

Implicaciones filosóficas de Hume, Popper y Bradford Hill subyacentes en el quehacer científico del investigador

*Philosophical implications of Hume, Popper and Bradford Hill underlying the
researcher's scientific work*

Pablo Castro-Flores¹, David Pedroza-Escobar², Lilia Edith Luque-Esparza³,
Citlalli Esmeralda Corvera-Aispuro⁴, Dealmy Delgadillo-Guzmán¹

1. Departamento de Farmacología, Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. Av. Morelos 900 Ote., Col. Primero de Cobián Centro, CP 27000. Torreón, Coah., México.
2. Departamento de Bioquímica del Centro de Investigación Biomédica de la Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. Av. Morelos No. 900 Oriente, Primero de Cobián Centro, CP 27000, Torreón, Coah.
3. Departamento de Anestesiología del Hospital General de Zona No.51 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Durango. Calle María Esther Galarza No. 222, Fraccionamiento Fidel Velásquez, CP 35025, Gómez Palacio, Dgo. <https://orcid.org/0000-0002-6095-0513>.
4. Departamento de Cirugía de la Unidad Médica de Alta Especialidad No.71 del IMSS, Delegación Coahuila. Blvd. Revolución y Calle 27 S/N, Centro. CP 27000, Torreón, Coah. <https://orcid.org/0000-0002-5978-1716>.

Correspondencia para autor: Pablo Castro Flores
Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón
Celular: 87 11 11 57 27
Correo electrónico: pablocastro@uadec.edu.mx

Resumen

Conforme el desarrollo de la ciencia se ha consolidado, su diferenciación de los abordajes filosóficos se ha vuelto cada vez más evidente, sin implicar por ésta razón, que la ciencia haya dejado de estar influenciada o complementada por diferentes aportes de la filosofía, pues su relación es profunda y trascendental.

La actividad científica del investigador está muy relacionada con aspectos filosóficos, epistemológicos y éticos, los que constituyen pilares fundamentales de su quehacer científico, pero que en la práctica no siempre son considerados con la relevancia que tienen. Son muchos los exponentes en estos ámbitos con aportes muy valiosos, en este artículo es abordada de manera directa la filosofía de David Hume, además de considerar aportes de Karl Popper y de Austin Bradford Hill. El objetivo de este artículo es integrar y presentar de forma concisa elementos esenciales epistemológicos y filosóficos en el marco del quehacer científico del investigador, que están relacionados directamente con su desempeño profesional y que su dominio contribuye a fortalecer su rol como investigador.

Palabras clave: Doctor en Filosofía (PhD), David Hume, Karl Popper, criterios de Bradford Hill.

Abstract

As the development of science has been consolidated, its differentiation of philosophical approaches has become increasingly evident, without implying for this reason that science has ceased to be influenced or complemented by different contributions of philosophy, since their relationship it is profound and momentous.

The scientific activity of the researcher is highly influenced by philosophical, epistemological and ethical aspects, which constitute fundamental pillars of his scientific work, but which in practice are not always considered with the relevance they have. There are many exponents in these areas with very valuable contributions, in this work the philosophy of David Hume, Karl Popper and the contributions of Austin Bradford Hill are directly considered. The objective of this article is to integrate and present in a concise way

essential epistemological and philosophical elements within the framework of the researcher's scientific work, which are directly related to his professional performance and whose domain contributes to strengthening his role as a researcher.

Keywords: Doctor of Philosophy (PhD), David Hume, Karl Popper, Bradford Hill criteria.

Introducción

La ciencia y la filosofía han tenido etapas en que no estaban diferenciadas, otras etapas de poca o mucha diferenciación e incluso algunas etapas de cierta oposición mutua. Actualmente cada una tiene muy definido su campo de acción, sus objetivos de estudio, así como sus limitaciones y alcances (Bunge, 1992).

La filosofía, por sí misma, se establece como un pilar fundamental para la ciencia, en el sentido de que orienta a un científico a observar a su alrededor, cuestionarse y buscar explicar los fenómenos que percibe en su mundo de manera cada vez más específica y completa. Por medio de la filosofía de la ciencia es que se deja de vislumbrar a la ciencia como el único patrón válido de conocimiento, y permite al mismo tiempo el cuestionar los paradigmas arraigados en cada momento histórico, para dar lugar a la generación y adopción de nuevos paradigmas resultantes de la implementación del método científico (De Hoyos, 2020).

Resulta interesante conocer como uno de los libros considerado como una de las obras científicas más emblemáticas e importantes de la ciencia, lleve por nombre *Philosophiae naturalis principia mathematica* (Principios matemáticos de la filosofía natural), desarrollada por Isaac Newton y cuya primera edición data de 1687, lo que refleja la implicación de las concepciones filosóficas en los abordajes científicos preliminares. Relacionado con lo anterior, en el ámbito académico internacional, una de las distinciones más reconocidas es la de Doctor en Filosofía o PhD (*Philosophie Doctor*) como regularmente se le conoce por sus siglas en inglés y que está destinado para aquellos académicos dedicados a la generación de conocimiento.

De forma general, los estudios de doctorado son considerados como el grado académico de mayor relevancia disponible. De acuerdo con el Programa Nacional de

Posgrados de Calidad (PNPC), el doctorado de investigación se orienta a la formación para la investigación interdisciplinaria, así como en el fomento de la capacidad crítica, creativa e innovadora con el objetivo de aportar conocimiento a través de investigaciones originales (Patiño, 2019). La generación de conocimiento requiere de una serie de habilidades y métodos orientados hacia la consecución de dicho propósito, además de múltiples conocimientos de tipo científico y más allá del ámbito científico, abordando de una forma u otra áreas como la epistemología, la filosofía de la ciencia, la ética, por mencionar algunas de las principales.

Desarrollo

David Hume (1711-1776), filósofo y economista escocés, tiene como su obra más reconocida el “Tratado de la Naturaleza Humana”. Dividió su tratado en tres libros, titulados *Del entendimiento*, *De las pasiones* y *De la moral*. En el primer libro, Hume expone su teoría del conocimiento. Todas las citas textuales de Hume citadas en el presente artículo, provienen de su obra “Tratado de la Naturaleza Humana”, a menos que se especifique lo contrario.

De acuerdo con Calvente (2018), con base en la función del objeto de conocimiento, Hume realiza una distinción entre dos tipos de razonamiento: para las relaciones de ideas se amerita un razonamiento demostrativo a priori, en contraste con las cuestiones de hecho, en la cuales debería emplearse un razonamiento experimental que parta de la observación, lo cual permite considerar que tanto la experiencia como la razón no se excluyen mutuamente de manera necesaria.

Implicaciones de la filosofía de Hume en el quehacer científico

Para Hume, “*todo nuestro conocimiento proviene del análisis de nuestros contenidos mentales*”, lo cual relacionándolo con la ciencia puede implicar que toda

investigación tiene como elemento fundamental la observación de un fenómeno de interés y de los procesos mentales que se generan en torno a esas observaciones.

En la concepción filosófica de Hume toda percepción de la mente humana se reduce a dos géneros distintos: impresiones (penetran con más fuerza y violencia) e ideas (imágenes débiles en la mente humana). Las *ideas* permiten al ser humano la conceptualización y expresión en torno al mundo, las *impresiones* posibilitan la experiencia e inmersión en el mundo, siendo que estas últimas pueden ser reflejadas en estudios que abordan componentes psicoemocionales (síntomas de depresión, ansiedad, miedo, calidad de vida, etc.) y de experiencia de vida, factores muy importantes que influyen en la percepción del participante de su contexto.

Las *percepciones* pueden dividirse en: simples (no admiten distinción ni separación: color, sabor y olor) y complejas (pueden ser divididas en partes). Los componentes psicoemocionales implican percepciones de tipo complejo, ya que para especificar que alguna persona tiene síntomas de depresión, estrés o miedo, se requiere de la conjunción en un mismo momento y en el mismo individuo de varios criterios para poder afirmar que hay presencia o no de estrés por mencionar alguno. Una situación diferente ocurre con la percepción de experimentar algún signo atribuible a la ansiedad, el cual por sí mismo no es suficiente para determinar la presencia de ansiedad como un cuadro clínico y no como una simple manifestación. Una idea simple es, por ejemplo, sentir la humedad del sudor frío recorriendo la frente o experimentar la sensación de taquicardia, ambos elementos relacionados con la ansiedad.

Las impresiones pueden ser divididas en dos géneros: las de la sensación y las de la reflexión. Las ideas de reflexión también pueden desencadenar factores tales como *deseo* y *aversión*, *esperanza* y *temor*, de acuerdo a lo postulado por Hume. El punto anterior tiene cierta conexión, con la importancia del efecto placebo y nocebo, entendiéndose éste último como la influencia ejercida en la susceptibilidad a una enfermedad, resistencia a un tratamiento o a la intensificación de los síntomas cuando hay determinados factores intrapsíquicos o contextuales en determinado sujeto (Ferrerres y col., 2004).

Hume considera que “*la facultad por la que reproducimos nuestras impresiones del primer modo es llamada memoria, y aquella que las reproduce del segundo, imaginación*”. La capacidad de poder establecer hipótesis está fundamentada en la imaginación, entendiéndose ésta como una facultad, al implicar la manipulación interior de contenidos mentales, los cuales posteriormente buscarán ser confirmados o refutados al interactuar con una muestra en particular de la realidad tal cual o del fenómeno de interés. La *memoria* permite acumular un amplio acervo teórico producto del trabajo riguroso de muchos investigadores a nivel internacional, manifestándose tangiblemente a través de repositorios, bibliotecas y organización digital de toda esta información y artículos científicos. Todo *review* constituye una actualización en cuanto al concepto de memoria para organizar todo lo más reciente que ha sido descubierto.

La capacidad de establecer relaciones entre contenidos mentales, permite someter a análisis estadísticos todos los resultados encontrados. Además posibilita los procesos de discusión de los propios hallazgos con lo generado por otros investigadores, así como poder establecer si fuera el caso modelos predictivos que permitan anticipar en un futuro el comportamiento de ciertas variables.

Probabilidad, causalidad y valor p

Un reto del quehacer científico es el lograr observar, comprender y de alguna manera modelar un evento o fenómeno de interés, para poder extrapolar los hallazgos encontrados a otros contextos. Hume, considera que la percepción y la experiencia brindan información de un evento y es la razón, aún con ciertas limitaciones que puede llegar a presentar, la encargada de analizar y procesar toda esa información sensorial para transformarla en conocimiento. El abordaje de la realidad con toda su complejidad, matices y gradientes en la observación de sus fenómenos, permite tener un marco de comprensión mayor y disponer de un “... lenguaje de representación que sea más fiel a la realidad que se pretende estudiar...” (Colom y Ballester, 2020), tal como es contemplado en los planteamientos de la lógica difusa presentados por Lofti Zedeth (1965) y que han tenido un

profundo impacto en la actualidad en el desarrollo de sistemas expertos, redes neuronales y computación con palabras (Montero y Cruz, 2018).

Hume considera que todo razonamiento no consiste más que en la comparación y en el descubrimiento de las relaciones constantes o inconstantes que dos o más objetos mantienen entre sí. Esta postura refleja de manera directa el nivel de investigación relacional con sus tres categorías: comparación, asociación y correlación. Sin embargo, ya en el nivel de investigación explicativo, en aspectos de causa-efecto, Hume es más prudente al afirmar que *“...tan sólo la causalidad produce una conexión que nos da la seguridad de la existencia o acción de un objeto que fue seguido o precedido por la existencia o acción de otro, y no pueden las otras dos relaciones usarse en el razonamiento excepto en tanto que le afectan o son afectadas por él”*.

Hume (2001) establece que la probabilidad o razonamiento por conjetura se puede dividir en dos géneros: el fundado en el azar y el que surge de las causas. La idea de causa y efecto se deriva esencialmente de la experiencia que permite observar el entrelazamiento de experiencias y de objetos. Considera que el azar no es algo propiamente real en sí mismo y que más bien es la negación de una causa y por lo tanto contrario a la causalidad. Y precisamente lo que se busca con el establecimiento y trabajo con las hipótesis es poder atribuir que determinado hallazgo mediante el valor probabilístico de la significancia estadística de p , sea lo menos posible atribuible al azar. Y por lo tanto, el afirmar o rechazar algo de forma absoluta no es completamente viable en su generalidad, pero sí aumentan las probabilidades de que algo tenga cierto comportamiento o tendencia o no. Hume (2001) expresa que *“no existe una probabilidad tan grande que no permita la posibilidad de lo contrario, porque de otro modo cesaría de ser una probabilidad y se convertiría en certidumbre”* y es parte del camino emprendido por la ciencia el reducir al máximo el efecto del azar. En este contexto el *valor p* es un dato muy relevante en la lectura científica, considerándose como la probabilidad de obtener, debido al azar, una diferencia mayor o tan grande como la observada, esperándose que no exista una diferencia real en la población de la que provienen las muestras (Molina, 2017).

Componentes deductivos e inductivos

Los hechos científicos en los que se basa un protocolo están basados en hallazgos previos resultantes del quehacer científico. A través del razonamiento deductivo y de la implementación del protocolo, se pretende ir más allá en el hallazgo, confirmación o refutación de ciertos hechos científicos, para darles una contextualización más profunda y fina.

El proceso deductivo por definición implica un razonamiento de lo específico o particular en dirección a lo general. La mayoría de los estudios de niveles de investigación más allá de lo descriptivo pretenden extrapolar los resultados encontrados mediante la observación de los elementos muestrales y su procesamiento mediante análisis estadísticos, al universo de trabajo.

Por procesos inductivos, a través del trabajo realizado en relación con los participantes de todo estudio, se obtienen conclusiones inductivamente. La conclusión obtenida en algún estudio en base al objetivo general, permite la generalización deductiva posterior de ese hallazgo y posibilita a otros investigadores el anticipar lo que sería probable que ocurriera en una situación similar a la abordada en la investigación. La interrelación existente entre los procesos inductivos y deductivos, así como su entramado con el quehacer científico están presentados a continuación en la **Figura 1**.

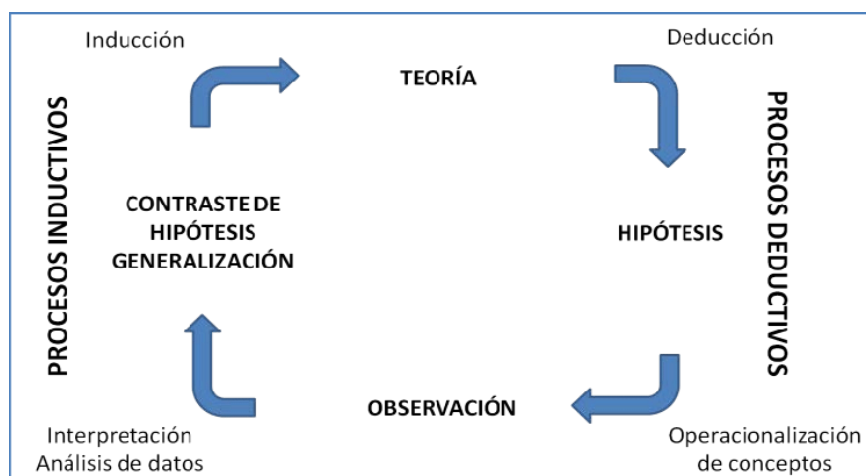


Figura 1. Interrelación entre procesos inductivos y deductivos.

Fuente: <https://images.app.goo.gl/jyk7GJBTJGv6pHTQA>

La adecuada expresión de los elementos formales del razonamiento deductivo e inductivo se realiza a través del área de la Filosofía llamada Lógica Filosófica, a la que se recurre para a través de argumentos y proposiciones (premisas y conclusión), apoyar o refutar una hipótesis (Pineda, 2009). El investigador conocedor de las reglas que fundamentan la lógica filosófica, está en condiciones de fundamentar de forma importante la validez de sus argumentos, brindando una mayor solidez a la redacción de su hipótesis y conclusión, así como poder tener una mayor comprensión de los argumentos provenientes de la revisión de literatura científica a la que recurre como base para su trabajo o como elementos de discusión al redactar su artículo.

Paralelismos entre la filosofía de Hume y los criterios de Bradford Hill

David Hume y Bradford Hill, aún con los dos siglos de diferencia entre sus propuestas de pensamiento, presentan similitudes muy interesantes. Ambos fueron individuos de perspectiva profunda y con una enorme capacidad para integrar de una forma nueva aspectos muy relevantes del cúmulo de conocimiento previo a cada uno ellos. Por otro lado, las diferencias entre su pensamiento son naturalmente esperadas considerando el contexto socio-histórico de cada uno, así como su realidad inmediata experiencial.

Como se mencionó, David Hume fue eminentemente un filósofo y una de las figuras más importantes de la filosofía occidental y de la Ilustración escocesa. Austin Bradford Hill (1897-1991) fue un epidemiólogo y estadístico inglés, uno de los pioneros de los ensayos clínicos aleatorizados. Su principal aporte fue el planteamiento de los denominados «criterios de Bradford Hill», una serie de lineamientos para determinar una relación causal (Hill, 1992) y que sólo alguien brillante como él y con conocimientos profundos de medicina, epidemiología, filosofía de la ciencia y estadística pudo haber integrado.

Los criterios de Bradford Hill comparten cierta correspondencia con la filosofía de Hume. Los criterios de Bradford Hill constituyen un marco de referencia sumamente empleado en la investigación biomédica y son parte de los pilares estructurales de su

quehacer científico (Morabia, 1992), y toman en consideración los requisitos básicos que han de cumplirse para considerar una relación causal existente entre determinado factor y alguna enfermedad. En la **Tabla 1**, está plasmada la correspondencia existente entre los criterios de Bradford Hill y las reglas de Hume; no en todos los puntos se observa correspondencia, para ello es importante mencionar que Hume como filósofo era un pensador pre-experimental, ya que el componente experimental como método de investigación surgió hasta el siglo XIX.

Tabla 1. Paralelismos entre los criterios de Bradford Hill y reglas de Hume por las cuales juzgar sobre causas y efectos (modificado levemente sobre el cuadro de Morabia, 1992).

| Criterios de Hill | Reglas de Hume |
|-----------------------------|--|
| 1. Secuencia temporal | 1. “La causa debe preceder al efecto” (reglas 1 y 2). |
| 2. Dosis-respuesta | 2. “Cuando cualquier cosa se acrece o decrece con el aumento o la mengua de su causa” (regla 7). |
| 3. Coherencia | 3. No aplicable directamente. |
| 4. Intensidad de asociación | 4. “Entre causa y efecto ha de haber una unión constante” (regla 3). |
| 5. Analogía | 5. “Efectos similares implican causas similares” (regla 6). |
| 6. Especificidad | 6. “La misma causa siempre genera el mismo efecto, y el mismo efecto nunca deriva sino de la misma causa” (regla 4). |
| 7. Verosimilitud biológica | 7. No aplicable. |
| 8. Experimento | 8. No aplicable. |
| 9. Consistencia | 9. No aplicable. |

Karl Popper y el falsacionismo

Karl Popper (nacido en Austria el 28 de julio de 1902) es considerado uno de los filósofos de la ciencia más relevantes del siglo XX, generando una importante influencia tanto en las ciencias sociales como en las ciencias exactas (Suárez, 1999). Dentro de su ejercicio intelectual generó aportaciones relevantes tales como: falsabilidad, falibilismo,

criterio de demarcación. Dentro del marco de la ciencia, Popper cuestionó de manera estricta la validez del inductivismo; cuestionaba severamente la recolección de información sin antes tener una teoría previa que la sustentara; se orientaba mucho al abordaje de problemas más que de temas, considerando a una teoría como una propuesta de solución a un problema, además de la no viabilidad en la demostración de teorías, sino más bien su refutación o corroboración (Suárez, 1999).

De acuerdo a Gómez (2020), para Popper la verdad científica se presenta como un ideal regulativo de las prácticas científicas en su propósito para establecer conocimientos científicos válidos, alejándose completamente de prácticas pseudocientíficas o de caer en trampas debido a una racionalidad limitada, además de siempre conservar su capacidad de autocrítica y conservar las exigencias éticas que permitan el encaminamiento a la elección tanto de las mejores teorías científicas como de las mejores teorías ético-morales.

El pensamiento de Popper brinda al científico elementos muy sólidos para desempeñarse de manera muy racional, autocrítica, consciente de limitaciones y alcances tanto en su actividad como en la ciencia misma.

Consideraciones bioéticas

La Ética es la disciplina filosófica que aborda las cuestiones relativas a todas las conductas y principios que rigen la conducta humana esencialmente en base a los principios universales del bien, la verdad, la belleza y la justicia. Después de haberse cometido en el pasado importantes atropellos en relación a derechos humanos y prácticas en investigación en seres humanos, diferentes marcos de referencias comenzaron a surgir en torno al desarrollo de normas éticas y jurídicas universales, entre los que destacan el Código de Nuremberg, Declaración de Helsinki e Informe Belmont (Zavala y Alfaro, 2011).

Los grandes avances de la tecnología y de la ciencia requieren de la aplicación de la ética en contexto de investigaciones de salud y abordaje de cuestiones de tipo biomédico y en relación con la salud, armonía y bienestar del ser humano, animales y los sistemas interrelacionados que los integran. En el año de 2005, fue promulgada y firmada por 191 países la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, un logro muy

importante en la bioética que va más allá de la relación biomédica para extenderse a cuestiones de índole social, sanitaria y ambiental, incluyendo importantes puntos como la justicia, la vulnerabilidad, discriminación y pobreza (Salvador y col., 2018).

Para el investigador, el conocimiento de elementos éticos, bioéticos y contextuales de la realidad en que está inmerso y desde la cual desempeña su quehacer científico, le faculta en cierto nivel de una mayor comprensión, perspectiva y sensibilidad para desempeñarse de la manera más idónea posible.

Conclusiones

El investigador con grado PhD (Doctor en Filosofía) ha de desempeñar su labor de forma consistente con lo que el título implica, un individuo capacitado para continuar aportando en los constructos de conocimientos sistematizados de la ciencia, enriqueciendo su labor con los múltiples aportes que las disciplinas filosóficas aportan a su quehacer científico y que al ser aplicados le posibilitan de una visión más profunda y completa de cada situación.

El Doctor en Ciencias que desempeña su labor enriqueciéndose de las bases filosóficas tiene varias fortalezas a su disposición: 1) Empleo consciente del razonamiento inductivo y deductivo; 2) Estructuración de afirmaciones en base a las premisas de la lógica filosófica; 3) Adecuada comprobación y refutación de hipótesis; 4) Postura cuestionadora y actitud profesional escéptica dubitativa; 5) Capacidad de razonamiento inferencial y apertura a perspectivas esclarecedoras (*insights*); 6) Capacidad de abstracción de cada contexto en las partes que lo componen (variables dependientes, independientes, covariables y variables confusoras); 7) Determinación fundamentada de componentes de causalidad; 8) Pensamiento crítico y analítico; 9) Alineamiento con los aspectos bioéticos en la investigación biomédica, por mencionar las principales.

Referencias

- Bunge, M. (1992). *La ciencia: su método y su filosofía*. Ed. Patria. [En línea]. Disponible en: <https://onx.la/fd4cd>. Fecha de consulta: 17 de mayo de 2022.
- Calvente, S. (2018). David Hume y la distinción entre filosofía especulativa y experimental. *Diánoia*. 63(81): 109-131. DOI: 10.22201/iifs.18704913e.2018.81.1574
- Colom, A. J., & Ballester, L. (2020). La epistemología de la Complejidad en Ciencias Sociales y de la Educación: debates, modelos de análisis y aplicaciones. En W. Morales y T. Valdez (Coordinadoras), *Perspectivas desde la complejidad y ciencias sociales*, (pp. 17-60). México: El Colegio de Morelos.
- De Hoyos, S. (2020). El método científico y la filosofía como herramientas para generar conocimiento. *Revista Filosofía UIS*. 19(1): 230-245. DOI: 10.18273/revfil.v19n1-2020010
- Ferreres, J., Baños, J. & Farré, M. (2004). Efecto nocebo: la otra cara del placebo. *Medicina clínica*. 122(13): 511-516. DOI: 10.1016/S0025-7753(04)74289-X
- Gómez, A. (2020). Racionalismo crítico, verdad científica y falibilismo moral en la epistemología de Karl Popper. *Phainomenon*. 19(1): 85-91. DOI: 10.33539/phai.v19i1.2179
- Hill, A.B. (1992). Ambiente y enfermedad: ¿asociación o causación? *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*. 113 (3): 233-242. [En línea]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16439/v113n3p233.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Fecha de consulta: 25 de febrero de 2022.
- Hume, D. (2001). *Tratado de la naturaleza humana*. Libros en la Red. [En línea]. Disponible en: <https://onx.la/77785>. Fecha de consulta: Abril de 2022.
- Molina, M. (2017). ¿Qué significa realmente el valor de p? *Pediatría Atención Primaria*, 19(76), 377-381. [En línea]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113976322017000500014&lng=es&nrm=iso. Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022.
- Montero, C. L., & Cruz, E. T. (2018). Lotfi Zadeh: el genio creador de la lógica borrosa. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*. 12(2): 127-133.

- Morabia, A. (1992). Sobre el origen de los criterios causales de Austin Bradford Hill. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*. 113 (3): 243-247. [En línea]. Disponible en: <https://onx.la/52f55>. Fecha de consulta: 8 de febrero de 2022.
- Patiño, J. (2019). Análisis comparativo entre el doctorado profesional y de investigación en México. *Revista iberoamericana de educación superior*. 10(28): 25-41. DOI: 10.22201/iisue.20072872e.2019.28.427
- Pineda, O. (2009). Inducción y deducción como origen de la ciencia. *Konvergencias: Revista de Filosofía y Culturas en Diálogo*. (21): 122-133. [En línea]. Disponible en: <http://www.konvergencias.net/pinedalemus242.pdf>. Fecha de consulta: 15 de marzo de 2022.
- Salvador, T., Sampaio, H. & Palhares, D. (2018). Análisis textual de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. *Revista Bioética*, 26: 523-529. DOI: 10.1590/1983-80422018264270
- Suárez, E. (1999). ¿Quién fue Popper? *Estudios Políticos*. (22). [En línea]. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rep/article/viewFile/37248/33832>. Fecha de consulta: 7 de mayo de 2022.
- Zavala, S. & Alfaro, J. (2011). Ética e investigación. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. 28(4): 664-669. [En línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000400015&lng=es&tlng=es. Fecha de consulta: 3 de abril de 2022.