

## TECNOLOGÍA: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

DOI: 10.35588/gpt.v14i41.5069

### **Análisis comparativo de las ventajas y desventajas de los criterios considerados por los modelos de vigilancia tecnológica**

Comparative analysis of advantages and disadvantages of the criteria considered by technology Surveillance Models

Edición Nº 41 – Agosto de 2021

Artículo Recibido: Julio 10 de 2021

Aprobado: Julio 30 de 2021

#### **Autores**

Mauricio Ardiles-Briones<sup>1</sup>, Jhon Wilder Zartha-Sossa<sup>2</sup>

#### **Resumen:**

El presente artículo presenta un análisis comparativo entre las ventajas y desventajas de los distintos criterios considerados por los modelos de vigilancia tecnológica. Para este objetivo se describen algunos modelos de vigilancia tecnológica, para posteriormente analizar los principales criterios usados en las diversas fases de esta metodología. Este análisis permitirá simplificar la toma de decisiones respecto de que modelo adoptar para la incorporación de una metodología de vigilancia tecnológica en las organizaciones. Como resultado se exponen diversas características que las organizaciones deben considerar para utilizar de forma efectiva un modelo de vigilancia tecnológica.

---

<sup>1</sup> Magíster en Gestión de la Innovación y el Emprendimiento Tecnológico, Psicólogo. Docente Departamento de Tecnologías de Gestión, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile. Correo electrónico: mauricio.ardiles@usach.cl , <https://orcid.org/0000-0002-7089-6696> Correspondencia.

<sup>2</sup> Dr. en Administración y Master. Profesor Titular, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Escuela de Ingenierías, Universidad Pontificia Bolivariana de Colombia. Medellín, Colombia. Correo electrónico: jhon.zartha@upb.edu.co , <https://orcid.org/0000-0001-7766-2780>

**Palabras clave:** Análisis comparativo, modelos, vigilancia tecnológica

**Abstract:**

This article presents a comparison analysis of the advantages and disadvantages of the different criteria considered by technology surveillance models. For this purpose, some models of technological surveillance are described, to later analyze the main criteria used in the various phases of this methodology. This analysis will simplify decision-making regarding which model to adopt for the incorporation of a technology surveillance methodology in organizations. As a result, various characteristics that organizations must take into consideration are exposed to effectively use a technology surveillance model.

**Keywords:** Comparative analysis, models, technological surveillance

## 1. Introducción

Según López Zapata, García-Muiña y García-Moreno (2016), “la organización moderna da un alto valor a la racionalidad, efectividad y eficiencia, combinando los recursos y capacidades en busca de agregar valor a los actores involucrados dentro del proceso empresarial. Es así como la concepción de este nuevo tipo de organizaciones se fundamenta en el aprendizaje y la tecnología, ambos componentes favorecen la iniciativa, creatividad, así como la innovación requerida para contextos dinámicos” (citado en Cervantes, Salgado, Peralta y García. Formas organizativas modernas en empresas grandes del sector cooperativo colombiano 2020).

En esta definición de empresa moderna se puede apreciar que tipo de relación deberían tener las organizaciones modernas con las metodologías de inteligencia competitiva (IC) y vigilancia tecnológica (VT), de manera que estas empresas respondan de forma efectiva ante los desafíos del medio en el cual se encuentran insertas. Esta característica incide de manera significativa en como las empresas generan innovaciones o cambios, ejemplo de lo anterior se refleja en los resultados de la Onceava Encuesta Nacional de Innovación y Encuesta Nacional de I+D, presentada ahora por el nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile, muestra 2 resultados relevantes. Primero el porcentaje de empresas que innovan (medición según enfoque de Eurostat), Chile presenta un 21,4%. Segundo, tasa de

innovación, que establece el porcentaje de empresas que realizaron algún tipo de innovación en Productos, Procesos, Organizacional o Marketing durante 2017-2018 fue de un 14.1% (Maliqueo et al. 2021). Estas cifras indican que las empresas en Chile están generando un bajo nivel de innovación, el incorporar metodologías de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica permitirá que las instituciones cuenten mejores herramientas para desarrollar cambios e innovaciones.

La inteligencia competitiva ha sido explicada por diversos autores, uno de ellos indica que la “IC es el arte de recopilar, procesar y almacenar información para ponerla a disposición de los empleados a todos los niveles de la organización, para ayudarles a prever el futuro y protegerlos contra sus competidores actuales. Debería ser legal y ética. Implica una transferencia de información del entorno al negocio, siempre dentro de unas normas” (Rouach y Santi, 2001) (citado en Casado, La inteligencia competitiva como herramienta de dirección estratégica: Aplicación en el sector Hotelero Español, 2019).

La vigilancia tecnológica la podemos entender como un “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” (norma UNE 166006, 2018).

Como ya se indicó, tanto la IC como la VT permiten que las organizaciones generen cambios o innovaciones con una mayor efectividad, aspecto que cobra mayor relevancia dada la velocidad de los cambios a los que se ven enfrentadas las organizaciones en la actualidad, contextos en los que contar con la información precisa en el momento oportuno marca la diferencia en la supervivencia de una organización, existen muchos casos en los que las organizaciones sucumbieron al no anticipar los cambios en el mercado o al no desarrollar innovaciones disruptivas. Ejemplo de lo anterior es la negativa de Blockbuster en comprar la incipiente Netflix antes del lanzamiento de su servicio de streaming. También es conocido el caso de Kodak empresa de 120 años de trayectoria y que llegó a tener el 90% del mercado de EE.UU. en la venta de rollos de películas para cámaras. ¿Qué paso? En sus laboratorios nació un prototipo de cámara digital en el año 1975, la empresa la considero una tecnología cara y

de bajo rendimiento. La organización se siguió concentrando en sus películas para revelado de fotos y otras empresas comenzaron a desarrollar las cámaras digitales. Cuando Kodak se dio cuenta del error fue demasiado tarde, otros actores ya estaban posicionados en el mercado.

Este tipo de casos nos lleva a plantearnos la necesidad que las empresas y organizaciones en general se anticipen a los cambios que vendrán en el futuro, como mencionamos, la IC y particularmente la VT constituyen herramientas valiosas que permiten el logro de este objetivo. En un estudio de Pérez y Placer (2011) se preguntó a diversas empresas que realizan VT cuáles son los principales beneficios que desean obtener. Los resultados indicaron que el beneficio más deseado por las empresas es mejorar su capacidad de innovación, desarrollando nuevos productos y procesos (55%), seguido de una mejor capacidad de anticipación al entorno (18%). En relación a la VT, los distintos modelos que existen en la actualidad establecen diversos criterios que deben ser considerados en las fases que desarrolla cada modelo. La presente publicación realizará un análisis sobre las ventajas y desventajas de dichos criterios, esta información facilitará que las organizaciones visualicen la utilidad de esta herramienta, asimismo servirá para que analicen la factibilidad de aplicar esta metodología en sus procesos y finalmente para que consideren las implicancias asociadas al utilizar estos criterios.

## **2. Desarrollo**

### **2.1 Estado del Arte Marco Teórico**

Es relevante que se defina los conceptos de VT e IC ideas que han sido definidas por diversos autores, por ejemplo para Sánchez, la vigilancia tecnológica es “una herramienta indispensable que permite buscar, recolectar y analizar información relacionada con conocimientos científicos y tecnológicos, e información sobre aspectos legislativos, normativos, sociales, económicos y de mercado, entre otros” (Sánchez, 2019).

Otra definición indica que “La vigilancia tecnológica involucra procesos de planeación, dirección y control, coordinación del desarrollo e implementación de la información para entender y anticiparse a los cambios tecnológicos, haciendo una detección temprano de

eventos que representan oportunidades o amenazas potenciales”. (Castellanos et al.2016; Moyares e Infante).

Una forma de definir IC es la siguiente, “La Inteligencia Competitiva es la recopilación y uso de los conocimientos sobre el ambiente externo en el que operan las empresas. Se trata de un proceso que aumenta la competitividad de mercado mediante el análisis de las capacidades y las acciones potenciales de los distintos competidores, así como la situación competitiva global de la empresa en su sector y en la economía” (García, 2017. Citado en Bollás 2018, p. 36).

Otra definición de Inteligencia competitiva se encuentra en la Guía práctica Innovitech, donde indica que “Este concepto se basa en el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno y de forma asertiva” (González, Gómez y Muñoz, 2015. Citado en Rodríguez, 2018).

En el presente artículo se revisarán de forma detallada algunos modelos de vigilancia tecnológica, de forma de comprender la forma en que estos modelos proponen diversas formas para obtener información relevante para la toma de decisiones de las organizaciones que utilizan estas metodologías.

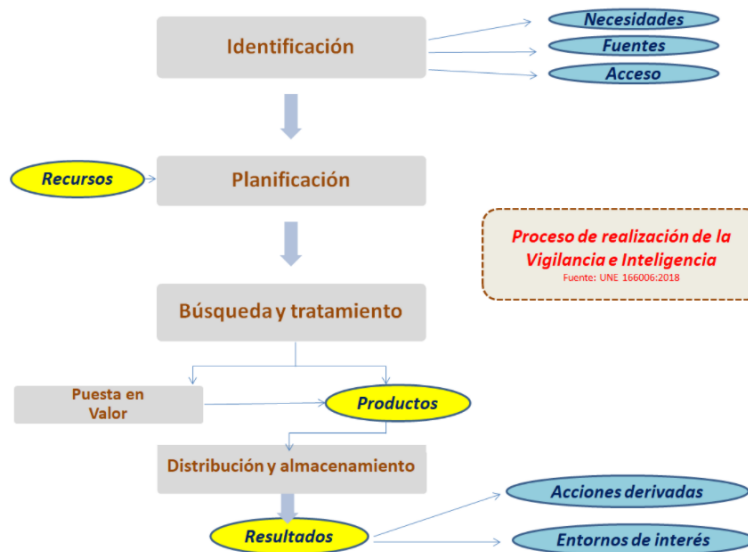
### **2.1.1 Modelos de Vigilancia Tecnológica**

Modelo Vigilancia Norma UNE 166006:2018 Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. Este modelo se enfoca en "ayudar a las organizaciones a anticiparse a los cambios en su entorno, aprovechar oportunidades, reducir riesgos y amenazas, identificar líneas de mejora, proponer nuevas ideas o proyectos de I+D+i, identificar nuevos colaboradores y descubrir las señales débiles que puedan marcar su futura evolución”. (Norma UNE 166006:2018. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. Biblioteca de ingeniería, Universidad de Sevilla. 2018)

En definitiva, la nueva norma UNE 166006:2018 se configura como un marco de referencia moderno y actualizado, que propone un enfoque amplio sobre el proceso de vigilancia e inteligencia, tanto desde el punto de vista estratégico como operativo, y que reconoce, de

manera explícita, el reto de la vigilancia e inteligencia en red (IC FP Euskadi, 2018). A continuación, en la figura 1 se presenta el proceso de vigilancia norma UNE 166006:2018

**Figura 1.** Proceso de Vigilancia norma UNE 166006:2018.



Fuente: Norma UNE 166006:2018.

En este primer modelo se identifican 5 fases:

- 1) **Identificación de necesidades, fuentes de información y medios de acceso.** Esta fase debe realizarse considerando todos aquellos datos que se consideren pertinentes tales como el análisis, evolución o nuevas aplicaciones de los productos, procesos, materiales y tecnologías base utilizadas.
- 2) **Planificación y ejecución de vigilancia e inteligencia.** La organización debe definir de manera precisa cual será la estructura con la que desarrollará el proceso de VT, con qué frecuencia realizará la actualización y seguimiento de datos y las posibles acciones que desarrollará en el futuro.

- 3) **Búsqueda y tratamiento de información.** La búsqueda y selección de información debe realizarse de manera estratégica considerando las diversas fuentes seleccionadas en las etapas anteriores.
- 4) **Puesta en valor de la información.** Esta etapa debe ser considerada en aquellos casos donde los datos obtenidos no lograron satisfacer las necesidades definidas, eventualmente también se consideran aquellos casos donde se encuentran datos relevantes no considerados originalmente como variables estratégicas.
- 5) **Distribución y almacenamiento.** Los productos de vigilancia e inteligencia se deben distribuir entre los diversos miembros de acuerdo a los criterios definidos previamente. Asimismo, se debe velar porque los datos se almacenen de forma que se recuperé en el futuro para nuevas actualizaciones.

### 2.1.2 Modelo de Sánchez y Palop (2002)

La primera fase en el proceso de planeación que se relaciona con la **identificación de necesidades y fuentes de información**. El objetivo de esta etapa es identificar y determinar los recursos disponibles y alcances del proyecto, contiene actividades como: observar, descubrir, buscar, detectar, recolectar y captar. En la siguiente etapa se analiza, trata y almacena la información. Luego se añade valor a los datos, buscando incidir en la estrategia organizacional; y, por último, se comunica a los directivos de la organización, se difunden los resultados y se transfiere el conocimiento.

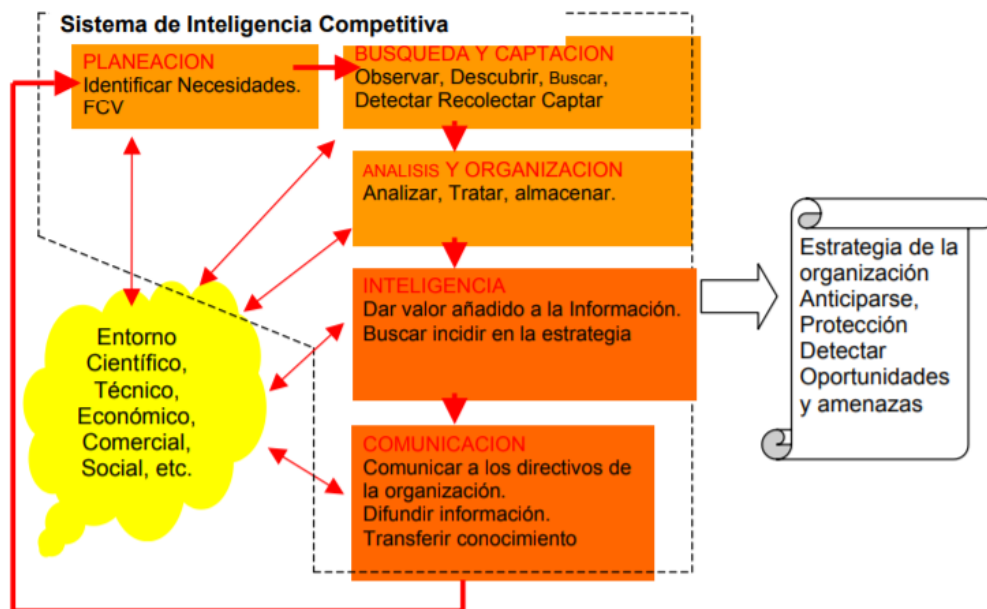
La segunda fase se denomina **búsqueda y captación**, en donde el proceso de búsqueda se dividirá diferenciándolas por tema. Aquí se seleccionarán las fuentes relevantes, definir palabras claves para los criterios de búsqueda, realizando la correspondiente recolección de datos e información.

La tercera fase es el **análisis y organización**. En esta etapa se analizan los datos para entregarlos de forma simple y efectiva a los usuarios previamente delimitados. Esta fase tiene como objetivo facilitar la posterior toma de decisiones por parte de la organización que ejecuta este modelo.

La cuarta fase se llama de **inteligencia**. Su principal objetivo es interpretar los datos recibidos de la etapa anterior exponiendo la información de manera de entregar un producto con valor agregado hacia la organización.

La última fase es la de **comunicación**, donde se realiza una difusión efectiva de los resultados a los actores estratégicos de la organización. Acá resulta relevante que se establezca un plan de actualización de manera de repetir la aplicación de este modelo de forma recurrente de acuerdo con los plazos que estipule la propia organización. A continuación, en la figura 2 se presenta el modelo de Sánchez y Palop, 2002.

**Figura 2.** Modelo de Sánchez y Palop, 2002.



Fuente: Sánchez y Palop, 2002.

### 2.1.3 Modelo Ospina y Gómez (2014)

El modelo de vigilancia tecnológica desarrollado por Ospina, Gómez y Osorio Londoño (2014), se enfoca en desarrollar un “modelo de VT e IC como herramienta que facilite la alineación de los objetivos de los grupos de investigación con las necesidades del contexto social, económico, tecnológico, ambiental, entre otros; además de apoyar su proceso investigativo de



manera más eficiente, con una visión estratégica de su actividad y que canaliza mejor sus recursos” (Ospina 2014).

Este modelo propuesto se compone de cinco 5 fases:

### **Fase 1: Generación de oportunidades de investigación**

Se plantea que el proceso de VT se realiza comenzando con una definición precisa de las necesidades de información de los grupos de investigación, jerarquizándolas para enfocarse en aquellas que resulten más estratégicas para los lineamientos de la organización. Una vez completado este paso se deben definir los distintos recursos que se requieran ya sean financieros, técnicos, humanos o de cualquier índole requeridos por los grupos de investigación.

### **Fase 2: Aproximación al estado del arte**

En esta fase se define la estrategia de búsqueda de información. Primeramente, se deben identificar palabras claves que caracterizan la necesidad, las que serán validadas por expertos. Como siguiente paso se elaborarán ecuaciones de búsqueda, que consisten en trabajar con palabras claves identificadas y con conectores boléanos.

### **Fase 3: Organización y análisis de la información**

En esta etapa se debe realizar nuevamente un filtro de la información para garantizar que tienen el nivel de pertinencia requerido por los grupos de investigación. Posteriormente se deben procesar los datos para identificar tendencias, patrones y/o modelos que faciliten su análisis.

### **Fase 4: Ejecución del proyecto de investigación**

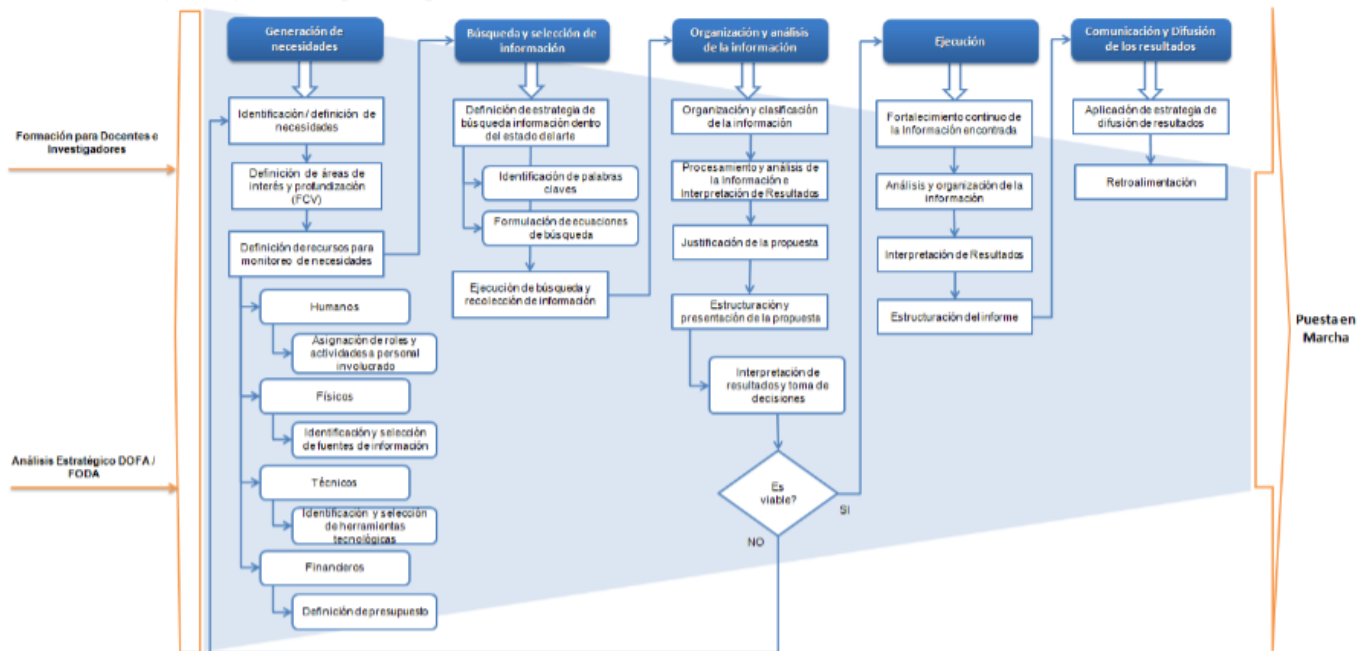
Una vez puesta en marcha la metodología planteada y alcanzado los objetivos trazados, se continúa con estructuración del informe y elaboración del producto a través del equipo de investigación que divulgará los resultados

### **Fase 5: Difusión y uso de los resultados de investigación**

En esta etapa resulta relevante el seleccionar o crear un plan de comunicaciones, estableciendo de manera precisa la forma cómo 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

de la organización. A continuación, en la figura 3 se presenta el modelo de VT de Ospina et al., 2014.

**Figura 3.** Modelo de VT de Ospina et al., 2014.



Fuente: Ospina, 2014.

### 2.1.4 Modelo Cortés y Labra (2018)

Este modelo de vigilancia tecnológica fue desarrollado por Cortes y Labra (2018) para dar una respuesta efectiva “que permita responder de manera sistemática y oportuna a requerimientos de información científica y tecnológica en Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (OTL) de universidades chilenas, las cuales tienen por objetivo fomentar la innovación y el desarrollo económico y social del país” (Cortes y Labra. 2018).

Este modelo se constituye de 5 fases:

#### 1. Generación de oportunidades/necesidades de información

En esta fase se definen quiénes serán los actores o agentes de vigilancia claves implicados, precisando de forma específica los diversos equipos de trabajo, el alcance del proceso de

vigilancia con sus respectivos objetivos y la definición de las fuentes de búsqueda e información que serán utilizadas en esta etapa. Además, resulta pertinente lograr identificar y jerarquizar los Factores Críticos de Vigilancia (FCV) y la definición de la estructura de vigilancia con los diversos recursos humanos y técnicos requeridos para el correcto cumplimiento de los objetivos.

## **2. Búsqueda y selección de información**

En esta segunda etapa se definen y seleccionan las fuentes de información más relevantes en función de los objetivos previamente propuestos. Para estos objetivos se especifican de forma precisa las palabras claves que se utilizarán

## **3. Organización y análisis de información**

La información considerada relevante será registrada según los canales o medios que se definieron previamente. Con independencia del sistema que se utilice se deben contemplar aquellos campos que resulten relevantes para la posterior toma de decisiones, como por ejemplo el título de la información, fecha, fuente, FCV a la que pertenece y resumen de su contenido. El objetivo de esta fase es corroborar que el tema investigado cumpla con criterios relevantes en función de los objetivos establecidos en las etapas anteriores.

## **4. Ejecución de plataforma tecnológica de apoyo**

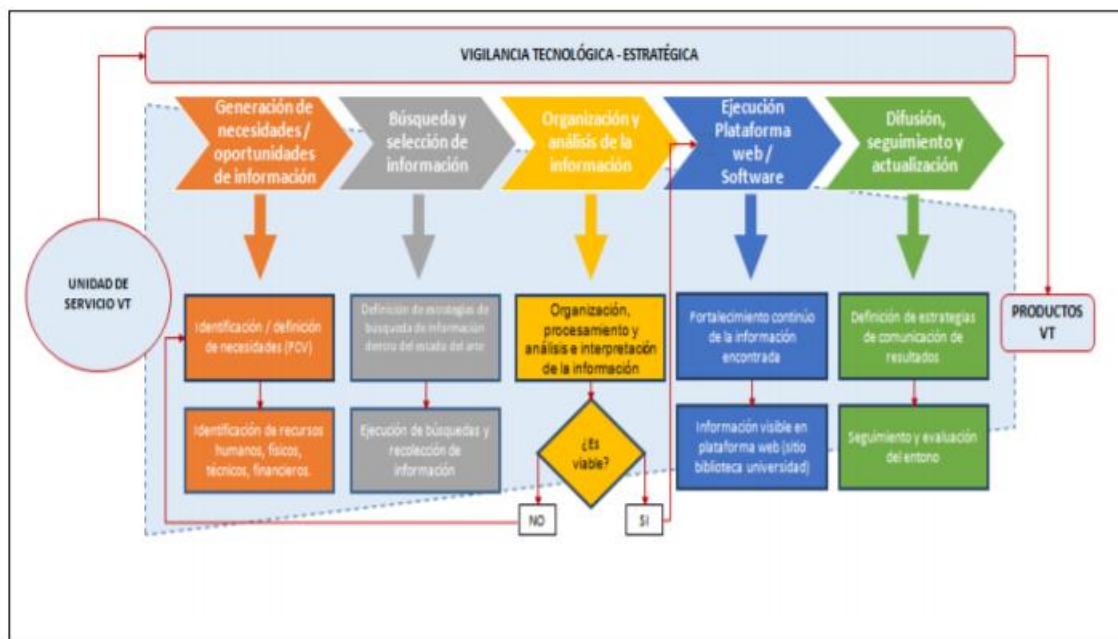
En esta fase se busca el fortalecimiento continuo de la información encontrada, lo que conlleva a convertir los datos en conocimiento útil para la toma de decisiones; la información será analizada, organizada e interpretada para finalmente proporcionar información con un valor agregado en relación a tendencias, competidores, legislación, normativa, economía, mercado, factores sociales, o cualquier otro dato que sea relevante para los objetivos de estudio.

## **5. Difusión de resultados, seguimiento y actualización**

El objetivo final de esta etapa es lograr una circulación fluida de datos, se desarrollará una estrategia de difusión de resultados. El producto final del proceso de vigilancia está dado por un informe de vigilancia tecnológica que está estructurado como instrumento objetivo para tomar decisiones, por lo que en esta etapa se revisará que dicha información sea consistente con los objetivos y variables relevantes para la organización. A continuación, en la figura 4 se

presenta el modelo de Vigilancia Tecnológica y Científica para OTL de universidades chilenas de Cortes y Labra, 2018.

**Figura 4.** Modelo de Vigilancia Tecnológica y Científica para OTL de universidades chilenas de Cortes y Labra, 2018.



Fuente: Cortes y Labra, 2018.

En términos generales con independencia del modelo de vigilancia tecnológica que se utilice hay etapas y criterios comunes a todas ellas. A modo de resumen estas serían las principales fases que incluiría un modelo de vigilancia tecnológica: Identificación, Diagnostico, Análisis, Difusión y Toma de decisiones, cada una de estas etapas tiene diversos criterios que deben ser considerados. A continuación de las consideraciones metodológicas se definirán dichos criterios haciendo un análisis general de sus principales ventajas y desventajas. La realización de este análisis permitirá que las organizaciones visualicen con mayor efectividad las etapas más relevantes de los modelos de vigilancia tecnológica que les son de utilidad en la toma de decisiones.

### 3. Consideraciones metodológicas

El enfoque del estudio es de tipo cualitativo (Hernández y Mendoza, 2018) y el nivel es de tipo descriptivo - comparativo (Reyes y Boente, 2019). La técnica utilizada fue el análisis de contenido de la literatura asociada a los modelos de VT comentados en el presente estudio, el cual fue desarrollado en el primer semestre del año 2021.

Las principales acciones metodológicas realizadas son las que a continuación se indican: Etapa I: Definición de las variables del estudio: se seleccionaron y definieron las principales variables y conceptos contemplados en el presente estudio. Y Etapa II: Revisión bibliográfica de literatura asociada a los modelos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

### **3.1 Limitantes del estudio**

Esta investigación constituye una primera aproximación hacia el análisis de variables asociadas al uso de VT por parte de las organizaciones que requieran anticiparse a cambios futuros.

En consideración a su carácter exploratorio, una primera limitante del estudio fue que no se consideró la totalidad de los modelos de VT vigentes en la actualidad, se revisaron diversos modelos abarcando un número de ellos que permitiera realizar el análisis presentado en este artículo. Se recomienda que para futuras publicaciones se incorporen otros modelos de VT, de forma de comparar los resultados obtenidos.

Una segunda limitante se relaciona con el hecho de que el presente análisis se realizó de forma genérica, es decir se consideraron los modelos y sus criterios sin abordar las características propias de un rubro en particular. Esto indica que, si bien puede ser aplicado a organizaciones de diversos rubros, resulta relevante que en futuras publicaciones se realice este tipo de análisis en un rubro específico de empresas.

Una tercera limitante se relaciona con el carácter teórico del presente análisis, aspecto que puede incidir en cuanto a las singularidades o diferencias que surjan al aplicar esta metodología de forma concreta y práctica al interior de una organización específica. Resulta relevante que este estudio se pueda complementar o comparar con los resultados que se logren al aplicar un modelo de VT en una organización en específico.

#### **4. Análisis de las fases y criterios usados en los modelos de vigilancia tecnológica**

En el presente estudio se han revisado diversos modelos de VT, los cuales definen diversas etapas y pasos para su correcto desarrollo, no obstante, dichas diferencias se observan similitudes al momento de comparar dichos modelos. Por ejemplo, el estudio de Jaimes, M. et al. (2011) plantea un modelo de VT para el sector de plásticos de Colombia, el cual se origina en el análisis de diversos modelos de VT. De acuerdo con la información recabada de los modelos presentados en este artículo se presentan las siguientes fases de desarrollo de la VT.

##### **1. Identificación**

Esta etapa es compartida por los 4 modelos de VT expuestos en esta publicación. Figura número 1 acá se presenta el Proceso de Vigilancia norma UNE 166006:2018. Donde su primera etapa es identificación de necesidades, fuentes de información y medios de acceso. En la figura número 2 se presenta el modelo Sánchez y Palop (2002) donde su primera etapa es identificación de necesidades y fuentes de información. En la figura 3 se muestra el modelo de VT Ospina et al. (2014). Cuya segunda etapa es búsqueda y selección de información. Figura 4, en ella se expone el modelo de Vigilancia Tecnológica y Científica para OTL de universidades chilenas de Cortes y Labra (2018). Cuya segunda etapa es búsqueda y selección de información.

De acuerdo con los datos observados de los 4 modelos de VT, en esta etapa se suele considerar como criterios: selección de los datos, información y fuentes de información necesarios para el proceso de vigilancia. Acá las organizaciones examinarán el número de Instituciones consideradas en el análisis principalmente aquellas catalogadas como competencia, número de investigaciones relevantes en función de los objetivos propuestos previamente y cantidad de patentes seleccionadas como relevantes para los objetivos de vigilancia.

Las principales ventajas de estos criterios se relacionan con el hecho que le otorgan una guía y estructura a la organización en cuanto a qué aspectos considerará relevantes para desarrollar el proceso de vigilancia tecnológica. Otra ventaja se relaciona con elaborar un mapa

general respecto de las instituciones consideradas como competencia directa y las líneas de investigación o patentes que cataloguen como estratégicas. Dentro de las desventajas se observa que es altamente probable que la información necesaria para seleccionar los criterios deba ser recolectada dentro de diversas personas o áreas lo que conlleva el destinar tiempo para recopilar la información y para determinar personas que resulten claves. Otra desventaja guarda relación con la dificultad para identificar la totalidad de las organizaciones calificadas como competencia, siendo común el que las instituciones solo identifiquen las que resultan ser su competencia más directa.

## **2. Diagnostico**

Esta segunda etapa es mencionada en los modelos 1 y 3 de VT. En la figura número 1 se presenta el Proceso de Vigilancia norma UNE 166006:2018. Este modelo define como segunda etapa la planificación de la realización de la vigilancia e inteligencia.

En esta fase se consideran los criterios de identificación de variables de VT, cantidad de variables detectadas, número de objetivos a alcanzar o desarrollar. En esta fase las organizaciones definirán los criterios que determinarán las variables que se analizarán a través de la vigilancia tecnológica. Asimismo, deben identificar cuáles son los objetivos que desarrollarán.

Las principales ventajas se relacionan con el hecho que estos criterios facilitan que la organización defina las variables que finalmente tendrán impacto en la información que reciban una vez finalizado el proceso de vigilancia tecnológica. Otra ventaja esta relacionada con el hecho que permite que las instituciones evalúen aquellas variables u objetivos que consideren estratégicos para su gestión. Dentro de las desventajas se puede considerar que el tener que delimitar el número de variables u objetivos puede conllevar un alto grado de esfuerzo y dedicación dado que al ser decisiones estratégicas no pueden ser tomadas de forma ligera. Otra desventaja puede ocurrir en aquellos casos en que la institución no tenga 100% definidos sus objetivos, casos en los cuales puede resultar altamente compleja la selección de los criterios requeridos.

## **3. Análisis**

Esta etapa es considerada por los 4 modelos de VT comentados en el presente artículo. En la figura número 1 se presenta el proceso de Vigilancia norma UNE 166006:2018 donde una de sus fases es la búsqueda y tratamiento de la información. En la figura número 2 se presenta el modelo Sánchez y Palop (2002) que define como tercera fase el análisis y organización. En la figura 3 se muestra el modelo de VT Ospina et al (2014). En este modelo la tercera etapa es la organización y análisis de información. Finalmente, en la figura 4 se expone el modelo de Vigilancia Tecnológica y Científica para OTL de universidades chilenas Cortes y Labra (2018) donde su tercera etapa es organización y análisis de información.

En esta etapa los principales criterios utilizados son la cantidad de datos útiles para la toma de decisiones, identificación de oportunidades y amenazas. Aquí hay que realizar la distinción respecto si la institución realizará la vigilancia tecnológica de manera interna o si será un proceso externalizado. Si es la propia organización la que realizará el proceso en esta etapa, debe procesar la información considerando sus parámetros más relevantes o claves, hecho que se traducirá en una alta destinación de recursos humanos y técnicos para generar información que facilite la toma de decisiones. En el caso que sea desarrollado por una entidad externa, la organización tendrá una injerencia menor en esta etapa, viéndose reducida a responder consultas por parte de la empresa externa de forma de verificar la pertinencia de los datos seleccionados para su análisis.

Una de las principales ventajas en el uso de estos criterios se relaciona con el hecho que al ser variables que resultarán críticas para la toma de decisiones inducen a las organizaciones a prestar especial atención al desarrollo de esta etapa, significando la detección oportuna de datos que resultarán estratégicos para la organización. Otra ventaja se relaciona con el hecho que permitirá que la institución implemente acciones en el corto y largo plazo en función de la naturaleza de los datos que aparezcan durante el proceso de análisis. La principal desventaja se relaciona con el hecho que esta resulta ser la etapa más compleja y crítica de la vigilancia tecnológica por lo que si es la propia organización la que está realizando este proceso deberá destinar una gran cantidad de tiempo y recursos en este período, lo que podría ir en desmedro de objetivos de corto plazo contemplados durante esta fase de análisis. Si la organización externalizo este proceso su principal desventaja será que durante el desarrollo de esta fase



crítica su injerencia será más bien secundaria restringiéndose a consultas puntuales. Otra desventaja en el caso de externalización es que la institución puede perder la oportunidad de visualizar información secundaria que podría ser relevante en un segundo momento.

#### **4. Difusión**

Esta etapa es compartida por los 4 modelos ya expuestos. El proceso de Vigilancia norma UNE 166006:2018 menciona como quinta etapa la distribución y almacenamiento, fase que hace alusión a que los productos de la VT deben ser distribuidos entre los miembros de la organización. El modelo Sánchez y Palop (2002), donde su última etapa es de comunicación, donde se realizará una difusión efectiva de los resultados a los actores estratégicos de la institución. El modelo de VT Ospina et al (2014) indica como fase 5 la difusión y uso de los resultados de investigación, en esta etapa resulta relevante seleccionar o crear un plan de comunicaciones. Finalmente, el modelo de Vigilancia Tecnológica y Científica para OTL de universidades chilenas Cortes y Labra (2018) menciona como última fase la difusión de resultados, seguimiento y actualización, el objetivo final de esta etapa es lograr que los datos o información circulen de forma fluida en la organización, desarrollando una estrategia de difusión de resultados.

En esta fase los principales criterios que se utilizan son la cantidad de publicaciones realizadas y el número de eventos donde se exponen los resultados. En esta etapa la institución definirá dónde y cómo quiere publicar sus resultados, también precisará cuál es la visibilidad que le dará a esta información en los diversos estamentos que componen la estructura de la organización. Finalmente delimitará los eventos donde expondrán los resultados.

Una de las principales ventajas de estos criterios se relaciona con el hecho que la institución controlará la difusión de los datos otorgando el carácter estratégico que estime pertinente en cuanto a la cantidad de personas con acceso a los datos y la forma de publicar los mismos. Otra ventaja se relaciona con el hecho que permite que todas las personas que conforman la organización visualicen los objetivos estratégicos que serán abordados en el futuro. Como desventaja se destaca que, si bien en general es recomendable que toda la organización conozca los resultados del proceso de vigilancia tecnológica, decisión que debe ser tomada por cada organización, puede ocurrir que al ser de público dominio se generen fugas de

información hacia otras instituciones. Otra desventaja se relaciona con la posible repercusión en el clima interno de la institución en caso que decida que los datos solo serán conocidos por un determinado número de personas, aspecto que puede ser percibido como un acto de exclusión.

## **5. Toma de decisiones**

Si bien normalmente la etapa de decisión ocurre una vez finalizado el proceso de vigilancia tecnológica y que por lo tanto prácticamente no es considerado por los modelos de VT, resulta pertinente su análisis por cuanto conlleva criterios que también tienen ventajas y desventajas para la organización. Dentro de los principales criterios que deben ser considerados en la toma de decisiones están: cantidad de acciones desarrolladas por la organización, de cambios ejecutados y de personas involucradas en los procesos de cambio. En el estudio de García (2015) se “realizó una investigación focalizada en el cultivo y comercialización del durazno conocido como Amarillo jarillo en la provincia de Pamplona Norte de Santander en Colombia” los resultados de la aplicación de un modelo de VT indicó que: “en comparación con la cadena de producción de durazno chileno, identificó una serie de brechas que el sector colombiano debe superar para lograr una mayor competitividad como un mayor uso de la protección intelectual o la implementación de políticas públicas sectoriales que generen seguridad económica en las poblaciones rurales dedicadas al cultivo del durazno.” Este ejemplo nos indica la relevancia e importancia de tomar decisiones una vez que se tiene la información recabada a través de la aplicación de VT. Este proceso de toma de decisiones tiene una serie de implicancias que la empresa debe considerar de acuerdo con sus objetivos estratégicos.

Dentro de las ventajas se destaca el hecho que permite que la institución desarrolle cambios estratégicos y planificados en el tiempo con el impacto positivo en los objetivos que esta acción puede significar. Otra ventaja se relaciona con el generar una mayor cohesión dentro de la organización, aspecto relacionado con el hecho que las personas se van a sentir participes de un proceso de cambio relevante y del cual formaron parte durante el desarrollo del proceso de vigilancia tecnológica. Una desventaja se relaciona con las repercusiones en el clima y en los objetivos que conllevan los procesos de cambio rápidos o profundos por lo que estas 2 variables, clima y objetivos, deben ser considerados para la planificación de los cambios. Otra

desventaja puede generarse en cuanto a la repercusión en el clima o nivel de motivación en aquellas personas que aportaron en cualquiera de las etapas del proceso de vigilancia tecnológica y que podrían quedar excluidos en los procesos de cambio o peor aún verse afectados de forma negativa por parte de los mismos. A continuación, se muestra una tabla resumen con las principales ventajas y desventajas de los criterios usados en los modelos de VT.

**Cuadro N°1:** Comparación Ventajas y Desventajas criterios usados en los modelos de VT.

| <b>Criterios usados en los modelos de VT</b>   | <b>Ventajas</b>  | <b>Desventajas</b>  |
|--|--|---|
| Identificación: Numero de Instituciones consideradas, numero de investigaciones relevantes, cantidad de patentes consideradas                                    | 1. Otorgan una guía y estructura a la organización respecto de las variables mas relevantes a considerar en el proceso de VT.                                  | 1. Es altamente probable que la información necesaria para seleccionar los criterios deba ser recolectada dentro de diversas personas o áreas.                          |
|  | 2. Desarrollar un mapa general respecto de las instituciones consideradas como competencia directa e identificar lineas de investigación estratégicas.         | 2. Dificultad para poder identificar la totalidad de las organizaciones que puedan calificar como competencia.  |
| Diagnostico: identificación de variables de VT, cantidad de variables detectadas, numero de objetivos a alcanzar o desarrollar                                   | 1. Facilitan que la organización puedan definir las variables que tendrán impacto en la información que reciban una vez finalizado el proceso de VT.           | 1. El delimitar el número de variables u objetivos puede conllevar un alto grado de esfuerzo y dedicación dada la relevancia estratégica que posee esta delimitación.   |
|  | 2. Permite que las instituciones puedan evaluar aquellas variables u objetivos que consideren estratégicos para su gestión.                                    | 2. Si no están bien definidos los objetivos, puede resultar altamente compleja la selección de los criterios.   |
| Análisis: cantidad de datos útiles para toma de decisiones, identificación de oportunidades y amenazas   | 1. El análisis de los datos puede generar la detección oportuna de datos que pueden resultar estratégicos para la organización.                                | 1. Al ser la etapa más compleja y critica de la VT, la organización deberá destinar una gran cantidad de tiempo y recursos.   |
|  | 2. Facilita que la institución implemente acciones en el corto y largo plazo en función de los datos que aparezcan durante esta etapa.                         | 2. Si la organización externalizo este proceso durante el desarrollo de esta fase su injerencia será más bien secundaria.   |
|  |  | 3. En el caso de externalización la institución puede perder la oportunidad de visualizar información secundaria que podría ser relevante a futuro.                     |
| Difusión: cantidad de publicaciones realizadas, numero de eventos en los que se exponen los resultados   | 1. La institución va a poder tener un control sobre la difusión de los datos por lo que podrá otorgar el carácter estratégico que estime pertinente.           | 1. Puede ocurrir que información estratégica sea conocida por otras instituciones o por la competencia directa de la organización.                                      |
|  | 2. Permite que todas las personas que conforman la organización puedan visualizar los objetivos estratégicos que serán abordados en el futuro.                 | 2. Puede haber repercusiones en el clima interno de la institución si los datos solo serán conocidos por un grupo reducido de personas.                                 |
| Orientación: cantidad de acciones desarrolladas por la organización, cantidad de cambios ejecutados, cantidad de personas involucradas en los procesos de cambio | 1. Facilita que la institución pueda desarrollar cambios estratégicos y planificados.  | 1. Pueden haber repercusiones en la organización, si ocurren cambios rápidos o profundos.   |
|  | 2. Puede aumentar la cohesión dentro de la organización, aspecto que se relaciona con el hecho que las personas se van a sentir parte de un proceso de cambio. | 2. Cambios en el clima laboral o nivel de motivación en personas que participaron en la VT y que podrían quedar excluidos en los procesos de cambio que se implementen. |

Fuente: Elaboración propia.

## 5. Conclusiones

En el presente artículo se expusieron una serie de modelos de vigilancia tecnológica, revisión que no considero la totalidad de modelos existentes ya que su objetivo era reflejar las principales fases que comparten los modelos de VT. Podemos concluir que en general los

modelos comparten ciertos datos o fases que si bien pueden tener nombres diversos apuntan a procesos que resultan bastante homogéneos entre ellos.

La aplicación de un modelo de VT conlleva una serie de tareas y criterios asociadas a cada fase o etapa, de manera que las instituciones o empresas deben destinar tiempo, recursos físicos y personas. En relación a los diversos criterios que deben ser considerados en las diversas fases propias de un proceso de vigilancia tecnológica se dejó en evidencia la relevancia de estos criterios para las organizaciones que desean desarrollar procesos de VT. Podemos concluir que con independencia de si una institución va a utilizar un modelo de vigilancia tecnológica completo o solo algunas de sus fases, deberá afrontar una serie de retos y decisiones. Este artículo contribuye a que las empresas visualicen con efectividad las implicancias del uso de una metodología de VT y los diversos procesos y tareas que se involucran en el desarrollo de la misma.

Se realizó un análisis de las ventajas y desventajas asociadas a los criterios de las fases propias de un modelo de VT. Este análisis permite concluir que más allá de la evidente ventaja competitiva que significa la realización de un proceso de vigilancia tecnológica hay una serie de repercusiones positivas y negativas asociadas al desarrollo de este tipo de procesos. Se concluye que las organizaciones deben analizar en profundidad las condiciones externas e internas antes de realizar un proceso de VT, ello en atención a las múltiples variables y repercusiones asociadas a los mismos. Ello permitirá que las empresas desarrollen estos procesos de VT con una estimación efectiva respecto de recursos, tiempos y costos involucrados en este proceso, por lo que se espera que el presente artículo sirva de orientación a las instituciones de forma que consideren los alcances y variables asociadas a un proceso de vigilancia tecnológica.

## **Referencias Bibliográficas**

- Alburquenque, A. (2020). Diseño y validación de un instrumento para medir grado de implementación de sistemas de gestión de la I+D+i. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*. Edición 38. Universidad de Santiago de Chile.
- Arango, B. y Fadul, A. (2012). *Vigilancia Tecnológica: Metodologías y Aplicaciones*. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*. Universidad de Santiago de Chile.

- Bedoya, I. y Crespo, S. (2020). Propuesta de instrumento para la identificación del nivel de madurez de los procesos de gestión del conocimiento. Revista Gestión de las Personas y Tecnología. Edición 34. Universidad de Santiago de Chile.
- Bollás, R. (2018). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en proyectos de I+D+I. Centro Universitario Querétaro México.
- Casado, G. (2019). La inteligencia competitiva como herramienta de dirección estratégica: Aplicación en el sector Hotelero Español. Universidad de Málaga España.
- Castillo, J. y Zabala, B. (2019). Ciberseguridad y vigilancia tecnológica: un reto para la protección de datos personales en los archivos. Tlatemoani Revista Académica de Investigación. México.
- Cervantes, V., García, C., Peralta, P. y Salgado, R. (2020). Formas organizativas modernas en empresas grandes del sector cooperativo colombiano. Revista de Ciencias Sociales (Ve), 26(4), pp. 145-161. Universidad de Zulia Venezuela.
- Cortes, R. y Labra, C. (2018). Propuesta de modelo de unidad de vigilancia científica y tecnológica para oficinas de transferencia y licenciamiento en universidades chilenas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.
- Cruz, O. y Vanegas, O. (2020). Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva y cultura organizacional universidad de Cundinamarca. Revista Política, Globalidad y Ciudadanía, 6(12).
- Espinoza, S. y Pérez, M. (2021). Estudio comparativo del emprendimiento tecnológico en aplicaciones móviles en Japón, Corea y México. Revista Gestión de las Personas y Tecnología. Edición 40. Universidad de Santiago de Chile. Chile.
- García, Y. (2012). Aplicación de la vigilancia competitiva y la vigilancia tecnológica en la Universidad Politécnica de Valencia: Creación de un modelo de vigilancia tecnológica en el departamento de comunicación audiovisual, documentación e historia del arte. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- García, A. (2015). Estudio de vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva aplicado al cultivo y comercialización del durazno (*Prunus Persica L*) cv. Amarillo Jarillo en la Provincia de Pamplona.
- González, A. I., Gómez, D. y Muñoz, L. (2015). Guía práctica Innovitech. Vigilancia Tecnológica para la Innovación.
- Gonzales, E. y Villegas, D. (2018). Análisis de la vigilancia tecnológica como estrategia empresarial en Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia.

- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta. Ciudad de México, México: Editorial McGraw Hill Education.
- IC FP Euskadi blog. España. (2018). El ciclo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. <https://icfppeuskadi.wixsite.com/ic-fp/inicio/page/5>
- Jaimes, M., Ramírez, D., Vargas, A. y Carrillo, G. (2011). Estado del arte vigilancia tecnológica; una aplicación para la innovación. Revista Gerencia Tecnología e Información 2011, mayo-agosto, 10(27), pp. 49-56.
- Maliqueo, C., González, J., Mardones, R. y Ardiles, M. (2021). Gestión de personas y las barreras para innovar en la transformación digital. Revista Venezolana de Gerencia año 26 no. 94. Universidad del Zulia. Venezuela.
- Ospina, C. y Gómez, M. (2014). Modelo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Grupos de Investigación de las Universidades de la Ciudad de Manizales. Universidad Autónoma de Manizales. Colombia.
- Pérez, D. y Placer, E. (2011). Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios. Revista El profesional de la información, 2011, septiembre-octubre, 20(5), pp. 495-502.
- Reyes, N. y Boente, A. (2019). Metodología de la Investigación Compilación Total.
- Riquelme, M. (2018). Diseño de un modelo de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la Universidad Técnica Federico Santa María. Universidad Técnica Federico Santa María. Chile
- Rivera, Y. (2018). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para identificar oportunidades y amenazas a la producción y exportación de productos peruanos de Sacha Inchi. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- Rodríguez, R. (2018). Estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa “Grupo Obelisco Ltda.” orientado a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia.
- Sánchez, A. (2019). Vigilancia tecnológica y prospectiva tecnológica, disciplinas que generan insumos para el diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación. Instituto Tecnológico de Buenos Aires Argentina.
- Universidad de Sevilla. Biblioteca de Ingeniería. (2018). Norma UNE 166006:2018. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. <https://bib.us.es/ingenieros/noticias/norma-une-1660062018-gesti%C3%B3n-de-la-idi-sistema-de-vigilancia-e-inteligencia>.