

Nuevas tecnologías de la información aplicadas en el ejercicio de la Vigilancia e Inteligencia

EDWIN MARTÍN PELÁEZ BAENA



ESCUELA DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA

MEDELLÍN

2023

Nuevas tecnologías de la información aplicadas en el ejercicio de la Vigilancia e Inteligencia

EDWIN MARTÍN PELÁEZ BAENA

Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Gestión Tecnológica

Asesor

MSc. ANDRÉS FELIPE ÁVALOS PATIÑO



ESCUELA DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA

MEDELLÍN

2023

Medellín, 4 de octubre del 2023

Edwin Martín Peláez Baena

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.



Edwin Martín Peláez Baena

Nota de Aceptación

Firma
Nombre:
Presidente del Jurado

Firma
Nombre:
Presidente del Jurado

Firma
Nombre:
Presidente del Jurado

Medellín, 4 de octubre del 2023

Agradecimientos

Al Universo por permitir encontrar mi propósito de vida.

A mi esposa quien siempre me anima a superarme personal y profesionalmente y me guía con su amor, voluntad y paciencia.

Al director Andrés Ávalos por su conocimiento, apoyo y acompañamiento a lo largo de la elaboración del presente trabajo de investigación, fue fundamental para hacer esto posible.

A la Universidad Pontificia Bolivariana y docentes de la Maestría en Gestión Tecnológica, por permitirme desarrollarme académica y profesionalmente, con conocimientos integrales y visión crítica con sentido humano.

Tabla de contenido

Resumen	13
Abstract	14
Introducción	15
CAPÍTULO I	16
Marco teórico	16
1.1 Vigilancia Tecnológica	16
1.2 Inteligencia Competitiva.....	17
1.3 Inteligencia estratégica.....	20
1.4 Nuevas tecnologías de la información	20
1.5 Inteligencia Artificial	22
1.6 Machine learning o aprendizaje automático	25
1.7 Big data	26
Estado del arte	27
1.8 Problemas que se abordan.....	29
1.9 Propósitos trazados.....	31
1.10 Estudios desarrollados	34
CAPÍTULO II	41
Planteamiento de la investigación	41
2.1 Planteamiento del problema.....	41
2.2 Hipótesis	46
2.3 Objetivos.....	46

2.3.1	Objetivo general.....	46
2.3.2	Objetivos específicos.....	46
2.4	Metodología de la investigación.....	46
2.4.1	Clasificación de la investigación.....	47
2.4.2	Descripción de fuentes de datos y de datos.....	48
2.4.3	Métodos de obtención de datos.....	49
CAPÍTULO III		52
Resultados.....		52
3.1.	Nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia.....	52
3.1.1.	Búsqueda bibliográfica de nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia	52
3.1.2.	Productos comerciales de tecnologías de la información aplicados a la Vigilancia e Inteligencia ...	80
3.2.	Factores fundamentales de Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información.....	96
3.3.	Portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana	124
3.3.1.	Necesidades establecidas	124
3.3.2.	Tipo de herramienta que ofrece soluciones de Vel para las necesidades	127
3.3.3.	Propuesta de portafolio de herramientas de Vel para la solución de necesidades	132
3.3.4.	Integralidad del portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel	139
CAPÍTULO IV		142
4.1	Conclusiones	142
4.2	Recomendaciones	144
Bibliografía		145
Anexos		156
Anexo 1. Listado de siglas, abreviaturas y acrónimos		156
Anexo 2. Ecuaciones de búsqueda por subtema de interés en la revisión sistemática		157
Anexo 3. Listado de nuevas tecnologías de la información aplicadas en ejercicios de Vel identificadas		

Anexo 4. Modelo de entrevista semiestructurada 183

Lista de tablas

Tabla 1. Metodología revisión sistemática	52
Tabla 2. Palabras clave tópicos generales sobre Vigilancia e Inteligencia	53
Tabla 3. Protocolo de revisión sistemática	57
Tabla 4. Resultados de ecuaciones de búsqueda por subtema de interés en la revisión sistemática	60
Tabla 5. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA	63
Tabla 6. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA	64
Tabla 7. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA	65
Tabla 8. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en big data	69
Tabla 9. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en big data	69
Tabla 10. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en big data	70
Tabla 11. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en nuevas tecnologías y la automatización	75
Tabla 12. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en Nuevas tecnologías y Automatización	75
Tabla 13. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en Nuevas tecnologías y Automatización	75
Tabla 14. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías	78

Tabla 15. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías.....	78
Tabla 16. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías	78
Tabla 17. Proceso para el análisis de contenido de la web	81
Tabla 18. Categorías para el análisis de contenido de la web.....	82
Tabla 19. Tipo de actor participante	99
Tabla 20. Roles de los entrevistados	100
Tabla 21. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Planeación.....	102
Tabla 22. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Búsqueda	104
Tabla 23. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Análisis	105
Tabla 24. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Comunicación	106
Tabla 25. Fuentes de información para la Vel	112
Tabla 26. Sectores de la economía o industria en donde se han orientado la Vel	115
Tabla 27. Factores tecnológicos y de software de la Vel	116
Tabla 28. Nuevas tecnologías para optimizar la Vel	117
Tabla 29. Software que emplean las nuevas tecnologías en la Vel	120
Tabla 30. Retos tecnológicos de las unidades de Vel.....	123
Tabla 31. Necesidades por tecnología de base	125
Tabla 32. Necesidades de industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel	127
Tabla 33. Necesidades establecidas y tipo de herramienta solucionadora	128

Tabla 34. Retos a partir de las necesidades establecidas	130
Tabla 35. Propuesta de portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel.....	133
Tabla 36. Características de las herramientas propuestas en el portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel	137

Lista de figuras

Figura 1. Relaciones de valor del tópico de Vigilancia Tecnológica	55
Figura 2. Relaciones de valor del tópico de inteligencia competitiva	57
Figura 3. Inteligencia artificial y su aplicación en la VT e IC	62
Figura 4. Big data y su aplicación en la VT e IC	68
Figura 5. Nuevas tecnologías, automatización y su aplicación en la VT e IC	74
Figura 6. Autorregulada, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías, y su aplicación en la VT e IC	77
Figura 7. Nube de palabras sobre las herramientas de Vel	87
Figura 8. Porcentaje de herramientas de Vel por categoría.....	88
Figura 9. Herramientas de Vel por tecnología de base	89
Figura 10. Uso de materias primas por el total de herramientas de Vel	90
Figura 11. Top 3 de aplicación ciclo de vigilancia de herramientas de Vel	91
Figura 12. Top 3 de aplicación por tipo de vigilancia de herramientas de Vel	93
Figura 13. Viabilidad de las herramientas de Vel.....	94
Figura 14. Herramientas de Vel por costo	95
Figura 15. Nivel de formación de los participantes	99
Figura 16. Integralidad del portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel.....	139

Resumen

La inteligencia competitiva es una herramienta que brinda la información específica para aquellos líderes encargados de tomar decisiones en organizaciones, con este proyecto se identifican las nuevas tecnologías de la información que determinan el futuro de la Vigilancia e Inteligencia y el estado de aplicación en la industria colombiana; esto se logra conociendo la oferta de nuevas tecnologías de la información existentes en el mercado y los factores fundamentales de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a estas nuevas tecnologías de la información, finalmente se propone un portafolio de oportunidades de las nuevas tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana, lo que permite la identificación de oportunidades en el mediano y largo plazo, ayuda a disminuir la incertidumbre, facilita la toma de decisiones competitivas y contribuye con el continuo crecimiento y desarrollo de industria colombiana.

Palabras clave

Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, inteligencia artificial, aprendizaje automático, tecnologías de la información.

Abstract

Competitive intelligence is a tool that provides specific information for those leaders in charge of making decisions in organizations, this project identifies the new information technologies that determine the future of Surveillance and Intelligence and the state of application in the Colombian industry; This is achieved by knowing the offer of new information technologies existing in the market and the fundamental factors of Surveillance and Intelligence in the Colombian industry with respect to these new information technologies, finally a portfolio of opportunities of the new information technologies applied in the exercises of Surveillance and Intelligence in the Colombian industry is proposed, which allows the identification of opportunities in the medium and long term, helps to reduce uncertainty, facilitates competitive decision making and contributes with the continuous growth and development of the Colombian industry.

Keywords plus

Technological surveillance, competitive intelligence, artificial intelligence, machine learning, information technologies.

Introducción

La inteligencia competitiva se ha consolidado como una herramienta de gran importancia para el reconocimiento de los elementos de valor para la toma de decisiones de las organizaciones. Sin embargo existe un bajo nivel de uso de las nuevas tecnologías de la información por parte del ecosistemas de innovación para llevar a cabo ejercicios de Vigilancia e Inteligencia Hidalgo-Suarez (2017). En este sentido se estableció como el objetivo del trabajo de grado el identificar las nuevas tecnologías de la información que determinan el futuro de la Vigilancia e Inteligencia y el estado de aplicación en la industria colombiana. Para el cumplimiento del objetivo se partió de la identificación de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia, y del reconocimiento de los factores fundamentales de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información. A partir de lo anterior se propone un portafolio de oportunidades de tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana.

Realizar un acercamiento a los procesos de Vigilancia e Inteligencia permitió reconocer las principales brechas para una implementación adecuada en las diferentes organizaciones, a partir de lo cual fue posible establecer conexiones con las novedades tecnológicas y dando como resultado el portafolio. Los principales resultados se describen en los cuatro capítulos del presente documento. En el primer capítulo, sobre la fundamentación se presentan los principales conceptos en el marco teórico y los referentes en el estado del arte. Para el segundo capítulo, se presenta el planteamiento de la investigación con el problema, objetivos, hipótesis, metodología y los métodos para la recopilación y análisis de los datos. En el tercer capítulo, los resultados hacen referencia a los principales hallazgos para los objetivos planteados. Finalmente, en el cuarto capítulo, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

Marco teórico

Según lo correspondiente al marco de referencias o conceptos utilizados, se evidencia que se tienen herramientas estratégicas y tecnologías habilitadoras. Se indica que las estrategias globales hacen que los países adopten herramientas necesarias para permanecer en un mercado mundial, enfrentándose a todo tipo de competidores para abrir nuevas oportunidades, es por esto que se desarrollan mecanismos para estar siempre a la vanguardia.

Una de las herramientas que permite adelantarse a acontecimientos o fenómenos que pueden ocurrir en un futuro cercano, y tomar mejores decisiones es la vigilancia tecnológica (VT) y la inteligencia competitiva (IC), y se vuelven muy útiles a la hora de anticiparse a un suceso y al momento de mejorar la competitividad de una organización. Permiten anticiparse a los cambios del entorno, aprovechando las oportunidades que surjan en un momento determinado (Hidalgo et al., 2013).

En el marco de la gestión tecnológica existen diferentes conceptos importantes, entre ellos están la vigilancia tecnológica (VT) y la inteligencia competitiva (IC).

1.1 Vigilancia Tecnológica

La Real academia española (RAE), define a la vigilancia tecnológica como: Del lat. *Vigilantia*. “Cuidado y atención exacta en las cosas que están a cargo de cada uno” (Sánchez y Escribano, 1940).

Por otro lado, otros autores definen la vigilancia como “la forma organizada, selectiva y permanente, de captar información del exterior, analizarla, y convertirla en conocimiento para tomar

decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Palop & Vicente, 1999), es así como, definiciones específicas de diferentes tipos de vigilancia, como: la vigilancia tecnológica (Centrada en los avances científicos y técnicos, los cuales son protegidos por propiedad intelectual), competitiva (análisis de competidores), comercial (centrada en los clientes, proveedores y mercado) y del entorno (dedicada a la observación de factores legales, normativos y sociales).

Una de las definiciones más completas acerca del concepto de vigilancia tecnológica la presenta Giménez Toledo & Román Román (2001), que la describe como “la búsqueda, detección, análisis y comunicación para los directivos de las empresas, de las informaciones orientadas a la toma de decisiones sobre amenazas y oportunidades externas en el ámbito de la ciencia y la tecnología”.

La VT se ha desarrollado en forma conceptual y operativamente de tal forma que se han generado directrices como las descritas en la norma UNE: 166002, que la define la como “una forma organizada, selectiva y permanente de captar información del exterior sobre tecnología, analizarla y convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Cañizares & Vergara, 2006). Esta norma contiene los requisitos y directrices prácticas para la formulación y el desarrollo de políticas de I+D+i.

1.2 Inteligencia Competitiva

A lo largo de la historia diferentes autores han definido inteligencia de diferentes formas, iniciemos por la definición de la Real academia española (RAE), inteligencia la define como: Del lat. *intelligentia*. “Capacidad de entender o comprender, capacidad de resolver problemas o conocimiento, comprensión, acto de entender” (RAE, 2021). En el transcurso de los años se han generado precisiones

sobre el concepto, como las descritas en el documento, The "Correct" definition of intelligence de Thomas Troy, diferentes aspectos que permiten tener un conocimiento global de esta definición.

Inicialmente se evidencia que escritores del siglo XVI, dicen que Inteligencia es "una palabra elegante", y que según el Oxford English Dictionary, significa la facultad de comprensión, el intelecto. También significa comprensión como una cualidad que admite grado, por ejemplo, una comprensión superior, rapidez de aprehensión mental y sagacidad. Los significados adicionales y derivados simplemente confirman su valor intrínseco y atractivo (Troy, 1991). Igualmente, la Comisión Hoover tiene su propia definición como "La inteligencia se ocupa de todas las cosas que deben conocerse antes de iniciar un curso de acción" (Troy, 1991).

Se ha convertido en un lugar común enfatizar la inteligencia como un "producto" de muchos pasos en un "proceso" complicado y exigente. Típica es la definición militar de inteligencia como "El Producto resultante de la recopilación, evaluación, análisis, integración e interpretación de toda la información disponible que concierne a uno o más aspectos de naciones extranjeras o de áreas de operaciones, y que es inmediata o potencialmente significativa a la planificación" (Troy, 1991).

Igualmente, la Inteligencia tiene un proceso de transformar la información en conocimiento, que se desarrolla en forma cíclica, lo que se conoce como el "Ciclo de la Inteligencia", consiste en seguir un conjunto de etapas concatenadas, que comienza con la planificación y dirección, obtención de la información, proceso, análisis y generación de inteligencia, y difusión (Navarro Bonilla, 2004).

Dando una definición completa de lo que es la inteligencia competitiva lo presenta María Isabel Ramírez (Ramírez et al., 2012), quien define la inteligencia competitiva como un "Proceso ético y

sistemático de recolección de información, análisis y diseminación pertinente, precisa, específica y oportuna” .

Además, indica que los profesionales de la inteligencia competitiva están capacitados para recopilar información de forma ética de diversas fuentes, utilizar una variedad de técnicas analíticas estructuradas y comunicar conocimientos a las partes interesadas de múltiples maneras (Ramírez et al., 2012).

Otra definición encontrada es la ofrecida por Patrick Gibbons y John Prescott que indican que la inteligencia competitiva es “proceso en que se obtiene, se analiza, interpreta y finalmente se divulga determinada información, adquiriendo un valor estratégico sobre los competidores y sobre la industria en general, dicha información se lleva, en el momento oportuno, hasta los entes responsables de la toma de decisiones” (Gibbons & Prescott, 1996; Song et al., 2010).

Generalmente se evidencia que la diferencia primordial entre la vigilancia y la inteligencia radica básicamente en que la vigilancia se enfoca en capturar sistemáticamente la información que se ha buscado y la inteligencia corresponde a un proceso en el que se le da significado a esta información como elementos de valor para la toma de decisiones, evidenciar implicaciones y generar recomendaciones entre otros aspectos.

Finalmente, se tiene una actualización de la misma norma UNE:166006:2018, que unifica el concepto de vigilancia e inteligencia, en donde se focaliza su comprensión como un “Proceso ético y sistemático de recolección y análisis de la información acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización, y comunicación de su significado e implicaciones destinada a la toma de decisiones” (AENOR UNE 166006 & AENOR, 2018).

Ambas disciplinas tanto la VT + IC son procesos éticos y no son actividades de espionaje, o exclusivamente un software o una hoja de cálculo donde se recopilan diferentes fuentes informativas. La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva son procesos basados en búsqueda de información y conocimiento para la toma de decisiones, es transversal a la organización ya que implica la contribución de personas de las diferentes áreas de la organización involucradas en el ejercicio y requiere el empleo de un conjunto de técnicas y modelos.

1.3 Inteligencia estratégica

La inteligencia estratégica se puede entender como una forma de generar, filtrar y organizar la información estructurada para que permita tomar decisiones estratégicas en una organización, se requiere hacer un análisis integral que contemple los estudios del pasado, investigaciones, tendencias, proyectos ya realizados y en general todo lo relacionado con el estado del arte para cada tema particular, aplicando el rigor del caso mediante la implementación de herramientas cuantitativas y recursos tecnológicos propios de la vigilancia tecnológica (Aguirre, 2015).

1.4 Nuevas tecnologías de la información

En torno a las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, son muchas las definiciones de diferentes autores que se pueden encontrar, y no necesariamente concordantes. Dos de los elementos comunes en la mayoría de estas definiciones son la relación de los diferentes avances tecnológicos implicados en las nuevas tecnologías de la información y la descripción de las aplicaciones que estos avances han generado (Meneses, 2008).

A continuación, se muestran algunas definiciones de las nuevas tecnologías de la información de diferentes autores, como lo menciona (Meneses, 2008).

- Conjunto de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la televisión y la radio, la optoelectrónica y su conjunto de desarrollos y aplicaciones.
- Instrumentos técnicos que giran en torno a los nuevos descubrimientos de la información. Medios eléctricos que crean, almacenan, recuperan y transmiten la información de forma rápida, y en gran cantidad, y lo hacen combinando diferentes tipos de códigos en una realidad hipermedia.
- El conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información, sus aplicaciones; las computadoras y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural.
- Conjunto de tecnologías que se unen para atender las demandas del uso y el acceso al conocimiento e información de las sociedades (La Prensa digital), (Meneses, 2007).
- Contempla una dimensión técnica y otra expresiva que generan una transformación de los entornos comunicativos.
- Conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información.
- Últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones.
- Últimos desarrollos de la tecnología de la información que en nuestros días se caracterizan por su constante innovación.
- Comprenden una serie de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información.

Un análisis pormenorizado de la denominación empleada: nuevas tecnologías de la información y comunicación nos ofrece una serie de notas características: a) Planteamiento que permite calificar como “nuevas” a tecnologías como el vídeo, la televisión y la informática (a pesar de no ser nuevas –desde un punto de vista temporal- debido al carácter equívoco de este término) ya que al añadir el resto de las piezas en juego (información y comunicación) las dota de un nuevo contenido comunicativo, b) Tecnologías; al tratarse de instrumentos técnicos que deben su situación y desarrollo actual a los avances producidos en la informática, la microelectrónica, la multimedia y las comunicaciones, c) Información; debido a la acción que realizan: crear, almacenar, recuperar y transmitir la información, d) Comunicación; al generar situaciones comunicativas como consecuencia de la interacción e interconexión (Meneses, 2008).

Una de las realidades que caracterizan las últimas décadas y sobre la que existe un acuerdo en cuanto a su repercusión en el futuro de la sociedad es la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Su presencia en diferentes ámbitos de la vida es cada vez más evidente: enviar un correo electrónico, comprar artículos en Internet, mantener un chat, la televisión vía satélite o consultar el mercado bursátil desde el teléfono móvil, por ejemplo, son acciones cada vez más habituales e incorporadas a la sociedad (Meneses, 2008).

1.5 Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial involucra programas, algoritmos, sistemas y máquinas inteligentes, el desarrollo de la inteligencia artificial depende de las siguientes tecnologías: aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, sistema experto basado en reglas, algoritmo de red neuronal, aprendizaje profundo, y proceso automático de robot (Tianyi, 2021).

Con la ayuda de las herramientas anteriores, la inteligencia artificial puede recibir y comprender los datos en el entorno externo, aprender automáticamente a través de los datos y tiene una gran adaptabilidad. La inteligencia artificial tiene una amplia gama de aplicaciones en el campo del comercio. Puede recopilar y analizar automáticamente todo tipo de inteligencia de marketing y datos de consumidores. Los humanos pueden usar la inteligencia artificial para ayudar en la toma de decisiones.

Existen diferentes niveles de inteligencia artificial en la realidad, que se pueden dividir en dos tipos: la ejecución de tareas estructuradas y el tipo de conciencia situacional. La inteligencia artificial, que realiza tareas estructuradas, actúa de acuerdo con reglas específicas establecidas de antemano y sigue la misma lógica y criterios en diferentes escenarios, por lo que puede adaptarse a los cambios en el entorno.

La inteligencia artificial consciente del contexto tiene un alto grado de capacidad de pensamiento autónomo. Puede aprender activamente mediante algoritmos y ejecutar más allá de las reglas diseñadas por los seres humanos de acuerdo con el entorno real. Este tipo de inteligencia artificial tiene una capacidad de pensamiento completa y adaptabilidad ambiental, por lo que puede realizar tareas complejas y altamente diferenciadas (Tianyi, 2021).

Por otro lado, otros autores definen la inteligencia artificial como "la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, aprender de dichos datos y utilizar esos aprendizajes para lograr objetivos y tareas específicos a través de una adaptación flexible" (Haenlein & Kaplan, 2019).

Del mismo modo definen la inteligencia artificial como "el campo que estudia la síntesis y el análisis de agentes computacionales que actúan de manera inteligente". Un agente es algo (o alguien) que actúa. Un agente es inteligente cuando: 1. sus acciones son apropiadas para sus circunstancias y sus objetivos. 2. es flexible a entornos cambiantes y objetivos cambiantes 3. aprende de la experiencia, y 4. toma las decisiones adecuadas dadas sus limitaciones perceptivas y computacionales (Poole & Mackworth, 2019).

Un elemento común a las definiciones de la IA implica el estudio, diseño y construcción de agentes inteligentes que puedan lograr objetivos. Las elecciones que hace una IA deben ser apropiadas para sus limitaciones perceptivas y cognitivas. Si una IA es flexible y puede aprender de la experiencia, así como de sentir, planificar y actuar sobre la base de su configuración inicial, se podría decir que es más inteligente que una IA que solo tiene un conjunto de reglas que guían un conjunto fijo de comportamiento (Bartneck et al., 2021).

Diferentes proveedores de tecnología que involucran dentro de sus productos y servicios la Inteligencia artificial, la definen como "el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes". En otras palabras, la IA es el concepto según el cual "las máquinas piensan como seres humanos" (Martín, 2021).

Se tienen diferentes técnicas como el aprendizaje automático que es donde se evidencia que las máquinas o computadores hacen acciones sin necesidad de programación explícita; el aprendizaje profundo, que es una técnica de aprendizaje automático que utiliza redes neuronales para realizar tareas de clasificación; otra técnica es el análisis predictivo que utiliza diferentes variables combinadas con resultados para generar un modelo que puede tener una puntuación; y una última técnica es el

descubrimiento de datos inteligentes, que se relaciona con la inteligencia empresarial donde se permite la automatización total, identificando análisis predictivo, patrones e identificación de hipótesis (Martín, 2021).

1.6 Machine learning o aprendizaje automático

Se trata de algoritmos que analizan datos para encontrar modelos que puedan utilizarse para predecir resultados o comprender el contexto con una precisión significativa y mejorar o "aprender" a medida que se dispone de más información. ("SCIP - Strategic and Competitive Intelligence Professionals," 2021b).

Básicamente en la maquina lo que realmente aprende es un algoritmo, mejorando los tiempos en que se realizan tareas, donde no se tiene la intervención del ser humano, brindando así ahorros sustanciales en tareas repetitivas como revisión datos o predicción de comportamientos futuros.

Otros autores definen el aprendizaje automático como "un subcampo de la IA centrado en la creación de algoritmos que utilizan la experiencia con respecto a una clase de tareas y la retroalimentación en forma de una medida para mejorar su desempeño en esa tarea" (Bartneck et al., 2021).

El aprendizaje automático contemporáneo es un campo en expansión que cambia rápidamente. Normalmente, el aprendizaje automático se subdivide en tres tipos de aprendizaje.

El aprendizaje supervisado se centra en métodos como la regresión y la clasificación. Para resolver un problema de clasificación, las experiencias en forma de datos se etiquetan con respecto a alguna

categorización objetivo. El aprendizaje no supervisado se centra más en comprender los patrones y las relaciones de los datos que en la predicción. Implica métodos como el análisis de componentes principales y la agrupación. A menudo se utilizan como precursores exploratorios de los métodos de aprendizaje supervisado.

El aprendizaje por refuerzo es un tercer tipo de aprendizaje automático. El aprendizaje por refuerzo no se centra en el etiquetado de datos, sino que intenta utilizar la retroalimentación en forma de una función de refuerzo para etiquetar los estados del mundo como más o menos deseables con respecto a algún objetivo (Bartneck et al., 2021).

1.7 Big data

Big data se refiere a algo más que cantidades masivas de datos; sus tres atributos principales son el volumen, la variedad y la velocidad (Eldridge et al., 2018).

Las grandes fuentes de datos pueden ser tan variadas como las señales de los teléfonos móviles, las lecturas de los sensores, imágenes y mensajes publicados en las redes sociales. La velocidad se refiere a la velocidad con la que se adquieren dichos datos. A veces se han aplicado "adjetivos V" adicionales para describir características de macrodatos.

Aunque los términos big data y análisis de big data a menudo se usan indistintamente, significan cosas diferentes. "Big data representa un proceso para compilar, almacenar y acceder rápidamente a grandes cantidades de datos e información de numerosas fuentes y con diferentes estructuras. El análisis de macrodatos representa las herramientas, el oficio y los procesos que pueden transformar los macrodatos en conocimientos" (Hamilton & Kreuzer, 2018).

Estado del arte

En el mundo actual, se están produciendo cambios rápidos y sistémicos en todos los niveles de las empresas y la sociedad. Al mismo tiempo, la edad promedio de las corporaciones está disminuyendo drásticamente, lo que resulta en un menor nivel de ganancias generadas a lo largo de su vida. Hasta ahora solo una minoría de empresas (grandes), ha desarrollado capacidades y competencias orientadas al futuro. Dada la importancia particular de las empresas en la mayoría de las economías de todo el mundo, y su nivel de interés todavía bastante bajo y deficiente en el pensamiento futuro y la previsión estratégica, se evidencia menos comprensión sobre cómo aumentar su conocimiento y adopción de los enfoques y métodos anticipatorios, tanto en la teoría como en la práctica.

La evolución del contexto empresarial asociado a la gestión de la innovación presiona a las organizaciones hacia la formulación de estrategias específicas que incrementen la competitividad bajo un contexto de innovación, debido a lo anterior, en la actualidad se evidencian cambios dinámicos en los diferentes mercados, que están siendo impulsados por el desarrollo de nuevos desarrollos tecnológicos.

Gestionar la innovación en una organización requiere de un proceso estructurado y sistémico, donde la inteligencia estratégica aporta directamente en esta dirección, dadas las condiciones de análisis del pasado, presente y futuro que se requieren para identificar los nuevos productos o servicios que tienen posibilidad de ser una innovación (Aguirre, 2015).

La inteligencia competitiva es un componente de importancia para el desarrollo de capacidades, es la que permite identificar y dar alertas tempranas acerca de las tendencias, necesidades y oportunidades tecnológicas para los diferentes sectores de las empresas, suministra información oportuna, veraz y estratégica acerca del desarrollo y evolución de los mercados y negocios; es

igualmente un sistema organizacional de referenciación del estado actual de la compañía, clientes, competidores, proveedores y todos los agentes relacionados en la cadena de valor, identificando variables económicas, sociales, tecnológicas, de mercado, de competencia y laborales, con el fin conocer el entorno dinámico y cambiante de la actualidad (Aguirre, 2015).

Las consultorías de inteligencia competitiva son un subconjunto de la industria de la consultoría de gestión y, junto con la inteligencia empresarial y la gestión del conocimiento, la inteligencia competitiva representa una parte de la tríada de inteligencia comercial. La inteligencia empresarial se beneficia considerablemente de los macrodatos y de la inteligencia artificial. A medida que el big data, el análisis de big data y la inteligencia artificial continúan transformando significativamente innumerables industrias, se afirma que estas tecnologías interrumpirán el mundo de la consultoría de gestión e incluso podrían volver obsoleto el papel del analista humano. Se indica que la inteligencia competitiva estará habilitada por la inteligencia artificial, permitiendo identificar las tendencias y los cambios que permiten que la inteligencia competitiva siga siendo relevante y valorada durante las próximas décadas (Hoffman & Freyn, 2019).

La combinación de big data e IA tiene un atractivo considerable para aquellos que esperan aprovechar esas tecnologías para elevar el apoyo a la toma de decisiones automatizada a un nivel completamente nuevo. Sin embargo, los sistemas de inteligencia artificial todavía tienen dificultades para realizar tareas ordinarias de las que la mayoría de los humanos son capaces, el software aún no puede replicar el complejo proceso del juicio humano o las percepciones matizadas que provienen de una profunda experiencia en la materia, la capacidad de tomar decisiones conscientes con tiempo, información y recursos cognitivos limitados también es fundamental (Hoffman & Freyn, 2019).

Por otro lado, al igual que la inteligencia artificial, el big data también tienen sus limitaciones. Más exactamente, esas limitaciones no se derivan de los datos en sí, sino de la forma en que se utilizan. El big data cambia el enfoque "de la causalidad a la correlación" (Eldridge et al., 2018).

En el sector privado, la "tríada" de inteligencia comercial consiste en las disciplinas de inteligencia de negocios, inteligencia comercial y gestión del conocimiento que se apoyan mutuamente. Aunque a veces se usan los términos indistintamente, existen diferencias significativas en estas disciplinas de inteligencia comercial, y esas diferencias tienen una relevancia considerable para el papel que la inteligencia artificial y el big data pueden y deben desempeñar en cada una de ellas (Hoffman & Freyn, 2019).

1.8 Problemas que se abordan

En la actualidad la Vigilancia e Inteligencia dependen en gran parte de las habilidades de los diferentes vigías y coordinadores de unidades de inteligencia estratégica, es decir, que depende de las habilidades cognitivas y de análisis de problemas, estrategias, hipótesis de los colaboradores o líderes; pero con los adelantos de las nuevas tecnologías de la información como la inteligencia artificial y la big data, que son fundamentales para los análisis, los profesionales de inteligencia competitiva se benefician, dado que, pueden escoger la mejor tecnología para aumentar las metodologías y mejorar las competencias tradicionales, brindando mejor información que permita tomar decisiones más oportunas y mayor informadas.

Se plantea la posibilidad de que los vigías, líderes o profesionales de inteligencia competitiva adquieran un mayor nivel de capacidades para el desarrollo de los ejercicios en vez de considerar una sustitución total de los individuos por los sistemas habilitados para inteligencia artificial o big data. Esto se fundamenta en que los profesionales tienen el componente humano y reflexivo que la IA no puede

igualar de acuerdo a los avances realizados a la fecha, como el identificar qué información se necesita para responder a los requisitos de información, averiguar dónde probablemente reside esa información, desarrollar planes de enfoque para adquirir la información y luego implementar esos planes (Hoffman & Freyn, 2019). En este sentido se considera que las tecnologías son elementos de soporte para obtener resultados más acertados y para facilitar las actividades que pueden ser repetitivas.

Una gran cantidad de organizaciones han implementado sistemas de vigilancia tecnológica para ejecutar procesos estructurados con el fin de identificar y monitorear tecnologías a partir de fuentes formales de información, como artículos científicos y patentes. Igualmente, procesos avanzados de vigilancia tecnológica son un desafío, especialmente con los escenarios actuales de big data, debido a que, existen diferentes portales web y múltiples registros en redes sociales. De esta manera, se hace necesario una estrategia de vigilancia tecnológica que brinde un panorama actualizado, rápido y automatizado del escenario tecnológico interno y externo en un costo aceptable que pueda ser apoyado por instituciones. Construir una solución que permita mejorar las condiciones en las que son desarrollados los ejercicios de vigilancia tecnológica considerando los elementos que le den soporte y facilite el desarrollo de las actividades es un desafío, que también se considera como una gran oportunidad de investigación.

El escenario descrito es un problema común al que se enfrentan las grandes industrias y asociaciones que utilizan información de inteligencia competitiva de carácter tecnológico y que necesita mantener todo el ciclo de vigilancia funcional en costos y tiempos aceptables. En un contexto donde es

necesario mantener un panorama constantemente actualizado sobre la tecnología (Filho & de Macedo, 2021).

Las nuevas tecnologías de la información están cambiando el panorama de las consultorías de inteligencia competitiva de al menos las siguientes cuatro formas:

Cambiar las expectativas del cliente (los clientes evolucionaran y sabrán que con el uso de estas tecnologías se tendrá mejores análisis y formas avanzadas de adquirir información), la necesidad de educar a los clientes (los clientes expresaran expectativas poco realistas sobre las capacidades de la tecnología), requisitos del cliente más centrados (los clientes recurren a los líderes consultores cuando sus requisitos exceden sus propias capacidades analíticas) y la necesidad de un nicho (Capacidades técnicas basadas en el juicio cognitivo humano) (Hoffman & Freyn, 2019).

1.9 Propósitos trazados

Igualmente, se están evidenciando una serie de prácticas que permiten que los profesionales de inteligencia competitiva adapten las nuevas tecnologías de la información como la inteligencia artificial, para beneficios de las unidades de inteligencia estratégica.

Aprovechar la tecnología: los profesionales de inteligencia competitiva pueden aprovechar herramientas de software habilitadas por IA que les enviarán alertas e información relevante, en lugar de pedirles que extraigan dicha información a través de tediosas tareas repetitivas y manuales.

Convertirse en presentador maestro: adaptar de manera más eficaz los resultados, productos de las investigaciones de inteligencia competitiva, aprovechando la tecnología, para visualizar tendencias, básicamente es reemplazar informes aburridos por historias animadas en formatos atractivos.

Adaptarse y ajustarse a la respuesta a nueva información: debido a la tecnología y el acceso a nuevas fuentes de información, la metodología de los profesionales se ha vuelto más dinámica, brindando modelos interactivos donde se pueda interactuar con los clientes y ajustan el esfuerzo de investigación sobre la base de información recientemente adquirida y analizada.

Adquirir habilidades, modificar procesos y flujos de trabajo: los profesionales de inteligencia competitiva no solo necesitan adquirir software y herramientas especializados, sino también dominar suficientemente su uso para que no solo se conviertan en valiosos ahorradores de tiempo, sino que, formen parte de la propuesta de valor única de la consultoría.

Cambio a generalistas ágiles: agregar valor a los datos e información adquiridos, más creatividad, básicamente es saber qué información es relevante para responder a las preguntas de investigación de un cliente, determinar dónde (o con quién) probablemente reside esa información y diseñar una estrategia factible para adquirir esa información dentro de las restricciones de costo, alcance y tiempo.

Adoptar un enfoque modular: gracias a la tecnología y respondiendo a las expectativas de los clientes de una entrega de productos más rápida, los profesionales de inteligencia competitiva pueden mejorar la velocidad, la eficiencia y la calidad del producto mediante la transición a un modelo de consultoría modular que consiste en "procesos más cortos y repetibles". A medida que las aplicaciones de software se vuelven más poderosas y complejas, su curva de aprendizaje se vuelve cada vez más

empinada. Por lo tanto, en lugar de esperar que todos en un equipo de inteligencia competitiva sean igualmente competentes con todas las herramientas disponibles, sería más eficiente tener una o dos personas y convertidos en expertos reconocidos en determinadas herramientas y procesos (Hoffman & Freyn, 2019).

La generación de planes estratégicos de mediano y largo plazo utilizando las herramientas de Vigilancia e Inteligencia, es trascendental en el tiempo, dado que, estas empresas inmersas en un ambiente competitivo y en un futuro complejo, no solo les permite competir localmente sino a nivel internacional; así, las empresas son más innovadoras tecnológicamente, obteniendo una alta eficiencia productiva y brindando servicios de altos estándares de calidad.

En Medellín se vienen brindando servicios de desarrollo de negocios digitales, se ofrece una programación de conferencias, seminarios, cursos, talleres y certificaciones que permiten acceder a conocimientos y herramientas que apoyan tus procesos de transformación de los negocios, los temas puntuales son: innovación, aceleración, tecnologías para la cuarta revolución: IoT (internet de las cosas), big data, IA (inteligencia artificial) y BlockChain, cursos y talleres para análisis de mercados e investigación de mercados, certificación en transformación digital, certificación TDX - Customer Experience y Transformación Digital, entre otros; pero no se percibe la enseñanza de metodologías que utilicen la Vigilancia e Inteligencia o que pongan de relieve que nuevas tecnologías de la información se están llevando a cabo en ejercicios de Vigilancia e Inteligencia. Sin embargo, es indudable que se tienen políticas de impulsar la cultura digital y de innovación, volviendo a las empresas más competitivas (Cámara de comercio de Medellín, 2023).

1.10 Estudios desarrollados

Inicialmente, la adopción de tecnologías de Internet de las cosas (IoT), big data y computación en la nube ha llevado a una mejor creación de valor tanto para el cliente como para la empresa y, más recientemente, la inteligencia competitiva ha atraído mucha atención debido a la explosión de datos disponibles públicamente a través de teléfonos móviles, redes sociales, blogs, wikis, mensajes de texto, correos electrónicos y otras comunicaciones digitales electrónicas; los datos de éstos dominios, sirven como un instrumento importante para construir inteligencia competitiva.

Cuanto más empresas conozcan los datos de la competencia, más ventaja estratégica obtendrán. Esta fusión de big data y análisis puede ayudar a crear un sistema para análisis de inteligencia competitiva que aproveche el análisis avanzado para mejorar la precisión de las técnicas tradicionales de inteligencia competitiva. Los estudios han contribuido a comprender el valor del enfoque de big data para un ciclo de inteligencia competitiva exitoso. Se cree firmemente que este enfoque activará la gestión de datos en los procesos de inteligencia competitiva. La nueva tendencia que ya ha cobrado impulso son los datos como activo estratégico. En la era de los ciberataques globales, las noticias falsas en línea y los problemas de diversidad de datos, las organizaciones tienen dos opciones: continuar siendo escépticas sobre los activos de big data o adoptar el big data para descubrir nuevos conocimientos de gestión (Ranjan & Foropon, 2021).

Sin embargo, aún no se ha abordado adecuadamente un marco conceptual para el ciclo de la inteligencia competitiva desde una perspectiva de big data. Algunos estudios previos como el de Mazzei & Noble (2017) se centraron en big data como herramienta y estrategia, mientras que otros estudios Nasri & Zarai (2013) presentaron factores críticos de éxito para la inteligencia competitiva.

El éxito del análisis de big data y su precisión dependen en gran medida de las herramientas y técnicas utilizadas para analizar los datos. Se ha identificado que analizar a los clientes a través de modelos de big data genera beneficios en el marketing de precisión, desarrollo de nuevos productos y realineación de la estrategia comercial para mantener una ventaja competitiva sostenible. Los métodos de big data como la minería de texto, la minería web, el análisis de redes sociales, la minería móvil y multimedia constituyen tecnologías fundamentales en la inteligencia y el análisis de negocios organizacionales (Ranjan & Foroapon, 2021).

Se ha realizado un estudio para evidenciar el uso de big data en procesos de inteligencia competitiva, para ello se analizaron organizaciones que pertenecen únicamente a los sectores de servicios de TI de la India, FinTech / finanzas y bienes de consumo.

Algunos de los resultados fueron el uso de métodos de inteligencia competitiva como: análisis de competidores, segmentación de clientes, análisis DOFA, 5 fuerzas de la industria entre otros., otros resultados se dan según las fuentes usadas como las bases de datos comerciales y la consulta a expertos de la industria. Los principales retos para adoptar aplicaciones de big data para el ejercicio de la inteligencia competitiva son: desarrollar, monitorear e implementar tácticas de contrainteligencia, capturar la información competitiva en poder de los empleados de la empresa y desarrollar un panel de información competitivo integrado.

Estudios anteriores no han explorado el papel de los métodos de big data en la construcción de inteligencia competitiva eficaz en las organizaciones. En el estudio anterior basado en la teoría fundamentada, se ha proporcionado una buena base para comprender cómo las empresas podrían mejorar sus respectivos mecanismos de inteligencia competitiva a través de conocimientos de big data (Ranjan & Foropon, 2021).

Igualmente se tiene otro estudio donde se aplican herramientas y técnicas de machine learning para aprender de datos precategorizados manualmente, para clasificar automáticamente el contenido nuevo. El texto de los documentos originales, el texto de la información de valor agregado y las anotaciones semánticas de esos textos se utilizaron para generar diferentes modelos, considerando categorías manualmente preestablecidas. Además, se utilizaron tres algoritmos de diferentes enfoques para generar los modelos.

Básicamente, a través del uso de las nuevas tecnologías de la información entre ellas las tecnologías semánticas emergentes, se proporciona una herramienta para clasificar, filtrar, descubrir o asociar información. Las tecnologías de procesamiento del lenguaje natural e inteligencia artificial han atraído gran parte de los intereses científicos al convertir el texto sin formato en datos valiosos para el análisis. La minería de texto se basa en el procesamiento del lenguaje natural (PNL) y la inteligencia artificial (IA) y se refiere al proceso de derivar información de alta calidad a partir del texto. Entre otras características, la minería de texto permite la clasificación de documentos y la identificación de dominios. En este estudio se presenta un caso donde la minería de texto se aplica al proceso de la vigilancia tecnológica (Perez et al., 2018).

Varios estudios aplicaron técnicas de minería de texto y de aprendizaje automático en los pasos del proceso de vigilancia tecnológica. Por ejemplo, el estudio [R.P. George, *Scaling the Technology Opportunity Analysis Text Data Mining Methodology: Data Extraction, Cleaning, Online Analytical Processing Analysis, and Reporting of Large Multi-source Datasets*, Ph.D. thesis, aAI3229981 (2006)] y [A. Kongthon, *A Text Mining Framework for Discovering Technological Intelligence to Support Science and Technology Management*, Ph.D. thesis Georgia Institute of Technology, 2004.] presentaron disertaciones sobre el uso de la tecnología de minería de textos en el campo del análisis de oportunidades tecnológicas para descubrir inteligencia útil implícita en grandes cuerpos de fuentes de texto electrónico, se propuso la minería de texto y el aprendizaje automático para descubrir competidores, patentes y estrategias competitivas para tecnologías emergentes (George, 2006; Kongthon, 2004).

Se utilizó aprendizaje automático para analizar la relación entre las publicaciones y las patentes al analizar la intersección de los vínculos asignados por humanos y aprendidos por máquinas que existen entre la ciencia y las patentes, se utilizaron técnicas de minería de textos para descubrir información inesperada en grandes documentos (patentes, artículos científicos, fichas técnicas) (Perez et al., 2018). De otra parte, se tiene que la inteligencia artificial y la ayuda a la toma de decisiones multicriterio son dos conceptos cercanos que podrían beneficiarse el uno del otro y que esta relación puede ser utilizada o complementada para abordar problemas y cuestiones de inteligencia competitiva. Estos temas representan una discusión para construir las bases de un nuevo conocimiento de dominio llamado ayuda de inteligencia de criterios múltiples (MCIA).

Después de admitir esta relación, se parte de la idea de integrar la capacidad de la inteligencia artificial en la gestión de gran cantidad de datos / información técnica y en la extracción de conocimiento

con la capacidad de los métodos de ayuda a la decisión multicriterio (MCDA) en la gestión de criterios conflictivos para decisiones complejas (Ben Sassi et al., 2015).

Existe un desarrollo donde se presenta un modelo conceptual para la realización de vigilancia tecnológica automatizada a partir de fuentes electrónicas como artículos de portales web o redes sociales. El modelo se generalizó a partir del análisis de una revisión de la literatura, a partir del cual fue posible mapear el estado del arte en vigilancia tecnológica. Además, se derivó de la arquitectura y desarrolló un prototipo de software para ser utilizado en un estudio de caso realizado en una organización. El modelo se dividió en cuatro módulos clave: recopilación, preparación, análisis y difusión; y dos auxiliares: parametrización y persistencia. El modelo se generalizó con base a los procesos existentes en la literatura y se adaptó para escenarios de big data. En estos escenarios de big data, el modelado contribuye desde un punto de vista técnico y de gestión, ayudando en la gestión, arquitectura y comprensión de las tecnologías de bases de datos relacionadas con la integración de datos (Guerrero-Prado et al., 2021).

Una de las tendencias en el abordaje de estos temas se percibe en el uso de la inteligencia artificial, a través del aprendizaje automático y la big data. Haciendo referencia en el plano local se evidencia que las grandes empresas tienen acceso a herramientas más sofisticadas como el software de análisis empresarial y bases de datos comerciales para obtener información, mientras que las Pymes utilizan las redes sociales, como Facebook, para la inteligencia competitiva (Calof, 2020; Calof & Swedass, 2020).

Se han desarrollado esfuerzos como el que ha realizado en conjunto la Universidad EAN con el PNUD, Bancoldex, la Universidad del Valle, E-Broker y Fenalco principalmente; se realizaron actividades

dirigidas a fortalecer en las empresas participantes (MinComercio, 2012). El fortalecimiento se dio en temas como el mejoramiento de indicadores con respecto al cumplimiento de estrategias, formación empresarial, prospectiva y vigilancia tecnológica, innovación de procesos, legislación, seguridad y salud ocupacional, liderazgo, planeación, trabajo en equipo, manejo de tratados de libre comercio, normas internacionales, ventas internacionales, gerencia del talento humano por competencias, negociación y estrategia, mercadeo y finanzas, estrategias modernas de producto y marca, fundamentos financieros, gestión estratégica en ventas, desarrollo gerencial para la competitividad, análisis estratégico de gestión y Balanced Score Card (MinComercio, 2012). Como tal se cubrió un total de cincuenta y siete Mipymes (57) y quinientos dos (502) ejecutivos y empresarios relacionados con este sector empresarial (MinComercio, 2012).

En relación con las categorías de análisis usadas referente a las actividades e impacto de la inteligencia competitiva en las Pymes, se comprende si la práctica de la inteligencia competitiva se ve afectada por el tamaño de la empresa o por su conocimiento de esta herramienta, que puede ser importante al crear programas diseñados para mejorar el desempeño de inteligencia competitiva de las empresas. Se analiza hasta qué punto las prácticas de inteligencia competitiva de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) y las grandes empresas difieren utilizando una muestra de empresas con conocimiento en inteligencia competitiva, este análisis permite inferir que hay poca diferencia en las actividades que se pueden hacer entre las Pymes y las grandes empresas. Las grandes empresas tenían más personal de inteligencia competitiva a tiempo completo y es más probable que tuvieran una unidad de inteligencia formal en comparación con las Pymes (Calof, 2020).

Desde Bancoldex, se tiene un seminario que permite al empresario entender como una visión del futuro le puede ayudar detectar nuevas oportunidades o amenazas para su desarrollo empresarial.

Algunos de los temas que se tratan son: la prospectiva como herramienta gerencial, tendencias en el mundo y Latinoamérica, oportunidades para Colombia (Bancoldex, 2023)

CAPÍTULO II

Planteamiento de la investigación

2.1 Planteamiento del problema

Referente a las actividades e impacto de la inteligencia competitiva en las Pymes, se comprende si la práctica de la inteligencia competitiva se ve afectada por el tamaño de la empresa o por su conocimiento de esta herramienta, que puede ser importante al crear programas diseñados para mejorar el desempeño de inteligencia competitiva de las empresas. Se analiza hasta qué punto las prácticas de inteligencia competitiva de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) y las grandes empresas difieren utilizando una muestra de empresas con conocimiento en inteligencia competitiva, este análisis permite inferir que hay poca diferencia en las actividades que se pueden hacer entre las Pymes y las grandes empresas. Las grandes empresas tenían más personal de inteligencia competitiva a tiempo completo y es más probable que tuvieran una unidad de inteligencia formal en comparación con las Pymes (Calof, 2020).

Es bueno precisar que se han realizado estudios donde se analiza la pertinencia de la inteligencia estratégica en la gestión de organizaciones, lo que demuestra que la inteligencia estratégica es una herramienta clave para dirigir compañías o para proponer planes estratégicos de una organización (Aguirre, 2015).

En Colombia, específicamente en Medellín, capital del departamento de Antioquia, existe un ecosistema de innovación, compuesto por diferentes actores tales como: Corporaciones de gestión tecnológica e innovación, como Tecnova, que nace hace 15 años como una iniciativa de un grupo de universidades y empresarios en el marco del Comité Universidad Empresa Estado de Antioquia,

igualmente, redes de Vigilancia e Inteligencia como InnRuta (Red de inteligencia competitiva de Medellín), la cual cuenta con experiencia y capacidad para la aplicación de metodologías de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva y está conformada por un selecto grupo de universidades de la ciudad de Medellín y algunas entidades privadas. Entre ellas, se encuentra la Universidad Pontificia Bolivariana, el Instituto Tecnológico Metropolitano, BIOINTROPIC, Universidad Nacional de Colombia, Corporación Tecnova UEE, Universidad de Antioquia, Universidad EAFIT, Universidad EIA, Universidad de Medellín, y CIDET. En el ecosistema, además, se tiene reconocidos observatorios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva y centros de investigación científica, Vigilancia e Inteligencia como Vidarium fundado por las compañías del Grupo Nutresa, e igualmente, está compuesto por diferentes consultores.

Los actores anteriormente mencionados desarrollan actividades relacionadas con temas de ciencia, tecnología e innovación, como es la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva; como un servicio que se pone a disposición para diferentes organizaciones en el país. La experiencia en el desarrollo de este tipo de ejercicios ha permitido el desarrollo de capacidades de tal forma que se han consolidado en unidades de inteligencia competitiva, con procesos de análisis rigurosos. Aunque se cuenta con un recorrido de gran valor en la prestación de estos servicios los ejercicios de vigilancia e inteligencia implican procesos desgastantes y largos periodos de tiempo, por lo que se deben contar con otras soluciones tecnológicas que permitan un aprovechamiento de la información en un periodo corto de tiempo. Se conocen más de 25 actores del ecosistema de CTi de Medellín, que desarrollan ejercicios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, donde no se ha reconocido la implementación efectiva de tecnologías como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, el big data u otras tecnologías; aunque sí se reconoce el uso de software.

Se reconoce la importancia de contar con herramientas de soporte para realizar estudios de vigilancia tecnológica, tal como lo hacen algunas instituciones como las universidades que cuentan con el software Vantage Point[®], una aplicación de minería de texto de escritorio de nivel profesional que ofrece a los analistas un amplio conjunto de potentes herramientas de refinamiento, análisis y generación de informes para información científica, técnica, de mercado y de patentes. Así mismo el Tecnova que cuenta con la base de datos EMIS Professional que reúne fuentes confiables de información globales y locales para ofrecer noticias relevantes y urgentes, investigación profunda y datos analíticos para más de 168 países emergentes.

Desde el 2012, se señala que la inteligencia competitiva en Latinoamérica todavía no era muy común, esto se debía a un conjunto de factores, entre los cuales se encontraban: que pocas universidades y academias que ofrecían cursos o programas sobre inteligencia competitiva, lo que conllevaba a no tener personal suficientemente capacitado en el tema.

A pesar de todo lo anterior, el desarrollo de la Vigilancia e Inteligencia en Latinoamérica sigue siendo viable, y cada vez está tomando más fuerza ya que las organizaciones se han dado cuenta de la gran oportunidad que significa para fomentar el desarrollo económico y social de un país (Ramírez, Escobar Rua, & Arango Alzate, 2012).

Se conoce que existen diferentes universidades como el caso de UPB, U. del Valle, la UNAL, la UTP que brindan cursos de introducción a Introducción a la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, inclusive la Red InnRuta tiene un curso llamado reto VT, pero se evidencia en sus contenidos la falta de capacitación de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia (Universidad Tecnológica de Pereira, 2023). (Universidad Pontificia Bolivariana, 2023).

Así mismo, se señala que la inteligencia estratégica es una herramienta prioritaria para la toma de decisiones, tomando como directa consecuencia una considerable reducción de la situación de incertidumbre (Alvarez Gonzaga, 2021). Ambos conceptos demuestran la importancia de la inteligencia estratégica en la gestión y toma de decisiones de las organizaciones (Alvarez Gonzaga, 2021).

Para entender el contexto de IA en Colombia, es fundamental evidenciar el informe del 2021 de la OCDE, donde, toman como base información de la encuesta de transformación digital realizada por la ANDI en 2019. Se indica que los mayores retos que enfrenta el sector privado en el país es el presupuesto dedicado a la implementación de tecnología y al desarrollo de competencias. Este reto se suma a la falta de cultura y el desconocimiento de la tecnología. Sin embargo, en el caso del sector servicios, la falta de cultura y la falta de conocimiento son consideradas barreras más altas que el presupuesto, entendiendo la falta de cultura como "la no existencia dentro de la organización de campañas o iniciativas que permitan la exploración de nuevas tecnologías". Esto significa que estos trabajadores no se sienten atraídos por el uso o el aprendizaje de la tecnología (Mujica Ramírez & Guio Español, 2021).

En el informe de "Obstáculos al comercio internacional de servicios modernos, retos y recomendaciones" del Departamento Nacional de Planeación, se evidencian las barreras a los servicios modernos y se ofrece recomendaciones políticas para superarlas, entre ellas se evidencia que Colombia debe mejorar las herramientas de inteligencia de mercado. Para ello, las alianzas con gremios, empresas, universidades y centros de investigación son estratégicas para superar las asimetrías de información (Duque, Rodríguez, & Zuluaga, 2020).

Por todo lo anterior, se hace vital el uso de las nuevas tecnologías de la información en unidades de inteligencia competitiva, así la industria colombiana tendrá mayores beneficios tales como el rápido procesamiento de grandes volúmenes de datos en un tiempo demasiado corto, se podrán tomar mejores decisiones, anticiparse a los cambios, cooperar y formar alianzas, realizar estudios benchmarking y minimizar los riesgos.

En general, se evidencia que el actual contexto globalizado obliga a las empresas a ser más competitivas para seguir en el mercado, hace igualmente que éstas desarrollen procesos de gestión y de toma de decisiones anticipadas con el fin de prever los cambios sociales y tecnológicos, el ingreso de nuevos competidores y nuevos productos, cambios en el mercado, entre otros; y así, hacer frente a un futuro complejo e incierto, todo esto apoyado por nuevas tecnologías de la información aplicadas en la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva.

Considerando los argumentos anteriormente expuestos se identifica como el problema de investigación:

Bajo uso de las nuevas tecnologías de la información por parte de la industria colombiana para llevar a cabo ejercicios de Vigilancia e Inteligencia.

A partir de esta problemática se identificó como la pregunta de investigación:

¿Cómo los desarrollos de las nuevas tecnologías de la información cambiarán la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana haciéndola más competitiva?

2.2 Hipótesis

En los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia realizados en la industria colombiana no se utilizan nuevas tecnologías de la información, por lo cual, se está perdiendo competitividad y agilidad en la identificación de tendencias, oportunidades y orientadores de futuro.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Identificar las nuevas tecnologías de la información que determinan el futuro de la Vigilancia e Inteligencia y el estado de aplicación en la industria colombiana.

2.3.2 Objetivos específicos

- Identificar nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia
- Identificar los factores fundamentales de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información.
- Plantear un portafolio de oportunidades de tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana.

2.4 Metodología de la investigación

La metodología de investigación del proyecto de maestría se estructuró en componentes que permitieron lograr los objetivos específicos y organizar de manera clara el proceso, controlando los resultados del problema planteado. Se parte de un árbol de problemas evidenciando en la experiencia desarrollada en el campo de estudio que es la Vigilancia e Inteligencia, posteriormente, se definieron cuáles son las nuevas tecnologías de la información existentes que la literatura y que se emplean en la

Vigilancia e Inteligencia, posteriormente se hace una revisión de la literatura especializada, teniendo criterios de que las tecnologías si aporten al campo de estudio, se revisan los productos comerciales, se categorizan tanto los resultados de la revisión bibliográfica como los de los productos comerciales detectando cuales son, metodologías, plataformas o software, etc. Debido a que es un problema evidenciado en la industria colombiana, se procede a recolectar datos mediante la aplicación de un instrumento tipo entrevista a líderes de áreas de Vigilancia e Inteligencia, finalmente, después de las clasificaciones y de detectar los factores principales del bajo uso de las nuevas tecnologías de la información en la industria colombiana, se procede a proponer un portafolio de herramientas que pueda ser usado en las diferentes unidades de Vigilancia e Inteligencia

2.4.1 Clasificación de la investigación

A través de esta investigación aplicada, se encontraron mecanismos o estrategias para lograr Identificar las nuevas tecnologías de la información que determinan el futuro de la Vigilancia e Inteligencia y el estado de aplicación en la industria colombiana.

La investigación tuvo un enfoque cualitativo dado que, en el estudio y análisis de la realidad se basó a través de la experiencia detectada en el campo de la Vigilancia e Inteligencia. El presente trabajo permite entender cómo los actores del ecosistema de CTi de la industria colombiana tienen diferentes percepciones evidenciadas en factores fundamentales para la aplicación de las nuevas tecnologías de la información en Vigilancia e Inteligencia; por otro lado, permitió un mayor nivel de control e inferencia que otros tipos de investigación, siendo posible realizar experimentos y obtener explicaciones contrastadas a partir de hipótesis. Igualmente, se estableció como alcance contar con una descripción lo más completa posible de un fenómeno concreto, se tuvo la medición de características de los procesos que componen los fenómenos y se trató de obtener una imagen esclarecedora del estado de la situación.

Esta investigación permitió evidenciar los posibles factores fundamentales de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información en Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana, permitiendo proponer un portafolio de oportunidades de tecnologías de la información.

2.4.2 Descripción de fuentes de datos y de datos

Para la realización de esta investigación se emplearán fuentes primarias y secundarias.

- **Fuente primaria**

A través de los diferentes actores como el caso de IES (Universidad Pontificia Bolivariana, entre otras.), instituciones del ecosistema de innovación local (Por ejemplo, Tecnova) y de personal empresarial (Nutresa, Colcafé, entre otros), se tuvo acceso a la información primaria relacionada a las industrias, para conocer la retroalimentación que pueda brindar acerca de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia. Dando mayor claridad, se contactó directamente a fuentes empresariales como gerentes o directores y de las fuentes académicas a profesores o profesionales de grupos de investigación que estén involucrados con procesos de Vigilancia e Inteligencia.

- **Fuente secundaria**

Relacionado con las fuentes secundarias, se hizo una búsqueda de documentos científicos especializados indexados en bases de datos.

Se utilizó Scopus que representa una de las principales fuentes de citación, es una base de datos que implementa la tecnología para la búsqueda de información, sus análisis, el alcance editorial y sus índices de impacto han permitido que se convierta en uno de los principales referentes en este “mercado” de información. Las unidades de análisis de interés para este estudio, las conformaron los artículos de investigación contenidos en las revistas especializadas y que, específicamente, han abordado

el campo. Por otro lado, los repositorios de la Universidad Pontificia Bolivariana que presentan tesis de grado.

- **Datos**

Los datos se recopilaron en un contexto de investigación fenomenológica, puesto que se asocian con la subjetividad y los procesos; la cual tuvo en cuenta los sujetos, las estructuras y las acciones humanas dentro del mismo contexto (Trujillo et al., 2019).

Estos se dan como resultado de entrevistas en profundidad que permiten la retroalimentación por parte de los diferentes actores de fuentes primarias y por otro lado, resultado de la fuente secundaria, serán registros documentados representados en artículos científicos y búsqueda en metabuscadores. Toda esta información se cruzó, para obtener Insights, que posibilitaron la creación de conclusiones y facilitaron el entendimiento.

Para el análisis de los datos se hizo un análisis de contenido y de codificación de la información categorizándola en los principales aspectos para generar inferencias que permitan la reflexión y la generación de conclusiones (Trujillo et al., 2019).

2.4.3 Métodos de obtención de datos

La estructuración de los métodos para la obtención de datos se dio en tres etapas:

- **Identificación de nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia**

Para realizar la identificación de nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia, se procedió con una búsqueda bibliográfica.

Se inició con la identificación de palabras claves o descriptores de las temáticas de interés del proyecto, como, por ejemplo: Technological surveillance, competitive intelligence, artificial intelligence, machine learning, information technologies. Con estos descriptores se elaboraron ecuaciones de

búsqueda entrelazadas con palabras de conexión denominadas como booleanos, como AND, OR AND NOT.

Se procede con la búsqueda bibliométrica en la base de datos Scopus, lo que permite visualizar y clasificar la información, obteniendo como resultado únicamente aquellos documentos publicados como «artículo», puesto que comunican el conocimiento generado, pasado y actual. Se excluyeron las denominaciones «editoriales», «revisiones», «erratas», «notas», «foros», «artículo en prensa» y «críticas», debido a que los artículos permiten presentar en forma más estructurada los resultados de los aportes científicos.

Se procedió a clasificar los resultados a través de la evaluación de ciertas características, es decir, evidenciando cuáles artículos se refieren entre las nuevas tecnologías de la información a metodologías, procesos o software. Con esto se logró igualmente, tener un panorama general de dichas tecnologías que, al ser aplicadas, impactarán a la Vigilancia e Inteligencia debido a que permiten reconfigurar la forma en que se arman los procesos.

- **Identificación de factores fundamentales de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información**

Para Identificar los factores fundamentales de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información, se procedió a realizar entrevistas de profundidad. La muestra se considera no probabilística o dirigida, puesto que se hace a conveniencia según los intereses de la investigación. En este sentido se aplica una entrevista semiestructurada dirigida a los líderes de unidades de innovación de empresas, líderes de unidades estratégicas de instituciones de educación superior, o directores de corporaciones que involucran al interior de sus procesos, actividades

de Vigilancia e Inteligencia

Dichas entrevistas en profundidad se realizaron a través de la aplicación de un cuestionario estructurado a los actores involucrados, para conocer la retroalimentación que puedan brindar acerca de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia, una vez se tuvo esta información, se procedió a realizar un análisis donde se obtuvo los principales aspectos, percepciones u opiniones que podrán cambiar la industria colombiana haciéndola más competitiva.

- **Proposición de un portafolio de oportunidades de tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana**

Para proponer un portafolio de oportunidades de tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana, se procedió con la utilización de las clasificaciones de resultados de las características de las tecnologías de la información, resaltando sus principales características y aspectos funcionales. Igualmente, se utilizó la retroalimentación ofrecida por los líderes, directores y demás profesionales involucrados en el ejercicio de actividades de Vigilancia e Inteligencia, donde se tiene un análisis de aspectos y factores fundamentales en el ejercicio de Vigilancia e Inteligencia.

Posteriormente, se hizo un cruce de la información óptima con el potencial de ser aplicada a los procesos de Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana; dicho listado será promovido en las empresas que hacen parte de este ejercicio, con el fin de facilitarles la toma de decisiones (nuevas oportunidades de vigilancia) a futuro.

CAPÍTULO III

Resultados

3.1. Nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia

Las tecnologías de la información (TIC) se han convertido en herramientas de gran valor para el desarrollo de habilidades en diversas ocupaciones laborales, específicamente en las que se considera el trabajo colaborativo como las socioemocionales (Manavella et al., 2023). Con el propósito de categorizar las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia competitiva, se consideraron los fundamentos teóricos y la aplicación de las TIC en el entorno productivo, con aplicación específica para la Vigilancia e Inteligencia.

3.1.1. Búsqueda bibliográfica de nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia

Inicialmente se hizo una revisión de la literatura científica mediante una técnica fiable, rigurosa y verificable denominada como revisión sistemática (Tranfield et al., 2003). Esta metodología se estructura en cuatro fases, siendo estas: 1) planeación, 2) conducción, 3) reporte y 4) diseminación.

La metodología para la revisión sistemática se detalla a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Metodología revisión sistemática

Fases	Pasos
Planeación	Definición de las necesidades de la revisión
	Preparación de una propuesta de revisión
	Elaboración del protocolo de la revisión
Conducción	Identificación de los documentos a revisar
	Selección de los documentos

Fases	Pasos
	Evaluación de la calidad de los estudios Extracción de los datos y monitoreo del proceso Creación de los productos de información
Reporte	Elaboración del reporte Construcción de las conclusiones y recomendaciones
Diseminación	Elaboración de los productos de divulgación

Fuente: Elaboración propia con base en Tranfield et al. (2003).

El detalle de la metodología aplicada al desarrollo del proyecto se describe a continuación para cada uno de los apartados.

Planeación

Para asegurar la pertinencia en los resultados del ejercicio de revisión sistemática se hizo un análisis general de los aportes científicos relacionados a la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Inicialmente se identificaron las palabras asociadas a estos tópicos y se elaboraron ecuaciones de búsqueda, las cuales se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Palabras clave tópicos generales sobre Vigilancia e Inteligencia

Tópico	Palabras clave	Ecuación de búsqueda
Vigilancia	"technology scouting" "technology intelligence" "technology watching" "technological surveillance" "technology surveillance"	C1 = "(technology OR technological) AND (scouting OR intelligence OR (watch OR watching) OR surveillance)"

Tópico	Palabras clave	Ecuación de búsqueda
	"technology watch" "vigilancia tecnológica"	
Inteligencia	"competitive intelligence" "competitive-intelligence" "commercial Intelligence" "Inteligencia competitiva"	C2 = “(competitiv* OR commercial) AND intelligence”

Fuente: Elaboración propia

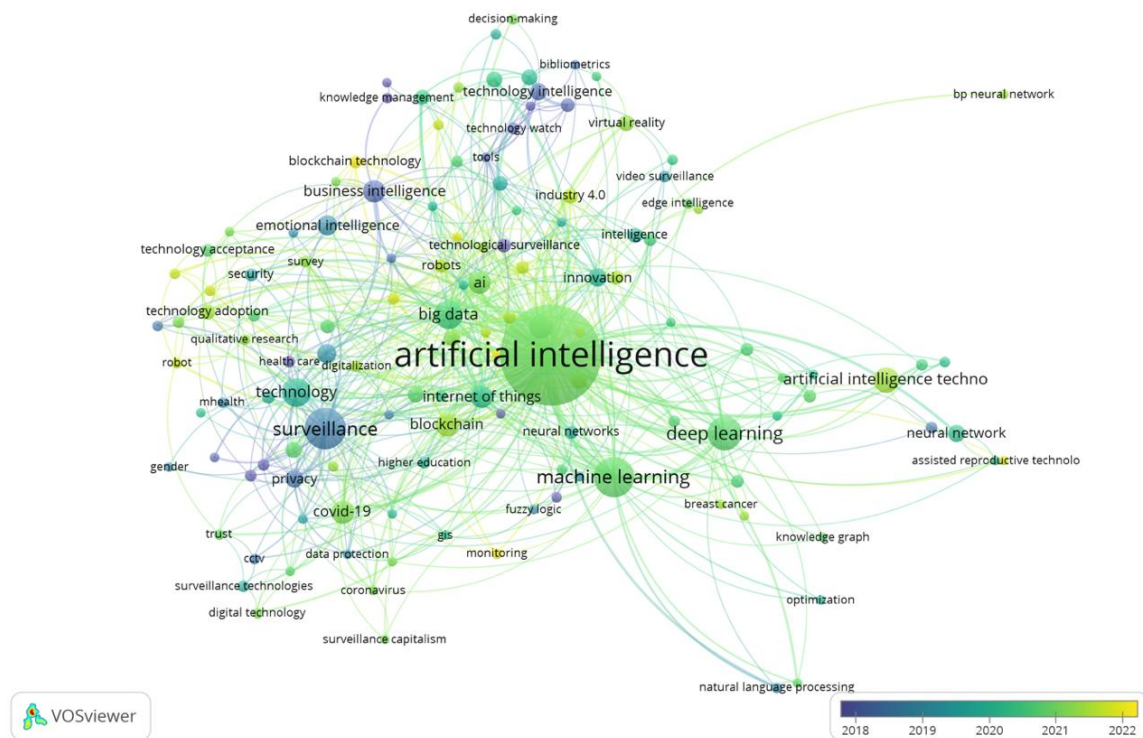
Considerando las cadenas de ecuaciones definidas se hizo una búsqueda para cada uno de los tópicos en la base de datos Scopus, considerada como una de las más grandes bases de datos a nivel mundial y que contiene aportes científicos multidisciplinarios que han sido evaluados por pares en todo el mundo.

Para el tópico de vigilancia tecnológica se obtuvo un total de **5.015** documentos científicos con los aportes generados a la fecha, para los que se seleccionaron **1.523** artículos públicos en los últimos **10** años (Periodo correspondiente desde 2014 a 2023).

TITLE ((technology OR technological) AND (scouting OR intelligence OR (watch OR watching) OR surveillance)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014))

Los metadatos asociados a estos artículos se descargaron y procesaron en el software VOSviewer por medio de un análisis de co-ocurrencia de las palabras del autor.

Figura 1. Relaciones de valor del t3pico de Vigilancia Tecnol3gica



Fuente: Elaboraci3n propia con base a la informaci3n de Scopus y software VOSviewer para el periodo de tiempo de 2014 a 2023.

El an3lisis de co-ocurrencia de las palabras del autor permite identificar que se han realizado aportes notables sobre la vigilancia tecnol3gica en artificial intelligence, machine learning, deep learning, entre otras tem3ticas que se pueden evidenciar en la figura 1. Los aportes relacionados a las tem3ticas m3s notables se han realizado en los 3ltimos a3os, por lo que son novedades en el ambiente cientifico.

Para el tópico de inteligencia competitiva se obtuvo un total de **1.042** documentos científicos con los aportes generados a la fecha, para los que se seleccionaron **333** artículos públicos en los últimos **10** años (Periodo correspondiente desde 2014 a 2023).

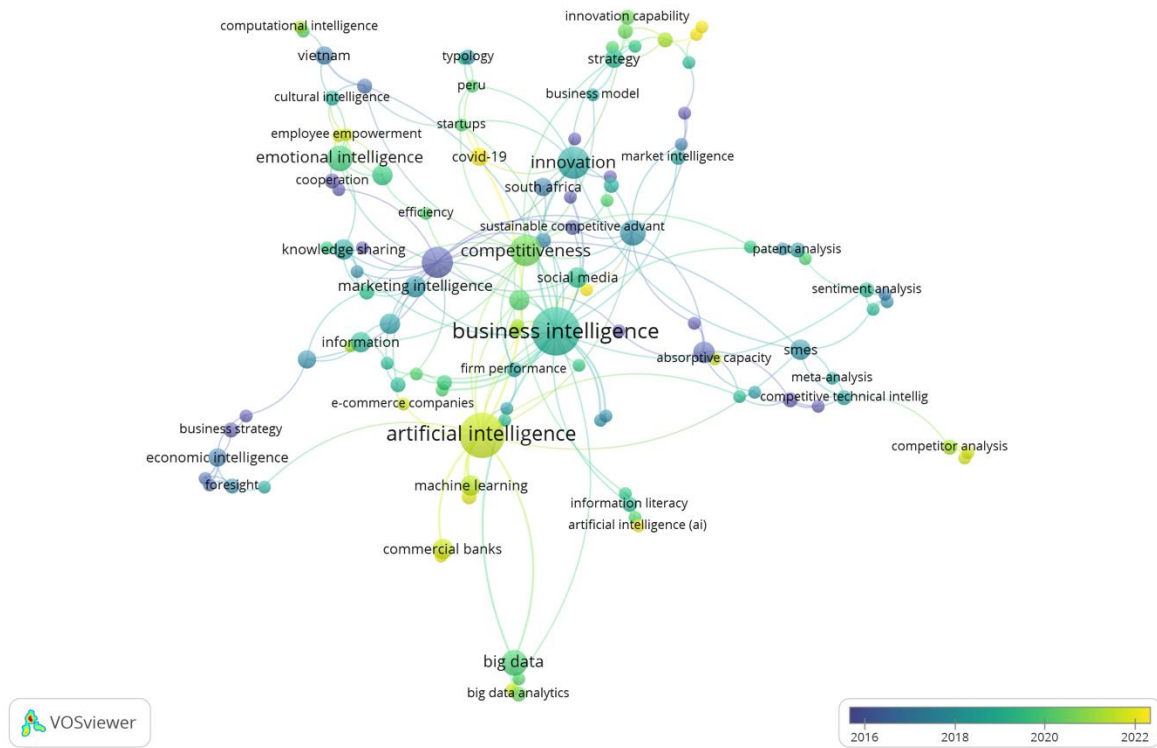
TITLE ((competitiv OR commercial) AND intelligence) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR
LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR
LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR
LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014)) AND
(LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))*

Los metadatos asociados a estos artículos se descargaron y procesaron en el software VOSviewer por medio de un análisis de co-ocurrencia de las palabras del autor.

El análisis de co-ocurrencia de las palabras del autor permite identificar que se han realizado aportes notables sobre la inteligencia competitiva en artificial intelligence, business intelligence, competitiveness, entre otras temáticas que se pueden evidenciar en la figura 2. Esta figura, permite identificar que los aportes relacionados artificial intelligence más notables se han realizado en los últimos años, por lo que son novedades en el ambiente científico.

Tomando como insumo los resultados generales de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, se establecieron los elementos que direccionaron y delimitaron el proceso de revisión. La guía para el desarrollo del ejercicio de revisión sistemática se registró en un protocolo que se siguió en forma rigurosa con el fin de garantizar la objetividad y coherencia en los resultados a obtener.

Figura 2. Relaciones de valor del t3pico de inteligencia competitiva



Fuente: Elaboraci3n propia con base a la informaci3n de Scopus y software VOSviewer para el periodo de tiempo de 2014 a 2023.

A continuaci3n, se presenta el protocolo de revisi3n elaborado en la Tabla 3.

Tabla 3. Protocolo de revisi3n sistem3tica

Lineamientos para la revisi3n sistem3tica	
Objetivo	Analizar los aportes cient3ficos relacionadas con la vigilancia tecnol3gica e inteligencia competitiva con el fin de identificar y categorizar las nuevas tecnolog3as de la informaci3n aplicadas.
Criterios de inclusi3n y de exclusi3n	<ul style="list-style-type: none"> o Incluir los documentos cient3ficos registrados en las bases de datos como Scopus, las cuales cuentan con informaci3n multidisciplinar confiable al ser validada por pares. o Considerar los documentos correspondientes a los 3ltimos 10 a3os con el fin de recolectar los aportes de valor que se han generado recientemente.

Lineamientos para la revisión sistemática	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Recolectar documentos científicos asociados a todas las áreas de conocimiento con el propósito de considerar todas las posibilidades de aplicación de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el entorno productivo. ○ Considerar los artículos puesto que comprenden los documentos que sintetizan en forma concreta los aportes relevantes en el desarrollo de investigaciones, en forma precisa y ofreciendo información valiosa, confiable y novedosa. ○ Incluir los documentos escritos en idioma inglés y español.
Criterios de calidad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar un aporte relevante asociado a las temáticas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. ○ Establecer una relación entre las temáticas principales y las tecnologías asociadas a estas. ○ Mencionar prácticas de referencia y/o herramientas asociadas a las temáticas principales. ○ Mencionar limitantes, catalizadores, desventajas, ventajas y retos relacionados a las temáticas principales.
Extracción de los datos	<p>Para la extracción de los datos se considera la creación de una base de datos en documento de Excel, en la que se consideran como etiquetas los principales metadatos de los artículos científicos como: título, resumen, palabras clave, año, revista, idioma, área de aplicación, temática principal y temática secundaria. Estas dos últimas etiquetas se consideraron como criterios para relacionar los documentos a los temas de interés de la revisión sistemática.</p>
Síntesis de los datos	<p>Se considera como insumo la base de datos y a partir de esta se elabora un reporte teórico sobre los aportes de investigaciones realizados sobre la vigilancia tecnológica e inteligencia estratégica.</p>

Fuente: Elaboración propia

CONDUCCIÓN

La conducción implicó el desarrollo de una búsqueda exhaustiva de los principales aportes científicos a partir del protocolo de revisión sistemática, de tal forma que se identificaran los elementos de valor asociados a la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva, según el objetivo establecido.

Considerando los resultados obtenidos para estas temáticas mediante el procesamiento de información en el software VOSviewer, como parte del proceso se establecieron subtemas de interés asociados a los dos temas para lo que se crearon búsquedas específicas, las cuales se muestran en el Anexo 2, se identificó el total de documentos y artículos científicos correspondientes a los últimos 10 años.

Como resultado de las búsquedas se identificaron **10.936** documentos científicos a los cuales se les aplicó los criterios de inclusión y de exclusión, reduciendo la cantidad a **124** artículos científicos. Estos documentos se revisaron y se organizaron en una base de datos a partir de la cual fue posible aplicar los criterios de calidad, con lo que se identificó un total de **74** artículos científicos a los que se les hizo una lectura completa para la identificación de los principales aportes respecto al objetivo de la investigación. Este proceso se puede evidenciar en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados de ecuaciones de búsqueda por subtema de interés en la revisión sistemática

Proceso de revisión sistemática generada por la conducción			
Subtema asociado	Documentos encontrados por búsqueda general	Documentos incluidos en la revisión según criterios de inclusión y de exclusión	Documentos incluidos en la revisión según criterios de calidad
Inteligencia artificial	1.725	35	30
Data	7.350	33	31
Nuevas tecnologías Automatización	1.485	48	5
Autoregulada Otras Tecnologías Inteligencia de Negocio	376	8	8
Total	10.936	124	74

Fuente: Elaboración propia

Reporte y diseminación

Con los artículos científicos identificados se procedió a la extracción de la información y los datos de valor, a partir de lo cual se construyó el apartado de resultados.

El entorno productivo y la realidad en general se ven sometidos a una dinámica cambiante de tal forma que se espera la aparición de nuevas tendencias y cambios, los cuales se incorporarán a los procesos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva manteniendo su relevancia como herramientas para la planeación estratégica (Collovini et al., 2020; Hoffman & Freyn, 2019).

Igualmente, para la toma de decisiones estratégicas que es un proceso complejo para el que se requiere información actualizada y confiable (Silva et al., 2019).

La inteligencia competitiva se puede combinar con otro tipo de herramientas administrativas que se integran a los conocimientos de los expertos y las herramientas tecnológicas para la toma de decisiones en las organizaciones de forma más eficiente y precisa, permitiendo así combinar variables, flujo de los negocios, la tecnología, la información y el conocimiento (Song et al., 2010).

La VT e IC requiere de herramientas que faciliten la gestión de la información para obtener datos en forma actualizada y veraz. El uso de tecnologías emergentes en la adquisición y gestión de conocimiento permiten el ahorro en costos, comodidad para los usuarios y adquisición efectiva de la información. Uno de los aspectos más interesantes de esta herramienta es que permite una toma de decisiones estratégicas en forma eficiente y precisa, dando una nueva perspectiva a la gestión estratégica al integrar los elementos internos de la organización con la información externa y el conocimiento interno (Silva et al., 2019).

Inteligencia Artificial

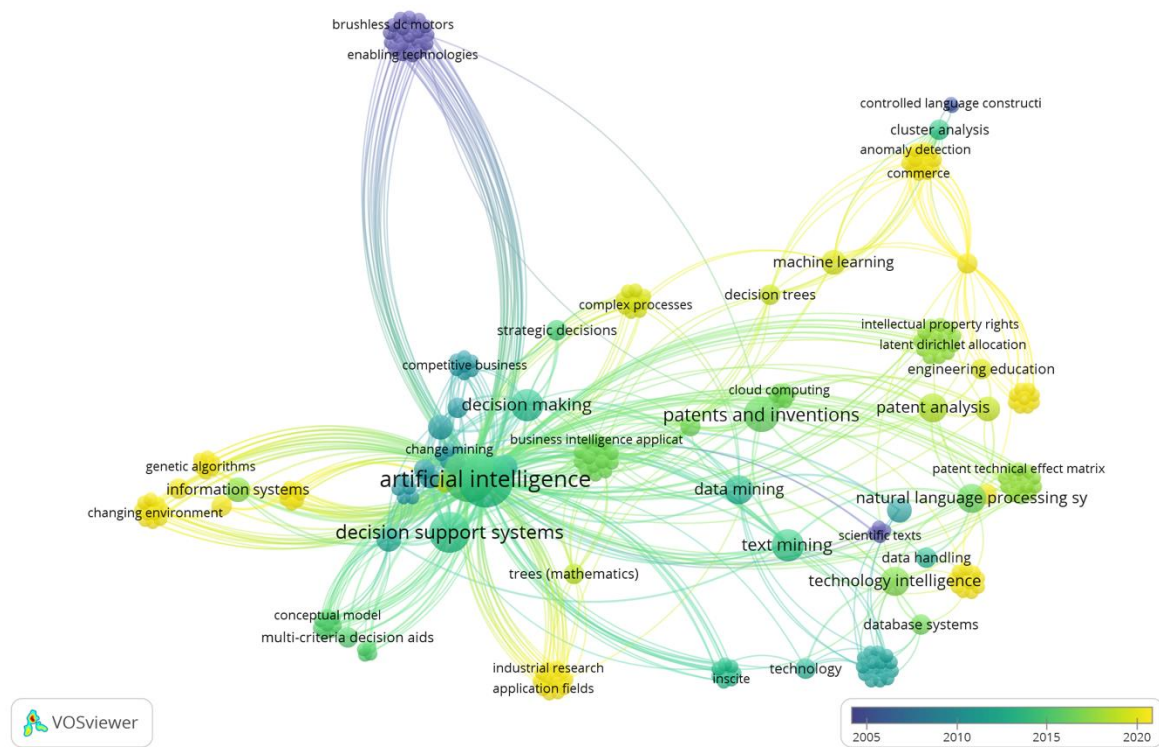
Las tecnologías digitales han transformado la forma en que las empresas adquieren y procesan conocimiento externo para la elaboración de estrategias. Particularmente con las Interfases de Programación de Aplicaciones (API) y la inteligencia artificial (IA) (Joseph & Arun, 2021).

Los profesionales que desarrollan actividades de IC han ido dinamizando sus actividades en forma más interactiva, pues se adquieren datos en forma iterativa, se interactúa con el cliente y se hacen ajustes a partir de la realimentación estratégica. Esto se ha dado también porque las expectativas de los

clientes han evolucionado a partir de las tecnologías disponibles para el análisis de datos e inteligencia artificial. Algo para lo que se ha encontrado gran utilidad a partir de la inteligencia artificial y el big data (Hoffman & Freyn, 2019).

Las principales relaciones sobre este tema se pueden observar en la Figura 3.

Figura 3. Inteligencia artificial y su aplicación en la VT e IC



Fuente: Elaboración propia con base a la información de Scopus y software VOSviewer para el periodo de tiempo de 2014 a 2023.

La IC se basa en gran medida de las capacidades cognitivas de los profesionales para la conceptualización de los problemas y las estrategias, formular las hipótesis, evaluar el motivo y protegerse del sesgo cognitivo, sin embargo, se han complementado en forma notable en el uso de las herramientas basadas en la inteligencia artificial (Hoffman & Freyn, 2019). Sin embargo, el rápido

desarrollo de la inteligencia artificial y el análisis de datos se identifican desafíos sin precedentes para la VT e IC (Sun et al., 2021). A continuación, se mencionan los beneficios, limitaciones y retos de la inteligencia competitiva, a partir del uso de herramientas basadas en la inteligencia artificial.

Tabla 5. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA

Autor	Beneficios
(Hoffman & Freyn, 2019)	Automatización de las tareas que son tediosas y/o repetitivas cuando se hacen en forma manual, como el filtrado, categorización, almacenamiento, alertas y recuperación de la información.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Generación de alertas y obtención de información relevante a partir de herramientas de software.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Construcción de informes ejecutivos con mayor contenido en visualización de datos y menos voluminosos o basados en presentaciones Power Point de “diagrama optométrico”.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Los sistemas basados en inteligencia artificial son accesibles a los usuarios de IC pues se benefician de la aplicación selectiva y al mismo tiempo pueden funcionar sin estos.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Potencializa que firmas de consultoría pequeñas aprovechen el conocimiento especializado, las habilidades y la tecnología para ofrecer ofertas personalizadas y rentables a los clientes potenciales.
(Perez et al., 2018) (Silva et al., 2019) (Rajasekharaiah et al., 2016)	Efectividad de la minería de texto en aplicaciones del mundo real aprovechando información disponible de la web, que se encuentra desestructurada y desorganizada.
(Trujillo-Cabezas, 2020)	Considerando el uso de analítica de datos e inteligencia artificial permite la optimización de variables y micro simulación para el estudio en las tendencias y los fenómenos.

Autor	Beneficios
(Mateos et al., 2020)	Mejora sustancial en la recuperación de la información para la obtención de conocimiento externo.
(Mateos et al., 2020)	Proporcionar información técnica generalizable que no depende de un propósito de análisis específico mediante sistemas de lenguaje natural con código de clasificación F-term.
(Joseph & Arun, 2021)	Técnicas como las frases de lenguaje natural y técnicas de procesamiento de imágenes generan nuevas fuentes de información como texto y voz, que con anterioridad no podía obtenerse sin la participación de un ser humano. Hay disponibilidad de técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático, nuevas y mejores para el análisis de información y adquisición de conocimiento, que detectan patrones y validan datos.
(Song et al., 2010)	El uso de las diferentes fuentes de información externas, como las redes sociales y el internet, y las internas, como el ERP o CRM.
(Ivanov & Tekic, 2016) (Jang et al., 2021)	Los datos contextuales permiten obtener información valiosa y adicional a las bases de datos de las patentes, como el agregar palabras clave que describan las características de las invenciones lo que facilita las tareas de propiedad intelectual.
(Collovini et al, 2020)	Aprovechamiento de información de datos no estructurados como la que proviene de los periódicos, revistas, blogs o posters informativos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA

Autor	Limitaciones
(Hoffman & Freyn, 2019)	El software no puede replicar el juicio humano o los conocimientos matizados.
(He et al., 2017)	Los enfoques de minería de texto de patentes no cuentan con métodos efectivos, automáticos, precisos y de cobertura para anotar textos de lenguaje natural con estructura de argumento semántico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA

Autor	Retos
(Hoffman & Freyn, 2019)	Los profesionales de IC deben desarrollar habilidades para la búsqueda y análisis de información, además de la identificación de valor a partir del análisis de esta, para entregar los productos en forma rápida y efectiva.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Los colaboradores de IC deben tener la capacidad de adaptar en forma efectiva los productos de información y presentarlos a las audiencias.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Los profesionales deben desarrollar habilidades de inteligencia emocional, proyección, razonamiento deductivo en tiempo real para generar hipótesis y obtener la información, flexibilidad ante el cambio según las expectativas de los clientes.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Los vigías deben contar con la capacidad para el uso de la tecnología puesto que permitan disminuir la carga en el desarrollo de las actividades.
(Hoffman & Freyn, 2019)	Herramientas que consideren el pensamiento humano es de gran importancia para el desarrollo de las tareas respondiendo en forma rápida a las entradas del entorno.
(Ben Sassi et al., 2015)	Explorar técnicas de inteligencia artificial como las de razonamiento automatizado, considerando una combinación con las técnicas de decisión multicriterio.
(He et al., 2017)	Lograr un análisis personalizado para patentes a gran escala haciendo uso de un tema en específico.
(Yoon & Kim, 2012)	Se debe desarrollar un módulo de identificación de tendencias que cuente con un mayor nivel de confiabilidad, disminuyendo así la dependencia de expertos.
(Dai et al., 2010)	Se ha identificado que de forma individual no es posible rastrear todo el entorno competitivo, sino que se deben usar varias herramientas.

Fuente: Elaboración propia

Los beneficios, retos y limitantes de IC a partir del uso de herramientas basadas en IA permitió identificar que existen herramientas y técnicas de aprendizaje automático para aprender de datos pre categorizados manualmente, para clasificar nuevo contenido (Perez et al., 2018). Estos sistemas pueden aprender a clasificar nuevos documentos en función de algunas de las características de los documentos anteriores y su categorización, reduciendo la cantidad de tiempo improductivo en el proceso de Vigilancia Tecnológica (Perez et al., 2018).

Específicamente para la anticipación en la toma de decisiones se propone integrar los métodos de criterios múltiples con la inteligencia artificial para la extracción y gestión de datos en un contexto (Ben Sassi et al., 2015). Al mismo tiempo que se propone el uso de herramientas de metabúsqueda que permite la clasificación correcta de páginas web (Silva et al., 2019) y algoritmos para percibir las tendencias de innovación tecnológica mediante la aplicación del modelo heurístico de detección de comunidades (Rajasekharaiah et al., 2016).

La integración de inteligencia artificial y ciencia de datos para el desarrollo de estudios de futuro se considera de gran importancia (Trujillo-Cabezas, 2020). Esto ha sido así al punto que se ha desarrollado un componente de arquitectura de inteligencia competitiva para crear conocimiento del futuro, mejorando el aprendizaje y promover la capacidad de adaptación (Trujillo-Cabezas, 2020). Se trata de un Modelo cognitivo de colaboración TMT, enfatizando la combinación de procesos humanos de toma de decisiones con la recolección planificada de fuentes de información (Trujillo-Cabezas, 2020).

Otro de los temas identificados es el sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en la IC y algoritmos genéticos, para la recuperación de información de patentes usando inteligencia artificial, que permite la optimización de las consultas de los usuarios del sistema y en donde los resultados generan conocimiento a las organizaciones (Mateos et al., 2020). En este tema se destaca la relación semántica

para el análisis de la información usando F-term y procesamiento de lenguaje natural, usando un modelo de clasificaciones que analiza relaciones semánticas de tecnología basado en la incrustación de oraciones (Jang & Yoon, 2021). Es ampliamente usado para el análisis tecnológico en la construcción de productos como el árbol tecnológico y la hoja de ruta tecnológica (Jang & Yoon, 2021).

Otro de los temas que aparece es la minería de texto, que para el análisis de patentes considera el lenguaje natural siendo efectivo, usando células madre (He et al., 2017). También la minería de texto se considera relevante para monitorear el entorno competitivo de última generación considerando opiniones, cambios de eventos y tendencias de patentes. Incorpora nuevas tecnologías de minería de texto, minería de opinión (MO), detección de cambio del evento (ECD) y minería de cambio de tendencia de patentes (PTCM) (Dai et al., 2010b). Particularmente el uso de la minería de texto basada en documentos tecnológicos como patentes permite la planificación de la I+D tecnológica (Jang et al., 2021).

Se destaca el uso de sistema de inteligencia basado en funciones y propiedades para identificar las tendencias en conceptos de invención a partir de patentes y analizar las tendencias de evolución de patentes para el pronóstico de la tecnología (Yoon & Kim, 2012). También el uso de nanoagentes para la elaboración de la curva S de la tecnología a partir de información de patentes (Yeap et al., 2003) y un sistema de expertos basados en inteligencia artificial a partir de los resultados de adquisición de conocimientos creando un experto virtual, el cual tiene la capacidad de interactuar con usuarios (Joseph & Arun, 2021). Particularmente se ha integrado con el uso de herramientas como la DOFA y con herramientas de minería de texto (Dai et al., 2010a).

Entre las funcionalidades se ha identificado el análisis de la competencia basada en la cognición usando inteligencia artificial como soporte para la toma de decisiones estratégicas (Mokeddem, 2020). También la extracción de relaciones para recopilar y organizar información externa a partir de datos no

estructurados como la que proviene de los periódicos, revistas, blogs o posters informativos, por medio de metodologías que recopila el contexto del estudio que se realiza (Collovini et al., 2020; Gim et al., 2013).

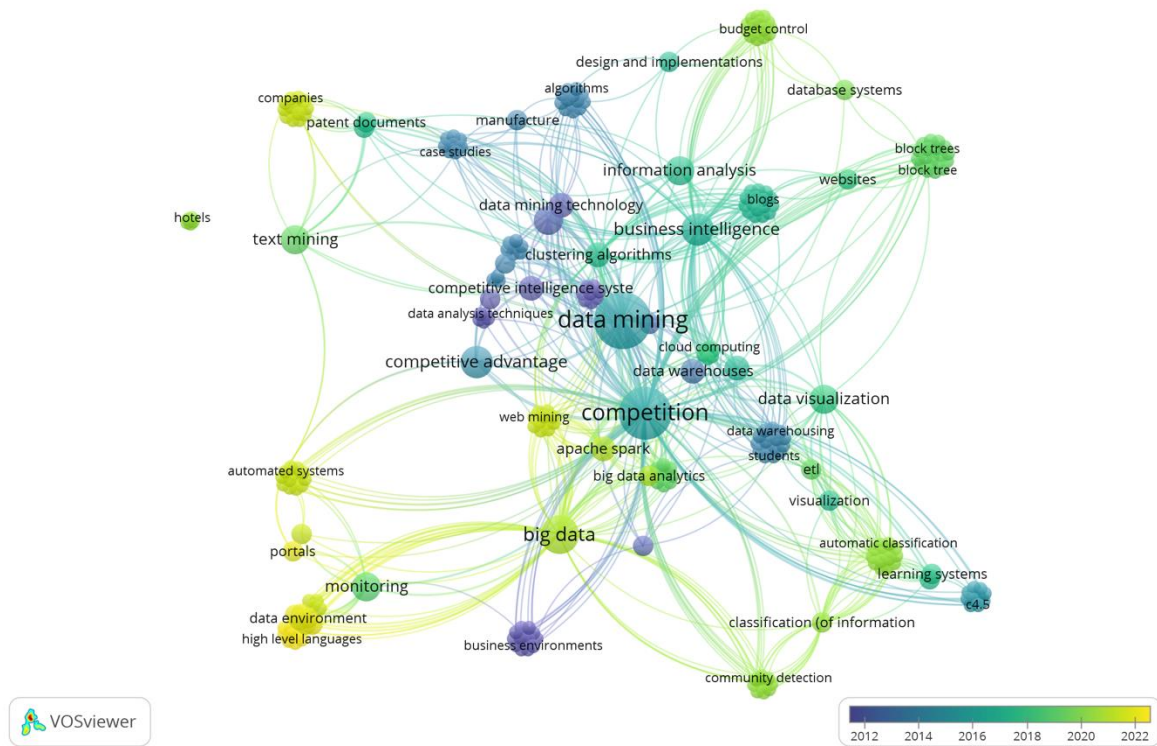
Se ha identificado el uso de herramientas de inteligencia artificial basado en redes neuronales, lenguaje natural y reconocimiento de entidades nombradas para el aprovechamiento de información contextual (Collovini et al., 2020). Así como el uso de análisis de clúster y aprendizaje automático para detectar los usuarios de un sistema que recolecten información comercial, creando perfiles de la competencia. Metodología que combina sistemas de reglas de negocio con modelos de identificación de usuarios, considerando técnicas como análisis de clúster y aprendizaje automático, lo cual reduce el impacto negativo que puede tener la IC (Domashova & Zasyrkina, 2021).

Big Data

Se han desarrollado metodologías para la identificación de oportunidades tecnológicas con menos incertidumbre centrándose en el cambio dinámico de los campos tecnológicos que son de interés de la organización (Choi et al., 2019). Esto es de gran importancia puesto que las posiciones tecnológicas pueden determinar las ventajas competitivas y oportunidades de innovación de una empresa. Aunque, la posición tecnológica de una empresa puede dar razón acerca de la innovación y la competitividad se trata de un tema que comprende elementos heterogéneas, intangibles y difíciles de analizar (Sarica et al., 2020).

Las principales relaciones sobre este tema se pueden observar en la Figura 4.

Figura 4. Big data y su aplicación en la VT e IC



Fuente: Elaboración propia con base a la información de Scopus y software VOSviewer

Tabla 8. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en big data

Autor	Beneficios
Pascal Filho et al. (2021)	Métodos automatizados para la identificación de tecnologías clave considerando fuentes de información especializada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en big data

Autor	Limitaciones
Filho & de Macedo (2021)	Los sistemas completamente automatizados de VT son muy costosos y requieren de conocimientos para configurar la parametrización y asertividad para la toma de decisiones.

Autor	Limitaciones
Filho & de Macedo (2021)	Las técnicas tradicionales de minería de datos y estadísticas que son usadas en la IC no logran responder a los desafíos como el volumen, la variedad y la velocidad de generación de datos.
Pascal Filho et al. (2021)	El volumen de datos digitales disponibles sigue creciendo por lo que se vuelve cada vez más complejo mantener este tipo de sistema funcionando sin la debida automatización.
Ayele & Juell-Skielse (2020)	Las industrias, las incubadoras de tecnología y los aceleradores de tecnología a menudo toman decisiones sobre producción y mercadeo en estrategias basados en la intuición.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en big data

Autor	Retos
Filho & de Macedo (2021)	Ampliar las funcionalidades de las tecnologías para reducir el esfuerzo humano en los procesos de VT mediante elementos de aprendizaje, también incluyendo elementos multimedia como videos, imágenes y audios, que cada vez están más presentes como fuentes formales de información.
Xu et al. (2020)	Incluir en los ejercicios de VT de los datos correspondientes a la información de redes sociales.
Pascal Filho et al. (2021)	Creación de un subpaso en la fase de recopilación para recomendar nuevas tecnologías clave que se puedan monitorear con minería de texto.
Pascal Filho et al. (2021)	Extraer datos geográficos de los datos recolectados para comprobar la dispersión de las tecnologías, así como su relación con otro tipo de información.
Altuntas & Sezer (2021)	Calcular el valor de utilidad incluyendo características de patentes como el año de publicación y el número de citas realizadas por la patente (ciudades inversas).

Autor	Retos
Altuntas & Sezer (2021)	Relacionar la información de patentes para identificar patrones ocultos entre los documentos de patentes.
Ayele & Juell-Skielse (2020)	Se considera prometedor una combinación de los elementos del modelo de Proceso Explicativo Narrativo Centrado en el Usuario, basado en conceptos extraídos de ISO 9241.

Fuente: Elaboración propia

Herramientas de big data aplicadas en IC

Los principales aportes del conocimiento permitieron identificar que sobre el Big Data que guarda una fuerte relación con los procesos de automatización, que para el caso de la VT corresponde a sistemas automatizados a partir de portales web y redes sociales en donde se considera la recolección, preparación, análisis y difusión, considerando la parametrización y persistencia (Filho & de Macedo, 2021). En la automatización se hace uso de rastreadores web e integración por API para la automatización (Filho & de Macedo, 2021).

El uso de sistema de análisis de datos con algoritmos de aprendizaje automático que generan productos de valor para la gestión del conocimiento (Adil et al., 2019). Ahora se identifica que los métodos de VT automatizada en la planificación, recopilación, organización, inteligencia y comunicación desarrollado en Python y Javascript, que hace uso de ontologías para el modelado de conocimiento y base de datos NoSQL, permite centralizar la información en un solo lugar, procesar los datos y gestión de grandes volúmenes de datos (Filho et al., 2022)

Los sistemas de inteligencia competitiva basado en big data analytics (big data y minería) logran automatizar hasta el 80% de la IC, en la que se considera la interacción con usuarios móviles que optimizan los resultados (El Haddadi et al., 2018).

Se hace uso de los sistemas basados en el algoritmo de minería de crecimiento HUP para identificar relaciones entre tecnologías analizando las clases de patentes y entendiendo la patente como la transacción y las clases como los elementos de esta (Altuntas & Sezer, 2021).

Las metodologías basadas en técnicas de incrustación de documentos para la inteligencia para la cual, se construye un corpus especializado y se entrena un modelo de espacio vectorial en donde cada documento es un vector y los documentos pueden ser artículos científicos (Altuntas & Sezer, 2021). Se trata de una metodología que inicia con la base de datos de secuencias con información de patentes como referencia para descubrir oportunidades en función de las capacidades, sigue con la exploración de patrones secuenciales frecuentes y descubre candidatos tecnológicos para evaluarlos con base en la similitud tecnológica (Choi et al., 2019). Otra metodología de visualización en red, se basada en datos para que una empresa se ubique en el espacio tecnológico relacionado con la innovación y la IC, considerando análisis históricos, comparativos y predictivos (Sarica et al., 2020).

Se sugiere usar la métrica de la perplejidad incorporada para agrupar automáticamente los textos y generar resúmenes de IC en un número de temas adecuado según el estudio y contexto, a partir de la información de fuentes abiertas usando un método de minería semántico (Sarica et al., 2020).

Entre las diferentes herramientas se identificaron las de búsqueda y análisis de patentes para gestión, que recopila datos de patentes públicas y hace minería de texto, los datos se agrupan y visualizan (Tekic et al., 2014). El uso de rastreadores inteligentes con motores de búsqueda que implican la aplicación de algoritmos de minería de texto (Darshakar, 2015).

Se ha usado la minería de ideas cuyo enfoque es la ciencia del diseño que considera seis actividades, tales como identificación de problemas, objetivos de la solución, diseño y desarrollo, demostración, evaluación y comunicación (Ayele & Juell-Skielse, 2020). Dos herramientas reconocidas

han sido la eXtensible Web Usage Mining Framework (XWUMF) para descubrir conocimiento procesable a partir de datos de registro web, donde se emplea un marco con enfoque híbrido que explota métodos de agrupamiento difuso y métodos para el análisis del comportamiento del usuario (Pushpalatha & Reddy, 2017). Además, de *data analytics Competitive Intelligence*, como un programa que permite obtener más flexibilidad al momento de visualizar los resultados obtenidos en documentos científicos para tomar decisiones acertadas (Boulouard et al., 2015).

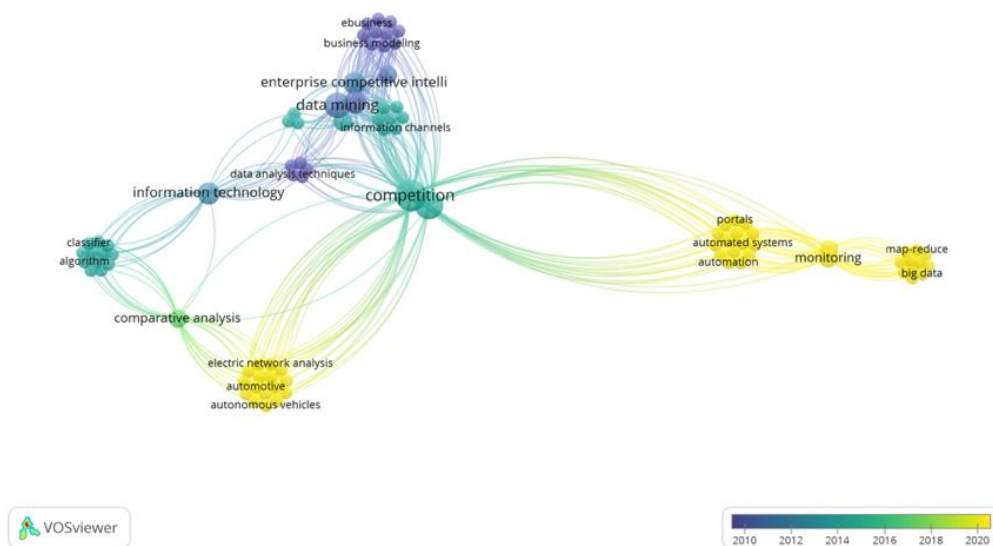
Los métodos de análisis de inteligencia competitiva, análisis de línea de tiempo de eventos, con tecnologías de procesamiento de lenguaje natural (análisis de sentimiento, extracción de entidades y eventos) y visualización de información. Permite una extracción más exhaustiva de la información obtenida de las redes sociales en donde se analizan líneas de tiempo de eventos con tecnologías (Dai et al., 2011).

Nuevas tecnologías y Automatización

En la era de la economía del conocimiento, los datos y la información se convierten en importantes recursos de la economía. En este sentido lograr la extracción de grandes cantidades de datos y tener una actuación inmediata se considera como la clave del éxito empresarial. Los sistemas de VT se han desarrollado para ejecutar procesos estructurados para identificar y monitorear tecnologías desde las fuentes formales de información, como artículos científicos y patentes. Esto es de especial importancia consideran los ciclos de innovación que son cada vez más cortos y la gran cantidad de información que proviene de diversos canales digitales, como portales, bases de datos especializadas y redes sociales (Filho & de Macedo, 2021).

Las principales relaciones sobre este tema se pueden observar en la Figura 5. para el periodo de tiempo de 2014 a 2023.

Figura 5. Nuevas tecnologías, automatización y su aplicación en la VT e IC



Fuente: Elaboración propia a partir de Scopus (2023).

Tabla 11. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en nuevas tecnologías y la automatización

Autor	Beneficios
Filho & de Macedo (2021)	Permite el uso por parte de diversos usuarios como los profesionales de inteligencia, los encargados de formular políticas y otro personal dentro de las necesidades de información de la empresa para crear dinámicamente todo tipo de análisis, como productos de inteligencia, servicios de información, difusión de información, y por convención y de manera oportuna para transmitirlos al usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en Nuevas tecnologías y Automatización

Autor	Limitaciones
Sarica et al. (2020).	Se requiere fortalecer la visualización basada en datos tanto en la investigación como en las prácticas sobre innovación e inteligencia competitiva.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en Nuevas tecnologías y Automatización

Autor	Retos
Filho & de Macedo (2021)	Considerando la parametrización de la VT se debe configurar todo el sistema estableciendo: las qué tecnologías deben monitorearse, cuáles son las fuentes de datos y qué datos deben identificarse en los documentos recopilados.
Filho & de Macedo (2021)	En la recopilación de la VT se debe reconocer automáticamente la información de las fuentes de datos indicadas, buscando y/o recibiendo documentos periódicamente dependiendo de la temática o conocimiento crítico que se debe recopilar.

Autor	Retos
Filho & de Macedo (2021)	En la VT se debe hacer preparación logrando filtrar, procesar y organizar la información. Se deben acá eliminar documentos duplicados e identificar tecnologías clave para reducir la dimensionalidad de los datos, lo que permite que el sistema reconozca la utilidad de la tecnología. La preparación de datos es un proceso crítico en los escenarios de big data y aporta la eficiencia al proceso de análisis al reducir su alcance.
Filho & de Macedo (2021)	En el análisis de VT se desarrollan las actividades más importantes del proceso, como las clasificaciones de documentos, conteos, agrupaciones y análisis de sentimientos.
Filho & de Macedo (2021)	La difusión de la VT debe garantizar que se genere conocimiento e información de valor a los ojos de sus usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Herramientas de Nuevas tecnologías y Automatización aplicadas en IC

Se deben hacer análisis comparativos de múltiples empresas para obtener información estratégica sobre innovación y competencia (Sarica et al., 2020). Particularmente considerando las posiciones tecnológicas y análisis de dichas posiciones utilizando la teoría de grafos y la visualización de redes. Su objetivo es mejorar la gestión de la innovación tecnológica y el análisis de inteligencia competitiva hacia una moda más basada en datos e informada visualmente (Sarica et al., 2020).

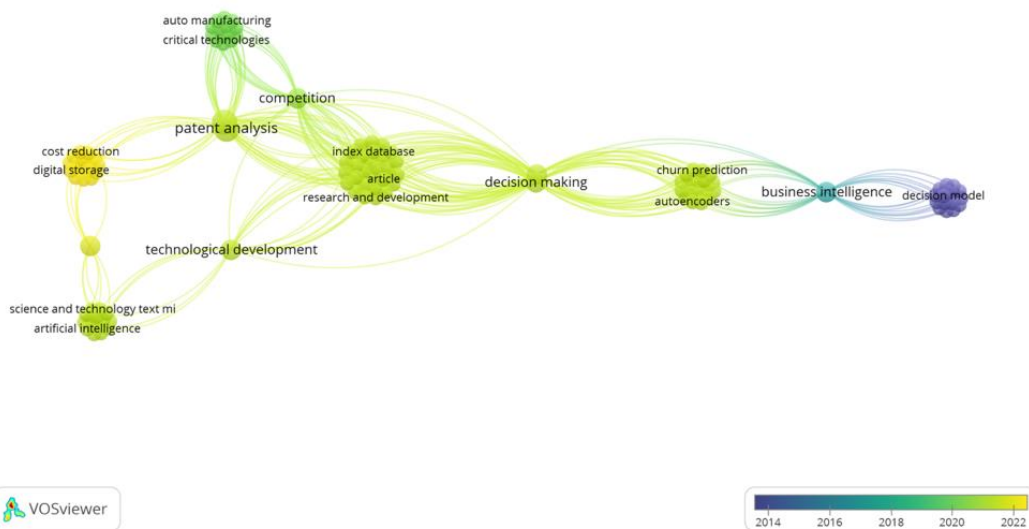
Autorregulada, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías

La velocidad de aparición de tecnologías emergentes se ha incrementado en los últimos tiempos, lo cual es una oportunidad para las organizaciones que las detectan y las adaptan en forma temprana, mientras que se convierten en una amenaza cuando se obvia su aparición. La aparición de nuevas tecnologías tienen una primera señal en la producción académica, pero esto se basa en análisis bibliográficos retrospectivos o lecciones aprendidas que permiten identificar nuevas áreas de aplicación (García-Pastor et al., 2021).

Las innovaciones en la inteligencia comercial son fundamentales para mantenerse competitivos y populares en las crecientes tendencias comerciales (Pustokhina et al., 2021).

Las principales relaciones sobre este tema se pueden observar en la Figura 6, para el periodo de tiempo de 2014 a 2023, evidenciando una relación de tópicos que deben considerarse.

Figura 6. Autorregulada, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías, y su aplicación en la VT e IC



Fuente: Elaboración propia a partir de Scopus (2023).

Tabla 14. Beneficios de IC a partir del uso de herramientas basadas en autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías

Autor	Beneficios
Wittfoth et al. (2022)	Evaluar y pronosticar la dinámica de la innovación; también permite a los gerentes obtener información temprana sobre una tecnología.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Limitaciones de IC a partir del uso de herramientas basadas en autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías

Autor	Limitaciones
Milanez et al. (2021)	Los indicadores tradicionales de la Clasificación Internacional de Patentes no pueden considerarse concluyentes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Retos de IC a partir del uso de herramientas basadas en autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías

Autor	Retos
Wittfoth et al. (2022)	Operativizar las innovaciones de productos y procesos como categorías específicas de reclamos de patentes.
Wittfoth et al. (2022)	Expandir la teoría de Utterback y Abernathy sobre la dinámica de la innovación, especialmente en lo que respecta a las innovaciones de proceso en términos de macro y micro inventos.
Pustokhina et al. (2021)	Investigar la próxima etapa de análisis de datos y soluciones de inteligencia empresarial.

Fuente: Elaboración propia

Herramientas de autoregulamiento, Inteligencia de Negocio y Otras Tecnologías aplicadas en IC

Sobre esta tecnología, se ha identificado el desarrollo de sistemas construidos a partir de la utilización de Knowledge Discovery in Databases (KDD), Data Science, más en concreto la denominada (CRISP-DM), procesamiento natural del lenguaje y análisis de redes (García-Pastor et al., 2021). El uso del índice de innovación de Derwent (DII) como fuente de datos, el índice Jaccard en lugar de la Clasificación Internacional de Patentes. (IPC) se usa la frecuencia de co-ocurrencia para reflejar la correlación técnica, el índice Relative Technology Advantage (RTA) y el International Business Potential (IBP) se usan para representar la competencia entre empresas, y múltiples indicadores de red, incluidos macro y micro, son utilizados para medir la cooperación Información de patentes (Ji et al., 2020).

También se destaca el uso del Customer Churn Prediction (CCP), como un proceso crucial en la toma de decisiones comerciales, que identifica adecuadamente a los usuarios y toma las medidas necesarias para la retención de clientes (Pustokhina et al., 2021). Así como el uso del modelo predictivo para promover la inteligencia comercial en el sector de las telecomunicaciones utilizando el algoritmo CCPBI-TABO, el cual realiza un preprocesamiento de los datos comerciales en diferentes etapas para mejorar la calidad de los datos. Posteriormente, se hace un proceso de selección de funciones utilizando el modelo CPIO-FS y da como resultado subconjuntos de funciones óptimos. Luego, los datos comerciales se pueden clasificar en usuarios con abandono o sin abandono mediante el uso del modelo LSTM-SAE, donde los hiperparámetros del modelo LSTM-SAE se ajustan mediante el algoritmo SFO (Pustokhina et al., 2021).

3.1.2. Productos comerciales de tecnologías de la información aplicados a la Vigilancia e Inteligencia

Considerando los aportes científicos realizados a la fecha sobre el uso de las TIC en el desarrollo de actividades asociadas a la Vigilancia e Inteligencia, denominadas como nuevas herramientas de la información aplicadas en el ejercicio de la Vel, se hizo una búsqueda de la oferta de productos comerciales de tal forma que sea posible definir los elementos de valor desde los aportes científicos hasta la implementación de soluciones. Para la identificación de productos comerciales se hizo un análisis de contenido, una técnica de investigación que permite abordar contenidos en diferentes contextos como lo es la web, en donde se encuentra gran parte de la oferta de los productos comerciales (Igartua et al., 2021).

El análisis de contenido es considerada como una técnica de gran utilidad tanto para información cualitativa como cuantitativa, y es ampliamente usada en los últimos años, debido a la mayor disponibilidad de información textual que proviene de diversas fuentes como la que se puede evidenciar en internet (Abela, 2018). La utilidad del análisis de contenido radica en que es considerada como una de las técnicas más usadas para estudiar los mensajes que se intercambian en actos de comunicación (Krippendorff, 1990).

El análisis de contenido se estructuró en cuatro fases: 1) Diseño del análisis, 2) Construcción de las categorías, 3) Registro y 4) Inferencias (Krippendorff, 1990). Este proceso se puede evidenciar en la Tabla 17.

Tabla 17. Proceso para el análisis de contenido de la web

Fase	Descripción
Diseño del análisis	Lineamientos a partir de los cuales se estructuró el desarrollo del análisis de los contenidos web asociados a las herramientas de Vel.
Construcción de las categorías	Elementos que se establecieron como las líneas para la recolección de información de valor en el análisis de los contenidos web, con el propósito de construir las inferencias asociadas al análisis.
Registro	Organización de la información de valor que se recolectó mediante la búsqueda en la web, de tal forma que su estructuración permita generar relaciones para la construcción de inferencias.
Inferencias	Conclusiones que se generan mediante el análisis de la información recolectada.

Fuente: Elaboración propia a partir de Krippendorff (1990)

Diseño del análisis

La primera fase del análisis de contenido correspondió a su diseño a partir de los fundamentos teóricos, lo que se definió como objetivo es mapear la mayor cantidad posible de herramientas de Vel, para caracterizarlas en función de sus principales elementos. Para la recolección de información se consideraron los siguientes lineamientos:

- Toda la información disponible en internet.
- Información en idioma español e inglés.
- La información sobre la herramienta de Vel debe mostrar la vigencia de esta en los últimos cinco años y que tenga relación con las tecnologías de base.

Construcción de las categorías

Las categorías para el análisis de contenido se establecieron a partir de los elementos de interés relacionados a la Vigilancia e Inteligencia, para así lograr la construcción de las inferencias asociadas al

análisis. Las categorías que se definieron para el análisis de contenido se describen a continuación en la Tabla 18.

Tabla 18. Categorías para el análisis de contenido de la web

Categoría para el análisis de la información	Descripción
Categoría de la herramienta	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software: Entendido como programas que son incorporados al computador que ya cuenta con un sistema operativo, con el fin de ejecutar tareas en las que se relacionan video juegos, aplicaciones, procesadores de texto u hojas de cálculo (Softonic, 2022). • Plataforma: Se entiende como software que se orientan al internet y que permite el desarrollo de tareas en un navegador web (Softonic, 2022). • Metodología: Conjunto de pasos que permite la aplicación de técnicas tanto cualitativas como cuantitativas con el fin de lograr un objetivo (Hernandez & Mendoza, 2018). • Modelo: Esquema conceptual que propicia el entendimiento y desarrollo de un fenómeno (Hernandez & Mendoza, 2018).
Tecnología de base	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas de acuerdo a la tecnología de base que permite la funcionalidad de estas, como las definidas por Rozo-García (2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia Artificial: Se asocia a las capacidades intelectuales y cognitivas que son expresadas por un sistema informático, que imitan actuaciones humanas basadas en la inteligencia de las personas. • (Aprendizaje Automático) Machine Learning: Permite dotar a los ordenadores la capacidad de identificar patrones de datos masivos y a partir de esto construir predicciones, en forma autónoma. • Natural language processing: Se relaciona a mecanismos eficaces para la comunicación entre las personas y las máquinas por medio de un lenguaje basado en las lenguas de la humanidad. • Augmented intelligence: Hace referencia al uso de las TIC para aumentar la inteligencia de los seres humanos. • Big Data: Procesamiento de grandes volúmenes de datos.

Categoría para el análisis de la información	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Analytics: Comprende las aplicaciones relacionadas con el análisis de los datos que permiten acceder, analizarlos y crear reportes integrados de valor, mientras se asegura la calidad del dato. • Cloud computing: Hace referencia al uso de servidores remotos que se conectan a internet para así almacenar, administrar y procesar datos. • Information technologies: Corresponde a la aplicación de equipos basados en TIC para el almacenamiento, recuperación, transmisión y recuperación de datos. • Automation: Tecnologías que se han desarrollado para ejecutar tareas con la menor intervención humana posible.
Materia prima	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas de acuerdo con la materia prima que es usada para proveer información, siendo estas algunos de los sugeridos por Orero & Cebrián-Enrique (Orero & Cebrián, 2014):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Página web: Espacio virtual al que puede acceder mediante un computador o un dispositivo, por medio de la internet y que puede contener información en diferentes formatos como texto, vídeo o audio. • Patente: Documento de propiedad de una invención en el que se otorgan derechos a un propietario y que reconoce los derechos morales de un inventor. • Artículo científico: Documento en el que se describe en forma explícita un aporte al conocimiento y que cuenta con una estructura determinada y validación de pares. • Foro: Espacio virtual en el que se comparten opiniones respecto a una temática en particular y es posible recibir realimentación a estas. • Redes sociales: Estructuras que se construyen en plataformas virtuales y que permiten la interacción de los usuarios de acuerdo con algunos lineamientos específicos. • Informes especiales: Documentos que se encuentran respaldados por una autoridad y en el que se comparte información de valor de una temática en particular. • Comentarios consumidores: Información de valor que es recopilada directamente de los consumidores sobre el uso de un servicio o el consumo de un producto. • Conferencias: Espacios presenciales o virtuales en los que se hace la divulgación de un estudio, investigación o experiencia práctica frente a

Categoría para el análisis de la información	Descripción
	<p>un grupo de pares que puede enriquecer o hacer uso de esta información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventos: Espacios presenciales o virtuales en donde se comparte información sobre una temática en particular o en los que se ejecuta una actividad. • Data no estructurada: Datos o información que no cuenta con algún orden en específico. • Data estructurada: Datos o información que cuenta con algún orden en específico, y que puede ser usada con software que considera lineamientos para su aprovechamiento. • Documentos en línea: Documento que tiene información y que puede ser accedido mediante un navegador. • Noticias: Texto, imagen o vídeo que contiene información en la que se reporta o registra una novedad, que es de interés de un público en particular. • Entrevistas: Texto, imagen o vídeo que contiene información en la que se comparte la opinión de un experto, que es de interés de un público en particular. • Tendencias: Información que registra una variación o persistencia de un comportamiento o patrón sobre una temática en particular.
Ciclo de la vigilancia	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas de acuerdo con la etapa del ciclo de la vigilancia (norma UNE:166006:2018) y Salgado & López (2019).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeación: Hace referencia a que la herramienta TIC puede ser usada como soporte en la planeación de la Vigilancia e Inteligencia. • Búsqueda: Hace referencia a que la herramienta TIC puede ser usada como soporte en la búsqueda de información que pueda ser de valor en el proceso de Vigilancia e Inteligencia. • Análisis: Hace referencia a que la herramienta TIC puede ser usada como soporte en la recopilación, procesamiento y construcción de productos de conocimiento en la Vigilancia e Inteligencia. • Comunicación: Hace referencia a que la herramienta TIC puede ser usada como soporte en la promoción y divulgación de los resultados de Vigilancia e Inteligencia.

Categoría para el análisis de la información	Descripción
Tipo de vigilancia	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas de acuerdo con el tipo de vigilancia al que hace referencia los autores Salgado & López (2019).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia Tecnológica: Monitorea los conocimientos científicos y los desarrollos tecnológicos, considerando redes de conocimiento, tendencias y oportunidades. • Vigilancia Comercial: Monitorea los aspectos asociados a la comercialización de los productos y servicios. • Vigilancia Competitiva: Monitorea los aspectos asociados a los actores como clientes, proveedores, competencia actual y potencial, y los elementos asociados a estos en función de la sostenibilidad de la empresa en el largo plazo. • Vigilancia del Entorno: Monitorea los eventos, situaciones, eventualidades o aspectos que pueden generar una variación en las condiciones de un contexto en particular, y que se puede relacionar con temas políticos, ambientales, sociales, culturales, legislación o económicos.
Viabilidad	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas de acuerdo con la posible viabilidad de estas respecto a las organizaciones que pueden usarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viabilidad Alta: Se entiende una viabilidad alta de una herramienta TIC cuando un usuario puede implementarla en un contexto sin que se genere un impacto negativo en los procesos que realiza y que genera un producto de valor relacionado con la Vigilancia e Inteligencia. • Viabilidad Media: Se entiende una viabilidad media de una herramienta TIC cuando un usuario puede implementarla en un contexto, sin embargo, al hacerlo se puede generar un impacto negativo en los procesos y no se genera un producto de valor relacionado con la Vigilancia e Inteligencia. • Viabilidad Baja: Se entiende una viabilidad baja de una herramienta TIC cuando un usuario presenta dificultades al implementarla en un contexto, al mismo tiempo que puede generarse un impacto negativo en los procesos y no se genera un producto de valor relacionado con la Vigilancia e Inteligencia.

Categoría para el análisis de la información	Descripción
Costo	<p>Esta categoría establece elementos de asociación sobre las herramientas de acuerdo con el costo de la herramienta, siendo cada una de estas las definidas en el marco del proyecto como se menciona a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gratis: Se menciona en forma explícita que la herramienta es de libre acceso, ya sea con la descarga o acceso directo. • De pago: Se menciona en forma explícita que se vende la herramienta, pudiendo mostrar o no el valor de esta. • No específica: Aunque se muestra la herramienta TIC no se da acceso gratuito en forma explícita y no se muestra la intención de venta.

Fuente: Elaboración propia

Registro

Considerando los lineamientos establecidos para el análisis de contenido web acerca de las herramientas de Vel se elaboró una base de datos en la que se fue posible estructurar la información en forma ordenada y según las categorías establecidas. Esta base de datos se articula considerando los ítems de la tabla 18.

Inferencias

Las inferencias se elaboraron en forma de un reporte en el que se describen las principales conexiones establecidas con la información de valor recolectada.

Reporte

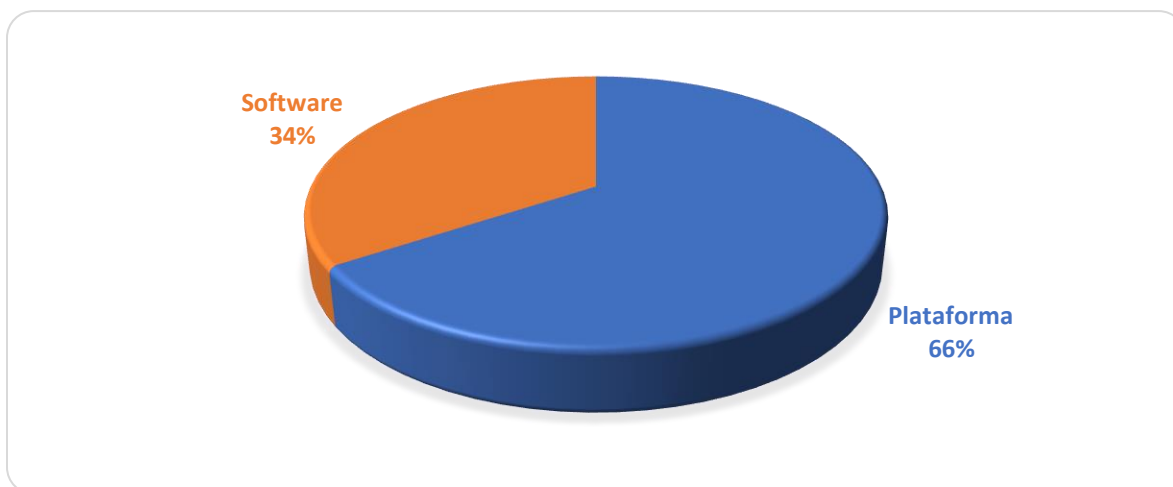
El internet comprende una gran red internacional de ordenadores en la que es posible compartir recursos e información en tiempo real y en cualquier parte del mundo. La búsqueda de la información considerando el diseño del análisis del contenido web, permitió identificar **213** herramientas de Vel, las cuales se listan en el Anexo 3.

base en las categorías para el análisis de contenido, establecidos como los elementos de interés relacionados a la Vigilancia e Inteligencia.

Categoría de la herramienta

Las herramientas de Vel pueden clasificarse como Software, Plataforma, Programa, Metodología o Modelo, según las características identificadas sobre estas herramientas respecto a la disponibilidad, funcionalidad, experiencia del usuario, acceso a la información, servicios proporcionados e información generada. El porcentaje de herramientas de Vel por categoría se muestran en la Figura 8.

Figura 8. Porcentaje de herramientas de Vel por categoría



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

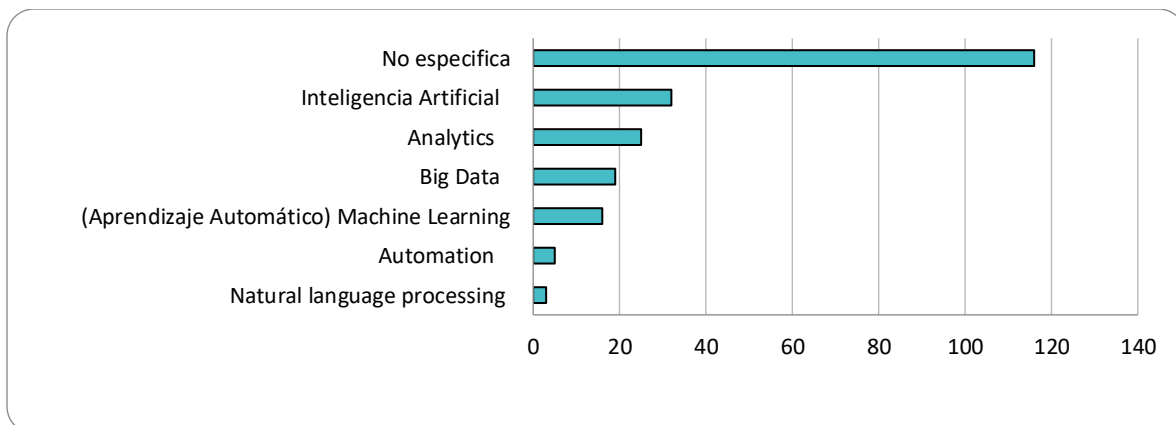
Posterior al análisis de cada una de las herramientas de Vel, se identificó que un **66%** corresponde a plataformas y un **34%** a software. Las plataformas corresponden a espacios virtuales en los cuales un usuario puede acceder a cierta información ya sea registrándose o de forma anónima, y hacer consultas de acuerdo a las funcionalidades que ofrece la misma plataforma. Por otra parte, el software, que pueden ser de acceso libre o pago, se pueden descargar en el equipo y en este realizar procesos para la búsqueda, análisis y comunicación de la información.

Tecnología de base

Se identificó que las herramientas de Vel pueden contar con diferentes tecnologías de base a partir de las cuales es posible ofrecer servicios especializados y tener una interacción con el usuario específica. Entre las diferentes tecnologías que son usadas como base para el desarrollo y funcionamiento de herramientas se encuentran: Inteligencia artificial, (aprendizaje automático) machine learning, natural language processing, augmented intelligence, big data, analytics, cloud computing, information technologies, automation.

El número de herramientas por tecnología base se puede observar en Figura 9.

Figura 9. Herramientas de Vel por tecnología de base



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

Se identificó que un estimado de **116** herramientas de Vel no cuentan con una tecnología de base declarada en forma explícita en la página web del producto comercial, mientras que las tecnologías más usadas para el desarrollo de tecnologías son la inteligencia artificial, analytics y big data. Esto se da debido a que la inteligencia artificial permite una comprensión más completa de los datos, facilita la visualización de estos datos de todas las fuentes de información y genera reportes como resultado del análisis realizado. La inteligencia artificial es de suma importancia para los procesos de Vigilancia e

Inteligencia puesto que facilita la integración de la información proporcionando un ecosistema más amplio de información, la cual se usa para una toma de decisiones efectiva.

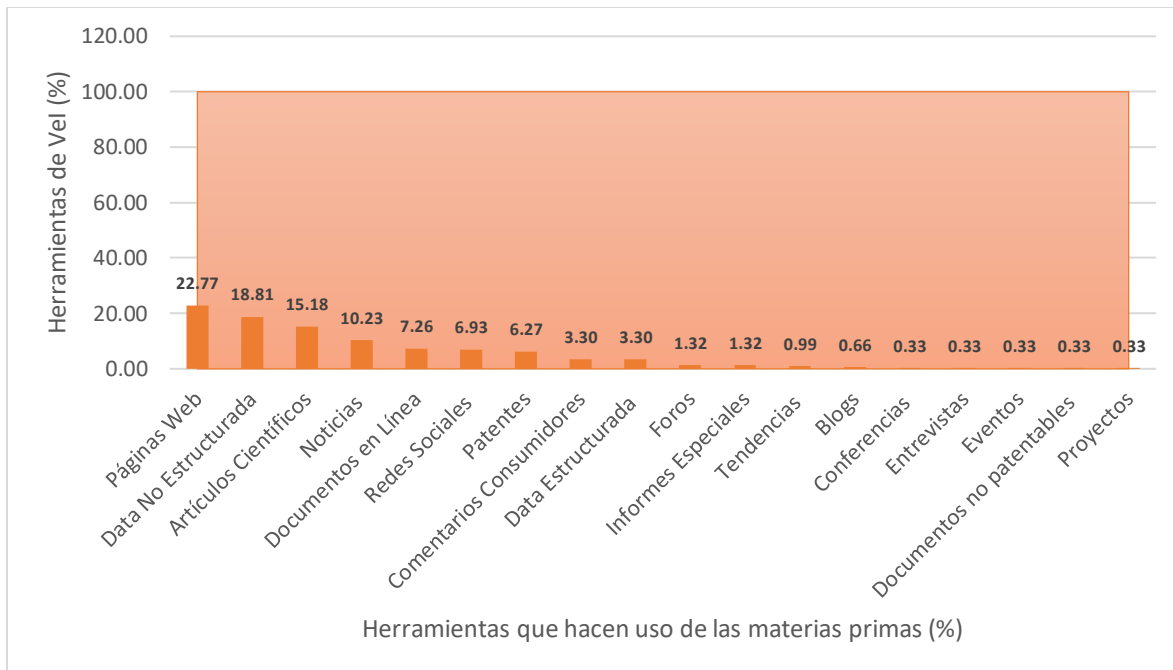
Materia prima

La Segunda Guerra Mundial trajo consigo una carrera en el desarrollo de diversas áreas, siendo una de estas la relacionada al desarrollo tecnológico. Este desarrollo trajo consigo la diseminación de las TIC cambiando la forma en que se construyen relaciones y se dinamizan las comunicaciones, caracterizadas por el mimetismo, la flexibilidad y la mutación (Tomaél et al., 2001).

En este sentido, con el internet se puso a disposición una gran cantidad de recursos de información que ha crecido a lo largo de los años, y que puede encontrarse en forma estructurada y no estructurada, y en diversos formatos. Específicamente la información que ofrece valor al proceso de vigilancia e Inteligencia se puede presentar en diversos formatos como: Páginas Web, Patentes, Artículos Científicos, Foros, Redes Sociales, Informes Especiales, Comentarios de Consumidores, Conferencias, Eventos, Data No Estructurada, Data Estructurada, Documentos en Línea, Noticias, Entrevistas, Documentos Web y Tendencias.

El número de herramientas por materia prima considerada se puede observar en la Figura 10.

Figura 10. Uso de materias primas por el total de herramientas de Vel



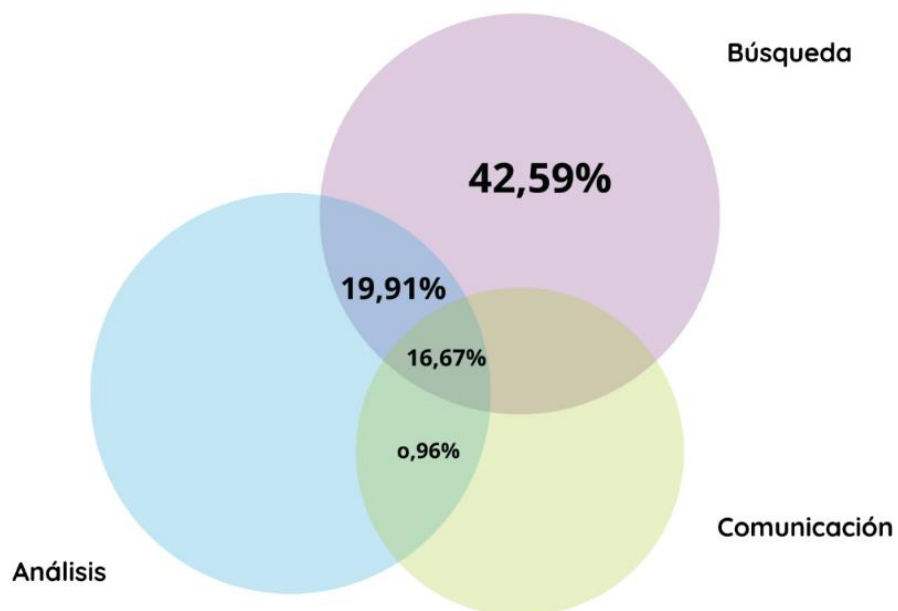
Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

El análisis de contenido web permitió identificar que el **22,77%** de las herramientas de Vel se basan en la información contenida en Páginas Web, seguido de Data que no está estructurada y artículos científicos. Es notable cómo algunas herramientas combinan páginas web con otro tipo de información, lo cual permite la triangulación de la información y en análisis de la misma.

Ciclo de la vigilancia

La vigilancia se estructura por fases, que en su desarrollo permite la obtención de información de valor para la toma de decisiones, siendo estas la Planeación, Búsqueda, Análisis y la Comunicación. El número de herramientas por fase de ciclo de vigilancia considerada se puede observar en la Figura 11.

Figura 11. Top 3 de aplicación ciclo de vigilancia de herramientas de Vel



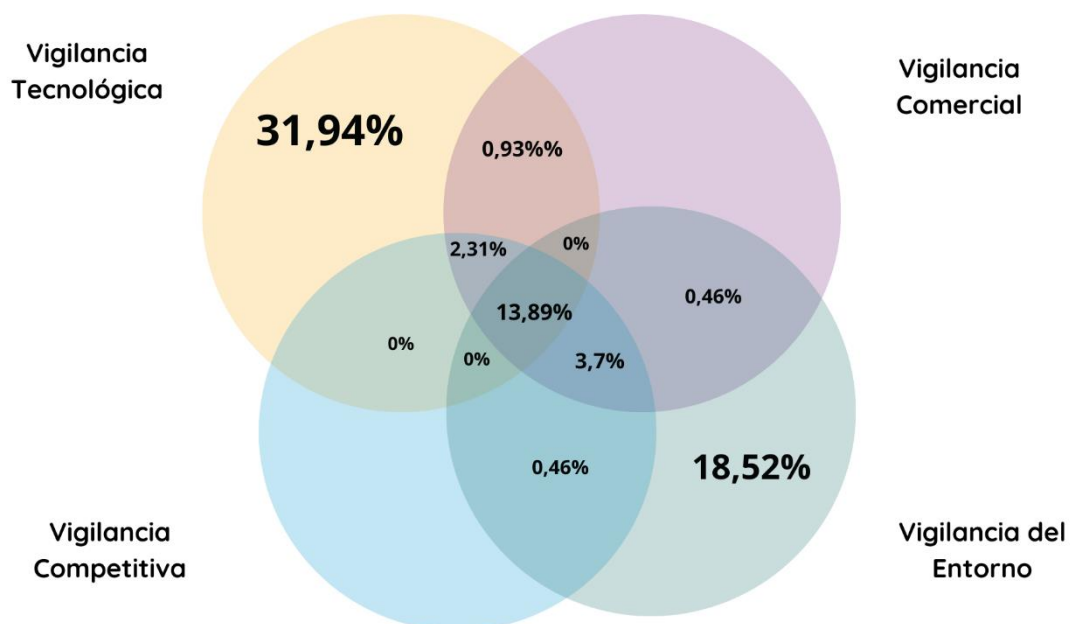
Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

El análisis de las herramientas de Vel permitió identificar que un **42.59%** se encontraban asociadas exclusivamente a una sola etapa del ciclo de vigilancia, siendo la más común la búsqueda con **92** herramientas, seguido por el análisis con **19** herramientas. El resto de herramientas de Vel desarrollan varias etapas del ciclo de la vigilancia, siendo la combinación más común la correspondiente a la búsqueda y el análisis de la información con un **19.91%**. La etapa menos común se relaciona con la planeación, debido a que sólo una herramienta la declaró como su finalidad en forma explícita. Al mismo tiempo se identificó que ninguna herramienta realiza el ciclo completo de la vigilancia.

Tipo de vigilancia

Considerando la materia prima de las herramientas de Vel estudiadas se pudo reconocer el tipo de vigilancia que permite aplicar a cada una de estas herramientas, la cual puede ser: Vigilancia Tecnológica, Vigilancia Comercial, Vigilancia Competitiva y Vigilancia del Entorno, como se muestra en Figura 12. .

Figura 12. Top 3 de aplicación por tipo de vigilancia de herramientas de Vel



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

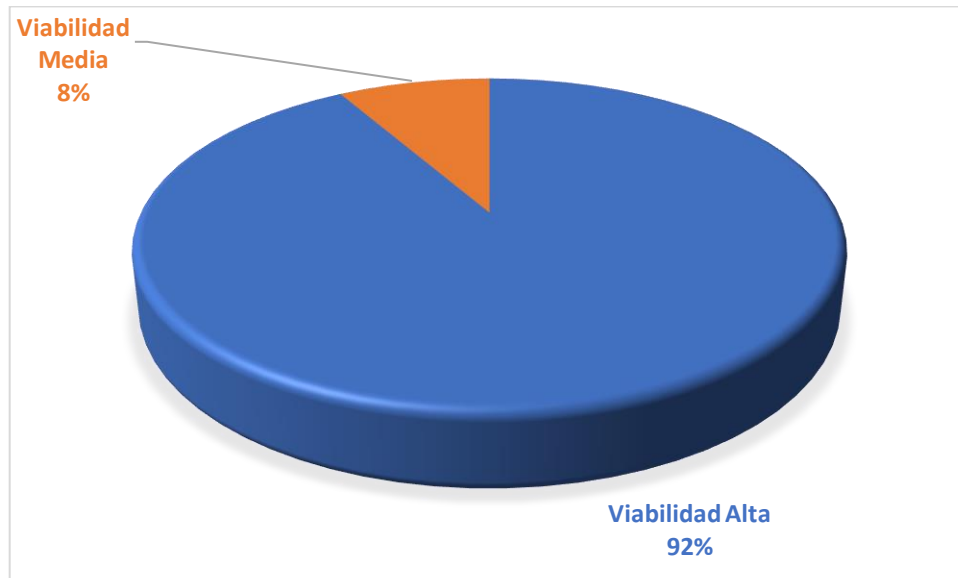
Posterior al análisis de los contenidos web se identificó que un **31.94%** de las herramientas de Vel analizadas se enfocaban en un solo tipo de vigilancia, siendo la más común la correspondiente a la vigilancia tecnológica con **69** herramientas de Vel y seguida de la vigilancia del entorno con **40** herramientas de Vel. De todas las herramientas analizadas un **3,24%** no fue claro el tipo de vigilancia que permitía y un **13,89%** de las herramientas permitían el desarrollo de todos los tipos de vigilancia, lo cual las permite reconocer como herramientas muy completas y con diversas de fuentes de información.

Viabilidad

La viabilidad hace referencia a la posibilidad de que una organización pueda hacer uso de la herramienta TIC sin que le implique un impacto negativo al mismo tiempo que hace posible generar

información de valor. A continuación, en la Figura 13 se muestra el porcentaje de herramientas de Vel que se consideran viables.

Figura 13. Viabilidad de las herramientas de Vel



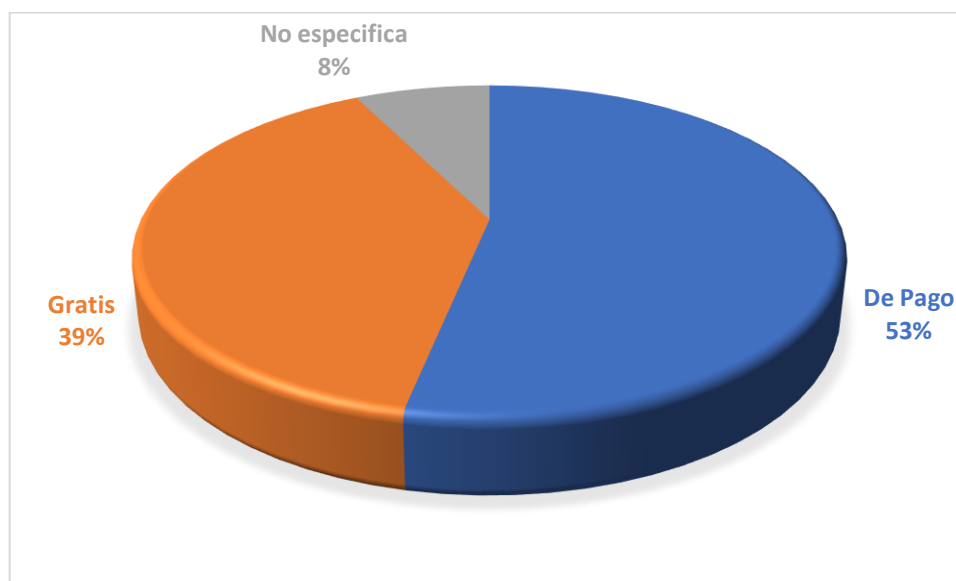
Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

El **92%** de las herramientas se considera viable de aplicación en los entornos organizativos o de usuarios específicos, debido a que en el análisis fue posible identificar que el ciclo de aprendizaje del uso del mismo es corto y que ofrece productos de valor. Un **8%** de las herramientas de Vel se consideró de viabilidad media debido a que no se identificaron elementos asociados a la experiencia de usuario que permita una interacción amigable e integración con el contexto.

Costo

Las herramientas de Vel que se relacionaron con la vigilancia e inteligencia se identificaron que podrían ser de pago o de acceso libre, sin embargo un gran porcentaje de herramientas no especificaba si tenía algún valor como se muestra en la figura 14.

Figura 14. Herramientas de Vel por costo



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del contenido web

Del total de las herramientas de Vel analizadas el **53%** son de pago y un **39%** declaran que son gratuitas o de acceso libre. De las **86** herramientas gratuitas, sólo **2** se consideran de viabilidad media y el **54,65%** se enfocan en el desarrollo de vigilancia tecnológica, siendo enfocadas en su mayoría para búsqueda de información. De las mismas herramientas gratuitas no se da claridad acerca de la tecnología de base que soporta su funcionalidad lo cual puede asociarse a que no se presta mayor atención en promocionar sus beneficios.

Por otra parte, las herramientas de Vel que son de pago cuentan con planes dirigidos a los diferentes usuarios como individuos, equipos y compañías, y en algunos casos, se ofrecen para incluir a los actores que conforman la cadena productiva.

3.2. Factores fundamentales de Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información

Los sistemas de ciencia, tecnología e innovación (SCTel) se consideran como esquemas de articulación regional que promueven el modelo de desarrollo económico, productivo y social en un territorio (Miranda, 2016). Los SCTel propician la articulación de diversos actores regionales que lo conforman y que hacen parte de diferentes subsistemas denominados como: facilitador, productivo, financiero, científico y tecnológico (Amar-Sepúlveda et al., 2023). Las dinámicas que se dan en estos actores son diversas y de acuerdo al subsistema del que hacen parte, sin embargo, existen puntos de convergencia asociado al desarrollo de actividades en las que se hace Vel con el fin de obtener información de valor para la toma de decisiones.

Con el propósito de identificar los factores fundamentales de Vel en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información, se estableció un alcance en el que se consideraron los subsectores productivo, científico y tecnológico, y facilitadores para la gestión de la innovación. Para esto se aplicó la técnica de entrevistas a profundidad, en la que el entrevistador recopila información en forma veraz, oportuna y fidedigna, de acuerdo a los objetivos de la investigación (Ibertic, 2013). En este sentido, el entrevistador lleva la responsabilidad de garantizar el buen desempeño y cooperación de parte del entrevistado, puesto que es complejo conseguir un espacio para la validación o para repetir la entrevista nuevamente (Trujillo et al., 2019).

La metodología para la técnica de entrevistas a profundidad se construyó en los pasos de: 1) Elaboración de los instrumentos, 2) Desarrollo de las entrevistas y 3) Elaboración del reporte de los resultados (Trujillo et al., 2019).

Elaboración de los instrumentos

Para la elaboración de los instrumentos se consideró el diseño de una entrevista semiestructurada, la cual sigue un protocolo previo a la entrevista y se centra en una temática en particular con el fin de lograr el descubrimiento de información de valor, medida de que transcurre la conversación (Investigadores, 2020). La entrevista diseñada se muestra en el Anexo 4.

Desarrollo de las entrevistas

Las entrevistas se desarrollaron en formato presencial y/o virtual con cada uno de los entrevistados considerando las preguntas abiertas establecidas en el instrumento elaborado, y con preguntas de seguimiento como ¿Por qué? ¿Cómo?, en caso de ser necesario. Las entrevistas se realizaron en un tiempo de máximo dos horas como una duración razonable que permitió disminuir la fatiga en el desarrollo del ejercicio. La muestra objetivo para el desarrollo de las entrevistas se estableció por conveniencia, considerando la naturaleza de los perfiles establecidos como pertinentes, de acuerdo al propósito de aplicación del instrumento.

Reporte de los resultados

El reporte consideró el análisis y clasificación de retroalimentación de principales aspectos, percepciones u opiniones de los diferentes actores entrevistados acerca de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vigilancia e Inteligencia.

Resultados

Considerando lo establecido en la metodología se aplicó la entrevista semiestructurada a **35** personas relacionadas a **29** actores del ecosistema de innovación regional y nacional, con un enfoque en la ciudad de Medellín. Los actores se relacionaron a empresas, articuladores y universidades, los cuales accedieron a participar en el ejercicio, suministrando la información solicitada en un formulario virtual, el cual se socializó en forma personal, correo electrónico, redes sociales de profesionales como LinkedIn o aplicaciones de mensajes como WhatsApp

Algunos hallazgos claves son:

- Las áreas dentro de las organizaciones desde donde proviene las necesidades de Vigilancia e Inteligencia son las de planeación, las de estrategia y las unidades de innovación.
- La etapa que presenta mayor complejidad para llevarse a cabo dentro del ciclo del proceso de Vigilancia e Inteligencia es la de análisis.
- Entre algunos de los factores tecnológicos y de software que se han desarrollado en los últimos años y que han permitido un cambio para llevar a cabo las etapas dentro del ciclo del proceso de Vel, se encuentra la inteligencia artificial y el análisis y procesamiento avanzado de la información.
- Las empresas consideran que las nuevas tecnologías de la información optimizan las etapas dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia, dado que, permiten realizar las búsquedas de información de manera más ágil y concreta, permitiendo realizar el análisis de datos a un ritmo mucho más acelerado.
- Los retos tecnológicos que las unidades de Vigilancia e Inteligencia enfrentarán en los próximos años son la implementación de las nuevas tecnologías para realizar mejores análisis y generar información de valor actualizada.

La tipología de los actores del ecosistema de innovación participantes se menciona en la Tabla 19 permitiendo reconocer el interés del tema en el sector empresarial, el cual se ha caracterizado en los últimos años por su interés en reconocer información de valor para la toma de decisiones en busca de la competitividad y la productividad, en un entorno cada vez más dinámico.

Tabla 19. Tipo de actor participante

Tipología	Porcentaje
Empresa	63%
Universidad	23%
Articulador	14%

Fuente: Elaboración propia

De igual forma se hizo la identificación del nivel de estudio de los individuos entrevistados, permitiendo establecer que en su gran mayoría los participantes correspondieron a magísteres con un 57%, como se puede evidenciar en la Figura 15.

Figura 15. Nivel de formación de los participantes



Fuente: Elaboración propia

Estos perfiles se encuentran en diferentes roles en las organizaciones a las que representan, siendo estas las mencionadas en la Tabla 20.

Tabla 20. Roles de los entrevistados

Roles	Porcentaje
Profesional / Analista	37%
Consultor(a) / Contratista(a) / Gestor(a)	14%
Director(a) de Unidad de Inteligencia Estratégica / Inteligencia Competitiva	11%
Propietario(a) / Socio(a)	11%
Coordinador(a) de Emprendimiento y Fomento Empresarial o de Maestría	6%
Docente Investigador / Investigador(a) científico	6%
Desarrollador(a) de Soluciones CTel	3%
Director(a) de desarrollo de negocios	3%
Director(a) de Proyectos	3%
Mentor(a) empresarial	3%
Product Manager	3%

Fuente: Elaboración propia

El instrumento elaborado permitió indagar acerca del origen de las necesidades de Vigilancia e Inteligencia, según los actores entrevistados. En este sentido se estableció que las necesidades de las empresas provienen de las áreas de estrategia corporativa, investigación de mercados y la dirección de innovación, en el interior de la organización. Por otra parte, las necesidades de las organizaciones articuladoras provienen de fuentes externas específicamente de las organizaciones privadas (Empresas), centros de innovación y universidades. Mientras que las necesidades de Vigilancia e Inteligencia para las universidades provienen de diferentes áreas como desde la docencia e investigación, las unidades de innovación y las de propiedad intelectual.

A continuación, se exponen los principales resultados considerando los elementos de valor identificados, que son asociados a líneas específicas de interés establecidas dentro del instrumento.

Etapa dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia que ejecuta con algunos aliados

Se evidencia que las organizaciones o instituciones consultadas, llevan a cabo las diferentes etapas dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia como lo son: planeación, búsqueda, análisis y comunicación. Resulta de especial interés el reconocer que las etapas de búsqueda y de análisis de la información, son las que se ejecutan con el soporte de aliados, en particular cuando se exceden las capacidades instaladas.

Metodologías, modelos, herramientas o actividades para aplicar las diferentes etapas dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia (Planeación)

La aplicación del instrumento permitió identificar que las organizaciones o instituciones que hicieron parte del estudio, utilizan diferentes metodologías, modelos, herramientas o actividades para aplicar las diferentes etapas dentro del proceso de Vel. Para la etapa de planeación se evidencia que las tres principales metodologías o actividades que se emplean son la definición de factores críticos de vigilancia – FCV, identificación de necesidades o definición de alcance y la reunión de caracterización con el cliente.

Para la etapa de búsqueda se reconoce el uso de bases de datos especializadas (Patentes, Artículos y Mercado) como fuente de información, seguida de actividades dentro del proceso como la estructuración ecuaciones de búsqueda y finalmente el uso de los diferentes metabuscadores. Para la etapa de Análisis se resalta el uso de software especializado para Vel, como herramientas se usa el programa Excel de Microsoft y en general, se realizan análisis cualitativos y cuantitativos. Finalmente,

para la etapa de comunicación las metodologías que se utilizan son las reuniones de socialización de informes, de resultados, la creación de informes técnicos corporativos y las presentaciones PowerPoint.

La tabla 21 permite evidenciar las metodologías, modelos, herramientas o actividades que se usan para la etapa de planeación, donde, se realizan reuniones y conversaciones con los clientes, permitiendo el diligenciamiento de los Brief de vigilancia; lo cual facilita la priorización de proyectos a realizar y se resuelven las preguntas del tipo ¿Qué decisiones se van a tomar?, ¿Qué información se tiene?, ¿Quiénes son las personas interesadas?, igualmente, se realizan actividades de priorización de objetivos y metas, establecimiento de dimensiones o tipologías de innovación, horizontes de innovación, alcances y limitaciones de contexto competitivo. Se realizan actividades de planeación estratégica usando Pestel, diagramas de flujo, escenarios y cuadros de mando integral. Otras de las herramientas utilizadas en esta etapa son las herramientas de definición de palabras claves, cadenas de valor, matrices contrapuestas para análisis de pregunta, mapas tecnológicos y minería de términos claves.

Tabla 21. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Planeación

Metodologías, modelos, herramientas o actividades - Planeación	Porcentaje
Definición de factores críticos de vigilancia - FCV	21%
Identificación de necesidades, definición de alcance	16%
Reunión de caracterización con el cliente	11%
Formulario Brief de necesidades de investigación	11%

Metodologías, modelos, herramientas o actividades -	
Planeación	Porcentaje
Delimitación y definición de palabras claves	11%
Planeación estratégica	9%
Entrevistas y cuestionarios	7%
Estudios o informes de prospectiva	5%
Metodología DOFA	5%
Árbol de Problemas	4%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 22 permite evidenciar las metodologías, modelos, herramientas o actividades que se usan para la etapa de búsqueda, donde, después de realizar las ecuaciones de búsqueda, se definen las fuentes de información, dando prioridad a fuentes secundarias y terciarias como motores y plataformas de búsqueda especializadas. De acuerdo al tipo de información se selecciona la fuente idónea, por ejemplo, si es información científica se hace uso de Scopus, scielo, google académico. Así mismo, se tienen acercamientos de fuente primaria de naturaleza cualitativa y cuantitativa y se consulta con expertos técnicos del tema materia de estudio. En general se realiza la búsqueda especializada de información, búsquedas periódicas y por demanda según necesidades puntuales del cliente.

Tabla 22. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Búsqueda

Metodologías, modelos, herramientas o actividades - Búsqueda	Porcentaje
Bases de datos especializadas (Patentes, Artículos y Mercado)	24%
Estructuración ecuaciones de búsqueda	18%
Uso de Metabuscadores	12%
Uso de fuentes de información Estructurada y no estructurada	11%
Uso de software especializado para Vigilancia e Inteligencia	8%
Diligenciamiento de bitácoras de búsqueda	8%
Excel	6%
Delimitación y definición de palabras claves	5%
Estudios realizados de fuentes primarias y secundarias	4%
Validación con expertos técnicos	4%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 23 permite evidenciar las metodologías, modelos, herramientas o actividades que se usan para la etapa de análisis, donde, dependiendo del estudio, se utilizan diferentes softwares de análisis de información ya sean de tipo estadístico como spss, R o de análisis cualitativo como Nvivo, Atlas TI, bases de datos de patentes, herramientas de cálculo como excel, etc. Igualmente, se realizan

comparación entre temáticas, síntesis de temas, generación de gráficos de datos, generación de mapas que esquematicen temáticas y resumen en infografías. Las metodologías de análisis incluyen identificación de patrones con análisis simple de documentos, identificación de referente y contraste de fuentes, mapas estratégicos, bibliometría y cienciometría. Por otro lado, las metodologías dependen de la información que se tenga, puede realizarse análisis descriptivo, predictivo o prospectivo proponiendo rutas de acción.

Tabla 23. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Análisis

Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Análisis	Porcentaje
Excel	15%
Uso de software especializado para Vigilancia e Inteligencia	13%
Análisis cualitativo	9%
Análisis cuantitativo	9%
Herramientas de visualización (Power Bi, Tableau)	9%
Análisis estadístico	7%
Análisis prospectivo	6%
Análisis y reconocimiento de tendencias	6%
Análisis comparativo	4%
Resumen y conclusiones	4%
Bases de datos especializadas	4%
Definición de factores críticos de vigilancia – FCV	4%
Interpretación personal de los vigías	4%
Gráficos de datos	3%
Validación con expertos técnicos	3%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 24 permite evidenciar las metodologías, modelos, herramientas o actividades que se usan para la etapa de comunicación, donde, dependiendo del público objetivo y de las necesidades se estructura el proceso de comunicación, por ejemplo, cuando el público objetivo son gerentes o tomadores de decisión la información a presentar es de carácter ejecutivo, solo los hallazgos principales y si el público objetivo es un equipo técnico, se presenta más información que brinda contexto y explicación detallada. En general, se crean boletines con contenidos infográficos, informes técnicos con tablas, gráficos, plantillas y se comunican en el equipo primario para socializar oportunidades priorizadas.

Tabla 24. Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Comunicación

Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Comunicación	Porcentaje
Reuniones de socialización de informes, de resultados	22%
Creación de informes técnicos corporativos	18%
Presentaciones PowerPoint, Diapositivas	12%
Creación de informes infográficos, infografías	10%
Boletines	7%
Estrategia de Redes	5%
Herramientas y aplicaciones de diseño	4%
Creación de Plantillas y tablas	4%
Uso de software especializado para Vigilancia e Inteligencia	3%
Reuniones virtuales o presenciales	3%
Los informes dependen del público objetivo	3%
Multimedia explicativa (Videos y audios)	3%
Canales institucionales (WhatsApp, correo)	3%

Metodologías, modelos, herramientas o actividades – Comunicación	Porcentaje
Herramientas de visualización	3%

Fuente: Elaboración propia

Etapa que presenta mayor complejidad para llevarse a cabo dentro del ciclo del proceso de Vigilancia e Inteligencia

Los entrevistados consideran que la etapa dentro del proceso de Vel que presenta mayor complejidad para llevarse a cabo es la etapa de análisis, con un 51.4%, seguida por la etapa de planeación con un 22.9% de las respuestas y la etapa de la búsqueda tiene un 20.0%. Mientras que la etapa de la comunicación con un 5.7% indica que es la etapa más fácil para ejecutar.

Los motivos para que la etapa de análisis presente mayor complejidad es debido a la existencia de un gran volumen de información que se debe revisar y procesar, para la generación de insumos de valor para la toma de decisiones. Contar con un volumen de información notable hace que sea necesario dedicar un gran número de horas en la lectura de información que puede no estar estructurada, en donde se deben comparar textos de diversas fuentes, validar cifras y eliminar contenidos que no se consideren relevantes o pertinentes.

Este trabajo se hace necesario frente a los factores críticos de vigilancia y las preguntas clave a responder, es decir, en esta etapa es donde se gesta la inteligencia estratégica; esto debido a que lo que se considera realmente importante no es la cantidad de información sino los elementos de valor que se pueden extraer de la misma. El análisis debe estar alineado a los requerimientos del cliente,

permitiendo facilitar la toma de decisiones a través de las conclusiones e información de valor hallada en el estudio.

Por otra parte, se identificó que la complejidad del proceso de análisis radica en que se hace necesario sintetizar, organizar y presentar la información de tal forma que sea entendible por el lector, lo que implica una gran cantidad de tiempo. Adicionalmente se debe hacer un cruce de información entre la información que se identifica y los requerimientos de los clientes, para seleccionar la información adecuada para socializar en una entrega de resultados. Este proceso es tan amplio que requiere en muchos casos la vinculación de expertos para generar valor al cliente, y no solamente la participación del personal vigía que en algunas instituciones no desglosan ese análisis a través de un software o una plataforma, sino que depende de la experticia de éste.

Considerar estos aspectos es de gran importancia en el proceso de Vel puesto que realizar un análisis en forma inadecuada puede llevar a tomar malas decisiones. Se concluye que indudablemente la etapa de análisis requiere de elementos cualitativos y cuantitativos que deben ser novedosos para los Sponsor o para el estado del arte del tema/tecnología o área de conocimiento a tratar.

Se reconoce la complejidad de la etapa de análisis que es seguida por la etapa de planeación en el proceso de Vel, y por lo cual la planeación se asocia a que es el punto en el que se reconocen los insumos para dar inicio a un ejercicio de Vel. Los retos que se presentan en esta etapa se asocian al reconocimiento de un foco que permita lograr resultados pertinentes como la base del ejercicio, una definición clara de las necesidades de Información, el alcance y las expectativas de los resultados para garantizar un óptimo desenlace en las fases siguientes. Se considera que todas las etapas de la Vel cuentan con diferentes retos propios de la naturaleza de las actividades desarrolladas, sin embargo, de

un planteamiento pertinente de la problemática de las necesidades de la información, depende el diseño de una estrategia apropiada en el desarrollo de un ejercicio.

Se hace necesario reconocer el negocio, tener una visión sistémica y contar con un pensamiento crítico, donde el vigía sin ser experto en cada temática, debe ponerse a la par del experto, capturar la información y guiar el equipo hacia el foco más valioso.

Igualmente, la etapa de búsqueda según los resultados presenta un porcentaje muy parecido a la etapa de planeación en su complejidad porque en ésta, la generación de información surge de un monitoreo permanente del entorno, lo que demanda tiempo y capacidades importantes. Además, si no se realiza un buen proceso de búsqueda, con acceso a fuentes de información confiables y con ecuaciones de búsqueda bien planteadas, no se va a tener la información correcta para hacer el análisis, en general, no toda la información está estructurada, en muchos casos se debe construir y es complejo encontrar la información adecuada en bases de datos o a partir de información primaria.

Herramienta que ayuda a solucionar la complejidad en las etapas de planeación, búsqueda, análisis y comunicación

Las herramientas que ayudan a solucionar la complejidad en las etapas de planeación, búsqueda, análisis y comunicación son útiles, debido a que, facilitan el análisis, de la información, permiten tener una mejor gestión del conocimiento al implementar mejores prácticas en la visualización de la información y facilitan llevar una gestión interna de eficiencia a través de Indicadores claros de impacto que demuestran lo que permitió ahorrar en tiempo durante el proceso.

Para la etapa de planeación algunos entrevistados indican que Antara Mussol soluciona los problemas porque se pueden plasmar las necesidades claramente, igualmente, se indica que existen otras herramientas como Hontza que incluye un módulo inicial de "estrategia", que permite el despliegue de cada reto de vigilancia y la identificación y evaluación de todas las necesidades de información. Algunos entrevistados indican que se utilizan los factores críticos de vigilancia como herramienta que permiten tener reuniones periódicas de entendimiento y validación. Finalmente, otros entrevistados indican que no existe una herramienta holística o una herramienta para ello, lo que se puede es usar un grupo de metodologías específicas que permitan identificar de manera clara las intenciones o necesidades específicas de la organización en materia de nuevos conocimientos.

Para la etapa de búsqueda se menciona el uso de software como Scopus, Lens, Google Advanced, Antara Mussol, IA e RPA, y además se identifica que se considera de vital importancia el acceso a bases de datos especializadas y a los expertos para generar los informes. En general utilizan herramientas de entrenamiento, bitácoras de búsqueda y sistemas de información internos. Un número de participantes no relacionan herramientas para esta etapa puesto que para la búsqueda se necesita acceder a una gran cantidad de fuentes de información, las cuales no siempre son de acceso gratuito.

En la etapa de análisis se utilizan diferentes herramientas que permiten solucionar la complejidad de la misma, tales como Tableau Public que permite visualizar datos de forma online, Paquetes en lenguaje R, Curvas en S, Hypecycle, nuevas aplicaciones de inteligencia artificial (Chat GTP3), de minería de datos, de big data y tecnología de analítica o software ayudan a la solución de estos problemas en esta etapa.

Por otro lado, algunas bases de datos tienen herramientas que facilitan el análisis, como por ejemplo PatBase, plataformas de análisis de datos numéricos y/o textuales; al mismo tiempo que

existen herramientas más especializadas como Vantage Point. En general, existen herramientas que pueden ayudar parcialmente con el análisis de la información; sin embargo, para convertir esta información analizada en algo más, no se utiliza una herramienta específica. Algunos participantes informan que existen herramientas que ayudan a sintetizar la información, establecer tendencias o factores reconocibles, las cuales deben usarse por un profesional. Aunque existen algunos participantes que afirman que no existen este tipo de herramientas.

Para la última etapa que es la comunicación, los entrevistados indican que usan el software SoftVT e Indicadores claros de impacto que permitan demostrar lo que permitió ahorrar, ganar el proceso.

Fuentes de información utilizadas en las organizaciones para llevar a cabo los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia

Las fuentes de información que se utilizan en las organizaciones para llevar a cabo ejercicios de Vigilancia e Inteligencia son muy variadas según el tipo de usuario y la necesidad del ejercicio. Se resalta el uso de bases de datos de pago y en su gran mayoría fuentes o bases de datos de acceso libre y gratuitas, en general fuentes de información primarias y secundarias.

Para las fuentes que en su gran mayoría se utilizan en patentes se encuentra Lens y Google Patents, para el caso de las bases de datos científicas Scopus es la más utilizada. Se resalta Emis como otra fuente de información que más usan las organizaciones, igualmente como fuentes primarias se hace una constante consulta de expertos a través de entrevistas. Esta información se puede observar en la Tabla 25.

Tabla 25. Fuentes de información para la Vel

Fuentes de información	Porcentaje
Base de datos científicas	
Scopus	10%
Science Direct	5%
Base de datos de artículos científicos	4%
Web of Science	4%
Google Scholar	3%
Ebsco	2%
PubMed	2%
Patentes	
Lens	8%
Google patents	4%
Base de datos de patentes	3%
Espacenet	3%
Patent Inspiration	3%
Patent Scope	3%
Orbit	2%
AcclaimIP	2%
Fuentes Estructuradas	
Emis	5%
Cb insights	2%
DANE	2%
Euromonitor	2%
Gremios	2%

Fuentes de información	Porcentaje
Ktmine	1%
SNIES	1%
Statista	1%
Generales	
Entrevista / consulta a expertos	5%
Fuentes de uso libre y de datos abiertos / Open data	5%
Bases de datos internas de la organización	4%
Base de datos de Mercado / Estudios de Mercado	3%
Páginas web de competidores líderes	3%
Consultoras	
Informes de consultoras	2%
Mckinsey	2%
Redes Sociales y noticias	
Linkedin	1%
Redes sociales	1%

Fuente: Elaboración propia

Herramientas de análisis utilizadas en las organizaciones para realizar ejercicios de Vigilancia e

Inteligencia

Las herramientas de análisis que se utilizan en las organizaciones para llevar a cabo ejercicios de Vel son muy variadas según el tipo de usuario, que para las organizaciones articuladoras corresponden a herramientas básicas de ofimática como el programa Ms Excel, metodologías de la escuela administrativa como los análisis Pestel, las cinco fuerzas de Porter y el análisis DOFA. Algunas de estas organizaciones utilizan herramientas especializadas como Maxqda, VosViewer, intelligo o para análisis estadísticos de patentes y literatura tecnológica SoftVT u Orbit.

Las organizaciones académicas como las instituciones de educación superior y universidades, emplean al igual que las articuladoras, programas ofimáticos como el programa Ms Excel, programas de visualización como el VosViewer y para el análisis de patentes Orbit. Además, emplean herramientas más avanzadas como Google data Studio, Vantage Point y Power BI y algunos paquetes de R que son autoría propia de la organización. Algunos otros emplean metodologías como son los análisis de impacto, análisis de riesgo, análisis prospectivo y análisis de pertinencia.

Para el caso de las organizaciones empresariales se evidencia la aplicación de programas ofimáticos como el programa Ms Excel o Ms SharePoint, al igual que programas de visualización como el VosViewer. Igualmente emplean herramientas más avanzadas como Patsnap, Scopus, EMIS, CB Insights, Antara Mussol, para el tema de análisis de patentes utilizan Patbase, PowerBi y Tableau. Se explica que emplean metodologías internas de procesamiento de datos cualitativos y cuantitativos, algunas de ellas diseñadas a la medida y se genera código especializado para analizar y representar datos, como Python o R.

Se usa herramientas estadísticas, tendencias, curvas de comparación – evolución y madurez, herramientas manuales para identificación de patrones con análisis simple de documentos, identificación de referente y contraste de fuentes, mapas estratégicos, bibliometría y cienciometría. Inclusive se evidenciaba que no aplican alguna herramienta en sí, debido a que no se cuenta con herramientas técnicas para Vigilancia e Inteligencia y que solo usan criterios personales y profesionales de los analistas sobre la información encontrada.

Sectores de la economía o industria donde se han orientado los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia

Para la mayoría de los encuestados el sector al que más se han orientado los ejercicios es el de TIC, seguido de la Investigación científica, el sector salud, el de la consultoría y la agricultura, como se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26. Sectores de la economía o industria en donde se han orientado la VeI

Sectores de la economía o industria	Porcentaje
TIC	10%
Investigación Científica	9%
Salud	8%
Consultoría	8%
Agricultura	8%
Construcción	7%
Educación	7%
Administrativo	6%
Transporte	6%
Turismo	6%
Finanzas	6%
Minería	4%
Recursos forestales	4%
Entretenimiento	4%
Cultura	3%
Ganadería	2%
Pesca	2%

Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que varios entrevistados señalaron que consideran a la consultoría como un sector de la economía, aunque en realidad es un servicio prestado para diferentes sectores industriales.

Factores tecnológicos o de software cambiantes, para llevar a cabo etapas dentro del ciclo del proceso de Vigilancia e Inteligencia

Se reconocen diferentes factores tecnológicos y de software que se han desarrollado en los últimos años, lo que ha permitido un cambio para llevar a cabo las etapas dentro del ciclo del proceso de Vel. La siguiente Tabla 27 permite evidenciar cuáles son estos factores tecnológicos y de software y cómo los diferentes actores han sido conscientes de la existencia de ellos.

Tabla 27. Factores tecnológicos y de software de la Vel

Factores tecnológicos y de software	Porcentaje
Inteligencia artificial (Nuevas técnicas y herramientas)	17%
Análisis y procesamiento avanzado de la información	15%
Power Bi (Tableros dinámicos, visualizadores de datos)	13%
Big data	6%
Nuevas plataformas de Vigilancia e Inteligencia (Mejoras procesos)	6%
Python	6%
R	6%
Analítica de datos	5%
Herramientas en la nube	5%

Factores tecnológicos y de software	Porcentaje
Herramientas open source / Abiertas	5%
Machine Learning (Mejores algoritmos)	4%
Procesamiento de lenguaje natural	4%
Mapas interactivos	4%
Tableau (Visualizadores)	4%

Fuente: Elaboración propia

Nuevas tecnologías de la información que pueden ayudar a optimizar cada etapa dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia

La mayoría de los participantes del ejercicio informan que la inteligencia artificial es la nueva tecnología de la información que puede ayudar a optimizar cada etapa dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia, con un 21%. Le sigue el Analytics con un 19%, el big data se encuentra en la tercera posición con un 18%, el Machine Learning con 18% y el Natural Language Processing presenta un 16% de respuestas. Los porcentajes inferiores pertenecen a IoT con un 4%, Blockchain 3% y Deep learning con 1%.

La siguiente Tabla 28 presenta las nuevas tecnologías de la información que se consideran pueden ayudar a optimizar cada etapa dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia según la respuesta por cada tipo de actor.

Tabla 28. Nuevas tecnologías para optimizar la Vel

Nueva tecnología de la información	Porcentaje
Inteligencia Artificial	21%

Analytics	19%
Big Data	18%
Machine Learning	18%
Natural Language Processing	16%
IoT	4%
BlockChain	3%
Deep learning	1%

Fuente: Elaboración propia

Consideración del por qué algunas de las nuevas tecnologías de la información (inteligencia artificial, machine learning, natural language processing, big data y analytics, etc.) pueden ayudar a optimizar las etapas dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia

Las personas que tienen relación con las articuladoras informan que es debido al manejo o recopilación de grandes cantidades de datos que se pueden analizar con inteligencia artificial, automatizando los procesos con machine learning y NLP, en otras palabras, porque se analizan grandes volúmenes de datos de forma eficiente, óptima y rápida y se aprende de análisis realizados.

Las Universidades encuentran valor en estas nuevas tecnologías porque permiten analizar grandes volúmenes de datos, encontrando relaciones entre variables y mejorando la visualización de información. De esta manera, es posible realizar un análisis de la información en forma más completa o rigurosa, y reconocer en los datos información de valor. En otras palabras, ayudarían a realizar actividades complejas de búsqueda y análisis de información que regularmente no son del dominio de los vigías junior, además aceleraría la entrega de vigilancias con resultados de mejor calidad y precisión.

Se concluye que son útiles para optimizar todas las fases del proceso, reducir el tiempo y automatizar tareas.

Los entrevistados pertenecientes a las empresas indican que estas nuevas tecnologías de la información ofrecen varios beneficios que la convierten en una excelente herramienta para acompañar el proceso de Vel. Esto se da debido a que permiten automatizar una tarea repetitiva que antes se realizaba manualmente, una búsqueda más efectiva y concreta de la información y análisis de datos a un ritmo mucho más acelerado. Al mismo tiempo permiten encontrar patrones en forma más rápida, pueden analizar conjuntos de datos más amplios y descubrir patrones que los humanos simplemente pasarían por alto. También permiten acceder a información en tiempo real ofreciendo lecturas precisas de la información.

En conclusión, las nuevas tecnologías de la información como la inteligencia artificial, big data o blockchain, entre otros, se pueden entrenar para que sean más precisas, utilizando su capacidad para recolectar e interpretar datos para tomar mejores decisiones, en otras palabras, aceleran el procesamiento de datos, automatizan y optimizan los procesos.

Utilización de software que emplean algunas de las nuevas tecnologías de la información para el desarrollo de las etapas dentro del proceso de Vigilancia e Inteligencia

Los diferentes participantes informan que conocen algunos softwares que emplean algunas de las nuevas tecnologías de la información para el desarrollo de las etapas dentro del proceso de Vel.

La siguiente Tabla 29 presenta los softwares que conoce cada tipo de actor.

Tabla 29. Software que emplean las nuevas tecnologías en la Vel

Software	Porcentaje
No conozco	20%
Antara Mussol	12%
Vantage Point	12%
Power BI	10%
Python	10%
R Studio	7%
Elaborados a la medida	5%
GTP3	5%
Hontza	5%
Innguma	5%
Orbit	5%
SoftVT	4%

Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de estos software son usados por los diferentes actores y, en particular, las organizaciones articuladoras los usan debido a que encuentran en ellos utilidad. Cuentan con experiencia en el uso de estos, puesto que, tienen un músculo financiero para la compra de los mismos. Igualmente son software que han usado en un largo periodo de tiempo.

En las organizaciones académicas como las instituciones de educación superior, se usan estos softwares porque entregan información actualizada y verídica, al mismo tiempo que permiten sugerir un impacto sobre los datos consultados en otros mercados. También generan elementos prospectivos que son difíciles de encontrar y que dan directrices para la toma de decisiones según el sector o campo de

actuación. Estas herramientas permiten organizar la información, facilitando la depuración y las necesidades técnicas de analizar grandes bases de datos o volúmenes de datos e información, haciendo que el análisis estadístico sea rápido de acuerdo a las expectativas de los usuarios. En general, son sencillos de manejar y ayuda a visualizar grandes cantidades de información y no se requiere mucha capacitación para ello, es intuitivo y se pueden utilizar aparte de Excel en una API.

Las organizaciones empresariales usan estos softwares debido a que, ayudan en el desarrollo de los procesos de Vel, agilizando la búsqueda y análisis de información, entre ellas la trazabilidad y seguimiento de tendencias. Adicionalmente, porque permiten hacer un mejor tratamiento de la información y su respectiva visualización a través de informes de impacto, porque son fáciles de utilizar y en general se usan software siempre y cuando se deban de atender múltiples proyectos y que éstos puedan ofrecer los recursos para comprar el software. Las empresas que dijeron que no los utilizaban informaron que era debido a los altos costos, por falta de presupuesto, porque no ven la necesidad según el tipo o alcance del ejercicio de Vigilancia e Inteligencia que realizan o porque son complejos en su uso.

Razones para conocer cómo las nuevas tecnologías de la información impactan y facilitan las etapas dentro del ciclo del proceso de Vigilancia e Inteligencia

Al 100% de los entrevistados les interesaría conocer cómo algunas de las nuevas tecnologías de la información impactan y facilitan las etapas dentro del ciclo del proceso de Vel. Las organizaciones articuladoras mencionan que esto se debe a que le mantendrían a la vanguardia de las nuevas tecnologías que facilitan la Vel, dado que, podrían generar mucho más valor a la información y a la generación de reportes.

Al igual que en las organizaciones articuladoras, las organizaciones académicas indican que es importante estar actualizado de estas nuevas tecnologías porque facilitaría y agilizaría el trabajo profesional, simplificando los procesos de búsqueda y análisis, permitiendo reducir el tiempo dedicado a cada ejercicio y garantizando mejores resultados o impactos en los estudios o en la toma de decisiones.

Las organizaciones empresariales muestran su interés en la actualización y mejora continua, en cómo las nuevas tecnologías pueden facilitar los diferentes procesos internos organizacionales, haciéndolos más eficientes e impactando de forma positiva la forma en que se llevan a cabo las tareas. En general, se facilita el proceso de Vel a través de la automatización de procesos, planeación, análisis, precisión de la información obteniendo mejores resultados. Así mismo, porque es clave para que los procesos de Vigilancia e Inteligencia evolucionen a la misma velocidad que lo hace la ciencia de datos y así estar en la capacidad de ofrecer mejores respuestas, lograr mejores resultados en cada fase del proceso de vigilancia en las organizaciones, actualizando conocimiento y aprovechando las nuevas oportunidades. También porque permite optimizar los procesos y flujos de trabajo dentro de los ejercicios rutinarios de vigilancia, facilitando su apropiación por parte de distintos equipos de trabajo e incluyendo aquellos que no tengan conocimientos avanzados sobre Vigilancia e Inteligencia.

Retos tecnológicos más importantes que las unidades de Vigilancia e Inteligencia enfrentarán en los próximos años

La siguiente Tabla 30 presenta los retos tecnológicos que las unidades de Vigilancia e Inteligencia enfrentarán en el futuro.

Tabla 30. Retos tecnológicos de las unidades de Vel

Retos tecnológicos próximos años	Porcentaje
Apropiación de las nuevas tecnologías	19%
Implementar nuevas tecnologías para realizar mejores análisis	18%
Generar información de valor actualizada	11%
Implementar nuevas tecnologías sin sustituir a los profesionales, vigías	8%
Que los servicios de Vigilancia e Inteligencia sigan teniendo vigencia	8%
El manejo de grandes volúmenes de información	5%
Automatizar la actualización de los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia	3%
Existencia de información que no tiene valor (Información Falsa)	3%
Mantener los vigías con capacidades competitivas	3%
Almacenamiento de ejercicios de Vigilancia e Inteligencia y seguridad de la información	3%
Reducir el tiempo de realización de ejercicios de Vigilancia e Inteligencia	3%
Actividades de monitoreo constante	2%
Articulación de actividades con unidades de inteligencia de negocio de las organizaciones	2%
Seguimiento a las acciones derivadas de los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia	2%
Generar la auditoría al proceso de Vigilancia e Inteligencia	2%
Indicadores de gestión de todas las etapas	2%
El uso correcto de la información	2%
La búsqueda de la información	2%
Conexión con la estrategia organizacional	1%
Facilitar y agilizar la construcción de entregables en formatos amigables	1%

Fuente: Elaboración propia

3.3. Portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana

El desarrollo del trabajo de grado permitió elaborar un portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información que pueden ser aplicadas en los ejercicios de Vel que se desarrollan por los actores del SCTel, a partir de las necesidades que se han evidenciado en los aportes científicos y en el entorno práctico.

3.3.1. Necesidades establecidas

Los actores que fueron considerados para definir las necesidades sobre las tecnologías aplicadas en los ejercicios de Vel, se enmarcaron en el diseño del modelo de SCTel pues en su conjunto y dinámica promueven el desarrollo económico, social y productivo de un territorio. La temática del trabajo de grado permitió una focalización en los subsectores productivo, científico y tecnológico, y facilitadores para la gestión de la innovación, debido a que la naturaleza de su existencia requiere un monitoreo constante de sus áreas de actuación.

Las necesidades de la industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel se establecieron inicialmente considerando los retos de las tecnologías de base identificados por medio de la revisión de la literatura científica. Dichas necesidades se complementaron con las necesidades establecidas por los actores mediante la respuesta a las entrevistas semiestructuradas.

Así se tendrán las necesidades vistas desde una parte teórica científica y las necesidades de la industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel.

Las necesidades que surgieron de los aportes científicos se pueden evidenciar en la Tabla 31.

Tabla 31. Necesidades por tecnología de base

Tecnología de base	Necesidades
Inteligencia artificial	<ul style="list-style-type: none"> ○ Replicar el juicio humano. ○ Usar conocimientos matizados. ○ Usar métodos efectivos, automáticos, precisos y de cobertura para lenguaje natural. ○ Acercar la tecnología de base para el pensamiento humano para el desarrollo de las tareas respondiendo en forma rápida a las entradas del entorno y priorizar. ○ Explorar el razonamiento automatizado, considerando una combinación con las técnicas de decisión multicriterio. ○ Revisar la extracción de información con el uso de aprendizaje profundo. ○ Analizar en forma personalizada patentes a gran escala haciendo uso de un dominio específico. ○ Usar procesos automatizados para analizar la tecnología de tal forma que se elimine la dependencia de los expertos. ○ Rastrear todo el entorno competitivo sin que se usen más de un tipo de herramientas.
Data	<ul style="list-style-type: none"> ○ Configurar la parametrización y asertividad para la toma de decisiones. ○ Renovar las técnicas de minería de datos y estadísticas que respondan los desafíos de volumen, la variedad y la velocidad de generación de datos. ○ Sistemas automatizados para gestionar la cantidad datos digitales disponibles. ○ Ampliar las funcionalidades de las tecnologías para reducir el esfuerzo humano e incluyendo elementos multimedia como videos, imágenes y audios, que cada vez están más presentes como fuentes formales de información.
Nuevas tecnologías Y Automatización	<ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollar aplicaciones para la visualización basada en datos tanto en la investigación como en el entorno productivo. ○ Parametrización de todo el sistema considerando las fuentes y tipos de datos. ○ Recopilar automáticamente la información de las fuentes de datos indicadas, buscando y/o recibiendo documentos periódicamente independientemente del volumen disponible. ○ Eliminar documentos duplicados e identificar tecnologías clave para reducir la dimensionalidad de los datos.

Tecnología de base	Necesidades
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Preparar datos en el escenario de big data .
Autoregulada, Inteligencia de Negocio Y Otras Tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> ○ Investigar la próxima etapa de análisis de datos y soluciones de inteligencia empresarial.

Fuente: Elaboración propia

Los aportes científicos también permiten identificar necesidades asociadas a los profesionales (Vigías) que hacen uso de las tecnologías de base, las cuales se muestran a continuación:

- Desarrollar habilidades de inteligencia emocional, proyección, razonamiento deductivo en tiempo real para generar hipótesis y obtener la información, flexibilidad ante el cambio según las expectativas de los clientes.
- Capacidad para el uso de la tecnología.
- Capacidad de adaptar en forma efectiva los productos de información y presentarlos a las audiencias.
- Difusión de información que genere conocimiento e información de valor a los ojos de sus usuarios.

Estas necesidades establecidas desde los aportes teóricos se convirtieron en la guía para la elaboración del instrumento de tenía el propósito de explorar los factores fundamentales de Vel en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información.

Este apartado permitió identificar las necesidades de la industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel, las cuales se mencionan a continuación en la Tabla 32.

Tabla 32. Necesidades de industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel

Necesidades desde industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel
Desarrollar esquemas metodológicos flexibles en los estudios de Vel que impliquen el uso e integración de diferentes tecnologías.
Generar productos de conocimiento a partir de la integración de bases de datos especializadas y estructuradas, e información no estructurada.
Fortalecer el procesamiento de grandes volúmenes de información para la toma de decisiones.
Establecer mecanismos para el uso de diferentes fuentes de información y procesamiento de datos de tal forma que se eliminen contenidos irrelevantes.
Generar guías para el diseño de la estrategia de la Vel con un énfasis en la definición de los factores críticos de vigilancia y de las preguntas clave.
Construir productos de información que contengan elementos de valor y que sean atractivos en diseño y contenidos para los clientes.
Desarrollar esquemas de trabajo para la ejecución de los estudios de Vel considerando la articulación de los vigías, los expertos, el cliente y las tecnologías de base que lo soportan.

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Tipo de herramienta que ofrece soluciones de Vel para las necesidades

En el presente trabajo de grado se propone un portafolio de oportunidades de tecnologías de la información aplicadas en los ejercicios de la Vigilancia e Inteligencia a la industria colombiana, se estableció un consenso entre las necesidades presentadas en los aportes teóricos y los que se evidenciaron en la industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel. A continuación, en la Tabla 33 se mencionan las necesidades que no han logrado ser atendidas y que se convertirían en retos acerca del uso de las herramientas disponibles o para el desarrollo de nuevas soluciones.

Tabla 33. Necesidades establecidas y tipo de herramienta solucionadora

Necesidades desde los aportes teóricos	Necesidades desde industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel	Tipo de herramienta
<p>Usar métodos efectivos, automáticos, precisos y de cobertura para lenguaje natural.</p> <p>Rastrear todo el entorno competitivo sin que se usen más de un tipo de herramientas.</p> <p>Parametrización de todo el sistema considerando las fuentes y tipos de datos.</p> <p>Revisar la extracción de información con el uso de aprendizaje profundo.</p>	<p>Desarrollar esquemas metodológicos flexibles en los estudios de Vel que impliquen el uso e integración de diferentes tecnologías.</p> <p>Generar productos de conocimiento a partir de la integración de bases de datos especializadas y estructuradas, e información no estructurada.</p>	<p>Herramienta que permite el uso de diferentes fuentes de información y tecnologías de base</p>
<p>Recopilar automáticamente la información de las fuentes de datos indicadas, buscando y/o recibiendo documentos periódicamente independientemente del volumen disponible.</p> <p>Sistemas automatizados para gestionar la cantidad datos digitales disponibles.</p> <p>Renovar las técnicas de minería de datos y estadísticas que respondan los desafíos de volumen, la variedad y la velocidad de generación de datos.</p> <p>Preparar datos en el escenario de big data</p>	<p>Fortalecer el procesamiento de grandes volúmenes de información para la toma de decisiones.</p>	<p>Herramienta que permite el procesamiento de grandes cantidades de información</p>

Necesidades desde los aportes teóricos	Necesidades desde industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel	Tipo de herramienta
Analizar en forma personalizada patentes a gran escala haciendo uso de un dominio específico		
Eliminar documentos duplicados e identificar tecnologías clave para reducir la dimensionalidad de los datos.	Establecer mecanismos para el uso de diferentes fuentes de información y procesamiento de datos de tal forma que se eliminen contenidos irrelevantes.	Herramienta que permite el filtro de la información
Configurar la parametrización y asertividad para la toma de decisiones.	Generar guías para el diseño de la estrategia de la Vel con un énfasis en la definición de los factores críticos de vigilancia y de las preguntas clave.	Herramienta que permite desarrollar la etapa de planeación del ciclo de vigilancia
<p>Desarrollar aplicaciones para la visualización basada en datos tanto en la investigación como en el entorno productivo.</p> <p>Investigar la próxima etapa de análisis de datos y soluciones de inteligencia empresarial.</p>	Construir productos de información que contengan elementos de valor y que sean atractivos en diseño y contenidos para los clientes.	Herramienta que incluye visualización de la información a partir de insumos considerados de valor
<p>Ampliar las funcionalidades de las tecnologías para reducir el esfuerzo humano e incluyendo elementos multimedia como videos, imágenes y audios, que cada vez están más presentes como fuentes formales de información.</p> <p>Acercar la tecnología de base para el pensamiento humano para el desarrollo de las tareas respondiendo en forma rápida a las entradas del entorno y priorizar.</p> <p>Explorar el razonamiento automatizado, considerando una</p>	Desarrollar esquemas de trabajo para la ejecución de los estudios de Vel considerando la articulación de los vigías, los expertos, el cliente y las tecnologías de base que lo soportan.	Herramienta que permite la participación de diferentes tipos de usuarios

Necesidades desde los aportes teóricos	Necesidades desde industria colombiana representada por diferentes actores del SCTel	Tipo de herramienta
<p>combinación con las técnicas de decisión multicriterio.</p> <p>Usar procesos automatizados para analizar la tecnología de tal forma que se elimine la dependencia de los expertos.</p> <p>Replicar el juicio humano.</p> <p>Usar conocimientos matizados.</p>		

Fuente: Elaboración propia

La oferta disponible de herramientas que son aplicables a un ejercicio de Vel es bastante amplia, sin embargo, se identificó que de acuerdo a sus características y aplicación se agrupan en diferentes tipos, atendiendo ciertas necesidades en el proceso de Vel.

A continuación, en la Tabla 34 se describen las características deseables para las herramientas de Vel a partir de las necesidades establecidas anteriormente y se agrupan en retos únicos, los cuales facilitarían la construcción de la propuesta del portafolio.

Tabla 34. Retos a partir de las necesidades establecidas

Necesidad de la herramienta	Descripción de la herramienta	Retos
<p>Herramienta que permite el uso de diferentes fuentes de información y tecnologías de base</p>	<p>Se trata de herramientas que cuentan con diferentes tipos de información, de datos (Cualitativos y cuantitativos) y de tecnología de base que la soporta.</p> <p>En este sentido, se permite el establecimiento de métodos y</p>	<p>RETO 1: Integrar diferentes fuentes de información, tipos de datos y tecnologías de base</p>

Necesidad de la herramienta	Descripción de la herramienta	Retos
	procedimientos flexibles para el desarrollo de los ejercicios de Vel.	
Herramienta que permite el procesamiento de grandes cantidades de información	Corresponde a herramientas que tienen la capacidad de procesar grandes cantidades de información considerando técnicas de minería de datos y estadística, entre otras, para generar información de valor.	RETO 2: Procesar grandes cantidades de información en forma efectiva y pertinente
Herramienta que permite el filtro de la información	Se trata de herramientas que tienen implementados mecanismos para reducir la dimensionalidad de los datos y el filtro de información para la generación de elementos de valor.	RETO 3: Reducir la dimensionalidad de los datos y filtrar información
Herramienta que permite desarrollar la etapa de planeación del ciclo de vigilancia	Comprende herramientas que permiten realizar la planeación considerando los factores críticos de vigilancia y las preguntas clave, permitiendo la parametrización para la toma de decisiones.	RETO 4: Diseño de la estrategia de Vel basado en la herramienta
Herramienta que incluye visualización de la información a partir de insumos considerados de valor	Herramientas que cuentan con un componente relevante para la visualización de los elementos de valor, con el fin de crear productos de información basados en los aportes científicos e información del entorno productivo.	RETO 5: Generación de productos de conocimiento basados en tecnologías para la visualización de los datos
Herramienta que permite la participación de diferentes tipos de usuarios	Comprende herramientas que tienen funcionalidades en las que se integran en forma pertinente diferentes actores participantes en los estudios de Vel, incorporando así los criterios, conocimientos y juicios de las personas.	RETO 6: Integración de los actores participantes en la Vel

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Propuesta de portafolio de herramientas de Vel para la solución de necesidades

La Vel es de gran utilidad para los diferentes actores del SCTel debido a que tiene el potencial de generar productos de información con elementos de valor para la toma de decisiones en diferentes tipos de organizaciones. Aunque este potencial es evidente, en el desarrollo de ejercicios de Vel se pueden presentar bloqueos asociados al método usado, los actores involucrados, las fuentes de información utilizadas y las tecnologías que facilitan cada una de las etapas.

Al ser un tema que se ha implementado en la industria colombiana representada por los actores del SCTel en diferentes niveles según sus capacidades, se ha identificado que el tamaño de las organizaciones, las herramientas de Vel que se usan, la integración de los clientes en el ejercicio y las habilidades de los vigías, pueden afectar los resultados de este tipo de ejercicios. Los efectos que ocasionan estas variables en los estudios de Vel pueden reducir el potencial de éstos, por lo que es de gran importancia la formalización del proceso con el fin de establecer elementos de control que propicien la obtención de productos de información relevantes y pertinentes para el contexto estudiado.

La formalización implica el construir procesos de Vel basados en la base de conocimiento de las áreas de conocimiento relacionadas y de las tecnologías de base que soportan el método, incorporar tecnologías que faciliten el desarrollo de las diferentes fases de la Vel, e incorporar y capacitar colaboradores con habilidades para el desarrollo de la Vel.

A lo largo del trabajo de grado se han identificado nuevas tecnologías de la información aplicadas en el ejercicio de Vigilancia e Inteligencia tales como metodologías, plataformas, software entre otros.

Estas herramientas las hemos podido identificar tanto en los aportes teóricos como en los aportes comerciales.

A continuación, en la Tabla 35 se presenta una propuesta de portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel.

Tabla 35. Propuesta de portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel

Reto	Herramientas según los aportes teóricos	Portafolio propuesto
<p>RETO 1: Integrar diferentes fuentes de información, tipos de datos y tecnologías de base</p>	<p>Integración de métodos de criterios múltiples con la inteligencia artificial para la extracción y gestión de datos en un contexto</p> <p>Combinar la Vel con tecnologías de procesamiento de lenguaje natural y visualización de información</p> <p>Integración de inteligencia artificial y ciencia de datos para el desarrollo de estudios de futuro</p> <p>Extracción de relaciones a partir de datos no estructurados</p> <p>Herramientas de inteligencia artificial basado en redes neuronales, lenguaje natural y reconocimiento de entidades nombradas</p> <p>Uso de análisis de clúster y aprendizaje automático para</p>	<p>Fred</p> <p>QL2 Data scout</p> <p>Domo</p> <p>TouchGraph</p> <p>SCOPUS</p> <p>Patent Scope</p> <p>Espacenet</p>

Reto	Herramientas según los aportes teóricos	Portafolio propuesto
	detectar los usuarios de un sistema	
RETO 2: Procesar grandes cantidades de información en forma efectiva y pertinente	<p>Herramientas y técnicas de aprendizaje automático para clasificar nuevo contenido</p> <p>Uso de rastreadores web e integración por API para la automatización</p>	<p>Tableau Public</p> <p>Chat GPT v 3 o 4</p>
RETO 3: Reducir la dimensionalidad de los datos y filtrar información	<p>Herramienta de metabúsqueda que permite la clasificación correcta de páginas web</p> <p>Minería de texto para el análisis de patentes usando lenguaje natural</p> <p>Rastreadores inteligentes con motores de búsqueda que implican aplicación de algoritmos de minería de texto</p> <p>Motores de búsqueda a bajo costo, realizando extracción y visualización de datos en una fuente de big data</p>	<p>Vantage Point</p> <p>VosViewer</p> <p>SoftVT</p>
RETO 4: Diseño de la estrategia de Vel basado en la herramienta	<p>Componente de arquitectura de inteligencia competitiva para crear conocimiento del futuro, mejorando el aprendizaje y promover la capacidad de adaptación</p> <p>Uso de nanoagentes para la elaboración de la curva S de la tecnología</p> <p>Integración de la técnica DOFA con herramientas de minería de texto</p>	<p>Antara Mussol</p> <p>Hontza</p> <p>Startus</p> <p>GoldFire</p> <p>klue</p>

Reto	Herramientas según los aportes teóricos	Portafolio propuesto
RETO 5: Generación de productos de conocimiento basados en tecnologías para la visualización de los datos	<p>Sistemas contruidos a partir de la utilización de Knowledge Discovery in Databases (KDD)</p> <p>Teoría de grafos y visualización de redes para productos basados en datos y elementos visuales.</p> <p>Sistema de análisis de datos con algoritmos de aprendizaje automático que generan productos de valor para la gestión del conocimiento</p>	<p>Matheo Analyzer</p> <p>VosViewer</p> <p>TLab</p> <p>Weka</p>
RETO 6: Integración de los actores participantes en la VeI	<p>Modelo cognitivo de colaboración TMT que combina procesos humanos de toma de decisiones con la recolección planificada de fuentes de información</p> <p>Sistema de expertos basados en inteligencia artificial</p> <p>Metodología de visualización en red basada en datos</p>	<p>Antara Mussol</p> <p>Hontza</p> <p>S&P global</p> <p>Knime</p> <p>RSS Mix</p>

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de reconocer elementos que permitan la adquisición y uso de estas herramientas por parte de usuarios, se hizo una categorización a partir de la información comercial disponible teniendo en cuenta criterios como:

- **Experiencia de usuario:** Hace referencia a una herramienta en la que se ha considerado elementos asociados a un uso sencillo y práctico por parte de un usuario.
- **Costo asequible:** Relación costo beneficio favorable para el propietario de la herramienta, considerando las opciones de herramientas sustitutas que presenta el mercado.

- **Fácil de implementar** : La herramienta es instalada y puesta en marcha en los equipos y estructuras de la organización sin generar un impacto negativo o presentar inconvenientes.

- **Productos de conocimiento atractivos:** Los productos de conocimiento generados a partir del uso de la herramienta se consideran pertinentes a partir de la fuente de información utilizada y el uso esperado de la herramienta.

- **Fuentes de información:** Hace referencia a las fuentes de información que pueden ser consideradas en el uso de la herramienta, pudiendo ser estas: Páginas Web, Patentes, Artículos Científicos, Foros, Redes Sociales, Informes Especiales, Comentarios Consumidores, Conferencias, Eventos, Data No Estructurada, Data Estructurada, Documentos en Línea, Noticias, Entrevistas, Documentos Web o Tendencias.

- **Etapas del ciclo de Vel:** Hace referencia a las etapas del ciclo de Vel en los que puede ser usada la herramienta, siendo estas: Planeación, Búsqueda, Análisis y Comunicación.

- **Tipos de vigilancia:** Hace referencia a los tipos de vigilancia que se desarrollan a partir del uso de la herramienta, siendo estos: Vigilancia Tecnológica, Vigilancia Comercial, Vigilancia Competitiva y Vigilancia del Entorno.

Tabla 36. Características de las herramientas propuestas en el portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel

Retos	Portafolio propuesto	Experiencia de usuario	Costo asequible	Fácil de implementar	Productos de conocimiento atractivos	Fuentes de información	Etapas del ciclo de Vel	Tipos de vigilancia
RETO 1: Integrar diferentes fuentes de información, tipos de datos y tecnologías de base	Vantage Point	SI	NO	SI	SI	4	1	4
	Fred	SI	SI	SI	SI	1	2	1
	QL2 Data scout	NO	n/a	SI	SI	2	3	4
	Domo	SI	NO	SI	SI	1	3	2
	TouchGraph	SI	NO	SI	SI	1	2	1
	SCOPUS	SI	NO	SI	SI	1	1	1
	Patent Scope	SI	SI	SI	SI	1	2	1
	Espacenet	SI	SI	SI	SI	1	1	1
RETO 2: Procesar grandes cantidades de información en forma efectiva y pertinente	Tableau Public	SI	SI	SI	SI	1	1	4
	Chat GPT v 3 o 4	SI	SI	SI	SI	1	1	4
RETO 3: Reducir la dimensionalidad de los datos y filtrar información	Vantage Point	SI	NO	SI	SI	4	1	4
	VosViewer	SI	SI	SI	SI	3	1	2
	SoftVT	SI	NO	SI	SI	4	3	4
RETO 4: Diseño de la estrategia de	Antara Mussol	SI	SI	SI	SI	1	1	4
	Hontza	SI	SI	SI	SI	1	3	4

Retos	Portafolio propuesto	Experiencia de usuario	Costo asequible	Fácil de implementar	Productos de conocimiento atractivos	Fuentes de información	Etapas del ciclo de Vel	Tipos de vigilancia
Vel basado en la herramienta	Startus	SI	SI	SI	SI	1	2	3
	GoldFire	SI	NO	SI	SI	1	3	3
	klue	SI	NO	SI	SI	1	3	2
RETO 5: Generación de productos de conocimiento basados en tecnologías para la visualización de los datos	Matheo Analyzer	SI	No	SI	SI	1	1	1
	VosViewer	SI	SI	SI	SI	3	1	2
	TLab	SI	NO	SI	SI	1	1	1
	Weka	SI	NO	SI	SI	1	1	1
RETO 6: Integración de los actores participantes en la Vel	Antara Mussol	SI	SI	SI	SI	1	1	4
	Hontza	SI	SI	SI	SI	1	3	4
	S&P global	SI	SI	SI	SI	2	1	3
	Knime	SI	SI	SI	SI	1	1	4
	RSS Mix	SI	SI	SI	SI	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

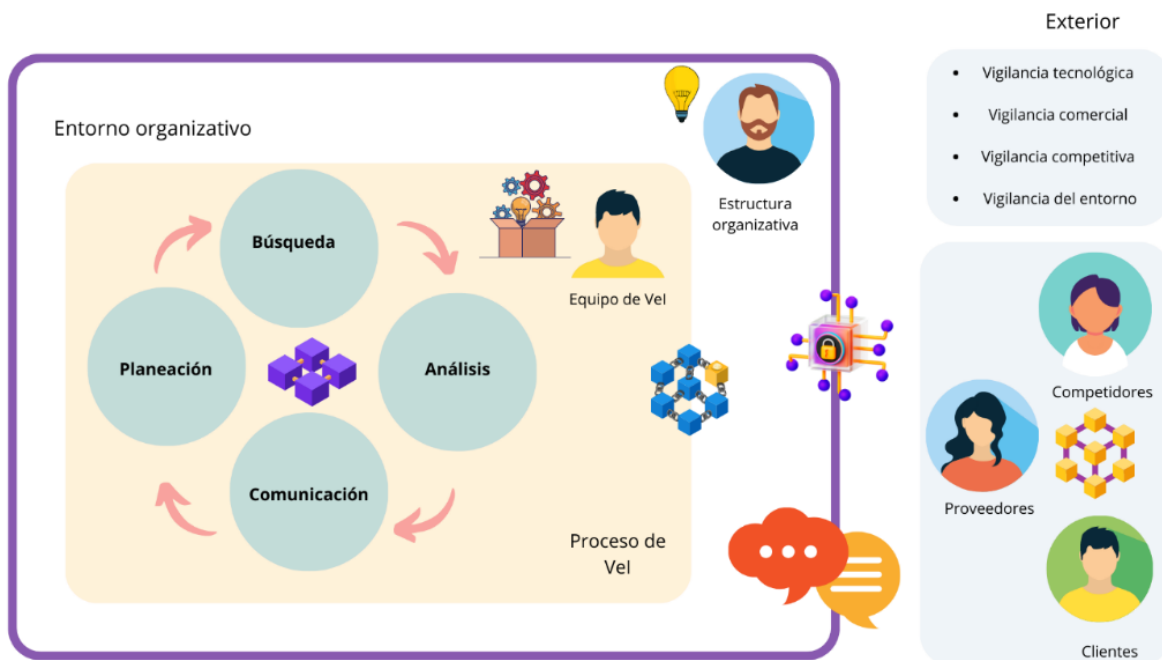
El reconocimiento de estas herramientas permite un aporte para aumentar el uso de las nuevas tecnologías de la información por parte de la industria colombiana para llevar a cabo ejercicios de Vel. En el trabajo de grado se abordaron actores como las IES, empresas y los facilitadores en los procesos de innovación, los cuales han usado herramientas con un bajo nivel de complejidad como más avanzadas, siendo algunos desarrollos propios de acuerdo a las características del actor. Las herramientas de Vel

propuestas pueden ser implementadas por cualquiera de estos actores, sin embargo, varía la estrategia de acuerdo a las características de cada actor.

3.3.4. Integralidad del portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel

Los estudios de Vel usan herramientas tecnológicas para facilitar el desarrollo de las diferentes fases y para generar productos de valor, con un elemento prospectivo que faciliten la toma de decisiones. En este sentido, el portafolio propuesto de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel debe ser integral, considerando una dinámica entre diferentes actores, estructuras organizativas y herramientas de soporte, como se muestra en la Figura 16.

Figura 16. Integralidad del portafolio de oportunidades de nuevas tecnologías de la información aplicadas en Vel



Fuente: Elaboración propia con base en (Malvido, 2008)

La integralidad se basa en la combinación de elementos asociados a la estructura organizativa de la entidad ejecutora de los ejercicios de Vel, la formalización de los procesos de Vel, las características de

los colaboradores que participan en los ejercicios y la forma en que todos estos elementos se articulan con las herramientas de Vel como un conector para el desarrollo de la gestión de la información y el conocimiento. En los estudios de Vel podrían integrarse herramientas que ofrecen funcionalidades de gran valor, sin embargo de no articularse en forma pertinente con los demás elementos no se generan productos que sean de utilidad para quien requiere el estudio.

Esta propuesta integral puede ser implementada por IES, empresas y facilitadores en temas de innovación, puesto que comparten los elementos allí presentados, sin embargo, los requerimientos para que se implemente de la mejor manera posible dependen del tipo de organización. Los requerimientos varían dependiendo de los objetivos estratégicos del tipo de organizaciones, puesto que las capacidades instaladas dependen de los objetivos y la razón de estas mismas organizaciones.

Por lo general las IES se han caracterizado por hacer uso de herramientas de Vel complejas pues cuentan con colaboradores con altos niveles de formación y que son especializados, al mismo tiempo que han generado desarrollos propios con diferentes tecnologías de base para el procesamiento y análisis de información. Esta es una gran ventaja que debe abordar el reto de conectarse con el diseño de la estrategia de los servicios y su impacto en el entorno real. Por otra parte, las empresas direccionan sus ejercicios basados en Vel a partir de la estrategia organizativa.

Los facilitadores son organizaciones que cuentan con capacidades compartidas con las IES y las empresas, puesto que entre su razón de ser se promueve la transferencia de conocimientos y tecnologías desde los aportes científicos hasta la aplicación en el sector productivo. En este sentido los ejercicios suelen ser más precisos, efectivos y acordes a las necesidades establecidas. El desarrollo del trabajo de grado permitió identificar que la industria colombiana representada por los actores del SCTel

son conscientes de los requerimientos para implementar un sistema de Vel exitoso, al mismo tiempo que se encuentran dispuestos en disminuir las brechas que los separan de hacer una inteligencia de valor.

Además de los retos asociados a las tecnologías de Vel la integralidad se fundamenta en los retos relacionados con los colaboradores, para el desarrollo de habilidades blandas que permitan un proceso de pensamiento más claro y efectivo, de acuerdo a las necesidades de los clientes. Al mismo tiempo que considere la incorporación y uso de las últimas tendencias tecnológicas en cada una de las fases del ciclo de vigilancia.

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones

A partir de la revisión de la literatura se identificó que los nuevos modelos, metodologías y técnicas basadas en inteligencia artificial y big data son herramientas de gran valor para el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a los procesos de Vel. Las tendencias en cuando tecnologías de inteligencia artificial y big data promueven el desarrollo de ejercicios de Vel efectivos basados en el procesamiento de grandes cantidades de información.

Existe una brecha entre la funcionalidad de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vel y su articulación con los vigías. El abordaje de esta problemática se ha enfocado en el desarrollo de habilidades blandas por parte de los vigías y el desarrollo de habilidades tecnológicas para el uso de las herramientas de Vel.

Existe una oferta de nuevas tecnologías de la información aplicadas a los ejercicios de Vel en el mercado bastante diversa y en su mayoría basada en inteligencia artificial. La oferta de herramientas de Vel se encuentra dominada por plataformas que se pueden usar a través de las páginas web y que en su mayoría usan data estructurada como fuente de información.

Las necesidades de Vel son indicadas desde las áreas estratégicas o de planeación dentro de las organizaciones o instituciones. En las empresas las necesidades surgen en alguna de las unidades de negocio que se considere estratégica, en las organizaciones articuladoras las necesidades específicas de los clientes y/o usuarios, y para las IES las actividades administrativas y misionales como la investigación, docencia y extensión.

La industria colombiana representada por los actores del SCTel consideran que la etapa de análisis del ciclo de vigilancia es la que se considera con mayor complejidad de ejecución. Las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vel, facilitan el tiempo que implica el análisis y procesamiento de información para la construcción de productos de conocimiento que contengan elementos de valor.

Las entrevistas con la industria colombiana representada por los actores del SCTel que prestan servicios de Vel que decidieron participar del estudio, permitió identificar herramientas asociadas a cada una de las etapas de Vel, evidenciando que algunas de ellas no implementan nuevas tecnologías de la información. Destacando el uso del software Antara Mussol y Hontza para el diseño de la estrategia, herramientas basadas en analítica como Tableau Public y Chat GTP para el análisis, y el software SoftVT para el establecimiento de indicadores de impacto.

Las funcionalidades de las nuevas tecnologías de la información brindan soluciones eficientes al disminuir los tiempos de realización de los ejercicios de Vel. Al integrar diferentes fuentes de información, tipos de datos, tecnologías de base, procesar grandes cantidades de información en forma efectiva y pertinente, reducir la dimensionalidad de los datos y filtrar información, se logran eficiencias que permiten un ahorro y mayor productividad en la realización de los ejercicios.

4.2 Recomendaciones

Los resultados obtenidos permiten alcanzar el objetivo propuesto en la presente investigación para optar por el grado de la maestría, sin embargo, es importante resaltar que este es tan solo un aporte inicial a la incorporación de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia en los procesos organizativos de la industria colombiana. Esto radica en que la brecha de conocimiento que se debe disminuir desde los aportes teóricos y elementos prácticos aún es notable y requiere de un cambio en las organizaciones que realizan este tipo de ejercicios.

Es importante profundizar en futuras investigaciones en torno a focalizar la implementación de nuevas tecnologías de la información aplicadas a la Vel según su tecnología de base y las necesidades de la industria colombiana. Particularmente esto se deduce debido a que las organizaciones del país aún cuentan con brechas en la cultura para adoptar de forma efectiva las tecnologías en el desarrollo de los diferentes procesos.

Un trabajo futuro podría abordar la articulación entre las IES y las empresas para la generación de nuevas tecnologías de la información aplicadas para la realización de ejercicios de Vel, considerando las fortalezas y requerimientos en el desarrollo de este tipo de actividades basadas en el conocimiento. Esta oportunidad de investigación surge de una tendencia mundial en donde estas instituciones se han enfocado en el desarrollo de productos y servicios innovadores, para lo que se requiere el desarrollo de estudios de Vel que permitan direccionar las actividades de investigación hacia la transferencia.

Igualmente, se recomienda abordar en un estudio futuro la creación de una propuesta de integración de diferentes tecnologías disponibles para potencializar las ventajas del uso de cada una de estas.

Bibliografía

- Abela, J. (2018). Técnicas de Análisis de Contenido. *Hispania*, 43(2).
- Adil, B., Abdelhadi, F., Mohamed, B., & Haytam, H. (2019). A Spark Based Big Data Analytics Framework for Competitive Intelligence. *ICSSD 2019 - International Conference on Smart Systems and Data Science*. <https://doi.org/10.1109/ICSSD47982.2019.9002837>
- AENOR UNE 166006, & AENOR. (2018). Norma Española UNE 166006 Abril 2018: Gestión de la I+ D+ i: Sistema de vigilancia e inteligencia. *Aenor*, 1(ABRIL).
- Aguirre, J. (2015). Inteligencia estratégica: un sistema para gestionar la innovación. *Estudios Gerenciales*, 31(134). <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.07.001>
- Altuntas, S., & Sezer, M. (2021). A Novel Technology Intelligence Tool Based on Utility Mining. *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3101582>
- Alvarez Gonzaga, B. R. (2021). Inteligencia de negocios para la toma de decisiones: Un enfoque desde la dirección estratégica de instituciones educativas. *Revista Cientific*, 6(19). <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.15.295-312>
- Amar-Sepúlveda, P., Ortiz-Ospino, L. E., & Álvarez-Martínez, R. (2023). Mapeo de actores de innovación con baja capacidad de absorción. *Desarrollo Gerencial*, 15(1). <https://doi.org/10.17081/dege.15.1.6257>
- Ayele, W. Y., & Juell-Skielse, G. (2020). A Process Model for Generating and Evaluating Ideas: The Use of Machine Learning and Visual Analytics to Support Idea Mining. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12394 LNCS. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58957-8_14
- Bancoldex. (2023). *Seminario Una visión de futuro para las pymes colombianas*. <https://www.bancoldex.com/es/seminariouna-vision-de-futuro-para-las-pymes-colombianas-prospectiva-360>

- Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A., & Welsh, S. (2021). An Introduction to Ethics in Robotics and AI. In *SpringerBriefs in Ethics*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24349-3_13
- Ben Sassi, D., Frini, A., Ben Abdesslem, W., & Kraiem, N. (2015). Competitive intelligence: History, importance, objectives, process and issues. *Proceedings - International Conference on Research Challenges in Information Science, 2015-June*(June). <https://doi.org/10.1109/RCIS.2015.7128910>
- Boulouard, Z., Koutti, L., Haddadi, A. El, Haddadi, A. El, & Fennan, A. (2015). XEWGraph : A tool for visualization and analysis of hypergraphs for a competitive intelligence system. *SIIE 2015 - 6th International Conference on "Information Systems and Economic Intelligence."* <https://doi.org/10.1109/ISEI.2015.7358726>
- Calof, J. (2020). The impact of firm size on competitive intelligence activities. *Foresight, 22*(5–6). <https://doi.org/10.1108/FS-08-2020-0080>
- Calof, J., & Swedass, N. (2020). On the relationship between competitive intelligence and innovation. *Journal of Intelligence Studies in Business, 10*(2). <https://doi.org/10.37380/jisib.v10i2.583>
- Cámara de comercio de Medellín. (2023). *Innovación y transformación digital*. <https://www.camaramedellin.com.co/home/centro-de-transformacion-digital-empresarial/innovacion-y-transformacion-digital>
- Cañizares, J., & Vergara, J. C. (2006). Vigilancia Tecnológica: La última novedad de AENOR en I+D+I. La vigilancia Tecnológica antes y después de UNE 166006:2006 Ex. *PUZZLE Revista de Inteligencia Competitiva, Año 5*(22).
- Choi, J., Jeong, B., & Yoon, J. (2019). Technology opportunity discovery under the dynamic change of focus technology fields: Application of sequential pattern mining to patent classifications. *Technological Forecasting and Social Change, 148*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119737>
- Collovini, S., Gonçalves, P. N., Cavalheiro, G., Santos, J., & Vieira, R. (2020). Relation extraction for competitive intelligence. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in*

Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12037 LNAI.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-41505-1_24

Dai, Y., Kakkonen, T., & Sutinen, E. (2010a). MinEDec: A decision support model that combines text mining with competitive intelligence. *2010 International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications, CISIM 2010*.

<https://doi.org/10.1109/CISIM.2010.5643661>

Dai, Y., Kakkonen, T., & Sutinen, E. (2010b). MinerVA: A decision support model that uses novel text mining technologies. *2010 International Conference on Management and Service Science, MASS 2010*.

<https://doi.org/10.1109/ICMSS.2010.5576727>

Dai, Y., Kakkonen, T., & Sutinen, E. (2011). SoMEST: A model for detecting competitive intelligence from social media. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*.

<https://doi.org/10.1145/2181037.2181078>

Darshakar, A. (2015). Crawler intelligence with machine learning and Data Mining integration. *2015 International Conference on Pervasive Computing: Advance Communication Technology and Application for Society, ICPC 2015*.

<https://doi.org/10.1109/PERVASIVE.2015.7087203>

Domashova, J., & Zasyapkina, A. (2021). Detection of non-typical users of the electronic marketplace “freight transportation” to prevent the competitive intelligence. *Procedia Computer Science, 190*.

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.06.026>

Duque, G., Rodriguez, J. S., & Zuluaga, J. (2020). Barriers to international trade in modern services, challenges, and recommendations. https://www.dnp.gov.co/LaEntidad/_misiones/mision-internacionalizacion/Documents/English_version_studies/Barriers_to_international_trade_in_modern_services.pdf

- El Haddadi, A., El Haddadi, A., Fennan, A., & Dousset, B. (2018). XEW 2.0: Establishment of a new competitive intelligence system for big data analytics. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(16).
- Eldridge, C., Hobbs, C., & Moran, M. (2018). Fusing algorithms and analysts: open-source intelligence in the age of 'Big Data.' *Intelligence and National Security*, 33(3).
<https://doi.org/10.1080/02684527.2017.1406677>
- Filho, D. S. M. P., & de Macedo, D. D. J. (2021). A model for automated technological surveillance of web portals and social networks. *Journal of Intelligent Information Systems*, 56(3).
<https://doi.org/10.1007/s10844-021-00641-0>
- Filho, D. S. M. P., de Macedo, D. D. J., & Dutra, M. L. (2022). Technological Surveillance in Big Data Environments by using a MapReduce-based Method. *Mobile Networks and Applications*, 27(5).
<https://doi.org/10.1007/s11036-022-01962-2>
- García-Pastor, I., Sánchez-Fuente, F., & Otegi-Olaso, J.-R. (2021). Metodología para la definición de tendencias de aplicación en tecnologías emergentes: Blockchain como caso de estudio. *Revista Española de Documentación Científica*, 44(4). <https://doi.org/10.3989/redc.2021.4.1771>
- George, R. P. (2006). *Scaling the Technology Opportunity Analysis Text Data Mining Methodology: Data Extraction, Cleaning, Online Analytical Processing Analysis, and Reporting of Large Multi-source Datasets*.
- Gibbons, P. T., & Prescott, J. E. (1996). Parallel competitive intelligence processes in organisations. *International Journal of Technology Management*, 11(1–2).
- Gim, J., Jeong, D. H., Hwang, M., Choi, S. P., Kim, D. J., Lee, S., Song, S. K., & Jung, H. (2013). InSciTe adaptive: R&D decision support system for strategic foresight. *Proceedings - 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber*,

Physical and Social Computing, GreenCom-iThings-CPSCom 2013.

<https://doi.org/10.1109/GreenCom-iThings-CPSCom.2013.428>

Giménez Toledo, E., & Román Román, A. (2001). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: conceptos, profesionales, servicios y fuentes de información. *El Profesional de La Información*, 10(5). <https://doi.org/10.1076/epri.10.5.11.6520>

Guerrero-Prado, J. S., Alfonso-Morales, W., & Caicedo-Bravo, E. F. (2021). A data analytics/big data framework for advanced metering infrastructure data. *Sensors*, 21(16). <https://doi.org/10.3390/s21165650>

Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4). <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

Hamilton, S. P., & Kreuzer, M. P. (2018). The Big Data Imperative: Air Force Intelligence for the Information Age. *Air & Space Power Journal*, 32(1).

He, Y., Li, Y., Meng, L., & Xu, H. (2017). Towards patent text analysis based on semantic role labelling. *International Journal of Computational Science and Engineering*, 15(3–4). <https://doi.org/10.1504/IJCSE.2017.087415>

Hernandez, & Mendoza. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta - roberto hernandez sampieri. In *McGraw Hill Mexico*.

Hidalgo, A., León, G., & Payón, J. (2013). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. In *News.Ge*.

Hidalgo-Suarez, C. G. (2017). Herramienta prototipo para el apoyo de la vigilancia tecnológica en el campo de desarrollo del software. 7° Congreso Internacional de Computación México - Colombia.

Hoffman, F. P., & Freyn, S. L. (2019). The future of competitive intelligence in an AI-enabled world.

International Journal of Value Chain Management, 10(4).

<https://doi.org/10.1504/IJVC.2019.103268>

Ibertic. (2013). Entrevistas en profundidad guía y pautas para su desarrollo. *Ibertic*, 0(0).

Igartua, J. J., Piñeiro-Naval, V., Marañón-Lazcano, F. de J., & Sánchez-Nuevo, L. A. (2021). Capítulo 6.2. El

análisis de contenido y su aplicación a entornos web: un caso empírico. *Espejo de Monografías de*

Comunicación Social, 2. <https://doi.org/10.52495/c6.2.emcs.2.mic6>

Investigadores. (2020). *Qué es y cómo hacer una entrevista semiestructurada*. Técnicas de Investigación

<https://tecnicasdeinvestigacion.com/entrevista-semiestructurada/>.

Jang, H., Jeong, Y., & Yoon, B. (2021). TechWord: Development of a technology lexical database for

structuring textual technology information based on natural language processing. *Expert Systems*

with Applications, 164. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114042>

Jang, H., & Yoon, B. (2021). TechWordNet: Development of semantic relation for technology information

analysis using F-term and natural language processing. *Information Processing and Management*,

58(6). <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102752>

Ji, Y., Zhu, X., Zhao, T., Wu, L., & Sun, M. (2020). Revealing Technology Innovation, Competition and

Cooperation of Self-Driving Vehicles from Patent Perspective. *IEEE Access*, 8.

<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3042019>

Joseph, R. P., & Arun, T. M. (2021). Models and Tools of Knowledge Acquisition. In *Modeling and*

Optimization in Science and Technologies (Vol. 18). https://doi.org/10.1007/978-3-030-72929-5_3

Kongthon, A. (2004). *A Text Mining Framework for Discovering Technological Intelligence to Support*

Science and Technology Management A Dissertation Presented to The Academic Faculty.

Krippendorff, K. (1990). Metodología de análisis de contenido: teoría y práctica. In *Paidós comunicación*

(Vol. 39).

- Malvido, G. (2008). La Norma UNE 166006 : 2006 Vigilancia Tecnológica. *AENOR*.
- Manavella, A. M., Martinenco, R. M., & Martín, R. B. (2023). Tecnologías de la Información y la Comunicación como mediadoras del aprendizaje de oficios. Potencialidades de WhatsApp. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 36. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i36.2838>
- Martín, A. (2021). ¿Qué es la inteligencia artificial y cómo funciona? *Bbva*.
- Mateos, M. J. T., Lopez-Pujalte, C., & Canavate, A. M. (2020). Decision Support System based on Competitive Intelligence and Genetic Algorithms | Sistema de apoyo a decisiones basado en Inteligencia Competitiva y Algoritmos Genéticos. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2020-June*(June).
- Mazzei, M. J., & Noble, D. (2017). More than just a resource? Theoretical foundations for the big data phenomenon. *Academy of Management Proceedings*, 2017(1).
<https://doi.org/10.5465/ambpp.2017.17546abstract>
- Meneses Beatriz, G. (2008). Ntic, interacción y aprendizaje en la universidad. In *tdx.cbuc.es*.
- MinComercio. (2012). *Informe anual y gestión de resultados*. www.mincomercio.gov.coGD-FM-009V8
- Miranda, J. B. (2016). Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. *Revista Palmas*, 37(3), 83-87., 37(3).
- Mokeddem, A. (2020). How Artificial Intelligence can make Competition more Intelligent. In *IBIMA Business Review* (Vol. 2020). <https://doi.org/10.5171/2020.622155>
- Mujica Ramírez, M. P., & Guio Español, A. (2021). Colombia's AI Expert Mission.
https://inteligenciaartificial.gov.co/static/img/261021_Colombias_AI_Expert_Mission.pdf
- Nasri, W., & Zarai, M. (2013). Key Success Factors for Developing Competitive Intelligence in Organisation. *American Journal of Business and Management*, 2(3).
<https://doi.org/10.11634/216796061302397>

- Navarro Bonilla, D. (2004). El ciclo de inteligencia y sus límites. *Cuadernos Constitucionales de La Cátedra Fadrique Furió Ceriol*, 48.
- Orero, P., & Cebrián-Enrique, B. J. (2014). Criterios de evaluación y aplicación de fuentes de información web en centros de documentación periodística. *El Profesional de La Información*, 23(6).
<https://doi.org/10.3145/epi.2014.nov.08>
- Palop, F., & Vicente, J. M. (1999). Vigilancia Tecnológica E Inteligencia Competitiva. Su Potencial Para La Empresa Española. ... *Gestión de Las Persona y ...*
- Perez, A., Basagoiti, R., Cortez, R. A., Larrinaga, F., Barrasa, E., & Urrutia, A. (2018). A case study on the use of machine learning techniques for supporting technology watch. *Data and Knowledge Engineering*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2018.08.001>
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2019). Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents. In *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*.
<https://doi.org/10.1017/9781108164085>
- Pushpalatha, N., & Reddy, S. S. S. (2017). Towards an extensible web usage mining framework for actionable knowledge. *Proceedings of the International Conference on Inventive Communication and Computational Technologies, ICICCT 2017*. <https://doi.org/10.1109/ICICCT.2017.7975232>
- Pustokhina, I. V., Pustokhin, D. A., RH, A., Jayasankar, T., Jeyalakshmi, C., Díaz, V. G., & Shankar, K. (2021). Dynamic customer churn prediction strategy for business intelligence using text analytics with evolutionary optimization algorithms. *Information Processing and Management*, 58(6).
<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102706>
- Rajasekharaiah, K. M., Dule, C. S., & Srimani, P. K. (2016). CRSA cryptosystem based secure data mining model for business intelligence applications. *International Conference on Electrical, Electronics, and Optimization Techniques, ICEEOT 2016*. <https://doi.org/10.1109/ICEEOT.2016.7754812>

- Ramírez, M. I., Escobar Rúa, D., & Arango Alzate, B. (2012). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. *Gestión de Las Personas y Tecnología*.
- Ranjan, J., & Foropon, C. (2021). Big Data Analytics in Building the Competitive Intelligence of Organizations. *International Journal of Information Management*, 56.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102231>
- Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. *Revista UIS Ingenierías*, 19(2). <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n2-2020019>
- Salgado, J. W. C., & López, N. J. A. (2019). Lineamientos para la elaboración de estudios de vigilancia estratégica e inteligencia competitiva. *Literatura Gris*.
- Sánchez y Escribano, F. (1940). "Diccionario de la Lengua Española", por la Real Academia Española. *Revista Iberoamericana*, 2(4). <https://doi.org/10.5195/reviberoamer.1940.870>
- Sarica, S., Yan, B., & Luo, J. (2020). Data-Driven Intelligence on Innovation and Competition: Patent Overlay Network Visualization and Analytics. *Information Systems Management*, 37(3).
<https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1696583>
- Silva, J., del Carmen Vidal Pacheco, L., Negrete, K. P., Niño, J. C., Pineda Lezama, O. B., & Varela, N. (2019). Design and development of a custom system of technology surveillance and competitive intelligence in SMEs. *Procedia Computer Science*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.177>
- Softonic. (2022). *Plataforma de software estadístico de IBM*. IBM.
- Song, X., Tian, H., & Wu, X. (2010). Study on SMEs-oriented strategic decision support system based on competitive intelligence. *2010 International Conference on Management and Service Science, MASS 2010*. <https://doi.org/10.1109/ICMSS.2010.5576728>
- Sun, W., Nan, Y., Yang, T. Z., Hu, X. Y., & Jiang, Y. (2021). Integration Innovation of Competitive Intelligence, AI and Big Data Analysis. *Communications in Computer and Information Science*, 1424.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-78621-2_28

- Tekic, Z., Drazic, M., Kukolj, D., & Vitas, M. (2014). From patent data to business intelligence - PSALM case studies. *Procedia Engineering*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.02.235>
- Tianyi, H. (2021). Integration mechanism of artificial intelligence technology innovation and commercialization. *ACM International Conference Proceeding Series*.
<https://doi.org/10.1145/3456887.3459702>
- Tomaél, M. I., Catarino, M. E., Valentim, M. L. P., De Almeida, O. F., & Da Silva, T. E. (2001). Evaluación de fuentes de información en Internet: Criterios de calidad. *Ciencias de La Informacion*, 32(2).
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. In *British Journal of Management* (Vol. 14, Issue 3). <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Troy, T. F. (1991). The “correct” definition of intelligence. *International Journal of Intelligence and CounterIntelligence*, 5(4). <https://doi.org/10.1080/08850609108435193>
- Trujillo, C., Naranjo, M., Lomas, K., & Merlo, Milton. (2019). Investigación Cualitativa - Epistemología, Consentimiento Informado, Entrevistas en Profundidad. *Universidad Técnica Del Norte - Ecuador*.
- Trujillo-Cabezas, R. (2020). Towards the development of future trends scenarios through dynamic analysis. *15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, June.
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2023). Introducción a la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. <https://www.upb.edu.co/es/formacioncontinua/introducción-vigilancia-tecnológica>
- Universidad Tecnológica de Pereira. (2023). Vigilancia Estratégica e Inteligencia Competitiva. <https://utp.edu.co/vicerrectoria/investigaciones/herramientas-para-la-vigilancia-estrategica-e-inteligencia-competitiva.html>
- Yeap, T., Loo, G. H., & Pang, S. (2003). Computational patent mapping: Intelligent agents for nanotechnology. *Proceedings - International Conference on MEMS, NANO and Smart Systems, ICMENS 2003*. <https://doi.org/10.1109/ICMENS.2003.1222008>

Yoon, J., & Kim, K. (2012). TrendPerceptor: A property-function based technology intelligence system for identifying technology trends from patents. *Expert Systems with Applications*, 39(3).

<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.08.154>

Anexos

Anexo 1. Listado de siglas, abreviaturas y acrónimos

IA: Inteligencia Artificial

IC: Inteligencia Competitiva

SCTel: Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

Vel: Vigilancia e Inteligencia

VT: Vigilancia Tecnológica

Anexo 2. Ecuaciones de búsqueda por subtema de interés en la revisión sistemática

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
Inteligencia artificial	"artificial intelligence"	<p>Ecuación 1 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "ML" OR "natural language processing" OR "NLP" OR "augmented intelligence" OR "neural networks" OR "genetic algorithms" OR "induction algorithms" OR "deep learning" OR "pattern recognition" OR "image recognition" OR "Speech recognition")</p> <p>Ecuación 2 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "ML" OR "natural language processing" OR "NLP" OR "augmented intelligence" OR "neural networks" OR "genetic algorithms" OR "induction algorithms" OR "deep learning" OR "pattern recognition" OR "image recognition" OR "Speech recognition")</p> <p>Ecuación 3 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("artificial intelligence" OR AI)</p> <p>Ecuación 4 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR</p>
	"AI"	
	"machine learning"	
	"ML"	
	"natural language processing"	
	"NLP"	
	"augmented intelligence"	
	"neural networks"	
	"genetic algorithms"	
	"induction algorithms"	
	"deep learning"	
	"pattern recognition"	
	"image recognition"	
	"Speech recognition"	
"inteligencia artificial"		
"aprendizaje automático"		

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>"technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("artificial intelligence" OR AI)</p> <p>Ecuación 5 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("machine learning" OR ML)</p> <p>Ecuación 6 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("machine learning" OR ML)</p> <p>Ecuación 7 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("natural language processing" OR NLP)</p> <p>Ecuación 8 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>"commercial Intelligence") W/3 ("natural language processing" OR NLP)</p> <p>Ecuación 9 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("augmented intelligence")</p> <p>Ecuación 10 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("augmented intelligence")</p> <p>Ecuación 11 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("neural networks")</p> <p>Ecuación 12 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("neural networks")</p> <p>Ecuación 13 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("neural networks")</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("induction algorithms" OR "genetic algorithms")</p> <p>Ecuación 14 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("induction algorithms" OR "genetic algorithms")</p> <p>Ecuación 15 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("deep learning")</p> <p>Ecuación 16 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("deep learning")</p> <p>Ecuación 17 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("pattern recognition" OR "image recognition" OR "Speech recognition")</p> <p>Ecuación 18 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("pattern recognition" OR "image recognition" OR "Speech recognition")</p> <p>Ecuación 19 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "ML" OR "natural language processing" OR "NLP" OR "augmented intelligence" OR "neural networks" OR "genetic algorithms" OR "induction algorithms" OR "deep learning" OR "pattern recognition" OR "image recognition" OR "Speech recognition") AND (Collect OR "Data-collection" OR Gather OR Harvest OR Searching OR Collecting OR Collection OR Analysis OR Analyzing OR Testing OR Classify OR Classification OR Categorize OR Analytical OR Communication OR "Data-propagation" OR Inform OR Informing OR Apprise OR Communicate OR "Decision-making" OR Deciding OR Decision OR "Making decisions")</p> <p>Ecuación 20 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "ML" OR "natural language processing" OR "NLP" OR "augmented intelligence" OR "neural networks" OR "genetic algorithms" OR "induction algorithms" OR "deep</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		learning" OR "pattern recognition" OR "image recognition" OR "Speech recognition") AND (tools)
Data	"big data" "big-data" analytics analysis "Predictive analytics" database "data-base" cloud "cloud computing" "data augmentation" "data mining" "A/B testing" "aggregated data" clustering cluster "data Cleaning" "data Lake"	Ecuación 21 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("big data" OR "big-data") Ecuación 22 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("big data" OR "big-data") Ecuación 23 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 (analytics OR Analysis OR "Predictive analytics") Ecuación 24 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
	"data-driven decision making"	"commercial Intelligence") AND (analytics OR Analysis OR "Predictive analytics")
	"decision making"	Ecuación 25 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/2 (database OR "data-base")
	"data warehouse"	
	"data visualization"	
	"open data"	
	"data modelling"	
	"data virtualization"	Ecuación 26 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND (database OR "data-base")
		Ecuación 27 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 (cloud OR "cloud computing")
		Ecuación 28 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND (cloud OR "cloud computing")
		Ecuación 29 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>"technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "Data augmentation"</p> <p>Ecuación 30 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "Data augmentation"</p> <p>Ecuación 31 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "Data mining"</p> <p>Ecuación 32 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "Data mining"</p> <p>Ecuación 33 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "A/B testing"</p> <p>Ecuación 34 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "A/B testing"</p> <p>Ecuación 35 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "Aggregated data"</p> <p>Ecuación 36 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "Aggregated data"</p> <p>Ecuación 37 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 (Cluster OR Clustering)</p> <p>Ecuación 38 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND (Cluster OR Clustering)</p> <p>Ecuación 39 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "data cleaning"</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión

Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>Ecuación 40 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data cleaning"</p> <p>Ecuación 41 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "data lake"</p> <p>Ecuación 42 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data lake"</p> <p>Ecuación 43 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("data-driven decision making" OR "decision making")</p> <p>Ecuación 44 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data-driven decision making"</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión

Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>Ecuación 45 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "data warehouse"</p> <p>Ecuación 46 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data warehouse"</p> <p>Ecuación 47 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "data visualization"</p> <p>Ecuación 48 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data visualization"</p> <p>Ecuación 49 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "open data"</p> <p>Ecuación 50 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión

Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>"technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "open data"</p> <p>Ecuación 51 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "data modelling"</p> <p>Ecuación 52 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data modelling"</p> <p>Ecuación 53 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 "data virtualization"</p> <p>Ecuación 54 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND "data virtualization"</p> <p>Ecuación 55 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión

Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("big data" OR "big-data" OR analytics OR Analysis OR "Predictive analytics" OR database OR "data-base" OR cloud OR "cloud computing" OR "Data augmentation" OR "Data mining" OR "A/B testing" OR "Aggregated data" OR Cluster OR Clustering OR "data cleaning" "data lake" OR "data-driven decision making" OR "decision making" OR "data warehouse" OR "data visualization" OR "open data" OR "data modelling" OR "data virtualization")</p> <p>Ecuación 56 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("big data" OR "big-data" OR analytics OR Analysis OR "Predictive analytics" OR database OR "data-base" OR cloud OR "cloud computing" OR "Data augmentation" OR "Data mining" OR "A/B testing" OR "Aggregated data" OR Cluster OR Clustering OR "data cleaning" OR "data lake" OR "data-driven decision making" OR "decision making" OR "data warehouse" OR "data visualization" OR "open data" OR "data modelling" OR "data virtualization")</p> <p>Ecuación 57 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("big data" OR "big-data" OR analytics OR Analysis OR "Predictive analytics" OR database OR "data-base" OR cloud OR "cloud computing" OR "Data augmentation" OR "Data mining" OR "A/B testing" OR "Aggregated data" OR Cluster OR</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		<p>Clustering OR "data cleaning" "data lake" OR "data-driven decision making" OR "decision making" OR "data warehouse" OR "data visualization" OR "open data" OR "data modelling" OR "data virtualization") AND (Collect OR analysis OR communication OR "decision-making")</p> <p>Ecuación 58 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("big data" OR "big-data" OR analytics OR Analysis OR "Predictive analytics" OR database OR "data-base" OR cloud OR "cloud computing" OR "Data augmentation" OR "Data mining" OR "A/B testing" OR "Aggregated data" OR Cluster OR Clustering OR "data cleaning" "data lake" OR "data-driven decision making" OR "decision making" OR "data warehouse" OR "data visualization" OR "open data" OR "data modelling" OR "data virtualization") AND tools</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión

Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
<p align="center">Nuevas tecnologías Automatización</p>	<p>"information technologies" "Information Technology" "emerging technologies" "emerging technology" "key enabling technolog*" "Information systems" "information applications" "tecnologías de la información" automation automatic "automatic operation" "Pre-programming" mechanical mechanized mechanised computerized computerised electric</p>	<p>Ecuación 59 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("information technologies" OR "Information Technology" OR "emerging technologies" OR "emerging technology" OR "key enabling technolog*" OR "Information systems" OR "information applications" OR automation OR automatic OR "automatic operation" OR "Pre-programming" OR mechanical OR mechanized OR mechanised OR computerized OR computerised OR electric OR electronic OR programmed)</p> <p>Ecuación 60 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("information technologies" OR "Information Technology" OR "emerging technologies" OR "emerging technology" OR "key enabling technolog*" OR "Information systems" OR "information applications" OR automation OR automatic OR "automatic operation" OR "Pre-programming" OR mechanical OR mechanized OR mechanised OR computerized OR computerised OR electric OR electronic OR programmed)</p> <p>Ecuación 61 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("information</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
	<p>electronic</p> <p>programmed</p>	<p>technologies" OR "Information Technology" OR "emerging technologies" OR "emerging technology" OR "key enabling technolog*" OR "Information systems" OR "information applications" OR automation OR automatic OR "automatic operation" OR "Pre-programming" OR mechanical OR mechanized OR mechanised OR computerized OR computerised OR electric OR electronic OR programmed) AND (Collect OR "Data-collection" OR Gather OR Harvest OR Searching OR Collecting OR Collection OR Analysis OR Analyzing OR Testing OR Classify OR Classification OR Categorize OR Analytical OR Communication OR "Data-propagation" OR Inform OR Informing OR Apprise OR Communicate OR "Decision-making" OR Deciding OR Decision OR "Making decisions")</p>
<p>Autoregula da</p> <p>Otras Tecnologías</p>	<p>robotic</p> <p>"self-regulating"</p> <p>"self-operating"</p> <p>"self-starting"</p>	<p>Ecuación 62 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("robotic" OR "self-regulating" OR "self-operating" OR "self-starting" OR</p>

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión

Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
Inteligencia de Negocio	"self-acting" "self-moving" "self-powered" "robotic process automation" "RPA" "Edge computing" blockchain "Quantum Computing" "Business Intelligence" Innovation "Customer data platforms" "System integration" "technology innovations"	"self-acting" OR "self-moving" OR "self-powered" OR "robotic process automation" OR "Edge computing" OR blockchain OR "quantum computing" OR "bussines Intelligence" OR "Customer data platforms" OR "system integration" OR "technology innovations") Ecuación 63 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 ("robotic" OR "self-regulating" OR "self-operating" OR "self-starting" OR "self-acting" OR "self-moving" OR "self-powered" OR "robotic process automation" OR "Edge computing" OR blockchain OR "quantum computing" OR "bussines Intelligence" OR "Customer data platforms" OR "system integration" OR "technology innovations") Ecuación 64 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND Innovation Ecuación 65 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") W/3 Innovation Ecuación 66 = ("technology scouting" OR "technology intelligence" OR "technology watching" OR "technological surveillance" OR "technology surveillance" OR "technology watch" OR "competitive

Ecuaciones de búsqueda por tema y subtema de interés en la revisión		
Subtema asociado	Palabras clave	Ecuaciones de búsqueda
		intelligence" OR "competitive-intelligence" OR "commercial Intelligence") AND ("robotic" OR "self-regulating" OR "self-operating" OR "self-starting" OR "self-acting" OR "self-moving" OR "self-powered" OR "robotic process automation" OR "Edge computing" OR blockchain OR "quantum computing" OR "bussines Intelligence" OR "Customer data platforms" OR "system integration" OR "technology innovations") AND (Collect OR "Data-collection" OR Gather OR Harvest OR Searching OR Collecting OR Collection OR Analysis OR Analyzing OR Testing OR Classify OR Classification OR Categorize OR Analytical OR Communication OR "Data-propagation" OR Inform OR Informing OR Apprise OR Communicate OR "Decision-making" OR Deciding OR Decision OR "Making decisions")

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Listado de nuevas tecnologías de la información aplicadas en ejercicios de VEI identificadas

No	Título	Link Principal
1	Agentland	http://www.agentland.com
2	Ah refs	https://ahrefs.com/
3	All4one	http://www.all4one.com
4	Alpha sense	www.alpha-sense.com/
5	Antara	http://www.antara.ws
6	Antena tecnológica	antenatecnologica.mincyt.gob.ar/
7	Arxiv	http://arxiv.org
8	atscale	https://www.atscale.com/
9	Aurora wdc	https://aurorawdc.com/
10	Banco Mundial	http://www.worldbank.org/
11	Bibexcel	http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/
12	Biblioteca Cervantes Virtual	https://www.cervantesvirtual.com/
13	BID	http://www.iadb.org
14	Biznar	http://biznar.com
15	Brandwatch	https://www.brandwatch.com/
16	CarAdsBot	https://www.caradsbot.com/
17	Carrot	http://search.carrot2.org
18	ChangeDetection.com	http://www.changedetection.com
19	ChatGPT	https://openai.com/blog/chatgpt
20	CI Spider	https://www.spider-ci.com/
21	Cikisi	https://en.cikisi.com/
22	Cipher	https://www.cipher-sys.com/
23	CiteSeer	http://citeseer.ist.psu.edu
24	CiteSpace	http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/
25	Clusty	http://www.clusty.com
26	Complete Planet	http://www.pearltrees.com/

No	Título	Link Principal
27	Contify	https://www.contify.com/
28	Copernic 2001 Basic	http://personales.upv.es/ccarrasc/doc/2001-2002/Agentes/html/copernic.htm
29	Copernic Agent	https://www.copernic.com
30	CORDIS	http://cordis.europa.eu
31	Course5 Compete	https://www.compete.ai/
32	Crayon	https://www.crayon.co/
33	CSIC	https://www.csic.es/es
34	Cyberalert	http://www.cyberalert.com
35	Dart Europe	https://www.dart-europe.org/
36	Datarobot	https://www.datarobot.com/
37	Daypop http	https://www.daypo.com/
38	Dcipheranalytics	https://www.dcipheranalytics.com/
39	Delphion	www.Delphion.com
40	Denodo Soluciones	https://www.denodo.com/
41	Dialnet	https://dialnet.unirioja.es
42	Diffbot	https://www.diffbot.com/
43	Digimind	https://www.digimind.com/
44	DigOut4U	http://maxboxer.chez.com/cours/agents_intelligents/digout4u.html
45	Direct Search	https://directsearch.global/
46	Directory of Open Access Journals	https://doaj.org/about/
47	DOAB	http://www.doabooks.org
48	Dogpile	http://www.dogpile.com/
49	Domo	https://www.domo.com/
50	Doppler	https://www.fromdoppler.com/es/
51	Emergent	http://www.emergent.info
52	Entrez	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Web/Search/entrezfs.html
53	ERIC	http://eric.ed.gov

No	Título	Link Principal
54	Espacenet	http://es.espacenet.com:
55	EuroAlert	http://euroalert.net
56	Evalueserve	https://www.evalueserve.com/
57	Ezassi	https://ezassi.com/
58	Feed Informer	https://feed.informer.com
59	Feed Reader	http://feedreader.com/
60	Feedly	https://feedly.com
61	Field Intelligence Retriever	https://intelligence2day.com/
62	Find Agent	https://www.agentfind.com/
63	First light	https://getfirstlight.com/
64	fred	https://fred.stlouisfed.org/
65	Fundig Box	http://fundingbox.com
66	GoldFire	https://goldfire.ai/
67	Google Alerts	https://www.google.com/alerts
68	Google blogs	https://www.blogger.com/
69	Google News	https://news.google.com
70	Google Patent Search	www.google.com/advanced_patent_search
71	Google Scholar	https://scholar.google.com/
72	Grokker	https://www.grokker.com/
73	Hadoop	https://hadoop.apache.org/
74	HISTCITE	https://histcite.software.informer.com/12.3/
75	Hontza	http://www.hontza.es
76	Hoovers Online	https://www.dnb.com/products/marketing-sales/dnb-hoovers.html
77	IBM Watson Explorer	https://www.ibm.com/watson
78	Icerocket	https://sentione.com/
79	Iconoce	http://www.iconoce.com/
80	IEEE Xplore	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp

No	Título	Link Principal
81	Indegene	https://www.indegene.com/
82	InfoMinder	https://infominder.infoassistants.com/
83	Infonauta http	https://www.connx.com/products/infonaut.php
84	Innguma	https://www.innguma.com/
85	Innova market insights	https://www.innovamarketinsights.com/
86	Inoreader	https://www.inoreader.com/
87	Insights Firs (PAgina)	https://www.firstinsight.com/
88	Inspec	ebsco.com/es/productos/bases-de-datos/inspec
89	Intelligence2day	https://intelligence2day.com/
90	Internet archive	https://archive.org/web
91	Intool	https://intool.info/
92	IP.com Prior Art Database	https://priorart.ip.com/
93	jHepWork (datamelt)	https://datamelt.org/
94	Kartoo	http://www.kartoo.com/
95	Klue	https://klue.com/
96	Knewin intelligence	https://www.getapp.com/marketing-software/a/knewin-intelligence-1/
97	Knime	https://www.knime.com/
98	Knowledge Works	https://knowledgeworks.org/
99	Latindex	https://www.latindex.org/latindex/
100	Lilacs	https://lilacs.bvsalud.org/es/
101	Linguamatics	https://www.linguamatics.com/
102	Linknovate	https://www.linknovate.com/
103	Looker	https://www.looker.com/
104	Ivbytes view	https://www.bytesview.com/
105	Matheo Analyzer	https://www.matheo-software.com/matheo-analyzer/
106	Matheo Pathent	https://www.matheo-software.com/matheo-patent/
107	MedlineE	https://www.nlm.nih.gov/

No	Título	Link Principal
108	Meltwater	https://www.meltwater.com/en
109	Mention	https://mention.com/es/
110	Metacrawler	https://www.metacrawler.com/
111	MindModel	https://www.mindmodel.com/
112	Miraintelligence	https://mira.co/solutions/intelligence/
113	MSN Noticias	https://www.msn.com/es-co
114	Mussol	https://www.antara.ws/es/
115	Netnewswireapp	https://netnewswire.com/
116	Netvibes	https://www.netvibes.com/
117	Newsify	https://newsify.co/
118	NewsIsFree	https://www.newsisfree.com/
119	Noopod	http://www.noopod.com/
120	OATD	https://oatd.org/
121	Observa	https://observa.ovtt.org/home
122	Oficina Americana de Patentes y Marcas http	https://ppubs.uspto.gov/
123	Open Corporates	https://opencorporates.com/
124	Open Thesis	https://oatd.org/
125	Orange	https://orangedatamining.com/
126	Orbit.com	https://orbit.com/
127	Owler	https://corp.owler.com/
128	Owox	https://www.owox.com/
129	Page Update Watcher http	https://sourceforge.net/projects/pwatcher/
130	Páginas Amarillashttp	https://www.paginasamarillas.com.co/
131	PatBase/PatBase Express	https://www.patbase.com/express/login.asp
132	Patent Inspiration	https://www.patentinspiration.com/
133	Patent Scope	https://patentscope.wipo.int/
134	PatSeer	https://patseer.com/

No	Título	Link Principal
135	Patsnap	https://www.patsnap.com/
136	Perplexity	https://www.perplexity.ai/
137	Pitchbook	https://pitchbook.com/
138	Plos	https://plos.org/
139	predik data	https://predikdata.com/
140	Proquest	https://www.proquest.com/?defaultdiss=true
141	PubChem	https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/
142	Publish or Perish	https://harzing.com/resources/publish-or-perish
143	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
144	PubMed Central	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
145	QL2 Data scout	https://ql2.com/data-scout/
146	q-scout	https://www.qmarkets.net/
147	Radarion	https://radarion.com/
148	RapidMiner	https://rapidminer.com/
149	Recolecta	https://recolecta.fecyt.es/
150	Redalyc	http://www.redalyc.org
151	REDIB	https://www.csic.es/es/palabras-clave/redib
152	Reputation	https://www.globenewswire.com/news-release/2022/03/29/2411831/0/en/Reputation-Launches-Competitive-Intelligence-to-Drive-Better-Business-Outcomes.html
153	RSS Mix	http://rssmixer.com/
154	S&P global	https://www.spglobal.com/
155	Savvysearch	http://savvysearching.com/
156	Sci2	https://sci2.cns.iu.edu/
157	Sciece direct	https://www.sciencedirect.com/
158	SciELO	http://www.scielo.org
159	Scirus	www.scirus.com
160	Scopus	https://www.scopus.com
161	Search Engine Guide http	www.searchengineguide.com:

No	Título	Link Principal
162	Seekip	https://trademarks.justia.com/762/34/seekip-76234945.html
163	Semantic Scholar	https://www.semanticscholar.org
164	Semio Software	https://semio.ai/
165	Similar web	https://www.similarweb.com/
166	SoftVT	https://www.softvt.com/
167	Software Pajek	http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/
168	Software Text2Pajek	http://www.pfeffer.at/txt2pajek/
169	Sonar Professional	https://www.cakewalk.com/Products/SONAR/Buy-Now/SONAR-professional
170	SpringerLink	http://www.springer.com
171	Sprinklr	www.sprinklr.com/
172	SSRN	https://papers.ssrn.com/sol3/DisplayAbstractSearch.cfm
173	Startus	https://www.startus.cc/
174	Strategic Finder	https://www.strategyfinder.com/
175	Tableau Public	https://www.tableau.com/
176	Talkwalker	https://www.talkwalker.com/
177	Techné Bibliometrics	https://techresearchgroup.wordpress.com/techne-bibliometrics-freeware-1-0/
178	Technorati	http://www.technorati.com
179	Tecnología M-Brain	https://www.m-brain.com/
180	TED Europa	http://ted.europa.eu
181	Tesis en red	http://www.tesisenred.net
182	Tetralogic	https://github.com/ea1jay/tetrasvxdashboard
183	TextAnalyst	http://www.analyst.ru/
184	TextPack	https://github.com/lukewhyte/textpack
185	Thomson Innovation	https://innovation.thomsonreuters.com/en.html
186	T-Lab	https://www.tlab.it/?lang=es
187	TotalPatentOne	https://www.lexisnexis.com/es-mx/productos/totalpatent-one
188	TouchGraph	http://www.touchgraph.com/navigator

No	Título	Link Principal
189	TrackEngine	http://www.trackengine.com
190	Trade	http://trade.nosis.com/es
191	Vantage point	https://www.vantagepointsoftware.com/
192	Vicubo Flex Autonomia	https://e-intelligent.es/es/inteligencia-competitiva/precios-vicubo-cloud
193	Vigiale	https://www.vigiale.com/
194	VigTech	https://devpost.com/software/vigtech
195	VOSViewer	https://www.vosviewer.com/
196	Web Crawler	https://www.webcrawler.com
197	Web of science	https://webofknowledge.com
198	WebFerret	https://webferret.waxoo.com/
199	WebQL	https://ql2.com/webql/
200	WebSeeker	https://www.logitheque.com/es/windows/webseeker-35408
201	Website-Watcher	http://aignes.com
202	Weka	https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/
203	Wellspring	https://www.wellspring.com/
204	WhatthatPage	http://www.watchthatpage.com
205	Wiley InterScience	https://onlinelibrary.wiley.com/
206	winnowpro	https://www.winnowpro.com/
207	WIPS Global	https://www.wipsglobal.com/
208	Xerkariak	http://xerkariak.com/es/xerka-cv-cas/
209	XLStat	https://www.xlstat.com/es/
210	Yahoo Alerts	http://alerts.yahoo.com
211	Yahoo! España Noticias	http://es.noticias.yahoo.com
212	Yebol	www.yebol.com/
213	Yippy	https://yippyinc.com/

Fuente: Elaboración propia con base en la web

Anexo 4. Modelo de entrevista semiestructurada

Objetivo	Recopilar información relevante sobre el uso de herramientas de Vel en los procesos de la institución a la que se encuentra asociada el entrevistado.
Protocolo	La entrevista se aplicará a líderes de unidades de innovación de empresas, a líderes de unidades estratégicas de instituciones de educación superior, o directores de corporaciones que involucren al interior de sus procesos, actividades de Vigilancia e Inteligencia, todos ubicados en la ciudad de Medellín.
Contenido	<p>PARTE I. Percepción sobre las unidades de Vel</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿De dónde provienen las necesidades de investigación?2. ¿Qué es una unidad de Vigilancia e Inteligencia?3. ¿La organización cuenta con una unidad de Vigilancia e Inteligencia?4. ¿Cómo está conformada la unidad de Vigilancia e Inteligencia?5. ¿Por qué es importante para la organización la unidad de Vigilancia e Inteligencia?6. ¿Cuál es el perfil de personas que laboran en la unidad de Vigilancia e Inteligencia?7. ¿Qué experiencia de relacionamiento ha tenido la unidad de Vigilancia e Inteligencia hacia los sectores académicos, empresariales y sociales?8. ¿Cómo se lleva al interior de la organización el proceso de Vigilancia e Inteligencia?9. ¿Cuáles son las bases de datos para ___?:<ul style="list-style-type: none">• Documentos científicos• Documentos tecnológicos• Análisis de mercado• Análisis de competencia• Consolidación de la información10. ¿Qué metodologías se utilizan para llevar a cabo el proceso de Vigilancia e Inteligencia?

11. ¿Cuál etapa o desarrollo del proceso de Vigilancia e Inteligencia presenta mayor complejidad?
12. ¿Cuáles factores considera que han cambiado en el proceso de Vigilancia e Inteligencia para llevar a cabo actividades tan específicas como la búsqueda y análisis de información?
13. ¿Cuál es el proceso de comunicación o de presentación de resultados de los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia?
14. ¿En qué sectores de la economía o industria se han llevado la mayoría de los ejercicios de Vigilancia e Inteligencia? (Salud, textil, público, etc.)?

PARTE II. Sobre la implementación de herramientas de Vel

15. ¿Cuáles factores considera son los que contribuyen a que un ejercicio de Vigilancia e Inteligencia sea de interés y exitoso?
16. ¿Qué impactos ha podido percibir en el cliente usuario de ejercicios de Vigilancia e Inteligencia cuando se hace la entrega de los resultados de la investigación?
17. ¿Qué indicadores le ha permitido medir y evaluar los impactos generados al cliente por el uso de ejercicios de Vigilancia e Inteligencia?
18. ¿Cuáles son los retos más importantes en la actualidad para la unidad de Vigilancia e Inteligencia?
19. ¿Cuáles software o paquetes tecnológicos que empleen algunas de las nuevas tecnologías de la información emergentes conoce para el proceso de Vigilancia e Inteligencia?
20. ¿Ha utilizado o utiliza algún software o paquete tecnológico en la unidad de Vigilancia e Inteligencia para optimizar y precisar el proceso?
21. ¿Cuáles son los factores fundamentales de la Vigilancia e Inteligencia en la industria colombiana respecto a las nuevas tecnologías de la información?
22. ¿Considera que las nuevas tecnologías de la información emergentes pueden ayudar a optimizar el proceso de la unidad de Vigilancia e Inteligencia?

	<p>23. ¿Cuáles nuevas tecnologías de la información emergentes considera que pueden aportar mayor valor para el proceso de la unidad de Vigilancia e Inteligencia?</p> <p>24. ¿Conoce las siguientes nuevas tecnologías de la información emergentes__?:</p> <ul style="list-style-type: none">• Inteligencia artificial• Machine learning• Natural language processing• Big data• Analytics <p>25. ¿Por qué consideraría que algunas de las nuevas tecnologías de la información emergentes como inteligencia artificial, machine learning, natural language processing, big data y analytics, entre otras, pueden ayudar a optimizar el proceso de la unidad de Vigilancia e Inteligencia?</p> <p>26. ¿Le interesaría conocer cómo algunas de las nuevas tecnologías de la información emergentes, impactan y facilitan el proceso de la unidad de Vigilancia e Inteligencia?</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia