

## VIGILANCIA TECNOLÓGICA: ¿UN PROCESO ESTRATÉGICO PERMANENTE O UN PLAN SITUACIONAL PARA LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS EN COLOMBIA?

### TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE: A PERMANENT STRATEGIC PROCESS OR A SITUATIONAL PLAN FOR MICRO AND SMALL BUSINESSES IN COLOMBIA?

*Benjamín Andrés Manjarrés Zarate\**  
*Oswaldo Vanegas Flórez\**

Recibido: 11 de mayo de 2020  
Revisado: 22 de julio de 2020  
Aceptado: 19 de agosto de 2020

#### RESUMEN

El presente artículo es una reflexión crítica acerca de la importancia que tiene la Vigilancia Tecnológica, como herramienta estratégica para garantizar el logro de los objetivos corporativos de las organizaciones, teniendo presente que en Colombia cerca del 95 % del censo empresarial corresponde a las micro y pequeñas empresas. De esta forma, se encuentran aspectos tales como la función de Vigilancia Tecnológica (VT) en la gestión de la información

\*Magíster en Administración de Organizaciones por la Unad. Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. bmanjarres@unab.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9996-355X>

\*\* Magíster en Administración de Organizaciones por la Unad. Profesor investigador de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. oswaldo.vanegas@uniminuto.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2697-3073>

Palabras claves:

#### Palabras claves:

Cambio organizacional, metodologías, mipymes, proceso estratégico, sectores estratégicos, Vigilancia Tecnológica (VT).

y el conocimiento, el panorama de la VT en Colombia (estudios realizados) y el ciclo de Vigilancia Tecnológica concebido no solo como un plan situacional o de contingencia en las organizaciones, sino como un proceso estratégico permanente que garantice la competitividad y productividad de las compañías; el objetivo general es describir el panorama de la Vigilancia Tecnológica en Colombia y reflexionar acerca del papel que desempeña dicho proceso como parte fundamental de la planeación, implementación y control de estrategias en la organización. De modo que a partir de la aplicación de un método de investigación documental, basado en el estado del arte y revisión de literatura, se puede deducir que el proceso de Vigilancia Tecnológica en Colombia aún se asume como una contingencia mas no como una práctica permanente y constante en las organizaciones, ya que el gerente de la micro y pequeña empresa desconoce los beneficios de este proceso, lo cual le permite fortalecer sus ventajas competitivas en el corto, mediano y largo plazos.

Es así como se concluye que a pesar de la utilización creciente de herramientas tecnológicas enfocadas en la Vigilancia Tecnológica (VT) como proceso permanente, sobre todo en organizaciones pertenecientes a sectores estratégicos de la economía colombiana, es importante que el micro, pequeño y mediano empresario cambie sus paradigmas tradicionales en cuanto al diseño y aplicación de los procesos estratégicos en la organización, los cuales deben ser flexibles, sistémicos y complejos, anticipándose de manera oportuna y efectiva a las disrupciones y tendencias cambiantes del entorno global actual.

## ABSTRACT

### Keywords:

Organizational change,  
Methodologies, SMEs,  
Strategic process, Strategic  
sectors, Technology  
Surveillance (ST).

*This article is a critical reflection on the importance of Technology Watch, as a strategic tool to guarantee the achievement of the corporate objectives of organizations, bearing in mind that, in Colombia, about 95% of the business census corresponds to micro and small companies. In this way, there are aspects such as the role of Technological Surveillance (VT) in the management of information and knowledge, the panorama of VT in Colombia (studies carried out), and the Cycle of Technological Surveillance conceived not only as a situational plan or contingency in organizations, but as a permanent strategic process that guarantees the competitiveness and productivity of companies. The general objective of this article is to describe the panorama of Technological Surveillance in Colombia and to reflect on the role that said process plays as a fundamental part of the planning, implementation and control of strategies in the organization. So, from the application of a documentary research method, based on the state of the art and literature review, it can be deduced that the Technological Surveillance process in Colombia is still assumed as a contingency but not as a permanent practice and constant in organizations, since the manager of the micro and small business is unaware of the benefits of this process, which allows him to strengthen his competitive advantages in the short, medium and long term.*

*Thus, it is concluded that despite the increasing use of technological tools focused on Technological Surveillance (VT) as a permanent process, especially in organizations belonging to strategic sectors of the Colombian economy, it is important that the micro, small and medium Entrepreneurs change their traditional paradigms regarding the design and application of strategic processes in the organization, which must be flexible, systemic and complex, anticipating in a timely and effective manner the disruptions and changing trends of the current global environment.*

## INTRODUCCIÓN

En primera instancia, a fin de analizar el panorama actual de la Vigilancia Tecnológica (VT) en las mipymes en Colombia, es necesario precisar algunas definiciones tomadas de algunos autores:

- Michael Porter: La VT se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.
- Martinet y Marti: Permite a la empresa determinar los sectores de donde vendrán las mayores innovaciones tanto para los procesos como para los productos que tienen incidencia en la empresa.
- Jakobiak: Consiste en la observación y el análisis del entorno científico, tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros, para identificar las amenazas y las oportunidades de desarrollo.
- Werner y Degoul: Medio de hacer emerger los elementos estratégicos para la empresa de entre la masa de información disponible.
- Palop y Vicente: Esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial,

relevantes para esta por poder implicar una oportunidad o amenaza para ella (Escorsa, 2001).

A partir de estas definiciones, es necesario concluir que la Vigilancia e Inteligencia Tecnológica (VIT) es un proceso estratégico en sí, por cuanto permea a todas las actividades de una organización, lo cual le permite minimizar el riesgo y la incertidumbre en la toma de decisiones, y desarrollar una planeación prospectiva, que a su vez le signifique poder anticiparse a los cambios dados en el entorno.

El presente artículo de reflexión consta de tres partes fundamentales: la primera consiste en una revisión de literatura acerca del concepto de Vigilancia Tecnológica (VT), a través de la identificación de las definiciones dadas por diversos autores, así como la reseña de casos exitosos de aplicación de la Vigilancia Tecnológica (VT) en pymes de América Latina y el mundo.

En segunda instancia, se presenta el contexto de aplicación de la Vigilancia Tecnológica (VT) en Colombia mediante una referenciación de los estudios que se han realizado durante el período comprendido entre los años 2000 y 2010, en los cuales se han aplicado metodologías y herramientas tecnológicas tanto en centros de investigación, como en instituciones de educación superior y demás organizaciones pertenecientes a los diferentes sectores estratégicos.

La tercera parte del presente artículo de reflexión consta de un análisis acerca del panorama actual en la aplicación de la Vigilancia Tecnológica (VT) para las mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas) en Colombia, basado en estudios realizados por la Cámara de Comercio de Bogotá y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, en los que se esgrime la problemática que enfrentan dichas organizaciones, a fin de desarrollar la Vigilancia Tecnológica (VT) como un proceso estratégico permanente. Sin embargo, se aborda el concepto y la importancia de la aplicación del Ciclo de Vigilancia Tecnológica, por parte de los micro, pequeños y medianos empresarios en Colombia, lo cual permita cambiar paradigmas frente a la gestión y anticipación de los cambios futuros, así como la adaptación a las nuevas tendencias tecnológicas, que garanticen de alguna manera productividad, competitividad y generación de valor en dichas unidades productivas.

El alcance del problema de investigación abordado consiste en generar una reflexión acerca de la importancia de la Vigilancia Tecnológica como proceso estratégico permanente en las micro y pequeñas empresas en Colombia, la cual gira en torno a la siguiente pregunta problémica: ¿en qué medida la Vigilancia Tecnológica (VT) deja de ser una herramienta situacional para convertirse en un proceso estratégico permanente para una micro y pequeña empresa en Colombia?

## METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el desarrollo del presente documento de reflexión, se basa en un enfoque de investigación cualitativo, que se caracteriza por mostrar puntos de vista

y reflexión acerca del panorama actual de la aplicación de la Vigilancia Tecnológica (VT) en las mipymes en Colombia (Hernández et al., 2014, p. 358). De este modo, las conclusiones generadas pueden servir de punto de partida para desarrollar nuevos estudios relacionados con la aplicación del Ciclo de la Vigilancia Tecnológica (VT) en mipymes de diferentes sectores estratégicos.

De igual forma, el tipo de estudio abordado es de naturaleza descriptiva, ya que a partir de la identificación de las definiciones asociadas al concepto de Vigilancia Tecnológica (VT), así como la descripción de los estudios realizados previamente en organizaciones de América Latina y Colombia, busca establecer un estado del arte del desarrollo del proceso de la Vigilancia Tecnológica (VT), concebido como una herramienta estratégica fundamental para que las organizaciones se anticipen oportunamente a las tendencias tecnológicas futuras, presentes en los contextos nacional, regional y mundial. Por ende, este artículo de reflexión se constituye en un estado del arte de la aplicación de la Vigilancia Tecnológica (VT) en las mipymes colombianas, por cuanto se plantea una problemática teórica y empírica, a partir de la consulta y análisis de fuentes de información secundaria afines a la temática objeto de estudio (Bernal, 2010, p. 112).

## CONTEXTO DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA (VT)

Teniendo en cuenta la revisión de literatura acerca del concepto de Vigilancia Tecnológica (VT), se puede establecer que los siguientes autores se aproximaron a una definición clara de VT: Morin (1985), Wheelwright y Makridakis (1990), Jakobiak y Dou (1992), Werner y Degoul (1994), Lesca (1994), Ashton y Stacey (1995), Martinet y Martí (1995), Rouach (1996), Bueno (2001), Palop

y Vicente (1999), Fuld (2004), Norma UNE 166006 (2006) y Colciencias (2008, citado por Aguilera, 2014, p. 289) (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Definición de Vigilancia Tecnológica por diferentes autores**

Autores	Definición de vigilancia tecnológica
Edgar Morin (1985)	Esfuerzo encaminado a recopilar información relacionada con el estado actual de las tecnologías aplicadas por la empresa.
Steven Wheelwright y Spyros Makridakis (1990)	Se define como el conjunto de técnicas que pretenden organizar de forma sistemática la acumulación, análisis, difusión y explotación de informaciones técnicas útiles para el crecimiento de la organización.
François Jakobiak y Henri Dou	Se define como la observación y análisis del entorno, con el fin de definir las oportunidades y amenazas de desarrollo para una organización.
Eric Werner y Paul Degoul (1994)	Modo de hacer surgir los elementos estratégicos para la empresa entre el cúmulo de información disponible.
Humbert Lesca (1994)	Incluye los esfuerzos que la empresa dedica, los medios de que se dota y las disposiciones que toma para conocer las evoluciones y novedades que se generan en los campos de dominios de las técnicas.
W. Bradford Ashton y Gary Stacey (1995)	Proceso de búsqueda, obtención, análisis y empleo de información sobre desarrollos y tendencias del ámbito científico y tecnológico, que posee alto valor para la competitividad de la organización.
Bruno Martinet y Yves-Michel Martí (1995)	Permite a la empresa determinar los sectores que poseerán mayores innovaciones tanto en los procesos como en los productos que tienen impacto en la empresa.
Daniel Rouach (1996)	Arte de descubrir, recopilar, tratar, almacenar informaciones y señales pertinentes, débiles y fuertes, que buscarán orientar el futuro y preservarlo, así como al presente, en cuanto a los ataques de la competencia.
Salmador Bueno (2001)	Arte y ciencia de preparar a las organizaciones para el futuro por la vía de un proceso de gestión del conocimiento sistemático.

Autores	Definición de vigilancia tecnológica
Fernando Palop y José Miguel	Esfuerzo sistemático y organizado, realizado por la empresa, encaminado a la observación, captación, análisis,
Vicente (1999)	difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial.
Leonard Fuld (2004)	Información que se ha analizado hasta el punto donde la organización puede tomar una decisión.
Norma UNE 166006	Es un proceso organizado, selectivo y permanente de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.
Colciencias (2008)	Manera organizada y sistemática de buscar, captar y procesar datos con el fin de brindar información estratégica, oportuna, veraz y pertinente, que sirva de guía a las decisiones, acciones o estrategias de quienes formulan la política pública.

Fuente: Adaptado de Aguilera (2014).

De este modo, al realizar una aproximación clara al concepto de Vigilancia Tecnológica (VT), se puede establecer que es un proceso que implica el desarrollo de habilidades gerenciales, tales como el trabajo en equipo, en el que se hace imprescindible el liderazgo del coordinador del equipo de proyecto, con el fin de garantizar la efectividad en el desarrollo de las etapas (Aguilera, 2014, p. 290).

Por tanto, la importancia estratégica de la Vigilancia Tecnológica (VT) se define en la medida en que dicho proceso estratégico, sistemático y permanente, y se constituye en una condición clave para el crecimiento de una organización, ya que permite dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el nivel tecnológico del sector económico al que pertenece la organización?
  - ¿Cuáles son los países que cuentan con industrias o sectores desarrollados, que pueden ser posibles aliados o amenazas competitivas?
  - ¿Qué mercados potenciales existen en el sector?
  - ¿Cuáles son los productos y servicios sustitutos que existen en el sector?
  - ¿Cuáles son las tendencias en los precios de los productos y servicios que se ofrecen en el sector?
  - ¿Qué tipo de barreras arancelarias o comerciales existen en los mercados potenciales?
  - ¿En qué medida el sector donde se desenvuelve la organización es regulado o desregulado?
  - ¿Qué países o instituciones lideran la investigación y el desarrollo en el sector?
  - ¿Cuál es el nivel y la dinámica de patentes o licencias de tecnología que se presentan en el sector donde se desenvuelve la organización?
  - ¿Qué nivel de dinamismo posee la tasa de obsolescencia de los productos o servicios en el sector?
  - ¿Cuál es la correlación entre los países y entidades que lideran la investigación y el desarrollo, y las patentes y dinamismo del crecimiento de la producción en el sector? (Aguilera, 2014, p. 291).
- Aguilera (2014) afirma que los resultados que puede obtener una organización, al momento de implementar la Vigilancia Tecnológica como un proceso y una práctica permanente, serían los siguientes:
- Se identifican los sectores económicos donde pueden emerger las mayores innovaciones.
  - Se consolida el estado del arte o situacional de una técnica, producto o mercado en específico.
  - Se analiza la viabilidad del desarrollo de proyectos de acuerdo con la oportunidad tecnológica o competitiva.
  - Se conoce de manera anticipada las evoluciones e innovaciones del sector donde se desenvuelve la organización.
  - Se observan y monitorean permanentemente las dimensiones o variables del macroentorno de la organización.
  - Se detectan alertas sobre los cambios futuros, en términos de la identificación de oportunidades y amenazas potenciales.
  - Se brinda una orientación clara del escenario futuro apuesta y protección del presente de los competidores directos e indirectos.
  - Se genera información con valor agregado para la toma de decisiones claras en la organización.
  - Se establece una valoración de la importancia de las unidades estratégicas de negocio de la organización.
  - Se identifican las fuentes de información, primarias y secundarias, poco conocidas y vitales para la compañía.

- Se permite la incorporación de la Vigilancia Tecnológica (VT) como parte de la cultura organizacional y proceso estratégico fundamental.
- Se conforman sistemas de alerta temprana e inteligencia como proceso formal y visible dentro de la organización.
- Se logra la transformación de una organización pasiva a una organización proactiva con respecto al futuro.
- Se asumen liderazgos científicos y tecnológicos.
- Se amplían las fronteras del conocimiento en diferentes áreas, temas o sectores.
- Se fortalece la infraestructura para la investigación al interior de la organización.
- Se promueven políticas de fomento productivo, investigación, desarrollo e innovación y estrategias comerciales competitivas.
- Se generan nuevas tecnologías e innovaciones en productos o servicios, las cuales pueden ser incrementales, adyacentes o disruptivas.
- Se originan dinámicas de desarrollo de patentes al interior de la organización.
- Se gestionan los cambios en los contextos sociales, culturales y tecnológicos, de la mejor manera posible (p. 296).

A continuación, se mencionan algunos casos de la aplicación y el uso de la VT, en pymes en el mundo:

Según el artículo “Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios”, el

concepto de VT no es muy conocido por los gerentes, pero cuando ellos conocen sus bondades se interesan en su aplicación, siempre y cuando sea por personal de la organización; aunque manifiestan que factores como el elevado costo, el no considerarlo importante y el no contar con el personal capacitado limitan el uso de la VT (Pérez y Placer, 2011, p. 498).

Zabala (2012, p. 105) en su artículo “La Vigilancia Tecnológica como una herramienta para la gestión de la innovación” afirma que la utilización de la gestión de innovación y la vigilancia tecnológica en las pymes aumentaría su desempeño de estas organizaciones, siempre y cuando apliquen las tres fases de VT: observar, analizar y utilizar, además de la adaptación a rutinas que vayan de la mano con las estrategias empresariales.

De acuerdo con Tejero y León (2017, p. 134) en el artículo “Plataformas cognitivas de inteligencia tecnológica como herramienta de apoyo a la inteligencia competitiva de las pymes de base tecnológica”, el uso de la VT en las pymes ha venido incrementando su uso, ya sea desde iniciativas propias o a través de la contratación de agentes externos, quienes apoyan la toma de decisiones en relación con la tecnología, permitiendo una optimización de los procesos de la organización.

En Argentina se realiza una propuesta metodológica para aplicarla a una industria pyme nacional del sector metalmeccánico agroindustrial, con el fin de “mejorar su competitividad, demostrar resultados y ser de referencia hacia otras empresas que deseen implementar estas herramientas, sean pymes o grandes organizaciones tanto de sectores de la producción como de la prestación de servicios” (Romanello et al., 2018).

La estructura que plantean está fundamentada en las normas IRAM-50.520:2017 (Argentina) y UNEN 16.606 (España) conformada por cuatro pasos: identificación, selección de fuentes y búsqueda, almacenamiento e interpretación y la generación de informes; posteriormente se construyen indicadores que permitan medir el crecimiento de la organización en el corto plazo (Romanello et al., 2018).

El uso de la VT en las pymes del sector avícola de la provincia de Córdoba, Argentina, permitió identificar la importancia de aplicar esta metodología, según afirma Plasencia:

La VT constituye una herramienta que permite la integración y articulación de partes interesadas en un tema o problemática común, para encontrar posibles soluciones en los avances y las tendencias tecnológicas dadas en el país y el resto del mundo. Resulta lógico, entonces, el hecho de que se reconozca hoy día a la información como un recurso empresarial, y su explotación debe analizarse en dos dimensiones; la primera la de disponer de información sobre el entorno antes que los competidores, y la segunda la de desempeñar nuevas armas competitivas a partir del desarrollo y aprovechamiento de la información interna y su transformación en el conocimiento de la organización (2016, p. 43).

### **LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA (VT) EN COLOMBIA**

En Colombia, la Vigilancia Tecnológica (VT) se ha venido desarrollando mediante los estudios realizados por centros de investigación e instituciones de educación superior, que cuentan con la infraestructura

necesaria para desarrollar las investigaciones de esta naturaleza. Sánchez, Landínez y Galindo (2014) realizaron un estudio denominado Caracterización de los estudios de prospectiva y Vigilancia Tecnológica VT en los sectores estratégicos para Colombia 2000-2010, en el cual se destacan las siguientes conclusiones del panorama de la Vigilancia Tecnológica en Colombia:

- Del total de estudios realizados durante el período comprendido entre el año 2000 y el 2010, el 42,7 % corresponde a estudios de vigilancia tecnológica como tal, y el 32 % equivale a estudios de prospectiva y vigilancia tecnológica combinadas. Esto representa que la Vigilancia Tecnológica se viene asumiendo como un eje temático investigativo bastante importante para comprender las tendencias actuales y futuras de los sectores económicos del país (Sánchez et al., 2014, p. 232).
- Con base en los estudios realizados en dicho horizonte de tiempo, se establece que el 38,6 % del total de estudios de Vigilancia Tecnológica fueron realizados en el sector estratégico de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), lo cual representa el sector estratégico fundamental para el desarrollo de estudios de VT (Sánchez et al., 2014, p. 233).
- Las metodologías de Vigilancia Tecnológica (VT) más aplicables en los estudios realizados durante el período 2000-2010 corresponden al análisis de tendencias, análisis cuantitativo, análisis de patentes y capacidades nacionales, en un 78,9 % de los estudios, lo cual representa una aplicación fundamental de estas técnicas e instrumentos de análisis, en el marco del desarrollo del Programa Nacional de Prospectiva (PNP) propuesto en 2003

(Sánchez et al., 2014, p. 241).

Por su parte, Aguilera (2014) señala que los casos empresariales y organizacionales exitosos en materia de implementación e incorporación de procesos de Vigilancia Tecnológica (VT) en Colombia, se resumen en los siguientes:

- Ecopetrol S. A.: La organización implementó un sistema de vigilancia y monitoreo tecnológico orientado al seguimiento de los factores relacionados con la capacidad tecnológica y de producción de hidrocarburos.
- Sucroal S. A.: Esta empresa posee en su estructura organizacional un área de innovación en la que se cuenta con un subproceso de Vigilancia Tecnológica para el manejo reservado de información relacionada con métodos de trabajo, productos y servicios.
- Unidad de Vigilancia Tecnológica del Huila - VITEC Huila: Este sistema fue conformado en el año 2008, con el apoyo de la Gobernación del Huila y Colciencias, el cual se centra en la formación de metodologías de Vigilancia Tecnológica, desarrollo de estudios sectoriales y participación en la construcción de planes estratégicos departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Centro de Investigación y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG), Unidad de Vigilancia Tecnológica y Prospectiva, Pereira: Dicha institución pertenece al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI, e inició en el año 2006. Ha realizado estudios sectoriales y ha generado capacidades para llegar a constituirse en un sistema de gestión de la información regional.
- Unidad de Gestión Tecnológica de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP): El objetivo de esta unidad es enfocar la investigación hacia la prestación de servicios de vigilancia tecnológica, permitiendo la articulación entre la universidad y el entorno, contando con el aplicativo de software denominado Goldfire.
- Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET) - Unidad de Vigilancia y Prospectiva de Medellín: Esta unidad fue creada en el año 2008 y oferta los siguientes servicios: análisis y seguimiento de competidores y proveedores tanto actuales como potenciales, análisis e identificación de amenazas y oportunidades, alertas tempranas, identificación del avance en un área científica o tecnológica, análisis y seguimiento de mercados, planeación prospectiva y análisis de tendencias.
- Fundación Esicenter Sinertic Andino de Bogotá: Este centro de desarrollo tecnológico pertenece a los sectores de la TIC y desarrollo de software, y cuenta con un programa de vigilancia estratégica en los siguientes sectores productivos de la región Bogotá-Cundinamarca: textil y confecciones, turismo, marroquinería y calzado, cosméticos y autopartes.
- Servicio Nacional de Aprendizaje - Sena Bogotá: El Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) desarrolló, junto con el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión de la Universidad del Valle, el Modelo de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica, en el que uno de sus ejes estratégicos es la concepción de la Vigilancia Tecnológica como factor crítico de éxito para el monitoreo y seguimiento del entorno.

- Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento - Unidad de Vigilancia Tecnológica de la Universidad del Valle: Esta unidad surgió en el año 2009 y posee un software especializado para el desarrollo de procesos de Vigilancia Tecnológica y gestión de bases de datos electrónicas, para cada uno de los estudios realizados. Se encuentra articulada en las siguientes redes colaborativas internacionales de Vigilancia Tecnológica: IALE Tecnología, Triz XXI y Georgia Tech.
- Corporación Tecnova UEE. Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: Esta entidad sin ánimo de lucro fue fundada por instituciones de educación superior de Colombia junto con empresarios, con la finalidad de apoyar la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación, prestando los siguientes servicios: identificación de avances tecnológicos, estudio de evolución de las tecnologías emergentes, mapeo de patentes, estado del arte o situación de productos y mercados, monitoreo del entorno, inteligencia tecnológica, rastreo tecnológicos de competidores directos e indirectos y seguimiento a la legislación y normatividad aplicable a los sectores productivos (pp. 319-327).

### **PANORAMA DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA (VT) EN LAS MIPYMES EN COLOMBIA**

El entorno competitivo y globalizado actual impone retos y desafíos importantes y significativos para las organizaciones de todo tipo, sin importar su tamaño, naturaleza jurídica, objeto social, cobertura de sus operaciones, entre otras; para nadie es un secreto que el avance y desarrollo

vertiginoso y acelerado de la innovación, ciencia y tecnología ha sido la constante en el entorno global del presente siglo, lo cual lleva a que tanto organizaciones como personas se adapten a este panorama, por medio de la aplicación, creación y gestión eficiente y eficaz de los recursos tecnológicos que posee, y con los que puede contar a futuro. De tal manera que las organizaciones en particular deben involucrar en sus actividades procesos de gestión tecnológica GT, los cuales le permitan generar valor agregado diferenciador, en todos y cada uno de los eslabones de la cadena de valor competitiva (Porter, 2006).

En Colombia, las mipymes representan el 99 % de las organizaciones nacionales del país, las cuales generan el 80 % de los empleos (Dane, 2018); sin embargo, muchas de ellas carecen de formalización legal, y es allí donde se percibe una principal falencia en cuanto a acceso a recursos financieros, mercados competitivos y, sobre todo, acceso a tecnologías que fomentan su impulso y desarrollo. A partir de esta realidad, surge la importancia de desarrollar procesos de Vigilancia Tecnológica (VT), los cuales permitan “captar de forma organizada, selectiva y permanente información del exterior, analizarla y convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Palop, 1999).

Según un informe realizado por la Cámara de Comercio de Bogotá, consignado en el documento Vigilancia Tecnológica y competitividad sectorial: lecciones y resultados de cinco estudios, se afirma que en los países en vías de desarrollo, un alto porcentaje de las mipymes carecen de los recursos y capacidades necesarias para realizar por sí mismas prácticas y procesos de Vigilancia Tecnológica (VT), ya que en la mayoría de estas organizaciones,

la tecnología no es considerada un papel estratégico (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007). A partir de esta realidad surge un interrogante: ¿a fin de garantizar la competitividad de las mipymes colombianas, estas deben concebir la Vigilancia Tecnológica (VT) como un proceso estratégico de la organización o como un plan situacional que permita solamente fortalecer su capacidad de reacción frente a los cambios tecnológicos presentes en el entorno?

En primer lugar, al hablar de planes situacionales, cabe precisar que son aquellos que definen las respuestas de la empresa a situaciones específicas, tales como emergencias, recesiones o condiciones económicas inesperadas (Daft, 2010); de esta forma, el empresario característico de estas organizaciones, se identificaría bastante con este modelo situacional, en lo concerniente al desarrollo de un proceso de Vigilancia Tecnológica (VT), debido a su visión cortoplacista y poco prospectiva que posee de la realidad y el entorno que le rodea.

Sin embargo, si las mipymes colombianas desean afrontar los desafíos globales con eficiencia, proactividad, productividad y competitividad, es necesario que la Vigilancia Tecnológica (VT) se constituya en un proceso estratégico clave para su fortalecimiento y desarrollo, el cual se puede estructurar, en primera instancia, por medio de asociatividades empresariales o cadenas productivas, las cuales acuerden fijar dichos procesos, que beneficien a todas y cada una de las organizaciones que se adhieran allí.

De tal manera que las mipymes que pertenezcan a estas cadenas productivas gocen de los beneficios de una política pública, que debe contribuir a suplir la falencia en cuanto al desarrollo de los procesos de Vigilancia Tecnológica (VT), mediante el suministro de información tecnológica

relevante para acelerar la difusión del cambio técnico, cerrar las brechas tecnológicas y elevar su competitividad (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007).

En cuanto a la implementación de un proceso estratégico de Vigilancia Tecnológica, es necesario que las mipymes tengan en cuenta los siguientes pasos que comprenden el Ciclo de Vigilancia Tecnológica: diagnóstico estratégico para identificar las necesidades de la información, búsqueda y captación de la información, análisis en el que se involucra un software especializado, inteligencia o interpretación de los resultados y comunicación en la que se da la difusión de los resultados del análisis de la información, así como la formulación de propuestas orientadas a fortalecer la toma de decisiones y la definición de estrategias por seguir (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007) (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Etapas del Ciclo de Vigilancia Tecnológica (VT)**

ETAPA	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
Definición de temas y objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de actividades</li> <li>• Generación de microcultura</li> </ul>
Búsqueda de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda</li> <li>• Recolección</li> <li>• Captación</li> </ul>
Almacenamiento de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación</li> <li>• Organización</li> <li>• Depuración</li> </ul>
Análisis de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Tratamiento</li> <li>• Procesamiento de datos</li> <li>• Generación de estadísticas</li> </ul>
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación</li> <li>• Difusión</li> <li>• Transferencia</li> </ul>

Fuente: Aguilera (2014).

Al hablar del diagnóstico estratégico, es necesario puntualizar que esta etapa se constituye en el punto de partida del proceso

de Vigilancia Tecnológica (VT), ya que permite identificar los problemas competitivos relevantes, aquellos que los Centros de Desarrollo Tecnológico consideran estratégicos para el fortalecimiento de las cadenas productivas y fueron seleccionados como los focos de sus análisis, teniendo en cuenta la identificación de los factores críticos para competir, identificación de las tecnologías por vigilar y definición de los objetivos de la Vigilancia Tecnológica (VT); posteriormente, la búsqueda de la información debe estar mediatizada a través de: identificación de las palabras clave asociadas al tema por vigilar, validación por expertos en el tema específico de estudio, identificación y selección de las fuentes de información relevantes, formulación de la ecuación de búsqueda que contiene los textos en los que se registran y articulan las palabras precisas y clave para buscar en las bases de datos la información requerida, y elaboración del corpus, definido como el conjunto extenso y ordenado de los registros de las bases de datos que contienen la información útil para el estudio (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007).

En la etapa de análisis de la información se busca realizar el procesamiento e interpretación de la información contenida en el corpus, por medio de: herramientas informáticas especializadas y consultas convencionales a los corpus, a fin de poder generar mapas tecnológicos, los cuales proporcionan un panorama detallado de las líneas de investigación y desarrollo tecnológico mediante el examen de lo que se está publicando o patentando; en cuanto a la inteligencia se procura identificar las implicaciones tecnológicas, productivas y competitivas de dicho cambio técnico, las cuales se pueden abordar desde la perspectiva de los retos y de las exigencias que dichos avances plantean en los temas y tecnologías

específicas definidas en la primera fase del ciclo de vigilancia (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007).

Finalmente, la selección de las estrategias y de los medios de comunicación se basa en la naturaleza de los estudios de vigilancia tecnológica realizados, esto es, su perspectiva sectorial, así como en las necesidades particulares de sus usuarios potenciales; para efectos de estudios sectoriales que tienden a incrementar el nivel de competitividad de las agrupaciones empresariales que realizan actividades similares, los medios de comunicación y divulgación más pertinentes son los de carácter masivo, a fin de permitir un mayor acceso a un gran número de interesados: publicaciones de libros, presentación pública de los resultados de un evento, realización de talleres para socializar los resultados específicos en cada uno de los sectores estudiados, lectura y presentación de los resultados a actores relevantes de la política pública de Ciencia, Tecnología e Innovación Regional (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007).

## CONCLUSIONES

El panorama de la aplicación de la Vigilancia Tecnológica (VT) en Colombia es gradual e incremental, sobre todo en los sectores estratégicos, incorporándose metodologías enfocadas al análisis de ciencimetría, patentes, estudios comparativos de benchmarking, observatorio de tendencias y minería de datos, entre otros, los cuales permiten analizar el panorama actual y futuro de las organizaciones.

Es por ello que algunas empresas importantes en Colombia, así como instituciones públicas, privadas y centros de investigación han venido incorporando Unidades de Vigilancia

Tecnológica (VT), las cuales brindan servicios, que soportan y apoyan el desarrollo de planes estratégicos corporativos y planes de competitividad sectorial.

En esencia, si los micro, pequeños y medianos empresarios en Colombia transformaran sus paradigmas mentales basados en la reacción y el corto plazo, hacia una orientación sistémica, prospectiva y global, las organizaciones serían más competitivas y afrontarían con mayor eficiencia los desafíos del entorno mundial actual, por cuanto se percatarían de la importancia estratégica que posee el proceso de Vigilancia Tecnológica (VT) en el desarrollo de sus planes, objetivos y metas, el cual puede desarrollarse de forma articulada, a través de agrupaciones empresariales (clústeres, cadenas productivas, entre otros), y siguiendo fielmente todas y cada una de las etapas contempladas en el Ciclo de Vigilancia Tecnológica (VT).

## REFERENCIAS

- Aguilera, A. (2014). Organización de Sistemas de Vigilancia Tecnológica VT como estrategia para la toma de decisiones. En Construyendo la calidad en los ejercicios de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica. Universidad del Valle.
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (3.ª ed). Pearson Educación.
- Callón, M., Courtial, J. P. y Penán, H. (2004). Cienciometría: el estudio cuantitativo de la actividad científica, de la bibliometría a la vigilancia tecnológica. Librería Universitaria.
- CETISME. (2002). Inteligencia económica y tecnológica: guía para principiantes y profesionales. CETISME.
- Cruz, F. O. y Vanegas, O. (2020) Vigilancia Tecnológica, inteligencia competitiva y cultura organizacional Universidad de Cundinamarca, Facatativá <http://revpoliticas.uanl.mx/index.php/RPGyC/issue/view/15/showTochttp://revpoliticas.uanl.mx/index.php/RPGyC/issue/view/15/showToc>
- Daft, R. (2010). Introducción a la Administración. Cengage Learning.
- Escorsa, P. (2001). De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva. Prentice Hall.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. (6.ª ed). McGraw-Hill.
- Medina, V. y Sánchez, J. M. (2008). Sinergia entre la prospectiva tecnológica y la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Colciencias.
- Norma UNE 166006 EX. (2006). Gestión de la I+D+i sistema de Vigilancia Tecnológica. Aenor.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2007). Vigilancia Tecnológica y competitividad sectorial: lecciones y resultados de cinco estudios. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Palop, F. (1999). Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española.
- Pérez González, D. y Placer Maruri, E. (2011). Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4325/P%20E9rez,%20D.?sequence=1>
- Plasencia, M. E. (2016). La Vigilancia Tecnológica como estrategia empresarial. Caso de aplicación: pyme cordobesa del sector avícola.

- [Tesis de especialización, Universidad Nacional de Córdoba]. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/3688>
- /Plasencia %2c %20Marta %20Elena. %20La %20vigilancia %20tecnologica %20como pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Porter, M. (2006). Estrategia y ventaja competitiva. Ediciones Deusto.
- Romanello, M. A., Teruya, S. M., Guemberena, L., Larsen, L., Luzzi, S., De Romedi, B. y Giannico, F. (2018). Vigilancia Tecnológica: análisis de normativas, propuesta metodológica e implementación práctica en una industria pyme argentina. *Energeia*, 15(15), 2018. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi?a=dyc=Revistas&d=vigilancia-tecnologica-analisis-normativas>
- Sánchez, J. y Landínez, L. (2008). Comparación de estudios de prospectiva y vigilancia tecnológica en los sectores apuesta: región Bogotá- Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia.
- Sánchez, J., Landínez, L. y Galindo, J. (2014). Caracterización de los estudios de prospectiva y Vigilancia Tecnológica en los sectores estratégicos para Colombia (2000-2010). En *Construyendo la calidad en los ejercicios de prospectiva y Vigilancia Tecnológica*. Universidad del Valle.
- Tejero A. y León G. (2017). Plataformas cognitivas de inteligencia tecnológica como herramienta de apoyo a la inteligencia competitiva de las pymes de base tecnológica. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6343647>
- Tena, J. y Comai, A. (2006). Inteligencia competitiva y Vigilancia Tecnológica. Emecom.
- Wheelwright, S. y Makridakis, S. (1998). *La Vigilancia Tecnológica: métodos de pronósticos*. Limusa.
- Zabala Iturriagoitia, J. M. (2012). La Vigilancia Tecnológica como una herramienta para la gestión de la innovación. <https://www.ehu.eus/ojs/index.php/CG/article/view/19022/17001>
- Zaintek. (2013). *Guía de Vigilancia Tecnológica: sistema de información estratégica en las pymes*. Zaintek.