



VIGILANCIA TECNOLÓGICA COMO MECANISMO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE AS A MECHANISM OF EDUCATIONAL INNOVATION

¹Yarnher Enrique Sánchez, ²Jheimer Julián Sepúlveda López

^{1,2} Maestría en Gestión de Tecnología de Información,
Universidad Nacional Abierta y a Distancia —UNAD—

Recibido: 15/10/2021 Aprobado 20/11/2021

RESUMEN

Una institución, organización o empresa, debe mantenerse a la vanguardia de los avances e innovaciones tecnológicas para tener cambios y mejoras que la lleven a alcanzar sus objetivos institucionales u organizacionales, sin embargo, aunque la vigilancia tecnológica lleva más de 20 años de estar circundante en el mercado son pocas las organizaciones o instituciones que la implementan. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es mostrar cómo se lleva a cabo la vigilancia tecnológica, para eso se consultaron diversas fuentes y buscadores académicos especializados, dentro de los resultados se encontraron los modelos y plataformas para su implementación. Por lo mismo la vigilancia tecnológica es de suma importancia en una organización o institución, ya que esta analiza, explora, y comunica las informaciones técnicas útiles, además que alerta sobre innovaciones científicas y técnicas susceptibles de crear oportunidades y amenazas para la organización.

Palabras clave: vigilancia tecnológica, modelos, entornos, aprendizaje, organizaciones.

ABSTRACT

An institution, organization or company must stay at the forefront of technological advances and innovations to have changes and improvements that lead it to achieve its institutional or organizational objectives, however, although technological surveillance has been around for more than 20 years in the market there are few organizations or institutions that implement it. Therefore, the objective of this article is to show how technological surveillance is carried out, for which various sources and specialized academic search engines were consulted, within the results the models and platforms for its implementation were found. For this reason, technological surveillance is of the utmost importance in an organization or institution, since it analyzes, explores, and communicates useful technical information, as well as alerts on scientific and technical innovations that may create opportunities and threats for the organization.

Keywords: technological surveillance, models, environments, learning, organizations.

Citación: Sánchez, Y. E. ., & Sepúlveda López, J. J. . (2021). Vigilancia Tecnológica como mecanismo de innovación educativa. Publicaciones e Investigación. <https://doi.org/10.22490/25394088.5593>

¹yesanchezo@unadvirtual.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-7720-4437>

²jheimer.sepulveda@unad.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-7632-3197>

<https://doi.org/10.22490/25394088.5593>

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Es importante iniciar este documento indicando qué se entiende por vigilancia tecnológica (VT), “la Vigilancia es un sistema organizado de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados y posterior utilización en la empresa”. De igual manera la norma UNE 166006 define la vigilancia tecnológica “como el proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Rey-Vázquez, 2009).

Por otro lado, para la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) es: “el proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización, sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento, con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Valiente-Márquez & Utría Galano, 2019).

Finalmente, la VT “constituye un elemento de importante valor para cualquier organización, porque la observación y el análisis del entorno científico y tecnológico son herramientas de vital importancia para la toma de decisiones estratégicas que generen ventajas competitivas frente a otras organizaciones, mediante la detección, el análisis, la difusión, la comunicación y la explotación de la información, y su posterior transformación en conocimiento” (Ospina Montes & Gómez Meza, 2014).

Por consiguiente, se puede concluir que la vigilancia tecnológica es el proceso tecnológico y sistemático que permite obtener y captar información ya sea interna o externa de las organizaciones, o instituciones para la toma de decisiones y estrategias a implementar en beneficio de estas.

Para el desarrollo de este documento, se realizó un proceso de investigación y búsqueda con base en referentes, publicaciones y estudios realizados anteriormente sobre vigilancia tecnológica, para lo cual se utilizaron buscadores académicos especializados como ScienceDirect, Google Scholar, y las bases de datos de Redalyc y Scielo entre otras, de las cuales se seleccionó en cada una de ellas para obtener los datos más relevantes y pertinentes aquí publicados, sobre plataformas y modelos para llevar a cabo la implementación de la vigilancia tecnológica en una institución, organización o empresa. Vale la pena mencionar que el resultado de este acercamiento a los modelos y plataformas de vigilancia tecnológica será usado, en una etapa posterior, para desarrollar un modelo de vigilancia tecnológica que permita priorizar estrategias y plataformas de automatización de atención en aula virtual que puedan ser replicables e implementables en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la enseñanza superior, el profesor se convierte en un orientador del proceso docente, fomentando estilos de aprendizajes creativos y autónomos que contribuyan a desarrollar la independencia cognoscitiva del estudiante. Desde esa visión pedagógica, el estudiante universitario debe ser capaz de desarrollar habilidades que le permitan su auto educación, lo que requiere que este se apropie de estrategias que faciliten su aprendizaje autónomo y formación del pensamiento crítico, lo que le permitirá alcanzar una adecuada estructuración e integración de los sistemas de conocimientos. Bajo este posicionamiento, el alumno es responsable de regular su propio proceso formativo, para lo cual requiere identificar sus fortalezas y debilidades relacionadas con cuestiones éticas, hábitos de estudio e inteligencia interpersonal, emocional y existencial. Al respecto, el trabajo independiente y el desarrollo gnoseológico que este proporciona al estudiante, son aspectos fundamentales a tener en cuenta en el proceso docente educativo,

en el que el profesor juega una función orientadora y mediadora (Roque Herrera *et al.*, 2018).

En este aspecto, se resalta lo mencionado por Onrubia (2005) que dice:

“Caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción supone, esencialmente, afirmar que lo que el alumno aprende en un entorno virtual no es simplemente una copia o una reproducción de lo que en ese entorno se le presenta como contenido a aprender, sino una reelaboración de ese contenido mediada por la estructura cognitiva del aprendiz. El aprendizaje virtual, por tanto, no se entiende como una mera traslación o transposición del contenido externo a la mente del alumno, sino como un proceso de (re)construcción personal de ese contenido que se realiza en función, y a partir, de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del aprendiz: capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas, representaciones mutuas y expectativas, a su vez destaca el papel que pueden desempeñar los entornos virtuales de aprendizaje, en un proceso de enseñanza–aprendizaje en un modelo constructivista, en cuanto que permiten al docente guiar el aprendizaje del alumno a partir de su seguimiento, de forma dinámica en función del momento del aprendizaje, y no solo mediante la simple oferta de contenidos y tareas. Estas herramientas deben permitir desarrollar conjuntamente los problemas, actividades y conceptos entre alumno y profesor sin que esto tenga que implicar una co-presencialidad”.

Por otro lado, Pineda (2018) basado en Valenzuela & Pérez (2013), los cuales realizaron un estudio sobre el uso de la plataforma de software libre Moodle y su relación con el fomento del aprendizaje autorregulado, indica que la investigación concluyó que las plataformas fomentan el aprendizaje autorregulado a través de opciones como el diseño de autoevaluaciones, las cuales permiten a los estudiantes realizar pruebas de

su nivel de conocimiento; el diseño del calendario, el cual le permite a los estudiantes organizar su tiempo; y la confección de foros de discusión, los cuales potencian procesos de reflexión y automonitoreo. Llorente (2013) estableció un marco pedagógico para identificar la relación entre el aprendizaje autorregulado de los estudiantes y los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). La investigadora planteó que un entorno personal de aprendizaje requiere el desarrollo y la aplicación de habilidades de autorregulación, entre otros motivos, porque se construye de abajo hacia arriba, a partir de los objetivos personales y de la construcción del conocimiento individual, progresando hacia el conocimiento mediado socialmente, hasta llegar al aprendizaje en red. Las investigaciones referenciadas en esta categoría se centraron en relacionar dimensiones técnicas de elementos TIC, en su mayoría plataformas, con la estimulación o el fomento del aprendizaje autónomo, lo que refuerza la idea de que es una habilidad que se puede desarrollar y que determinadas funcionalidades de los entornos digitales, bajo condiciones específicas de uso, permiten este ejercicio (Pineda Sánchez, 2018).

Se ha identificado que las instituciones de educación superior (IES) requieren, cada vez más, automatizar el proceso de atención en aula virtual, y se ha reconocido que existen diferentes herramientas o plataformas tecnológicas que llevan a cabo esta automatización. Sin embargo, no se ha logrado relacionar un estudio o acercamiento que clasifique dichas herramientas y mucho menos que analice el impacto que tienen en los procesos de enseñanza–aprendizaje de las IES. Con base en lo anterior, surge una pregunta que se espera responder con el desarrollo de este proyecto:

¿Es posible priorizar estrategias y plataformas de automatización de atención en aula virtual y analizar su impacto en el proceso de enseñanza–aprendizaje por medio de un proceso de vigilancia tecnológica?

Con base en la pregunta anterior, un primer paso es identificar las características de los modelos de vigilancia tecnológica para caracterizar y clasificar los que podrían apoyar en el proceso de búsqueda de respuestas

a este cuestionamiento. Dentro de los modelos para desarrollar operativamente la vigilancia tecnológica se encuentran el modelo de Colciencias-TRIZ XXI, propuesto por Colciencias en el año 2006, “el cual es un modelo de vigilancia y prospectiva tecnológica aplicado en los centros de investigación de excelencia en Colombia y tiene como cometido orientar las capacidades nacionales en prospectiva y vigilancia tecnológica para el desarrollo de áreas estratégicas de la ciencia, la tecnología y la innovación aplicadas a la economía del conocimiento, de manera que genere información relevante y condiciones suficientes para el direccionamiento estratégico y la focalización del ámbito de acción científico y tecnológico de los centros de excelencia, consta de seis etapas, que son la identificación del tema y objeto de vigilancia; identificación y validación de fuentes, palabras claves, subsistemas y criterios de selección, búsqueda, recolección y organización de información, análisis de la información, validación de los resultados por expertos e informe de vigilancia tecnológica” (Islén-San Juan & Romero-Rodríguez, 2017).

Mientras que otro de los modelos identificados en la revisión y documentación es el de Malaver & Vargas (2007), aplicado en la investigación “Creación e implementación de cinco unidades sectoriales de vigilancia tecnológica en Bogotá y Cundinamarca” desarrollado por la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) y el Observatorio Colombiano de ciencia y tecnológica (OCyT), con el apoyo financiero de Colciencias. El propósito de este trabajo consistió en lograr que los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) tuvieran la capacidad para ofrecer nuevos servicios, a través de la realización de ejercicios de vigilancia tecnológica enfocados al sector empresarial” (Ospina Montes & Gómez Meza, 2014).

Por otro lado, se encuentra el modelo de vigilancia tecnológica apoyado por una plataforma colaborativa, donde Abreu Lee, Infante Abreu, & Delgado Fernández (2013), argumentan “que la vigilancia que se lleva a cabo en el contexto académico y en centros de investigación se desarrolla sobre el entorno científico y tecnológico y está centrada en el seguimiento

de las líneas de investigación y de las tendencias actuales de éstas, que permitan guiar las investigaciones en la universidad y que apoyen la planeación estratégica, los investigadores pueden hacer uso de las nuevas tecnologías disponibles en la web para apoyar sus investigaciones, en la búsqueda de información y en la obtención de ésta, de manera abierta y sin costo alguno. Las plataformas colaborativas permiten descubrir, obtener y compartir información científica y tecnológica, creando comunidades científicas y propiciando la inteligencia colectiva. La nueva era de la web sirve de soporte para la realización de la vigilancia tecnológica y sus tendencias hacen más viables las investigaciones” (Abreu-Lee *et al.*, 2013).

2.1 Metodología o propuestas de vigilancia tecnológica

A continuación, se explican las metodologías y los pasos que estas proponen se deberían seguir para llevar a cabo un proceso de vigilancia tecnológica:

La metodología de Sánchez & Palop (2002) comprende a toda la organización y a su entorno, involucrándola con distintas responsabilidades y tareas. Incluye cinco etapas que son: Planeación, en esta fase se identifican las necesidades de la implementación de la vigilancia tecnológica. Búsqueda y captación, se observa, se busca, se detecta se recolecta y se capta la información. Análisis y organización, se analiza, se trata y se almacena la información. Inteligencia, se le da el valor añadido a la información para buscar incidir en la estrategia a implementar, donde se anticipan y detectan amenazas y oportunidades, y finalmente la Comunicación, donde comunica a los directivos de la organización para difundir la información y transferir el conocimiento (Arango Alzate *et al.*, 2012).

La Norma UNE 166006 (2006) propone la creación de un sistema de vigilancia tecnológica, en cualquier tipo de organización, el cual tiene unos requisitos que sostienen que la empresa debe identificar áreas y objetivos para la actuación del sistema de VT, asegurar la disponibilidad de recursos de información, realizar seguimiento, medición y análisis del proceso y llevar

a cabo acciones para alcanzar los resultados planeados. Se basa en cuatro procesos o fases. La identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso de información, aquí se determina qué información se necesita y cuales fuentes de información, recursos y tecnologías de información y comunicación hay disponibles en la organización. Búsqueda y análisis de la información, considerando su pertinencia, calidad y fiabilidad; y que el sistema permita disponer de esta información en el momento oportuno para difundirlo dentro de la organización. Validación, es constatar la información validada según los requerimientos de la organización y los procesos de toma de decisiones que en ella se den. Resultados, principalmente es el conocimiento adquirido en la organización, la identificación de entornos y mercados de interés, seguido por la disminución en el riesgo de las decisiones y la posibilidad de obtener ideas para proyectos de I+D+i (Arango Alzate *et al.*, 2012).

Ahora bien, Oroz (2013) propone una metodología que se orienta mediante 7 procesos como llevar un proceso de vigilancia tecnológica en una organización u empresa. Determinación de los factores críticos de vigilancia. Recursos. Recogida de la información. Filtro y análisis de la información. Difusión de los resultados. Protección de los resultados, y por último la revisión (Islén-San Juan, & Romero-Rodríguez, 2017).

Finalmente, Montes (2014) propone el modelo que consta de cinco fases, Generación de oportunidades de investigación, se establece una jerarquía de los factores críticos de vigilancia, con el fin de abarcar aquellos temas que estén orientados con los lineamientos estratégicos. La aproximación al estado del arte, esta fase define la estrategia de búsqueda de información identificación de las palabras claves que caracterizan la necesidad. Organización y análisis de la información, esta fase realiza nuevamente un filtro de la información para garantizar que es útil. Ejecución del proyecto de investigación, realiza un fortalecimiento continuo de la información seleccionada, lo cual puede lograrse mejorando la ecuación de búsqueda o identificando fuentes de información nuevas. La difusión y uso de

los resultados de investigación, fase que contempla la creación de un plan de comunicaciones, siendo necesario establecer específicamente la forma como se llevará el proceso de difusión de los resultados, tanto a nivel interno como a nivel de los posibles beneficiarios y/o actores de interés (Islén-San Juan, & Romero-Rodríguez, 2017).

3. CONCLUSIONES

Los modelos para llevar a cabo un proceso de vigilancia tecnológica son una guía y un paso a paso para poder implementar de una manera adecuada y exitosa la vigilancia tecnológica en una empresa u organización.

Los entornos virtuales impulsan el aprendizaje y la autonomía de los estudiantes, lo mismo que promueven el trabajo colaborativo, donde interactúan con otros compañeros y tutor, en la medida que los utilizan e implementan.

Al revisar los elementos identificados en este documento, en una segunda etapa del proceso de investigación se hará uso de la vigilancia tecnológica para priorizar estrategias y plataformas de automatización de atención en aula virtual que puedan ser replicables e implementables en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

REFERENCIAS

- Abreu-Lee, Y., Infante-Abreu, M. B., Delgado-Fernández, T., & Delgado-Fernández, M. (2013). Modelo de vigilancia tecnológica apoyado por recomendaciones basadas en el filtrado colaborativo. *Ingeniería Industrial*, 34(2), 167-177.
- Arango Alzate, B., Tamayo Giraldo, L., & Fadul Barbosa, A. (2012). Vigilancia tecnológica: metodologías y aplicaciones. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*, 5(13), 12. <https://www.redalyc.org/pdf/4778/477847114019.pdf>
- Islén-San Juan, Y., & Romero-Rodríguez, F. I. (2017). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2), 11-18.



- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. https://www.um.es/ead/red/M2/conferencia_onrubia.pdf
- Ospina Montes, C., & Gómez Meza, M. (2014). *Modelo de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en grupos de investigación de las universidades de la ciudad de Manizales*. (Tesis de grado). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales.
- Pineda Sánchez, M. I. (2018). *Uso de recursos educativos digitales y aprendizaje autónomo de estudiantes universitarios en un contexto de educación virtual*. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Rey-Vázquez, L. (2009). *Informe APEI sobre vigilancia tecnológica*. Gijón: APEI, Asociación Profesional de Especialistas en Información.
- Roque Herrera, Y., Valdivia Moral, P. Á., Alonso García, S., & Zagalaz Sánchez, M. L. (2018). Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior. *Educación Médica Superior*, 32(4), 293-302.
- Valiente-Márquez J. F., & Utría Galano A. (2019). La vigilancia tecnológica: Un reto para el proceso enseñanza aprendizaje en función de la física general usando las TIC. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7023973>