



Metáfora biológica “Agentes autónomos, relieves adaptativos” aplicada a la industria de la construcción en Bogotá, D.C.

José Arley Hernández Quevedo

Proyecto NODO 3

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

octubre de 2024

**Metáfora biológica “Agentes autónomos, relieves adaptativos” aplicada a la
industria de la construcción en Bogotá D.C.**

José Arley Hernández Quevedo

ID-979062

Proyecto NODO 3

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Gerencia de Proyectos

Asesora

Doris Amanda Rosero García

Microbióloga, M.Sc., PhD.

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

noviembre de 2024

Contenido

Lista de tablas.....	5
Lista de Figuras	6
Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Descripción del problema.....	10
1.2 La pregunta de investigación.....	12
1.3 Los objetivos de investigación.....	12
1.3.1 Objetivo general	12
1.4 Justificación de la investigación	13
2. MARCO DE REFERENCIA	14
2.1. Marco de Antecedentes	14
2.2. Marco Teórico	15
2.3. Marco normativo.....	18
3. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	19
3.2. Población y muestra	19
3.2.1. Definición de la población	19
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra	20
3.3. Instrumento(s).....	20
3.4. Descripción de procedimientos	20
3.5. Análisis de información	23
3.6. Consideraciones éticas	24
3.6.1. Análisis de consideraciones éticas.....	24
4. RESULTADOS	25
5. DISCUSIÓN	37
6. CONCLUSIONES.....	41
7. RECOMENDACIONES	43

Referencias 44

Lista de tablas

Tabla 4.1 Cantidad de publicaciones encontradas en las bases de datos durante la búsqueda bibliográfica. 25

Tabla 4.2 Aportes bibliográficos de los documentos seleccionados para el estudio. 26

Lista de Figuras

Figura 4.1 publicaciones realizadas en el periodo 2010-2024..... 36

Resumen

El presente trabajo explora la posible aplicación de la metáfora biológica propuesta por Stuart Kauffman “Agentes autónomos, relieves adaptativos”, para el mejoramiento de los procesos organizacionales, en el campo de la construcción ya que este gremio requiere de agentes que tomen decisiones independientes acorde al entorno y la actividad que realizan, lo que implica que cada agente, adopte una actitud dinámica y activa que aporte nuevas y mejores técnicas de gestión, especialmente en aquellos proyectos desarrollados en Bogotá D.C. Para tal efecto, esta investigación emplea una metodología que consta de una revisión bibliográfica en la que se analizan artículos, tesis y publicaciones enfocadas en metáforas biológicas y su aplicación en entornos para el mejoramiento de procesos organizacionales y gestión del liderazgo. La selección de dichas publicaciones partió de su ubicación en bases de datos confiables tales como Dialnet; Scopus; Redalyc; Science Direct; Scielo, Red social académica Research Gate y el motor de búsqueda Google Académico, los criterios de búsqueda se diseñaron a que las publicaciones debían ser en Colombia escritas en idioma español, tener enfoque en el ámbito de la construcción y no ser anteriores al año 2010, aspectos con los que se definió que aunque si existen publicaciones que se ajustan a algunos de estos criterios, estas no presentan un enfoque en el ámbito de la construcción, lo que sugiere la necesidad de realizar estudios dirigidos en este ámbito. Como conclusión de esta investigación se tiene que el uso de metáforas biológicas fomenta la mejora continua en los procesos y colaboración mutualista entre organizaciones, así como la generación de entornos proactivos con adaptabilidad ante el cambio y al ser aplicadas en entornos como el de la construcción, pueden contribuir en la toma de decisiones y la gestión de procesos haciéndolos más eficaces.

Palabras clave: agente autónomo, metáfora biológica, construcción.

Abstract

This paper explores the possible application of the biological metaphor proposed by Stuart Kauffman, "Autonomous agents, adaptive reliefs," for the improvement of organizational processes in the construction field since this guild requires agents that make independent decisions according to the environment and the activity they perform, which implies that each agent adopts a dynamic and active attitude that contributes new and better management techniques, especially in those projects developed in Bogotá D.C. For this purpose, this research employs a methodology consisting of a bibliographic review in which articles, theses, and publications focused on biological metaphors and their application in environments for improving organizational processes and leadership management are analyzed. The selection of these publications was based on their location in reliable databases such as Dialnet, Scopus, Redalyc, Science Direct, Scielo, Academic Social Network Research Gate, and the search engine Google Scholar; the search criteria were that the publications should be in Colombia written in Spanish, have a focus on the field of construction and not be before 2010, aspects with which it was defined that although there are publications that meet some of these criteria, these do not present a focus on the field of construction, suggesting the need to conduct studies directed in this area.

Keywords: autonomous agent, biological metaphor, construction.

Introducción

Los procesos empresariales pretenden promover la generación de organizaciones productivas con esquemas eficientes de relación e integración empresarial, por lo que puede ser necesario contar con modelos de gestión complejos (Piñuela & Godoy, 2020). Algunos autores han propuesto el uso de metáforas biológicas para trasladar conceptos de cooperación e integración a las organizaciones (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010). Las metáforas biológicas han permitido a las organizaciones evolucionar en sus estructuras internas y externas, obteniendo resultados e impactos positivos en el mercado y en su entorno (Montoya & Montoya, 2012). De igual forma en los sistemas adaptativos complejos, que asumen las organizaciones, se genera una variedad de condiciones y perspectivas teóricas las cuales pueden llegar a ser cotejadas mediante metáforas biológicas (Robayo, Montoya, & Castellanos, 2011). Existe una metáfora biológica conocida como “las organizaciones como cerebros: hacia la auto organización” con la cual se plantea que algunas empresas pueden ser auto suficientes y pueden existir siendo igualmente competitivas (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010). Por otro lado, en la metáfora de “ecosistemas de negocios” se plantea que un grupo de organizaciones se pueden unir y lograr metas económicas en común (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010). Robayo y Cols. (2011) publicaron un artículo de revisión en donde recopilan 32 metáforas biológicas que pueden aplicarse en la gestión de las organizaciones. Existen artículos de reflexión y revisión de tema sobre las metáforas biológicas con aplicación en la gestión organizacional, sin embargo, se considera importante la realización de estudios que permitan conocer si estas metáforas biológicas se aplican en diferentes sectores económicos de Colombia.

Por ello y para el desarrollo del presente estudio, se buscó determinar la existencia de estudios para conocer la aplicación de una metáfora biológica en el sector de la construcción

en Bogotá D.C. Específicamente se seleccionó la metáfora “Agentes autónomos, relieves adaptativos” planteada por el biólogo investigador, profesor universitario y biofísico, Stuart Kauffman (2003), quien definió la metáfora como los agentes que actúan de forma automática, siendo capaces de tomar decisiones independientes para realizar acciones que permitan satisfacer los objetivos internos basados en el entorno que perciben.

Se seleccionó el sector de la construcción por ser este de gran importancia en el desarrollo capitalino, ya que Bogotá D.C. es una ciudad en desarrollo, con proyecciones en infraestructura vial y expansión constante. Por ello, y teniendo en cuenta que es imperioso que los proyectos y los individuos que participan en ellos sean agentes dinámicos y proactivos, cada uno con capacidades particulares para definir procedimientos en circunstancias poco convencionales durante la ejecución de los proyectos de construcción, se hace necesaria esta investigación, la cual se basó en la revisión de textos, y búsqueda de aportes y escritos de diversa índole, tales como artículos, tesis, monografías, etc.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Las metáforas biológicas se han definido como un “Instrumento que puede ser muy útil para abordar las organizaciones y analizarlas desde conceptos biológicos” (Montoya & Montoya, 2012). Actualmente se considera que existen dificultades en los procesos internos de las organizaciones para alcanzar sus objetivos. Por ello, se puede generar la necesidad de plantear nuevas formas de gestión organizacional y tal vez las metáforas biológicas puedan ser de utilidad. En Colombia, existen estudios donde se han abordado las metáforas biológicas desde un punto de vista teórico (Robayo & cols. 2012; Montoya et al. 2010, Montoya & Montoya 2012). Sin embargo, no se han realizado estudios donde se determine si las metáforas

biológicas se aplican o se pueden aplicar en los modelos de gestión organizacional como el de la construcción. Por ello, este estudio puede responder a una pregunta que posiblemente permitiría contribuir en el mejoramiento de los procesos de gestión organizacional en el sector de la construcción donde existen dificultades en el desarrollo de los procesos internos para alcanzar los objetivos planteados en cuanto a la culminación efectiva de los proyectos y desarrollo de sus estrategias a nivel organizacional, lo cual puede ser a consecuencia de ciertos factores como inadecuada aplicación del conocimiento por parte de los colaboradores, falta de interés hacia el trabajo o actividad desarrollada, poca colaboración y empatía dentro del equipo, falta de motivación, una mala canalización de intereses grupales, deficiencias en cuanto a la comunicación entre colaboradores y líderes, etc.

En el contexto anterior se requiere plantear nuevas formas de gestión organizacional en las que las estrategias generadas, logren que los procesos sean más efectivos en procura de la evolución corporativa, logrando estabilidad en el mercado. “Al enfatizar en las necesidades de supervivencia de la organización mejora su gestión, pues se enfoca en el objetivo principal (misión) y busca el equilibrio de los subsistemas (estratégico, estructural, tecnológico, humano y de dirección) entre sí y con su entorno” (Montoya & Montoya, 2012, p. 46). De igual forma el desarrollo y evolución organizacional es una finalidad de toda empresa, partiendo de sus políticas y capacidad de adaptación. El éxito de las organizaciones empresariales se basa en su capacidad para explorar nuevas posibilidades, adaptarse a cambios y coevolucionar con su entorno (Bohórquez, 2013).

Actualmente en Colombia, no se conocen estudios en los cuales se establezca claramente un antecedente en el que la metáfora biológica “**Agentes autónomos, relieves adaptativos**” planteada por Stuart Kauffman (2003), se haya aplicado en la gestión de proyectos en el sector de la construcción en Bogotá D.C. Por ello, con esta revisión de literatura

se pretende contribuir con información que ayude a fomentar estrategias que permitan el mejoramiento de los procesos de gestión de proyectos de construcción.

1.2 La pregunta de investigación

¿Qué aportes significativos se pueden obtener al aplicar la metáfora biológica “agentes autónomos, relieves adaptativos” en la gestión de proyectos de construcción en Bogotá D.C.?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar desde el punto de vista organizacional, los posibles aportes que la aplicación de la metáfora biológica “agentes autónomos, relieves adaptativos”, pueda generar en los comportamientos internos de ejecución de proyectos de construcción en Bogotá, D.C.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar mediante una revisión documental, cómo las metáforas biológicas, específicamente la metáfora “agentes autónomos, relieves adaptativos”, puede contribuir en las estrategias de gestión y los procesos constructivos realizados en los proyectos en Bogotá, D.C.

Describir los aspectos que puedan ser modificados mediante la aplicación de la metáfora biológica, “agentes autónomos, relieves adaptativos” en el desarrollo de los procesos constructivos y la gestión de proyectos ejecutados en Bogotá, D.C.

1.4 Justificación de la investigación

A la luz de los múltiples problemas que se presentan en la ejecución de proyectos de construcción en la ciudad de Bogotá, la realización de estudios que puedan aportar a las formas de evolución en cuanto al liderazgo organizacional y ejecución de procesos cobra gran importancia. El estudio de las metáforas biológicas aplicadas en ambientes de cotidianidad o más específicamente en contextos empresariales, puede tener o no relación con la finalidad de este estudio, desde el planteamiento de los diversos autores, que han aplicado la metáfora biológica en sus estudios, se pudiese decir que la probabilidad es alta, (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010); (Sandoval, 2011); (Noguera, 2012); (Montoya & Montoya, 2012); (Bohórquez, 2013); (Martinez, Serrano, Montoya, & Montoya, 2017). En cuanto a la eficacia de dichos estudios y sus resultados respecto a su aplicación, es un aspecto que se puede definir acorde a la temática, contexto y cada interpretación que de estas investigaciones surja, por tanto, la aplicación de la metáfora biológica “agentes autónomos, relieves adaptativos” puede también ser aplicable y aportar en determinado momento herramientas de gran utilidad para el desarrollo de actividades en el gremio de la construcción, toda vez que existe una relación directa entre el concepto dado a agente autónomo y la consolidación de un ambiente organizacional, (Noguera & Castro, 2016). Por tanto las organizaciones o empresas constructoras pueden ser analizadas como ecosistemas en los que sus integrantes llegar a asumir autonomía para actuar de forma independiente e interconectada dentro de estos sistemas y definir acciones o procedimientos a seguir, agilizando la obtención de resultados sin afectar la concepción original dada al proyecto, lo que puede asociarse con una dinámica de colaboración y competencias, comportamientos infieren en la adaptación y evolución de las organizaciones, aplicando una serie de reglamentos establecidos que regulan y facilitan la conformación de ambientes saludables, proactivos y ante todo sostenibles. La toma de decisiones autónomas y planificadas dentro de un contexto laboral es entonces en

determinados casos un aspecto de gran relevancia ya que contribuye en la resolución de dificultades en forma rápida y efectiva sin el perjuicio de estancamientos en las actividades durante su ejecución.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

Luz Alexandra Montoya Restrepo; Iván Alonso Montoya Restrepo; y Oscar Fernando Castellanos Domínguez en su texto “La metáfora organizacional: alternativa de entendimiento procedente de otras ciencias” (2010), exploran el uso de metáforas para transportar conceptos de una disciplina a otra, enfatizando su importancia y la aplicación para entender la complejidad de las organizaciones.

Adalberto Cabello Chávez en su trabajo “Análisis organizacional: uso de la metáfora frente a la complejidad” presenta un punto de vista para comprender las organizaciones a través del uso de metáforas, mediante la descripción y un aporte de propuestas para mejorar su gestión.

Paula Viviana Robayo Acuña, Alexandra Montoya Restrepo y Oscar Castellanos Domínguez en la investigación “Aportes desde las Ciencias Biológicas a la Teoría de la Gestión” muestran cómo las metáforas biológicas han sido aplicadas en modelos de gestión organizacional, con el fin de adquirir una mejor comprensión y conceptualización de las organizaciones

Ángela-Lucía Noguera-Hidalgo y Guido Angello Castro-Ríos con “Las implicaciones del concepto de agente autónomo y las leyes para la construcción de una biosfera en las organizaciones sociales” (2016), exploran la noción de "agente autónomo" dentro de un

contexto socio -organizacional y la relación que esta pueda tener con la construcción de un ambiente o "biosfera organizacional".

2.2. Marco Teórico

2.2.1 Metáfora.

La metáfora es una herramienta del lenguaje que busca conceptualizar una idea o criterio basado en un medio abstracto, generando la posibilidad de comprensión mediante la facultad para la comparación aplicada a determinado entorno de la cotidianidad, por tanto, la metáfora se considera como un símil o comparación entre dos aspectos que no están relacionados de otro modo más que por ella misma. Para tal efecto en una metáfora, las cualidades pertenecientes a una cosa o acción son aplicadas a otra, de forma figurada, partiendo del hecho que uno de los términos se toma de forma literal en tanto que el otro el que se percibe usándolo en sentido figurado. (Wikipedia, 2024)

Etimológicamente esta palabra se compone o entiende como Metáfora (del griego meta, «más allá», y forein, «pasar», «llevar») usada por los escritores como un recurso literario que se fundamenta en identificar dos términos entre los cuales existe alguna semejanza. Uno de los términos es el literal y el otro el que se usa en sentido figurado (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010, p .77).

“Las metáforas son una parte integrante del lenguaje y del pensamiento y aparecen en las conversaciones cotidianas, aún sin que en ellas sean tenidas conscientemente en cuenta. Se utilizan, a menudo, cuando se quiere comunicar un concepto abstracto de una manera familiar y accesible” (Robayo, Montoya, & Castellanos, 2011, p.177).

“En términos epistemológicos la metáfora proporciona nuevos conocimientos al crear una imagen; relaciona dialécticamente lo abstracto con lo concreto; la lógica formal con la lógica ilustrativa; la sintáctica y la semántica con la pragmática; y también la complejidad con la simplicidad” (Mendoza, 2003). Las metáforas desde un punto de vista más objetivo no son solo un lenguaje que estiliza y refina la oración, según George Lakoff y Mark Johnson, nuestro pensamiento, los sistemas conceptuales que empleamos para pensar y actuar dentro de la cotidianidad, es algo fundamentalmente metafórico, la metáfora se considera que es intrínseca al pensamiento. y de ahí la importancia de prestar atención al cómo se usa (Jensen, 2019).

2.2.2 Metáfora biológica. Está fundada en la acción de analogías, por las que se ha inducido la comparación de particularidades de su objeto de estudio, acompañando elementos y objetos conocidos por otras áreas del saber. “De esta manera y empleando las mismas, se facilita el estudio y la comprensión de las organizaciones e incluso se trata de deducir aspectos importantes de ellas, los que así podrán ser asimilados más fácilmente” (Montoya, 2004).

Una de las principales ventajas que se obtienen mediante la aplicación de metáforas biológicas es su notable contribución al entendimiento de las relaciones entre la organización en la que se aplique y el ambiente. (Montoya & Montoya, 2012). “La metáfora se presenta como una alternativa de desarrollo conceptual que posibilita hacer construcciones a partir de conocimientos previos de otras ciencias y que permite entender en elementos de otros conceptos” (Robayo, Montoya, & Castellanos, 2011 , p.190)

“La metáfora es vista como un recurso ilustrativo en donde las palabras utilizadas mejoran el lenguaje, imprimiéndole una mayor riqueza o haciéndolo más agradable, como sucede en la poesía” (Chávez, 2000).

En un aspecto más acorde, se puede enunciar que la metáfora puede ser parte de una estrategia organizacional que se fundamenta en la capacidad que deben tener los empresarios del futuro para analizar, comprender y aplicar las formas organizacionales desde un enfoque modernista partiendo de entornos novedosos de cooperación y coevolución, adaptando aquellos procesos biológicos que demuestren éxito, al nuevo modelo de empresa que se pretende crear.

2.2.3 Metáfora “Agentes autónomos, relieves adaptativos”

Planteada por el biólogo investigador, profesor universitario y biofísico Stuart Kauffman en 2003, quien definió esta metáfora biológica como Aquellos agentes que actúan de forma automática, siendo capaces de tomar decisiones independientes y realizar acciones para satisfacer objetivos internos basados en el entorno que perciben. Kauffman (2003) sugiere que la biosfera se construye a sí misma a través de la coevolución de agentes autónomos, lo que impulsa la aparición de nuevas estructuras y procesos en la naturaleza. En el programa de investigación realizado por Kauffman, este se orienta a indagar sobre las razones que originan la emergencia de entidades y el surgimiento de procesos y estructuras en sistemas fuera del equilibrio. En estos sistemas, tales entidades descubren e identifican fuentes de energía, se adaptan a ellas y logran extraer trabajo, y al hacerlo propagan energía generando diversidad en las adyacencias de un universo evolutivo. De igual manera Kauffman (2003) propone que, en promedio, las biosferas y el universo crean novedad y diversidad lo más rápidamente que le es posible, sin destruir la organización propagativa acumulada, la cual constituye el nexo fundamental mediante el que tal novedad es descubierta e incorporada a dicha organización, Para Kauffman, el agente autónomo ha de ser un sistema termodinámico abierto impulsado por fuentes externas de materia y energía que mantenga al sistema fuera del equilibrio. Kauffman sugiere que estos agentes enlazan procesos espontáneos y no espontáneos mediante

complejas redes de interacciones que dan por resultado la reproducción y los persistentes ciclos de trabajo con los que actúan sobre el mundo. (Montoya & Montoya, 2015, p.33)

2.3. **Marco normativo.**

En este aspecto y para la realización de la presente investigación, se tuvieron en cuenta las Normas y definiciones encaminados a la protección de derechos de autor en Colombia, donde La constitución política de Colombia (Consejo superior de la Judicatura, sala administrativa (Asamblea nacional Constituyente), 1991), establece el cuidado sobre la propiedad intelectual, definiéndolo como uno de los derechos fundamentales el cual está protegido mediante el decreto Ley 23 de 1982 (enero 28) (El congreso de Colombia, 1982), en la cual se legisla sobre los derechos inherentes al autor protegidos bajo normas y aplican para creaciones de carácter literario, artístico, científico entre otros. Dicha ley entre otros contempla:

ARTÍCULO 1.- Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente Ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta Ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.

ARTÍCULO 2.- Adicionado por Art. 67, Ley 44 de 1993. Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas literarias y artísticas las cuales se comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque adoptado para la elaboración de la presente investigación fue de carácter cualitativo, mediante la realización de una revisión bibliográfica, cuya finalidad radica en la ubicación y selección de artículos y/o aportes que se han realizado a nivel nacional en los cuales se evidencie la aplicación de la metáfora “Agentes autónomos, relieves adaptativos”.

Lo que se buscó con la revisión de literatura es contar con información que permita proponer estrategias de gestión de proyectos basadas en la metáfora biológica seleccionada para el sector de la construcción en Bogotá D.C. Los criterios de selección se basaron en el espacio geográfico de su publicación, que fue un espacio dentro del marco nacional, y también se consideró una posible y futura relación con el contexto de la construcción en Bogotá D.C.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La población objeto de estudio corresponde a la literatura existente en las bases de datos Dialnet, Scopus, Redalyc, Science Direct, Ebsco, SCielo, Red social académica Research Gate y el motor de búsqueda Google académico.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

El tamaño de la muestra corresponde a los documentos publicados durante la última década a nivel nacional con escritura en español y en los que se pueda evidenciar una influencia positiva para el aporte en los procesos de construcción realizados en Bogotá D.C. de la metáfora biológica “agentes autónomos, relieves adaptativos”

3.3. Instrumento(s)

El instrumento fue el de revisión de literatura existente relacionada con la metáfora “Agentes autónomos, relieves adaptativos”. Los principales datos se consignaron en una tabla en Excel denominado como matriz de análisis bibliográfico, en la cual se consignaron datos relevantes como la fecha o año de publicación, autor, título, clasificación del aporte, bien sea libro, artículo, tesis, etc.

3.4. Descripción de procedimientos

Para el presente proceso investigativo, se realizó una búsqueda bibliográfica minuciosa en la cual se esperó hallar aportes bibliográficos en los que se incluyera o involucrara el desarrollo de procesos en el campo de la construcción, partiendo del uso metódico o aplicación de parámetros relacionados con la metáfora biológica “Agentes autónomos, relieves adaptativos”, planteada en 2003 por Stuart Kauffman, la base fundamental del estudio fue la determinación y ubicación de estudios, aportes o publicaciones literarias, para tal efecto, se procedió a la revisión depurada de algunos aportes bibliográficos realizados durante la última década, es decir desde el año 2010 hasta la fecha en la que se está realizando la presente

investigación. Adicionalmente se determinó tener en cuenta el idioma en el cual fueron publicados los artículos y aportes bibliográficos, que, para el presente trabajo investigativo, fue el idioma español.

Para dar una mayor eficacia a la búsqueda se emplearon palabras clave como: metáfora, Kauffman, autónomos, proyectos, construcción y una combinación de estas.

Las condiciones evidenciadas en el presente proceso investigativo, estuvieron arrojando resultados algo inesperados, esto teniendo en cuenta que la aplicación de palabras clave empleadas inicialmente como: Agente, autónomo, Kaufman, tuvo que ser meticulosa debido a que el uso de una o dos palabras como agente y autónomo, termino siempre arrojando resultados que en la gran mayoría dejaron un espacio muy amplio con hallazgos que en conclusión no tienen mucho que ver con la temática abordada en el presente proceso investigativo, para tal efecto y mitigar este desatino, se debió realizar una ampliación a las palabras clave, esto con el fin de realizar un filtro más detallado, el resultado obtenido se fue optimizando a tal grado que los hallazgos ya presentaron mayor concordancia con el tema propuesto.

El material encontrado se consignó en un archivo independiente formato PDF y Word en el que se realizó el respectivo resumen con el que se definió la viabilidad del escrito para ser incluido o excluido del proceso para lo cual el aporte debió contener alguna relación o interés en procura del objetivo planteado.

Para generar mayor eficacia en el proceso de búsqueda y recolección de datos, se incluyó una nueva palabra clave, con la cual se buscó dar mayor concordancia al tema, encaminando los posibles resultados a un entorno más definido dentro de la rama de la construcción, la nueva palabra clave empleada fue “organización”, esto teniendo en cuenta que todo proyecto constructivo está dirigido por una organización, adicionalmente es pertinente

acotar que al insertar la palabra “construcción” como complemento en el rango de búsqueda, se presentó una singularidad muy significativa, la cual puede llegar a indicar que la teoría, literatura o aportes literarios, serían inexistentes respecto al tema y su planteamiento como está indicado en el objetivo general del presente proceso investigativo.

Los criterios de selección aplicados para determinar la inclusión de los aportes literarios, adicional a las palabras claves ya mencionadas, tuvo mucho que ver con el objetivo buscado, el cual enuncia los posibles aportes desde el punto de vista organizacional y la toma de decisiones, con la aplicación de la metáfora biológica “agentes autónomos, relieves adaptativos”, en comportamientos internos durante la ejecución de proyectos de construcción. Para tal efecto, se emplearon aportes confiables, tales como artículos, tesis y libros generados en Colombia y escritura en español. Los criterios de exclusión fueron definidos como titulares o aportes cuya fecha de publicación sea anterior al año 2010, escritos no procedentes o no registrados o no realizados en Colombia, o que no presentaran escritura en idioma español, adicionalmente se excluyeron todos aquellos aportes que no abarcaran la posibilidad de ser aplicados al ámbito de la construcción y/o fuesen temarios de otras facetas de la economía o cotidianidad nacional, tales como medicina o ciencias afines entre otros.

Teniendo ya definido el tipo de búsqueda con los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a definir como se debió buscar la información, la cual fue básicamente electrónica en bases de datos o similares confiables como Dialnet; Scopus; Redalyc; Science Direct; Scielo, Red social académica Research Gate y el motor de búsqueda Google Académico, en las que se fundamentó las reseñas a incluir dentro del estudio.

Este estudio por condiciones de extensión en la información se realizó en etapas en las cuales se fue identificando compatibilidades de los escritos con el tema de investigación los cuales debieron ser los de mayor relevancia y aplicables al campo de interés seleccionado, para el caso en particular no fue requerido el aporte de autorizaciones ya que se trató de la

implementación de aportes ya publicados, es decir del dominio público y los derechos de autor estuvieron fielmente preservados. Lo que se definió como estrategia de búsqueda, empleando conceptos clave y términos significativos asociados al tema, palabras clave primarias como metáfora, biológica y Kauffman y palabras clave alternativas como Organizacional, agentes y autónomos. Además, dentro de esta estrategia, se evaluó los resultados de búsqueda asegurando que su enfoque se mantuviese sin perturbaciones o cambios de rumbo. Este mismo procedimiento se aplicó a las diferentes bases de datos consultadas para finalmente, con los hallazgos obtenidos se procedió al análisis particularizado de la información evaluando su relación con la metáfora seleccionada y la posible aplicación en el contexto organizacional de la construcción

3.5. Análisis de información

Para el análisis de la información se procedió a organizarla en una matriz en la que se anexaron aspectos claves para su ubicación, como fecha de publicación, título, autor, entre otros. Esta información obtenida se organizó de forma cronológica teniendo en cuenta que en su contenido se evidenciara relación con el tema en investigación. Posteriormente se realizó un resumen por cada escrito seleccionado buscando compatibilidad con la metáfora seleccionada “agentes autónomos, relieves adaptativos” y su aplicación en el gremio de la construcción. Como no se tuvieron coincidencias con dicha metáfora y su aplicación en el medio de la construcción, se procedió a analizar individualmente los artículos y escritos encontrados. Como primer paso de este análisis, se compararon los resúmenes de los artículos encontrados, los hallazgos arrojaron resultados que generan las mismas conclusiones, es decir, coinciden con los planteamientos generalizados para todos los autores, en los que se plantea el desarrollo, la evolución y adaptación a los entornos, lo que puede obedecer a que los autores pertenecen a

la misma línea investigativa y se enfocan en los mismos conceptos de investigación. De esta fase se definieron entonces los resultados obtenidos, mismos que se muestran en el capítulo correspondiente.

3.6. Consideraciones éticas

3.6.1. Análisis de consideraciones éticas

Para el presente trabajo investigativo se debieron tener en consideración las condiciones propias respecto a los derechos de autor contempladas en los estatutos particulares, que para el caso fueron enunciados en el capítulo “2.3 Marco normativo” del presente trabajo. Por eso, la selección e inclusión en este aporte investigativo, de los artículos, textos y escritos, responden a la estricta verificación en cuanto al cuidado y vigilo de los derechos de autor, para tal efecto en cada citación se enuncia la fuente de la cual fueron. En cuanto al presente aporte y su relación con el principio de “no maleficencia”, dentro de los objetivos planteados, se expresa la intención de generar unas condiciones que contribuyan al mejor desempeño en el ámbito organizacional y el desarrollo y ejecución de los proyectos, lo cual redundaría en la generación de beneficio para un sector de la comunidad en el gremio de la construcción. Desde el punto de vista dirigido hacia el principio de justicia, se garantizó que todos los aportes empleados, fueron tratados con equidad, la selección se realizó basada en las necesidades propias del proceso investigativo y sus objetivos.

4. RESULTADOS

En la búsqueda bibliográfica, se encontró en bases de datos y motor de búsqueda, aplicando palabras claves y combinaciones, 334.954 publicaciones o aportes, relacionados en Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Cantidad de publicaciones encontradas en las bases de datos durante la búsqueda bibliográfica.

Base de datos	Palabra clave	Cantidad	Total, aportes
Dialnet	Kauffman	21	229
	Kauffman+ agente autónomo	0	
	Metáfora biológica + organización	208	
Scielo	Kauffman	0	44
	Metáfora biológica	17	
	Metáfora Biológica + organizacional	0	
	Agentes autónomos	27	
	Organizacional+ agentes autónomos	0	
Scopus	Kauffman	0	321
	Agentes autónomos	1170	
	Metáfora biológica	111	
	Organizacional	1925	
Redalyc	Metáfora Biológica	3	325494
	Organizacional	62481	
	Metáfora Biológica + organizacional +Kauffman	1099	
	Metáfora Biológica + organizacional +Kauffman + agentes autónomos	604	
	Organización	261307	
Science Direct	Kauffman	0	0
	Agentes autónomos	0	
	Metáfora biológica	0	
	organizacional	0	

Red social académica Research Gate	Kauffman	154	189
	Agentes autónomos	0	
	Organizacional+ agentes autónomos	0	
	Organizacional	120	
	Metáfora	15	
Motor de búsqueda Google Académico	Kauffman	5630	5817
	Kauffman+ agente autónomo	162	
	Kauffman+ agente autónomo organizacional	13	
	Organizacional	12	
		total	334954

Fuente: elaboración propia

Estos resultados, al ser sometidos al proceso de revisión, se encontró que no contienen relación directa con la metáfora biológica seleccionada para la elaboración del presente estudio. Por ello, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se descartaron aquellas publicaciones que se encuentran repetidos y finalmente se seleccionaron 13 publicaciones cuya información se recopiló en la tabla 4.2. Cabe aclarar que estas 13 publicaciones se seleccionaron con los resultados de la base de datos Dialnet y el motor de búsqueda Google Académico. Autores como los hermanos Luz Alexandra Montoya Restrepo e Iván Montoya Restrepo, figuran como participantes en 6 de los 13 aportes seleccionados lo que implica un 46.2 % del total seleccionado.

Tabla 4.2 Aportes bibliográficos de los documentos seleccionados para el estudio.

Autor / año	Tipo de documento	Idea principal
		Tesis en la que se exploran las posibilidades en el cómo las empresas pueden

1 -(Montoya, 2010)	Tesis	favorecer el nivel de competitividad, aplicando conceptos como la integración simbiótica, tal como se presenta en los ecosistemas, en los que las especies se relacionan y coevolucionan para sobrevivir dentro de su entorno.
2- (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010)	Artículo de revista	<p>En el artículo se estudia el cómo se pueden trasladar conceptos entre las diversas disciplinas mediante el uso y aplicación de las metáforas y de esta forma entender el grado de complejidad que presentan las organizaciones. Por otro lado, se relaciona el comportamiento biológico con accionar de la organización y el beneficio que esta práctica aporta, ya que se vuelve útil para el desarrollo de nuevas aplicaciones desde lo teórico hacia lo práctico entorno a una gestión empresarial. Para los autores, la metáfora está definida como un recurso que facilita la expresión de ideas complejas haciendo que su entendimiento sea práctico, ya que se aplican conceptos de otros campos lo que propicia la comprensión y creación de más conocimientos fomentando la innovación y desarrollo conceptual.</p>

3 - (Robayo, Montoya, & Castellanos, 2011)	Artículo de revista	<p>El enfoque está dado dentro de la administración en los procesos productivos partiendo de la adaptación y evolución de los sistemas complejos y la aplicación de metáforas biológicas en los diversos modelos de gestión organizacional, de tal forma que se obtienen nuevas perspectivas de administración en los procesos de producción proporcionando mayor efectividad en los mismos, adicionalmente se destaca la importancia de un seguimiento Bibliométrico respecto a los aportes dados por las ciencias biológicas y su aplicación en la gestión de procesos.</p>
4 - (Montolla & Montoya, 2011)	Artículo de revista	<p>En este artículo, los hermanos Montoya exponen que la colaboración y la coevolución son fundamentales para el desarrollo de las pequeñas empresas, basado en modelos biológicos en donde, al igual que en los ecosistemas, los entornos empresariales también pueden cooperar para alcanzar metas ambiciosas que no se alcanzarían individualmente. Aspectos que a la larga tienden a reducir costos y por tanto mejora en el nivel competitivo dentro del mercado.</p>

5 - (Sandoval, 2011)	Artículo de revista	<p>Sandoval presenta una analogía en la que se relaciona a las organizaciones con sistemas biológicos, los cuales, para sobrevivir deben evolucionar y adaptarse al entorno que los rodea y los constantes cambios que este presenta, en el caso de las organizaciones, estas deben sortear una serie de cambios en el ambiente en el que se desenvuelven, para ello han de sortear los desafíos competitivos que se presenten, adaptando aspectos decisivos como el desarrollo y aplicación de estrategias que ayuden a evolucionar con el entorno, una de ellas puede ser la cooperación y mutualismo empresarial, lo que se podría definir como un ecosistema de negocios en el que se alcance el éxito y la supervivencia.</p>
6- (Noguera, 2012)	Artículo de revista	<p>El autor argumenta que la predicción del futuro que le espera a una organización es imposible, más si se tiene en cuenta la variabilidad que ofrece un estado de desequilibrio organizacional, en donde se presentan infinidad de cambios proporcionando una gama de variables tal como sucede con los sistemas en desequilibrio, por tal motivo en el artículo, el</p>

		<p>autor destaca la necesidad de no basarse en la planeación tradicional, lo adecuado sería generar y acudir a un enfoque estratégico que concuerde con el nivel de complejidad e indeterminación propias de las organizaciones y así no estar condicionados, esto implica un desarrollo de estrategias más flexibles y adaptativas que resuelvan y afronten las condiciones dinámicas y cambiantes del entorno.</p>
7 - (Bohórquez, 2013)	Artículo de revista	<p>La autora evalúa las organizaciones desde una perspectiva basada en los Sistemas Adaptativos Complejos, en los que se consideran rasgos propios como la capacidad de auto organización, la emergencia y evolución en donde se visualiza un comportamiento no lineal operando en estados de inestabilidad limitada. Se destaca que el accionar de las organizaciones no se fundamenta en las acciones individuales, la interacción participativa de cada uno de sus componentes es fundamental para el desarrollo, las empresas son percibidas como sistemas vivos en los que se presentan ciclos de retroalimentación que modelan el</p>

		<p>comportamiento organizacional, lo que hace imposible la predicción del futuro a causa de una imparable variación y adaptación coevolutiva de los sistemas al entorno igualmente cambiante y modelador de las organizaciones, el éxito de las empresas depende de su capacidad de adaptación al cambio y exploración de nuevas posibilidades.</p>
<p>8 - (Lara, Rojas, & Martinez, 2015)</p>	<p>Artículo de revista</p>	<p>En este artículo el autor examina la aplicación de la teoría Darwinista y la metáfora de evolución en ámbitos del saber cómo la ciencias sociales, antropología, psicología y economía y como estos conceptos pueden ser llevados a su aplicación dentro de las organizaciones, emitiendo un marcado interés en que las empresas logren adaptación mediante la coevolución con su entorno, contribuyendo y aplicando la innovación para mejora de su competitividad, la generación de estrategias de alianza interorganizacionales para mejora y comprensión, no solo de su entorno sino del nivel de competencia para lograr sobrevivir.</p>
		<p>Los autores dentro del artículo realizan un abordaje descriptivo acerca de los</p>

9 - (Montoya & Montoya, 2015)	Artículo de revista	<p>postulados de Hollan, Kauffman y Andrade, quienes proponen la evolución y coevolución como actitudes de los agentes desde perspectivas diferentes, ya que en el caso de Hollan se le da especial interés al concepto de emergencia el cual se define como el surgimiento de comportamientos o propiedades a partir del sistemas complejos adaptativos en donde la interacción y adaptación de los agentes en un sistema crea nuevos e imprevistos niveles de complejidad, por otro lado, el planteamiento de Kauffman sugiere que la coevolución entre agentes autónomos, es la base creacional de la biosfera con los nuevos procesos y estructuras conformadores de la naturaleza, Andrade por su parte sugiere que la forma y el proceso del cómo se recibe y comprende la información, son claves para la comprensión de las organizaciones y su capacidad de adaptación a los cambios que aportan nuevas posibilidades.</p>
		<p>Se genera una analogía entre conceptos biológicos y las organizaciones, el cómo aspecto como la cooperación y la</p>

10- (Montoya, Montoya, & Valencia, 2016)	Artículo de revista	<p>competencia se presentan en la naturaleza y en las organizaciones, es compromiso tanto de los seres vivos como de las organizaciones el adaptarse al cambio, la evolución es clave para sobrevivir en ambientes o entornos competitivos, en el artículo se discute el cómo las organizaciones pueden aprender de la naturaleza aplicando metáforas biológicas. Se tratan aspectos como la cooperación y la competencia, la relación simbiótica que se puede dar entre las organizaciones y el beneficio que esto trae, dejando de lado un poco la rivalidad y asumiendo roles más colaborativos aplicando la inteligencia de enjambre donde el grupo es capaz de trabajar de manera coordinada y eficiente</p>
11- (Noguera & Castro, 2016)	Artículo de revista	<p>Para los autores existe una relación directa entre el concepto de agente autónomo y la construcción de una biosfera organizacional en donde las organizaciones son vistas como ecosistemas en donde los individuos o grupos que la componen pueden adquirir autonomía para actuar de forma independiente e interconectada dentro de la misma. Igualmente realizan una estimación</p>

		<p>respecto a las dinámicas de colaboración y competencias que se generan entre estos seres autónomos y el cómo estos comportamientos infieren en la adaptación y evolución de las organizaciones, aplicando una serie de leyes que regulan y facilitan la conformación de ambientes saludables y ante todo sostenibles, tal como sucede en una biosfera. Para ello se aplican conceptos como la autorregulación, le retroalimentación y la capacidad de adaptación frente a la variabilidad del entorno.</p>
<p>12- (Martinez, Serrano, Montoya, & Montoya, 2017)</p>	<p>Artículo de revista</p>	<p>Los autores proponen un enfoque en el que emplean las metáforas biológicas como herramientas de análisis para interpretar los procesos de innovación dentro de las organizaciones, observándolos como ecosistemas de innovación para explicar cómo las organizaciones interactúan y coevolucionan, se hace especial énfasis en el cómo las metáforas proporcionan la capacidad de realizar multiplicidades conceptuales, en las que se facilita la transmisión de conocimientos entre diversas disciplinas del saber (aprendizaje colectivo), aplicando</p>

		conceptos como el de ecosistema de innovación en donde la interacción de personas dinámicas impulsa y genera avances que difícilmente pueden ser alcanzados de forma individual, fomentando el fortalecimiento económico dentro de los mercados de alta competencia.
13 - (Bourne & Gomez, 2018)	Artículo de revista	La evolución biológica como metáfora, es tomada como analogía para establecer el desarrollo empresarial, ya que se comparten rasgos como la dinámica y la emergencia, claro está dentro del ámbito empresarial con un aporte muy marcado en el efecto computacional que inspira la evolución de tal forma que se optimizan los procesos y se logran resolver una variedad de problemas dentro de dichos procesos.

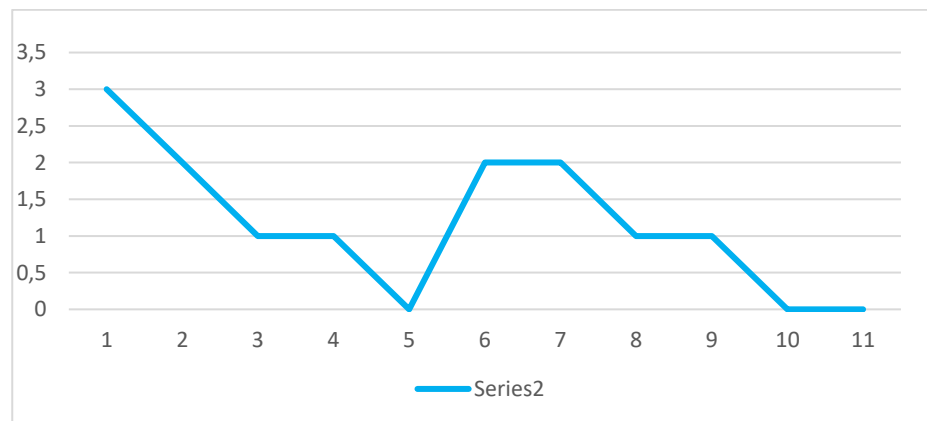
Fuente: elaboración Propia.

Con base en las observaciones realizadas, se encontró que las publicaciones existentes abarcan muchos campos del saber, como la ciencia social, antropología, psicología y economía. Otro resultado interesante es que a pesar que no se encontraron publicaciones que traten directamente el uso sobre la metáfora biológica “**Agentes autónomos, relieves adaptativos**”, si se pudo encontrar escritos que pueden ser relacionados con esta, mediante la aplicación de conceptos claramente establecidos en dichos escritos, tales como la innovación,

el liderazgo transformacional, la evolución y coevolución empresarial, la adaptabilidad y subsistencia en el mercado empresarial.

En la figura 4.1 se presenta una relación de las 13 publicaciones y su comportamiento en el periodo comprendido entre el año 2010 y el 2024, en esta se observan valores de cero para algunos periodos, lo cual puede obedecer a falta de inclusión literaria en el estudio, desviación del interés por parte de los titulares o escritores o simplemente que el tema en investigación puede ser visto como muy reciente y no se ha despertado el interés en el mismo. De ahí la importancia de seguir ahondando en el tema y más específicamente en la metáfora biológica abordada en el presente estudio.

Figura 4.1 publicaciones realizadas en el periodo 2010-2024



Fuente: elaboración Propia.

Se encontró que en Colombia se está acreditando un constante crecimiento e interés en el sector investigativo y su aplicación en las ciencias, tomando como referencia una conceptualización dada desde la aplicación de las metáforas biológicas, las cuales como se pudo observar en el desarrollo del presente documento, están siendo empleadas para lograr una mejor comprensión de los entornos y aplicabilidad en los sectores empresariales, en la medida que esta faceta prospere, se podrán obtener más y mejores resultados en muchos más

ámbitos en los que sea posible su aplicación, uno de ellos puede ser el de la construcción ya que como se muestra en cada uno de los aportes estudiados, el desarrollo, la evolución y coevaluación son fundamentales para la subsistencia de las empresas en el mercado y más tratándose de un gremio que se fundamenta en la toma de decisiones y postulación de innovación y es además propulsora del desarrollo a nivel nacional.

Por otro lado se pudo determinar que la posición de la gran mayoría de autores concuerdan con las mismas características requeridas para la evolución, éstas parten de la adaptación al entorno y la mutualidad entre las organizaciones, esto garantiza en gran medida la resistencia dentro del ambiente económico o comercial en el cual se desarrollan, por otra parte es claro que existen algunos enfoques más detallados en los cuales se enuncian aspectos como la emergencia y la forma transicional y simbiótica en la que pueden establecer campos de acción más dinámicos para satisfacer las necesidades propias y las de sus colaboradores, pero la inclinación definitiva ha de ser la coexistencia mutualista. Por ello ha sido muy interesante ver como los autores seleccionados para el presente estudio, abordaron el cómo las organizaciones pueden ser vistas como ecosistemas en los que los agentes (individuos o grupos) tienen autonomía, lo que les permite interactuar de forma independiente, y a la vez interconectada, dentro de una red más amplia.

5. DISCUSIÓN

La tendencia encontrada en los escritos indica un notorio empeño por el mejoramiento y desarrollo de procesos en su entorno y la forma de asumir las adversidades a nivel organizacional. Cada uno de los autores enuncia pautas de correlación entre los entornos biológicos y su aplicación en las organizaciones como biósferas comerciales. En el artículo alternativa de entendimiento procedente de otras ciencias presentado por Iván Montoya,

Alexandra Montoya y Oscar Dominguez, (2010), se presenta el cómo al comparar las organizaciones con elementos de otras ciencias, en particular la biológica, se logra mayor amplitud en el desarrollo de nuevas y mejores aplicaciones no solo teóricas, también prácticas para la gestión empresarial. Por otra parte Robayo, Montoya, & Castellanos,(2011) en su artículo titulado como “Aportes desde las ciencias Biológicas a la teoría de la gestión”, hacen una síntesis del como las metáforas biológicas han sido aplicadas en modelos de gestión empresarial y la importancia que esta práctica presenta, ya que estas ofrecen unas nuevas perspectivas de la administración en procesos productivos haciéndolos más eficientes gracias a estar inspirados en principios biológicos como la adaptación, la evolución y sistemas complejos, vistos estos últimos como un conjunto de elementos que interactúan de forma local entre ellos y con el entorno, lo que los hace en sí mismos unos sistemas más dinámicos y por tanto mucho más eficientes. De igual forma los conceptos que se quieren abordar mediante la metáfora planteada por Stuart Kauffman, son asumidos como aquellos agentes o elementos que actúan de forma automática y en determinado momento pueden ser capaces de tomar decisiones independientes y realizar acciones que modifican su entorno para alcanzar sus objetivos, de donde se puede asimilar que un conglomerado o agrupación empresarial puede ser visto como un agente autónomo que parte de una misma premisa, que es la del desarrollo en procura de los objetivos optimizando sus recursos. Como aplicación en el ámbito de la construcción, se precisa de generación de estrategias con las que las organizaciones o empresas contratistas adapten sus procesos a su entorno, la agremiación entre estas es una excelente forma de contribuir al desarrollo , no solo el económico, sino al sostenible desde una visión o enfoque socio ambiental, como coexistencia, todo como estrategia de gestión con decisiones que preservan un equilibrio entre los procesos y los resultados mediante la coevolucion dinámica donde se benefician los agentes, los proyectos y los entornos. La

capacidad de generar infraestructura que brinde expansión y por tanto desarrollo sin afectar la biosfera debe ser un objetivo primordial.

De igual forma Sandoval, (2011) en su artículo “Las organizaciones como sistemas biológicos”, adopta una posición analítica respecto a la gran utilidad que presenta el empleo de las metáforas biológicas en procura del entendimiento del como las organizaciones operan para sobrevivir en el entorno competido en el que se desenvuelven. En este postulado Sandoval al igual que Noguera & Castro,(2016) enuncian que las organizaciones que se comparan con sistemas biológicos mediante su capacidad de adaptación, evolución y competencia, tienen mayores posibilidades de sobrevivir, dando un paso adelante en el que no solo se busca la adaptación y la evolución, la finalidad y objetivo principal es la sobrevivencia mediante el empleo de estrategias de adaptación a su entorno tan cambiante y competitivo. Estos aspectos son contrastables con el sistema de contratación en la construcción, especialmente en las de carácter estatal y gubernamental, en donde las pequeñas empresas tienden a la conformación de consorciados o uniones temporales para alcanzar la capacidad mínima de contratación solicitada por el estado a los postulantes (K de contratación). Estas agremiaciones, usualmente de carácter temporal, aseguran en cierta forma una sobrevivencia en el mercado, ya que una empresa con poca capacidad de contratación puede unir fuerzas con otras de su mismo nivel y hacer frente a otras que por sí solas poseen la capacidad solicitada en los pliegos de condiciones para contratar con el estado.

Montolla & Montoya, (2011) argumentan la necesidad de cooperación entre las empresas en donde la adaptación y la interrelación con su entorno, les permite alcanzar metas que, desde una posición más individualizada, no lograrían. Esta generación de redes o ecosistemas organizacionales les permite entre otras muchas ventajas la de reducir costos mejorando su competitividad, garantizando su estabilidad en el mercado. Adicionalmente es importante implementar sistemas flexibles de organización con la creación de nuevas y mejores

formas organizacionales. Sin embargo, en Colombia actualmente los proyectos de construcción en ejecución no los lideran conglomerados u organizaciones del interior, estos proyectos están siendo liderados y dirigidos por emporios extranjeros, quienes gracias a su elevada capacidad de ejecución, se presentan a las convocatorias o procesos licitatorios arrasando con la competencia local, motivo por el cual a las empresas y consorcios nacionales, para permanecer en el mercado, no les queda de otra que participar de manera indirecta como sub contratistas al servicio de estos gigantes de la construcción. Esto implica que internamente no se esté dando la relación mutualista entre las empresas de la cual se habla en el presente párrafo, esto más allá de cualquier pretensión nacionalista, lo que advierte es una necesidad de agremiación más solidaria para coexistir y lograr la coevolución mediante la cooperación, vista esta como la estrategia aplicada a un mismo objetivo, aspecto igualmente abordado por Lara, Rojas y Martínez, (2015) y Luz Esperanza Bohórquez Arévalo (2013) en sus artículos, donde expresan claramente la necesidad de agremiación para sobrevivir y aumentar las posibilidades de éxito.

6. CONCLUSIONES

En el sector de la construcción la aplicación de metáforas biológicas puede contribuir en la generación de estrategias de gestión mediante la aplicación de conceptos ya expuestos como la agremiación, coexistencia y mutualismo dados de forma natural en entornos biológicos.

Durante la elaboración del presente estudio, se pudo apreciar que a pesar de no obtener coincidencias directas con el objeto de búsqueda en donde se pudiese identificar como la metáfora biológica “agentes autónomos, relevés adaptativos”, puede contribuir con estrategias para la gestión de los procesos constructivos realizados en los proyectos ejecutados en la ciudad de Bogotá, D.C, si se puede generar una relación de esta con los enfoques abordados por los autores en las publicaciones seleccionadas para el análisis, en las que se enuncia la viabilidad de adoptar estrategias que incluyen la agremiación y colaboración entre las organizaciones, mismas que actúan independiente y automáticamente para generar resultados benéficos realizando acciones para satisfacer objetivos basados en el entorno que perciben y así mismo lograr la coevolución. Tal como se enuncio en el presente documento, algunas de las contribuciones que se obtiene al aplicar metáforas biológicas serian la asociación estratégica, definición proactiva de operaciones durante la ejecución y toma de decisiones planificadas para alcanzar objetivos a corto, mediano y largo plazo.

La investigación lleva a concluir que algunos de los aspectos que puedan ser modificados mediante la aplicación de la metáfora biológica “agentes autónomos, relevés adaptativos” en el desarrollo de los procesos constructivos y la gestión de proyectos ejecutados en Bogotá, D.C, serian aquellos que modelan el accionar empresarial y sus capacidades de ejecución, a nivel individual y grupal, vistos estos desde un principio organizacional, es decir el cómo las organizaciones asumen cambios para afrontan los desafíos y las transformaciones

del entorno en que se desenvuelven. En la actualidad se sigue evidenciando una postura obsoleta en donde los procesos y procedimientos tienden a ser y estar enmarcados en metodologías tradicionalistas, sin considerar que la versatilidad y dinamismo comercial obligan a las agremiaciones a asumir roles mucho más determinantes que marquen la pauta para avanzar. Dicho de otra forma, las metáforas biológicas y su aplicación pueden generar transformación dentro de las pequeñas organizaciones, partiendo de la metodología de enfrentar los desafíos y lograr un alto nivel competitivo, de la misma forma en que las especies coevolucionan en la naturaleza para subsistir.

7. RECOMENDACIONES

El presente documento puede servir como base o inicio de otra investigación con un enfoque más crítico en el que se presenten características relevantes en cuanto al entorno en la industria de la construcción, partiendo del hecho de que en el que se presentan constantemente problemas de carácter logístico, mismos que según lo evidenciado durante el desarrollando la presente investigación, se pueden minimizar en gran medida con la aplicación de criterios basados en modelos biológicos, la aplicación de estos tal y como lo conocemos, muy posiblemente fomentaría un buen desempeño y ejecución de los proyectos.

Referencias

(s.f.).

Acuña, P. V., Montoya, L.A. & Castellanos, O. F. (2011). Aportes desde las ciencias biológicas a la teoría de la gestión. *Revista facultad de ciencias economicas U nacional*.

Acuña, P. V., Montoya, L.A. & Castellanos, O.F. (2011). Aportes desde las ciencias biológicas a la teoría de la gestión. *Revista facultad de ciencias conomicas U Nacional*.

Arévalo, L. E. (2013). La organizacion empresarial como sistema adaptativo complejo. *Elsevier - Estudios gerenciales*.

Bohórquez, L.E. (2013). La organización empresarial como sistema adaptativo complejo. *Elsevier Doyma*, 29(127), 258-265. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592313000168>

Bohórquez, L. E. (2013). La organización como sistema adaptativo complejo. *Elsevier- Estudios gerenciales*.

Bourne, D., & Gomez, N. (2018). La innovación empresarial inspirada en la evolución. *Divulgación científica*, 4.

Brandenburger, A., & Nalebuff, B. (1996). *Coo-petencia [Portada]*. Bogotá: Norma S.A.

Chávez, A. C. (2000). Análisis organizacional : uso de la metáfora frente a la complejidad. *revista de ciencias sociales y humanidades*(48), 53-62. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7068159.pdf>

Consejo superior de la Judicatura, sala administrativa (Asamblea nacional Constituyente). (1991). *Constitucion política de colombia. Constitucion política de colombia 1991*. Colombia.

El congreso de Colombia. (1982). Ley 23 de 1982.

Fundación wikipedia. (octubre de 2024). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Met%C3%A1fora>

Garza, M. J. (Octubre de 2019). la complejidad en la ciencia. *Revista caribeña de ciencias sociales*.(10), 1-8. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9076031>

Gonzalez, N. (2014). Humanidad, socialidad y virtud sobre la evolución de las tendencias sociales altruistas. 1-28. Obtenido de <https://maaz.ihmc.us/rid=1KWR0HSYB-1K2QDC2-5ZQ/Humanidad,%20socialidad%20y%20virtud%20%20Nadya%20Gonz%C3%A1lez%20Romero.pdf>

- González, N. (s.f.). Humanidad, socialidad y virtud sobre las tendencias sociales altruistas.
- Jensen, T. (20 de mayo de 2019). *¿Que es una metáfora?* Obtenido de <https://liberalarts.oregonstate.edu/wlf/what-metaphor-spanish>
- Lara, J. S., Rojas, c. A., & Martinez, J. A. (2015). Evolucion organizacional: induccion Socio- Biológica para
- Montoya, L.A., Montoya I.A. (2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *facultad de ciencias economicas vol 20(46)*.
- Montoya, I.A., Montoya, I.A. (2010). La Metáfora Organizacional : Alternativa de entendimiento Procedente de otras ciencias. *Facultad de ciencias economicas, 77*.
- Martinez, M., Serrano, A., Montoya, A., & Montoya, I. (2017). La metáfora como metodo de aprendología de aprendizaje organizacional. El caso d los sistemas de innovación. *Espacios*.
- Mendoza, V. (2005). Metafora: Racionalidad Comunicativa y responsbilidad ética. *Universidad del valle Mexico(35)*, 91. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=717638>
- Montoya, L. A., & Montoya, I. A. (2011). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *Revista facultad de ciencias economicas Universidad Nacional de Colombia*.
- Montoya, A. (2010). Gestión de sistemas de integración empresarial desde una perspectiva Biológica. 1-220. Bogotá, Colombia.
- Montoya, A., & Montoya, I. (2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *Revista facultad de ciencias economicas: Investigación y reflexión*.
- Montoya, A., & Montoya, I. (2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *Revista facultad de ciencias economicas. U. Nacional*.
- Montoya, A., & Montoya, I. (30 de Diciembre de 2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *Revista facultad de ciencias economicas: investigación y reflexion., XX(2)*, 43-54. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4242105>
- Montoya, A., Montoya, I., & Castellanos, O. (01 de Junio de 2010). La Metáfora Organizacional: Alternativa de entendimiento procedente de otras ciencias. *Revista facultad de ciencias economicas. Investigacion y reflexión., 18(1)*, 75-86. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/909/90920479004.pdf>

- Montoya, A., Montoya, I., & Castellanos, O. (Junio de 2010). La metáfora organizacional: Alternativa de entendimiento procedente de otras ciencias. *Facultad de ciencias económicas. U. Nacional*, XVIII(1), 75-86. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/909/90920479004.pdf>
- Montoya, A., Montoya, I., & Castellanos, O. (Junio de 2010). La metáfora Organizacional: Alternativa De entendimiento procedente de otras ciencias. *revista facultad de ciencias económicas: Investigación y reflexión.*, XVIII(1), 75-86. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/909/90920479004.pdf>
- Montoya, I., & Montoya, A. (2015). Comprensión del concepto de emergencia, desde el aporte de Hollan, Kauffman y Andrade. *Innovar: revista de ciencias administrativas y sociales*, XXV(57), 27-43. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5129204>
- Montoya, I., & montoya, A. (2015). Comprensión del concepto de emergencia, desde el aporte de Hollan, Kauffman y Andrade, 2015. *Innovar*, 25(57). doi:<http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v25n57.50325>.
- Montoya, I., & Montoya, A. (2015). Comprensión del concepto de emergencia, desde el aporte de Holland, Kauffman y Andrade. *Innovar*, 27-44. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v25n57.50325>.
- Montoya, I., & Montoya, I. (2015). Comprensión del concepto de emergencia, desde el aporte de Hollan, Kauffman y Andrade. *Innovar journal (Dial Net)*.
- Montoya, I., Montoya, A., & Rojas, S. (24 de Abril de 2013). Oportunidades de desarrollo de comunidades de investigación mediante la aplicación de metáfora biológica. *Punto de vista*, 3(4), 123-132. Obtenido de <https://doi.org/10.15765/pdv.v3i4.94>
- Montoya, L. A., & Montoya, I.A. (2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizacionales en la integración empresarial. *Revista facultad de ciencias económicas. U militar nueva Granada*.
- Montoya, L. A., & Montoya, I. A. (2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *Revista facultad de ciencias económicas: Investigación y reflexión*.
- Montoya, L. A., & Montoya, I. A. (2012). Aplicación de la metáfora biológica para el desarrollo de formas organizativas en la integración empresarial. *Revista facultad de Ciencias económicas: Investigación Y reflexión Vol 20*.
- Montoya, L. A., Montoya, I. A., & Castellanos, O. (2010). La metáfora organizacional: Alternativa de entendimiento procedente de otras ciencias. *Revista facultad de ciencias económicas Investigación y reflexión u. Militar Nueva Granada*.

- Montoya, L. A., Montoya, I. a., & Valencia, A. (2016). Metáforas Biológicas aplicadas a las organizaciones II. *Ensayos escogidos*.
- Montoya, L., Montoya, I., & Castellanos, O. (2010). La Metáfora Organizacional: Alternativa de entendimiento procedente de otras ciencias. *Facultad de ciencias economicas*, 77.
- Montoya, L., Montoya, I., & Valencia, A. (2016). Metáforas biológicas aplicadas a las organizaciones II. *Ensayos escogidos*.
- Noguera, Á. (2012). La imposibilidad de preestablecer el comportamiento futuro de las organizaciones: Una mirada desde la estrategia. *critério Libre vol 10*.
- Noguera, A. L., & Castro, G. A. (2016). Las implicaciones del concepto de agente autónomo y las leyes para la construcción de una biosfera en las organizaciones sociales. *Ensayos escogidos universidad nacional de colombia*.
- Perez Rodriguez, M. D. (2017). *Coaching*. ICB.
- Pérez, D. (2017). *Coaching* (Primera edición ed.). (I.-S. (. S.L.), Ed.) ICB- editores. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/113235?page=1>
- Pineda, L. S. (14 de agosto de 2013). Comportamiento del sector lechero en el departamento de Boyacá: una aproximación desde la metáfora biológica. *Punto de vista*, IV(7), 1-17. Obtenido de file:///D:/ADMINISTRADOR/Downloads/cmpico,+451-1387-1-CE.pdf
- Piñuela, J., & Godoy, C. Q. (2020). Los desafíos de la gestión por procesos en la era digital. *Estudios de la Gestión, revista internacional de administración #8(8)*, 131-148. doi:10.32719/25506641.2020.8.1
- Quito-Godoy, P.-E. y. (s.f.).
- Ramirez, L. A., Londoño, D., Osorio, J. D., & Cardenas., D. M. (2015). vacios en la aplicación de la metáfora biológica Ecosistema: Caso ecosistemas de emprendimiento. *sinapsis Revista de investigacion Escuela de administración y mercadotecnia del quindio EAM*.
- Ramirez, L., Londoño, D., Osorio, J., & Cárdenas, D. (2015). vacios en la aplicación de la metáfora biológica Ecosistema: Caso ecosistemas de emprendimiento. *Sinapsis revista de investigación Escuela administración y ercadotecnia del Quindio EAM*.
- Montoya, L. A., & Montoya., I. A. (2013). La formación de estrategiasdeliberadas y emergentes: Una propuesta a partir de definiciones básicas de una metodologiade sistemas suaves. . *revista facultad de ciencias económicas: investigación y reflexión*.
- Robayo, P. V., Montoya, A., & Castellanos, O. (Junio de 2011). Aportes de las ciencias Biológicas a la teoría de la gestión. *Revista facultad de ciencias economicas Vol XIX, XIX(1)*, 175-192. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90922732011>

- Robayo, P. V., Montoya, A., & Castellanos, O. (Junio de 2011). Aportes desde las ciencias biológicas a la teoría de la gestión. *Revista facultad de ciencias economicas U. nacional de Colombia*, 175-192.
- Robayo, P., Montoya, A. M., & Castellanos., O. (Junio de 2011). Aporte desde las Ciencias Biológicas a la teoría de la gestión. *Facultad de ciencias economicas. U. Nacional*, 19(1), 175-192. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4239951>
- Robayo, P., Montoya, A., & Castellanos, O. (Junio de 2011). Aportes desde las ciencias biológicas a la teoría de la gestión. *Facultad de ciencias economicas. U Nacional.*, XIX(1), 175-192. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v19n1/v19n1a11.pdf>
- Robayo, P., Montoya, A., & Castellanos., O. (Junio de 2011). Aportes desde las ciencias biológicas a la teoría de la gestión. *Revista Facultad de ciencias economicas*, 19(1 (20119), 175-192. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v19n1/v19n1a11.pdf>
- Rodríguez, D. P. (2017). *Coaching*. ICB Editores.
- Rodríguez, H. (2022). Porque la evolución no nos dejó caminar en cuatro patas . *National geographic Ciencia y evolucion*.
- Sandoval, J. A. (2011). Las organizaciones como sistemas biológicos: La metáfora Política. *Revista Tecciencia*.
- Valencia, L. Y., & Suárez, M. S. (2023). Neuromanagement: Implementación alternativa en gestión empresarial. *Revista CEA*.
- Vattimo, G. (1985). *Introduccion a heidegger*. Roma: Editorial Gedisa.
- Vattimo, G. (1985). *Introducción a Heidegger*. Roma: Gedisa. Obtenido de https://www.academia.edu/41775197/VATTIMO_G_Introducci%C3%B3n_a_Heidegger_Gedisa_Barcelona_
- Vattimo, G. (1998). *Introducción a heidegger*. Gedisa.