

Relaciones dinámicas entre la Inteligencia Humana y la Inteligencia Artificial en la investigación académica

Juan Sebastián Alejandro Perilla-Granados

Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Colombia

ORIGINAL

Resumen

Objetivo. Determinar cuáles actividades de investigación académica han de continuar siendo asumidas por los investigadores humanos por representar una limitación a los desarrollos actuales de la Inteligencia Artificial para el contexto de la educación superior actual.

Método. Para validar esta hipótesis se adopta un enfoque de investigación hermenéutico-crítico, el cual busca interpretar avances en investigación previos desde cuestionamientos contextualizados. Para el desarrollo de este enfoque de investigación se acogen métodos cualitativos, que, si bien no descartan la utilización de números, generan la validación de la hipótesis desde el análisis no numérico. Por lo mismo, se adopta como estrategia de recolección de información la revisión documental de productos de nuevo conocimiento catalogados como científicos por el medio en el cual han sido publicados.

Resultados. Los conocimientos de la Inteligencia Humana se organizaron en cuatro niveles para la gestión de los datos de investigación: primero, declarativo; segundo, procedimental; tercero, esquemático; y cuarto estratégico. En el marco de esta clasificación se interpretaron los desarrollos presentes y esperados de Inteligencia artificial, los cuales tienen seis tipos: reactiva, memoria a corto plazo, autónoma, teoría de la mente, general y superinteligencia. En la actualidad se han desarrollado solamente los tres primeros tipos de inteligencia artificial, los cuales corresponden a los primeros dos niveles del conocimiento humano. Por lo tanto, es posible determinar que la Inteligencia Artificial tiene la posibilidad de asumir las actividades de investigación de los dos primeros niveles y la inteligencia humana lo referente a los dos últimos niveles.

Conclusiones. La investigación académica debe aceptar la coexistencia dinámica entre la Inteligencia Humana y la Inteligencia Artificial, considerando que la primera tiene la posibilidad de utilizar a la segunda como un apoyo en la generación del nuevo conocimiento. Mientras que la Inteligencia Artificial puede hacer productos de revisión, la Inteligencia Humana tiene la posibilidad de hacer productos de reflexión y de propuestas para asegurar avances del conocimiento. En consecuencia, la comunidad académica debe privilegiar la publicación de los productos exclusivos de la actividad humana, tanto en sus procesos editoriales como en las estrategias para medir la calidad de las instituciones de educación superior.

Palabras clave

Investigación académica; inteligencia artificial; niveles del conocimiento; inteligencia humana; desarrollos tecnológicos; límites tecnológicos.

Dynamic relationships between Human Intelligence and Artificial Intelligence in academic research

Abstract

Objective. Determine which research activities must continue to be assumed by human researchers because they represent a limitation to the current developments of Artificial Intelligence for the context of current higher education.

Method. To validate this hypothesis, a hermeneutic-critical research approach is adopted, which seeks to interpret advances in previous research from contextualized questions. To develop this research approach, qualitative methods are used, which, although they do not rule out the use of numbers, generate the validation of the hypothesis from non-numerical analysis. For this reason, the documentary review of new knowledge products classified as scientific by the medium in which they have been published is adopted as an information collection strategy.

Results. The knowledge of Human Intelligence was organized into four levels for the management of research data: first, declarative; second, procedural; third, schematic; and strategic fourth. Within the framework of this classification, the present and expected developments of Artificial Intelligence were interpreted, which have six types: reactive, short-term memory,

autonomous, theory of mind, general and superintelligence. Currently, only the first three types of artificial intelligence have been developed, which correspond to the first two levels of human knowledge. Therefore, it is possible to determine that Artificial Intelligence has the possibility of assuming the research activities of the first two levels and human intelligence refers to the last two levels.

Conclusions. Academic research must accept the dynamic coexistence between Human Intelligence and Artificial Intelligence, considering that the former has the possibility of using the latter as support in the generation of new knowledge. While Artificial Intelligence can make review products, Human Intelligence has the possibility of making reflection and proposal products to ensure advances in knowledge. Consequently, the academic community must prioritize the publication of exclusive products of human activity, both in its editorial processes and in strategies to measure the quality of higher education institutions.

Keywords

Academic research; artificial intelligence; levels of knowledge; human intelligence; technological developments; technological limits.

Relações dinâmicas entre a Inteligência Humana e a Inteligência Artificial na pesquisa acadêmica

Resumo

Objetivo. Determinar quais atividades de pesquisa acadêmica devem continuar sendo assumidas pelos pesquisadores humanos, por representarem uma limitação aos desenvolvimentos atuais da Inteligência Artificial no contexto da educação superior contemporânea.

Método. Para validar esta hipótese, adota-se uma abordagem de pesquisa hermenêutico-crítica, que busca interpretar os avanços de pesquisas anteriores a partir de questionamentos contextualizados. Para o desenvolvimento desta abordagem de pesquisa, são utilizados métodos qualitativos, que, embora não descartem a utilização de números, geram a validação da hipótese por meio de uma análise não numérica. Por isso, adota-se como estratégia de coleta de informações a revisão documental de produtos de novo conhecimento classificados como científicos pelo meio em que foram publicados.

Resultados. O conhecimento da Inteligência Humana foi organizado em quatro níveis para a gestão dos dados de pesquisa: primeiro, declarativo; segundo, procedimental; terceiro, esquemático; e quarto, estratégico. Dentro dessa classificação, foram interpretados os desenvolvimentos presentes e esperados da Inteligência Artificial, que se dividem em seis tipos: reativa, memória de curto prazo, autônoma, teoria da mente, geral e superinteligência. Atualmente, apenas os três primeiros tipos de inteligência artificial foram desenvolvidos, que correspondem aos dois primeiros níveis do conhecimento humano. Portanto, é possível determinar que a Inteligência Artificial tem a possibilidade de assumir as atividades de pesquisa dos dois primeiros níveis, enquanto a Inteligência Humana se refere aos dois últimos níveis.

Conclusões. A pesquisa acadêmica deve aceitar a coexistência dinâmica entre a Inteligência Humana e a Inteligência Artificial, considerando que a primeira tem a possibilidade de utilizar a segunda como apoio na geração de novo conhecimento. Enquanto a Inteligência Artificial pode produzir produtos de revisão, a Inteligência Humana tem a capacidade de produzir produtos de reflexão e propostas para assegurar os avanços do conhecimento. Consequentemente, a comunidade acadêmica deve priorizar a publicação de produtos exclusivos da atividade humana, tanto em seus processos editoriais quanto nas estratégias para medir a qualidade das instituições de ensino superior.

Palavras-chave

Pesquisa acadêmica; inteligência artificial; níveis do conhecimento; inteligência humana; desenvolvimentos tecnológicos; limites tecnológicos.

1 Introducción

En el contexto global actual las instituciones de educación superior están sometidas a un proceso competitivo de medición encaminado a establecer, bajo diversos criterios, clasificaciones excluyentes en torno a asuntos de aparente calidad (Balceró, Gabalán & Vasquez, 2022). Así, periódicamente se publican informes de cuáles instituciones son mejores que otras, ocupando lugares privilegiados en atención al cumplimiento de exigencias construidas por evaluadores estatales y privados. Para llevar a cabo estos procesos de medición, uno de esos criterios utilizados corresponde a los procesos de investigación, los cuales tienden a ser entendidos como generación de productos de nuevo conocimiento y que representan un amplio espectro de posibilidades (Martín, 2018). En general, los productos pueden ser medidos en el marco de la propiedad intelectual, vinculando desde

el derecho de autor la amplia categoría de obras (libros, artículos científicos, etc.) y desde la propiedad industrial, incluyendo tanto las nuevas creaciones (patentes, diseños industriales y trazados de circuitos eléctricos) como signos distintivos con alcance comercial (marcas, enseñas, lemas y nombres comerciales). Resulta especialmente relevante que en los últimos años uno de estos productos de nuevo conocimiento ha sido la inteligencia artificial.

En este sentido, la inteligencia artificial tiene una relación directa con la realidad universitaria y, aunque no todos estos desarrollos tecnológicos se han dado al interior de las instituciones de educación superior, es reprochable que desde algunos criterios se considere que este alcance de la tecnología compite con los procesos educativos (Bolaño, & Duarte, 2024). En últimas, gracias a los desarrollos de nuevo conocimiento propios de la realidad académica es que se han podido configurar avances tecnológicos referentes a la inteligencia artificial, los cuales pueden organizarse en, por lo menos, tres categorías específicas, a saber: primero, un alcance asistencial para la sistematización de información (Perilla, 2024a); segundo, un alcance analítico para establecer hallazgos desde la información sistematizada (Perilla, 2024b); y, tercero, la construcción de productos de nuevo conocimiento con la utilización de la Inteligencia Artificial generativa (Ocaña, Valenzuela, & Garro, 2019). Haciendo referencia a este primer alcance de la inteligencia artificial, se debe considerar que aborda tareas técnicas dentro de niveles de conocimiento que pueden ser considerados tanto declarativos como procedimentales (Perilla, 2024c), es decir, que responden a tareas de descripción de información concreta y desarrollo de actividades regladas por estrictas instrucciones, que no necesitan de un aporte necesariamente creativo por parte del ejecutor.

Al respecto del segundo alcance se puede considerar que la inteligencia artificial puede trascender las descripciones y procedimientos, para consolidar esquemas que desde un análisis argumentativo puedan explicar relaciones dinámicas entre contenidos seleccionados. Así, la tarea de la inteligencia artificial en este caso puede ser reflexiva, lo cual se acerca significativamente a las actividades tradicionalmente consideradas como profesionales (Perilla, 2024d). Y, en tercer lugar, la construcción de productos de nuevo conocimiento puede ser interpretada desde un alcance estratégico, el cual pretende dotar de sentido de utilidad a las actividades que se realizan en contextos determinados. Estos tres alcances pueden ser conjugados de diversas formas para responder a las dinámicas académicas de investigación, pero aún es incipiente su plena adopción en realidades como la universitaria; aún está en deuda la posibilidad de consolidar puentes entre la inteligencia artificial y la humana, para redundar en el avance del conocimiento aplicado a las exigencias de la sociedad global actual. Siendo así, la realidad actual de las universidades se encuentra cada vez más relacionada con una herramienta que en sí misma tiene la vocación de transformar los procesos investigativos desde y para instituciones concretas (Perilla, 2024e). En consecuencia, no es descartable que la investigación académica que se desarrolla en la educación superior se vea permeada por los constantes avances en inteligencia artificial.

En principio, esta vinculación entre la inteligencia artificial y los procesos de investigación que se gestan en las realidades académicas no debe ser reprochada, porque el avance del conocimiento debe vincular todas las herramientas que se tengan a disposición para generar hallazgos disruptivos. En realidad, entre más insumos se tengan para investigar, mayor puede ser la confiabilidad de los resultados que sean obtenidos y, más aún, si son desarrollos tecnológicos que se han dado al interior de este tipo de instituciones educativas (Troncoso, Dueñas & Verdecia, 2023). En este sentido, los procesos de investigación podrían vincular a la inteligencia artificial desde los tres alcances concretos, permitiendo que las personas que hacen parte de estas instituciones centren sus esfuerzos en alcanzar resultados diferentes a los que podría llegar la inteligencia artificial; si la inteligencia artificial puede llegar a un resultado de investigación específico debe ser valorado como positivo, pues la inteligencia humana puede centrarse en abordar asuntos de mayor envergadura (Piña, 2024). Por ello, no se debe pretender que la inteligencia artificial no sea usada en la investigación académica, sino que se requiere conocer los alcances de la inteligencia artificial en actividades de investigación para exigirse a los investigadores humanos que trasciendan estos alcances que ya son desarrollados por la tecnología.

En este sentido, el presente artículo acoge la siguiente pregunta de investigación para el contexto de la educación superior actual: ¿cuáles actividades de investigación han de continuar siendo asumidas por los investigadores humanos por representar una limitación a los desarrollos actuales de la inteligencia artificial? Al respecto de esta pregunta de investigación se formula una hipótesis según la cual la inteligencia artificial desde su alcance de sistematización, análisis de datos y generación de respuestas puede asumir tareas de investigación referentes a los niveles declarativos y procedimentales del conocimiento, mientras que los investigadores humanos tienen la posibilidad de adelantar actividades de investigación referentes a los niveles esquemáticos y estratégicos. Para validar esta hipótesis se adopta un enfoque de investigación hermenéutico-crítico, el cual busca interpretar avances en investigación previos desde cuestionamientos contextualizados. Para el desarrollo de este enfoque

de investigación se acogen métodos cualitativos, que, si bien no descartan la utilización de números, generan la validación de la hipótesis desde el análisis no numérico. Por lo mismo, se adopta como estrategia de recolección de información la revisión documental de productos de nuevo conocimiento catalogados como científicos por el medio en el cual han sido publicados.

En el marco de lo anterior, y guardando coherencia tanto con la pregunta como con la hipótesis, se adopta como objetivo general de investigación el siguiente: determinar cuáles actividades de investigación han de continuar siendo asumidas por los investigadores humanos por representar una limitación a los desarrollos actuales de la inteligencia artificial para el contexto de la educación superior actual. El desarrollo de este objetivo general vinculará los siguientes objetivos específicos, los cuales corresponden a la estructura argumentativa del artículo por hacer referencia a cada una de las secciones del presente artículo: primero, delimitar los niveles del conocimiento que en los cuales se puede desarrollar la investigación aplicable a la educación superior actual; segundo, describir los alcances actuales de la inteligencia artificial según la relación que tiene con los niveles del conocimiento antes delimitados; y, tercero, establecer cuáles niveles del conocimiento pueden vincular a la inteligencia humana por representar un límite a los alcances actuales de la inteligencia artificial. Se advierte que se trata de un producto de nuevo conocimiento que bien puede seguir siendo analizado, pues no pretende ser el criterio final de una discusión enmarcada por la tecnología que está en permanente transformación.

2 Diseño metodológico

Como fue enunciado en la introducción, el presente artículo adopta un enfoque de investigación hermenéutico crítico, lo que significa que se sistematiza información científicamente relevante para analizarla contextualmente en un área de estudio con el objetivo de generar nuevo conocimiento. De este modo, la adopción de este enfoque fortalece el ejercicio académico, promoviendo la reflexión para la creación de nuevas teorías y trascendiendo las dinámicas tradicionales de organizar información para describir investigaciones preexistentes. Esta elección se justifica al considerar que la creación de nuevo conocimiento no responde únicamente a elementos textuales, sino que también involucra elementos extratextuales y metatextuales que deben ser considerados por el autor al construir un nuevo producto de conocimiento. El ejercicio cognitivo de construcción teórica requiere un proceso de validación para dotar de confiabilidad los hallazgos formulados, lo cual puede realizarse mediante el uso de datos numéricos desde una perspectiva cuantitativa o mediante el contraste de planteamientos académicos a través de enfoques cualitativos. Considerando la pregunta, hipótesis y objetivos de investigación del presente artículo, se adopta una estrategia de validación de información cualitativa para asegurar la confiabilidad de los planteamientos aquí consolidados.

En este sentido, la contrastación cualitativa de planteamientos académicos exige que, mediante la revisión documental, se acceda a las propuestas teóricas de múltiples autores. Para ello, y con el fin de dotar de un alto nivel de confiabilidad a las fuentes de información, los documentos revisados corresponden a investigaciones publicadas en revistas especializadas incluidas en las siguientes dos bases de datos: Scopus de Elsevier y Web of Science (WoS) de Clarivate Analytics. Con el propósito de asegurar la mayor actualidad posible, se privilegiaron las investigaciones publicadas durante los últimos cinco años contados a partir del momento de inicio del proceso editorial del presente artículo (2019 a 2024), aunque se aceptaron como excepciones a esta regla aquellos trabajos de investigación que, debido a su alto nivel de citación, se han constituido en cánones orientadores del asunto específico que se debate o aquellos vinculados como consecuencia de la revisión efectuada por los pares académicos. Una vez seleccionados estos materiales bibliográficos, se describieron las subreglas que se desprenden de ellos y, al contrastar argumentativamente tales planteamientos, se obtuvieron conclusiones auténticas alineadas con el objetivo general de la investigación.

Todo lo anterior permite afirmar que el presente artículo puede considerarse un artículo de reflexión, en la medida en que sus resultados van más allá de la descripción de información sistematizada para asegurar la generación de propuestas teóricas validadas. No obstante, estos resultados encuentran una limitación, ya que aún pueden seguir siendo validados desde la diversidad de contextos que conforman la realidad académica. Por lo tanto, los resultados aquí planteados constituyen un marco hermenéutico que puede seguir siendo implementado en la cotidianidad de cada uno de los académicos que se aproximen a la interpretación crítica de este artículo. Esto permitiría que, desde la realidad contextual en la que se ubique cada lector, se apliquen las categorías planteadas en el presente producto de nuevo conocimiento, con el fin de encontrar alcances y límites empíricos adicionales

que, si se sistematizan, aportarían al avance del conocimiento en torno a la conjugación de la inteligencia artificial con la inteligencia humana en el desarrollo de investigaciones académicas. En consecuencia, lo planteado en este artículo constituye una propuesta teórica que puede interpretarse como un punto de partida para aportar, desde la diversidad contextual, al avance de un conocimiento que la realidad actual plantea como un imperativo de abordaje prioritario.

3 Niveles de conocimiento para la investigación

A través del tiempo se han generado diversos debates académicos en torno al aprendizaje, consolidando explicaciones tan diversas como autores han existido. Así, se ha pretendido explicar los procesos cognitivos que adelanta cada ser humano para razonar en situaciones contextuales específicas; la inteligencia humana ha querido explicar su propia naturaleza y modo de funcionamiento. Y aunque ciertos sectores se oponían a analizar la razón por considerar un asunto dogmático sobre el cual no había injerencia, con el tiempo se empezaron a consolidar diferentes variables que incluyeron parámetros de normalidad, taxonomías y niveles de clasificación de la inteligencia (Castro, 2019). Sobre el particular se debe advertir que, si bien se han generado múltiples cuestionamientos, a la fecha ninguna de las posibilidades teóricas planteadas se ha considerado como absoluta. Por lo tanto, la investigación en torno al conocimiento y sus múltiples variables aún es un área de la investigación que admite propuestas teóricas que bien pueden ser objeto de discusión.

En el marco de este amplio panorama que pretende explicar los procesos cognitivos de las personas humanas, el presente artículo acoge la teoría de los niveles del conocimiento determinados por preguntas contextualizadas según la realidad de cada una de las personas (Perilla, 2023). Se trata de una posibilidad teórica que permite interpretar el conocimiento humano según el contexto en el cual se espera que las personas desarrollen actividades concretas, dado que no se puede esperar que en todas las ocasiones se actúe de la misma manera cognitiva (Rodríguez, 2018). Aunque, como muchas otras propuestas en torno al tema, puede seguir siendo objeto de perfeccionamiento desde la validación teórica, para efectos de la presente investigación se entenderá que el conocimiento puede ser abordado desde cuatro niveles concretos: primero, el declarativo; segundo, el procedimental; tercero, el esquemático; y, cuarto, el estratégico. No se trata en sí mismo de una taxonomía fundada en verbos de acciones a desarrollar, sino en preguntas de qué tipo de conocimientos se deben poner en práctica. Por lo tanto, no se acude a una larga cantidad de verbos que tienden a ser inagotables, sino a indicadores de preguntas que bien pueden estar claramente definidos en el lenguaje.

En consecuencia, para efectos de esta investigación, se clasificarán cada uno de los siguientes indicadores de pregunta en uno de los cuatro niveles antes mencionados, a saber: ¿qué? ¿quién(es)? ¿cuándo? ¿dónde? ¿cuál(es)? ¿cuánto(s)? ¿cómo? ¿por qué? ¿para qué? Cada uno de estos indicadores de pregunta le dan un sentido a los ejercicios cognitivos, sin limitarse solo a acciones y permitieron análisis con diferente complejidad (Ramírez, 2009). Con fundamento en ello, e iniciando el proceso de explicar cada uno de los cuatro niveles del conocimiento según los indicadores de pregunta, se debe considerar que el primer nivel corresponde a los conocimientos declarativos y buscan describir información específica. Se trata de un primer nivel porque su nivel de complejidad es bajo en comparación con los demás niveles, dado que basta con hacer revisiones de información que descartan la posibilidad de hacer desarrollos prácticos. Por el contrario, las actividades de este nivel se quedan en una actividad más bien teórica que desde la abstracción puede explicar la realidad con información puntual, la cual puede conocerse de memoria o puede estar sistematizada en ciertas fuentes específicas.

En consecuencia, las preguntas que se refieren al primer nivel declarativo son aquellas que hacen referencia a sujetos determinados (¿quién(es)?), a acciones que desarrollan estos sujetos (¿qué?), a circunstancias de tiempo (¿cuándo?), a características de ubicación (¿dónde?), a elementos cualitativos (¿cuál(es)?) y a cantidades (¿cuántos?). En general, se trata de información que bien puede ser repetida sin mayor análisis crítico, pues las descripciones buscan dar cuenta del estado de una condición. En el caso de la investigación, este primer nivel tiende a relacionarse con las investigaciones de revisión, donde se descarta la posibilidad de reflexionar o proponer innovaciones particulares (Llanos, 2022). Por el contrario, lo que se puede alcanzar a través del nivel descriptivo son certezas que, generalmente, tienden a estar probadas. Por lo mismo, el conocimiento de este primer nivel proporciona una base sólida de datos y hechos verificables, esencial para construir una comprensión clara y estructurada de la realidad o del fenómeno estudiado. La información obtenida en este nivel puede ser utilizada

como referencia para estudios más profundos y análisis críticos en etapas posteriores de la investigación. Además, permite establecer un marco de referencia fiable sobre el cual se pueden construir hipótesis y teorías más complejas.

Siguiendo esta complejidad se encuentra el segundo nivel, el cual hace referencia a los conocimientos procedimentales. A diferencia del primer nivel que tiene un alcance marcadamente teórico, cuando se hace referencia al procedimiento se espera que los sujetos tengan la posibilidad de aplicar conocimientos técnicos coherentes con el modo de la acción (¿cómo?). Se considera que es un nivel más complejo que el anterior, teniendo en cuenta que no basta con repetir información, sino que se debe dar sentido de utilidad a esa información en actividades concretas que deben ser desarrolladas atendiendo a instrucciones concretas (Villegas, González & Núñez, 2008). Sin lugar a duda, existe relación entre el primer nivel y el segundo nivel, dado que el segundo nivel tiene la posibilidad de viabilizar los conocimientos abstractos. Al mismo tiempo, este nivel de conocimiento permite ajustar y adaptar técnicas según las circunstancias y los resultados esperados, brindando una comprensión más profunda y aplicable de los conceptos. Se tiende a considerar que la conjugación de conocimientos declarativos y procedimentales corresponden a los niveles técnicos de formación, según los cuales determinados sujetos deben aprender reglas para ser aplicadas en situaciones concretas.

Desde el contexto de la investigación, los conocimientos del segundo nivel pueden permitir construir manuales o textos con instrucciones concretas para ser desarrolladas por sujetos específicos. Estas instrucciones son un conjunto ordenado de conocimientos del primer nivel, en la medida en que el procedimiento exige seguir pasos concretos para alcanzar un objetivo en particular. Aunque determinados sujetos no consideran este tipo de obras como resultados de investigación, se debe tener en cuenta que los procedimientos pueden corresponder a altos avances de nuevo conocimiento como la patentes y esto se explica en que muchas de las patentes son un conjunto de instrucciones para replicar un experimento particular (García & Sánchez, 2020). Por lo tanto, a pesar que el nivel de complejidad está por debajo de la mitad del conocimiento en la escala de niveles aquí propuesta, los procedimientos pueden dar lugar a resultados de investigación con altas posibilidades de generar impactos en realidades concretas. Y para tener la posibilidad de seguir este tipo de instrucciones se requiere que los operadores cuenten con habilidades técnicas adecuadas, según los parámetros esperados por este nivel en particular.

Ahora bien, una vez abordados los conocimientos del primer nivel referente a las descripciones y del segundo nivel referente a los procedimientos, el tercer nivel contempla los conocimientos esquemáticos propios de la pregunta que exige argumentación (¿por qué?). A partir de este punto es que la educación superior trasciende los alcances meramente técnicos, para referirse a los asuntos profesionales propiamente dichos. Esto se explica al considerar que los sujetos que adelantan actividades técnicas lo realizan desde la aplicación concreta de información abstracta a través de instrucciones que no implican ningún tipo de cuestionamiento (Leal, 2017). En tal sentido, un sujeto formado desde habilidades técnicas debe atender obedientemente una serie de instrucciones para alcanzar un resultado esperado concreto y sin que represente ninguna novedad específica en torno al estado del arte existente hasta ese momento. No obstante, el nivel esquemático exige análisis que conllevan explicaciones sofisticadas de la información descriptiva y procedimental, dado que se debe dar cuenta de las razones de su existencia, la justificación de su adopción y el sentido que desde la realidad puede adquirir con estructuras del razonamiento complejas.

En el caso de la investigación, el tercer nivel contempla, por ejemplo, la generación de artículos de reflexión, dado que se espera que se generen debates de la información descriptiva y procedimental. Es por esta razón que los artículos de reflexión, siguiendo con el ejemplo, primero deben contar con un robusto estado del arte de la información que hasta el momento existe, para después consolidar un marco teórico que genere relaciones causales entre diferentes proposiciones que son objeto de discusión (Gómez & Calvache, 2018). En consecuencia, el nombre de esquemático obedece a que los ejercicios de argumentación exigen la consolidación permanente de esquemas o estructuras del razonamiento, las cuales vinculan proposiciones de, por lo menos, tres tipos: conclusiones como aquello de lo cual se quiere convencer, premisas que sustentan las conclusiones y alcances de contexto que prueban el contenido de las premisas. En consecuencia, de los ejercicios reflexivos se pueden encontrar límites a los conocimientos del primer y segundo nivel, abriendo la posibilidad de contar con opciones para fortalecer el desarrollo cognitivo.

No obstante, en el tercer nivel solamente se identifican las problemáticas, pero no necesariamente se solucionan. Esto se explica al considerar que quienes formulan debates en torno a conocimientos del primer y segundo nivel,

dejan planteadas posibilidades de mejoramiento futuras y no llegan a solucionarlas de fondo. En consecuencia, la reflexión basada en el cuestionamiento argumentativo identifica falencias, pero no tiene la posibilidad de mejorarlas. Ese mejoramiento de los vacíos identificados corresponde a una responsabilidad propia del cuarto nivel del conocimiento, el cual se refiere a las estrategias de una pregunta que exige dar sentido de utilidad al conocimiento (¿para qué?) (Espinoza, 2018). Esto significa que el cuarto nivel exige que las reflexiones cuenten con soluciones aplicables a realidades concretas, pues no basta con cuestionar, sino que es fundamental proponer soluciones aplicadas a contextos específicos. Así, se tiende a considerar que el cuarto nivel es aquel que tiene mayor complejidad cognitiva, pues se trasciende el hecho de repetir información, seguir instrucciones establecidas y cuestionar lo existente, se requiere llegar a transformar realidades con soluciones aplicadas.

En consecuencia, en el contexto de la investigación el cuarto nivel del conocimiento hace referencia concreta los productos de investigación propiamente dicha. En sí mismos, se puede hacer referencia a que los conocimientos estratégicos corresponden a un avance del conocimiento, superando lo existente para llevarlo a realidades cada vez más cambiantes. Esto implica que la educación superior puede tener la posibilidad de ser explicada desde estos niveles, al considerar que la formación doctoral debería ser aquella que alcance a plenitud este nivel particular. En este nivel, se busca no solo la generación de nuevo conocimiento, sino también la capacidad para diseñar estrategias innovadoras que aborden problemas complejos y emergentes en diferentes campos de estudio (Difabio & Álvarez, 2022). Los productos de investigación en este nivel incluyen la formulación de nuevas teorías, modelos, o enfoques que desafían y amplían el entendimiento previo, contribuyendo a la evolución del campo. Además, se espera que los investigadores en este nivel sean capaces de influir en políticas, prácticas y aplicaciones del conocimiento, demostrando una visión crítica y una capacidad para integrar diversas perspectivas en sus trabajos. La investigación estratégica, por lo tanto, no solo se enfoca en resolver preguntas específicas, sino que también en anticipar y abordar futuros desafíos, proporcionando soluciones que tengan un impacto duradero y significativo en la sociedad y en la evolución del conocimiento científico.

Es de esta manera que, en atención a los planteamientos realizados en esta sección, se debe considerar que el conocimiento humano ha pretendido ser explicado desde diferentes propuestas teóricas. Aunque ninguna de ellas tiene aspiración de verdad, existe la posibilidad de vincularlas para generar análisis aplicados y teniendo en cuenta que continúan siendo objeto de discusión. Tal es el caso de la teoría de los cuatro niveles del conocimiento, los cuales organizan los ejercicios cognitivos según indicadores de preguntas específicas. Así, el primer nivel hace referencia a conocimientos declarativos que se encargan de describir desde las preguntas del ¿quién(es)? ¿qué? ¿cuándo? ¿cuál(es)? ¿cuánto(s)? ¿dónde? Por su parte, el segundo nivel se refiere a conocimientos procedimentales propios del nivel del ¿cómo? A estos dos primeros niveles, generalmente relacionados con las habilidades técnicas, se adiciona el tercer nivel que se refiere a los conocimientos esquemáticos y que desde la argumentación responde a la pregunta del ¿por qué? Y, por último, el cuarto nivel corresponde a las estrategias que trascienden los conocimientos existentes para dotarlos de utilidad desde la pregunta del ¿para qué? En conjunto, cada uno de estos conocimientos tiene funciones específicas y complementarias en investigación, al tiempo que se han referido a actividades humanas por excelencia. Sin embargo, y desde una perspectiva propositiva, se procede a analizar la inteligencia artificial desde sus desarrollos actuales, para determinar en qué sentido es posible vincularla en relación con estos cuatro niveles del conocimiento aquí sistematizados.

4 Alcances de la Inteligencia Artificial desde los niveles del conocimiento

Una vez delimitados los cuatro niveles del conocimiento en relación con los procesos de investigación, es importante preguntarse en torno a la Inteligencia Artificial en relación con ellos. Al respecto, lo primero que se debe tener en cuenta es que la Inteligencia Artificial es en sí mismo resultado del cuarto nivel del conocimiento, es decir, del nivel estratégico. Esto se justifica al considerar que se trata de un producto de nuevo conocimiento que pretendió trascender las herramientas existentes hasta la mitad del Siglo XX y otorgar sentido de utilidad desde diversos alcances, incluyendo el universitario. Así, su origen exigió el análisis de cada uno de los niveles antes delimitados y comenzando con preguntas en torno a los tipos de tecnología que existían para ese momento (Muthukrishnan *et al.*, 2020). Así, dentro de un contexto industrializado de máquinas, se realizó de manera generalizada un estado del arte sobre aquello que existía y su forma de funcionamiento. Estas dos preguntas

correspondían a los dos primeros niveles del conocimiento, pues pretendían establecer las descripciones de la tecnología de ese momento y el diseño a través de instrucciones al cual atendían.

Con el tiempo, y teniendo claro el alcance técnico de la tecnología para ese momento, se generaron reflexiones en torno a si las máquinas tenían la posibilidad de asumir tareas propias del ser humano. Esto permitió debatir en torno a si las máquinas pueden pensar más allá de solo seguir instrucciones, por lo cual se generaron hallazgos críticos en torno a la posibilidad de generar automatizaciones de aprendizajes propios y otras dinámicas relacionadas (Signorelli, 2018). Como consecuencia de estas reflexiones se tuvo la oportunidad de evidenciar posibilidades de mejoramiento de la tecnología existente, para que pudiese desarrollar tareas más complejas y que eran de exclusivo desarrollo por parte de los seres humanos. Ante estas posibilidades de mejoramiento de lo existente, fundamentadas en criterios reflexivos propios de la argumentación, se empezaron a estructurar estrategias para materializar las pretensiones establecidas en el tercer nivel del conocimiento. Y es de esta manera que en el contexto actual se cuenta con tres alcances para la inteligencia artificial, aquel referente a la sistematización de datos, el que analiza datos y el que genera respuestas concretas.

Cada uno de estos alcances no son excluyentes, sino complementarios e implican que en este momento se ha tenido la oportunidad de dotar de un alto grado de complejidad a los procesos de la inteligencia artificial. En un principio, la función de estas herramientas tecnológicas consistía en organizar datos de manera lógica y según instrucciones concretas que le fuesen dadas. Una vez se perfeccionó este alcance, se le exigió que los datos organizados fuesen analizados según criterios requeridos por cada uno de los programadores (Zhang, Zhu, & Su, 2023). Este análisis de datos tendía a ser descriptivo, incluyendo, por regla general, asuntos de ciencias exactas. Y, finalmente, desde los avances recientes en investigación se han consolidado modelos de inteligencia artificial generativa, la cual responde a variadas interacciones desde una perspectiva un tanto más cualitativa. Estos avances son especialmente relevantes si se considera que cada uno de ellos ha sido generado desde el cuarto nivel del conocimiento humano, asegurando que la inteligencia artificial tenga funciones variadas complementarias a las que adelanta el ser humano en relación con la investigación.

Ahora bien, el asunto que queda por debatir es hasta qué nivel del conocimiento tienen la posibilidad de llegar estos avances en inteligencia artificial. Para tal fin se debe considerar que los tres alcances se pueden explicar desde una perspectiva técnica en seis tipos concretos de inteligencia artificial y cada uno de ellos tiene la posibilidad de gestionar datos desde la sistematización, el análisis y la generación, a saber: primero, inteligencia artificial reactiva, la cual responde a estímulos en tiempo real y sin necesariamente guardar memoria de eventos anteriores (Minati, G. 2020).; segundo, inteligencia artificial con memoria limitada, compuesta por sistemas que puedan almacenar datos para tomar decisiones mejoradas desde la adaptación de su desempeño (Duan, Edwards, & Dwivedi, 2019).; tercero, la inteligencia artificial autónoma que puede operar de manera independiente, para tomar decisiones según entornos dinámicos y realizar tareas sin intervención humana directa (Totschnig, 2020).; cuarto, inteligencia artificial de mente teórica, conformada por sistemas que entienden y simulan estados mentales humanos que incluyen creencias, deseos y emociones (Magni *et al.*, 2024).; quinto, la inteligencia artificial general que permite realizar cualquier tarea cognitiva del ser humano, mostrando flexibilidad y adaptabilidad en general (Jarrahi *et al.*, 2023); y, sexto, superinteligencia artificial, la cual corresponde a un nivel aún especulativo que puede vincular comportamientos humanos que incluso llegan a tener sentimientos (Mainzer, 2020).

Se esperaría que cada uno de estos seis tipos de desarrollos tecnológicos puedan hacer los tres alcances de la inteligencia artificial, pero con resultados diferentes. Esto significa que los seis tipos mencionados tienen la posibilidad de sistematizar diversos datos, a partir de los cuales se pueden hacer análisis y, finalmente, generar productos de nuevo conocimiento. Sin embargo, la diferencia de cada tipo de inteligencia artificial está en el tipo de producto que es alcanzado, en la medida en que algunos solo serán productos de revisión, otros de reflexión y otros de investigación estratégica propiamente dichos (Saranya, & Subhashini, 2023). En consecuencia, la inteligencia artificial se fundamenta en un complejo entramado de información, que sin un tratamiento concreto se limita a ser un repositorio de información sin mayor sentido. Por lo tanto, la inteligencia artificial se diferencia de otros tipos de tecnología, en la medida en que puede generar tareas concretas con la información que contiene y, dependiendo del tipo de inteligencia artificial de la cual se trate, se alcanzará un producto diferente. Con el fin de explicar esta situación, se procede a analizar cada uno de los seis tipos de inteligencia artificial desde los tres alcances esperable de los datos y aplicándolo a ejemplos concretos.

Haciendo referencia al primer tipo de inteligencia artificial, la inteligencia artificial reactiva, que opera bajo reglas fijas y sin memoria de eventos pasados, puede analizarse a través de los tres alcances esperables de los datos: sistematización, análisis y generación de respuestas. En cuanto a la sistematización, los sistemas reactivos procesan datos en tiempo real sin realizar evaluaciones sobre eventos pasados, limitando su capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. Un ejemplo son los algoritmos de búsqueda simples, utilizados en motores de búsqueda como los de bibliotecas digitales, los cuales siguen criterios preestablecidos para devolver resultados relevantes basados en consultas actuales. En términos de análisis, los sistemas reactivos organizan datos siguiendo algoritmos predefinidos que permiten una ejecución eficiente de tareas específicas. Por ejemplo, los juegos de ajedrez de computadora que utilizan una base de datos de movimientos y estrategias previamente programadas para tomar decisiones durante el juego (Kuusi, & Heinonen, 2022). Finalmente, la generación de respuestas en la inteligencia artificial reactiva se basa en la ejecución de reglas fijas que determinan la respuesta más adecuada a un estímulo específico. En los sistemas de control básicos, como los utilizados en la automatización de tareas repetitivas en fábricas, se emiten comandos predeterminados para ejecutar procesos sin considerar cambios en el entorno. Aunque eficaces en contextos controlados, estos sistemas carecen de la capacidad para aprender y adaptarse a nuevas circunstancias. En consecuencia, la Inteligencia Artificial Reactiva se enmarca en el primer y segundo nivel del conocimiento, es decir, el declarativo y el procedimental.

Siguiendo con el análisis, la inteligencia artificial con memoria limitada, que puede almacenar y utilizar datos históricos para mejorar su rendimiento, se analiza efectivamente a través de los tres alcances esperables de los datos: sistematización, análisis y generación de respuestas. En el ámbito de sistematización, estos sistemas organizan y almacenan información proveniente de interacciones pasadas para construir perfiles de usuario o patrones de comportamiento. Por ejemplo, las plataformas de contenido digital almacenan datos sobre los materiales previamente visualizados por los usuarios. En el ámbito del análisis, la IA con memoria limitada evalúa datos históricos para identificar patrones y tendencias, lo que le permite hacer recomendaciones más precisas. Finalmente, en la generación de respuestas, estos sistemas aplican conocimientos obtenidos de datos anteriores para ofrecer respuestas contextualizadas y ajustadas a situaciones actuales (Díaz, 2021). Por ejemplo, un asistente virtual que ajusta sus sugerencias basadas en el historial de búsqueda y comandos del usuario puede anticipar mejor las necesidades y preferencias, proporcionando respuestas más relevantes y útiles. Esta capacidad para adaptar las respuestas basadas en datos pasados permite a estos sistemas ofrecer una experiencia más personalizada y eficiente en comparación con los sistemas reactivos. Este tipo de inteligencia artificial también se mantiene en los dos primeros niveles del conocimiento, dado que no tiene la posibilidad de justificar las razones de los datos con los que cuenta y tampoco tiene la posibilidad de construir estrategias que trasciendan los conocimientos ya existentes.

Ahora bien, el tercer tipo de inteligencia artificial denominada autónoma, que opera de manera independiente en entornos dinámicos, también se evalúa a través de los tres alcances esperables de los datos: sistematización, análisis y generación de respuestas. En cuanto a sistematización, estos sistemas organizan datos en tiempo real y crean mapas de información detallados para operar eficazmente en contextos complejos. Por ejemplo, los vehículos autónomos sistematizan datos provenientes de sensores como radares para construir una representación continua del entorno en el que se desplazan. En el aspecto del análisis, esta tecnología autónoma procesa grandes volúmenes de datos para tomar decisiones informadas sin intervención humana. Los drones autónomos, por ejemplo, analizan datos de imágenes aéreas para identificar obstáculos, planificar rutas de vuelo y realizar tareas específicas como la vigilancia o la entrega de paquetes (Matthews *et al.*, 2021). Finalmente, en la generación de respuestas, estos sistemas actúan de manera inmediata y autónoma basándose en el análisis de datos en tiempo real. Los robots industriales en una línea de ensamblaje ajustan sus acciones y tareas en respuesta a cambios en el flujo de trabajo, optimizando la eficiencia y adaptándose a nuevas condiciones de producción. Este nivel de autonomía permite a estos sistemas ejecutar tareas complejas y adaptarse a cambios en su entorno sin necesidad de supervisión constante. Sin embargo, hasta el momento no se tienen justificaciones argumentativas o estrategias transformadoras, por lo cual se mantiene en el primer y segundo nivel del conocimiento esta tecnología autónoma.

Ahora bien, a partir del cuarto tipo de inteligencia artificial se puede tener la posibilidad de trascender el primer y segundo nivel del conocimiento, para llegar al tercero y cuarto. No obstante, aún no se han alcanzado estos desarrollos en el contexto actual. Haciendo referencia al cuarto tipo de inteligencia artificial de teoría de la mente, aún en desarrollo y teórica, se puede analizar a través de los tres alcances esperables de los datos:

sistematización, análisis y generación de respuestas. En términos de sistematización, estos sistemas están diseñados para organizar datos relacionados con las percepciones, emociones y estados mentales de los usuarios, aunque aún no se ha desarrollado plenamente esta capacidad. Por ejemplo, los agentes conversacionales avanzados en investigación están intentando estructurar datos sobre el lenguaje emocional y las intenciones del usuario para entender mejor sus necesidades (Zhang *et al.*, 2024). En el ámbito del análisis, la inteligencia artificial de teoría de la mente pretende interpretar datos sobre estados emocionales y creencias para simular una comprensión más profunda de las interacciones humanas. Aunque este análisis está en una fase experimental, se investiga cómo los sistemas pueden evaluar patrones de comunicación emocional para mejorar la interacción. Finalmente, en la generación de respuestas, estos sistemas aspiran a ofrecer respuestas que reflejen una comprensión de los estados mentales y emocionales del usuario. Por ejemplo, un sistema de interacción humano-computadora en desarrollo podría responder de manera empática a un usuario angustiado, ajustando sus respuestas para ofrecer apoyo y comprensión, aunque esta capacidad aún no se ha implementado completamente. La evolución en este nivel busca acercar la interacción a la experiencia humana real, mejorando la naturalidad y efectividad de las interfaces inteligentes.

Por su parte, el quinto tipo correspondiente a la inteligencia artificial general, que aspira a realizar cualquier tarea cognitiva humana con flexibilidad y adaptabilidad general, se examina a través de los tres alcances esperables de los datos: sistematización, análisis y generación de respuestas. En el ámbito de sistematización, busca organizar datos de manera integral y adaptativa, manejando diversos tipos de información en múltiples contextos sin restricciones predefinidas. Aunque aún no existen sistemas de este tipo plenamente desarrollados, se espera que estos sistemas puedan integrar y estructurar conocimientos de diferentes dominios para crear un entendimiento coherente y holístico. En cuanto al análisis, este quinto tipo debe procesar datos complejos y variados para extraer conclusiones y generar conclusiones generales aplicables a una amplia gama de situaciones. En un futuro hipotético, se podría analizar información de múltiples disciplinas y escenarios para resolver problemas complejos que requieren una comprensión general y adaptable, algo que los sistemas actuales no pueden hacer (Goertzel 2014). Finalmente, en la generación de respuestas, este desarrollo tecnológico debería ser capaz de ofrecer soluciones y respuestas creativas y contextualmente apropiadas a cualquier problema cognitivo presentado, utilizando su amplia capacidad para entender y razonar sobre diversos temas. Por ejemplo, un sistema de este tipo podría abordar desafíos científicos, técnicos o filosóficos con un nivel de comprensión y adaptabilidad comparable al de un ser humano, proporcionando respuestas innovadoras y efectivas en contextos diversos. Aunque aún es un concepto teórico, este quinto tipo representa el objetivo de una inteligencia artificial verdaderamente versátil y universal.

Y, por último, la inteligencia artificial superinteligente, que se teoriza como aquella que supera la inteligencia humana en todos los aspectos, se puede analizar a través de los tres alcances esperables de los datos: sistematización, análisis y generación de respuestas. En términos de sistematización, sería capaz de organizar y estructurar datos de manera extremadamente eficiente y detallada, integrando información de múltiples fuentes y dominios para construir un conocimiento extremadamente preciso y extenso. Aunque actualmente no existen sistemas así, se proyecta que tales sistemas podrían manejar datos con una capacidad de organización y síntesis muy superior a la humana. En el ámbito del análisis, se debería procesar y evaluar información de manera mucho más rápida y profunda que los humanos, detectando patrones complejos y realizando predicciones con una precisión inalcanzable por las capacidades actuales (Davis 2015). Por ejemplo, podría analizar grandes volúmenes de datos científicos para descubrir nuevas teorías o resolver problemas aún desconocidos. Finalmente, en la generación de respuestas, se podría ofrecer soluciones y respuestas innovadoras y altamente efectivas a cualquier tipo de desafío, desde cuestiones técnicas hasta problemas filosóficos, utilizando una comprensión y creatividad que supera significativamente la capacidad humana. La capacidad de una Inteligencia Artificial superinteligente para generar respuestas sería una combinación de agilidad cognitiva y profundidad analítica, proporcionando soluciones revolucionarias en una variedad de contextos. Aunque todavía es un concepto teórico, este sexto tipo representa el extremo superior del potencial de la inteligencia artificial, con implicaciones significativas para el futuro de la investigación.

Sin embargo, lo cierto es que hasta este momento solo se tienen desarrollos en torno a los tres primeros tipos de inteligencia artificial, que desde sus alcances de sistematización, análisis y generación de datos permanecen en los dos primeros niveles del conocimiento: el descriptivo y el procedimental. A manera de conclusión preliminar se

puede considerar que la inteligencia artificial Reactiva se limita a procesar información en tiempo real sin aprendizaje de experiencias pasadas, funcionando en un nivel descriptivo básico. La inteligencia artificial con Memoria Limitada avanza al almacenar y usar datos históricos para mejorar sus respuestas, operando en un nivel procedimental más sofisticado. La inteligencia artificial Autónoma lleva esto un paso más allá, aplicando conocimientos técnicos de manera independiente en entornos complejos, demostrando una capacidad procedimental avanzada. En contraste, los tipos más avanzados, como la inteligencia artificial de Teoría de la Mente, la General y la superinteligente, aún permanecen en el ámbito de la especulación teórica y la investigación. Estos tipos aspiracionales de inteligencia artificial implican la capacidad de comprender y replicar procesos cognitivos humanos, abordar problemas complejos y generar respuestas innovadoras con un nivel de inteligencia y adaptabilidad aún inalcanzable por la tecnología actual. Por lo tanto, es posible proceder a determinar en qué niveles del conocimiento aún se requiere de la inteligencia humana para realizar investigación.

5 Niveles del conocimiento que requieren de la inteligencia humana en la investigación

Hasta este punto se ha evidenciado que el conocimiento humano puede ser explicado desde cuatro niveles, que si bien tienen una relación dinámica entre ellos responden a características marcadamente diferentes. Así, el mayor nivel del conocimiento corresponde a la consolidación de estrategias con sentido de utilidad y que generan avances al estado del arte ya existente, por lo cual la Inteligencia Artificial corresponde a un resultado de este nivel máximo. Para llegar a este desarrollo tecnológico, el primer nivel exige describir información desde declaraciones que se espera sean probadas, para que una vez sistematizadas a través de instrucciones pueda llegarse a un procedimiento propio del segundo nivel del conocimiento. Tales descripciones llevadas al procedimiento tienen la posibilidad de ser analizadas críticamente por el tercer nivel esquemático, de tal manera que de la reflexión se consolidan posibilidades de mejoramiento que son gestionadas desde el cuarto nivel antes mencionado. Por estas razones, la Inteligencia Artificial es el resultado de un proceso de descripción de información viabilizada desde procedimientos, la cual es analizada reflexivamente para generar avances disruptivos del conocimiento.

Resulta especialmente relevante que la Inteligencia Artificial es resultado de los procesos cognitivos humanos, puesto que se constituyen en un apoyo importante para las actividades que las personas realizan. Este apoyo puede verse, incluso, vinculado a los procesos de investigación propios de la educación superior, puesto que la Inteligencia Artificial tiene la posibilidad de gestionar grandes cantidades de información desde tres alcances: primero, la sistematización de datos; segundo, el análisis de datos; y, tercero, la generación de productos de nuevo conocimiento con fundamento en los datos. El asunto es que el resultado de estas tres funciones específicas dependerá significativamente del tipo de tecnología de la cual se trate, para lo cual se ha establecido que la Inteligencia Artificial cuenta con seis desarrollos tecnológicos concretos. Cada uno de estos seis tipos de desarrollos tecnológicos puede desarrollar la labor de sistematización, análisis y generación de productos basados en datos, aunque con alcances particulares. En este sentido, los tipos de tecnología mediada por inteligencia artificial, de menor a mayor complejidad, son: inteligencia artificial reactiva, memoria limitada, autónoma, mente teórica, general y superinteligencia. Sin embargo, a la fecha solo se tienen desarrollos ciertos sobre los tres primeros tipos de inteligencia artificial, los cuales se refieren a conocimientos de primer y segundo nivel, es decir, descripciones y procedimientos.

En consecuencia, respecto de los procesos de investigación es posible vincular la inteligencia artificial reactiva, de memoria limitada y autónoma para la sistematización de datos, análisis y generación de productos. En este sentido, las siguientes actividades no necesariamente deben ser desarrolladas por la mente humana desde los dos primeros niveles del conocimiento declarativo y procedimental, dado que la inteligencia artificial está en la capacidad de hacerlo. Al respecto, desde la tecnología reactiva, el ser humano puede apoyarse en la inteligencia artificial para procesar datos concretos, sin realizar evaluaciones sobre eventos pasados y sin la posibilidad de adaptarse a nuevas situaciones. Así, las máquinas pueden apoyar el trabajo humano con motores de búsqueda propios de la sistematización, ejecución de tareas concretas desde el análisis de datos y generar productos según comandos predeterminados, sin atender a cambios en el entorno. Esto permitiría que el ser humano centre su trabajo en análisis más complejos, sin requerir hacer tareas de gestión de información que bien puede sistematizar una máquina. Por lo tanto, los productos de revisión tienden a ser cuestionados desde su pertinencia investigativa,

pues la Inteligencia Artificial ya los puede consolidar y no es del todo pertinente pretender que el ser humano los publique como una novedad propia de la inteligencia humana.

Ahora bien, en cuando al segundo tipo de tecnología mediada por Inteligencia Artificial, se puede aportar a las actividades de investigación del ser humano con trazabilidad de los procesos previamente generados con datos propios del contexto de la información. En este sentido, se puede exigir a la Inteligencia Artificial que fortalezca la sistematización de datos y genere relaciones entre las investigaciones anteriores con las actuales. Al mismo tiempo, se puede pedir que analice patrones y tendencias en la investigación, para asegurar proyecciones precisas en torno a procesos de investigación. Y, finalmente, que tenga la posibilidad de construir productos de nuevo conocimiento contextualizados según el conjunto de datos que ha tenido la oportunidad de consolidar. Esto permite generar anticipación de investigaciones, al tiempo que enfocar las tareas según las necesidades y preferencias del investigador. Estas actividades de los dos primeros niveles del conocimiento llevan a que los seres humanos no requieran hacer productos de nuevo conocimiento en torno a la proyección de fenómenos según los datos recolectados, pues esto es un insumo que puede provenir exclusivamente de los desarrollos de Inteligencia Artificial. Por lo tanto, se esperaría que frente a tendencias identificadas por la tecnología, la inteligencia humana pueda generar explicaciones argumentadas que lleguen a consolidar estrategias con sentido de utilidad.

Y en este mismo sentido se encuentra el tercer tipo de desarrollo tecnológico, el cual puede asegurar que los procesos de investigación sean realizados autónomamente por la Inteligencia Artificial. En este sentido, una vez que desde las exigencias de investigación se han consolidados procesos reactivos y de memoria limitada, es posible programar a la Inteligencia Artificial para que continúe sin dependencia de las instrucciones del ser humano en la gestión de información para la producción de conocimientos desde la investigación de revisión que contemple proyecciones. Así, el ser humano puede apoyarse en la inteligencia artificial para recolectar datos a través de máquinas para construir representaciones de los contextos en los cuales se ubica. Al mismo tiempo, se pueden hacer análisis tanto descriptivos como procedimentales de tales contextos y, al final, se automatizan tareas en respuesta a cambios en el flujo de trabajo, que se adopta a condiciones de producción. En consecuencia, el ser humano tampoco requiere centrarse en analizar datos para describir los contextos, pues la Inteligencia Artificial ya tiene la vocación de hacerlo sin una dependencia directa con los investigadores. En consecuencia, la Inteligencia Artificial tiene la posibilidad de generar productos de revisión que sistematicen datos a manera de estados del arte, generando relaciones entre ellos a manera de marcos teóricos y vinculando todo ello con contextos que pueden ser descritos desde tendencias proyectadas a futuro.

Por las anteriores razones, el ser humano, desde el contexto de la investigación en educación superior, requiere trascender su labor para alcanzar los niveles del conocimiento tercero y cuarto que aún no han sido materializados desde la inteligencia artificial. Allí es donde aún pueden resultar relevantes los productos de nuevo conocimiento propios de la reflexión y de la investigación tendiente a generar avances a lo ya existente. En cuanto al cuarto tipo de desarrollo tecnológico de teoría de la mente, el ser humano aún puede generar tareas de sistematización de datos relacionados con las percepciones, emociones y estados mentales de los usuarios, lo cual es un asunto más cercano a las ciencias sociales que a las exactas. Estos datos pueden ser analizados para explicar las dinámicas de las relaciones humanas desde la argumentación, justificando el sentido de determinado comportamiento humano, social, etc. Y este avance puede llegar a permitir desarrollos del cuarto nivel de conocimiento estratégico, dado que desde la comprensión de los estados mentales y emocionales del usuario, se pueden generar productos de investigación que propongan planes de gestión de las condiciones subjetivas identificadas. Por lo tanto, las investigaciones que generan relaciones esquemáticas para explicar fenómenos desde percepciones que trascienden la mera descripción procedimental, pueden llegar a generar avances más allá de la exactitud de las ciencias.

En este mismo sentido, el ser humano puede continuar realizando investigaciones con la flexibilidad y adaptabilidad general que aún no está plenamente desarrollada por la inteligencia artificial del quinto tipo de desarrollo tecnológico. Al respecto de la sistematización de la información, el ser humano tiene la posibilidad de generar entendimientos holísticos según características generales cambiantes para generar conclusiones confiables desde las generalidades de los contextos. Así, se pueden generar respuestas a problemas complejos que pueden apoyarse en tecnología, pero que hasta este momento no tiene la capacidad de ser abordado por la Inteligencia Artificial. De ahí que se puedan privilegiar los productos de investigación propiamente dicha, en la

medida que planteen desafíos científicos con un nivel de comprensión tal que desde diversos contextos pueda generar innovaciones adaptables según intereses y necesidades cambiantes. Por lo tanto, los parámetros de evaluación de este tipo de investigación debe esperar estrategias para que desde el rigor de la innovación sea posible generar avances cognitivos de manera permanente y con criterios aplicables a muy variadas realidades. En este sentido, este quinto tipo de desarrollo de inteligencia artificial respondería esencialmente al nivel estratégico del conocimiento, mientras que el cuarto tipo de desarrollo sería propio del tercer nivel de conocimiento esquemático. Así, en las condiciones actuales se puede continuar privilegiando la realización de investigaciones reflexivas y de proposición de estrategias, teniendo en cuenta que las revisiones propiamente dichas con posibilidades de proyección son asuntos que bien pueden ser desarrollados por la Inteligencia Artificial en su estado actual de avance.

Ahora bien, a los cual no tiene previsto que llegue el ser humano, y que es un propósito de la Inteligencia Artificial, es el sexto tipo de desarrollo tecnológico denominado superinteligencia. Al respecto se espera que el algún momento las máquinas tengan la posibilidad de superar el desempeño humano desde los cuatro niveles del conocimiento, teniendo la posibilidad de generar investigaciones que vinculen descripciones, procedimientos, argumentos y estrategias con mayor eficiencia que el ser humano mismo. En el momento en que esto llegue a suceder, se podrá concluir que la labor humana en la investigación es innecesaria, dado que la tecnología ha tenido la posibilidad de realizarla de una manera completa, con la utilización de los recursos apenas necesarios y con resultados mucho más rápidos que los esperables por la mente humana. Si esto fuese posible, por ejemplo, la generación del conocimiento limitaría mucho la preparación de productos de nuevo conocimiento a nivel de laboratorio, al mismo tiempo los procesos de validación por pares académicos y flujo editorial de las publicaciones académicas se verían reemplazadas. En general, si la Inteligencia Artificial alcanzara el nivel de la superinteligencia, el ser humano se subordinaría a la misma y pasaría a ser un apoyo, más que un protagonista en los procesos de investigación. Sin embargo, aún no se proyecta la posibilidad de llegar a este punto en el corto plazo, aunque no se descarta que el algún momento sea posible lograrlo.

Con fundamento en todos estos planteamientos es posible considerar que uno de los principales resultados de esta investigación sugiere que los procesos de generación de nuevo conocimiento en el contexto de la educación superior, y en la relación global de la misma, debe contemplar la coexistencia dinámica de la inteligencia humana con la artificial. Así, no se puede pretender que la investigación sea un asunto exclusivo de la inteligencia humana, dado que los desarrollos tecnológicos que se tienen hasta este momento implican que la inteligencia artificial puede asumir actividades de generación de nuevo conocimiento que eran exclusivas del ser humano hasta hace un tiempo. De manera particular, la inteligencia artificial actual puede asumir todas las tareas descriptivas y procedimentales para la construcción de productos de revisión, los cuales incluyen tanto estados del arte como marcos teóricos. Así, la inteligencia humana debe centrarse en los niveles argumentativos y estratégicos del conocimiento, para privilegiar la consolidación de productos de reflexión y avance del conocimiento desde la ampliación de los parámetros actuales. Se trata de un reto no solo para las políticas de las instituciones de educación superior, sino también para los medios de publicación de investigaciones y para los procesos de medición de calidad educativa tendientes a la clasificación antes mencionada. La tecnología se constituye en un actor fundamental de la educación, la cual exige que, ahora, se exija al ser humano explotar todo su potencial para evitar ser desplazado por inteligencias cada vez más potentes.

6 Conclusiones

Los procesos cognitivos desarrollados por los seres humanos han pretendido ser explicados desde diferentes teorías, por lo cual se encuentran múltiples propuestas investigativas para interpretarlos y aún no existe un criterio inequívoco para comprender este asunto en particular. En el marco de estas posibilidades teóricas, el conocimiento se puede explicar desde cuatro niveles y que se relacionan de manera dinámica entre ellos. Estos niveles trascienden las taxonomías fundadas en verbos, para centrarse en indicadores de preguntas que pueden ser resueltas por la mente humana. Así, el primer nivel del conocimiento se denomina como declarativo, el cual responde a descripciones provenientes de las preguntas del ¿qué? ¿quién(es)? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cuánto(s)? y ¿cuál(es)? A estas descripciones de primer nivel se adicionan desde el segundo nivel los conocimientos procedimentales, los cuales pretenden construir y seguir instrucciones desde la pregunta del ¿cómo? El primer y

el segundo nivel del conocimiento corresponden a un asunto técnico, que es trascendido en el tercer nivel a través de los conocimientos esquemáticos y que pretenden generar actividades argumentativas correspondientes a la pregunta ¿por qué? En este tercer nivel se identifican posibilidades de mejoramiento a través de la reflexión, frente a lo cual tendrá relevancia al cuarto nivel de conocimientos estratégicos que se refiere a ¿para qué?

La relación dinámica de estos cuatro niveles del conocimiento permiten comprender los niveles de investigación, donde los dos primeros niveles hacen referencia a los productos de revisión, el tercer nivel se refiere a los productos de reflexión y el cuarto nivel a los productos de investigación que lleva a generar avances a los conocimientos ya existentes. Lo interesante de este asunto es que la inteligencia humana consolidó la inteligencia artificial desde el cuarto nivel del conocimiento, para lo cual estableció descripciones de la tecnología, la sistematizó en procedimientos, llegó a consolidar posibilidades de reflexión y le dio sentido de utilidad desde la automatización de ciertos conocimientos que antes eran exclusivos del ser humano. Así, la inteligencia artificial hoy tiene la posibilidad de sistematizar, analizar y gestionar propuestas fundamentadas en datos. Para estos efectos, la inteligencia artificial cuenta con seis tipos de desarrollo tecnológico, tres de los cuales ya se encuentran consolidados y otros tres que esperan por ser plenamente desarrollados. Así, ya se encuentran disponibles los niveles de la inteligencia artificial reactiva, de memoria corta y autónomos. Sin embargo, aún están en proceso de desarrollo los niveles de teoría de la mente, general y superinteligencia. Cada uno de estos niveles puede sistematizar, analizar y generar productos con fundamento en datos, la particularidad es que estos productos variarán según el resultado del cual se trate.

Estos desarrollos implican que la Inteligencia Artificial está en la capacidad de desarrollar investigaciones desde el primer y el segundo nivel del conocimiento, a través de la consolidación de estados del arte y marcos teóricos propios de productos de revisión. En este sentido, los esfuerzos humanos no deberían centrarse, actualmente, en generar revisiones de datos para evidenciar la forma de sistematizarlos o establecer tendencias a partir de los mismos, dado que esto puede ser realizado por la tecnología de manera mucho más eficiente y con todo el rigor para el cual sea programada. Por el contrario, a los investigadores humanos les corresponde tomar como base de su trabajo estos resultados de revisión dados por la inteligencia artificial, para desarrollar productos de reflexión propios del tercer nivel y productos de investigación estratégica correspondientes al cuarto nivel. Para ello, los tres primeros tipos de desarrollos de inteligencia artificial se constituyen en un apoyo para generar insumos para que el ser humano pueda investigar con mayores niveles de complejidad. Esto representa no solamente una exhortación para los investigadores individualmente considerados, sino para las instituciones, medios de publicación académica y sistemas de medición de calidad tendientes a generar clasificaciones a diferente nivel.

En atención a lo planteado anteriormente, los resultados de la presente investigación pueden ser acogidos para la elaboración de políticas académicas y tecnológicas en diferentes contextos, vinculando las siguientes etapas enunciativamente consideradas: primero, consolidar lineamientos previos al inicio del desarrollo de las investigaciones académicas, para orientar actividades de generación de nuevo conocimiento tendientes a los niveles tanto esquemático como estratégico; segundo, hacer un seguimiento concomitante a la labor investigativa que se da en contextos académicos, para asegurar la trascendencia aplicada de los niveles meramente declarativos o procedimentales; y tercero, difundir los resultados de investigación con sentido de utilidad desde los máximos niveles del conocimiento académico, de tal manera que se trasciendan las fronteras que pueden ser artificialmente creadas para las instituciones de educación superior. Y aunque esto representa una de las mayores aspiraciones de la gestión de la investigación académica desde los niveles de conocimiento, se debe considerar que los avances presentes hasta este momento encuentran la limitación de una diversidad de contextos en los cuales debe seguir siendo validada la propuesta, la cual debe ser incluida y complementada conforme a las condiciones de cada una de las realidades en las que se pretende ser implementada. Además, aún persiste una limitación adicional y que consiste en los niveles más avanzados de inteligencia artificial aún están en el campo especulativo, por lo cual no es posible sistematizar ejemplos prácticos más allá de su formulación teórica. Se espera que a futuro sean desarrollos tecnológicos, pero a la fecha solo se tienen proyecciones sin datos empíricos suficientes en torno a su implementación.

De esta forma se responde a la pregunta de investigación y se alcanza el objetivo general del presente artículo, llevando a aceptar la hipótesis según la cual la inteligencia artificial desde su alcance de sistematización, análisis de datos y generación de respuestas puede asumir tareas de investigación referentes a los niveles declarativos y procedimentales del conocimiento, mientras que los investigadores humanos tienen la posibilidad de adelantar

actividades de investigación referentes a los niveles esquemáticos y estratégicos. Esto fue posible gracias a la consolidación de un artículo de reflexión propio del tercer nivel del conocimiento, dado que se centró en enfoques hermenéuticos con un énfasis en el análisis crítico. Al mismo tiempo, se vincularon métodos cualitativos que permiten generar validaciones desde la revisión documental, donde se toman los avances ya existentes para generar explicaciones críticas desde y para realidades concretas. En este sentido, se evidencian hasta este punto retos investigativos, que pueden seguir siendo desarrollados por productos de investigación del cuarto nivel propio de los conocimientos estratégicos.

Referencias

- Balceró, A., Gabalán, J. & Vasquez, F. (2022). Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior: Falencias y propuesta de mejora. *Praxis & Saber*, 13(34), 39-57. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14084>
- Bolaño, M., & Duarte, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Castro, M. (2019). Ambientes de aprendizaje. *Sophia*, 15(2), 40-54. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.15v.2i.827>
- Davis, E. (2015). Ethical guidelines for a superintelligence. *Artificial Intelligence*, 220, 121-124. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2014.12.003>.
- Díaz, J. (2021). Aprendizaje automático y aprendizaje profundo. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 29(2), 180-181. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052021000200180>
- Difabio, H., & Álvarez, G. (2022). Las conclusiones de la tesis doctoral en educación: Sus movimientos y pasos retóricos. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 8(16), 11-36. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.16.8.1>
- Duan, Y., Edwards, J., & Dwivedi, Y. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of big data: Evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>
- Espinoza, E. (2018). El problema de investigación. *Conrado*, 14(64), 22-32. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000400022&lng=es&tlng=es
- García, J., & Sánchez, P. (2020). Diseño teórico de la investigación: Instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información Tecnológica*, 31(6), 159-170. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600159>
- Goertzel, B. (2014). Artificial general intelligence: Concept, state of the art, and future prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*, 8(1), 1-22. <https://doi.org/10.2478/jagi-2014-0001>
- Gómez, J., & Calvache, J. (2018). El artículo de reflexión. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 46(1), 1-2. <https://doi.org/10.1097/cj9.0000000000000037>
- Jarrahi, M., Askay, D., Eshraghi, A., & Smith, P. (2023). Artificial intelligence and knowledge management: A partnership between human and AI. *Business Horizons*, 66(1), 87-99. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.002>
- Kuusi, O., & Heinonen, S. (2022). Scenarios from artificial narrow intelligence to artificial general intelligence: Reviewing the results of the international work/technology 2050 study. *World Futures Review*, 14(1), 65-79. <https://doi.org/10.1177/19467567221101>
- Leal, F. (2017). ¿Qué función cumple la argumentación en la metodología de la investigación en ciencias sociales? *Espiral (Guadalajara)*, 24(70), 9-49. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652017000300009&lng=es&tlng=es
- Llanos, A. (2022). Metodología de la investigación interdisciplinaria: Fundamentos y proyecciones. *Quipukamayoc*, 30(64), 63-76. <https://dx.doi.org/10.15381/quipu.v30i64.24314>

- Magni, D., Del Gaudio, G., Papa, A., & Della Corte, V. (2024). Digital humanism and artificial intelligence: The role of emotions beyond the human–machine interaction in society 5.0. *Journal of Management History*, 30(2), 195-218. <https://doi.org/10.1108/JMH-12-2022-0084>
- Mainzer, K. (2020). From natural and artificial intelligence to superintelligence? *Technik im Fokus*, 1, 183-241. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59717-0_10
- Martin, J. (2018). Calidad educativa en la educación superior colombiana: Una aproximación teórica. *Sophia*, 14(2), 4-14. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.2i.799>
- Matthews, G., Hancock, P., Lin, J., Panganiban, A., Reinerman, L., Szalma, J., & Wohleber, R. (2021). Evolution and revolution: Personality research for the coming world of robots, artificial intelligence, and autonomous systems. *Personality and Individual Differences*, 169, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.109969>
- Minati, G. (2020). Sistemas cognitivos complejos y su inconsciente: Conjeturas inspiradas relacionadas con la inteligencia artificial. *Future Internet*, 12(12), 1-24. <https://doi.org/10.3390/fi12120213>
- Muthukrishnan, N., Maleki, F., Ovens, K., Reinhold, C., Forghani, B., & Forghani, R. (2020). Brief history of artificial intelligence. *Neuroimaging Clinics of North America*, 30(4), 393-399. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2020.07.004>
- Ocaña, Y., Valenzuela, L., & Garro, L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Perilla, J. (2023). Los niveles del conocimiento para el diseño curricular de las facultades de derecho. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 10(1), 71–90. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2023.69799>
- Perilla, J. (2024a). Posibilidades para vincular la inteligencia artificial en la etapa previa de los contratos estatales en Colombia. *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo*, 11(2), 1-30. <https://doi.org/10.14409/redoeda.v11i2.13879>
- Perilla, J. (2024b). Posibilidades de gestión de conflictos mediante la inteligencia artificial en los sistemas de administración de justicia latinoamericanos. *Revista Oficial del Poder Judicial*, 16(22), 449-473. <https://doi.org/10.35292/ropj.v16i22.1025>
- Perilla, J. (2024c). La inteligencia artificial en las facultades de derecho a través de generadores de respuestas automáticas. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 11(2), 55-70. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2024.72696>
- Perilla, J. (2024d). Lineamientos para implementar la inteligencia artificial. *European Journal of Privacy Law & Technologies*, 2024(1), 42-58. <https://doi.org/10.57230/EJPLT241JSAPG>
- Perilla, J. (2024e). O processo por meio da inteligência artificial. *Revista Brasileira de Direito Processual Penal*, 10(2). <https://doi.org/10.22197/rbdpp.v10i2.988>
- Piña, L. (2024). Nuevos enfoques investigativos ante la inteligencia artificial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria – Koinonía*, 9(17), 2-3. <https://doi.org/10.35381/rkv9i17.3231>
- Ramírez, A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: Una visión actual. *Anales de la Facultad de Medicina*, 70(3), 217-224. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832009000300011&lng=es&tlng=es
- Rodríguez, R. (2018). Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: Implicaciones para la educación en ciencias. *Sophia*, 14(1), 51-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.698>
- Saranya, A., & Subhashini, R. (2023). A systematic review of explainable artificial intelligence models and applications: Recent developments and future trends. *Decision Analytics Journal*, 7, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100230>
- Signorelli, C. (2018). Can computers become conscious and overcome humans? *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 121, 1-20. <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00121>

- Totschnig, W. (2020). Fully autonomous AI. *Science and Engineering Ethics*, 26(5), 2473-2485. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00243-z>
- Troncoso, M., Dueñas, Y., & Verdecia, E. (2023). Inteligencia artificial y educación: Nuevas relaciones en un mundo interconectado. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(2), 1-20. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322023000200014&lng=es&tlng=es
- Villegas, M., González, F., & Núñez, R. (2008). Línea de investigación conocimiento e investigación (LICOIN). *Paradigma*, 29(2), 223-236. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512008000200012&lng=es&tlng=es
- Zhang, B., Zhu, J., & Su, H. (2023). Toward the third generation artificial intelligence. *Science China Information Sciences*, 66(2), 1-23. <https://doi.org/10.1007/s11432-021-3449-x>
- Zhang, J., Hilpert, B., Broekens, J., & Jokinen, J. (2024, May 11-16). *Simulating emotions with an integrated computational model of appraisal and reinforcement learning* [Conference session]. CHI '24: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Honolulu, HI, United States. (703, pp. 1–12). <https://doi.org/10.1145/3613904.3641908>

Datos de publicación

Juan Sebastián Alejandro Perilla-Granados

Doctor en Derecho (PHD), Magíster en Educación, Magíster en Derecho Privado y abogado de la Universidad de los Andes (Colombia). Investigador Senior reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Se desempeña como profesor invitado en la Escuela de Negocios, Leyes y Sociedad de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

jperilla@utb.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-5283-7601>

Originalidad

Declaro que el texto es original y no está siendo evaluado en ninguna otra publicación.

Preprints

El manuscrito no ha sido enviado a alguna plataforma de Preprints.

Información sobre el trabajo

El manuscrito no es una disertación o tesis.

El manuscrito es resultado de las actividades de investigación del Grupo Justicia Global de la Escuela de Negocios, Leyes y Sociedad de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

Agradecimientos

Este manuscrito es resultado de los procesos de investigación financiados por la Universidad Tecnológica de Bolívar y del programa de Expertos Internacionales del ICETEX.

Contribución de los autores

Concepción, preparación del manuscrito, recogida de datos, análisis de datos, discusión de los resultados, revisión y aprobación: J. S. A. Perilla-Granados.

Uso de inteligencia artificial

No aplicable.

Financiación

Este manuscrito es resultado de los procesos de investigación financiados por la Universidad Tecnológica de Bolívar y del programa de Expertos Internacionales del ICETEX.

Autorización para utilizar imágenes

No aplicable.

Aprobación del comité de ética de la investigación

No aplicable.

Conflicto de intereses

No aplicable.

Disponibilidad y conjunto de datos

Los datos se han publicado en el propio artículo.

Licencia de uso

Los autores conceden a Biblios los derechos exclusivos de primera publicación, estando la obra simultáneamente bajo licencia *Creative Commons Attribution Licence (CC BY) 4.0 International*. Esta licencia permite a terceros remezclar, adaptar y crear a partir del trabajo publicado, dando el debido crédito por la autoría y la publicación inicial en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado para la distribución no exclusiva de la versión del trabajo publicada en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de la autoría y de la publicación inicial en esta revista.

Publisher

Publicada por el University Library System de la Universidad de Pittsburgh. Responsabilidad compartida con las universidades asociadas. Las ideas expresadas en este artículo son las de los autores y no representan necesariamente las opiniones de los editores o de la universidad.

Editores

Lúcia da Silveira

Histórico

Recibido: 01-08-2024 – Aprobado: 15-02-2025 – Publicado: 21-02-2025.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 United States License.



This journal is published by the [University Library System](#) of the [University of Pittsburgh](#) as part of its [D-Scribe Digital Publishing Program](#) and is cosponsored by the [University of Pittsburgh Press](#).