

# UN ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO INICIAL DE LA NOTICIA DEL DESCUBRIMIENTO DE LOS RAYOS X EN LA SOCIEDAD ESPAÑOLA

A study on the initial impact of the news of the discovery of X-rays in Spanish society

JAVIER GÓMEZ-SELLÉS  
Universidad de Valladolid  
ORCID: 0000-0002-4978-7639

## *Resumen*

La noticia del descubrimiento de los rayos X se propagó de forma rápida por toda Europa, incluida España. En España la noticia traspasó el ámbito académico, popularizándose a través de diferentes vías por medio, sobre todo, de la imagen impactante del esqueleto de una mano. Los rayos X acapararon la atención de escritores y pensadores, influyeron en el periodismo y en el lenguaje y aparecieron en anuncios asociados tanto a gabinetes médicos como a productos milagro. Pero, sobre todo, se convirtieron en metáfora de la ciencia como esclarecedora de las sombras que acompañan al ser humano. El impresionante impacto que tuvo en la sociedad el descubrimiento de los rayos X a finales del siglo XIX ha sido estudiado por diferentes autores en Estados Unidos, Alemania o Francia. Hasta el momento, sin embargo, parece que se ha discutido poco sobre qué efectos tuvo este hecho en la sociedad española. Por ello, este trabajo pretende reproducir la difusión e influencia inicial de la noticia del descubrimiento de los rayos X en la sociedad española de finales del siglo XIX, a partir del estudio, principalmente, pero no solo, de fuentes periodísticas. Esto se lleva a cabo más allá del ámbito científico, médico o meramente académico, con el fin de ayudar a reconstruir el proceso de nacimiento del uso de las radiaciones ionizantes en España, concluyendo que tuvo un impacto similar a la de los países de su entorno.

## *Abstract*

The news of the discovery of X-rays spread rapidly throughout Europe, including Spain. In Spain, the news surpassed the academic field, becoming popular through different channels, mainly through the shocking image of the skeleton of a hand. X rays captured the attention of writers and thinkers; they influenced journalism and language; they appeared in advertisements associated with both medical cabinets and miracle products; But, above all, X rays became a metaphor for science as an illuminator of the shadows that accompany the human being. The impressive impact that X-rays discovery had on society at the end of the 19th century has been studied by different authors in the United States, Germany, or France. So far, however, it seems that there has been little discussion about which effects had this fact on Spanish society. Therefore, this paper is aimed to reproduce the diffusion and initial

*Recibido: 06/12/2023 – Aceptado: 15/01/2024*  
<https://doi.org/10.47101/llull.2024.47.94.gomez>

influence of the news of the discovery of X-rays in Spanish society at the end of the 19th century, beyond the scientific, medical, or purely academic field, in order to help to reconstruct the birth process of the use of ionizing radiation in Spain, concluding that it had a similar impact to that of the neighboring countries.

*Palabras clave:* Rayos X, revista ilustrada, Roentgen, radiología, popularización de la ciencia

*Keywords:* X Ray, illustrated magazine, Röntgen, radiology, popularization of science

## 1. INTRODUCCIÓN

La dimensión del impacto que el descubrimiento de los rayos X tuvo en la sociedad de final del siglo XIX puede calibrarse simplemente con el hecho de que el primer premio Nobel de Física de la historia fuera otorgado a su descubridor, Wilhelm Roentgen, en 1901. Esto sucedió menos de 6 años después de que su artículo, *Acerca de una nueva clase de rayos*, fuese aceptado para su publicación el 28 de diciembre de 1895 por la Sociedad Físico-Médica de Wurzburg (Alemania). Cabe darle aún más importancia si tenemos en cuenta que, en 1901, otros físicos y físicas de reconocido prestigio como Lorentz, el matrimonio Curie, Becquerel, Rayleigh o Thomson, ya habían desarrollado las investigaciones por las que posteriormente serían también galardonados.

Sin embargo, este descubrimiento traspasó inmediatamente el ámbito científico, entre otros motivos, por un hecho poco frecuente: el 1 de enero de 1896 Roentgen se dispuso a enviar 90 cartas a científicos de toda Europa, entre los que se incluían desde reconocidos investigadores, como Lord Kelvin, a amigos como Franz Exner, antiguo compañero de estudios suyo y en ese momento catedrático de física experimental en Viena. En nueve de estas cartas Roentgen introdujo, junto con la transcripción de la comunicación, películas fotográficas que habían sido impresionadas durante sus ensayos, alguna de las cuales llegó a Exner. Una de estas “fotografías”<sup>1</sup> fue, probablemente, la de la mano de su mujer, Bertha, portando un anillo, que alcanzaría gran celebridad. Durante una cena en su casa Exner compartió la carta que acababa de recibir con uno de sus invitados, el catedrático de física en Praga Ernst Lecher. Éste, asombrado, se la pidió prestada para mostrársela a su padre, que era editor del periódico vienés *Die Presse*. El periodista, impactado, pidió a su hijo que le describiera los hechos con el fin de cambiar la primera página de la edición del día siguiente para incluir semejante primicia, aunque sin tiempo de incluir las “fotografías”. Esta precipitación propició que el descubrimiento se le atribuyera al “Professor Routgen”, en un error tipográfico que arrastraron otras publicaciones. Así, el 5 de enero de 1896, la noticia aparecería por primera vez en la portada de un periódico con el titular “Un descubrimiento sensacional” [PIETZSCH, 2021].

Desde este momento la reseña trascendió a otros medios europeos y norteamericanos a través de sus corresponsales en Viena, con titulares y adjetivos tales que ya permitían augurar

---

1. A lo largo de este artículo incluiremos la palabra fotografía en cursiva en ciertas ocasiones, pues así se denominó entonces a lo que, al poco tiempo, y en la actualidad, nombramos radiografía.

la importancia y el impacto que este descubrimiento iba a tener en la sociedad de su tiempo. El 6 de enero la noticia fue recogida por los principales periódicos alemanes y por el *Daily Chronicle* en el Reino Unido; el día 7 por el *Standard*, también británico. A partir de aquí la noticia se expandió a gran velocidad: *The New York Times* el 8 de febrero, *Le Petit Parisien* el día 10, y el 11 de febrero *The Lancet*, que publicó las *fotografías* por rayos X de una mano humana y la parte inferior del cuerpo de una rana<sup>2</sup> [PIETZSCH, 2021; PORTOLÉS, 2004, p. 439].

El objetivo de este artículo es saber si en España ocurrió algo similar. Para lograrlo, contestaremos específicamente estas dos preguntas: ¿cómo se comunicó la noticia en nuestro país fuera del ámbito científico? ¿Qué impacto tuvo en la sociedad y opinión pública española en esas primeras fechas?

Pero surgen más interrogantes: ¿Qué nos dice de la sociedad de su tiempo? ¿Qué nos dice de la relación ciencia, tecnología y sociedad de entonces? ¿Ocurrieron hechos similares a los que sucedieron en otros países? Con este artículo pretendemos responder básicamente a las dos primeras cuestiones, y contribuir a la explicación de las restantes, demasiado complejas para un artículo como éste.

Para cubrir el primer objetivo, la metodología principal que se ha seguido ha sido el estudio de las noticias relacionadas aparecidas en todo género de prensa. De ahí que más del 60 por ciento de las fuentes consultadas correspondan a artículos en prensa de diferente tipo (prensa diaria, satírica, ilustrada...) publicados durante 1896. Asimismo, para contestar al segundo objetivo, esto es, conocer el impacto inicial en la sociedad, y poder proponer algunas respuestas al resto de cuestiones planteadas, hemos considerado incluir en el estudio otras fuentes (conferencias, libros de texto, novelas por entrega...) y ampliar los años de estudio. En total se han revisado más de 300 fuentes. Se han utilizado como criterios de selección la fecha temprana de la publicación, la importancia de la cabecera, la autoría, la extensión de los textos, o la singularidad e interés del documento encontrado.

## 2. MARCO TEÓRICO

A partir de la lectura del artículo de Joachim Pietzsch sobre cómo se difunde la noticia del descubrimiento de los rayos X por el mundo [PIETZSCH, 2021], y plantearnos las preguntas anteriormente expuestas, nos cuestionamos si con anterioridad se han intentado reconstruir esos primeros momentos de la expansión de la noticia en España. El trabajo más enfocado en la difusión del descubrimiento de los rayos X corresponde a Francisco Crespo. Ésta, siendo una muy buena referencia, que abre camino hacia lo que buscamos, no cubre, sin embargo, las preguntas que nos hacemos, al estar centrada sólo en los primeros días de 1896 [CRESCO VILLALBA, 2016]. Asimismo, existen otros textos que recogen también la noticia del descubrimiento de los rayos X: la introducción de un capítulo del libro que el

---

2. *Le Petit Parisien* usa el mismo titular: “Une découverte sensationnelle”, sin embargo, *The New York Times* usa “About X-Ray Photography”. Véase LAMATA [2010, p. 64].

historiador de la medicina Felipe Cid dedica al Dr. César Comás [CID, 1998]; o más desde la perspectiva de la radiología que desde la historia de la ciencia [GÁLVEZ GALÁN, 1995; GALLAR, 2006]. Sí se acerca más a lo que pretendemos la tesis doctoral de Ana Lamata sobre la contribución de los rayos X al arte de comienzos del siglo XX, pues aborda el impacto del descubrimiento, aunque más en el arte que en la sociedad [LAMATA, 2010]. En todo caso, es un magnífico punto de partida. Como la tesis doctoral sobre el Dr. César Comas Llabería que, centrada en este pionero de la radiología, también dedica un capítulo al impacto social y en prensa [PORTOLÉS, 2004]. Sobre el uso de la prensa como fuente primaria en la historia de la ciencia, la popularización de la ciencia y sus públicos sería pertinente citar los trabajos de Mavi Corell-Doménech [2013], Laura González Díez [2009] y Agustí Nieto-Galán [2011]; así como para tener un contexto histórico sobre el estado de la ciencia a finales del XIX, es adecuada la lectura de la historia de la ciencia en España de José Manuel Sánchez Ron [2020]. Más allá de la especificidad de este tema, son inevitables las lecturas más generales sobre el origen del uso de las radiaciones ionizantes y la protección radiológica que nos han ayudado a conformar esta investigación, como son las de J. Samuel Walker [2010], Bettyann Holtzmann Kevles [1997] o Bernike Pasveer [1989].

### 3. LA NOTICIA LLEGA A ESPAÑA

Ningún descubrimiento ni invención del portentoso siglo que concluye, se ha popularizado tanto y tan rápidamente como el de los rayos X o de Roentgen. Nadie ha podido sustraerse al influjo de la prensa científica y profana que ofrecía, en gruesos caracteres, noticias del notable descubrimiento. ¡Qué de narraciones fantásticas en algunos periódicos! Pero la noticia volaba, y, quien más, quien menos, apenas hay persona que sepa leer que no conozca algo de los extraños rayos [PÉREZ MARTÍN, 1900, p. 7].

Quien realiza esta afirmación es Arturo Pérez Martín, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid. Lo hacía en 1900 para comenzar su tesis doctoral *Estudio de los generadores eléctricos empleados en la producción de rayos X*. Éste podría ser un buen resumen de lo que significó en el mundo, y también en España, dicho hallazgo. Y como indicaba el propio decano, el impacto fue tal que sobrepasó el mero ámbito científico y académico y cualquier persona que hubiese sabido leer al comienzo de 1896 debía de haber conocido este suceso por fuerza.

La primera publicación de la noticia del descubrimiento de los rayos X de la que se tiene constancia en España hasta ahora se realizó en Barcelona en dos medios distintos con distinta forma de datación. *La Vanguardia* publicó la noticia el 16 de enero de 1896, mientras que el *Diario de Barcelona* lo hizo el 17 de enero de 1896, aunque la fecha que aparecía en el propio artículo era la del 13 de enero, en Madrid. En ambos casos, curiosamente, la noticia fue firmada con pseudónimo y por un corresponsal. Ambas publicaciones, además, aseguraban la fiabilidad de la noticia, por la seriedad de los periódicos que inicialmente la habían publicado y por el examen que los científicos habían hecho de las “fotografías”.

En el caso de *La Vanguardia*, Fryalty<sup>3</sup>, bajo un dibujo de la ciudad de Nueva York y dentro de una crónica corta donde tocaba otros temas, citaba el descubrimiento describiéndolo como una serendipia y adjudicando a Roentgen también un nombre erróneo: Fryalty resaltaba lo que él denominaba como la “fotografía del esqueleto de una mano”, [...] la “mano de un cadáver”, y ya apuntaba las posibles aplicaciones médicas en la detección de cuerpos extraños. Asimismo, alertaba de los posibles riesgos de su uso indebido con respecto a la intimidad de las personas y las posibles bromas al respecto [FRYALTY, 1896, p. 4].

Respecto al artículo de Roger de Flor en el *Diario de Barcelona*, éste utilizó el mismo titular que *Die Presse*, como hicieron también otros corresponsales europeos en Viena, bajo la sección de “Ciencia Amena”. Esto da a entender que, bien pudo tener acceso al artículo original austriaco, bien a algunos de los periódicos alemanes que lo transcribieron de inmediato. No por su corresponsalía en Madrid, pues no se ha encontrado evidencia de que ningún periódico madrileño se hubiese hecho eco de la noticia el 13 de enero, sino por lo que él mismo refirió: las relaciones que él sostenía con Alemania. Además, el deseo expresado por el autor en el propio artículo de ser el primero en informar del descubrimiento en España, incita a pensar que el experimento no se hubiera publicado antes de esa fecha en nuestro país [ROGER DE FLOR, 1896, p. 40].

La crónica hacía también referencia al hecho casual del descubrimiento, pero es más extenso que el de Fryalty en la descripción del ensayo, de forma precisa, citando el tubo de Crookes como base de éste. Roger de Flor, aparentemente conocedor de cómo había salido la noticia a la luz, citaba la existencia de nueve fotografías en Viena enviadas a colegas de Roentgen<sup>4</sup>, resaltando la de la mano del físico<sup>5</sup> con una sortija, que tenía “desde el punto de vista científico, consecuencias de incalculable trascendencia”, en ciencias como la fotografía<sup>6</sup>, la física, la biología y la medicina (especialmente en traumatología y cirugía). Así, pronosticaba que el experimento sería replicado en laboratorios de todo el mundo, como de hecho sucedió inmediatamente. Y finalizaba mencionando la fantasía de Julio Verne y la incredulidad y admiración ante los avances científicos y tecnológicos al final del siglo XIX:

3. El hecho de que un dibujo de la ciudad de Nueva York ilustre su crónica, da a entender que la identidad que hay detrás del pseudónimo Fryalty corresponde a un corresponsal de *La Vanguardia* en esa ciudad. Esta afirmación vendría corroborada por la hipótesis de Assumpta Camps, quien sostiene que los corresponsales extranjeros de *La Vanguardia* a finales del XIX solían utilizar un pseudónimo que remitiría, de forma directa o indirecta, a la localidad desde donde enviaban sus artículos: esto es, el de París se denominaba L’Utece, en referencia al nombre galorromano de la capital francesa y a la revista Lutèce, en la que escribía Verlaine; el de Londres Dick Searcher; el de Rusia, ubicado en San Petersburgo, Teguetheff; y el de Nueva York, Fryalty. Véase CAMPS [2010, p. 40].
4. Si las primeras radiografías fueron publicadas por *The Lancet* el día 11 de enero, parece poco probable que él tuviera noticia de ello el día 13, lo que reafirma la asunción de que sus fuentes eran las originales.
5. El autor indicaba que era la mano del físico. Cabe pensar en un error, pero no tiene por qué. Se desconocen las “fotografías” que envió exactamente Roentgen a sus colegas, y aunque la que acabó teniendo fama mundial fue la de su mujer, Bertha, en enero de 1896 también se había publicado la del colega de Roentgen Koelliker.
6. La fotografía estaba considerada entonces como una disciplina ligada a la ciencia y tecnología, pudiendo encontrarse manuales de física o electricidad que incluían capítulos dedicados a ésta. De hecho, el desarrollo de la radiología estuvo ligado al conocimiento de las técnicas fotográficas. Como ejemplo baste decir que el que es considerado como uno de los pioneros en la materia en España, el doctor Comas, era fotógrafo aficionado. Véase PORTOLÉS [2004].

[...] el que a principios de este siglo hubiese declarado que sus nietos confeccionarían imágenes exactas de una bala disparada y que los hombres se comunicarían sus pensamientos por medio de un alambre, a través de la inmensidad del Océano, hubiera sido considerado como loco de remate [ROGER DE FLOR, 1896, p. 40].

Además de en Barcelona, hasta el 18 de enero de 1896 no se tiene constancia de que hubiera ningún periódico o revista que hubiese recogido la noticia en Madrid. Lo hizo *La Unión Católica*, en un breve sin firmar titulado “Maravilloso descubrimiento” [*La Unión Católica*, 1896a, p. 1]. Éste, que seguía arrastrando el error en la escritura del nombre del físico alemán, denominándolo Boutgen, no aportaba más información que los anteriores, coincidiendo en la mención de la imagen de la mano, la serendipia y las aplicaciones médicas. A partir de este momento, publicaciones de toda España de todo tipo e ideología, fueron recogiendo el hallazgo, ya fuera como novedad o dando por hecho el conocimiento de la noticia por parte del lector. Algunos ejemplos, aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Primeras noticias publicadas en España por orden de fecha de publicación. Para el apartado “Tipología-Línea editorial” se sigue el subtítulo de la propia publicación o descripción de la Hemeroteca Nacional de España.

| <i>Fecha</i> | <i>Cabecera</i>                     | <i>Título</i>                                   | <i>Tipología - Línea Editorial</i>  | <i>Autor</i>                   | <i>Ciudad</i> |
|--------------|-------------------------------------|---|---|--------------------------------|---------------|
| 16/01/1896   | <i>La Vanguardia</i>                | “Desfile de la Quincena”                        | Diario de información independiente (originalmente, órgano del Partido Liberal)   | FRYALTY, 1896, p. 4            | Barcelona     |
| 17/01/1896   | <i>Diario de Barcelona</i>          | “Un descubrimiento sensacional”                 | Diario “de avisos y noticias”, moderado   | ROGER DE FLOR, 1896, p. 641    | Barcelona     |
| 18/01/1896   | <i>La Unión Católica</i>            | “Maravilloso descubrimiento”                    | “Diario religioso, político y literario”  | La Unión Católica, 1896a, p. 1 | Madrid        |
| 21/07/1896   | <i>El Aralar</i>                    | “Maravilloso descubrimiento”                    | “Diario católico fuerista”  | El Aralar, 1896, p. 4          | Pamplona      |
| 24/01/1896   | <i>El Liberal</i>                   | “La fotografía al través de los cuerpos opacos” | Diario de orientación liberal republicana moderada                                | El Liberal, 1896a, p. 1        | Madrid        |
| 25/01/1896   | <i>El Aviso</i>                     | “Gran descubrimiento”                           | “Periódico, trisemanal, científico, literario, de noticias, anuncios y mercantil” | El Aviso, 1896, p. 1           | Santander     |
| 25/01/1896   | <i>El Liberal</i>                   | “Misceláneas”                                   | “Diario de Unión Republicana”   | El Liberal, 1896b, p. 3        | Mahón         |
| 26/01/1896   | <i>La Correspondencia de España</i> | “Prodigioso descubrimiento”                     | “Diario político de noticias”, nacional, independiente de partidos políticos      | MUÑOZ ESCÁMEZ, 1896, p. 1      | Madrid        |
| 28/01/1896   | <i>El Correo Español</i>            | “Fotografía a través de los cuerpos opacos”     | “Diario tradicionalista”  | El Correo Español, 1896a, p. 1 | Madrid        |

Veamos cómo se trata la noticia en algunos de estos primeros artículos. El caso de *La Correspondencia de España* es destacable, pues siendo una de las publicaciones más importantes de su época, y localizada en la capital de España, tardó más que algunos periódicos de provincias en recoger la noticia. Sin embargo, lo hizo de forma extensa, en un artículo de dos columnas escrito por un articulista prestigioso, José Muñoz Escámez quien, habiendo pasado solo 20 días desde que se conociera el descubrimiento, lo situaba al mismo nivel que la máquina de vapor, la luz eléctrica, el fonógrafo, el submarino y el teléfono.

El siglo XIX se despidе de nosotros de una maneta brillante. Cuando sea llamado a juicio bien puede aducir en su abono un hermoso capítulo de descargos. Silbará el vapor sus alabanzas, traducidas en ruido de fábricas y de trenes; alumbrará su gloria la luz eléctrica en soles artificiales que la circunden; la perpetuará el fonógrafo con sus misteriosos signos, aun no descifrados, y la pregonará el teléfono por todos los puntos cardinales, con tanta presteza como el pensamiento. [...] Lo nuevo es tan maravilloso como la electricidad, tan sorprendente como el fonógrafo, y puede ser tan útil como el vapor y más que la navegación submarina. Se trata de la fotografía de lo invisible; hermosa rama arrancada al árbol de lo ignorado y que será laurel de victoria para la ciencia. [MUÑOZ ESCÁMEZ, 1896, p. 9].

No es el único caso. Se puede hacer un repaso de los adjetivos y atributos utilizados estos primeros días posteriores al descubrimiento para darse cuenta de la relevancia y el impacto que causó el descubrimiento en España: “pasmoso”, “prodigioso”, “misteriosos rayos equis”, “maravilloso”, “resonancia merecida”, “descubrimiento más extraordinario entre los extraordinarios”, “descubrimiento sensacional”, “trascendencia científica”, “sorprendentes y maravillosas aplicaciones”, “singularísima propiedad”, “extraordinario entre los extraordinarios”, “peregrina invención de la fotografía catódica, cuestión de moda”, “consabidos e inevitables Rayos Roentgen”, “célebre Roentgen”, “tema imperante”, “celebérrimo profesor”, “leyes de la actualidad y de la moda”, “great attraction”, “indiscretos Rayos X”.

Si se analizan estos primeros artículos extensos de los primeros días, se encuentran una serie de puntos en común: en ellos aparecía una descripción detallada del experimento, del proceso llevado a cabo por Roentgen y sus resultados. Se citaban términos como “fluorescencia” o equipamiento de laboratorio tan específico como los “tubos de Crookes”, el “tubo Geissler” o la “bobina Reinkhoff” con tal familiaridad que pareciera que el lector hubiese estado acostumbrado a utilizarlos en su día a día. No pareciendo esto, a priori, plausible, sí que podría dar a entender que, viviendo la sociedad finisecular tal aluvión de inventos y descubrimientos, como los citados por Muñoz Escámez, el lenguaje periodístico se inundaba de términos técnicos de forma habitual.

Muchos de los artículos se hacían eco del recorrido que había tenido el experimento, citando el discurso de Poincaré dado en la Academia Francesa, los ensayos realizados por otros científicos como Edison, Tesla, Lenard, así como las primeras operaciones y aplicaciones médicas llevadas a cabo con rayos X. Las alabanzas y la comparación con otros descubrimientos fueron constantes, como demuestran los adjetivos antes reseñados, siendo muy recurrente la mención al esqueleto de una mano y su anillo. Es también común la aparición de retratos de Roentgen. Así como la mención de éste y de otros colegas como magos o sabios, lo que nos indica la relevancia que los científicos adquirieron en ese momento

histórico. Incluso, se llegó a conectar con fenómenos paranormales: “los fenómenos de doble vista y de alucinaciones telepáticas atribuidos á individuos hipnotizados, podrían también llegar á tener con el nuevo descubrimiento una explicación científica”, como en este ejemplo de *La Unión Católica* [1896c, p. 1].

Asimismo, la prensa utilizó ciertos términos de forma recurrente, tanto en sus titulares como en las páginas interiores, algunos de ellos trasladados de la prensa internacional. Este es el caso ya citado del “Un descubrimiento sensacional” utilizado por *Die Presse* y *Le Parisienne*, y que recogía *La Vanguardia*; o en su traducción similar “Maravilloso descubrimiento” *El Aralar* y la *Unión Católica*. Aunque los más repetidos son estos dos: “La fotografía de lo invisible”, término usado el 7 de enero por el vienés *Deutsches Volksblatt* [CRESPO VILLALBA, 2016] que es utilizado por Muñoz Escámez o Wanderer entre otros. Y “La fotografía a través de los cuerpos opacos”, que aparece repetidamente en numerosas publicaciones. Todo ello indica, la conexión con la prensa europea a la hora de mostrar la noticia.

#### 4. LAS REVISTAS ILUSTRADAS: DEL RIGOR CIENTÍFICO A LA SÁTIRA

Las revistas ilustradas constituyeron un fenómeno editorial de la época que incluían grabados y fotografías para ilustrar sucesos de actualidad. Se convirtieron en un medio de comunicación y divulgación para la ciencia, el arte y la literatura, adquiriendo cierta especialización en función del público al que iban dirigidas: público burgués, aristocrático, femenino, liberal... De carácter periódico, muchas eran semanales, y en algunos casos de alrededor de 16 páginas. A lo largo del siglo XIX las revistas ilustradas se erigieron en un reflejo del mundo al mostrar los acontecimientos a través de imágenes, de tal forma que la RAE incluyó el término “revista ilustrada” en 1884. Así, las revistas pasaron a tener un papel cultural preponderante en tanto catálogo del mundo moderno. A finales del siglo XIX, la inclusión de la fotografía aportó más credibilidad al permitir al lector la obtención de información a partir de imágenes reales en lugar de a través de interpretaciones del ilustrador [GONZÁLEZ DÍEZ, 2009]. De ahí que el caso del descubrimiento de los rayos X fuera recogido con profusión en estas revistas, al existir pruebas gráficas de éste. En adelante se estudiarán tres ejemplos de estas revistas.

##### 4.1. *La Ilustración Española y Americana*

Esta revista dedicó una página en un primer artículo del 30 de enero de 1896, escrito por el catedrático de Física y Química en el Instituto San isidro de Madrid, Ricardo Becerro de Bengoa, con el fin de “contarla [la noticia del descubrimiento], en lenguaje sencillo y con la glosa y comentarios que son de rúbrica en estos trabajos de vulgarización”. Éste recibió la noticia de Nilo Fabra, el fundador de la agencia de noticias predecesora de la Agencia EFE [ARELLANO SELMA, 2021], al que no creyó inicialmente. El artículo

explicaba con detalle técnico el proceso, elogiándolo y diferenciándolo del fotográfico. Además, citaba a científicos como Hertz o Lenard, sobre cuyos trabajos alrededor de la electricidad y los rayos catódicos se asentaba el éxito de Roentgen, y a otros que dieron fe de la existencia de tal radiación. En ese momento no se incluyeron dibujos ni “fotografías” [BECERRO DE BENGOA, 1896, pp. 14-15]. Es decir, era un periodista quien informaba, y la revista quien escogía a un físico de prestigio con el fin de divulgar y acercar al público este descubrimiento. Es, por tanto, la sociedad civil quien se hacía eco, antes que la comunidad científica.

Solo una semana después, el 8 de febrero, Antonio Espina y Capo, uno de los médicos pioneros de la radiografía en España, utilizó en esta publicación cuatro páginas para proponer el nombre de radiografía<sup>7</sup> frente al comúnmente utilizado hasta ese momento de “fotografía a través de los cuerpos opacos”, con el fin de diferenciar el nuevo fenómeno del producido por la luz en las placas fotográficas: así “no juzgamos nada su naturaleza”, afirmó. Hasta donde se sabe es la primera ocasión en que se tiene constancia del uso de este neologismo en español [ESPINA Y CAPO, 1896a, p. 11-14].

Crespo Villalba [2017, p. 70-72] indica que, casi simultáneamente, se utilizó el término *radiograph* en el periódico británico *Yorkshire Evening Post* el 6 de febrero; que el día 14 apareció en la revista estadounidense *Science* un artículo, esta vez del físico Artur W. Goodspeed, proponiendo dicho término; y que el 20 de febrero el *Western Daily Press* se hacía eco de la propuesta de Hill Norris: *radiography*. Por todo ello concluye que, si bien es difícil determinar la paternidad del término, sí se aventura a proponer que Espina y Capo fuera el primer médico que utilizó la palabra radiografía en el mundo.

Asimismo, Espina y Capo describía de nuevo el experimento haciéndose eco de sus futuras aplicaciones, aventurándose a explicar la naturaleza de los rayos X y anunciando la puesta en práctica de ensayos junto con el doctor Guirao. Para todo ello se apoyaba en dos imágenes que podrían ser las primeras radiografías (y no reproducciones) publicadas en España. La de los huesos de la mano con el anillo, y la de cadena fotografiada. Así mismo, aparecía el retrato de Roentgen, junto al de un poeta, un académico y literato, un médico, un senador estadounidense, un marqués y dos generales de brigada y un teniente general de la Guerra de Cuba. Es decir, se le incluía como un prohombre más, como puede apreciarse en la figura 1 [ESPINA Y CAPO, 1896, pp. 11-14].

---

7. “El uso de la palabra de origen grecolatino radiografía (del latín *radius*: rayo, y del griego *grafein*: escribir) no se generalizó hasta entrada la segunda década del siglo XX. Originariamente fue empleada más para definir la técnica de exploración en sí que para definir la imagen generada, inclinación que con el tiempo se corregiría”. Véase CRESPO VILLALBA [2017, pp. 70-72].

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA



Figura 1. El Dr. W. Roentgen, en ESPINA Y CAPO [1896].  
Fuente: Hemeroteca Digital, Biblioteca Nacional de España.

Dos meses después, el 8 de abril de 1896, fue José Echegaray<sup>8</sup> quien le dedicó un artículo de 2 páginas del que luego se hablará [ECHEGARAY, 1896, pp. 13-14]. Y, por último, José Rodríguez Largo, catedrático del Instituto San Isidro de Madrid, presentaba, el 30 de junio, cuatro radiografías obtenidas en este instituto, que bien podrían ser de las primeras realizadas en España que fueron publicadas, reproduciendo los patrones habituales de los primeros experimentos: el esqueleto de una rana, unos fósforos, material de dibujo en una caja y un portamonedas. Es decir, en 1896 se usó la prensa de divulgación, para dar a conocer los avances científicos, utilizando ya con familiaridad términos que llegarán a nuestros días, como *radiografía* y *operador*<sup>9</sup> [RODRÍGUEZ LARGO, 1896, pp. 10-12].

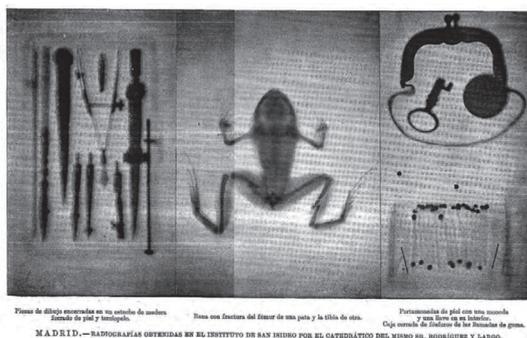


Figura 2. Primeras radiografías obtenidas en el Instituto San Isidro de Madrid, publicadas en *La Ilustración Española y Americana* [RODRÍGUEZ LARGO, 1896, pp. 10-12].

Fuente: Hemeroteca Digital, Biblioteca Nacional de España.

8. José Echegaray fue premio Nobel de Literatura, ministro en diferentes gobiernos, ingeniero de caminos, físico y matemático. Véase FORNIELES ALCARAZ [2018].
9. Esta terminología es, como otras muchas, probablemente importada de la fotografía y del cinematógrafo, patentado en 1895. Habría que señalar que, en inglés, se acuñó desde bien temprano el término “radiographer (radiógrafo)” para nombrar al operador del equipo de rayos X, usándolo indistintamente y diferenciándolo del radiólogo. No es el caso de España, donde se usa técnico de rayos o, actualmente, diagnóstico por la imagen.

#### 4.2. *La Ilustración Artística*

La sección científica de esta revista incluyó un primer artículo, sin firmar, el 10 de febrero siguiendo las mismas pautas: descripción del experimento, glosa a Roentgen y su repercusión citando los experimentos que se sucedían en otros laboratorios. Se insertaron 3 radiografías: los esqueletos de una rana y un pescado, provenientes de un ensayo en París; el de una cadena, coincidente con el mostrado por *La Ilustración Española y Americana*; y el del esqueleto de una mano (ésta más bien parece un dibujo), señalando que esta imagen era la más impresionante [*La Ilustración Artística*, 1896a, pp. 14-15].

En el artículo del 2 de marzo, la revista se centraba, y es la primera evidencia encontrada, en la instrumentación utilizada, presentando tres grabados: una máquina Ruhmkorff, un tubo de Geissler y un dibujo del montaje del experimento [*La Ilustración Artística*, 1896b, p. 13]. El 4 de mayo de 1896, señalaba la investigación en otras aplicaciones industriales, como la revisión de canalizaciones eléctricas o soldaduras industriales, así como la correspondencia entre Tesla y Edison sobre materiales radiosensibles [*La Ilustración Artística*, 1896c, p. 14].

Finalmente, el 16 de julio de 1900 la publicación se hace eco de “la primera Exposición de radiografías que, sin duda, se ha celebrado en España” que tuvo lugar en el Ateneo de Barcelona con radiografías de dos de los pioneros: los doctores Comás y Prió. Lo interesante de este artículo es lo que indicaba en la siguiente cita: “La parte artística de la Exposición la hace también merecedora de que nos ocupemos de ella en nuestra Revista, cuyo principal objeto es presentar y estudiar el Arte en sus diversas manifestaciones” [*La Ilustración Artística*, 1900, p. 14]. Es decir, aun incidiendo en la parte científico-técnica, la revista consideraba a la radiografía como un arte. Es más, teniendo en cuenta que la revista poseía una sección dedicada a la ciencia, se podría concluir que llegó a elevar, o al menos comparar, a la ciencia como otra expresión artística. En todos los casos, al igual que en *La Ilustración Española y Americana*, las imágenes compartían espacio con figuras de la época o con artículos de Emilio Castelar o Emilia Pardo Bazán, lo que da fe de su importancia.

#### 4.3. *Blanco y Negro*

El tercer ejemplo de revista ilustrada, *Blanco y Negro*, nos sirve para introducir otro tema: mostrar cómo, casi de inmediato, los rayos X se van a integrar en el lenguaje, y van a ser utilizados para la crítica política. Así, con motivo de unos altercados producidos a raíz de la guerra hispanoamericana que acabaría en la independencia de Cuba, Puerto Rico y Filipinas, el articulista expresaba que, si se hubiese podido ver la superficie de España a través de los rayos X, estos habrían revelado que estaba repleta de fuerzas del orden:

Bueno será filtrar los rayos X, [...], al través de esa piel de toro dibujada por nuestras fronteras, y entonces veremos que bajo Castilla y bajo Aragón, bajo Andalucía y bajo Cataluña se destaca la negra sombra de un tricornio de guardia civil que toca con sus alas desde el Pirineo hasta Gibraltar, y desde la frontera portuguesa hasta la costa de Levante” [*Blanco y Negro*, 1896, p. 9].

## 5. LA CRÍTICA SATÍRICA

No es el único caso. A continuación, se mostrarán tres ejemplos de cómo se empezó a citar los rayos X habitualmente como soporte para la crítica satírica, por su capacidad para mostrar lo oculto:

*La Correspondencia de España*, en este caso un diario, el 30 de enero en una crítica teatral: “Pero merced al reciente descubrimiento de los rayos X que permiten ver los objetos á través de las capas densas del exterior, se ha averiguado cómo van vestidos por dentro los personajes de la obra. He aquí una fotografía [...] de una de las primeras escenas de *La mujer de Lot*” [MECACHIS, 1896, p. 4]. Aquí es preciso señalar que esto ocurrió apenas 14 días después de la primera publicación de la noticia en España.

*El Mortero*, periódico satírico semanal, el 2 de febrero: “Si ahora que se descubre la fotografía á través de los cuerpos opacos, Roentgen averiguase qué hay en los cerebros de muchas gentes y las clasificase, sería fácil acabar con plagas que hacen más daño á la sociedad que estragos en los trigos de Castilla el nuevo insecto” [FRAILE MIGUÉLEZ, 1896, p. 2].

O *La Esquella de la Torratxa*, el 14 de febrero, periódico satírico ilustrado en lengua catalana, que describió el descubrimiento como un canto de sirena de la ciencia y definía sus aplicaciones como “terribles y espantosas” por sacar a la luz los secretos domésticos, y poder ser usado por los timadores para ver las cartas. “¡Qué queda de la vida privada de las personas y las bestias”, dice, mostrando un cuerpo de mujer en ropa interior al ser *fotografiado* por rayos X, o unas manos metiendo mano en las arcas municipales, como puede comprobarse en la figura 3 [MARCH, 1896, pp. 15-16].



Figura 3. Artículo de *La Esquella de la Torratxa* “L’Invent del día: La fotografia à través del cossos opacos” [MARCH, 1896].

Fuente: Biblioteca Virtual de Prensa Histórica.

## 6. TRES GRANDES FIRMAS

Si se repasan las citas hasta ahora incluidas en este artículo, se leen nombres de reconocido prestigio al final del siglo XIX: Clarín, Rodríguez Largo, Espina y Capo o Muñoz Escámez son algunos de ellos. A continuación, se expondrán textos de tres de estas figuras, que nos muestran hasta qué punto impactó este descubrimiento en España esos primeros meses.

A Mariano de Cavia, periodista y miembro de la RAE [PIZARROSO QUINTERO, 2018], le bastó algo más de una columna para introducir, apenas veinte días después de conocerse el hecho, un aspecto fundamental. El título da una pista: “La fotografía ascética”. Sin dejar de hacerse eco del revuelo causado, “con ser tantos y tan sabrosos los comentarios á que da origen la peregrina invención de la “fotografía catódica”, y tirando de ironía, abría un nuevo camino al señalar que el descubrimiento, “siendo como es tan material, no interesa solo á la materia”. Así, proponía un viaje de lo quirúrgico (las aplicaciones médicas) a lo metafísico, pues la contemplación del esqueleto humano en una radiografía le llevaba a comparar al ser humano con Hamlet contemplando la calavera, y su reflexión sobre la muerte. Para después afirmar que “en estos tiempos del egoísmo, del “egotismo” y del “yoísmo” (...) lo único que puede obligarnos á meditar acerca de nuestro ineludible destino, es la contemplación de los propios despojos”. Es decir, Cavia realizó una crítica sarcástica hacia la ciencia como un ser humano abrumado ante tan descomunal progreso tecnológico:

Las altas y puras ganancias que logra el espíritu con la contemplación de la clásica y tradicional calavera, que al asceta [...] repite [...] el aterrador “Hodie mihi cras tibi”, están ahora al alcance de las más ruines inteligencias y aun sensuales voluntades, con tal de que una mano medianamente hábil acierte a utilizar un regular tubo de Crookes [Cavia, 1896b, p. 3].

En resumen, se pueden obtener tres enseñanzas de este artículo: el revuelo causado por la noticia del descubrimiento; la visualización de la radiografía de un cuerpo humano como la del propio cadáver; y la reacción medrosa ante el avance tecnológico.

El ya citado artículo del 8 de abril de 1896 del científico, político y escritor José de Echegaray, “Lo visible y lo invisible” nos da idea de la importancia de la imagen en esa sociedad<sup>10</sup>, e incide en el “gran asombro [que] ha causado, mucho más en el público que en los sabios de profesión, el descubrimiento de los rayos X”. Sitúa a la ciencia como esclarecedora de los misterios que intrigan a la humanidad, casi sin límites, “Las sombras no son un misterio [...] Y la imaginación se echa á volar y forja un nuevo mundo” ... pero con límites: “debemos admirar, sí, la ciencia moderna; pero no debemos creer que esta vez ha ido más allá que otras veces”. Añadiendo: “Poniendo las cosas en su punto, rebajando todo lo que deba rebajarse á fantasías y exageraciones” [ECHEGARAY, 1896, p. 16].

---

10. Recordemos la irrupción de la fotografía décadas antes, el auge de las revistas ilustradas o la aparición del cinematógrafo, cuya primera proyección data de diciembre de 1895.

Echegaray conectaba la ciencia con lo esotérico, estableciendo esa transición entre la alquimia y la química, entre la magia y la tecnología, tan presentes en el siglo XVIII y XIX, poniendo en ella la esperanza al sacar a la luz *todo* lo invisible: “La fotografía del bien y del mal; la fotografía del pensamiento en todo caso”. Para terminar “Después de todo, el mundo visible ya lo conocemos, y representa para nosotros la realidad. El mundo invisible apenas nos es conocido, y simboliza para nosotros la esperanza” [ECHEGARAY, 1896, p. 16]. Y ¿qué es lo invisible? ¿Lo mágico, lo desconocido, lo fantástico? No. O no del todo. Lo invisible son los rayos X, el telégrafo, el magnetismo, la electricidad. Frente a Cavia, Echegaray conectó el descubrimiento con lo inmaterial, pero como parte del avance de la humanidad que así acababa con la superchería.

Para finalizar con este análisis de tres grandes firmas se citará un texto de Emilia Pardo Bazán. Escrito unos años después, se encuentra fuera del alcance temporal de este artículo, pero se incluye al ser muy esclarecedor de lo que suponía para la protagonista de la obra ver un esqueleto humano a través de la radiografía de su propia mano:

Dibujóse cada vez más visiblemente la marca terrible de una mano de esqueleto. Abierta como estaba, desviado el pulgar, la mano tenía la actitud de un llamamiento, de una seña imperiosa. Parecía decir: “Ven”.. Clara, fascinada, miraba fijamente, ávidamente, los huesecillos mondos y finos que acentuaban su mística forma, antes esbozada [...] “Mi propio esqueleto”—repetíase atónita la señora.—“Así soy...” [PARDO BAZÁN, 1904, p. 292].

Se podría concluir, pues, que la radiografía de una mano, para una persona de final del siglo XIX y comienzos del XX, mostraba su propio cadáver, que, en este caso, tomaba vida para llamarla.

Una vez analizados estos artículos, cabría preguntarse qué significó para la sociedad, en concreto la española, la visión de la mano de Bertha, la mujer de Roentgen: la “fotografía” de lo invisible. La mano fue, en primer lugar, el vehículo a través del cual se difundió el descubrimiento, en España como en el resto del mundo. Con la diferencia de que, en España tardaron unos días en mostrarse las imágenes. Sólo su eco ya sirvió para crear un gran impacto. Pero la imagen, como hemos visto con la fotografía, con el cinematógrafo o con las propias revistas ilustradas, era ya un elemento fundamental en la sociedad del XIX. Y, ¿por qué la mano, y no las cadenas, por ejemplo? El esqueleto era una morfología del cuerpo humano con la que las personas estaban familiarizadas y por ello se usó de inmediato en cirugías [PASVEER, 1989, p. 361]. Pero era reconocible porque se veía fácilmente en los cadáveres de los animales en el campo, o en los restos humanos en una fosa. Simbolizaba la muerte. Pero, en este caso, lo que las radiografías muestran son la imagen de un *cadáver vivo*. Por eso provocaba fascinación. Porque se producía una conexión entre la vida y la muerte, una conexión con el alma, con lo metafísico... hasta con lo telepático. Como se desprende del texto de Cavia, la mano vista a través de los rayos X colocaban a la persona, como a Hamlet ante la calavera, ante la contemplación de

la finitud del ser humano y su único destino: la muerte. Esa mano, la imagen material, iba a simbolizar, paradójicamente, lo inmaterial.

Pero, además, los rayos X, al atravesar los cuerpos opacos, al penetrar en las sombras y descubrir lo escondido, entraban en lo más privado. Se convirtieron en indiscretos y no sólo desnudaban el cuerpo, ya sea el de los actores, las mujeres o los concejales corruptos, sino que desnudaban el alma. De ahí el uso de la palabra sombra, utilizada entonces por Echegaray o recientemente en Pasveer [1989, p. 360-381] en su título *Knowledge of shadows: the introduction of X-ray images in medicine*.

## 7. LOS MESES POSTERIORES A LA LLEGADA DE LA NOTICIA

Como ya se ha dicho, a lo largo de las semanas y meses después del conocimiento del descubrimiento hubo multitud de artículos que citaban los rayos X o de Roentgen. Pero, además, se empezó a fraguar un fenómeno que se citará, sin profundizar en él, que se dio también en Europa y Estados Unidos con el descubrimiento del radio [BORDERÍA ORTIZ, 2020; WALKER, 2000, p. 4]: el de asociarlos a los “productos milagro”.

A finales del XIX era muy común la inserción de una gran cantidad de anuncios por palabras en los diarios. En algunas de las reseñas citadas anteriormente se puede ver que podían ocupar hasta una cuarta parte de las páginas del periódico. Así, se podía anunciar maquinaria, cafés, armas para cazadores, papeletas del monte de piedad, esquelas, transportes, chocolates o academias. Y gabinetes médicos para la cura de la diabetes, el asma o el reuma, así como medicamentos como pastillas para la tos o bálsamos para las almorranas. Pero también se podía encontrar el traspaso de un gabinete radiográfico en Barcelona calificado como “buen negocio” [*El Imparcial*, 1896, p. 4]; la venta de material para equipos de rayos X [*El Liberal*, 1896, p. 8]; o la instalación de un equipo de rayos X en un consultorio médico [*La Correspondencia de España*, 1896, p. 2], esta vez como noticia, lo que nos podría indicar que ya se explotaban, no sólo médica sino comercialmente, en 1896. O quizás no, porque la frontera entre medicamentos con efectos curativos y “producto milagro” era muy difusa. En sus inicios, la publicidad de productos milagrosos, que es tan antigua como el oficio de los vendedores ambulantes y charlatanes, remitía más o menos explícitamente a sustancias naturales que se venían utilizando ancestralmente. De hecho, según Bordería Ortiz [2020, p. 64], la revolución científica y tecnológica que se experimentó a finales del siglo XIX,

dota a esa publicidad engañosa de todo un enorme arsenal de nuevas sustancias, nuevos fenómenos naturales [...] de valor incalculable para sus discursos de persuasión, engaño y falsas atribuciones de propiedades. La publicidad engañosa de productos milagrosos lo que hace es apropiarse de esas fronteras desdibujadas [de la ciencia] en las que aún [no] se ha asentado la certeza para divulgar pretendidas bondades y efectos más allá de lo que se haya podido probar.



Figura 4. Anuncio en *El Imparcial* [1897, p. 4] que utiliza como reclamo los rayos Roentgen.  
 Fuente: Hemeroteca Digital, Biblioteca Nacional de España.

No era de extrañar, entonces, que junto a anuncios que podríamos denominar a primera vista como serios, era muy común encontrar titulares tan llamativos como “Bálsamo Neuralgine: Remedio *infallible* para la curación de reumatismo, neuralgia”; o “Enérgico reconstituyente Vino de Peptona” que hacía alusión a que era utilizado en el Instituto Pasteur al abrigo del prestigio que estaban adquiriendo los científicos entonces [*El Imparcial*, 1896, p. 4]. Es lógico pensar, entonces, que con los rayos X sucediera algo similar, y se buscara el ascendiente de Roentgen para publicitar según qué resultados milagrosos. En las figuras 4 y 5 se recogen dos ejemplos que aparecieron de forma repetida en distintas publicaciones y que caerían en esta categoría.

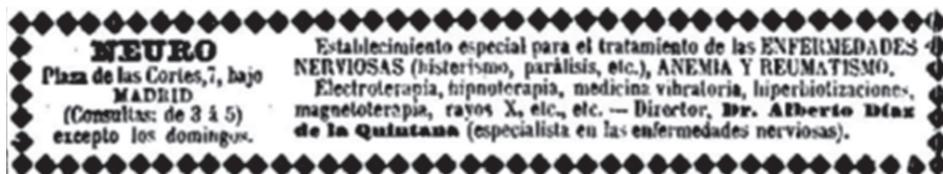


Figura 5. Anuncio de un gabinete neurológico en *La Correspondencia de España* [1897b, p. 4].  
 Fuente: Hemeroteca Digital, Biblioteca Nacional de España.

En el primer caso, se aseguraba la curación de la tisis por medio de la tuberculina y los rayos X cuando a comienzos de 1897 sólo existía evidencia de ensayos en el extranjero y alguna réplica en España, sin resultado positivo, como muestra el siguiente testimonio:

En el primer entusiasmo que han provocado los rayos X, hase creído también que podían constituir una técnica eficaz contra varias enfermedades de carácter infeccioso, matando los bacilos en los tejidos vivos, y así se ha empleado contra el cáncer y la tuberculosis. Los resultados obtenidos no han respondido á las esperanzas, y creemos que los rayos X en la medicina sólo pueden ocupar un puesto como medio diagnóstico, siquiera sea de primer orden [BROUTÁ, 1897, p. 398].

O este otro del Dr. Peset, que fue un médico de reconocido prestigio que da nombre al actual Hospital Universitario Doctor Peset de la Comunidad Valenciana:

¡Lástima grande es que, en su triunfal carrera por el anchuroso campo [la de los rayos X] de los conocimientos humanos, hayan constituido un fracaso, al menos hasta el momento presente, dentro de la difícil ciencia terapéutica! [...] multiplicó los experimentos con cultivos de cólera, tubérculo, erisipela y otros gérmenes para demostrar la influencia destructora de los rayos X, no obteniendo éxito [PESET, 1899, p. 165].

El propio Espina y Capo indicaba en su tesis doctoral en 1903 que había presentado un trabajo sobre el diagnóstico precoz de la tuberculosis en el primer congreso internacional para el estudio de la tuberculosis, pero, afirmando que “hubiéramos querido traer los trabajos relacionados con el tratamiento, pero son poco numerosos todavía para sentar conclusiones, ni aun provisionales, y hacer nacer esperanzas, ni siquiera efímeras” [ESPINA Y CAPO, 1903, p. 45, 53].

En el segundo ejemplo, los rayos X se publicitan como herramienta en el tratamiento de enfermedades nerviosas, anemia y reumatismo cuando a comienzos de 1897 no existen evidencias de tratamiento de enfermedades neurológicas, siendo la mayoría de las primeras aplicaciones diagnósticas de los rayos X aplicadas a la cirugía. Pero, además, estos anuncios corresponden a unas fechas muy tempranas, abril, mayo, junio de 1897, apenas un año después del descubrimiento y no aparecen regentados por ninguno de los pioneros que hasta ahora se conocen. Si nos fijamos en estos pioneros, Coma y Prió inauguraron su primer gabinete en 1898 en Barcelona [PORTOLÉS, p. 436] y Espina y Capo, a finales de 1896. Parece difícil pensar que hubiera gabinetes anónimos más avanzados e inaugurados antes que aquellos regentados por los pioneros de la radiografía reconocidos hasta ahora, cuando éstos se quejaban de las primeras dificultades, entre otras económicas, a la hora de replicar los ensayos de Roentgen. Además, la única referencia que se tiene del médico que regentaba dicho gabinete neurológico, Alberto Díaz de la Quintana, es la de un profesional español que tuvo problemas con sus colegas en Argentina. Este no pudo revalidar su título en 1891, durante su estancia en ese país, donde se dedicaba a sanar mediante la hipnosis y se le relacionaba con el curanderismo [VALLEJO, 2015, p. 53-84]. En todo caso, no hay evidencias de que se trataran enfermedades neurológicas con los rayos X en esos primeros años, por lo que parece poco probable que fuera parte del aparataje de un consultorio neurológico a comienzos de 1897.

Pero no sólo diarios y revistas ilustradas incluyeron a los rayos Roentgen dentro de su contenido. También lo hicieron revistas profesionales como la *Revista de Obras Públicas*, publicación técnica de los ingenieros de caminos [CORNU, 1897, p. 51-53]; revistas o enciclopedias de divulgación científica, como *El Mundo Científico*, “periódico resumen de conocimientos útiles y adelantos científicos aplicables a las artes, a la industria y a la agricultura” [*El Mundo Científico*, 1899 p. 69], que incluyó una reseña suya en su sección “Héroes de la Ciencia” para centrarse posteriormente en sus aplicaciones en la sección de “Variedades”; o, incluso, se le dedicó a Roentgen un discurso de ingreso en la Sociedad

Barcelonesa de Amigos de la Instrucción<sup>11</sup> [BASSOLS Y VILLA, 1897]. Asimismo, ya en 1897 empezaron a incluirse capítulos al respecto en manuales de física y electricidad, como fueron los casos de *Elementos de Física Experimental* [SANJURJO E IZQUIERDO, 1897, p. 699], que Sanjurjo, catedrático del Instituto Cardenal Cisneros, reeditó para incluir un apéndice dedicado a los rayos X; y *Elementos de Física* [LOZANO Y PONCE DE LEÓN, 1897] del académico de la RAE y catedrático de la Universidad Central de Madrid, Eduardo Lozano y Ponce de León, otro de los pioneros en la investigación de los rayos X en España [CARRASCO SERRANO, 2008]. Éste, de hecho, impartió una conferencia el 10 de febrero de 1896 con la que probablemente fuera la primera radiografía realizada en España de la que se tiene constancia [LOZANO Y PONCE DE LEÓN, 1896]. Además, como se ha podido deducir a lo largo del texto, instituciones no universitarias como los ateneos de Madrid y Barcelona, las sociedades de instrucción, o los institutos San Isidro y Cisneros de Madrid y los Jesuitas de Sarriá de Barcelona dedicaron también su atención a este descubrimiento.

Después del *boom* inicial, la prensa siguió recogiendo información sobre los rayos X y sus avances, como se muestra en los ejemplos siguientes: en noviembre de 1896, en la *Unión Católica* [1896c, p. 2-3] se alertaba ya de los riesgos que entraña esta radiación, informando de que “Telegramas de París afirman que varios experimentos han demostrado plenamente que, los rayos X producen graves trastornos en el organismo, cuando una parte del cuerpo se halla expuesta mucho tiempo á la acción de los mismos”. Es decir, se señalaba ya una de las tres claves de la protección radiológica, el tiempo de exposición, junto con la distancia, y el blindaje (o protección). El mismo periódico volvió a tratar los riesgos asociados a los rayos X en otra noticia que informaba de una posible enfermedad de Edison. Por el contrario, en *El Correo Español* [1896a, p. 1] se titulaba un mes después “La vista a los ciegos”, anunciando los “exitosos” logros que había realizado un doctor norteamericano al respecto, lo que confirma ese halo mágico que la población (y la prensa) atribuía a los avances científicos.

Pero el relato de sus aplicaciones seguía siendo mayoría. Se citaban sobre todo las médicas, como la extracción de un proyectil alojado en una pierna de una persona gracias a la radiografía realizada por el ya mencionado Espina y Capó; la posibilidad de estudiar el crecimiento de un niño a través de una radiografía de sus extremidades; o la fotografía de una exploración de un soldado por medio de un aparato de rayos X durante la guerra anglo-bóer, mostrando la temprana extensión de su uso al mundo bélico. Asimismo, entre sus páginas se hacían hueco otras aplicaciones industriales, como su utilización en las aduanas para comprobar el contenido de las maletas y descubrir material de contrabando.

---

11. Esta sociedad fue fundada el 28 de julio de 1844 y su creación estuvo muy ligada al plan provisional de enseñanza de 1838. Fue impulsada por Francesc Pi i Margall, posterior presidente de la I República, destacando su pluralidad y carácter interdisciplinario. Su constitución se justificaba por el retraso que mostraba la “instrucción” en la España de mediados del siglo XIX y la falta de maestros, así como por la necesidad de la renovación de la escuela mediante la incorporación de métodos racionales. Sus objetivos eran la propagación y difusión de la enseñanza, particularmente la primaria, y la ilustración de las clases más necesitadas. Véase ESPLUGUES PELLICER *et al.* [2006, pp. 223-228].

## 8. ¿QUÉ SUPUSO, POR TANTO, LA NOTICIA EN ESPAÑA?

Lo primero que se deduce de las publicaciones estudiadas es que la noticia se propagó con gran rapidez y profusión, si bien tardó una semana más que en el resto de los países de nuestro entorno. La tabla 2 muestra el resultado de una búsqueda simple en la Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España: resultado de búsqueda de publicaciones de 1896 que incluyen las palabras clave rayos X o<sup>12</sup> Roentgen; resultado de búsqueda de publicaciones de 1899 que incluyen las palabras “radio” (el elemento radiactivo) o Pierre Curie o Marie Curie<sup>13</sup>; así como los resultados de la búsqueda de las palabras Lumière o cinematógrafo en 1896<sup>14</sup>.

Tabla 2. Resultado de búsqueda de palabras clave en la Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España.

| <i>Palabras clave</i>   | <i>Año invento/descubrimiento</i> | <i>Nº de entradas BNE</i> |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Roentgen o rayos X      | 1896                              | 308                       |
| Marie Curie o radio     | 1899                              | 25                        |
| Pierre Curie            | 1899                              | 0                         |
| Lumière o cinematógrafo | 1896                              | 490                       |

Estas cifras, junto con el propio texto incluido en las crónicas ya citadas, nos dan una idea del impacto y gran interés que suscitó la noticia para la sociedad española de aquel entonces. Al menos, la que leía la prensa.

Y esto, no difiere de lo que pasó en el resto del mundo occidental. Como afirma Walker, “El descubrimiento de Roentgen [...] generó una ola de emoción. Periódicos y revistas lo llevaron a sus titulares, aparecieron rápidamente docenas de libros y cientos de artículos técnicos, y los grandes almacenes ofrecieron demostraciones para atraer clientes” [WALKER, 2000, p. 1].

La sociedad de finales del siglo XIX sentía una gran atracción por la ciencia y la tecnología, imbuida por los grandes avances que la Segunda Revolución Industrial trajo consigo: el teléfono, el fonógrafo, la luz eléctrica, el cinematógrafo o el automóvil, entre otros. En España, “el conocimiento científico se difundió tanto a través de los medios no especializados como en las revistas de ciencia popular”. Así, algunas publicaciones, como *La Ilustración Artística* o *La Ilustración Española y Americana*, tenían una sección dedicada a ella [CORELL-DOMENECH, 2013, p. 74, 91]. Pero esta atracción hacia lo que suponían los

12. Considérese “o” operador booleano.

13. Pierre y Marie Curie descubrieron el radio y el polonio en la segunda mitad de 1898.

14. La primera proyección cinematográfica de los Lumière data del 28 de diciembre de 1896. Muchas de las entradas encontradas en la BNE corresponden a los anuncios de los cinematógrafos que se empezaron a instalar como espectáculo.

avances tecnológicas convivía con la crítica y el rechazo provocados por otras consecuencias que trajo consigo la revolución industrial: la situación de los trabajadores en las fábricas, el abandono del campo y el miedo a la pérdida de puestos de trabajo debido a la sustitución del ser humano por la mecanización de las tareas, tanto agrarias como industriales [KEVLES, 1997, p. 24-25]. La sociedad española no era ajena a esta situación, a la que había que añadir el complejo entorno de la guerra en Cuba y Filipinas. Por ello, grandes firmas, no siempre relacionadas con la ciencia, se lanzaron a escribir sobre el tema, mostrándose, desde el primer momento, la fascinación e influencia en el lenguaje y el imaginario colectivo. Un ejemplo de la contribución del descubrimiento de los rayos X a este fenómeno en España es la aparición en Cádiz en 1910 de un nuevo periódico denominado *Los Rayos X*, cuyo nombre evoca la agudeza de la visión aportada por dicha cabecera.

Por último, cabe destacar una cita de un artículo ya mencionado, ilustrativa del impacto que tuvo el descubrimiento en España.

Pocos descubrimientos han alcanzado el privilegio de impresionar con tal rapidez y eficacia, no tan sólo al mundo científico, sino al público en general, como el que recientemente ha realizado el sabio alemán Roentgen [...] Prescindiendo de la importancia científica que puedan tener los célebres trabajos de Roentgen, sus aplicaciones a la Medicina y al análisis de multitud de sustancias son de una importancia excepcional, señalando el descubrimiento de los rayos X una conquista de las más interesantes del presente siglo [RODRÍGUEZ LARGO, 1896, p. 10].

## 9. CONSIDERACIONES FINALES

De lo expuesto en este artículo se puede concluir, pues, que el interés que suscitó la noticia del descubrimiento de los rayos X y el impacto que alcanzó en España fue similar al del resto de Europa. Bien es cierto que hubo un retraso de entre 7 y 10 días en la publicación de la noticia, así como en la réplica del experimento, probablemente debido a las dificultades económicas españolas, agudizadas por una economía en guerra. Así, al igual que en los demás países occidentales, la noticia apareció publicada en la prensa generalista e ilustrada antes que en los medios de comunicación científica. Las evidencias atestiguan que el descubrimiento fue considerado como sobresaliente entre todos los grandes inventos y descubrimientos de final de siglo, contribuyendo al frenesí tecnológico imperante. Además, tuvo múltiples modos de comunicación fuera del ámbito meramente académico: las ya citadas prensa generalista e ilustrada, incluidos anuncios; prensa satírica; enciclopedias y revistas profesionales; discursos en sociedades de instrucción y ateneos; libros de texto de lo que hoy sería educación secundaria; exposiciones artísticas, etc. Esto muestra la prevalencia del interés por la ciencia y la admiración por los científicos existente en España sobre la desconfianza hacia ella. De hecho, el interés fue tan grande que grandes nombres, no ya de la ciencia sino de las letras, se ocuparon del tema. Asimismo, la imagen, especialmente la del esqueleto de la mano, tuvo un papel fundamental en dicha comunicación. Esto incidió en la relación, podríamos decir que secular, entre el avance científico y lo misterioso, apareciendo la ciencia como reveladora de lo oculto.

Las cuestiones que quedan abiertas para futuras investigaciones son varias: ¿Existió alguna publicación anterior al 16 de enero? ¿Se realizaron exhibiciones, similares a las del cinematógrafo, como hubo en otros países? ¿Se extendió su uso como “producto milagro”? ¿Lo usó el ejército español en la Guerra de Cuba, como lo hicieron los ejércitos norteamericano, italiano o británico en Cuba, Abisinia y Pakistán? ¿Por qué, aparentemente, se demoró su utilización? ¿Qué pasos se dieron en el campo académico? ¿Qué supuso para la ciencia en España? ¿Se presumía su aparición antes de 1896?

## FUENTES IMPRESAS

- [*Blanco y Negro*] (1896) “Á ocho días vista”. *Blanco y Negro*, 14/03/1896, 9.
- [*El Aralar*] (1896) “Maravilloso descubrimiento”. *El Aralar*, 3(576), 4.
- [*El Aviso*] (1896) “Gran Descubrimiento”. *El Aviso*, 25/01/1896, 4.
- [*El Correo Español*] (1896a) “Fotografía a través de los cuerpos opacos”. *El Correo Español*, 28/01/1896, 4.
- [*El Correo Español*] (1896b) “La vista a los ciegos”. *El Correo Español*, 16/12/1896, 4.
- [*El Imparcial*] (1896) “Buen Negocio”. *El Imparcial*, 20/10/1896, 4.
- [*El Imparcial*] (1897) “Curación de la tisis”. *El Imparcial*, 18/06/1897, 4.
- [*El Imparcial*] (1900) “Paseos por el mapa”. *El Imparcial*, 29 de enero de 1900, 4.
- [*El Liberal*] (1896a) “La fotografía al través de los cuerpos opacos”. *El Liberal*, 24/01/1896, 1.
- [*El Liberal*] (1896b) “Misceláneas”. *El Liberal*, 25/01/1896, 4.
- [*El Liberal*] (1896c) “The Edison et Swan United Electric Cº Limited”. *El Liberal*, 22/11/1896 1896, 10.
- [*El Mundo Científico*] (1899) “Roentgen”. *El Mundo Científico*, I(4), 49
- [*El Noticiero Universal*] (1896). “La fotografía de lo invisible”. *El Noticiero Universal*, 11/02/1896, 4.
- [*La Correspondencia de España*] (1896) “Breve”. *La Correspondencia de España*, 13/12/1896, 4.
- [*La Correspondencia de España*] (1897a) “Después de los rayos X”. *La Correspondencia de España*, 11/02/1897, 4.
- [*La Correspondencia de España*] (1897b). “Neuro”. *La Correspondencia de España*, 30/10/1897, 4.
- [*La Ilustración Artística*] (1896a) “La fotografía a través de los cuerpos opacos”. *La Ilustración Artística*, 10/02/1896, 16.
- [*La Ilustración Artística*] (1896b) “Los rayos Roentgen”. *La Ilustración Artística*, 2/03/1896, 15.
- [*La Ilustración Artística*] (1896c) “Aplicación industrial de los Rayos X”. *La Ilustración Artística*, 4/05/1896, 16.
- [*La Ilustración Artística*] (1897) “Aplicación de los rayos X a los registros aduaneros”. *La Ilustración Artística*, 12/07/1897, 16.
- [*La Ilustración Artística*] (1899) “Guerra anglo-boer: aplicación de los rayos x para la exploración de las heridas”. *La Ilustración Artística*, 11/12/1899, 16.
- [*La Ilustración Artística*] (1900) “Ateneo barcelonés. Exposición de radiografía”. *La Ilustración Artística*, 16/07/1900, 16.
- [*La Ilustración ibérica*] (1896) “La fotografía de lo invisible”. *La Ilustración ibérica*, 29/02/1896, 16.
- [*La Justicia*] (31/01/1896) “Tiquis Miquis”. *La Justicia*. 31/01/1896, 4.
- [*La Unión Católica*] (1896a) “Maravilloso descubrimiento”. *La Unión Católica*, 18/01/1896, 4.
- [*La Unión Católica*] (1896b) “La fotografía de lo invisible”. *La Unión Católica*, 28/01/1896, 1.
- [*La Unión Católica*] (1896c) “El descubrimiento del doctor Roentgen”. *La Unión Católica*, 3/02/1896, 1.
- [*La Unión Católica*] (1896d) “Los rayos X”. *La Unión Católica*, 11/11/1896, 4.
- [*La Unión Católica*] (1897) “Los rayos X”. *La Unión Católica*, 16/09/1897. 1.

- [*La Vanguardia*] (1896). "El descubrimiento del Dr. Röntgen. La fotografía a través de los cuerpos opacos". *La Vanguardia*, 31/01/1896, 6.
- [*Los Rayos X*] (1911) *Los Rayos X*. <<https://hemerotecadigital.bne.es/hd/issn/2660-1850>> [Consulta: 21/08/22].

## BIBLIOGRAFÍA

- ARELLANO SELMA, Francisco Javier (2018) *Nilo María Fabra y Deas*. Diccionario Biográfico Electrónico de la Real Academia de la Historia. <<https://dbe.rah.es/biografias/113939/nilo-maria-fabra-y-deas>> [Consulta: 21/08/2021].
- BASSOLS Y VILLA, Juan (1897) *Discurso leído por D. Juan Bassols y Villá ... en la sesión que para recepción del mismo celebró el día 16 de enero de 1897 la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*. Barcelona, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción.
- BECERRO DE BENGOA, Ricardo (1896) "La luz X del Dr. Rontgen". *La Ilustración Española y Americana*, 30/01/1896, 3-4.
- BORDERÍA ORTIZ, Enrique (2020) "La era del radium: radiactividad y publicidad de productos milagro en los albores del siglo XX en España". *Revista Internacional de Historia de la Comunicación*, 14, 60-81.
- BROUTÁ, Julio (1897) "Los Rayos X". En: *La Ciencia Moderna*. Barcelona, Montaner y Simón Editores, 313-346.
- CAMPS, Assumpta (2010) *El Decadentismo italiano en la literatura catalana*. Berna, Peter Lang AG.
- CARRASCO SERRANO, Gregorio (2008) *Eduardo Lozano y Ponce de León*. Diccionario Biográfico Electrónico de la Real Academia de la Historia. <<https://dbe.rah.es/biografias/18139/eduardo-lozano-y-ponce-de-leon>> [Consulta: 03/05/21].
- CAVIA, Mariano de (1896a) "Hoy las ciencias adelantan... que es una barbaridad". *El Imparcial*, 21/03/1896, 4.
- CAVIA, Mariano de (1896b) "La fotografía ascética". *El Imparcial*, 03/02/1896, p. 4.
- CID, Felipe (1988) *La obra de César Comas en el contexto de la Radiología Ibérica (1896-1950)*. Barcelona, ESPAXS, SA.
- CLARÍN "Revista Mínima". *El Imparcial*, 18/02/1896, 4.
- CORELL-DOMÉNECH, Mavi (2013) *Científicos, vulgarizadores y periodistas: estudio y análisis de la divulgación de la ciencia en La Ilustración Española y Americana (1869-1898)* [Tesis doctoral]. Directores: Víctor Navarro Brotos y Carolina Moreno Castro. Valencia: Universitat de València. <<https://pares.cultura.gob.es/metapares/vistaunica?id=71012793>> [Consulta: 04/08/23].
- CORNU, M. (1897) "Historia del descubrimiento de los rayos Rontgen". *Revista de Obras Públicas*, 44(1113), 51-53.
- CRESPO VILLALBA, Francisco José (2016) "La difusión del descubrimiento de los rayos X en la prensa". *Imagen Diagnóstica*, 7(2), 79-81. <[doi.org/10.1016/j.imadi.2016.01.001](https://doi.org/10.1016/j.imadi.2016.01.001)>.
- CRESPO VILLALBA, Francisco José (2017) "De fotografía a radiografía: un recorrido léxico". *Imagen Diagnóstica*, 8(2), 70-72. <[doi.org/10.1016/J.IMADI.2017.02.002](https://doi.org/10.1016/J.IMADI.2017.02.002)>.
- ECHEGARAY, José (1896) "Lo visible y lo invisible". *La Ilustración Española y Americana*, 08/04/1896, 16.
- ESPIÑA Y CAPO, Antonio (1896) "La radiografía o estudio de los rayos X del doctor Roentgen". *La Ilustración Española y Americana*, 08/02/1896, 16.
- ESPIÑA Y CAPO, Antonio (1903) *Exploración radiográfica del tórax como medio de diagnóstico médico y quirúrgico*. [Tesis doctoral]. Madrid, Universidad Central.
- ESPLUGUES PELLICER, Josep Xavier; BERNABEU I MESTRE, Josep; DAVÓ BLANES, M. del Carmen y GALIANA SÁNCHEZ, M. Eugènia (2006) "Educació i salut: els treballs de la Sociedad Barcelonesa de Amigos

- de la Instrucción". En: *Actes de la VIII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica: Mallorca, 18, 19, 20 i 21 de novembre de 2004*. Barcelona, SCHCT, 223-228.
- FORNIELES ALCARAZ, Javier (2018) *José de Echegaray y Eizaguirre*. Diccionario Biográfico Electrónico de la Real Academia de la Historia. <<https://dbe.rah.es/biografias/6329/jose-de-echegaray-y-eizaguirre>> [Consulta: 10/08/22].
- FRAILE MIGUÉLEZ, Juan (1896) "Machaqueo". *El Mortero*, 02/01/1896, 2.
- FRYALTY (1896) "Desfile de la Quincena". *La Vanguardia*, 16/01/1896, 4.
- GONZÁLEZ DíEZ, Laura (2009) *El uso de la ilustración en las revistas decimonónicas españolas sobre moda: el caso de La Moda Elegante Ilustrada*. El Argonauta español (en línea), 12. <[doi.org/10.4000/argonauta.2289](https://doi.org/10.4000/argonauta.2289)>.
- KEVLES, Bettyann Holtzmann (1997) *Naked to the bone: medical imaging in the twentieth century*. New Brunswick, Rutgers University Press.
- LAMATA MANUEL, Ana (2010) *Superrealistas: de la contribución de los rayos X a la visión y presentación de la realidad en el arte a comienzos del siglo XX*. [Tesis Doctoral]. Director: Ángel González García. Madrid. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. <<https://docta.ucm.es/entities/publication/6a5c5c45-2609-42b0-adfc-ab38820dcb6f>> [Consulta: 21/03/21].
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, Eduardo (1896) *Las Radiaciones de Röntgen, que son y para qué sirven, conferencia dada en la Real Academia de Ciencia y Artes de Barcelona el 10 de febrero de 1896*. Barcelona, Tip. "La Publicidad" de Tolella, Costa y Piñol.
- LOZANO Y PONCE DE LEÓN, Eduardo (1897) *Elementos de Física*. 5a edición. Barcelona, Imprenta de Jaime Jesús y Roviralta.
- MARCH, A. (1896) "L'invent del día: la fotografia à través del cossos opacos. Von Roentgen". *La EsqueOlla de la Torratxa*, 14/02/1896, 15.
- MARTÍNEZ MORO, Juan (2004) *La ilustración como categoría: una teoría unificada sobre arte y conocimiento*. Gijón, Trea.
- MECACHIS (1896) "Semana cómica". *La Correspondencia de España*, 31/01/1896, 4.
- MUÑOZ ESCÁMEZ, José (1896) "Prodigioso Descubrimiento. (El mundo invisible-los rayos equis)". *La Correspondencia de España*, 26/01/1896, 9.
- NIETO-GALÁN, Agustí (2011) *Los públicos de la Ciencia: expertos y profanos a través de la historia*. Madrid, Marcial Pons.
- PARDO BAZÁN, Emilia (1904) "La Quimera". En: Francisco Acebal. *La Lectura*, año IV, tomo primero. Madrid, Ambrosio Pérez y Cia. Impresores, 282-294.
- PASVEER, Bernike (1989) "Knowledge of shadows: the introduction of X-ray images in medicine". *Sociology of Health & Illness*, 11(4), 360-81.
- PÉREZ MARTÍN, Arturo (1900) *Estudio de los generadores eléctricos empleados en la producción de rayos X*. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Central de Madrid. <<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/39061>> [Consulta: 03/04/21].
- PESET, Vicente (1989) "Los rayos X en terapéutica". *Revista ibero-americana de ciencias médicas*, 1(1), 164-74.
- PIETZSCH, Joachim (2021) *Perspectives: A helping hand from the media. Nobel Media AB*. <<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1901/perspectives>> [Consulta: 13/03/21].
- PIZARROSO QUINTERO, Alejandro (2018). *Mariano de Cavia y Lac*. Diccionario Biográfico Electrónico de la Real Academia de la Historia. <<https://dbe.rah.es/biografias/11872/mariano-de-cavia-y-lac>> [Consulta: 21/03/21].
- PORTOLÉS, Francesca (2004) *Fotografía y radiología en la obra del Dr. César Comas Llaberia*. [Tesis doctoral]. Director: Enrique Luis Carbó Perseguer. Barcelona, Universitat de Barcelona. <<http://tdx.cat/handle/10803/1377>> [Consulta:24/11/20].

- RODRÍGUEZ LARGO, Bernardo (1896) “Los rayos X”. *La Ilustración Española y Americana*, 30/06/1896, 16.
- ROGER DE FLOR (1896) “Un descubrimiento sensacional”. *Diario de Barcelona*. 17/01/1896, 40.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel (2020) *El país de los sueños perdidos: historia de la ciencia en España*. Madrid, Taurus.
- SANJURJO E IZQUIERDO, Rodrigo (1897) *Elementos de física experimental: precedido de unas nociones de mecánica racional*. Nueva edición corregida. Madrid, Hernando y Compañía.
- VALLEJO, Mauro Sebastián (2015) “Alberto Díaz de la Quintana y las tensiones del campo médico en Buenos Aires (1889-1892): hipnosis, curanderismo y médicos extranjeros en la Argentina finisecular”. *Revista Culturas Psi*, 4, 53-84.
- WALKER, J. Samuel (2000) *Permissible Dose: A History of Radiation Protection in the Twentieth Century*. Berkeley y Los Angeles, University of California Press.
- WANDERER (1896a) “El petróleo y la nueva fotografía”. *El Imparcial*, 10/02/1896, 4.
- WANDERER (1896b) “Los magos y la fotografía de lo invisible”. *El Imparcial*, 31/01/1896, 1-7.