

# ERRAR ES HUMANO, EL QUE ESTÉ LIBRE DE PECADO QUE TIRE LA PRIMERA PIEDRA

Alumno: **MOLINA, Facundo Nicolás**

Escuela: E.P.E.T. N°4 O.E.A., Puerto Iguazú, Misiones

Profesor Guía: FIGUEREDO, Yolanda Graciela

*"Si he logrado ver más lejos, ha sido porque he subido a hombros de gigantes"*

*-Isaac Newton-*

La ciencia como parte de la cultura humana, de su accionar, *está sumida a la impronta que deja quien la ejerce*. Al hacer una revisión, se desprende que durante la mayor porción de su paso sobre el planeta, *el hombre ha generado y convivido con concepciones equívocas* de la naturaleza que lo rodeaba, y que indefectiblemente lo afectaba. No debemos retroceder muchos años, para concluir que la forma en la que vemos al mundo es sumamente reciente: se da como ejemplo el hecho que hasta el siglo XVI, la ciencia sostuvo que el Sol orbitaba alrededor de la Tierra; la existencia del calor en forma de sustancia no se desestimó hasta entrado el siglo XIX, y no fue hasta mediados del 1900 que se tuvo una base teórica para explicar la deriva de placas tectónicas en el planeta Tierra. No obstante, *con todos sus errores y contratiempos, la ciencia ha avanzado y hoy como sociedad somos el resultado de este proceso inacabado*.

Entender el camino de la ciencia, debe importarnos debido a que permite dilucidar en dónde nos encontramos, no sólo hoy, sino con respecto a lo que depara el futuro. Cumpliendo esa tarea, vale preguntarse, ¿de qué modo las ideas erróneas han intervenido en la construcción del conocimiento? ¿Y cómo las injerencias humanas comprometen al desarrollo científico? En este breve trabajo, expondré mi punto de vista sobre estos cuestionamientos.

- **De la naturaleza de la construcción del conocimiento científico**

A primera vista, las ideas erróneas imperantes durante tantos siglos serían pensadas como estorbos en la imagen de progreso que inspira la ciencia, como falacias, producto de la poderosa imaginación humana. Estas ideas, sin embargo, no dejan de ser científicas por el hecho de que posteriormente fueron refutadas, e innegablemente han aportado al camino que ha transitado la ciencia. En concordancia, Thomas Kuhn en su libro "La estructura de las revoluciones científicas" sentencia que *"Si esas creencias anticuadas deben denominarse mitos, entonces éstos se pueden producir por medio de los mismos tipos de métodos y ser respaldados por los mismos tipos de razones que conducen, en la actualidad, al conocimiento científico."*

Ahora bien, la osadía de indagar en los errores, fracasos o accidentes que ha sufrido la actividad científica a nuestros días, me lleva ineludiblemente a explorar la construcción que ha experimentado el conocimiento. En este punto, lo primero que destaca es que la ciencia no es un simple proceso de acumulación, sino que ha estado llena de vaivenes. Kuhn señala que de considerarse de ese modo la ciencia se habría edificado, a mi entender, sobre una base de cenizas, ya que esas concepciones erróneas, aunque científicas, habrían *"incluido creencias incompatibles con las de la actualidad"*. En contraposición, su obra refleja que la ciencia se ha reformulado por diversas crisis generadas a partir de *revoluciones* que sientan los paradigmas sobre los que se desarrollará la actividad científica *normal*.

Ciertamente, el camino del conocimiento científico no siguió un curso sustancialmente lineal, pero considero que aún cuando gran parte del canon científico luego de cada cambio de paradigma fue determinado como falaz, nos ha acercado progresivamente a entender el Universo<sup>1</sup> de la forma en la que lo hacemos actualmente. Aunque bastante simplificado, se puede concluir en que Newton comprendía con mayor

---

<sup>1</sup> Objeto único de estudio de la ciencia. Es el conjunto de todos los procesos que existen de manera independiente a cualquier sujeto y al modo en que este los conozca, ignore o imagine. FUENTE: Física I, Juan Antonio Cuéllar Carvajal, Mc Graw Hill, 2008.

exactitud el Universo de como lo hacía Aristóteles, y Einstein aún más que la manera en la que Newton concebía los procesos que rigen lo que nos rodea<sup>2</sup>.

- **La ciencia subyugada a dogmas: la ceguera cuando el error es intrínseco**

En este análisis, resulta curioso que esas ideas revolucionarias, que tiempo después vendrán a constituir la base teórica de las ciencias, en múltiples ocasiones fueron determinadas como erróneas por la propia comunidad científica, obligándolas a permanecer en un estado de latencia hasta su aceptación, lo que en algunos casos ocurrió siglos más tarde. Por consiguiente, ¿ha tenido la ciencia los instrumentos para aceptar o desestimar las ideas? ¿Hasta qué punto la comunidad científica ha sido objetiva en sus juicios? Invito a abrir los sumarios.

La renovación de la ciencia que se da a partir del siglo XVII, tuvo como un catalizador las ideas del astrónomo polaco Nicolás Copérnico. Sin embargo, en un principio fueron desestimadas por el propio cuerpo científico de la época, calificándolas como erróneas e inclusive de herejías, al contradecir la postura eclesiástica sobre la posición que ocupaba nuestro planeta en el Universo. La ciencia estaba sujeta a una autoridad.

En cuanto a la idea geocéntrica del universo, desarrollada por Tolomeo de Alejandría y sustentada por la Iglesia, fue tomada como un *hecho*; es decir que el colectivo científico durante cientos de años concibió como una verdad que los demás cuerpos celestes se sublevaban a la Tierra. Aunque se podría haber dudado de ese hecho, se desestimaba todo intento: *Roma locuta, causa finita*.<sup>3</sup> El sincretismo existente entre los postulados de Aristóteles y algunos otros pensadores griegos con la teología católica, venía a ser el marco en el cuál se deberían desarrollar las ideas.

Según el ideal platónico del conocimiento, la creencia es el primer paso hacia la verdad, la cual queda determinada por la prueba, la tercera condición que establece Platón. Una afirmación puede ser verdadera sin estar corroborada y aunque se tenga en manos la prueba que permita la verificación, el marco científico en el que se sustente el investigador, es decir, en lo que crea como cierto, puede llegar a establecer cuál será el uso de la prueba sin llegar a una verdad. Los pensamientos de Copérnico, que salieron a la luz luego de su muerte, fueron desestimados rápidamente, no sólo por la Iglesia, sino también por otros hombres que se dedicaban a elaborar el conocimiento. El astrónomo dinamarqués Tycho Brahe, un ávido observador, logra registrar una gran cantidad de hechos empíricos que lo llevan a concluir, que efectivamente los planetas giran en torno al Sol en órbitas; sin embargo, continúa defendiendo la teoría geocéntrica. Las observaciones de Brahe fueron filtradas en parte por la sujeción a una autoridad, llegando a caer en concepciones erróneas y a elaborar una serie de afirmaciones del tipo *argumentum ad verecundiam*.<sup>4</sup> Sus anotaciones e ideas, sin embargo, fueron utilizadas por Kepler, su discípulo, para elaborar sus leyes, y así sustentar y ajustar las nociones de Copérnico. Newton se sirvió de las leyes de Kepler para elaborar los preceptos que regirán la física clásica.

La ciencia es objetiva en su definición; cualquier tipo de autoridad (ya sea una persona o teorías) no podría llegar a ser lo suficientemente amplia como para sentar axiomas que alberguen a todo el conocimiento. No obstante, las personas que hacen ciencia, y la ciencia en su defecto, pueden llegar a caer en algún tipo de argumento arbitrario, del modo en que sucedió en la Edad Media. En aquel período, el error permanecía intrínseco, evitando analizar fehacientemente los hechos. El filósofo inglés Francis Bacon toma cuenta de esto, logrando detallar las causas de error al estudiar la naturaleza; a la última de ellas la denominó “*Ídolos del Teatro*”, la cual se refiere a la sujeción a dogmas que lleva a un conocimiento fingido.

No obstante, si hablamos de dogmas, tampoco podemos tirar la primera piedra. Hace menos de 100 años, en la Alemania nazi se quemaban libros escritos por personas contrarias al régimen, entre ellos, las publicaciones del judío Albert Einstein. Las operaciones contra el Padre de la relatividad fueron ejercidas por

---

<sup>2</sup> Derivado de “Science’s Path From Myth to Multiverse” <https://www.quantamagazine.org/20150317-sciences-path-from-myth-to-multiverse/>

<sup>3</sup> Locución latina; significa “Roma ha hablado, el caso está cerrado.”

<sup>4</sup> “Argumento de autoridad”, es una forma de falacia. Se presenta cuando lo argumentado deriva de lo que determina una autoridad en la materia.

los más grandes científicos alemanes en su momento; uno de ellos era Philipp Lenard, merecedor del premio Nobel, así como impulsor de una “física aria”.

A mi entender, la actividad científica genera la impresión de tener que despojarse de uno mismo con tal de llegar a la veracidad. Con el fin de rehuir de posibles concepciones erróneas, Bacon además hace alusión a un método para aislar lo estudiado de la injerencia subjetiva del investigador, y de otros factores que entorpezcan su tarea. Es interesante que este método inductivo-empírico tuvo como predecesor a Galileo Galilei, cuyas ideas fueron calificadas como falacias por contradecir los pensamientos imperantes, y sin embargo, el método con el que desarrolló sus ideas, en su esencia, es el mismo que en la actualidad ha permitido comprender con mayor veracidad los procesos que rigen el Universo.

A Galileo se lo mantuvo preso por la Inquisición por defender la concepción heliocéntrica de Copérnico, y se vio obligado a abjurar de las ideas que años atrás había defendido y sustentado. ¿Habría cambiado su declaración al saber que 120 años luego de ese juicio la Iglesia, institución rectora de los conocimientos en su época, iría a permitir la publicación de obras relacionadas a esas concepciones? ¿Cuál hubiera sido su reacción de enterarse que 360 años después Simplicio<sup>5</sup> lo iría a rehabilitar? Finalmente, se desprende que un conocimiento no es absoluto, en oportunidades se asemejan a ese estado por la ilusión que pueden producir las incursiones humanas. “*El conocimiento y el error fluyen de las mismas fuentes mentales, sólo el éxito puede distinguir a uno del otro.*” Ernst Mach (1905).

- **Cuando el error no es más que negligencia: desafíos de la actividad científica en la actualidad**

Si la ciencia ha presentado tantas concepciones erróneas durante su desarrollo y las falacias solamente quedan al descubierto con las siguientes concepciones que las puedan refutar, ¿En qué se puede confiar? ¿Puede descansar nuestro desarrollo y destino en una actividad que pareciera indicar ser la ruta hacia *la verdad* pero que ha demostrado tener tantos claroscuros y cambios de rumbo en su historia?

Claro está que la ciencia no puede dejar que “el tiempo se ocupe” de validar o no una idea. Si bien puede darse el caso de omisión, como se ha descrito, actualmente cuenta con los mecanismos para analizar las hipótesis y sus variables.

No obstante, resulta difícil considerar la objetividad de la ciencia cuando se ven en las noticias que gran parte de los *papers* son inconsistentes y erróneos al no poder ser reproducibles por otros colegas, requerimiento fundamental del método científico. En una oportunidad, los laboratorios Bayer y Amgen realizaron una evaluación tras la cual encontraron que solamente el 25 y el 11 por ciento, respectivamente, de las publicaciones científicas en su área podían ser replicadas con el suficiente sustento como para utilizarlo en el desarrollo de drogas.

Algunos trabajos inclusive son puestos en tela de juicio y pueden terminar siendo un total fracaso, o más bien un fraude (el error es inducido conscientemente) luego de haber sido publicados en las más importantes revistas de divulgación dentro de la comunidad científica, habiéndolos disfrazado como resonantes éxitos. Woo Suk Hwang, científico surcoreano, saltó a la fama mundial cuando en 2004 la prestigiosa revista *Science* publicó uno de sus trabajos en el que se aseguraba que el investigador había logrado extraer células madres de embriones humanos clonados. Dos años después, la carrera de Hwang estaba destruida al corroborarse que sus publicaciones fueron producto de la manipulación de datos. Estas son muestras del error y/o fracaso a los que se enfrenta la actividad científica en la actualidad.

Pienso que la matriz de la ciencia, si bien ya no responde a una autoridad, la alberga un mundo cambiante que pretende resultados inmediatos, en la que la labor del científico se ve presionada ante “publica o perece”, siendo esto en ocasiones un paradigma mayor que las exigencias por alcanzar la veracidad en la investigación o el miedo del científico a caer en conclusiones erróneas. Un estudio elaborado a partir de múltiples encuestas, desglosa que el 1,97% de los científicos admitió alguna vez haber fabricado, falsificado o modificado datos de la investigación y hasta el 33,7% admitió haber realizado algún tipo de práctica cuestionable. Cuando se consultaba a los encuestados sobre el comportamiento de sus colegas, la práctica de falsificación se elevaba a un 14.12%. El trabajo concluye en que las conductas cuestionables se encuentran,

---

<sup>5</sup>Galileo utiliza el nombre como sátira del Papa en su obra “Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo”.

con mayor frecuencia, en las investigaciones médicas y farmacológicas: campos con una inyección de capital enorme.

*“Y tú, futuro millonario, Zeus que dispone de su destino.” Crimen y Castigo, Fiódor Dostoievski.*

La actividad científica está íntimamente vista con fines económicos, para lo cual una transferencia técnica es esencial, por lo que es la inversión de las industrias lo que, en la mayoría de los casos, da lugar a las investigaciones. La tarea científica necesita recursos para llevar su labor, generando así una verdadera competencia para conseguirlas. De ahí también surge el miedo del científico a fracasar. Ciertamente, los errores pueden significar un sinsabor en un mundo que pareciera calificar por el éxito.

- **Reflexiones desde la sociedad del desconocimiento**

Al fin y al cabo ¿nos afectan a la “gente común” esos errores o fracasos que pueden darse en la actividad científica? Considero que evidentemente lo hacen. En la Edad Media, el error de haberse limitado a dogmas, por dar un ejemplo, impedía el estudio de los cuerpos con fines médicos, pasando los científicos en el campo de la medicina a habitar en la clandestinidad de los cementerios. En este sentido, bien nos podríamos cuestionar si un mayor desarrollo en su campo hubiera aportado a evitar, o al menos a apaciguar, las pestes que irán a desolar Europa siglos más tarde. No obstante, ejemplos como éste, surgen únicamente de un análisis ulterior.

Siguiendo la línea de la medicina, ¿acaso no podría darse la posibilidad de que el interés económico pueda apresurar la modalidad de la investigación llevando a producir innovadores tratamientos, pero no por eso mejores?

Mientras tanto, ¿cómo califica la sociedad si una idea es o no errónea? ¿Posee los instrumentos como para realizarlo?

En la actualidad, la relación que tiene el conjunto de la sociedad con la ciencia, está particularmente dada por la aplicación técnica arriba mencionada. Es fácil concluir, que en gran parte nuestras acciones dependen del uso de la tecnología, y bien se puede considerar que *somos* producto de la evolución de la ciencia a nuestros días. Sin embargo, es paradójico y hasta alarmante pensar que convivimos con los productos de la ciencia aplicada, sin tener noción de su naturaleza. Cualquiera podría considerar que no tenemos la obligación de hacerlo, y estaría en lo cierto; o que esa tarea hay que dejarla a quienes verdaderamente saben. Sin embargo, así como usamos sin saber, opinamos sin criterio. Nuestro dictamen, en el que incluyo a mi persona, suele estar sustentado en los medios de comunicación más que en el análisis personal que podríamos hacer del tema. Y es que cualquier tipo de observación, medianamente objetiva, requiere una formación académica, tanto en las ciencias “duras” como en las humanísticas. En este punto, nuestro país refleja serias fallas, así lo demuestran los estudios internacionales como las evaluaciones PISA<sup>6</sup>, según la cual Argentina se ubica entre las 10 naciones peores calificadas. En consecuencia, la opinión pública es fácilmente maleable por lo que se ve en la televisión, los diarios, y más recientemente, en internet.

El éxito o el error subyacen en los resultados, de los que conocemos a partir de los medios. Sin dar vueltas por el mapa, el año pasado se abrió un amplio debate en torno al prototipo de lanzador satelital Tronador II del cual, en medio de opiniones cruzadas, se dijo que había explotado habiéndose elevado únicamente dos metros, llegando muchos a calificar al proyecto como un fracaso o incluso como una “pérdida de plata”. Lo cierto es que ésta, era una de las primeras instancias de seis que implica el proyecto. Debo mencionar que este lanzador satelital construido por la CONAE<sup>7</sup>, fue íntegramente fabricado en el país y en el proyecto participan actualmente más de 600 profesionales. Una inversión de este tipo, bien puede marcar el despegue científico-tecnológico de la Argentina para el futuro. No obstante, considero que mientras la sociedad en nuestro país no se decida a empezar a analizar cautelosamente cada hecho, y entretanto que no se provea a las nuevas generaciones una educación de calidad con énfasis en la ciencia, no estaremos preparados como Nación para encarar un desarrollo de calidad basado en el conocimiento y el talento.

---

<sup>6</sup> Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés).

<sup>7</sup> Comisión Nacional de Actividades Espaciales.

Desde el siglo pasado, los avances de la ciencia se están dando con una verdadera celeridad. Tantos cambios en las concepciones científicas y en las innovaciones tecnológicas han llevado a la sociedad a cuestionarse, y a generar debates. Recientemente estas discusiones se han trasladado a temas como la manipulación genética y la posibilidad de clonación de seres humanos, así como el desarrollo de la Inteligencia Artificial. Ante estas ideas, ya no tan futuristas, uno puede plantearse si llevarán a una mejor calidad de vida, o si seremos víctimas de nuestras propias invenciones<sup>8</sup>. La ciencia provee una multitud de oportunidades, queda en la sociedad saber cómo usarlos. En casos como los mencionados, que seguramente marcarán el futuro cercano se abre una gran discusión, en la que los ciudadanos deberán tener entendimiento del tema para no dejarlos en manos de quienes poseen intereses, que no siempre se dirigen al bienestar colectivo.

Para cerrar el análisis, se puede decir que los errores han permitido a los científicos replantearse la forma en la que ven al mundo y sus procesos, el modo en el que conciben sus ideas, el método para llegar a sus conclusiones e incluso la propia naturaleza falible de la ciencia. No obstante, la ciencia a diferencia de cuestiones místicas es acreedora de la virtud de admitir el error, y por lo tanto, permite repensarse y modificarse. Los conocimientos permanecen *provisorios* y falsables. A veces la veracidad completa es únicamente producto del escepticismo científico.

*“La ciencia no es perfecta, con frecuencia se utiliza mal, no es más que una herramienta que tenemos, se corrige a sí misma, está siempre evolucionando y se puede aplicar en todo. Con esta herramienta conquistamos lo imposible”*

-Carl Sagan-

#### **Bibliografía:**

- KUHN, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, epublibre.
- SHIPP, Horacio, *Ideas que han movido al mundo*, editorial Minerva, México D. F., 1969.
- SAGAN, Carl, *El cerebro de Broca*, epublibre.
- KLIMOVSKY, Gregorio. *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*, A-Z editora, Buenos Aires, 2012.
- “El caso Galileo” <http://arvo.net/fe-y-ciencias/el-caso-galileo/gmx-niv90-con10074.htm>
- “Argumentum ad verecundiam”-Wikipedia [https://es.wikipedia.org/wiki/Argumento\\_ad\\_verecundiam](https://es.wikipedia.org/wiki/Argumento_ad_verecundiam)
- Jha, Alok, “False positives: fraud and misconduct are threatening scientific research”, The Guardian, [en línea]. <https://www.theguardian.com/science/2012/sep/13/scientific-research-fraud-bad-practice>
- Miller, Henry I., “The Trouble With 'Scientific' Research Today: A Lot That's Published Is Junk”, Forbes [en línea]. <http://www.forbes.com/sites/henrymiller/2014/01/08/the-trouble-with-scientific-research-today-a-lot-thats-published-is-junk/#a787e3620b81>
- “Los 'ídola' de Francis Bacon”. <http://apuntesdefilosofa.blogspot.com.ar/2009/07/los-idola-de-francis-bacon.html>
- Canals, Gustavo Adolfo, “Ciencia y pensamiento ilustrado...unidad de conocimiento”. <http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/inclusion-digital/ciencia-y-pensamiento-ilustradounidad-de-conocimiento.php>
- “Historia de la ciencia”- Wikipedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_ciencia#Edad\\_Moderna](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_ciencia#Edad_Moderna)
- “Publish or perish” - Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Publish\\_or\\_perish](https://en.wikipedia.org/wiki/Publish_or_perish)
- “Francis Bacon”. [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/161/html/sec\\_20.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/161/html/sec_20.html)
- “Thomas S. Kuhn”. [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/161/html/sec\\_52.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/161/html/sec_52.html)
- “Juan Pablo II rehabilita hoy a Galileo, 359 años después de que fuera condenado”, El País [en línea]. [http://elpais.com/diario/1992/10/31/sociedad/720486009\\_850215.html](http://elpais.com/diario/1992/10/31/sociedad/720486009_850215.html)
- Bär, Nora, “Tronador: cómo se construye el lanzador argentino”, La Nación [en línea]. <http://www.lanacion.com.ar/1768806-tronador-como-se-construye-el-lanzador-argentino>
- “Estalló a dos metros del suelo un cohete de fabricación nacional”, Clarín [en línea]. [http://www.clarin.com/politica/Estallo-metros-cohete-fabricacion-nacional\\_0\\_1096090436.html](http://www.clarin.com/politica/Estallo-metros-cohete-fabricacion-nacional_0_1096090436.html)
- “Informe PISA 2012: la Argentina profundiza el retroceso en su calidad educativa”, Infobae [en línea]. <http://www.infobae.com/2013/12/02/1527984-informe-pisa-2012-la-argentina-profundiza-el-retroceso-su-calidad-educativa/>

---

<sup>8</sup> Ver “El avance científico que amenaza el futuro de la humanidad, según Hawking”. [http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-06-19/el-avance-cientifico-que-amenaza-el-futuro-de-la-humanidad-segun-hawking\\_148467/](http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-06-19/el-avance-cientifico-que-amenaza-el-futuro-de-la-humanidad-segun-hawking_148467/)