

Metáforas de interfaz como instrumentos de diseño organizacional basados en pensamiento algorítmico: una revisión sistemática*

Interface metaphors as organizational design instruments based on algorithmic thinking: a systematic review

Recibido: Noviembre 20 de 2024 - Evaluado: Febrero 21 de 2025 - Aceptado: Mayo 29 de 2025

Deixy Ximena Ramos-Rivadeneira **
Universidad CESMAG, Colombia
dxramos@unicesmag.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9542-5823>

Javier Alejandro Jiménez-Toledo ***
Universidad CESMAG, Colombia
jajimenez@unicesmag.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-3489-3663>

Para citar este artículo / To cite this Article

Ramos-Rivadeneira, D. X., & Jiménez-Toledo, J. A. (2025). Metáforas de interfaz como instrumentos de diseño organizacional basados en pensamiento algorítmico: una revisión sistemática. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 10(20), 1-17. https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestion_libre.20.2025.13578

Editor: Dr. Rolando Eslava-Zapata

Resumen

Introducción: las transformaciones organizacionales contemporáneas demandan nuevas formas de diseñar, comprender y gestionar los procesos internos, especialmente en contextos mediados por tecnologías digitales. Es por ello, que las representaciones simbólicas como son las metáforas de interfaz combinadas con el pensamiento computacional se aplican como elementos abstractos y procedimentales fundamentales para la estructura en una organización.

Objetivo: el propósito de esta investigación es examinar mediante un estudio de revisión sistemática, cómo estas representaciones metafóricas compuestas con factores principales del pensamiento algorítmico son adoptadas como herramientas para estructurar la organización en estudios educativos y a la vez en organizaciones.

Metodología: se establece al realizar una revisión sistemática de la literatura, a través de unos pasos como lo son la búsqueda a través de una cadena muy bien definida, una elección y un

* Artículo Original. Artículo de investigación e innovación. Artículo de revisión. Proyecto de investigación integrado a la Universidad CESMAG.

** Ingeniera de sistemas por la Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa por la Universidad de Santander, Colombia. Especialista en Gerencia Informática e Ingeniera de Sistemas, Colombia. Profesora en la Universidad CESMAG. Email: dxramos@unicesmag.edu.co

*** Ingeniero de sistemas por la Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. Especialista en Docencia Universitaria por la Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. Magister en Computación por la Universidad del Cauca, Colombia. Doctor en Ciencias de la Electrónica por la Universidad del Cauca, Colombia. Profesor en la Universidad CESMAG. Email: jajimenez@unicesmag.edu.co

análisis de estudios científicos reconocidos en diferentes repositorios ya validados, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión establecidos en las primeras etapas.

Resultado: los hallazgos indican que las metáforas de interfaz pueden ayudar a la interpretación, entendimiento y organización de todos los procedimientos llevados dentro de una organización y a la vez actúan como recursos cognitivos entre las personas y los equipos de cómputo, en tanto que el pensamiento algorítmico promueve a la unificación y la organización de pasos secuenciales en tareas cotidianas en el contexto empresarial. En este sentido, se observa una integración de estos enfoques en ámbitos relacionados con la dirección, la forma en que se aprende la parte organizacional y el desarrollo de las actividades.

Conclusión: se evidencia que la fusión de los elementos metafóricos y simbólicos junto con el pensamiento lógico ayuda a tener un buen diseño dentro de una entidad que requiere organización, facilitando la interpretación cuando se deben tomar decisiones. Como contribución investigativa, este artículo resume de manera sistemática la información disponible y propone un modelo conceptual que une como cimiento para estudios luego desarrollados y aplicaciones operativas en el espacio organizacional.

Palabras Clave: Representaciones metafóricas, Razonamiento Algorítmico, Estructuración, Coordinación de procesos; Administración

Abstract

Introduction: Contemporary organizational transformations demand new ways to design, understand, and manage internal processes, especially in contexts mediated by digital technologies. For this reason, symbolic representations, such as interface metaphors combined with computational thinking, are applied as fundamental abstract and procedural elements for structuring an organization.

Objective: The purpose of this research is to examine, through a systematic review, how these metaphorical representations, combined with key factors of algorithmic thinking, are adopted as tools to structure organization in both educational studies and organizational settings.

Methodology: This study was conducted using a systematic literature review, following steps including a well-defined search strategy, selection, and analysis of recognized scientific studies from validated repositories, taking into account the inclusion and exclusion criteria established in the initial stages.

Results: The findings indicate that interface metaphors can facilitate the interpretation, understanding, and organization of all procedures carried out within an organization and also function as cognitive resources among people and computing systems. Meanwhile, algorithmic thinking promotes the standardization and sequential organization of steps in routine tasks within the business context. In this sense, there is an integration of these approaches in areas related to management, organizational learning, and process development.

Conclusion: It is evident that the combination of metaphorical and symbolic elements together with logical thinking contributes to effective design within entities requiring organization, facilitating interpretation in decision-making processes. As a research contribution, this article systematically summarizes the available information and proposes a conceptual model that serves as a foundation for future studies and practical applications in organizational settings.

Keywords: Metaphorical representations, Algorithmic reasoning, Structuring, Process coordination, Administration.

Introducción

Durante las últimas décadas, las organizaciones han tenido transformaciones muy relevantes relacionadas con la digitalización de sus procesos, el aumento en la complejidad operativa y la necesidad de gestionar mejor sus sistemas internos. Estos cambios han promovido el interés

por enfoques que permitieran representar, estructurar y comunicar los procesos organizacionales de forma más clara y eficiente, particularmente en los espacios donde la interacción que hay entre personas y los sistemas tecnológicos ocupó un papel primordial en la dinámica organizacional (Cazoni & Ciocoiu, 2024, p. 16).

Es por ello, que el diseño organizacional fue tomado como una estructura formal y a la vez como un conjunto de procesos, normas y acciones rutinarias que orientan la acción dentro de las organizaciones. Varias investigaciones han señalado que la forma en que dichos procedimientos son representados y promueven específicamente en su entendimiento, ejecución y control, lo que aumenta el efecto en la eficiencia operativa como en la toma de decisiones dentro de la empresa. En especial, la aplicación de representaciones simbólicas y conceptuales han sido reconocidas como herramientas fundamentales para ayudar a fortalecer la relación tanto con actores organizacionales como los sistemas de información.

Por lo anterior, estas maneras de representación han logrado que las metáforas de interfaz se integren como instrumentos que traduzcan lo complejo de los sistemas y procedimientos organizacionales a estilos o formatos más entendibles para las personas. Es por ello, que estas analogías tienen un fin técnico que ayuda a comprender conceptos abstractos y a sí mismo funcionan como una actividad cognitiva y de organización, también actúan como herramientas mediadoras para el pensamiento del ser humano y la lógica sistematizada de los sistemas de información. Diferentes autores destacan que la aplicación de estas metáforas promueve la forma como entender lo que adquirimos de manera compleja, ayudando a reducir las equivocaciones en el uso de los procedimientos que son complejos dentro de las organizaciones.

Por lo anterior, el concepto de pensamiento sistémico fue adoptado como un componente que guía en la solución de problemas, teniendo en cuenta fases como la organización y estructuración de pasos, ayudando a articular las tareas que se ejecutan dentro de una organización bajo unas directrices bien establecidas. Este pensamiento derivado del algorítmico fue incorporado con la regulación de procesos, como lo es la optimización en el factor de control interno y el modelado analítico de las acciones ejecutadas en el campo organizacional y del manejo administrativo.

En la actualidad, la implementación de las metáforas de interfaz junto con los elementos que componen el pensamiento computacional o algorítmico en diferentes disciplinas, la literatura revela una dispersión conceptual y metodológica respecto a su aplicación específica como instrumentos de diseño organizacional. En este contexto, se ha identificado la necesidad de automatizar toda la información que existe, así como reconocer las tendencias y metodologías que más se adapten por la aplicación en el campo de las ciencias administrativas y organizacionales.

Finalmente, el objetivo de este artículo fue comprender a través de una revisión sistemática, cómo las analogías de interfaz apoyadas por elementos del pensamiento lógico han sido utilizadas como recursos para el desarrollo del diseño organizacional en las empresas. Para ello, se llevó a cabo esta revisión que incluyó las respectivas búsquedas, la selección de los estudios relevantes y relacionados con el tema de estudio, seguidamente se realizó un análisis de los artículos científicos identificados en las bases de datos indexadas y reconocidas, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos (Kitchenham & Charters, 2007, p. 7).

Marco teórico

Analogías metafóricas en el campo organizacional

La revisión de la literatura revela que las metáforas han sido constituidas como instrumentos cognitivos, que facilitan el entendimiento ante conceptos que son complejos de entender

mediante el uso de representaciones conceptuales antes adquiridas. Dentro del contexto organizacional, estas interfases han tomado mucha importancia al apoyar la interpretación de estructuras, procesos y dinámicas internas, favoreciendo con la construcción del significado y la comunicación institucional. Diferentes estudios revelan que las metáforas de interfaz influyen en la manera en que las personas miran, comprenden y actúan en las organizaciones particularmente cuando se enfrentan a sistemas con alta complejidad y abstracción (Villalobos, 2024, p. 5)

Las metáforas de interfaz se constituyen como recursos simbólicos que se pueden adaptar a los sistemas fácilmente para generar interacción entre las personas en este caso cumplen el rol de usuarios y la lógica al hacer todos los procesos en las organizaciones. Estas metáforas facilitan entender y traducir las estructuras técnicas y procedimentales en objetos visuales y conceptuales más accesibles para poder interpretar, orientando la relación, la forma como se aprende y el desarrollo de actividades. La literatura subraya que más allá de su aspecto estético que tienen, las interfaces tienen un papel importante en las organizaciones al influir en cómo los actores comprenden y gestionan todos los procesos dentro de las organizaciones (Castellón-Arenas & Vergara-de-la-Ossa, 2019, p. 8)

Pensamiento algorítmico y estructuración de procesos

Con el paso del tiempo, el pensamiento algorítmico es concebido como una capacidad o habilidad para descomponer cualquier problema en pasos ordenados, estableciendo reglas precisas y definir secuencias lógicas que guíen para dar solución a las tareas con mayor complejidad de realizarlas. Aunque esto surgió el campo de las ciencias computacionales, la literatura muestra la incorporación acelerada en contextos organizacionales y administrativos, particularmente mente en el diseño y gestión de procesos. Este enfoque permitió estructurar actividades complejas de manera sistemática, favoreciendo la estandarización, el control y la replicabilidad de los procedimientos organizativos (Ramos-Rivadeneira & Jiménez-Toledo, 2025, p. 7).

En muchas organizaciones en Colombia, utilizan el pensamiento algorítmico como un elemento fundamental para la toma de decisiones, facilitando la elección de herramientas computacionales que reducen la incertidumbre y mejoran el flujo de tareas, aspectos importantes para el diseño organizacional moderno. La revisión bibliográfica revela que este modelo potencia la productividad operativa y contribuye a los sistemas de coordinación y supervisión dentro de las entidades (Torres *et al.*, 2023, p. 4).

Planificación empresarial y procesos cognitivos

Dentro de una empresa, la planificación juega un papel muy importante ya que se ha concebido como una metodología que guía los roles de los usuarios, como también las operaciones que son rutinarias y los procesos que se ejecutan dentro de la coordinación, asegurando siempre que la empresa llegue a cumplir con sus metas de manera eficiente. Anteriormente, la planificación se centró en componentes necesarios como la jerarquía y la división del trabajo; sin embargo, los estudios en la literatura mencionan la necesidad de incorporar factores cognitivos y simbólicos que fortalecen la relación entre las personas y los sistemas presenten en las diferentes secciones de las organizaciones (Fernández-Alvarado *et al.*, 2022, p. 8)

La literatura en varios estudios identifica que la incorporación de estas metáforas con la unión del pensamiento algorítmico, se destacan como recursos valiosos para mejorar el diseño estructural de la organización, permitiendo así ayudar a la comprensión y aplicación de los procesos internos en la entidad. Estas herramientas actúan como mediadores cognitivos, facilitando la conexión por parte de la lógica estructurada de los sistemas con la experiencia de las personas, contribuyendo mejor diseño organizacional más coherente y funcional. Los

artículos analizados revelaron que esta integración favorece la correspondencia entre los procedimientos formales y las prácticas reales, apoyando así la coordinación y el rendimiento organizacional (Jiménez-Toledo *et al.*, 2022)

Metodología

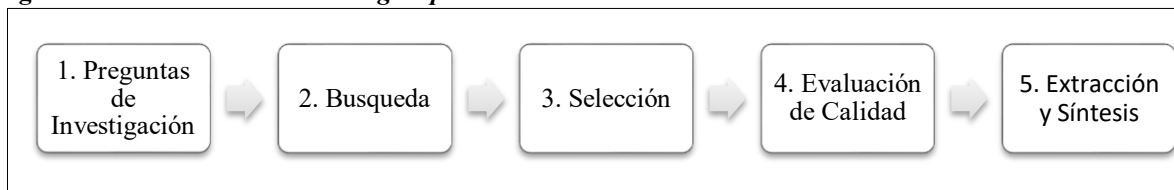
Para este estudio se trabajó con una metodología determinada la cual es la revisión sistemática de la literatura, buscando reconocer, comprender y hacer una síntesis de los estudios científicos más importantes que se relacionen con la aplicación de las metáforas que sirven como recursos simbólicos dentro de la organización. Esta metodología ayudo a reunir y clasificar todos los saberes existentes en la web. Asimismo, permitió encontrar las tendencias científicas y a la vez todas las limitaciones que hay en el campo del diseño organizacional y la coordinación de todos los procedimientos que se llevan a cabo.

Para organizar y poder realizar la clasificación de los estudios encontrados se utilizó la herramienta denominada Rayyan, con ella facilitó los pasos de cribado estructurado de las investigaciones científicas. A primera instancia, los artículos encontrados en las diferentes bases de datos se realizó la limpieza de los que estaban repetidos, seguidamente se los llevó al programa Rayyan, para ejecutar los criterios que se debían incluir y los que se debían descartar. Esta aplicación ayudo de manera rápida a detectar los estudios que cumplían y así poder hacer un filtro para llegar a la selección que los más pertinentes y que respondieran a la formulación de las preguntas propuestas al inicio del proceso de la revisión.

De este modo, esta revisión se estructuro con unos lineamientos claros y transparentes, sustentados en referentes metodológicos reconocidos dentro de las investigaciones teóricas y de revisión propia del ámbito administrativo y organizacional, permitiendo hacer un examen profundo de la literatura disponible, el reconocimiento de métodos conceptuales necesarios para relacionar vínculos entre la interfaz, el pensamiento lógico y el diseño organizacional.

En la revisión se llevaron a cabo 5 fases primordiales, como se las puede observar en la figura 1. En ellas se encuentran, primero la definición de las preguntas, segundo la estrategia de la búsqueda en las diferentes bases de datos propuestas, tercero re realizó la selección de las investigaciones que cumplieran con el objeto de estudio y con sus criterios, en la cuarta fase se hizo el análisis de los estudios elegidos y pata finalmente en la fase cinto hacer la estructura de la síntesis y comprensión de los resultados para dar solución a la formulación de las preguntas.

Figura 1. Procedimiento metodológico para la elaboración de la revisión



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta la formularon de las preguntas que servirán para este estudio:

- RQ1: ¿Cómo se abordan las metáforas de interfaz como instrumentos de diseño organizacional en la literatura académica?
- RQ2: ¿De qué forma el pensamiento algorítmico contribuye a la estructuración y gestión de procesos organizacionales?
- RQ3: ¿Qué enfoques teóricos y metodológicos predominan en los estudios que integran metáforas de interfaz y pensamiento algorítmico en el diseño organizacional?

- RQ4: ¿Qué beneficios y limitaciones se reportan en la aplicación de metáforas de interfaz basadas en pensamiento algorítmico en contextos organizacionales?

La formulación de estas preguntas se apoyó mediante la metodología PICO, en su variante PIPOH, ampliamente empleada en revisiones sistemáticas por su capacidad para organizar de forma clara los elementos fundamentales del análisis, incorporando la población de estudio, el fenómeno de interés, los resultados esperados, los actores involucrados y el contexto organizacional. En la tabla 1 se da a conocer los conceptos derivados de este método.

Tabla 1. Definición de categorías de análisis con PIPOH

Criterio	Descripción
Población	Organizaciones, sistemas organizacionales y actores involucrados en procesos de diseño y gestión organizacional.
Intervención	Uso de metáforas de interfaz y aplicación del pensamiento algorítmico en el diseño y estructuración de procesos..
Resultados	Estudios que analizan comprensión, gestión, estructuración y mejora de procesos organizacionales.
Profesionales	Investigadores, gestores, diseñadores organizacionales y especialistas en sistemas organizacionales.
Contexto	Entornos organizacionales y administrativos mediados por sistemas e interfaces

Fuente: elaboración propia.

De esta manera, se definieron los criterios para hacer la búsqueda encaminándolos para que se pueda filtrar estudios científicos que estén alineados con el tema que se desea investigar en este caso las metáforas de interfaz junto con los componentes del pensamiento lógico que puedan servir como recursos para hacer ejecutados en el diseño organizacional de cualquier entidad, asegurando que se encontrará bastante información pertinente y confiables en la literatura.

Posteriormente, se diseñó la cadena de búsqueda que actúa como una fórmula para poder depurar rápidamente lo que se desea investigar, en ella se incorporaron los términos principales y sus respectivos sinónimos, para poder ampliar la cobertura de estudios científicos. En la tabla 2 se puede observar estos conceptos y sus equivalentes conceptuales para la configuración de dicha estrategia.

Tabla 2. Descriptores fundamentales y sus sinónimos empleados en la formulación de la cadena de búsqueda

Términos Principales	Sinónimos/ relacionados
Interface metaphors	Interface design; Interface analogies; Interface modeling
	Interface design; User interface metaphors; Metaphorical interfaces
Algorithmic thinking	Computational thinking; Procedural thinking
Organizational design	Corporate design

Fuente: Elaboración propia.

En relación a lo anterior, se plantea la cadena de búsqueda:

("Interface metaphors" OR "Interface analogies" OR "Interface modeling") AND ("Algorithmic thinking" OR "Procedural reasoning") AND ("Organizational design" OR "Corporate design")

Esta cadena se aplicó en los siguientes bancos de datos: ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus y ScienceDirect, las cuales fueron empleadas por su reconocimiento y validez científica, permitiendo asegurar la incorporación de investigaciones pertinentes al tema investigativo.

Estas investigaciones encontradas fueron analizadas, mediante una etapa de evaluación, identificando los componentes relacionados con el nombre del artículo, las palabras fundamentales, además la síntesis del artículo, la introducción, los estudios relacionados con el tema, el marco teórico, la forma en que se abordó la metodología, los hallazgos resultantes y las conclusiones de los estudios. Se definieron los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión (I)

- **I1:** Artículos científicos publicados en los últimos cinco (5) años.
- **I2:** En caso de que varios artículos correspondieran a un mismo estudio, se seleccionó la versión más reciente.
- **I3:** Estudios completos para leer.

Criterios de Exclusión (E)

- **E1:** Se excluyeron documentos técnicos, resúmenes, editoriales o presentaciones.
- **E2:** Se excluyeron artículos escritos en idiomas distintos al inglés o al español.
- **E3:** Se excluyeron estudios que no abordaran las metáforas de interfaz, el pensamiento algorítmico o su relación con el diseño organizacional y la gestión de procesos.

El procedimiento de selección de las fuentes primarias se desarrolló en tres etapas. En la primera etapa se eliminaron los artículos duplicados. En la segunda etapa se realizó la lectura del título y el resumen para verificar su pertinencia temática. Finalmente, en la tercera fase se llevó a cabo la lectura completa de los textos seleccionados, con el fin de confirmar su alineación con los objetivos del estudio.

Como resultado de la búsqueda inicial en las bases de datos seleccionadas, se identificaron 350 estudios. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, el número final de documentos seleccionados para el análisis fue de 49 artículos. En la tabla 3, se indica la cantidad de artículos encontrados en las bases de datos propuestas.

Tabla 3. Número de estudios primarios obtenidos

Bases de Datos	Cantidad
ACM Digital Library	80
IEEE Xplore	10
Scopus	190
ScienceDirect	70
Total	350

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar los estudios se manejaron 7 factores como: de donde proviene las fuentes, importancia de la información, fundamento teórico en el campo de investigación, además la pertinencia del objetivo del estudio, campo organizacional, diseño metodológico y su rigor científico en el análisis e interpretación de los hallazgos.

Para el proceso de evaluación, se tuvo en cuenta la lectura completa de los 49 artículos elegidos, se realizó la eliminación de duplicados y la incorporación de los criterios establecidos. En la tabla 4, se presenta este proceso detallado. Posteriormente se realizó la interpretación de los hallazgos.

Tabla 4. Valoración de la calidad en los procedimientos de la búsqueda y la selección

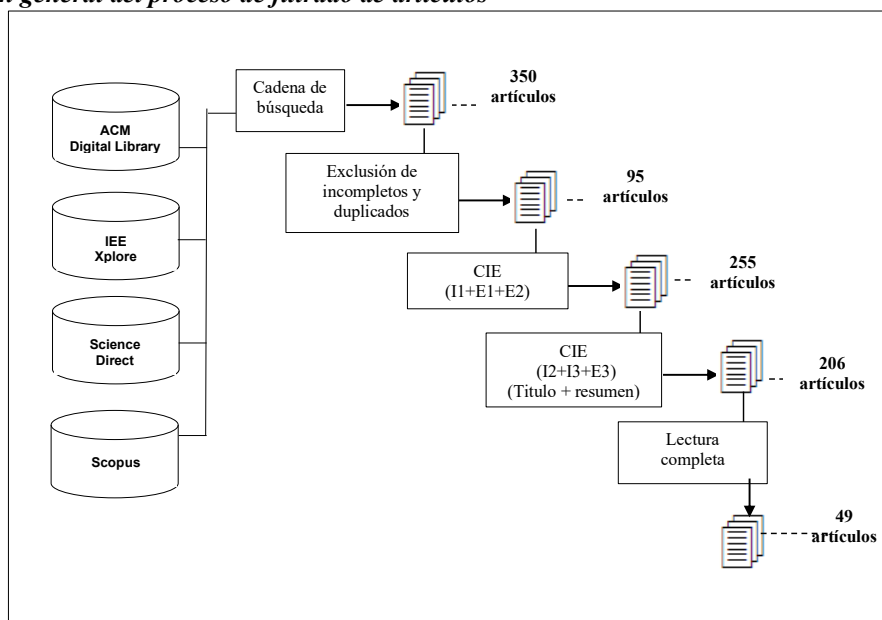
Término principal	Resultado búsqueda	Archivos duplicados	Archivos Excluidos	Archivos pertinentes	Bases de datos
Metáforas de interfaz / Pensamiento algorítmico	10	2	5	3	IEEE Xplorer
	80	18	55	7	ACM Digital Library
	190	50	116	24	Scopus
	70	25	30	15	Science Direct
Total	350	95	206	49	

Fuente: elaboración propia.

Resultados

En esta sección se exponen los hallazgos derivados de la aplicación del protocolo de búsqueda y selección de estudios. Se describe el procesamiento de identificación, filtrado y consolidación de los artículos relevantes para responder a las preguntas de investigación relacionadas con el uso de metáforas de interfaz y pensamiento algorítmico en contextos organizacionales, administrativos y contables. A partir de una búsqueda inicial en bases de datos académicas, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión en varias etapas, lo que permitió reducir progresivamente el número de estudios hasta obtener un conjunto final de 49 artículos, los cuales constituyen la base para el análisis y la discusión desarrollados en las siguientes secciones. La figura 2 resume el proceso de filtrado de artículos, detallando cada una de las etapas descritas en las anteriores secciones.

Figura 2. Visión general del proceso de filtrado de artículos



Fuente: elaboración propia.

Metáforas de interfaz en el diseño organizacional

Las metáforas de interfaz han sido entendidas como mecanismos cognitivos que median entre la complejidad técnica de los sistemas organizacionales y la capacidad interpretativa de los usuarios (Castellón-Arenas & Vergara-de-la-Ossa, 2019, p. 6). Desde esta perspectiva, la metáfora no cumple únicamente una función estética o comunicativa, sino que actúa como una

estructura de significado que orienta la forma en que los individuos comprenden, interpretan y utilizan los sistemas dentro de la organización. Este enfoque ha permitido analizar cómo las representaciones metafóricas influyen en la manera en que los actores organizacionales conceptualizan los procesos y toman decisiones en entornos complejos (Biscaro *et al.*, 2025, p. 3).

Estudios recientes indican que las metáforas asociadas a la transformación digital y al cambio organizacional facilitan la transición hacia modelos más flexibles y adaptativos, donde los instrumentos conceptuales no solo describen, sino que modelan activamente las prácticas organizacionales en un contexto tecnológico emergente (Castañeda, 2020, p. 11). De la misma manera, se da importancia a estas representaciones visuales porque se integran fácilmente a la organización y diseño estructural de las empresas, favoreciendo las relaciones entre los integrantes. Esto es útil cuando se usan como marcos orientados para analizar el diseño de interfaces que median las dinámicas de los actores organizacionales en espacios digitales un poco complejos (Bracco & Ivaldi, 2023, p. 4).

Algunos estudios en diferentes áreas señalan que los instrumentos metafóricos son precisos para dar a conocer un significado y a la vez configuran las expectativas de todas las personas que integran una organización, también contribuyen en la forma de utilizar las usabilidad y funcionamiento de las máquinas de cómputo a nivel administrativo. En por ello, que estas metáforas se constituyen como elementos cognitivos que interactúan entre lo que se vive personalmente y las funcionalidades de grupo (Balanta *et al.*, 2021, p. 6).

En el mundo actual, se ha evidenciado que estas interfases ayudan a promover las habilidades en el manejo de los sistemas, configurando así la forma en que las personas se relacionan y dan soluciones dentro de las organizaciones. Asimismo, funcionan como vínculos cognitivos que facilitan la formulación de los modelos mentales coherentes. Particularmente, cuando los procedimientos son abstractos o difícil de comprender (Carrasco & Sánchez, 2021, p. 4).

Del mismo modo, diferentes estudios han demostrado que las metáforas de interfaz sirven como instrumentos para estructurar las relaciones que pueden ser sociales y organizacionales permitiendo observar tensiones y flujos informativos que resultan complicados de mirar. En campos donde las empresas incorporan sistemas digitales colaborativos, estas representaciones visuales ayudan al entendimiento compartido entre los miembros que tienen diferentes roles (Illi *et al.*, 2026, p. 8).

El diseño que plantean estas interfaces muestran una estructura muy bien organizada y coherente dentro de las entidades, asimismo se relacionan y se vinculan con las prácticas y procedimientos que existen dentro de las entidades organizacionales, dando prioridad a la parte cognitiva y minimizando los desafíos y optimizando las actividades que hace el usuario (Cristofari, 2024, p. 9). Estas metáforas contribuyen al diseño las estructuras de las organizaciones y al apoyo en la toma de decisiones ante problemas básicos, al incorporar esquemas claros para los actores organizacionales (Gozzalkhon & Anaida, 2024). Estos elementos simbólicos pueden contribuir con el entendimiento ante contextos complejos, como por ejemplo los problemas que pueden desatar en las organizaciones (Hernández-Gil & Jaramillo-Gaitán, 2020, p. 17).

Estudios recientes sobre interfaces dinámicas indican que la implementación de metáforas flexibles en entidades empresariales se adapta fácilmente a diferentes campos de aplicación y optimizan las relaciones entre los usuarios. Su efectividad depende de la buena incorporación de estrategias para los usuarios (Díez-Gutiérrez & Jarquín-Ramírez, 2025, p. 12).

Enfoque algorítmico para la organización de procesos organizacionales

El pensamiento lógico se ha constituido como un proceso donde el razonamiento es fundamental para llegar a dividir y organizar los procesos dentro de las empresas, facilitando

que las tareas se vuelvan más fáciles de realizar. Este modelo promovió a la regulación de normas en las entidades del sector público, ayudando con la creación del diseño para entornos organizacionales (Angarita, 2021, p. 9). En este contexto, los equipos de gestión se han apoyado del pensamiento computacional facilitando el procesamiento automático de las tareas rutinarias y así eliminando todo tipo de error generados por los seres humanos (Ramos-Zaga, 2023, p. 12). Es por ello, que este pensamiento se ha integrado con modelos de razonamiento y reflexión en las decisiones tomadas por la empresa. Estudios científicos señalan que esto ayuda a promover metodologías más robustas para entender lo que puede suceder en un futuro (Angarita, 2021, p. 11). Asimismo, la literatura menciona que el pensamiento algorítmico promueve la unión de las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial y los enfoques predictivos en los procesos empresariales, lo cual incrementa la adaptabilidad organizacional (Mon *et al.*, 2021, p. 3).

Por lo anterior, la algoritmia puede llegar a fomentar la innovación en los procesos y diseños administrativos mediante la implementar modelos lógicos que ayudan el rediseño continuo de las actividades dentro de los sistemas de información. Por ello, aunque este pensamiento aporta muchos beneficios en términos de claridad y control de los procesos, su aplicación puede presentar poca flexibilidad en los campos específicamente dinámicos (Polanco *et al.*, 2020, p. 16).

De esta manera, el pensamiento lógico se ha convertido en una herramienta de razonamiento estructurado que facilita la descomposición y modelación de actividades abstractas y a la vez complejas en las organizaciones, teniendo en cuenta las estrategias de manera lógica que pueden orientar la solución de problemas, fortaleciendo el entendimiento de todas las normas e interacciones que lideran los procesos administrativos (Ortega & Ramos, 2023, p. 7). Reconociendo que la algoritmia no es solo para campos técnicos, sino que se expande a cualquier área de la empresa que requiera resolver problemas complejos de forma rápida y organizada, destacando las capacidades matemáticas y cognitivas para generar procesos bien organizados (Adam & López, 2024, p. 11). Se evidencia que el pensamiento algorítmico puede ser un mediador entre la información que tienen los miembros de la organización y las prácticas establecidas en las empresas, todo esto con una orientación clara que permite a los diseñadores a formular modelos más precisos que pueden ser evaluados y perfeccionados a través del tiempo. (Adam & López, 2024, p. 5).

Fusión de metáforas de interfaz y lógica algorítmica

Las interfaces combinadas con la algoritmia pueden servir de apoyo en la parte metodológica y en la incorporación del pensamiento humano y los equipos de cómputo (Pineda-Castillo, 2021, p. 10). Estos enfoques facilitan el análisis entre los usuarios y los sistemas de información al facilitar la comprensión de estructuras abstractas y esquemas cognitivos ya vistos. En la revisión se da importancia al análisis conceptual dentro de áreas organizacionales. (Malfert-Gaupp, 2024, p. 8). Se evidencia que los modelos orientados al diseño de estructuras empresariales predominan y aún más cuando el pensamiento algorítmico se incorpora en las tareas rutinarias de los empleados. La unión de los dos factores facilitan evaluar la efectividad de las metáforas de interfaz y la gestión de procesos empresariales (Karska, 2021, p. 14).

Las metodologías que usan a las metáforas como recursos cognitivos son mucho más representativas ya que promueven la integración entre actores y estructuras organizacionales, colocando de relieve la necesidad de integrar la relaciones sociales y tecnológicas en la realidad (Álvarez, 2023, p. 17). Es por ello que la capacidad de las metáforas para traducir conceptos abstractos en representaciones comprensibles, con la lógica secuencial y estructurada del pensamiento algorítmico, generando modelos que no solo son visualmente intuitivos, sino que

también están organizados de forma lógica, lo que contribuye a una mejor comprensión, replicabilidad y evaluación de los procesos organizativos (Angarita, 2021, p. 4).

En varios estudios científicos, la interacción entre interfaces y algoritmias ha sido investigadas como facilitadores para la comunicación e intercambio de saberes entre los miembros de una organización, son utilizados como representaciones visuales que ayudan a modelar y relacionar los conceptos abstractos y complejos de entender en la información suministrada por las entidades privadas y públicas. Asimismo, esto se aplica en entornos educativos para dar a conocer una temática difícil de interpretar (Ximena & Rivadeneira, 2025, p. 3).

En el ámbito organizacional, varios investigadores han dado a conocer que los conceptos en las entidades o empresas siempre requieren de organización y de aquí se presentan los algoritmos, destacados para comprender cómo las actividades que se ejecutan en entornos empresariales pueden ser más eficientes y más aún cuando son trabajadas en equipo y a la vez implementadas por herramientas tecnológicas para automatizar nuevas visiones empresariales (Glaser *et al.*, 2024, p. 18). Se ha debatido que la interacción entre los humanos y las máquinas es muy fundamental para entender patrones de decisión que requieren las entidades optimizando la relación en ambientes complejos (De-Luca & Irigoitia, 2021, p. 9).

En este sentido, la algoritmia se ha consolidado como un elemento necesario para la solución de problemas y en la toma de decisiones organizacionales, particularmente en espacios donde la implementación de la inteligencia artificial y los modelos predictivos ayudan a configurar los flujos de trabajo que articulan el pensamiento computacional con la ayuda del ser humano. Esta iniciativa contribuye a replantear la manera en que se toman las decisiones complejas, impulsando enfoques híbridos que armonizan la lógica humana (Badmus, 2024, p. 4).

En el área de la gestión de algoritmos en un campo laboral, diferentes investigaciones han mostrado que estos sistemas relacionados con los algorítmicos organizacionales no solo son instrumentos que organizan las actividades diarias, sino que también ayudan en el papel de los empleados a interactuar ideas para tomar mejores decisiones (Chen *et al.*, 2026, p. 4).

Aportes y debilidades en el uso de metáforas de interfaz apoyadas en algoritmia

Muchas investigaciones plantean que la incorporación de las interfaces con la ayuda del pensamiento lógico promueve significativamente la forma de entender e interpretar los procedimientos que se encuentran en las organizaciones y son difíciles de comprender, permitiendo que los trabajadores descifren sistemas abstractos a través de representaciones cognitivas conocidas. Esta tendencia se presenta en los entornos donde se diseñan herramientas computacionales y actúan como mediadores entre la lógica del sistema y el saber implícito de los usuarios (Ramos, 2020, p.2).

Asimismo, uno de los aportes más nombrado en la literatura es que al implementar la algoritmia y a la vez usar representaciones visuales mejora en la toma de decisiones empresariales, ya que trabajan de manera organizada y secuencial en todos los procesos que se dan en las áreas de gestión, son transparentes y minimiza errores (Angarita, 2021, p. 6). De igual manera, se evidencia que este método también fortalece el trabajo en grupo y el aprendizaje administrativo, dado que los sistemas permiten interpretar conceptos comunes de los procedimientos mediante las interfaces (Karska, 2021, p. 14).

Existen debilidades cuando se implementan las metáforas de interfaz, como el mal diseño de ellas y la mala alineación con las ejecuciones en las organizaciones, ya que pueden llegar a presentar análisis erróneos que pueden afectar la eficacia y calidad de las decisiones tomadas dentro de la entidad (Letzkus *et al.*, 2022, p. 10). Otro inconveniente se detecta en la dependencia de habilidades cognitivas previas para aprovechar estas metodologías. En empresas con inconvenientes de desigualdad en herramientas digitales, la incorporación de estas metáforas puede mostrar efectos adversos (Corro-Veloz *et al.*, 2025, p. 2).

Otro aporte es que, al aplicar metáforas apoyadas con elementos del pensamiento algorítmico en entornos organizacionales, mejora en el entendimiento y organización de las actividades abstractas dentro de las diferentes áreas de la empresa, ya que permiten diseñar pasos secuenciales de forma visual y lógica. Esto favorece a los empleados para que pueden entender con mayor claridad la articulación de estos procesos internos, reduciendo la incertidumbre y promoviendo una mayor coherencia entre el diseño del sistema y las prácticas organizacionales, especialmente en entornos de gestión apoyados por tecnologías digitales (Montoya-García & La-Serna-Palomino, 2022, p. 7). Otra ventaja importante de integrar metáforas junto con la lógica es el gran aporte a la estructuración y mejor coordinación de la información empresarial. Al representar los procedimientos mediante esquemas visuales y lógicos, las organizaciones logran clarificar las reglas y relaciones en las áreas, de otra manera, quedan implícitas (Sánchez *et al.*, 2025, p. 3).

La literatura muestra que las interfaces que integran algoritmia pueden disminuir la resistencia organizacional ante la adquisición de nuevos recursos tecnológicos, al proporcionar representaciones ya conocidas que bajan la incertidumbre relacionada a la digitalización. Estas metáforas operan como intermedios cognitivos, facilitando el paso de enfoques convencionales a campos tecnológicos más sofisticados (Alayón-Rodríguez, 2021, p. 9). Así, las interacciones de las interfaces promueven a realizar cambios significativos en relación entre el ser humano y las máquinas de los procesos de toma de decisiones que se dan en el interior de las empresas (Illi *et al.*, 2026, p. 3). Las investigaciones también señalan que estos aportes dependen del diseño de la misma metáfora, ya que una mala implementación entre esta representación y el proceso puede provocar malas interpretaciones o generar una falsa percepción de control sobre sistemas complejos.

Las debilidades presentadas en la revisión, señalan que la utilización de estas metáforas sustentadas en el pensamiento algorítmico puede introducir sesgos cognitivos cuando los empleados analizan los procesos organizacionales de manera excesivamente resumida (Rodríguez *et al.*, 2021, p. 8). Llevando a disminuir la complejidad contextual y social de las entidades, particularmente si los modelos algorítmicos no aportan adecuadamente a las dinámicas reales (Pedraja-Rejas & Cisterna, 2023, p. 13).

Discusión

Los hallazgos de la revisión sistemática lograron presentar que las metáforas de interfaz han sido implementadas como herramientas importantes para el diseño dentro de las entidades, particularmente en campos caracterizados por la complejidad de los procesos y la creciente digitalización. Las investigaciones coincidieron en que estas metáforas promueven la representación visual y entendimiento de las estructuras organizacionales, al tiempo que fortalecen el dialogo entre los sistemas digitales y coordinación en la gestión.

De igual manera, los resultados evidencian que la algoritmia se posiciona como un recurso fundamental para la organización y estructuración de las actividades administrativas, al facilitar la descomposición y estructuración de las actividades. Esta visión se relacionó con metodologías convencionales de la administración guiados por la eficiencia y el control, incorporando elementos nuevos vinculados a la automatización digital.

Sin embargo, la revisión sistemática contribuye al diseño organizacional al articular las dimensiones cognitivas, simbólicas y técnicas. Esta combinación permitió generar crear modelos organizacionales que no solo resultaron operativos desde la lógica, sino también comprensibles para los miembros de la empresa.

No obstante, los estudios también advierten retos valiosos, particularmente con la simplificación exagerada y la aparición de posibles desajustes contextuales. Estos resultados

señalaron que hay necesidad de incorporar diseños bien contextualizados mediante las metáforas de interfaz.

Conclusiones

Esta revisión permitió determinar que las metáforas de interfaz sirven como instrumentos conceptuales que permiten realzar diseños organizacionales bien estructurados, para entender las dinámicas dentro de las organizaciones.

Por otra parte, se confirmó que el pensamiento relacionado con la algoritmia se configura como un enfoque fundamental para la toma de decisiones en la gestión empresarial, al fortalecer las actividades desarrolladas por los colaboradores.

De igual manera, la revisión permitió identificar que la articulación de las metáforas y la lógica del pensamiento ayuda de manera representativa al diseño organizacional al incorporar enfoques que combinan lógica estructurada y comprensión cognitiva. Esta articulación mejora la convivencia entre los miembros de la empresa y los sistemas organizacionales.

A partir, de diversos estudios científicos, este trabajo sintetizó la evidencia reciente sobre el uso de metáforas de interfaz apoyadas en pensamiento algorítmico, consolidando un marco teórico de referencia para investigadores y profesionales. La comparación con otros estudios previos permitió detectar tanto beneficios como vacíos relacionados al tema investigado, para así proponer mejoras en un futuro.

Para concluir, las metáforas poseen un alto potencial para optimizar el entendimiento y análisis de la coordinación de procesos gerenciales dentro de las organizaciones, su efectividad depende de un buen diseño adecuado y contextualizado.

Referencias

- Adam, E., & López, N. (2024). *Relaciones entre la matemática y pensamiento algorítmico y el pensamiento computación*. IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH, 15. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v15i0.1929
- Alayón-Rodríguez, E. E. (2021). Tecnologías disruptivas en la transformación digital de las organizaciones en la industria 4.0. *Revista Científica*, 6(21), 267–281. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.21.14.267-281>
- Álvarez, V. (2023). Analogías y metáforas en las señales analógicas y digitales. *Márgenes. Espacio Arte y Sociedad*, 15(23), 27–35. <https://doi.org/10.22370/margenes.2022.15.23.3602>
- Angarita, J. (2021). Critical thinking an educational innovation. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5, 9276–9288. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/987/1347/>
- Badmus, A. (2024). From gut feeling to algorithmic thinking: AI-driven decision-. *Journal of AI, Data Science and Engineering*, 1(2), 1–15. <https://ijbds.com/index.php/journal/article/view/19/13>
- Balanta, N., Paz, L. S., & Álvarez, D. M. (2021). Metáforas espaciales en jóvenes universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 10(10), 65–72. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i10.1465>

- Biscaro, C., Bruni, E., & Oswick, C. (2025). Metaphor and Organization Studies : Going beyond resonance to further theory and practice. *Perspective*, 46(5), 745-766. <https://doi.org/10.1177/01708406251314572>
- Bracco, F., & Ivaldi, M. (2023). How Metaphors of Organizational Accidents and Their Graphical Representations Can Guide (or Bias) the Understanding and Analysis of Risks. *Journal of Intelligence*, 11(10), 1-23. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11100199>
- Carrasco, D. A., & Sánchez, A. O. (2021). Las metáforas en la cultura escolar de una escuela del nivel inicial. Repensando La Gestión Escolar Desde Las Investigaciones y Experiencias. En Congreso Internacional de Gestión Educativa, 06 y 07 de noviembre de 2020 (págs. 1-20). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://repositorio.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/333acf1e-730b-4c20-b34d-5a0a158816d5/content>
- Castañeda, L. A. (2020). Metáfora y producción de sentido en el conocimiento profesional del profesor. *Enunciación*, 25(1), 14-28. <https://doi.org/10.14483/22486798.15438>
- Castellón-Arenas, A., & Vergara-de-la-Ossa, R. (2019). Diseño e implementación de un software contable que apoye la gestión en las tiendas de barrio, de Cartagena de Indias. *Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, 10(1), 8–14. <https://doi.org/10.25213/2216-1872.1>
- Cazoni, C., Ciocoiu, C. N., Pîrcălăboiu, A., Giuleşteanu, A., & Ceaşescu, E. C. (2024). Digital Transformation of Management Processes: A Comprehensive Review of Key Factors. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence, Sciendo*, 18(1), 3387-3420. <https://doi.org/10.2478/picbe-2024-0276>
- Chen, W., Li, A., Pan, C., Yu, T., Ali, A., & Sun, Y. (2026). International Journal of Information Management Algorithmic management in the workplace : A systematic review and topic modeling integration using BERTopic. *International Journal of Information Management*, 86(130), 102994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2025.102994>
- Corro Veloz, M. V., López Bonilla, A. R., Bayas Condo, A. de las M., Guerra Teneda, S. D. P., & Corro Veloz, B. E. (2025). Uso de la tecnología en la educación: Impacto del aprendizaje contable mediante plataformas digitales y herramientas interactivas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 2081–2099. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15919
- Cristofari, G. (2024). Understanding the “ platform ” keyword : An inquiry on the contested use of metaphors in platform studies. *Platform & Society*, 1, 1-13. <https://doi.org/10.1177/29768624241285294>
- De-Luca, A., & Irigoitia, M. (2021). *Uso de la Técnica de Transfer Learning en Machine Learning para la Clasificación de Productos en el Banco Alimentario de La Plata. Argentina: Universidad de la Plata.* https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/130474/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Díez-Gutiérrez, E.-J., & Jarquín-Ramírez, M.-R. (2025). La Educación Superior en entornos virtuales: riesgos educativos del uso de tecnología privada al servicio del capitalismo digital. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 91, 55–69. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3665>
- Fernández Alvarado, D. J., Guevara Mitma, G. D., Dávila Vera, T. L., & Cruz Tarrillo, J. J. (2022). Capital intelectual como factor del desempeño organizacional en las Micro y Pequeñas Empresas. *Comuni@cción: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, 13(1), 63–73. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.1.595>
- Glaser, V. L., Sloan, J., & Gehman, J. (2024). Organizations as Algorithms : A New Metaphor for Advancing Management Theory. *Journal of Management Studies*, September, 3–20. <https://doi.org/10.1111/joms.13033>
- Gozzalkhon, D., & Anaida, A. (2024). Methodological aspect of organizational metaphors. *Journal of Science and Technology*, 5(5), 1–25. <https://www.mjstjournal.com/index.php/mjst/article/view/3785/9067>
- Hernández-Gil, C., & Jaramillo-Gaitán, F. A. (2020). Laboratorio de innovación social: hibridación creativa entre las necesidades sociales y las experiencias significativas de los estudiantes de administración de empresas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2), 267–281. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n2.2020.10518>
- Illi, M., Gustafsson, R., & Masoodian, M. (2026). Visual metaphors for collaboration planning in strategy meetings. *Strategy and Management*, 17(4), 781–801. <https://doi.org/10.1108/JSMA-05-2024-0089>
- Jiménez-Toledo, J. A., Collazos, C., & Ortega-Cantero, M. (2022). CodES: herramienta de visualización para desarrollo de pensamiento algorítmico. *Campus Virtuales*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.809>
- Karska, K. (2021). Las Metáforas Conceptuales como Herramientas Didácticas. *Revista de Educación de La Universidad de Granada*, 27, 307–329. <https://doi.org/10.30827/reugra.v27i0.18042>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering Version 2.3*. UK: Keele University and University of Durham.
- Letzkus, M., Álvarez, D., Araya, L., & Fuentealba, M.-A. (2022). Mapa de Consenso del Docente Universitario: Percepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(100), 1739–1754. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.100.27>
- Malfert-Gaup, K. (2024). Abordando la complejidad a través del pensamiento crítico: Perspectivas desde la neurociencia. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1), 773–789. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2198>

- Mon, A., Del Giorgio, R. H., Figuerola, C., & Querel, M. (2021). La Usabilidad en el Desarrollo de Software para la Industria 4.0. *Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*, 1903, 1–12. https://indicetics.unlam.edu.ar/it/pdf/articulos/V_Conferencia_Iberoamericana_Interaccion_Humano_Computadora_2019.pdf
- Montoya García, C. V., & La Serna Palomino, N. B. (2022). Modelo de Gestión Tecnológica del Conocimiento para el proceso de mejora de la generación del conocimiento en unidades de información. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência Da Informação*, 27, 1-21. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2022.e85734>
- Ortega, M., & Ramos, D. X. (2023). Pensamiento Algorítmico y extensión de su definición para Desarrolladores de Software en Formación: un Mapeo Sistemático de Literatura. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 18(4), 331–343. <https://doi.org/10.1109/RITA.2023.3323784>.
- Pedraja-Rejas, L., & Cisterna, C. R. (2023). Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en educación universitaria: Una revisión sistemática. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(3), 494–516. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i3.40733>
- Pineda-Castillo, K. A. (2021). Uso de Tecnología como Recurso Preponderante en el Aprendizaje a Distancia en tiempos de Confinamiento Social. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(1), 89–98. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.197>
- Polanco, N., Ferrer, S., & Fernández, M. (2020). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 1-12. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27419>
- Ramos, N. (2020). La creación de metáforas visuales: una propuesta didáctica a partir de la fotografía. *Afluir*, 2, 211–227. <https://doi.org/10.48260/ralf.extra2.45>
- Ramos-Rivadeneira, D. X., & Jiménez-Toledo, J. A. (2025). Educational Robotics in STEM Education: Approaches and Trends from an Educational Management Perspective. *Data and Metadata*, 4, 1-11. <https://doi.org/10.56294/dm2025843>
- Ramos-Zaga, F. A. (2023). Implicancias transformadoras de la Cuarta Revolución Industrial en el mercado laboral. *Newman Business Review*, 9(2), 40–71. <https://doi.org/10.22451/3002.nbr2023.vol9.2.10087>
- Rodríguez, G., Ramírez, M., López, E., & Romero, J. (2021). Factores para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de pregrado. *Campus Virtuales*, 10(2), 153–164. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8053701>
- Sánchez, K. W. G., Suarez, R. C. S., Espinoza, A. J. H., Pilataxi, J. W. E., & Salazar, P. A. C. (2025). La inteligencia artificial generativa en la educación superior: oportunidades en el siglo XXI. *South Florida Journal of Development*, 6(5), e5307. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n5-046>

- Torres, D., Jessup, C., & Margie, N. (2023). Problemas reales: una alternativa para el desarrollo del pensamiento. *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales (Barquisimeto – Venezuela)*, 41, 41–54. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2023/04/Ed.6141-54-Torres-y-Jessup.pdf>
- Villalobos, F. (2024). Diseño de una interfaz gráfica de usuarios sustentada en estrategias de instrucción el aprendizaje de la armonía diatónica. *Revista Foco*, 17(3), 1–25. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n3-149>
- Ximena, D., & Rivadeneira, R. (2025). Metáforas de Interfaz y Pensamiento Algorítmico en la Enseñanza de Procesos Contables Basados en Datos: Revisión Sistemática de la literatura. *Data and Metadata*, 4, 1-10. <https://doi.org/10.56294/dm2025820>