

## LUIS SIMARRO Y SU TESIS DOCTORAL

HELIO CARPINTERO<sup>1</sup> y EMILIO GARCÍA  
*Universidad Complutense de Madrid*

### RESUMEN

L. Simarro, primer catedrático de psicología en España, obtiene el grado de doctor en medicina en 1875, con una tesis sobre las relaciones materiales entre el organismo y el medio. Se ha recuperado su escrito, muy breve, y se analizan sus ideas básicas, situándolas en el contexto ideológico de su época.

**Palabras clave:** Simarro, Tesis doctoral, Fermentación, Higiene. Organismo-medio, Vitalismo.

### ABSTRACT

L. Simarro, first university professor of psychology in Spain (1903), received his MD in 1875. His thesis is a brief work dealing with organism-environment material relations. The text has been recently found, and its contextual analysis is here offered.

**Key words:** Simarro, MD thesis, Fermentation, Hygiene, Organism-Environment, Vitalism.

Luis Simarro (1851-1921) ocupa un lugar singular en la historia de la psicología en España. Como es sabido, fue el primer catedrático de psicología en la Universidad española, al obtener en mayo de 1902 la cátedra de psicología experimental que se había creado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid poco tiempo antes.

Se conoce bastante bien su vida, así como el torso general de su pensamiento (Cortezo, 1924; Kaplan, 1971; López Piñero, 1983; Laín, 1987; Carpintero, 1994; Bandrés et al., 1996). Simarro ha sido, sin duda, piedra angular en la construcción del mundo científico-psicológico español, más

---

<sup>1</sup> Dirección: Psicología Básica. Facultad de Filosofía. Universidad Complutense de Madrid.  
E-mail: carpintero@correo.cop.es

por su labor personal y sus discípulos que por su legado científico, por cierto sumamente escaso. Lafora, Achúcarro, Viqueira, Santamaría, entre otros, reconocieron, en su momento, el magisterio de aquel, al tiempo que se esforzaban en incorporar la nueva psicología a la cultura española, reivindicaban su deuda con el maestro.

Dentro de esta obra científica, se dejaba sentir el hueco que correspondía a su trabajo de tesis doctoral. Una búsqueda afortunada en los fondos de la Universidad Complutense permite ahora presentarla y estudiarla, estableciendo así en cierto modo el punto de arranque de la trayectoria intelectual de su autor. (El texto de la tesis, y un estudio más pormenorizado, puede verse en Carpintero y García, 2002).

### CONTEXTO HISTÓRICO DEL TRABAJO.

Simarro comenzó en la Facultad de Valencia la carrera de medicina en 1868, y la terminó en Madrid en 1873. Al parecer, la incompatibilidad surgida allí con un catedrático propició el traslado a la capital madrileña para aprobar la única asignatura que le quedaba de los estudios de licenciatura, en años de gran agitación política y social.

Rodríguez Carracido comentó que la revolución del 68 "fue un poderoso excitador de la mentalidad española" (Rodríguez Carracido, 1917, 273). Fue un tiempo de efervescencia intelectual. También se ha señalado el año de 1875 como "una fecha que marca... el paso en España de la mentalidad idealista y romántica a la mentalidad positiva" (Nuñez, 1975, 23).

Precisamente en los salones del Ateneo, en 1875, tuvo lugar una sonada confrontación de actitudes y mentalidades, en torno a una pregunta bien precisa: "¿Puede y debe considerarse la vida de los seres organizados como transformación de la fuerza universal?" (Nuñez, 1975, 45). El evolucionismo haeckeliano y el materialismo de Moleschott y Büchner, que venían requiriendo la atención de otros foros europeos, comenzaron a encontrar eco en nuestro país.

Y precisamente, en ese contexto, hay que inscribir el breve y curioso trabajo de Simarro. Sin datos precisos que permitan afirmarlo, no puede descartarse la idea de que esta tesis haya tenido su origen en la discusión ateneísta mencionada, y que el éxito logrado en esta última haya animado a su autor a transformar sus ideas en tesis y a presentarla en la Facultad, en calidad de tal.

### CONTEXTO UNIVERSITARIO

Durante la segunda mitad del siglo XIX, la Universidad española presentaba serias limitaciones para un proceso de institucionalización cientí-

fica. Apenas triunfó la Gloriosa, el día 27 de octubre de 1868, Manuel Ruiz Zorrilla, ministro de Fomento, firma un decreto cuyo preámbulo constituye la más exaltada apología de la libertad de enseñanza: "Sirviendo la enseñanza para propagar la verdad, cultivar la inteligencia, y corregir las costumbres, es absurdo encerrarla dentro de los estrechos límites de los establecimientos públicos. Cuanto mayor sea el número de los que enseñen, mayor será también el de las verdades que se propaguen, el de las inteligencias que se cultiven, y el de las malas costumbres que se corrijan".

Esta normativa dio lugar al establecimiento de numerosas "Escuelas libres" o "provinciales" de Medicina. Algunas disponían de muy escasos medios como aquella de Zaragoza, donde comenzaría su formación Ramón y Cajal; en cambio, otras se convirtieron en centros prestigiosos, como la Escuela Práctica Libre de Medicina y Cirugía, establecida en el Museo Antropológico madrileño, por Pedro González de Velasco, donde trabajaría Simarro en sus primeros tiempos. (Puerto, 1997).

Con la nueva ley, los estudios de Doctorado se pudieron cursar en todas las Facultades de provincias. A título ilustrativo del caos generado, baste señalar que durante los tres primeros años de libertad de enseñanza se titularon de doctorado en Medicina y Cirugía tres mil cirujanos ( Albarracín, 1998).

En 1875 la normativa legislativa había convertido la tesis en un discurso o lección magistral, cuyo tema era elegido por el doctorando, y acerca del cual presentaba a los miembros del tribunal un breve texto escrito para su defensa. La tesis doctoral no es propiamente una investigación, sino mas bien en un breve trabajo sobre un tema que el doctorado presenta de forma manuscrita y defiende ante un tribunal, a modo de examen final de los estudios de doctorado. No obstante las tesis tienen su interés por cuanto son indicadores de los temas de más actualidad, conflictos con posiciones heredadas o propuestas alternativas, a juicio del doctorando. Además, reciben calificación del tribunal, que en el caso de Simarro mereció sobresaliente.

Habrá que esperar a 1886 cuando una nueva normativa sobre los estudios de doctorado les concederá el carácter moderno vigente hasta nuestros días. Los cursos se impartirán de nuevo en la Universidad Central y el examen de grado de doctor consistirá en la lectura de una tesis compuesta por el graduado sobre un punto doctrinal o de investigación práctica, elegido libremente, que entregará manuscrito en el acto de solicitar examen. Este trabajo habrá de ser examinado sucesivamente por los jueces del Tribunal, cada uno de los cuales, antes de devolverlo, consignará su final por escrito y firmado la calificación que le hubiere merecido. Después de esto, en el día señalado por el decano se constituirá el Tribunal con el graduando, y los Jueces le harán las observaciones que el

examen de la tesis les hubiere sugerido, a las cuales contestará el graduando (Miguel, 2000).

## ANÁLISIS DE LA TESIS

La tesis tiene un título sugerente : *Ensayo de una exposición sistemática de las relaciones materiales entre el organismo y el medio como fundamento de una teoría general de Higiene*. Se trata de un manuscrito de treinta cuartillas, que se abre con una cita al *De rerum natura* de Lucrecio, y se cierra con un sencillo: "He dicho", sin ninguna bibliografía ni referencia que refrenden las ideas de las páginas antecedentes. Convendrá ahora examinar más de cerca su contenido.

Simarro pone en juego una serie de ideas básicas en relación con el fenómeno de la vida como sistema de interacciones entre el organismo y su medio. Las señalamos esquemáticamente. Primero, hace de la higiene la ciencia de tales interacciones en general. En segundo lugar, trata de hallar una interacción elemental, de acuerdo con un método analítico. Tercero, entiende que las interacciones vitales elementales se han considerado bajo la perspectiva de la acción fermentativa "la fermentación, tipo fundamental de las relaciones entre el organismo y el medio" ( p. 15-16). Cuarto, piensa que es preciso reordenar los hechos y no asumir sin más el 'modelo fermentativo'. Para ello, en un quinto paso, atiende a los principios más básicos – el ser vivo contemplado como un sistema sometido al principio de conservación de la energía - , y entonces halla que las relaciones organismo-medio son básicamente de dos tipos, que podríamos tomar como energéticas (materiales) e informativas (o dinámicas). Y ya, en un último punto, el sexto, ambas formas tendrían un denominador básico y originario, que sería las relaciones dérmicas, esto es, las de la piel (o membrana), de que todas las demás habrá que pensar que serán vistas como complejificaciones de aquellas. La interacción organismo-medio supondrá, pues, la puesta en juego de modo continuado de los dos papeles asignados a la membrana: separar, y al tiempo conectar, al organismo concebido como sistema energético, con su entorno.

Puestas así las cosas, parece más claro el trasfondo último del discurso. Frente a una visión química –o bioquímica- del ser vivo, ligada a la batalla científica reciente en torno de la fermentación, Simarro propone una consideración biológica - que giraría en torno a las funciones de la piel como fenómeno elemental-, cuya regulación última vendría dada por los principios de la conservación de la materia y la conservación de la energía. La identidad de ambos conceptos, como es sabido, habría de estar reservada a la reflexión innovadora de Einstein.

¿Cuál es el fenómeno básico de relación del ser vivo con su medio, objeto primero de la ciencia de la higiene? Se ha de buscar, dice Simarro, "un tipo elemental característico que sirva de unidad fundamental" (p.12). Será precisamente aquel que relacione al "organismo monocelular" con su medio.

La variación fenoménica, puede enmascarar la estructura ideal o típica del hecho estudiado. Se trata de descubrir, bajo la variedad, la presencia del tipo de hecho al que el investigador se enfrenta. Adopta, pues, una perspectiva analítica. Supone, pues, que hay en todos los procesos complejos el mismo esquema básico funcional que en el fenómeno elemental.

Y, en lugar de atender a las interacciones vitales, supone que la interacción más simple, mejor estudiada, mejor medible con exactitud son "las fermentaciones" (p.13): "debe considerarse la fermentación como el tipo fundamental y unidad de las relaciones entre el organismo y el medio en que se desenvuelve y vive" (p.15-16).

Los principios generales que regirán esas relaciones comprenden, primero, la negación del creacionismo espontáneo (de la nada, nada se hace) y, segundo, el principio de la conservación de la energía formulado por Mayer.

La base última del conjunto de ideas aquí expuestas es de clara raíz positivista. Recordemos, simplemente, que el examen que realiza A.Comte acerca de la biología en su *Curso de filosofía positiva* propone como objeto de estudio las relaciones entre el organismo y su medio. La vida en efecto, "supone constantemente la correlación necesaria de dos elementos indispensable, un organismo apropiado y un medio conveniente" (III,158), y la ciencia de la vida, entonces, "ligar constantemente, de una manera no solo general sino también especial, la doble idea de *órgano* y de *medio* con la idea de *función*". Naturalmente, tal consideración impone, inmediatamente, la exigencia de combinar un estudio de la estructura, o anatomía, con el de la función, o dinamismo – de donde derivarán, entonces, las propiedades materiales y las dinámicas, de que habla Simarro. Pero, lo que es aún más relevante, Comte quiere que esa ciencia biológica se sustente en las ciencias más básicas, en las ciencias de lo inorgánico – la física, la química-, puesto que los actos vitales "son esencialmente físicos y químicos" (III,162), de suerte que la estructura última de los fenómenos que estudia no contradiga las leyes establecidas por aquellas.

En la argumentación de Simarro también están presentes los supuestos biológicos de Claude Bernard (1813-1878). El organismo es una unidad, un todo integrado. Sus manifestaciones vitales son de naturaleza físico-química, y como tal han de ser analizadas, pero tienen lugar en estructuras organizadas propias de la vida. La facultad requerida para su formación le viene dada originalmente al ser vivo a modo de *force vitale*,

tan evidente como la luz del día. En el organismo todo acontece determinadamente, pues los mecanismos de la vida actúan en un medio constante. Tal es el supuesto básico de la autonomía del organismo. Las manifestaciones de la vida son exteriorizaciones de esa organización. Si las causas primarias, *force vitale*, no pueden ser objeto de investigación, sí lo serán las inmediatas o secundarias (Bernard, 1878 ). Para Bernard, no cabe la reducción de lo biológico a la física y química, pero tampoco defiende un principio vital capaz de actuar frente a las fuerzas físico-químicas. Se podría caracterizar su posición como "vitalismo físico-químico".

A lo largo del siglo XIX, se mantiene abierta una polémica en torno a la naturaleza última de lo orgánico, y a su posible –o imposible- reducción a lo inorgánico. Xavier Bichat, en su gran construcción teórica de la fisiología de comienzos del siglo, defendió una idea de la vida como tensión o antagonismo en que una fuerza vital resiste a la acción destructiva de lo que le rodea ("el conjunto de funciones que resisten a la muerte", que escribió en el comienzo de su gran obra (Lain, 1946, 28 ). Esa tensión dinámica, sin embargo, pronto sería reinterpretada como puro dinamismo de sistemas químicos. Los seres vivos son estructuras químicas en continua actividad. Esta produce estructura, y genera energías con que mantenerla activa. En 1828 Friedrich Wöhler había sintetizado la urea, de modo que él mismo, en su laboratorio, alcanzó a producir "una de las llamadas 'substancias animales'" (Moore, 1963). Todos los compuestos orgánicos deberían, teóricamente, poder ser obtenidos de igual modo. Y, en un paso siguiente, cabría imaginar el ser vivo como un mero sistema químico en acción. El movimiento antivitalista de los discípulos de Müller, -Du Bois Reymond, Helmholtz, Brücke, Ludwig...- en los años 40, estableció un núcleo de programa investigativo en esa dirección.

A mediados del siglo XIX se vive un desfase en las ciencias de la naturaleza. Los avances en la Física y Química constatan el carácter determinista del acontecer en la naturaleza muerta. Por contra, la investigación en la Fisiología apenas había superado la mera descripción. Se impone la convicción de que ésta última, debido a las concepciones vitalistas y teológicas y a remolque de la anatomía, está muy retrasada con respecto a la Física y Química. Esto ocurre en Alemania, Francia y también es la percepción en España (Rothschuh, 1982). Es preciso, se piensa, que la Fisiología de el paso desde la fase descriptiva a la analítico-causal. Si los procesos vitales son combinaciones, aunque más complejas, de leyes físico-químicas se podrá conocer con más precisión e influir en la dirección deseada, previniendo o interviniendo en las alteraciones y patologías del organismo. Esa será precisamente la función de la Higiene: conocer el funcionamiento del organismo para mantener y mejorar la vida, tanto de cada individuo como del cuerpo social.

Si la creencia en "fuerzas vitales" es un obstáculo para la medida y experimentación, la nueva Fisiología ha de ser antivitalista y determinista: los procesos vitales están determinados por leyes como los procesos inanimados, sólo que más complicadas y complejas. En la primera parte de la tesis, Simarro lo declara expresamente y, en un ejercicio didáctico, lo intenta ilustrar con una amplia comparación con otros procesos del mundo físico, como la caída del agua por efecto de la gravedad. El programa de investigación ha de consistir en descomponer los procesos en sus partes, medir, cuantificar, analizar los fragmentos y componentes, así como las causas que los producen, determinando lo que sucede en el organismo y en cada una de sus partes.

Precisamente, la fermentación vino a abrir una brecha en semejante proyecto. Los estudios de Louis Pasteur sobre los ácidos tartárico y paratartárico vinieron a conducirlo a la conclusión general de que las sustancias orgánicas "que eran resultado de procesos vitales, eran siempre asimétricas, contrariamente a las inorgánicas" (Moore, 1963, 109). Abrió así de nuevo la puerta a una diferenciación radical entre la química orgánica y la inorgánica. "La vida está dominada por la acción asimétrica". Había quienes pensaban que aquellas transformaciones serían meramente 'químicas'; era el caso de Liebig. Pasteur, en una serie enorme de demostraciones experimentales, convencería a la academia de que "la fermentación... es correlativa de la vida". Parecieron sentarse las bases de un nuevo 'vitalismo'.

La fermentación, además, vino a mostrar la coherencia de dos formas de vida hasta ese momento no bien distinguidas: la de los seres aeróbicos, y la de los anaeróbicos. Y si en los primeros las funciones de nutrición y las de respiración parecen distintas, en los segundos ambas están reunidas en el proceso fermentativo. Ahora bien, en este horizonte es en el que hemos de situar la discusión de Simarro.

Al hacerlo, parece posible reconocer la peculiaridad de su posición, puesto que evita decantarse expresamente entre las teorías mecánicas y las filológicas o vitalistas. Era opinión generalizada entre los médicos que las enfermedades contagiosas por inoculación o contacto eran producidas por la introducción en el organismo viviente de ciertos principios extraños que, penetrando hasta la sangre por las superficies pulmonar, cutánea o digestiva, modifican el líquido sanguíneo y llegan a actuar sobre el sistema nervioso. "Entre médicos y fisiólogos de todas las épocas se ha admitido una gran analogía entre estas enfermedades y las alteraciones que los químicos distinguen con el nombre general de fermentaciones. De modo que cabe considerar los miasmas y toda clase de principios infectivos como verdaderos fermentos". ¿Cuál es la naturaleza y modo de obrar de estos agentes morbíficos? se pregunta en un discurso ante la Real Academia de Medicina, Ríoz y Pedraja. En su respuesta seguirá defendiendo,

en 1883, la teoría mecánica de Liebig, frente a la teoría fisiológica o vitalista de Schwann y Pasteur. Es comprensible que Simarro no se alinease en su tesis doctoral con la teoría que tan vehementemente cuestionaba su profesor. (Rioz y Pedraja, 1883)

En efecto, queda clara desde el primer momento una visión del ser vivo en que hay una estructura definida que mantiene un dinamismo o función. Aquella está dada, naturalmente, por la organización material propia del organismo; la otra, por la interacción continua y permanente entre organismo y medio. Y como sistema material en continua interrelación con otros sistemas materiales que constituyen su entorno, ha de cumplir las leyes "de las teorías modernas de las vibraciones etéreas, la equivalencia de las fuerzas y la conservación de la energía, y las leyes de la acomodación del organismo al medio en que vive" (Simarro, 1875, p. 6). No deja de ser cierto que, para lograr tal ajuste, lo que habrá que hacer es "pulir con la piedra pómez" esos principios, para que se ajusten a los datos empíricos concretos.

En segundo lugar, Simarro toma en consideración la posible explicación desde el estudio de la fermentación, pero juzga que debe ser considerado, a la altura de ese momento, como un esfuerzo "impaciente", que puede llevar a "inútiles tanteos y errores graves" (p. 17). En su lugar, sugiere hallar "apoyo en las ciencias naturales". Y esto quiere aquí decir recurrir a principios bien generales: el de la conservación de la materia (Lavoisier) y el de la conservación de la energía (Mayer).

Diríase, pues, que al dejar a un lado esa tesis fermentativa como hecho básico de la biología, lo que el autor hace es evitar tomar partido por una posición que, en aquellos momentos, adquiriría una fuerza innegable gracias a la obra de su principal valedor, Pasteur, pero que venía a representar la ruptura de la continuidad radical de lo orgánico y lo inorgánico, quebrando la unidad de la naturaleza. Podemos pensar, no obstante, que el larguísimo ejemplo introducido por Simarro en el comienzo de su trabajo, a propósito de lo que ocurre con la lluvia y el agua de los ríos como manifestaciones de la fuerza de la gravedad, tiene el efecto de mostrar que el "ejemplo de un medio que podríamos llamar mecánico" puede llegar a dar una idea, aunque ciertamente una "idea vaga", de "las complicadísimas relaciones que existen entre un organismo y el medio" (p. 11). Ciertamente, Simarro admite que esto vale "sólo como preliminar" (p. 11), pero estimamos oportuno hacer hincapié en que, lo que parece una restricción, contiene una afirmación indisputable: aunque solo valga como preliminar, desde luego vale para comenzar a comprender el fenómeno en cuestión.

En tercer término, Simarro menciona además de esos principios fisicoquímicos, otro distinto, el de la acomodación al medio, que es ya de índole estrictamente biológica, y que sin duda ha de entenderse dentro del pro-



yecto general de fundamentar una Higiene. Ésta, como diría Pedro Felipe Monlau, es el saber que da al hombre "reglas fijas y constantes para asegurar el libre ejercicio de todas sus funciones y el desarrollo completo de todas sus facultades" ( Diccionario, 1892, 348). La acomodación es, sin duda, optimización de las capacidades de relación con el medio; no contiene, en este contexto, referencia alguna al 'transformismo' que en esos mismos días comenzaba a debatirse en nuestro país.

En suma, el estudio del ser vivo y de sus funciones, tema debatido en la época y colocado en medio de una polémica entre el materialismo y el neo vitalismo, aparece aquí situado en un horizonte biológico que, sin embargo, no excluye su última subordinación a los principios más generales de la dinámica de la naturaleza. La solución de Simarro, considerada en su globalidad, apunta a la afirmación de una identidad de fondo en toda la naturaleza, a un monismo que reúne tanto a lo orgánico como a lo inorgánico, pero también a la admisión de un emergentismo fenoménico, y una aparición de procesos cuyas leyes poseen cierta especificidad – como ocurre con el orden de fenómenos resultantes de la adaptación de un organismo al medio.

Monismo y evolucionismo emergentista fenoménico, tales parecen ser las claves de la respuesta de Simarro ,en esta tesis, a la cuestión famosa discutida en el Ateneo el mismo año de su doctorado. Todo lo cual vendría luego a confirmarse en su obra posterior, sumamente coherente con los primeros jalones aquí asentados.

## CONCLUSIÓN

Así las cosas, la tesis de Simarro parece enmarcada perfectamente dentro de una concepción positivista de la biología, y con notable agudeza apunta a la extraordinaria significación que en el conocimiento del ser vivo, comenzando por el unicelular, habría de tener el estudio de la piel y las membranas como sistemas de intermediación entre organismo y medio, en que se termina por reunir las funciones de independencia respecto al medio y de control e interacción con él que cada organismo posee. Quedan en ella numerosos hilos sueltos. Junto a la mención obligada a autores como Mayer, Helmholtz, Joule, y algunos más, sorprende la ausencia de referencias a Pasteur y a Liebig, así como a los muchos materialistas que, como Moleschotte o Büchner, hubieran podido ser traídos a cuento aquí, o a los primeros higienistas de la universidad española.

La obra, en fin, parece evidenciar el talento sintético y la capacidad plástica del discurso de su autor, al tiempo que sorprende la escasez de referencias empíricas a los estudios de la época, una vez que se prescindiese de sus apelaciones a los grandes principios de la ciencia natural .

*Referencias Bibliográficas*

- Albarracín, A. (1998). La Facultad de Medicina de Madrid (1843-1967). En J. Danón (coord): *La enseñanza de la Medicina en la Universidad española*. Barcelona: Fundación URIACH.
- Bandrés, J., Llavona, R. y Campos, J. (1996). Luis Simarro, en Saiz M. Y Saiz, D., eds., *Personajes para una historia de la psicología en España*, Madrid, Pirámide,
- Barona, J. L. (1998). Los estudios de Medicina en la Universidad de Valencia. En J. Danón (coord): *La enseñanza de la Medicina en la Universidad española*. Barcelona: Fundación URIACH.
- Bernard, C. (1878). *La science expérimentale*. París, Baillière. Traducido por Antonio Espina y Capo. Madrid: Perojo, 1878
- Carpintero, H. (1994). *Historia de la Psicología en España*. Madrid: EUEMA
- Carpintero, H. y García, E. (2002). El centenario de la primera cátedra de psicología experimental en España (1902-2002). Luis Simarro y su tesis doctoral. Edición y estudio. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55 (1), 13-42.
- Cortezo, C.M. (1926). Luis Simarro. En *Médicos ilustres del siglo XIX*. Madrid.
- Diccionario Enciclopédico Hispano Americano (1892). 'Higiene'. Barcelona, Montaner y Simón, t. X.
- Kaplan, T. (1971). Luis Simarro's psychological theories y Luis Simarro histologist. En *Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Medicina*. Valencia.
- Laín, P. (1987). La obra del doctor Simarro y su entorno. *Investigaciones psicológicas*, 4, 21-36.
- López Piñero, J. M. (1983). Simarro Lacabra. En *Diccionario histórico de la ciencia en España*. Barcelona: Península.
- Miguel Alonso, A. (2000). Aportaciones al estudio de la literatura gris universitaria : la evolución de las tesis doctorales en España. En *Actas del I. Congreso Universitario de Ciencias de la Documentación*. Madrid: Universidad Complutense.
- Moore, R. (1963). *La vida y su estructura. Historia de los grandes descubrimientos biológicos*. Barcelona: Labor
- Núñez, D. (1975). *La mentalidad positiva en España: desarrollo y crisis*. Madrid: Turner.
- Puerto Sarmiento, F. J. ( 1997). *El mito de Panacea*. Madrid: Doce Calles.

- Rioz y Pedraja, M. (1883). *Naturaleza y acción sobre nuestro organismo de los miasmas, contagios y demás principios infectivos. Discurso en la Real Academia de Medicina*. Madrid. Imprenta de José de Rojas
- Rodríguez Carracido, J. (1917). *Estudios de la ciencia española*, 2 ed., Madrid: Impr. 'Alrededor del Mundo'.
- Rotschuh, K.E (1982). La Fisiología. En P. Laín (dir) : *Historia Universal de la Medicina*. vol VI. Barcelona: Salvat.
- Simarro, L. (1875). *Ensayo de una exposición sistemática de las relaciones materiales entre el organismo y el medio como fundamento de una teoría general de la higiene*. Tesis doctoral manuscrita. Biblioteca UCM. (Ver Carpintero y García, 2002, o. cit )