

## ENSAYO

# ¿Quién es responsable de la resistencia al avance de la ciencia?

Recibido: 20 de marzo, 2023

Aceptado: 13 de noviembre, 2023

Por: Luis Fernando Aragón<sup>1</sup>, Universidad de Costa Rica,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8030-974X>

### Resumen

En este breve ensayo se analiza someramente la resistencia al avance de la ciencia. Tradicionalmente se ha culpado a distintas instituciones, como el Estado (al no destinar suficientes recursos económicos) y la Iglesia (por oponerse a tratamientos o procedimientos novedosos), o inclusive a los temores legítimos o infundados de la población, de que la ciencia no logre avanzar tan rápidamente como podría. Luego de rescatar unos cuantos ejemplos de la historia de la medicina, de la fisiología y de la astronomía, en esta oportunidad se propone que la principal oposición al avance de la ciencia proviene necesariamente de sus propias filas. Se justifica la necesidad de un cuestionamiento pausado a las ideas novedosas a la vez que se advierte contra la resistencia excesiva. Se presentan además algunos ejemplos de la resistencia originada en la religión, antagonismo que podría o no estar justificado. Interesantemente, en esos ejemplos también se ha identificado una importante oposición desde la ciencia misma. Se concluye que la oposición a cambiar los paradigmas vigentes y abrazar el progreso podría ser una cualidad inherente a la ciencia, más que un defecto de la religión o de otras instituciones.

### Abstract

#### Who is Responsible for the Resistance to the Advancement of Science?

In this paper the resistance to the progress of science is briefly analyzed. The blame for suppressing the rapid advancement of science has traditionally been laid on various institutions such as the State (by not providing sufficient economic resources), and the Church (by opposing new treatments or procedures), or even the legitimate or unfounded fears of the population. Having recalled a few examples from the history of medicine, physiology, and astronomy, it is suggested that the main opposition to the progress of science necessarily comes from within its ranks. The need for a gradual questioning of novel ideas is justified while warning against excessive resistance. Some examples of resistance originating in religion are also presented, antagonism that may or may not be justified. Interestingly, in these examples, significant opposition from science itself has also been identified. In conclusion, the opposition to changing existing paradigms and embracing progress may be an inherent quality of science rather than a deficiency of religion or other institutions.

Luis Fernando Aragón. ¿Quién es responsable de la resistencia al avance de la ciencia? *Revista Comunicación*. Año 44, volumen 32, número 2, junio-diciembre, 2023. Instituto Tecnológico de Costa Rica. ISSN: 0379-3974/e-ISSN1659-3820

#### PALABRAS CLAVE:

Historia de la ciencia, Filosofía, Religión, Fisiología humana, Salud pública, Epistemología.

#### KEY WORDS:

History of science, Philosophy, Religion, Human physiology, public health, Epistemology.

<sup>1</sup> Luis Fernando Aragón es Catedrático de la Escuela de Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica desde 1995. Es investigador en termorregulación, hidratación y rendimiento deportivo en el Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMO HU); además funge como Director de *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud* desde 2006. Contacto: [luis.aragon@ucr.ac.cr](mailto:luis.aragon@ucr.ac.cr)

Desde una etapa temprana de mis estudios universitarios en las ciencias del movimiento humano me apasionó la fisiología del ejercicio, esto es, el estudio sistemático del funcionamiento del cuerpo durante el ejercicio, así como de los efectos inmediatos (agudos) y las adaptaciones (efectos crónicos) que tienen el ejercicio y la actividad física regular sobre el cuerpo humano (Aragón y Fernández, 1995). Ese interés persiste y se refiere, en lenguaje cotidiano, a la fundamentación científica de por qué entrenamos como entrenamos (suponiendo que lo hacemos bajo la supervisión de profesionales y no de algún *influencer* de moda en redes sociales). Por esta pasión me cautivó recientemente la descripción del periodista Joel Levy de la disputa, ocurrida en el siglo XVII, sobre el tema de la circulación de la sangre (Levy, 2010).

A inicios del siglo XVII, la práctica de la medicina en Europa estaba todavía regida por las enseñanzas de Galeno, médico griego del siglo II D.C. Su magisterio había perdurado por 1400 años. Sin embargo, el médico inglés William Harvey publicó en 1628 lo que Levy llama “una obra revolucionaria, *Exercitatio motu cordis et sanguinis in animalibus*, más generalmente conocida como *De Motu Cordis*, ‘Sobre el movimiento del corazón’”. (Levy 2010, p. 94). En esta obra, Harvey expone los resultados de una serie de experimentos con animales vivos y muertos, con los cuales respalda la teoría de que el corazón es una bomba vigorosa y que la sangre fluye en un circuito cerrado (Silverman, 1985). Como estos y otros hallazgos contradecían la ciencia vigente en la cual, por ejemplo, no había conexión entre las arterias y las venas, y según la cual se suponía que había poros en el septo ventricular del corazón, Harvey fue criticado por los médicos tradicionales, como él mismo anticipó. Le tocó enfrentar una fuerte resistencia, aunque también hubo receptividad gracias a la abundante evidencia que aportó: “La mayoría de las críticas contra Harvey llegaron desde la vieja guardia, mientras que los médicos más jóvenes en general le mostraron su apoyo.” (Levy 2010, p. 96).

El caso me hizo reflexionar sobre el proceso que normalmente debe enfrentar la ciencia novedosa: los resultados se deben recolectar cuidadosamente, las hipótesis deben someterse a rigurosos análisis estadísticos y los resultados y su interpretación deben ser redactados y enviados a revistas científicas para ser revisados por pares académicos. En la medida en que los resultados o su interpreta-

ción sean efectivamente novedosos, las personas a cargo de la revisión y la persona que actúe como editora en la revista serán sumamente críticas. Solamente después de un gran esfuerzo el manuscrito será aceptado para su publicación. Y el asunto no acaba ahí: serán necesarias muchas otras publicaciones para que se llegue a cambiar, de ser necesario, algún dogma científico que podría no calzar con la evidencia presentada. El proceso que describo es similar al propuesto por Thomas Kuhn en su obra *La estructura de las revoluciones científicas*: la ciencia normal maneja un paradigma y se dedica a resolver preguntas varias, pero comienza a enfrentar anomalías importantes; la acumulación de anomalías lleva a una crisis, que finalmente se resuelve por la postulación de un nuevo paradigma o modelo (Kuhn, 1962). El modelo vigente y sus practicantes ofrecen una resistencia enorme al cambio, cuestionando a fondo cada anomalía.

Esa resistencia tiene sentido: es natural y obligatorio que se cuestionen las nuevas propuestas para ver si se ajustan a los criterios o estándares definidos por cada disciplina del saber. Particularmente cierto para “...las instituciones complejas, ampliamente interconectadas con otras instituciones sociales y políticas, (pues) deben responder a muchas presiones y tratar de anticipar un desconcertante espectro de posibles desarrollos resultantes de la innovación” (Henry 2017, p. 62). Pero podría llevarse demasiado lejos. Y en la ciencia, *demasiado lejos* sucede con mayor frecuencia de la que quisiéramos. Larry Dossey nos comparte una historia que me conmovió hasta las lágrimas:

Me disgusta que los médicos, al igual que los científicos en general, no siempre nos hayamos comportado admirablemente. Valga un botón como muestra: cuando Ignaz Philipp Semmelweis propuso en Viena a mitad del siglo XIX que los médicos se lavaran las manos antes de atender un parto, fue vilipendiado por sus compañeros de profesión. El escepticismo de éstos era comprensible: a la sazón nadie había visto una bacteria. Exigieron pruebas, que no tardaron en llegar. Con el lavado de las manos, Semmelweis redujo la tasa de mortalidad de las mujeres tras el parto en 1000%. A despecho de estos datos, siguió siendo ridiculizado. (Dossey 2019, pp. 52,53).

Dossey no se refiere a un cambio marginalmente significativo en una variable secundaria: de ser cierto el repor-

te, ¡redujo la tasa de mortalidad en 1000%! Eso suena a una disminución importante, pero como a mí me cuesta entender cómo se interpreta “una reducción en la tasa de mortalidad en 1000%”, busqué algunas fuentes más directas (aunque no pude tener acceso al libro original de Semmelweiss *The Etiology, Concept and Prophylaxis of Childbed Fever* de 1861). Según Best y Neuhauser (2004), mientras Semmelweiss trabajaba en un hospital en Viena, se percató de que las mujeres cuyos partos eran atendidos por profesionales y estudiantes de medicina tenían una tasa de mortalidad post-parto muy alta (entre 13 y 18%), mientras que las mujeres atendidas por parteras o aprendices de parteras tenían una mortalidad de 2%. Con la práctica obligatoria del lavado de manos en los médicos y estudiantes, logró bajar la mortalidad a 2% en ese grupo, el mismo nivel que tenían las parteras. Ahora sí, con números más claros, puedo decir que ciertamente Semmelweiss redujo una variable de considerable importancia, la tasa de mortalidad, en forma altamente significativa y relevante. ¡Pero aun así continuó enfrentando resistencia al cambio! Se trata de un simple ejemplo de algo que cualquier persona experimentada de la comunidad científica puede constatar: la principal resistencia al avance de la ciencia a menudo procede de sus propias filas.

Ciertamente, es posible que la principal resistencia al avance de la ciencia a menudo proceda de sus propias filas. Sin embargo, como he argumentado en un editorial de la revista *Pensar en Movimiento*,

Existen otros factores que inciden en la apertura o disposición de los individuos y las organizaciones a cambiar: la importancia que se les asigna a distintos valores como la comodidad o la libertad individual, las preferencias individuales, la cultura o la tradición de los grupos sociales, la lógica, y la existencia de reglamentos, políticas y procedimientos que parecieran tener vida propia y ser inmunes a cualquier cuestionamiento. (Aragón-Vargas 2020, p. 2).

Y claro, no puede faltar el temor al cambio, a lo nuevo. Todos estos factores pueden afectar inclusive a quienes se dedican a la ciencia, pero no se debe despreciar la importancia de cuestionar debidamente los cambios. Así, debe haber suficiente resistencia al progreso científico, pero no demasiada.

Ante lo expuesto, es curioso ver la tendencia en ciertos grupos de personas a culpar a la religión de oponerse al progreso de la ciencia: me parece demasiado cómodo y conveniente atribuirle a la religión toda la resistencia al avance de la ciencia. Sí, el progreso de la ciencia implica cambios a veces vertiginosos. Y sí, las distintas religiones analizan las consecuencias de esos cambios, cuestionan debidamente lo nuevo y lo juzgan a la luz de sus propios criterios y, cuando corresponde, se pronuncian en su contra. Pero esto es parte de ese proceso natural y obligatorio del que he hablado, pues se cuestionan las nuevas propuestas para ver si se ajustan a los criterios o estándares definidos por cada disciplina del saber.

Se han escrito muchos volúmenes sobre la relación entre religión y ciencia, con mucha erudición y profundidad. Aquí quisiera mencionar unos pocos ejemplos, separados entre sí por varios siglos, en los cuales se puede observar la resistencia de grupos religiosos, así como de grupos de personas de ciencia, a las nuevas propuestas.

La obra *De Revolutionibus Orbium Coelestium Libri Sex* (Seis libros sobre las revoluciones de las esferas celestes) de Nicolás Copérnico, en 1543, anticipaba mucha oposición, tanto de parte de los científicos de ese tiempo (los filósofos naturales) como de las distintas organizaciones dentro de la Iglesia Católica. Pero esta última no se materializó sino hasta casi 90 años después, cuando Galileo, habiendo promovido y sustentado la teoría heliocéntrica de Copérnico, recibió la orden de retractarse de su posición en junio de 1633. Según William Shea, no fue sino hasta 1832 que el *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo fue eliminado del Índice de Libros Prohibidos de la Iglesia Católica (Shea, 1986). Como contraparte, es justo mencionar que la resistencia al heliocentrismo de parte de los filósofos naturales (*científicos*) fue intensa, en parte por defectos en la lógica utilizada: primero, porque la premisa central era una proposición supuesta, no probada y, ante los ojos de la mayoría, absurda; segundo, su probabilidad se derivaba de las consecuencias de una disciplina de menor prestigio, a saber, la geometría; tercero, a pesar de que tenía una capacidad predictiva de los movimientos celestiales observables equivalente a la del modelo geocéntrico de Ptolomeo, la derivación práctica de sus parámetros matemáticos tenía muchos problemas; cuarto, el sistema contradecía una afirmación fundamental de una discipli-

na de mayor jerarquía—la física—a saber, que un cuerpo simple solamente podía tener un movimiento propio (Copérnico se refería a dos movimientos propios, pues sostenía que la Tierra giraba alrededor del sol y sobre sí misma). Solamente un quinto defecto chocaba con la religión, pues había un conflicto aparente entre la teoría copernicana y la teología (otra disciplina de mayor jerarquía): la exégesis literal de algunos pasajes en la Biblia, según la cual la tierra debía ser estática, inamovible (Westman, 1986).

La publicación en 1859 de la obra *On the Origin of Species by Means of Natural Selection; or, The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (Sobre el origen de las especies mediante la selección natural; o, La preservación de las razas favorecidas en la lucha por la supervivencia), de Charles Darwin, proponía una revolución en la forma en que los científicos concebían la biología. Esta obra generó todo tipo de reacciones, tanto en el ámbito científico como religioso, entre las cuales se puede mencionar la resistencia. Por ejemplo, a pesar de la minuciosidad en la presentación de sus argumentos, se produjo más de un siglo de debates sobre casi todos los puntos científicos secundarios. Aun el popular libro del biólogo Richard Dawkins *The Blind Watchmaker* (El relojero ciego) de 1986, en el cual se traduce al entendimiento popular el concepto de evolución por selección natural, sigue generando controversia, tanto en círculos científicos como religiosos. Distintas organizaciones religiosas se han pronunciado al respecto, pues

Algunos elementos centrales de la evolución darwinista cuestionan lo que unas pocas tradiciones cristianas consideran como interpretaciones clave de la Biblia (por ejemplo, la creación del mundo en seis días de veinticuatro horas), y ciertamente algunas extrapolaciones de la evolución darwinista cuestionan elementos que todas las tradiciones cristianas consideran elementos esenciales del cristianismo, tales como el propósito de la vida humana, la existencia de Dios, y el cosmos como obra creadora de un Dios personal. (Aragón Vargas 2017, p. 9).

Un tercer tema, más reciente, toca directamente a una gran parte de la población: la oposición de algunas organizaciones protestantes no tradicionales a la vacunación contra el virus SARS-CoV2. Este es un excelente ejemplo de un avance científico vertiginoso que ha hecho ti-

tubear a muchos, debido al tiempo extraordinariamente breve que transcurrió entre la identificación del virus y la aprobación de vacunas para uso masivo en adultos. A pesar de la percepción popular, los movimientos anti-vacunas no están circunscritos a grupos religiosos. Más bien, hay grupos mejor o peor informados que se oponen a la vacunación como método de combate a la pandemia de Covid-19, no necesariamente por argumentos religiosos, sino por escepticismo (*se trata de un complot de las grandes compañías farmacéuticas, la enfermedad no es más que un simple resfrío*), por temor (*hay evidencia de efectos secundarios graves*) y hasta por conveniencia (*que se vacunen los demás y así yo no me voy a contagiar*). La oposición desde algunos grupos religiosos de corte fundamentalista, esto es, de grupos que se apegan a interpretaciones particulares de versículos o pasajes específicos de la Biblia, es también una realidad contemporánea que ilustra lo que se ha percibido históricamente como resistencia generalizada de la religión a la ciencia. Al mismo tiempo, organizaciones religiosas como Bio Logos y la Iglesia Católica han presentado y divulgado ampliamente argumentos sólidos a favor de la vacunación, luego de sopesar cuidadosamente sus méritos y problemas potenciales, entre los cuales cabe resaltar el dilema ético para una persona cristiana de aplicarse una vacuna que podría haberse desarrollado utilizando células embrionarias obtenidas de abortos (Fallas, et al. 2021).

Estos ejemplos, como se mencionó, ilustran la resistencia al avance de la ciencia desde distintos grupos. A menudo esta resistencia viene de la aplicación correcta del cuestionamiento racional: evaluación de la consistencia lógica, valoración de la calidad de la evidencia, cuestionamiento de las posibles ramificaciones o consecuencias de aceptar un procedimiento médico o una teoría científica. Al mismo tiempo, debe haber una actitud abierta al conocimiento fundamentado. El equilibrio es un reto constante.

William B. Ashworth, refiriéndose a los conflictos entre la naciente ciencia y la Iglesia Católica del siglo XVII, escribió:

Las religiones no son, como regla, instituciones que buscan la novedad, y no debería sorprender que la Iglesia Católica del siglo XVII estuviera decididamente reacia a abrazar muchos de los descubrimientos y

reinterpretaciones novedosos de la ciencia contemporánea. Uno podría, después de todo, hacer la misma afirmación acerca de todas las demás instituciones religiosas del período y, ni qué decir, de las instituciones políticas y aun de las educativas. (Ashworth, 1986, p. 148. Traducción libre).

Varias personas que han estudiado el tema opinan que hoy podríamos hacer afirmaciones similares acerca de la ciencia misma. Así lo plantea John Hedley Brooke (2016): más que un conflicto entre ciencia y religión, lo que tiende a darse es un conflicto entre ciencia establecida y ciencia novedosa, “entre la ciencia nueva y la ciencia consagrada de la generación previa” (Brooke, 2016, p. 50). El énfasis histórico en algunos casos de conflicto entre la Iglesia Católica y la ciencia durante la revolución científica probablemente obedece a que aquella no solamente podía criticar las ideas novedosas, sino que estaba especialmente bien equipada para censurar y reprimir dichas ideas; inclusive, para castigar a sus proponentes. Como dice Ashworth, “la maquinaria resultante de supresión ideológica era formidable” (p. 148). Pero de nuevo: más que un conflicto entre ciencia y religión, lo que tiende a darse es un conflicto entre ciencia establecida y ciencia novedosa.

En este artículo se han presentado argumentos a favor de una idea central: el avance científico siempre enfrenta resistencia y la resistencia principal procede de sus propias filas. Es natural y obligatorio que se cuestionen las nuevas propuestas para ver si se ajustan a los criterios o estándares definidos por cada disciplina del saber, por cada organización, por cada institución. Ciertamente, también hay resistencia desde las perspectivas religiosas, a veces por un fundamentalismo intransigente, a veces porque debidamente cuestionan lo nuevo y lo juzgan a la luz de sus propios criterios. Es posible que la resistencia a cambiar los paradigmas vigentes para abrazar el progreso sea una cualidad inherente a la ciencia, más que un defecto de la religión.

*Este breve ensayo y todas las lecturas asociadas fueron posibles gracias una licencia sabática otorgada al autor por la Universidad de Costa Rica, 2022. Se agradece profundamente la retroalimentación brindada por mi tutor, el Dr. Alexander Jiménez Matarrita, a los borradores del manuscrito.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragón-Vargas, L. F. (2017). La interacción entre ciencia y religión: una actualización sobre el conflicto. *Inter-Sedes* 18(37):2-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/isucr.v18i37.28649>
- Aragón Vargas, L.F. (2020). Editorial: la inercia en la conducta humana. ¿Cuánto pesa la ciencia? *Pensar en Movimiento*, 18(2):1-3. DOI: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v18i2.45185>
- Aragón Vargas, L.F. y Fernández Ramírez, A. (1995). *Fisiología del Ejercicio. Respuestas, entrenamiento y medición*. Editorial Universidad de Costa Rica.
- Ashworth, W. B. Jr. (1986). Catholicism and Early Modern Science. En Lindberg, D. C. y Numbers, R. L. (editors). *God & Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*. University of California Press.
- Best, M. y Neuhauser, D. (2004). Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *BMJ Quality & Safety* 13:233-234.
- Brooke, J. H. (2016). *Ciencia y religión: perspectivas históricas*. Editorial Sal Terrae.
- Dossey, L. (2019). Huellas en la nieve. En Templeton, J. M. y Giniger, K. S. (editores): *Evolución espiritual. Diez científicos escriben sobre su fe*. Editorial Sal Terrae.
- Fallas Navarro, S., Salazar Sánchez, L., Moreno Robles, E., Leal Esquivel, A., Aragón Vargas, L.F. (2021). La vacuna contra la Covid-19: ¿Garantía, esperanza o amenaza? (Resumen escrito). Repositorio institucional Kérwá de la Universidad de Costa Rica. Disponible en <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/84338>
- Henry, J. (2017). La religión y la revolución científica. En Harrison, P. (editor). *Cuestiones de ciencia y religión: Pasado y presente*. Editorial Sal Terrae.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago Press.
- Levy, J. (2010). *Rivalidades científicas*. Paraninfo.

Shea, W. R. (1986). Galileo and the Church. En Lindberg, D. C. y Numbers, R. L. (editors). *God & Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*. University of California Press.

Silverman, M.E. (1985). William Harvey and the Discovery of the Circulation of Blood. *Clinical Cardiology* 8:244-246. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/clc.4960080411>

Westman, R. S. (1986). The Copernicans and the Churches. En Lindberg, D. C. y Numbers, R. L. (editors). *God & Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*. University of California Press.