acción fisiológica del ácido prúsico. La instrucción pública en Inglaterra”, *La República* (15 de diciembre de 1881).

²⁴ Castera, “Revista científica. El Cronógrafo. Una anécdota. El cerebro de los criminales. Una nueva prisión. El azúcar de hilachas. Cajas de electricidad. Mortalidad de México. La muerte del fotófono. Los brillantes”, *La República* (27 de octubre de 1881).

se nutre de la electricidad atmosférica, que carece de celos y sobre todo, que no disputa, porque se obligará a callar con sólo interrumpir la corriente eléctrica! ¡Pero señor, una mujer así no tendría precio! Y esto, podría suceder muy pronto”,²⁵

La estadística también va a dar cuenta de la idea de progreso; para algunos temas, la cantidad significa avance y en otros retroceso, por ello Castera inserta datos, tablas y cálculos sobre diversos temas que muestran la forma en que el mundo ha modificado la forma de consumo y explotación de recursos, lo cual va a repercutir en ciertas costumbres modernas. Así, el autor habla del incremento en el consumo de carne de caballo, la explotación de minas de plata y oro, el aumento en la venta del guano, la superproducción y almacenamiento de cereales, el crecimiento de la extensión de las vías férreas, el aumento de la población mundial, del número de muertos y otras estadísticas curiosas que le permiten introducir comentarios humorísticos y chistes.

Si bien en sus textos Castera aborda sobre todo los avances de la ciencia a nivel mundial, dedica algunos comentarios a las aplicaciones prácticas en México. Por ejemplo, con motivo de la instalación del alumbrado público en 1881 hace algunas observaciones críticas sobre la forma en que habían sido dispuestos los focos y el tipo de lámparas empleadas, y propone una distancia y disposición más pertinente para obtener iluminación más adecuada; de igual forma, aunque celebra las ventajas de los inventos extranjeros que han permitido establecer el alumbrado, plantea el empleo de un sistema de factura mexicana, elaborado por Moisés González Estavillo,²⁶ en el cual los reóforos son de alambre de hierro galvanizado de cobre y con el que se aprovecharía la fuerza hidráulica proporcionada por el Molino del Rey, además de beneficiar en costos al Ayuntamiento de la ciudad, por ser más económico. Así, en su propia disertación cuestiona y responde acerca de las ventajas de su propuesta, también como una forma de mostrar que sabía de lo que hablaba:

²⁵ *Ibid.*

²⁶ Moisés González Estavillo patentó varios inventos y sistemas, como el freno automático para trenes urbanos, un sistema de alumbrado eléctrico para ferrocarriles y para el alumbrado a domicilio y un multiplicador de las corrientes eléctricas, entre otros, Véase Juan Alberto Soberanis Carrillo, “Catálogo de patentes de invención en México durante el siglo XIX (1840-1900). Ensayo de interpretación sobre el proceso de industrialización en el México decimonónico” (tesis de licenciatura, UNAM, 1989), 353, 421, acceso el 28 de enero de 2019, <http://132.248.9.195/pmig2018/0101513/Index.html>.

Esto produciría el alumbrado de la ciudad, sin más costos que el de la instalación y conservación de los aparatos y del sistema.

En efecto. ¿Qué cuesta el movimiento de una turbina, una vez ya instalada?

¿Cuál es el gasto que eroga una o varias máquinas Gramme, cuando se dispone de una fuerza natural tan económica como la hidráulica?

¿Por qué razón la electricidad generada en el Molino del Rey, no había de recorrer los cuatro kilómetros que la separan de esta ciudad?

¿Acaso Morse no ha creado un sistema nervioso para la Tierra, envolviéndola en redes de alambre, por donde vuela la idea en alas de la electricidad?

¿No mide algunos millares de kilómetros el cable trasatlántico?

¿El *tranway* eléctrico de París, no recorre de la plaza de la Concordia al palacio de la Exposición Eléctrica?

¿El de Berlín, no recorre también una distancia de dos a tres kilómetros?

¿Cuántos miles de metros medía el circuito de la Compañía experimentadora, en las dos noches de los ensayos?

¿Por qué los fenómenos electro-lumínicos que se verificaban en esa extensión, no habían de hacerlo también en otra mayor?

Responder a las preguntas anteriores, nos parece de simple sentido común.²⁷

Al abordar el tema de los ferrocarriles, Castera presenta una comparación de su desarrollo en distintas naciones europeas como Gran Bretaña, Francia, Alemania, Austria, Bélgica y Estados Unidos, donde la red ferroviaria se había extendido miles de kilómetros, situación que exalta el autor, “supuesto que los caminos de fierro son hoy la expresión del adelanto de un pueblo, y la más clara manifestación de su progreso”. Con cierto tono de reproche vuelve la vista hacia las condiciones del ferrocarril mexicano en 1873, para señalar el retraso en el que se encuentra, donde sólo había dos vías en la capital, Tacubaya y Tlalpan; otras más para Guadalupe y Puebla; una en construcción hacia Toluca; otra en proyecto hacia el Pacífico, y la de alguna importancia que iba de México a Veracruz. Ante esta situación, Castera lanza una crítica:

México para nosotros es una linda muchacha algo coqueta y vanidosa, porque al lavarse la cara en el lago de Texcoco se ha encontrado que es bella, y hasta hoy solo se ha ocupado en ver el sol y contemplar las estrellas, abandonándose a puros ensueños; por lo mismo es preciso crearle un cerebro que delire

²⁷ Castera, “El alumbrado eléctrico”, *La República* (24 de septiembre de 1881).

menos y que trabaje más; que haga menos jardines y más ferrocarriles, y así ocupará mejor su tiempo desarrollando también su mágica belleza.²⁸

Castera no ahonda mucho en la cuestión del progreso tecnológico en el país, pero las escasas menciones permiten ver que consideraba un verdadero problema el atraso en el que se encontraba, ya sea por la tecnología implementada o por la forma de organización de los sistemas de comunicación, como el telégrafo, que con 7 927 kilómetros de alambre telegráfico, 140 oficinas y 322 empleados había logrado transmitir 40 203 telegramas, algunos más rápidos que las cartas, por lo que exclama: “¡Hasta la chispa eléctrica camina lentamente en este bienaventurado país!”.²⁹

Esta visión no resulta extraña si consideramos, como señala Eli de Gortari, que si bien en México había un creciente interés por el desarrollo de la ciencia y la técnica, las condiciones no siempre fueron favorables para la consolidación de las investigaciones, de modo que muchas quedaron truncadas aun antes de buscar su aplicación práctica. A pesar de que el positivismo fue un importante impulsor de la investigación científica en el país, no se logró llegar a la fase de elaboración y la ciencia en México se mantuvo con cierto retraso respecto a Europa, de ahí que se optara por discutir y difundir los hallazgos del exterior, más que los propios.³⁰

Más allá de estas invenciones, Castera dedica mayor espacio a tres temas científicos que marcaron el siglo: el vapor, la electricidad y la óptica. Considera a los dos primeros elementos transformadores del mundo, asociados con la idea de voluntad, fuerza moral que también dio impulso al desarrollo de la época:

Los vapores cruzan hoy en todas direcciones por el Océano; los ferrocarriles tienen sujeto, ligado y comprimido al mundo: el agua, el fuego, el hierro, combinados por una inteligencia, han esclavizado al viento, a la tierra y a la mar; la civilización salva los abismos; no hay ya obstáculos, no tropiezos, ni contra-

²⁸ Castera, “Una palabra de la ciencia I. El vapor”.

²⁹ Castera, “Impresiones y notas diversas. El carbón humano. Una anécdota a propósito de la cremación. Los elefantes. Maniobras militares en Rusia. Veinte nuevas nebulosas. Lo que durará el sol. Unos cálculos. El peso del astro rey. Lo que pasará la humanidad incubada durante la vida solar. Telégrafos de la República”, *La República* (4 de noviembre de 1881). Otro tema donde se refiere a México es en el de la tasa de mortalidad: dice que en “esta especie de estercolero” las muertes han aumentado y con ironía apunta que “hasta en esto progresa la limpia metrópoli”, véase Castera, “Revista científica. El Cronógrafo...”.

³⁰ Eli de Gortari, *La ciencia en la historia de México* (México: FCE, 1963), 14, 317-318.

riedades que no puedan vencerse; las montañas se taladran; los desiertos se cruzan; los mares se atraviesan, y todos esto con una velocidad sorprendente, que causa el vértigo de la admiración; la humanidad, embriagada con su triunfo, trata en su orgullosa locura de suprimir la palabra *imposible*, sustituyéndola con la palabra *voluntad*.

¡Sí, voluntad! He aquí la fuerza suprema. Nosotros la comprendemos y la sentimos desarrollarse palpitante, cuando vemos pasar silbando y rugiendo, arrojando nubes de humo y torrentes de luminosas chispas, uno de esos monstruos que llevan en sus entrañas a nuestros hermanos, y que cual un nuevo cometa, creado por el hombre, va sacudiendo con magnificencia su regia y espléndida cabellera sobre la inmensidad.³¹

Según Castera, los avances en torno a la máquina de vapor configuran un promisorio futuro para el hombre, quien a través de su voluntad e inteligencia había logrado disminuir las distancias en la Tierra y apuntaba hacia nuevos desarrollos con miras a la conquista del cielo:

El vapor ha suprimido la extensión; ha muerto ya la distancia; pero aún esto no basta a la aspiración incesante del alma humana; es preciso que lo que hoy puede hacerse en la superficie de nuestro planeta, pueda ejecutarse en su atmósfera con mayor facilidad; la navegación aérea, la dirección de los globos preocupa a muchos cerebros; es un problema para la ciencia, insoluble tan solo para el pesimista, y quién sabe si el siglo que despertó estremeciéndonos con los rugidos del vapor, se hunda entre la noche de los tiempos dejándonos dueños de la inmensidad.³²

En cuanto a la electricidad, a pesar de los avances de investigaciones en torno a los fenómenos eléctricos, el autor no abandona la concepción de la electricidad como fluido y, junto con el calor y la luz, la considera una de las fuerzas espirituales que mueven al mundo.³³ En el periodo que ahora revisamos, 1873 y 1881-1882, abordó el tema de la electricidad al menos tres oca-

³¹ Castera, "Una palabra de la ciencia I. El vapor".

³² *Ibid.* En 1873, cuando Castera publica este artículo, ya habían hecho varias pruebas con prototipos de aeronaves de vapor, con y sin motor, que se elevaban por instantes unos cuantos metros, pero sería hasta finales del siglo XIX cuando se llevaría a cabo el primer vuelo con motor de propulsión.

³³ Castera, "Una palabra de la ciencia II. La electricidad", *El Domingo* (6 de abril de 1873).

siones, lo que da cuenta del particular interés que tenía en dicho fenómeno. La electricidad era un ramo del conocimiento humano que aún auguraba importantes beneficios a la humanidad: “llegará, no lo dudamos, al término precioso de dar a conocer a todos los pueblos las maravillas de su prodigiosa variedad; se propagarán sus nociones, se popularizarán sus aplicaciones y productos, e imprimiendo a su movimiento una aceleración más poderosa, simplificará la vida de la humanidad”.³⁴ Por ello no resulta extraño que en el final de *Querens* (1890), tras el fracaso al tratar de dar sentimientos e ideas a una mujer autómatas mediante el magnetismo, el narrador plantea la posibilidad de que el científico acuda a la electricidad para continuar con sus experimentos.

Con el fin de tratar sobre los avances en el campo de la óptica, Castera hace una personificación de la ciencia donde los instrumentos ópticos representan sus ojos y el sentido de la vista. De este modo, se propone hablar del microscopio y el telescopio, inventos que permiten observar tanto el microcosmos como el macrocosmos. Tras una breve descripción de los aparatos y algunos comentarios acerca de la historia de su invención, presenta ejemplos de los estudios llevados a cabo con dichas herramientas, como el conocimiento de los “infinitamente pequeños”, los animalillos y vibriones que pueblan las diversas sustancias. Tras comentar el mundo microscópico, dirige su exposición hacia las alturas para hablar del telescopio y, en específico, de las mediciones de la distancia de los astros; para ello da breve cuenta de la teoría ondulatoria de la luz, propuesta por Huygens en 1760 y demostrada por Fresnel hasta 1827, pero que fue empleada por el astrónomo danés Olé Roemer para calcular la velocidad de la luz, medida que desde entonces se empleó en las distancias astronómicas.³⁵

Dada la importancia que tiene la idea de la fuerza, Castera la considera una forma de responder a la visión materialista que da mayor preeminencia a la materia. No se trata tanto de la revisión del concepto desde la física –aunque alude al movimiento y la transformación–, sino de una exposición que deja entrever una concepción metafísica, a través de la cual dota a la fuerza de diversos atributos:

³⁴ Castera, “La Electricidad (Historia de su desarrollo)”, *La República. Semana Literaria* (5 de febrero de 1882).

³⁵ *Ibid.*

He aquí la fuerza, no ciega ni inconsciente, no informe, quieta y silenciosa como la materia, sino pensadora, resuelta, vibrante, pensativa, llena de valor, en lucha de perseverancia, realizando, por los medios en que se desenvuelve un plan preconcebido, ajustado en las profundidades de la inteligencia a medidas exactas, en formas indispensables para el fin a que se dedica, en condiciones llenas de bondad y de belleza...³⁶

Respecto a los avances en el campo de la fisiología y anatomía, específicamente lo relacionado con el cerebro y sus funciones, presenta una reseña de la publicación más reciente del fisiólogo y neurólogo inglés Charlton Bastian (1837-1915), *El cerebro como órgano de la mente* (1880), que expone las diferentes etapas de desarrollo cerebral, su configuración externa, su estructura interna y la relación de las funciones de sus diferentes partes. Castera, además, da cuenta de las discusiones en torno a la teoría de las localizaciones cerebrales y la existencia de centros para funciones específicas. Lo anterior lleva al autor a preguntarse cómo interactúan el cerebro y el sistema nervioso en ciertas acciones, por ejemplo la producción de la palabra, y cómo esos procesos hacen posible distinguir al hombre pensante del que carece de razón, entendiéndolo con ello a las personas que padecían idiotismo o imbecilidad.³⁷ También dedicó un comentario a los estudios sobre el cerebro de los criminales, del neurólogo húngaro Moritz Benedict (1835-1920), los cuales proponían que muchas de las perversidades morales podían ser resultado de algunas diferencias orgánicas en el cerebro.³⁸

Ante estas cuestiones, Castera señala que debe mostrarse admiración por quienes “abordan la tarea de enriquecer la ciencia estudiando tan oscuros e intrincados problemas”.³⁹ Llamo la atención sobre este tema debido a que la inquietud por la forma en que se producen los pensamientos y se generan las ideas tendrá un desarrollo narrativo en las dos últimas novelas del autor, aunque desde distintas perspectivas, ya sea a partir de la posibilidad de dotar con pensamiento y emociones a un ser autómatas mediante el magnetismo, como en *Querens* (1890), ya a partir del estudio de un amor patológico que conduce al crimen en *Dramas en un corazón* (1890).

³⁶ Castera, “Fuerza y materia. El nido de una golondrina”, *La República. Semana Literaria* (12 de febrero de 1882).

³⁷ Castera, “El cerebro y el pensamiento”, *La República. Semana Literaria* (26 de febrero de 1882).

³⁸ Castera, “Revista científica. El Cronógrafo...”.

³⁹ Castera, “El cerebro y el pensamiento”.

La relación entre los avances tecnológicos y científicos con aspectos sociales también son tratados por el autor. Este rubro incluye, además de la preocupación por la mente de los criminales, la fundación de cárceles, el tratamiento de enfermedades y la instrucción pública, entre otros temas. Como vemos, en estos artículos Pedro Castera da cuenta del avance en diversas disciplinas y asocia el progreso no sólo con las innovaciones tecnológicas e industriales, sino con todo aquello que posibilita al ser humano un mayor conocimiento de sí mismo y del lugar que ocupa en el universo, lo cual implica un vínculo con aspectos morales y metafísicos, pues para el autor el progreso material no debe separarse del moral, como veremos cuando se comente la relación que establece entre ciencia, espiritismo y progreso.

Ciencia y espiritismo

En los textos científicos de Pedro Castera existe una importante conexión con la doctrina espiritista, sobre todo en sus primeros artículos, donde la ciencia es concebida como manifestación de Dios y la idea de desarrollo se relaciona también con el progreso moral: “Y esto es siempre, incesante, eterno; esto no puede tener límite alguno, porque el progreso es una ley infinita, sin restricciones, porque desde el momento en que la limitásemos, la Divinidad se vería restringida, careciendo con solo ese hecho, de lo que la constituye como el Infinito Absoluto”.⁴⁰

Al igual que otras corrientes ocultistas, el espiritismo retomó elementos de diferentes filosofías, teorías y corrientes para generar su propuesta doctrinaria conformada por un aspecto religioso-moral en el cual el propio Allan Kardec señala la influencia de las ideas de Platón y Sócrates, a quienes considera precursores del cristianismo,⁴¹ además de una parte científica constituida por la teoría del fluido animal propuesta por Anton Mesmer (mesmerismo), la teoría evolucionista y la de la pluralidad de mundos habitados, concebida por el teólogo y científico sueco Emanuel Swedenborg (1688-1772) y ampliada, entre otros, por el astrónomo francés Camille Flammarion (1842-1925).

La doctrina espiritista sustentaba la idea de Dios como inteligencia suprema y la existencia de los espíritus como emanaciones de ese ser superior; consideraba que las almas de los hombres eran espíritus encarnados que debían

⁴⁰ Castera, “El Progreso” (obtenida en el círculo Allan Kardec), en *La Ilustración Espírita* (1o. de marzo de 1873).

⁴¹ Allan Kardec, *La moral espiritista o El Evangelio según el Espiritismo* (México: Orión, 1959), 35.

pasar por un proceso de purificación para alcanzar un mayor grado de virtud. El sistema sostenía tres ideas principales: primero, la existencia de dos mundos, el espiritual y el material, los cuales pueden comunicarse entre sí; segundo, la comunicación entre la materia y el espíritu se efectuaba mediante el “periespíritu”; y, finalmente, que la existencia respondía a la ley de “nacer, morir, renacer y progresar incesantemente”.⁴² A estos principios habría que añadir el elemento práctico, es decir, la actividad mediúmnica como la vía más directa de comunicación con el mundo invisible.

Algunos historiadores señalan la presencia del espiritismo en nuestro país desde los años 50 del siglo XIX, con antecedentes en otras prácticas religiosas locales. No obstante, coinciden en que la doctrina comienza a tener mayor organización y presencia en México a finales de la década de 1860, con la fundación de la Sociedad Espiritista Central por parte del general liberal Refugio I. González, quien la conoció durante su exilio en Estados Unidos, tradujo la obra de Allan Kardec y fundó *La Ilustración Espírita*, órgano de difusión y defensa del espiritismo.⁴³ La doctrina fue aceptada por algunos liberales debido a que armonizaba la creencia en un dios todopoderoso con la libertad individual, el conocimiento científico y moral para el progreso humano.⁴⁴ No obstante, al mismo tiempo, el sistema se convirtió en tema de reuniones y discusiones académicas, como las que se llevaron a cabo en abril de 1875 en el Liceo Hidalgo, en las cuales participaron algunos de los más importantes hombres de letras de la época como Francisco Pimentel, Gustavo Baz, José Martí, Santiago Sierra, Justo Sierra y Gabino Barrera, entre otros, con el propósito de discutir el estatuto científico o religioso del espiritismo.⁴⁵

Castera se involucró en el espiritismo por la influencia de su tío Ignacio Castera, vocal del Consejo Directivo de la Sociedad Espírita Central,⁴⁶ de modo

⁴² Regis Ladous, *El Espiritismo* (Bilbao: Desclée de Brouwer, 1992), 43.

⁴³ José Mariano Leyva Pérez Gay, “*La Ilustración Espírita* (1872-1893) y el espiritismo en México” (tesis de licenciatura, UNAM, 2001), 38.

⁴⁴ *Ibid.*, 28.

⁴⁵ Sobre este debate puede consultarse también Zenia Yébenes Escardó, “Las vicisitudes del desencantamiento del mundo: espiritistas y positivistas en la polémica del Liceo Hidalgo de 1875”, en *Cultura liberal, México y España 1860-1930*, ed. de Aurora Cano Andaluz, Manuel Suárez Cortina y Evelia Trejo Estrada (Santander; México: PubliCan, Ediciones de la Universidad de Cantabria / UNAM, IIH, IIB, 2010), 115-154.

⁴⁶ Antonio Saborit, “El movimiento de las mesas”, en *Recepción y transformación del liberalismo en México. Homenaje al profesor Charles A. Hale*, coord. de Josefina Zoraida Vázquez (México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 1999), 57.

que practicó la actividad mediúmnica y comenzó a publicar sus comunicaciones espiritistas en *La Ilustración Espírita* a partir de abril de 1872, así como algunos textos de difusión y defensa de la doctrina, por ejemplo “Sinopsis histórica de la humanidad”, el poema “A los materialistas” y su “Profesión de fe”, en el que reafirmó su creencia en el espiritismo en tanto religión, por tener como base los principios del cristianismo puro, el bien, la moral y la caridad universal, sin la intervención de la institución eclesiástica, y como ciencia porque empleaba demostraciones y reglas para probar al hombre la inmortalidad del alma y la existencia de la divinidad.⁴⁷

Debido a este vínculo con el espiritismo, la exposición que hace Castera sobre los avances científicos y tecnológicos lleva aparejada una reflexión o, mejor dicho, una alabanza hacia la fuerza que, desde su perspectiva, hacía posible el progreso. Si bien señala que pertenece al grupo de quienes creen que la ciencia puede resolver todas las cuestiones, apunta que sólo hay una a la que es imposible encontrar solución y corresponde al misterio de la divinidad. En vista de lo anterior, se pronuncia en contra de los ateos que oponen a la ciencia la creencia en Dios, pues para él no hay lugar para dicha contradicción, debido a que en el avance científico, el estudio y la concentración es donde se manifiesta su poder, de ahí que señale que “el verdadero sabio es un deísta sublime” y ofrezca como ejemplos los nombres de Leibniz, Newton y Voltaire.⁴⁸

Castera refuerza estas ideas años después cuando al referirse al Congreso de Ateos celebrado el 19 de septiembre de 1881 en París, defiende su creencia en Dios, en un contexto en el cual, desde su punto de vista, el avance del ateísmo y el materialismo avasallan las conciencias: “Respeto tanto la ajena creencia como la mía propia. Veo la conciencia de cada uno de los seres humanos, como el más sagrado de todos los templos, y no penetro en ella para no dar a nadie derecho de que penetre en la mía; pero por risible que a algunos pudiera parecerles, soy de los que creen aún en la existencia de Dios”.⁴⁹ Se pregunta cuál es el objetivo de este congreso, pues para él la ciencia no está peleada con la creencia en Dios, ya que los científicos siguen creando e investigando pese a

⁴⁷ Castera, “Profesión de fe”, *La Ilustración Espírita* (15 de diciembre de 1872).

⁴⁸ Castera, “Una palabra de la ciencia I. El vapor”. De acuerdo con Luis Mario Schneider, la presencia de estos aspectos en los artículos convierte a Castera en un panteísta, “a veces acérrimo, a veces *sui generis*: cuando trabaja con elementos racionales, se sitúa en la concepción de un dios tradicional, desligado de su creación, mientras que cuando maneja categorías poéticas o simplemente intuiciones se deja llevar por un entusiasmo por considerarse a sí mismo y a la naturaleza como parte de un Todo”, Schneider, Introducción, 21.

⁴⁹ Castera, “Revista científica. El progreso de la ciencia...”.

la existencia de “aquella hipótesis”, y rechaza que se pretenda condenar a Dios a un destierro perpetuo. Concede que el Congreso tenga lugar si tiene como propósito estudiar la cuestión, pues en todo estudio, aunque aborde la existencia de Dios, siempre se encuentra algo de verdad, de belleza y de luz. En este sentido señala que han existido ateos con talentos superiores, que para él son prueba de la existencia de esa inteligencia infinita llamada Dios.⁵⁰

El espiritismo plantea que el progreso es una ley divina que permite al hombre salir del estado natural o primitivo para su mejoramiento, pero distingue entre dos especies de progreso que, si bien se retroalimentan, no caminan de forma paralela, se trata del progreso intelectual y el moral:

El primero cuenta en los pueblos civilizados y en el siglo actual con todas las emulaciones que pueden desearse, y de aquí que haya logrado un desarrollo desconocido hasta nuestros días. Mucho falta para que el otro se encuentre en el mismo nivel, y si se comparan, no obstante, las costumbres sociales con las de siglos algo distantes, sería preciso ser ciego para negar el progreso. ¿Por qué, pues, la marcha ascendente ha de detenerse antes respecto de la moral que de la inteligencia? ¿Por qué no ha de haber entre el siglo diecinueve y el vigésimo cuarto tanta diferencia, como entre el décimo cuarto y el diecinueve? Dudar de ello equivaldría a pretender que la humanidad ha llegado al apogeo de la perfección, lo que sería absurdo, o que no es moralmente perfectible, lo que desmiente la experiencia.⁵¹

De acuerdo con el espiritismo, el progreso moral es consecuencia del avance intelectual, que concede a los individuos la facultad de distinguir entre el bien y el mal. El hombre no puede retroceder, debe progresar incesantemente, y aunque el progreso no puede detenerse, sí se obstaculiza ante la prevalencia del materialismo o la creación de leyes injustas por el fuerte en perjuicio del débil, por el egoísmo y el orgullo.⁵² Es así como el espiritismo no se pronuncia en contra del progreso material, científico y tecnológico, pero debe ir acompañado del avance en el aspecto espiritual y moral. En este sentido Castera establece el vínculo entre el progreso y la doctrina espiritista, de tal manera que inventos como el microscopio, el telescopio y el telégrafo, entre otros, dan cuenta del poder de la divinidad:

⁵⁰ *Ibid.*

⁵¹ Allan Kardec, *El libro de los espíritus* (México: Editora Latinoamericana, 1967), 295.

⁵² *Ibid.*, 293-294.

Transmitir la palabra con una velocidad de 172,000 kilómetros por segundo; convertir el rayo en una pluma; hacer volar el pensamiento transformado en luz; darle a la tierra un sistema sanguíneo para vivificarla con la idea; matar y destruir el tiempo, y completar esta obra conmovido con las lágrimas en los ojos y el alma temblorosa y convulsa sobre los labios, murmurando: Gloria a Dios en las alturas y paz a los hombres en la tierra de buena voluntad. Esto es lo que ha hecho S. Morse. Y después, de continente a continente, de nación a nación, de pueblo a pueblo, enviarse palabras de amistad y de esperanza, de libertad y progreso, de unión y de fraternidad universal; y estrechando así a los hombres, hacerlos crear una red de alambre y una malla de luz y de fuego para que las ideas se purifiquen y suban al Eterno, como un canto y un perfume de amor que debe tenerle la humanidad.⁵³

Pese a que todas las ramas del saber están vinculadas con Dios, hay algunas que sobresalen por establecer una relación más directa, entre ellas la astronomía, que hace del observatorio un templo donde “toda alma se arrodilla, creyendo escuchar el canto ideal de las esferas que vuelan por los cielos”.⁵⁴ En la concepción de esta disciplina hay vínculos con otro célebre espiritista, Camille Flammarion, de quien Castera fue atento lector, al grado de acudir a su explicación de la pluralidad de los mundos en diversas ocasiones y emplear una exposición del ámbito celeste muy similar a la del astrónomo francés.

Castera asume una posición conciliadora ante las ideas y concepciones que la visión científicista predominante en el siglo buscaba separar, con el propósito de delimitar sus campos de acción y mantener un avance seguro hacia el progreso: ciencia y religión, razón y sentimiento. El espiritismo permitió al autor encontrar un punto medio que no le implicara renunciar a ellos y en el cual el trabajo consistía en buscar razones para lograr la armonía:

No queremos la esclavitud del pensamiento; por el contrario, secundamos gozosos el grito de la emancipación humana, pronunciado por Jesús en la cumbre del Gólgota, y nos unimos a las falanges de los espiritualistas cristianos, que serenas, unidas y tranquilas, de conciencias severas, rígidas y castas, llevando a su frente a Jean Reynaud, Humphry, Davy, Paul Janet, Vacherot, Jouffroy, Bonncet, Strada, etcétera, etcétera, vienen defendiendo la creencia de

⁵³ Castera, “Una palabra de la ciencia II. La electricidad”.

⁵⁴ Castera, “Una palabra de la ciencia III. Sus ojos”.

Dios, que algunos insensatos han tratado en vano de arrancarnos. El materialismo en Europa sucumbe ya rendido ante los golpes de la razón, de la conciencia, del hecho, con que lo atacan todos aquellos que creen como nosotros, que la belleza del sentimiento, la contemplación de la naturaleza y las esplendideces indefinibles del cielo, son la más clara, franca, poderosa e irreductible manifestación de la existencia de nuestro Dios.⁵⁵

Ciencia y hombres de genio

El autor recurre en distintas etapas al vínculo Ciencia-Dios para alabar a las mentes brillantes que, al igual que el ser supremo, creador del hombre y la naturaleza, son capaces de crear. Retoma, en este sentido, postulados espiritistas que exaltan el genio y el talento de algunos seres en calidad de motores del progreso; como señala Kardec:

la humanidad progresa por medio de los individuos que se mejoran poco a poco y se ilustran, y cuando estos últimos son mayores en número, se hacen superiores y arrastran en pos de sí a los otros. De tiempo en tiempo, surgen entre ellos hombres de genio que dan el impulso, y luego vienen otros revestidos de autoridad, instrumentos de Dios, que en algunos años le hacen progresar en muchos siglos.⁵⁶

La figura del hombre de ciencia tiene un lugar relevante en la obra de Pedro Castera. En su producción literaria –tanto en verso como en prosa– aparecen personajes vinculados con la práctica científica, ya sea estudiosos autodidactas, filósofos de la naturaleza, mineros, farmacéuticos o médicos, que tienen como característica un profundo interés por el conocimiento y buscan conciliar planos aparentemente separados como son ciencia y religión, ciencia y arte, razón y sentimiento, por mencionar algunos. Me refiero a personajes, como el sabio en el cuento “Nubes” (1873), el minero León de “El Tildío” de *Las minas y los mineros* (1882) y el médico Manuel en *Carmen* (1882), así como el farmacéutico y el científico en *Querens* (1890). También dedicó una reflexión sobre los genios creadores en el poema “A los materialistas” (1878), publicado en *La Ilustración Espírita* en el contexto de difusión del espiritismo y la lucha

⁵⁵ *Ibid.*

⁵⁶ Kardec, *El libro de los espíritus*, 295.

contra el materialismo. De igual forma, en los artículos de divulgación científica menciona los nombres de célebres científicos a lo largo de la historia y los coloca junto a los más grandes pensadores, artistas y filósofos que desde sus respectivas disciplinas han realizado importantes aportaciones para el progreso del ser humano:

Anaxágoras fundando la escuela Jónica; Giordano Bruno ahogado entre las llamas por el fanatismo; Copérnico con su sistema; Galileo gritando desfallecido ante el porvenir: *é pur si mouve*; Kepler descubriendo las leyes del movimiento de los planetas; Newton aplicándolas al movimiento astral; Laplace, Huyghens, Herschell, Humboldt, Arago, Secchi y multitud más que sería difuso citar, vienen como todos los anteriores, desgarrando las tinieblas, explicando las matemáticas del infinito, y a la vez que destruyen el error, van acopiando en el corazón de la humanidad ese tesoro inapreciable de axiomas, de verdades irreductibles, evidentes, casi palpables, que formarán las páginas del gran libro del porvenir.⁵⁷

En varios artículos Castera reúne los nombres de distintos personajes que dejaron un legado mediante la formulación de alguna teoría o un descubrimiento relevante, que inventaron un nuevo aparato o contribuyeron a su perfeccionamiento. La nómina es amplia y abarca distintas disciplinas: Tales de Mileto, Herón de Alejandría, Arquímedes, Plinio, William Gilbert, Dufay, Soymmer, Coulomb, Newton, Grégory, Herschell, Volta, Becquerel, Galvani, Franklin, Foucault, Salomón de Caux y Dieppois, Warcester, Dionisio Papin, Newcomen y Crawley, James Watt y Paul Janet, entre muchos otros.⁵⁸ No obstante, de todos estos

⁵⁷ Castera, “Una palabra de la ciencia III. Sus ojos”.

⁵⁸ En uno de los artículos Castera da cuenta de los matrimonios de hombres ilustres, las palabras que pronunciaron antes de morir y sus orígenes humildes. La nota se torna extensa y el autor introduce un diálogo con el cajista, quien le pide que deje de enumerar nombres y consigne citas:

“Haces bien en detenerte en tus citas, exclamó uno de mis apreciables compañeros de redacción, al verme escribir cuartillas que iba entregando a la devorante actividad de los cajistas. Has agotado los nombres. / –Agotado, le repliqué, podría aún citar a dos mil. / –Me conformo con veinte más. / –Voy a citarlos y que por ello caigan sobre ti [...] los rayos de la ira del lector: El pintor Baudry, fue hijo de un zapatero; monseñor Becel, obispo de Vannes, de un carnicero; Balmontet, de un ebanista; Claringer, de un fabricante de molduras; Mons Coeur, de un fabricante de muselinas; Víctor Cousin, de un joyero; Mons. Darboy, de un bonetero; Darimon, de un peluquero; Dennery, de un prendero; Duprez, de un perfumista; Darny, de un tapicero; el mariscal Forey, de un gendarme; Gérome, de un joyero; el consejero de Estado Langlais, de un tejedor; Teófilo Lavalíée, de un zapa-

personajes aborda con mayor detenimiento la vida de Robert Fulton y Samuel Morse, inventores de la máquina de vapor y el telégrafo, respectivamente, de quienes presenta una breve biografía a partir de la idea del hombre de genio, de orígenes humildes pero con talento innato, que mediante el estudio y la disciplina logra consolidar un sistema de pensamiento que se materializa en grandes inventos. Ambos se convierten en ejemplo de virtud y son considerados “santos de la ciencia”, porque son enviados por Dios con la “misión santa” de educar a la humanidad; “hombres-voluntad” que dan nombre al siglo del progreso y a quienes el autor les reserva un lugar en la eternidad.

Castera señala que los científicos y, en general, los hombres dedicados al estudio que luchan por desarrollar alguna gran idea son seres que se levantan por sobre la sociedad de la cual surgen, pues constantemente son rechazados por ésta, que los considera locos y extravagantes por dedicar su vida a perseguir una idea y un triunfo.⁵⁹ Así, declara que tanto el hombre como el

tero; Michelet, de un empleado de imprenta; Mignet, de un cerrajero; Nelaton, de un tapicero; el mariscal Randon, de un mercader de telas; Julio Simon, de un comerciante de paños; Ulbach, de un sastre; Velpeau, de un veterinario; Renan, el autor de ‘La Hebreá’, también de un mercader del mismo género. / –¡Basta! exclamó mi compañero medio sofocado. Yo no seré nunca más que el hijo de mi papá”. Castera, “Impresiones y notas diversas. La noche universal. Duración de las noches en diferentes lugares del mundo. El lenguaje de las moscas. Curiosidades pequeñas. Las mujeres blancas y las morenas. Edad a la que se han casado algunos sabios. Frases célebres. Lo que vale el talento. Citas históricas”, *La República* (1o. de diciembre de 1881). Véase también “Impresiones y notas diversas. El carbón humano. Una anécdota a propósito de la cremación. Los elefantes. Maniobras militares en Rusia. Veinte nuevas nebulosas. Lo que durará el sol. Unos cálculos. El peso del astro rey. Lo que pasará la humanidad incubada durante la vida solar. Telégrafos de la República”, *La República* (14 de noviembre de 1881).

⁵⁹ Castera expresa que el modo de trabajo de los hombres de ciencia en algunos casos puede conducirlos a la locura, debido al grado de abstracción que alcanzan; pone como ejemplo a los astrónomos, a quienes compara con los pensadores metafísicos, pues ambos sondean dos tipos de profundidades: las del espacio y la de las ideas. Para ejemplificar esta condición de forma amena, refiere una anécdota sobre Newton: “Cuentan que el gran astrónomo era tan casto, como sobrio. Las mujeres estaban representadas para él, en las constelaciones [...] Casiopea y la Osa Mayor, eran dos hermosas hembras que le despertaban como ninguna mujer humana, el más ideal y más contemplativo de todos los amores. Y como casto era sobrio: Desayunábase con un huevo tibio, preparado por sus propias manos, en una tetera llena de agua hirviendo, mantenida en igual temperatura por medio de una lámpara de alcohol. El ilustre sabio sacaba su reloj, ponía el huevo en el agua, contaba veinte segundos, lo sacaba y lo sorbía sin suspender por ellos sus cálculos mentales, pasando enseguida a su estudio. El astrónomo tenía en la mano derecha un huevo que miraba con fijeza y el reloj llevaba algunos minutos [...] de estar cociéndose en el agua hirviendo de la tetera”, Castera, “Revista científica. El Cronógrafo”.

invento son dignos de admiración por lograr transformar al mundo: “Para nosotros solo existe una gloria, la que se produce por un bien al género humano, la que corona al talento, al heroísmo, al genio; la que vuelve a un hombre inmortal por sus obras o por sus hechos”.⁶⁰

Palabras de la ciencia e imágenes impensables

A través de sus textos de divulgación científica Pedro Castera hace hablar a la ciencia; cada uno de los temas abordados, experimentos, investigaciones, avances, etcétera, son concebidos en términos de palabras, de lenguaje, de creaciones que implican también algo de artístico y poético: axiomas y principios científicos que encierran parte de la verdad absoluta. Por esa razón compara las manifestaciones materiales de la ciencia con los versos del *Ramayana*, las estrofas de los himnos de la heroica Grecia, la palabra bíblica, los poemas de Dante, Byron, Petrarca y Lamartine, por mencionar algunos ejemplos.⁶¹ La ciencia es proveedora de gran cantidad de imágenes que rebasan todo aquello que el hombre pueda imaginar, que lo mismo lo sorprenden, maravillan y fascinan, que lo atemorizan o le producen repulsión, imágenes y sensaciones que difícilmente pueden comunicarse mediante el lenguaje común:

vamos a seguir su mirada, vamos a contemplar los abismos que [la ciencia] nos enseña con toda claridad al hacerlo, nuestra vista, deslumbrada por las maravillas que encuentra, se nubla con el llanto de la admiración: reconocemos la pequeñez de nuestra inteligencia, lo pobre de nuestras ideas, lo mezquino de nuestro lenguaje, y antes que todo, suplicamos que se disculpe una pluma que no sabe expresarse, y a un corazón que sólo sabe sentir.⁶²

El universo entero, en sus dos niveles, el microcosmos y el macrocosmos, son prueba de la omnipotencia divina, a la que el hombre explora mediante la ciencia y en esta relación Universo-Naturaleza-Dios las nociones de inmensidad, profundidad, abismo, adquieren un valor poético:

⁶⁰ Castera, “Una palabra de la ciencia I. El vapor”.

⁶¹ Castera, “Una palabra de la ciencia III. Sus ojos”.

⁶² *Ibid.*

Una palabra más, aunque deberíamos guardar un respetuoso silencio; estos son los resultados que nos han producido los ojos de la ciencia; primero, los inescrutables abismos de lo infinitamente pequeño; después [...] no es el cáliz de una flor, sino la corola espléndida del cielo lo que admiramos; no son los abismos de una lágrima, sino la inmensa pupila del infinito derramando su llanto luminoso; no son los misterios de un átomo de polvo, sino las vastas, profundas y soberbias llanuras de lo desconocido; los campos siderales cubiertos de flores; las regiones lejanas perfumadas por la vida; el más allá insondable, misterioso, eterno, que se disuelve en polvo de luz [...] y en esa sombra, sin embargo radiosa, en esa oscuridad iluminada, en esa serie de abismos sin fin, sin término, sin límite posible, en esa elevación que causa vértigo ascendente combinada con esa inmensidad que causa amor, es donde nosotros contemplamos la penumbra sublime y el crepúsculo sagrado a través del cual comenzamos a entrever la Luz Inmanente de la Divinidad.⁶³

Castera apunta que el hombre se ha afanado en leer y comprender el libro de la creación, o al menos de vislumbrarlo, pero admite que existen nociones científicas imposibles de concebir en toda su magnitud, o aspectos de la vida que la ciencia misma aún no termina de profundizar; por ejemplo, al hablar de los años luz como medida astronómica señala que es un concepto que no puede ser referido ni como distancia ni como rapidez, “se comprende, es cierto, pero no se imagina; se siente uno como abrumado por el peso de esa idea”,⁶⁴ o al mencionar los infusorios, término empleado para los microorganismos acuáticos, apunta que la existencia de los infinitamente pequeños aturde a la imaginación por su pequeñez, tanto como el infinito por su inmensidad.⁶⁵

Castera ofrece una visión romántica del vínculo entre Naturaleza, ciencia y percepción estética al hablar de la electricidad producida durante las tormentas, donde acude a la noción de lo sublime; así, en breves párrafos, pasa de la explicación científica a la reflexión estética:

⁶³ *Ibid.*

⁶⁴ Castera, “Una palabra de la ciencia III. Sus ojos”. En otro artículo apunta: “el astrónomo contempla las regiones siderales, esas regiones inmensas y eternas, en las que una cifra por grande que fuese, nada expresaría. Imaginemos un número 1 seguido de un millón de ceros. Este guarismo incomprensible, es nada ante aquellas extensiones. Todo número es cero ante lo infinito”, véase Castera, “Revista científica. El Cronógrafo...”.

⁶⁵ Castera, “Revistas científicas. La gaceta de la ciencia...”.

Entre la luz de un relámpago y el ruido que produce el rayo, hay casi siempre un espacio de tiempo. El sonido recorre 337 metros por segundo, y multiplicando esta cifra por el del número de instantes transcurrido entre la luz y el trueno, es como se puede saber la distancia a que ha caído un rayo o aquella a la cual se encuentra una tempestad. El temor a esta es una cosa ridícula, es un miedo pueril, propio tan solo para un niño o para una mujer, pues el peligro es absolutamente nulo, porque según los cálculos de Arago, por cada dos millones de seres hay uno cuya muerte será causada por la chispa eléctrica. Además, una tempestad no solo no debe producir terror, sino por el contrario despertar el sentimiento de lo estético, de lo bello, de lo sublime, elevando así nuestra alma a la contemplación de un cielo que derrama llanto.⁶⁶

Ideas, nociones y conceptos que si son complejos de entender e imaginar, todavía resultan más difíciles de transmitir, por ello el escritor y divulgador de la ciencia se afana en construir imágenes poéticas y emplear recursos que permitan dar cuenta de los alcances de la ciencia de una forma bella, amena y útil.

Conclusiones

En los artículos de divulgación científica de Pedro Castera correspondientes a los años 1873 y 1881-1882 existe una fuerte presencia de ideas asociadas con el espiritismo. En estos textos el avance científico se concibe en términos de manifestaciones materiales del poder de la divinidad, y como un medio para entrar en contacto con lo absoluto. Asimismo, Castera emplea sus revistas para hacer frente al materialismo y defender su creencia en la inmortalidad del alma, así como en la necesaria conjunción de la ciencia para el desarrollo de la inteligencia, con la fuerza moral de la religión para mantener el vínculo con Dios.

Castera no variará demasiado esta concepción en el desarrollo de su obra, solamente la presentará de un modo más sutil en el resto de su producción divulgativa. El autor entra en diálogo con los avances en distintas áreas, tanto las relacionadas con la técnica, la industria y las disciplinas experimentales como con las humanísticas, y emplea diversos recursos para que los lectores “pudieran hacerse una idea” de los avances y las maravillas de la ciencia, por ejemplo el chiste, la anécdota, la reseña, la prosa poética, la crónica, el ensayo y la biografía. Pese a la complejidad de las nociones expuestas y la dificultad que implica su

⁶⁶ *Ibid.*

transmisión en un periódico, Pedro Castera considera que es el medio más adecuado para su difusión a un público mayor.

Referencias

- Adame González, Dulce María. "Yo siempre he procurado ser científico y artista". Pedro Castera cronista y divulgador de la ciencia". Ponencia presentada en el VIII Encuentro Internacional de Historiadores de la Prensa, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, 29-30 de octubre de 2012.
- Barberena Blásquez, Elsa y Carmen Block Iturriaga. "Publicaciones periódicas científicas y tecnológicas mexicanas del siglo XIX: un proyecto de base de datos". *Quipu* 3, núm. 1 (enero-abril de 1986): 7-26. Acceso el 28 de enero de 2019. http://www.revistaquipu.com/Sub1/?page_id=254.
- Blanco, María del Pilar. "'Palabras de la ciencia': Pedro Castera and Scientific Writing in Mexico's *Fin de Siecle*". *Sci & Educ* 23 (2014): 541-556. doi: <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9514-0>.
- Castera, Pedro. "Una palabra de la ciencia I. El vapor". *El Domingo* (23 de febrero de 1873).
- Castera, Pedro. "Una palabra de la ciencia II. La electricidad". *El Domingo* (6 de abril de 1873).
- Castera, Pedro. "Una palabra de la ciencia III. Sus ojos". *El Domingo* (5 de octubre de 1873).
- Castera, Pedro. "Profesión de fe". *La Ilustración Espírita* (15 de diciembre de 1872).
- Castera, Pedro. "El Progreso" (obtenida en el círculo Allan Kardec). *La Ilustración Espírita* (1o. de marzo de 1873).
- Castera, Pedro. "A los materialistas". *La Ilustración Espírita* (1o. de septiembre de 1878).
- Castera, Pedro. "El alumbrado eléctrico". *La República* (24 de septiembre de 1881).
- Castera, Pedro. "Revista científica. Los relojes neumáticos y los eléctricos. Una llama que no quema. La bomba ballenera. La hipophagia en Francia. El Palacio flotante del zar. Veinte mil millones de pesos. El hierro, el carbón y el acero. Ferrocarriles y telégrafos del mundo. 800 lámparas eléctricas". *La República* (15 de octubre de 1881).
- Castera, Pedro. "Revista científica. El progreso de la ciencia. La pintura fosforescente y los avisos luminosos. El invento de Volta. El congreso de los ateos.

- El Pulmómetro. Lo que pasa en Chicago. Los infinitamente pequeños. Oro y plata en 1880. La población actual del mundo. China comienza a despertar. Las tranvías eléctricas". *La República* (20 de octubre de 1881).
- Castera, Pedro. "Revista científica. El Cronógrafo. Una anécdota. El cerebro de los criminales. Una nueva prisión. El azúcar de hilachas. Cajas de electricidad. Mortalidad de México. La muerte del fonógrafo. Los brillantes". *La República* (27 de octubre de 1881).
- Castera, Pedro. "Impresiones y notas diversas. El carbón humano. Una anécdota a propósito de la cremación. Los elefantes. Maniobras militares en Rusia. Veinte nuevas nebulosas. Lo que durará el sol. Unos cálculos. El peso del astro rey. Lo que pasará la humanidad incubada durante la vida solar. Telégrafos de la República". *La República* (4 de noviembre de 1881).
- Castera, Pedro. "Impresiones y notas diversas. La noche universal. Duración de las noches en diferentes lugares del mundo. El lenguaje de las moscas. Curiosidades pequeñas. Las mujeres blancas y las morenas. Edad a la que se han casado algunos sabios. Frases célebres. Lo que vale el talento. Citas históricas". *La República* (1o. de diciembre de 1881).
- Castera, Pedro. "Impresiones y notas diversas. El fin del mundo. ¿Qué es la vida? Dos médicos admirables. Quince mil cañones. Un monumento de Ángel Secchi. ¿Los cometas son lentes? Una fotografía celeste. Dos nuevos cometas. Acción fisiológica del ácido prúsico. La instrucción pública en Inglaterra", *La República* (15 de diciembre de 1881).
- Castera, Pedro. "La electricidad (Historia de su desarrollo)", *La República. Semana Literaria* (5 de febrero de 1882).
- Castera, Pedro. "Fuerza y materia. El nido de una golondrina". *La República. Semana Literaria* (12 de febrero de 1882).
- Castera, Pedro. "El cerebro y el pensamiento". *La República. Semana Literaria* (26 de febrero de 1882).
- Castera, Pedro. "Revistas científicas. La gacetilla de la ciencia. Otra exposición de electricidad. Alumbrado eléctrico para las vías férreas. La electricidad suprimiendo el invierno. La fotografía del sol. El mundo microscópico. El petróleo reducido a piedra. Una pólvora superior a la dinamita". *El Correo de las Doce* (2 de septiembre de 1882).
- Castro, Miguel Ángel. "Ciencia, prensa y vida cotidiana". *Ciencia y Desarrollo* 28, núm. 167 (2002): 43-46.
- Cruz Uribe, Abigail. "Un católico científico en México: José Joaquín Arriaga y la divulgación de la ciencia en la segunda mitad del siglo XIX". Tesis de

- licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, 2004. Acceso el 28 de enero de 2019. <http://132.248.9.195/ppt2004/0337929/Index.html>.
- Díaz y de Ovando, Clementina. "Pedro Castera, novelista y minero". *Mexican Studies / Estudios Mexicanos* 7, núm. 2 (1991): 203-223.
- Fernández Delgado, Miguel Ángel. "'Los jardines del océano', un capítulo de *La Ciencia Recreativa* de José Joaquín Arriaga". *Alambique. Revista Académica de Ciencia Ficción y Fantasía* 5, núm. 1 (2017). doi: <http://dx.doi.org/10.5038/2167-6577.5.1.1>.
- Gortari, Eli de. *La ciencia en la historia de México*. México: Fondo de Cultura Económica, 1963.
- Kardec, Allan. *El libro de los espíritus*. México: Editora Latinoamericana, 1967.
- Kardec, Allan. *La moral espiritista o El Evangelio según el Espiritismo*. México: Orión, 1959.
- Ladous, Regis. *El Espiritismo*. Bilbao: Desclée de Brouwer, 1992.
- Leyva Pérez Gay, José Mariano. "La Ilustración Espírita (1872-1893) y el espiritismo en México". Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
- Nieto-Galan, Agustí. *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Barcelona: Fundación Jorge Juan-Marcial Pons Historia, 2011.
- Otis, Laura. Introducción a *Literature and Science in the Nineteenth Century. An Anthology*, XVII-XXVIII. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- Reale, Giovanni y Dario Antiseri. *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo tercero. Del Romanticismo hasta hoy*. Barcelona: Herder, 1988.
- Saborit, Antonio. "El movimiento de las mesas". En *Recepción y transformación del liberalismo en México. Homenaje al profesor Charles A. Hale*. Coordinación de Josefina Zoraida Vázquez, 53-65. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 1999.
- Schneider, Luis Mario. Prólogo a Pedro Castera, *Impresiones y recuerdos / Las minas y los mineros / Los maduros / Dramas en un corazón / Querens*, 7-26. México: Editorial Patria, 1987.
- Soberanis Carrillo, Juan Alberto. "Catálogo de patentes de invención en México durante el siglo XIX (1840-1900). Ensayo de interpretación sobre el proceso de industrialización en el México decimonónico". Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, 1989. Acceso el 28 de enero de 2019. <http://132.248.9.195/pmig2018/0101513/Index.html>.
- Sunyer Martín, Pere. "Literatura y ciencia en el siglo XIX. Los viajes extraordinarios de Jules Verne". *Geo Crítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana*,

año XIII, núm. 76 (julio de 1988). Acceso el 28 de enero de 2019. <http://www.ub.edu/geocrit/geo76.htm>.

Yébenes Escardó, Zenia. "Las vicisitudes del desencantamiento del mundo: espiritistas y positivistas en la polémica del Liceo Hidalgo de 1875". En *Cultura liberal, México y España 1860-1930*. Edición de Aurora Cano Andaluz, Manuel Suárez Cortina y Evelia Trejo Estrada, 115-154. Santander; México: PUbliCan, Ediciones de la Universidad de Cantabria / Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, 2010.

Zavala Díaz, Ana Laura. Introducción a Manuel Gutiérrez Nájera, *Obras X. Historia y ciencia. Artículos y ensayos (1879-1894)*, LXIII-CXIX. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2009. 