



**Institución Universitaria**

**Diseño de un sistema de vigilancia en una IES para el análisis de tendencias, utilizando un observatorio para la captura y salida de información, apoyando la gestión de innovación en las empresas del Sur del Valle de Aburrá.**

**Jovany Arley Sepúlveda Aguirre**

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Medellín, Colombia  
2017

**Diseño de un sistema de vigilancia en una IES para el análisis de tendencias, utilizando un observatorio para la captura y salida de información, apoyando la gestión de innovación en las empresas del Sur del Valle de Aburrá.**

**Jovany Arley Sepúlveda Aguirre**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de  
Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional

Directora

Mg. Jakeline Serrano García

Línea de Investigación:

Gestión de la Tecnología y la Innovación

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Medellín, Colombia  
2017

*Jesús le dijo: Si puedes creer, al que cree todo le es posible.*

*Marcos 9:23 (RVR, 1960)*

*Es sólo a través del trabajo y del esfuerzo doloroso,  
por la energía sombría y el valor resuelto, que  
pasamos a cosas mejores. Theodore Roosevelt.*

*A Dios, a mi esposa, a mis hijas, a mis papás  
y mis hermanos, son el motor que me impulsa.*

## Agradecimientos

El ser agradecido es una de las más importantes virtudes que debe tener el ser humano, por ello, esta es una gran oportunidad para agradecer a todos aquellos que hicieron posible este paso. En primer lugar a mi linda esposa, el esfuerzo no fue sólo mío, estuviste siempre cuando más te necesité. A mis papas, quienes con amor y esfuerzo me guiaron a ser una persona de bien. Al doctor Luis Fernando Garcés Giraldo quien no sólo ha sido mi maestro, ha sido mi amigo. A mis amigos y compañeros Lasallistas Edy, Amparo, Gloria Patricia, que gran fortuna conocerlos y vivir cada experiencias a su lado. A la Corporación Universitaria Lasallista mi segunda casa.

A la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S por su apoyo y compromiso para el desarrollo de este trabajo.

A mi Asesora de trabajo de grado Jakeline Serrano García por su acompañamiento y buen juicio en el desarrollo del trabajo investigativo.

A mi amigo y socio Huber Fernando Gómez Molina quien me acompañó y ayudó a luchar.

## Resumen

En el ámbito mundial se han desarrollado una serie de herramientas que con una estructura adecuada y ajustada a cada tipo de necesidad, permiten el análisis de patrones de comportamiento basados en información, en este caso particular es el análisis de tendencias. Es importante mencionar, que el término tendencia ha estado asociado al estudio de mercados, para establecer el comportamiento de los precios y así poder tomar acciones de compra y venta según los resultados. Sin embargo, la tendencia no sólo se ocupa de medir y procesar información de los mercados financieros; en un sentido más amplio, las tendencias analizan patrones de comportamiento de ciertos elementos en un entorno específico durante un período para tomar decisiones.

De lo anterior y examinando la conceptualización relacionada con el análisis de tendencias; se puede mencionar que su implementación permite organizar, cuantificar, procesar y disponer de la información como elemento útil hacia el desarrollo de innovaciones, teniendo como base el comportamiento de la información (tendencias) para tomar decisiones estratégicas ante las vulnerabilidades, amenazas y oportunidades de las organizaciones; para ello, es necesaria la comprensión por parte de toda empresa, que para mantenerse activa y competitiva en el mercado, precisa construir e identificar competencias complejas, que envuelvan el desarrollo de nuevas habilidades relacionadas con la observación, vigilancia, tratamiento y análisis de información como insumo para la toma de decisiones en el presente y el futuro de la organización.

Por tanto, el presente trabajo muestra los resultados del diseño de un sistema de vigilancia para el análisis de tendencias como apoyo a la innovación en una Institución de Educación Superior, estableciendo un observatorio como una capacidad técnica y como estructura organizacional para su funcionamiento, que apoye de manera concreta el desarrollo de innovaciones en las empresas del Sur del Valle de Aburra.

**Palabras clave:** vigilancia, análisis de tendencias, observatorio, toma de decisiones, innovación.

## Abstract

A number of tools have been developed worldwide; such tools (with proper structure adjusted to each type of need) allow analyzing behavioral patterns based on information; in this specific case, the tool is known as trend analysis. It is worth mentioning that the term “trend” has been associated to the study of markets in order to set the behavior of prices as a way of taking relevant purchase and selling actions according to the results; however, the trend is not only used to measure and process information of financial markets; in a wider sense, trends are used to analyze behavioral patterns of certain elements within a specific environment during a specific period of time in order to make decisions.

Consequently and after examining the concepts relating to the analysis of trends, it can be concluded that its implementation allows organizing, quantifying, processing, and making available any information as a useful element intended to develop innovations based on the behavior of information (trends) in order to make strategic decisions with respect to vulnerabilities, threats, and opportunities of organizations; in order to be active and competitive in the market, it is necessary to construct and identify complex competences that involve the development of new skills related to the observation, monitoring, treatment and analysis of information such as Input for decision-making in the present and the future of the organization.

Therefore, this research shows the results of the design of a surveillance system for the analysis of trends as a support to innovation at a Higher Education Institution, by setting an observatory as a technical capacity and organizational structure for its operations intended to concretely support the development of innovations at companies from the south of Aburrá valley.

**Key words:** surveillance; trend analysis; observatory; decision making; innovation.

---

# Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Lista de gráficos	8
Lista de tablas	9
Introducción	100
1. Capítulo 1. MARCO TEÓRICO	122
1.1 Sistema de vigilancia	12
1.2 Análisis de tendencias a partir de la vigilancia	166
1.3 Observatorios	200
2. Capítulo 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	277
2.1 Antecedentes	277
3. Capítulo 3. METODOLOGÍA	333
4. Capítulo 4. APLICACIÓN EXPERIMENTAL EN LA EMPRESA DINÁMICA Y DESARROLLO (DYD) S.A.S.	355
4.1 Estrategia corporativa	355
4.2 Análisis DOFA de la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S	388
5. Capítulo 5. Diseño del sistema de vigilancia	500
5.1 Planeación del sistema de vigilancia	500
5.2 Estructura organizacional para el funcionamiento del Sistema de Vigilancia	566
5.3 Resultados prueba piloto del Sistema de Vigilancia	577
6. Capítulo 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	611
6.1 Conclusiones	611
6.2 Recomendaciones	622
7. Capítulo 7. TRABAJOS FUTUROS	633
8. Bibliografía	644

---

## Lista de gráficos

Gráfico 1. Proceso Sistemático de Vigilancia .....	133
Grafico 2. Ciclo de mejora continua (ciclo PHVA).....	500
Grafico 3. Ciclo de proceso de vigilancia en la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S. .	533
Grafico 4. Flujo de interacción de la empresa con el Observatorio .....	555
Grafico 5. Esquema de funcionamiento del Observatorio con las entradas y salidas de información.....	566
Grafico 6. Estructura organizacional de soporte al Sistema de Vigilancia.....	577
Grafico 7. Resumen del informe estructurado a partir del ejercicio de vigilancia para la Empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S .....	588
Grafico 8. Análisis de tendencias .....	59



## Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de subherramientas para el análisis de tendencias a partir de la herramienta "Vigilancia" .....	188
Tabla 2. Foco de interés de los observatorios territoriales.....	233
Tabla 3. Definiciones de Observatorio (conceptualización en literatura científica) .....	255
Tabla 4. Matriz DOFA.....	388
Tabla 5. Análisis DOFA empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S. ....	388
Tabla 6 Factores Críticos de Vigilancia Empresa D y D.....	433
Tabla 7. Software libre y bases de datos para la captura de información .....	455

## Introducción

El mundo ha cambiado sus dinámicas y la forma en como produce y consume conocimiento, máxime que en las últimas tres décadas se han evidenciado una serie de desarrollos que han permitido que se genere información y conocimiento que han transformado de manera radical el desarrollo social, cultural, empresarial, tecnológico, entre otros.

Las empresas en la actualidad, poseen mayores posibilidades para acceder a información estratégica que les permita tomar acciones concretas frente a necesidades y/o oportunidades, esto les permite ser competitivas y actuar en un mundo globalizado que cada vez es más exigente, agresivo, demandante y fluctuante. Estas características hacen que las empresas, sectores e industrias tengan la apremiante necesidad de mantener condiciones que le generen valor y, que a través de procesos de innovación, puedan permanecer en el mercado. La innovación en este caso debe ser entendida como un proceso que implica cambio, con el propósito de mejorar lo ya existente o la creación de algo inédito, lo cual puede ser un bien, como un servicio, producto o proceso.

En este sentido, el llegar a procesos de innovación en las empresas está relacionado con la vigilancia de lo que sucede en su entorno, ya que es aquel quien le da las señales de alerta para reaccionar frente al impacto que pueda tener directamente la empresa relacionado con información estratégica, cambios en el mercado, oportunidades de mejora, entre otros.

Estas dinámicas han permitido el relacionamiento entre la empresa y la academia en búsqueda de conocimiento estratégico y práctico, siendo la primera un agente de cambio en la productividad y competitividad de los países y la segunda la encargada de la generación de conocimiento no sólo desde la ciencia pura o teórica, sino desde la investigación que soluciona problemas reales de la sociedad y por supuesto de la industria misma.

Sin embargo, para ser competitivas, las empresas deben estar atentas a los cambios permanentes suscitados en el entorno-, por ello, entre otras empresas, las del Sur del Valle de Aburrá demandan nuevas aproximaciones para el diseño, planificación e implementación de sistemas de vigilancia que les permita análisis rápido de información, caracterización específica de la misma y resultados útiles para la toma de decisiones.

Es así como desde la Maestría en Gestión de Innovación, Cooperación y Desarrollo Regional se generan importantes desarrollos de conocimiento que conectan la industria y la empresa, como es el caso del presente trabajo de grado, con el cual se busca mostrar los resultados obtenidos del diseño de un sistema de vigilancia para el análisis de tendencias como apoyo a la innovación en las empresas. La interacción con el sistema se realiza a través de un observatorio creado en una Institución de Educación Superior, observatorio como una capacidad técnica y como estructura organizacional, que apoya el desarrollo de innovaciones en las empresas del Sur del Valle de Aburrá.

El presente trabajo está estructurado en cuatro capítulos, en el primero se realiza la conceptualización pertinente para entender los constructos propios del objeto de investigación, en el segundo capítulo se plantea y describe el problema de investigación con sus antecedentes; el tercer capítulo presenta la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, en cuarto lugar se presenta el ejercicio realizado en la empresa con el diagnóstico de la situación actual de la empresa donde se desarrolló la prueba piloto, en quinto lugar se describe cómo está estructurado el sistema de vigilancia a través del Observatorio y se muestran los resultados del ejercicio de vigilancia, en el capítulo seis se presentan las conclusiones y recomendaciones y en séptimo y último lugar se presentan algunas observaciones para trabajos futuros.

# 1. Capítulo 1. MARCO TEÓRICO

En todo proceso de construcción de conocimiento, es importante demostrar el dominio de los elementos conceptuales y teóricos que existen alrededor del objeto de investigación. En este sentido, a continuación, se hace un recorrido por los constructos que sirven como base para este trabajo, de manera que el lector pueda guiarse conceptualmente y conocer los aportes de diferentes teóricos al respecto.

## 1.1 Sistema de vigilancia

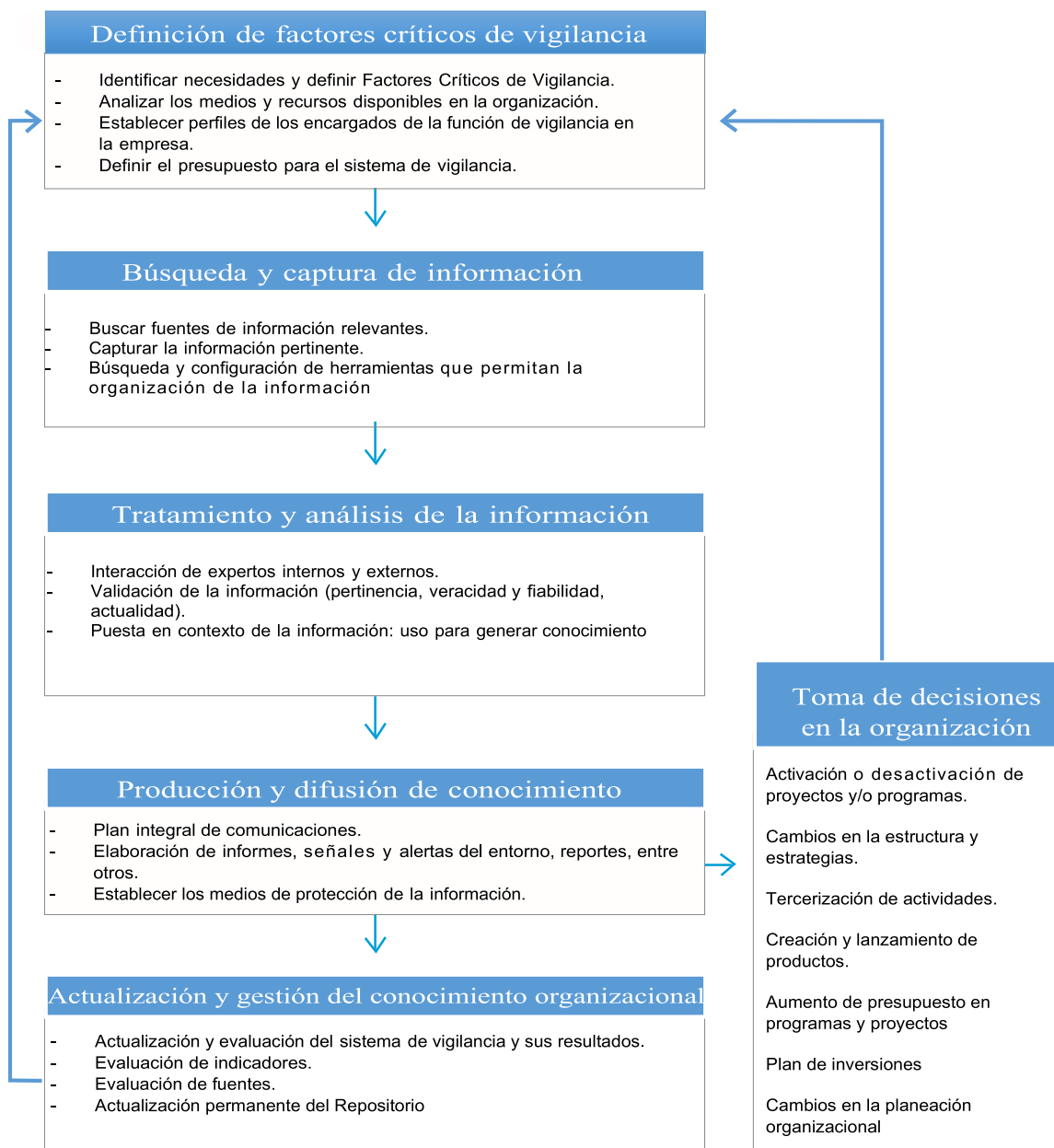
Para conocer cómo se usa la vigilancia de manera sistemática, a continuación, se presentan algunas definiciones sobre vigilancia como concepto base y sobre el cual se centrará el presente aparte. En este sentido:

La vigilancia puede definirse como el 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 la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (Palop y Vicente, 1999, p. 22).

Además, para que cumpla con sus objetivos, la vigilancia debe ser sistemática (de continuidad en tiempo y espacio), focalizada (que se centre en prioridades), que genere competitividad (que enlace conocimientos técnicos, científicos o tecnológicos, con aspectos de mercado) y que sea prospectiva (que se adelante a los impactos de las estrategias) (Palop y Vicente, 1999).

Se enuncia en primer lugar como una característica de la vigilancia que debe ser sistemática ya que debe seguir ciertos pasos para lograr unos resultados que le permitan

a la empresa contar con una herramienta de apoyo para la toma de decisiones. Estos pasos se resumen en el **Gráfico 1**.



**Gráfico 1. Proceso Sistemático de Vigilancia**

Fuente: adaptado de la Guía práctica de la vigilancia estratégica (2007) y de la Norma 166006 (2006).

---

En el **Gráfico 1** se puede deducir que el proceso de vigilancia descrito debe tener continuidad, se debe adaptar a los cambios del entorno y por supuesto a cambios organizacionales. Significando que el sistema debe ser dinámico, en el sentido que los cambios de cualquier índole harán que se reevalúen los factores críticos de vigilancia, las fuentes de captura de la información y la estrategia de acuerdo con la información que se obtiene sobre necesidades, oportunidades y amenazas, entre otros (Rodríguez, 2009).

Es necesario establecer los tipos de vigilancia que se pueden realizar a través del sistema, las cuales corresponden a las necesidades y dinámicas propias de una organización que busca estar actualizada y activa en un entorno cada vez más cambiante. En este sentido y para este trabajo en específico, es de gran ayuda definir bien los conceptos que se van a adoptar para el funcionamiento y salidas del observatorio, con el ánimo de generar un mismo lenguaje. Para tener claridad en los conceptos se definirán la vigilancia tecnológica, la vigilancia de la competencia y la vigilancia del entorno, así:

- **Vigilancia tecnológica**

Se entenderá como Vigilancia Tecnológica (VT) a la manera organizada y sistemática de buscar, captar y procesar datos con el objetivo de brindar información estratégica, oportuna, y veraz a su vez “organizada, selectiva y permanente de captar información del exterior sobre tecnología, analizarla y convertirla en conocimiento para la toma de decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (AENOR, 2011). Con esto se quiere definir que la vigilancia tecnológica VT se ocupará de todas las tecnologías disponibles o que esté en su curva de desarrollo, y que sean capaces de intervenir o adaptarse en nuevos productos o procesos que se identifiquen previo a los Factores Críticos de Vigilancia (FCV) (Colciencias, 2008).

Según la Norma Española UNE 166000 (de la Familia de Normas) se define la vigilancia tecnológica:

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 (AENOR, 2006, p. 9).

Esta Norma describe las actividades inherentes al sistema de gestión de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva y señala la necesidad de realizar una adecuada gestión de recursos para su desarrollo. Reconoce además a la vigilancia e inteligencia: como herramientas fundamentales en el marco de los sistemas de gestión de la *I+D+i*, puesto que a través de ellas se generan ideas utilizables en los proyectos de investigación, desarrollo e innovación que contribuirán al desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos.

La VT entregará informes como:

- Estado del arte de la tecnología y aplicaciones
- Curvas de madurez tecnológica
- Análisis referencial (cienciométricos)
- Análisis de propiedad intelectual
- Análisis e inventario de capacidades de investigación
- Casos de estudio y/o proyectos piloto
- Referenciación de proveedores y desarrolladores de la tecnología
- Instituciones o mecanismos de financiación de proyectos *I+D*

- **Vigilancia de la competencia**

Para la Vigilancia de la Competencia (VC) o de la competitividad se definirá ya sea en una cadena productiva, regional, industrial, clúster o de cualquier grupo organizado en la empresa, la información pertinente para analizar los diferentes datos como mercado (aspectos legales, técnicos, logísticos, de comercialización, de producción), su estructura, barreras de entrada, áreas geográficas (países, regiones, islas, municipios, barrios), tamaño (número de clientes totales, grado de concentración o dispersión de dichos clientes en la región), para así tener información estratégica que permita cerrar la brecha con los competidores (Cámara de Comercio de España, 2017).

---

La VC entregará informes como:

- Informes económicos
- Socio-culturales
- Tamaño del mercado, definido de acuerdo con el mercado objetivo
- Estimación inicial de clientes potenciales
- Evolución de la demanda
- Tendencias del comportamiento de la demanda
- Factores claves que inciden en la evolución de la demanda

- **Vigilancia del entorno**

La Vigilancia de Entorno (VE) se entiende como los componentes alrededor de todas las organizaciones que están inmersas en un ecosistema y necesitan conocer todo lo que las rodea en cuanto a: factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medio ambientales y regulatorios. Factores importantes a la hora de que una organización o empresa quiera entrar en otro entorno a ser competitivos. Con esto se busca que las organizaciones estén más informadas de los cambios y sus posibles repercusiones, por lo que el conocimiento del entorno pasa a ser una actividad crítica para su buen desempeño (González, Ramírez y Aguirre, 2017).

La VE entregará informes como:

- Informe demográfico
- Balances de resultados por región
- Análisis de factores políticos y sociales
- Informe de regulaciones o requisitos

## **1.2 Análisis de tendencias a partir de la vigilancia**

La evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC ha permitido tener acceso a gran cantidad de información que se encuentra disponible, el cual mediante un



adecuado procesamiento se pueda obtener conocimiento que sirva como insumo para la toma de decisiones en cualquier tipo de actividad u organización (Gándara, Mathison, Primera, & García, 2007).

Con el correcto procesamiento de la información se puede generar valor y hacerla estratégicamente útil para la toma de decisiones hacia la innovación y la competitividad (Dou y Dou, 1999). Esta información, así como el conocimiento que de ella se pueda extraer, sirven como insumos para fortalecer el desarrollo de los sistemas productivos y empresariales (Castellanos et al., 2011).

Con base en lo anterior, en el mundo se han desarrollado una serie de herramientas que con una estructura adecuada y ajustada a cada tipo necesidad, permiten el análisis de patrones de comportamiento basados en información (análisis de tendencias), en este caso, se puede hacer referencia en primer lugar al *benchmarking* como una herramienta con la cual se puede medir y comparar continuamente los procesos empresariales de una organización contra los procesos de los líderes de cualquier lugar del mundo, utilizando análisis de tendencias para la mejora de procesos organizacionales, con base en la aplicación de las practicas exitosas (mejores prácticas de los competidores) (Intxaurburu & Ochoa, 2005). Esta herramienta se centra, en su mayoría, en información cualitativa y ha sido abordada en diferentes entornos, conservando una homogeneidad en su aplicación (Castellanos et al., 2011).

De la misma manera, se puede mencionar otra de las herramientas que ayuda a conocer hacia donde se encamina un tema y cuál podría ser su posible evolución hacia el futuro, tal es el caso de la vigilancia, la cual puede tener diferentes clasificaciones. Según su forma, existen dos tipos: vigilancia pasiva (escaneo) o vigilancia activa (monitoreo), y dependiendo del foco pueden establecerse otros tipos como: científico - tecnológica, jurídica, cultural, social, de competidores, de mercado, de clientes, normativa, de proveedores, entre otros (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008).

Esta herramienta, permite de forma generalizada la identificación de tendencias en diferentes ámbitos, mediante la recopilación permanente, sistemática y organizada de la información que pueda resultar relevante para la toma de decisiones, tanto del exterior

como desde el interior de las organizaciones (Gómez, 2012). Lo anterior, expresa la potencia de los resultados que se pueden obtener con el uso de esta herramienta, incluso a través de numerosas publicaciones se encuentran las funciones y las características que ha de tener un sistema de vigilancia, principalmente enfocado al entorno empresarial. Asimismo, hay empresas e instituciones en el mundo que incluso se dedican a trabajar de forma específica en esta tarea. Sin embargo, de que sí existen propuestas metodológicas generales de cómo se ha de realizar una vigilancia y los informes resultantes de ésta, no se encuentra una metodología específica que tenga en cuenta las peculiaridades de la información en cada región y contexto específico, con una descripción y recomendaciones concretas para las principales fuentes de información en esta área (Gómez, 2012).

Es necesario entonces entender que, a pesar de la funcionalidad de esta herramienta no ha sido posible obtener una caracterización y uniformidad en su ejecución (el cómo), por ello, autores como Castellanos et al. (2011) han estructurado una clasificación complementaria entre sí y que de acuerdo a la profundidad de sus resultados y a la inversión en tiempo y recursos permite obtener tendencias generales, específicas y/o dinámicas. En la **Tabla 1** se relaciona esta clasificación, la cual es pertinente en el sentido que muestra el alcance y enfoque de cada una de las herramientas, que aunque conservan una estrecha relación, como se podrá ver que tienen foco y finalidades diferentes:

**Tabla 1. Clasificación de subherramientas para el análisis de tendencias a partir de la herramienta "Vigilancia"**

<b>Subherramientas para evidenciar tendencias</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Escaneo</b>	<b>Vigilancia</b>	<b>Monitoreo</b>
Tiempo de ejecución	- Corto.	- Medio.	-Alto entendiendo que es un proceso continuo.
Grado de profundidad y	- Profundidad moderada. - Resultados rápidos y útiles para la toma de decisiones prácticas -Tendencias generales.	-Profundidad entre moderada y alta. -Resultados concretos sobre áreas o aspectos emergentes y	-La profundidad es alta. -Sus principales resultados obedecen a la identificación de áreas de inversión e I+D, alianzas, redes de cooperación, estrategias organizacionales y comerciales, entre otros.

resultados		decadentes, referentes líderes en el entorno y por ende competidores.	-Determina en qué momento los recursos disponibles son suficientes y están siendo bien utilizados y el estado actual de la tecnología como soporte en procesos de adquisición equipos o procesos de transferencia tecnológica.
Frecuencia de realización	- Esporádica. -Caracterización general.	- Esporádica. -Caracterización específica.	- Periódica. -Evaluación específica y constante de aspectos identificados con anterioridad y de mayor interés del sistema productivo.
Estructura requerida (recursos de personal, infraestructura, información, software, entre otros).	Temporal - Manejo de fuentes de información, generalmente de acceso libre. - Información generalmente estructurada. - Manejo de software básico.	- Temporal y/o fija. -Manejo de fuentes de información de acceso pago y libre - Información estructurada y/o no estructurada. - Manejo de software especializado y/o libre.	-Fija, sugiriendo el desarrollo de unidades de gestión (puede subcontratarse). -Manejo de fuentes de información de acceso pago y libre, que preferiblemente tengan sistemas de alerta. -Manejo de información estructurada y/o no estructurada. -Manejo de herramientas informáticas de análisis básicas y/o especializadas.

Fuente: adaptada a partir de los aportes de Castellanos et al. (2011)

A partir de la descripción anterior, es posible determinar que lo que se ha llamado vigilancia en sentido general, cuando está relacionada con el análisis de tendencias contiene unas categorizaciones específicas: escaneo, vigilancia y monitoreo; donde es necesario entonces conocer hasta dónde llega su accionar para establecer de manera clara su alcance.

Por otra parte, es importante mencionar que una tendencia está asociada al estudio de mercados, para establecer el comportamiento de los precios y así poder tomar acciones de compra y venta según los resultados. Sin embargo, la tendencia no sólo se ocupa de medir y procesar información de los mercados financieros; en un sentido más amplio, las tendencias analizan patrones de comportamiento de ciertos elementos en un entorno

específico durante un período. En este sentido, el término análisis de tendencia según lo establecen Castellanos et al. (2011) se refiere al concepto de recoger la información y de evidenciar un patrón, dinámica o comportamiento a partir del procesamiento de esa información.

Por tanto, esta herramienta es útil para identificar comportamientos en el pasado y el presente, detectando cambios significativos que pueden incidir en la dirección de las acciones a realizar a futuro. El análisis de tendencias permite agrupar información para encontrar mayor conocimiento hacia la innovación, ya que esto permite valorar el posible impacto de un hecho o cambio en el entorno, porque la mayoría de la información necesaria para captar nuevas ideas y nuevos resultados, está en el entorno, para así generar innovación como un elemento fundamental para el ámbito empresarial (Jiménez & Morales, 2007). En este sentido, Avendaño (2012) reflexiona que no se puede entender como una empresa pueda avanzar y pensar en su crecimiento y desarrollo sin la incorporación de la innovación en los diferentes niveles de la organización sin importar que tipo de empresa es, entendiéndose la innovación como la introducción en el mercado de un producto o proceso nuevo o significativamente mejorado o el desarrollo de nuevas técnicas de organización y comercialización (OCDE, 2005), siendo necesario para todo ello, el manejo, procesamiento y análisis de información de forma estratégica.

Para realizar entonces análisis de tendencias para la innovación, se debe contar con recursos tales como: información, capital humano y metodología(s), que permiten planear, coordinar y procesar la información. Para ello se hace necesario el uso de técnicas como la Bibliometría, Cienciometría, Infometría, Cibermetría, Patentometría (Valdés & Soriano, 2013); cada una de ellas con temas y funciones específicas.

### **1.3 Observatorios**

En el mundo globalizado, la innovación, el conocimiento y la tecnología se consideran importantes fuentes para el crecimiento económico de un país, para su industria, para el apoyo al desarrollo y la competitividad. Como un resultado de esto, países y empresas en todo el mundo han realizado esfuerzos encaminados a la dirección de sus políticas de

---

inversión que apoyan la ciencia, la tecnología y la innovación (Ohayon, Barreiros, & Ghavami, 2014). Sin embargo, con el fin de guiar a los tomadores de decisiones con respecto a la aplicación de los recursos, se han adoptado herramientas que apuntan a un conjunto de acciones capaces de establecer un comportamiento mediante el análisis de tendencias, que permiten procesar y difundir información y conocimiento con la intención de tomar decisiones a través de una red de elementos involucrados en los procesos organizacionales. Al respecto, Ohayon et al (2014) afirman que "los observatorios permiten mediante cierto tipo de "inteligencia" coordinar, agregar, organizar y realizar tratamiento de una amplia gama de datos de diferentes fuentes (locales, nacionales e internacionales) para garantizar la toma de decisiones" (p. 403).

Ahora bien, y después de conocer la funcionalidad de los observatorios, es pertinente conocer desde sus orígenes este instrumento, el cual se viene difundiendo y aprovechando en el mundo en los sectores públicos y privados.

Aunque sus inicios están ligados a los observatorios astronómicos – su origen data del siglo XVIII (Albornoz & Herschmann, 2006)- existiendo observatorios con otra funcionalidad desde los años 70 y 80 dirigidos a cuestiones socio-económicas en Europa (Phélan, 2007). Según Barbosa (2005) estos períodos estuvieron marcados por un conjunto de ayudas económicas y financieras de los países miembros de la Unión Europea, donde "uno de los principales objetivos de los observatorios cuando surgen era supervisar el cumplimiento de la normativa, como una especie de instrumento de control y supervisión" (p. 28) . Walteros (2008, p. 87) afirma que "los observatorios son un fenómeno europeo de origen relativamente reciente, creado para llevar a cabo un papel de observar y vigilar".

Martins (2007) atribuye la expansión de los observatorios a la propagación de la Internet y la World Wide Web. Asimismo, Phélan (2007) menciona el trabajo de Soja y Urca (1991) -(inicio de la expansión de los observatorios)-, señalando que "los observatorios son una herramienta para la recopilación, elaboración y el análisis de datos y la información económica, social y territorial, con el fin de observar la situación urbana, las transformaciones actuales y facilitar la toma de decisiones" (p. 106). Soja y Urca se refieren en este texto al papel de los observatorios en el procesamiento de datos,

---

integración de la información procedente de diferentes fuentes para la interpretación de los hechos más significativos y la creación de "indicadores específicos" (Phélan, 2007).

Varios aspectos resaltados por Soja y Urca se revalidaron tres años más tarde, en conferencia de la UNESCO en Marruecos. La visión de observatorios como apoyo a la toma de decisiones, se expresó en aquel evento titulado: "Observatorios de desarrollo y medio ambiente: una herramienta de información y toma de decisiones". Una de las conclusiones de esta iniciativa demuestra que la razón principal para crear un observatorio consiste en proporcionar productos que satisfagan las demandas de los usuarios y que sirven para apoyar la toma de decisiones, citando, entre estos productos, los indicadores (UNESCO, 1994). Luego de esta reflexión, entre los primeros observatorios contemporáneos que se existieron, su objetivo era la gestión de la información a través de indicadores, un hecho que destaca el trabajo dirigido hacia quienes buscan información relevante puntual y sintética. Vale la pena mencionar que la creación y uso de indicadores significa unos desarrollos metodológicos, pero no supera el carácter estrictamente informativo de los observatorios de la época (Leopoldino, Selig, Netto, y Helou, 2013).

El crecimiento cuantitativo y cualitativo del "movimiento de observatorios" continúa y se intensifica durante la década del año 2000, en el continente europeo y en otras regiones. Madsen (2008) menciona 25 observatorios creados en América del Sur, Nicaragua y México, y establece que el 84% vienen funcionando desde el año 2000. Botero y Quiroz (2010) analizaron 26 observatorios de la ciudad de Medellín (Colombia), encontrando que el 88% tuvo su inicio en 2001 y continúan vigentes hasta 2010. Schommer, Moraes, Nunes, & Claudino (2011) estudiaron a 20 observatorios sociales brasileños y encontraron que todos han sido creados a partir del año 2006, 65% en los años 2009 y 2010.

Damas y Christofolletti (2006) resaltan que los observatorios son un "advenimiento reciente por explorar", es decir, que están en el proceso de evolución y madurez conceptual. Martins (2007) afirma que los observatorios tienen diferentes puntos de vista, propósitos, actividades y descripciones conceptuales. Su papel simple de colector de información y repositorio de datos e indicadores ya no es su foco principal, cambiando el horizonte de acción, manteniéndose en proceso de construcción y definición permanentes (Martins, 2007). Los observatorios contemporáneos tienen un carácter multifuncional y su perfil se

estructura a partir de la asociación de variables necesarias para la toma de decisiones (Rebouças & Cunha, 2010)

Los observatorios se dividen en dos grupos - territoriales y temáticos (Santoro y Xavier, 2009). Los primeros hacen relación a la acción en una zona geográfica determinada, generalmente un país, ciudad o una región. Los observatorios temáticos (o sectoriales) se centran en hacer frente a áreas específicas de la vida social, política, económica o de otro tipo, sin restricción de espacio. Sin embargo, algunos observatorios juntan ambas características, y trabajan un tema determinado en un ámbito territorial específico (Santoro y Xavier, 2009).

Es así, como se evidencia que en la sociedad cada vez más se produce y consume más información y conocimiento, y los observatorios se están expandiendo en el ámbito mundial, teniendo como una de sus características, la diversidad tipológica. No existe un modelo único de observatorio, existiendo diferencias de origen, tema, metas (objetivos), métodos, productos y servicios, estructura organizativa, alcance del trabajo, la responsabilidad administrativa, fuentes de financiamiento, etapa de desarrollo, entre otros puntos (Albornoz y Herschmann, 2006).

En la **Tabla 2** se hace relación de diferentes observatorios territoriales y que cumplen con la misión de velar por mantener actualizados de indicadores de CT+i de un territorio específico.

**Tabla 2. Foco de interés de los observatorios territoriales**

ORGANIZACIÓN	PAÍS	FOCO DE INTERÉS							
		INDICADORES	COOPERACIÓN	TRABAJO EN RED	DESARROLLO DE CAPACIDADES	APOYO PARA LA INNOVACIÓN	INTERACCIÓN CON LA INDUSTRIA	ESTUDIOS	TRANFERENCIA DE CONOCIMIENTO
Ministry of Science, Technology and Innovation	Brasil	X	X			X		X	

National Commission for Scientific and Technological Research	Chile	X	X				X	X	
Colombian Observatory of Science and Technology	Colombia	X	X					X	X
Integrated information system on scientific research, technological development and innovation	México	X		X				X	
Observatory of Scientific and Technological Prospection	Argentina	X	X				X	X	X
National Observatory of Science, Technology and Innovation	Venezuela	X	X	X		X		X	
Iberoamerican Network of Science and Technology	England	X						X	
Institute of Documentary Studies on Science and Technology	Spain	X	X				X	X	
Observatoire des Sciences et des Techniques	France	X	X	X	X		X	X	X
Planning, Strategy, Evaluation and International Relations Office	Portugal	X						X	

Fuente: adaptación de Ohayon et al. (2014)

En la **Tabla 2**, se evidencia que el foco de interés de los observatorios nacionales o territoriales está en los indicadores y en la cooperación, estando en menor proporción el interés por el apoyo a la innovación en términos prácticos y la transferencia de



conocimiento.

En lo que se refiere a observatorios sectorizados o temáticos, existen diferentes tipos en los ámbitos internacional, regional y local; entre ellos, se encuentran los observatorios laborales, tecnológicos, científicos, comerciales, en salud, de derechos humanos, del deporte, de las TIC, ambientales, vulcanológicos, de desarrollo sostenible, de políticas públicas, de seguridad vial, de observación del delito, de bienestar de la niñez, y muchos otros, y aunque su tema de interés sea diferente en todos los casos, la gran mayoría coinciden en que su objetivo principal es disponer de información oportuna y confiable para estar a la vanguardia y tomar decisiones en el momento oportuno (Albornoz & Herschmann, 2006; De Souza y Silva, 2005; Phélan, 2007; Schommer et al., 2011). Existen además coincidencias entre los objetivos específicos, siendo una de ellas la generación y el análisis de información que les permite identificar oportunidades y amenazas en temas relevantes y avances en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Para dar claridad a la definición concreta de un observatorio, se clasifica a continuación según la conceptualización encontrada a través de la literatura científica según su tipología (Tabla 3).

**Tabla 3. Definiciones de Observatorio (conceptualización en literatura científica)**

AUTOR Y AÑO	DEFINICIÓN			
	INSTRUMENTO	HERRAMIENTA	METODOLOGÍA	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
Maiorano, 2003				X
Sepúlveda, 2012	X		X	
Patiño, 2007				X

Phélan, 2007				X
Walteros, 2008	X			
Trzeciak, 2009	X			
Botero & Quiroz, 2010	X	X		
Enjuto, 2008				X
Barrios, Torrelli, Bergonsi, & Balhs, 2006	X			
Gregorio, 2007			X	

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura

De la clasificación conceptual referida a los observatorios (**Tabla 3**), se coincide con Angulo (2009) en decir que no es clara su definición, siendo tan variadas sus clasificaciones como imprecisas, en el sentido que, de los autores citados, 5 de ellos lo definen como un instrumento que proporciona información estratégica para ayudar a identificar amenazas, oportunidades y tendencias, además de ofrecer apoyo a la toma de decisiones en una industria en particular, ya sea regional, nacional o internacional, buscando mejorar así su desarrollo y competitividad; 4 de ellos lo consideran una estructura organizativa que se crea para cumplir con una funciones específicas. Otros autores lo consideran como una herramienta o una metodología que se sigue para observar tendencias. Para el caso de este trabajo, se toman los elementos de los observatorios concebidos como instrumento y estructura organizativa, de manera que mediante su combinación con una herramienta de vigilancia se pueda realizar el análisis de tendencias, y apoyar así la generación de innovaciones en las empresas seleccionadas para el estudio.

## 2. Capítulo 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 Antecedentes

Las empresas en la actualidad utilizan las tecnologías para el tratamiento de la información como una actividad estratégica (Palop y Vicente, 1999). Las tecnologías para el tratamiento inteligente de la información están disponibles para todos; existen en diferentes grados de dificultad y son herramientas claves para lograr el éxito en las actividades estratégicas que realice una empresa, universidad y/o gobierno (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, 2015).

Entre sus actividades, diferentes empresas utilizan la tecnología como medio de vigilancia del entorno para conocer los cambios más importantes de su negocio, realizando algunas prácticas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como manera de adelantarse a su competencia (Palop y Vicente, 1999), teniendo estas prácticas una dimensión nacional y estando unidas histórica y culturalmente a los países altamente industrializados (Castro, 2007).

Unido a esto, mencionan Palop y Vicente (1999) que:

Antes de la globalización y de la aceleración del cambio técnico y tecnológico, conocer la evolución y resultados de los esfuerzos tecnológicos era relativamente más sencillo. La comunidad científica y tecnológica era más reducida en número y en países, los principales trabajos científicos aparecían en un volumen "manejable" de publicaciones, los solapamientos entre comunidades de investigación no eran habituales, la diseminación se realizaba preferentemente por comunicación y trato personal, en definitiva la velocidad de aparición de las novedades era más lenta y frecuentemente los cambios de estado del arte coincidían con el ciclo de vida de un profesional en la empresa. El conocimiento tácito y el 'expertise' tecnológico no documentado, vitales en la empresa, no contaban para su difusión más que con los viajes en los medios de transporte de la época.

Sin embargo, en la actualidad el contexto es diferente, con un crecimiento acelerado de las aplicaciones tecnológicas y de la producción científica y de conocimiento, unido además al acelerado crecimiento tanto de las fuentes de información, como de los medios de acceso a las mismas (Castellanos, Fúquene y Ramírez, 2011).

En este sentido, cabe resaltar lo que mencionan González, Ramírez y Aguirre (2017), en tanto que

La globalización de los mercados sitúa la frontera de los mismos y su conocimiento para la empresa fuera del alcance de las herramientas tradicionales de gestión de información. Todo lo anterior dibuja para la empresa innovadora, desde los años ochenta, un contexto de creciente necesidad objetiva por dotarse de técnicas de captación y análisis del entorno competitivo y tecnológico y en particular de formas organizativas y herramientas que faciliten este objetivo. Es este el ámbito de la vigilancia tecnológica de cuya gestión eficaz se derivan la generación de importantes ventajas competitivas.

Es así como la vigilancia e inteligencia competitiva contribuyen para transformar datos en información útil para la toma de decisiones, siendo la vigilancia el proceso que revela información relevante sobre tendencias, tecnologías, investigaciones científicas, invenciones y competidores, entre otras. Por otro lado, y como proceso esencial y complementario, se encuentra la inteligencia competitiva, la cual se ocupa del tratamiento y análisis de la información, la evaluación de la misma y finalmente de la gestión de los procesos de decisiones estratégicas dentro de las empresas, minimizando la incertidumbre, anticipando los cambios y aprovechando las oportunidades (Palop y Vicente, 1999; Dou & Dou, 1999; Arango, Tamayo & Fadul, 2012).

Todo lo anterior adquiere sentido, en la medida que la vigilancia e inteligencia competitiva se encuentran actualmente reorientando el quehacer de diferentes organizaciones, estableciéndose un mayor entendimiento no sólo de su naturaleza conceptual sino que se vienen realizando ejercicios en la práctica, donde cada vez más empresas cuentan con estas herramientas como elementos indispensables para la alta dirección y para la toma

de decisiones que impactan los objetivos estratégicos de la organización (Valdés & Soriano, 2013; Eisenhardt, 1989).

Finalmente, cabe mencionar que la vigilancia como herramienta útil para la toma de decisiones, está siendo considerada por las organizaciones como un proceso más al interior de la empresa, con una estructura y funciones definidas que impacten los resultados en el corto, mediano y largo plazo (Delgado-Fernández et al., 2011).

## **2.2 Justificación**

Las organizaciones están siendo afectadas en la actualidad en los ámbitos local, nacional y mundial, por la competencia que existe, en la cual ya no solo priman los precios bajos o la calidad para poder sobrevivir en el mercado, sino la capacidad de innovación que tengan las compañías para poder introducir nuevos o mejorados productos. Por tanto, -y teniendo en cuenta los cambios permanentes suscitados en el entorno tecnológico-, las empresas y entre ellas, las del Sur del Valle de Aburrá demandan nuevas aproximaciones para el diseño, planificación e implementación de sistemas de monitoreo del entorno que les permita análisis rápido de información para la toma de decisiones, lo anterior con el propósito final de generar procesos de innovación y mejoramiento continuo. Unido a esto, las organizaciones para ser competitivas y estar atentas a los cambios que se dan en su entorno geográfico, fuera de él y en su entorno de negocio, deben entender que la vigilancia puede orientar sus líneas estratégicas y de inteligencia competitiva, y que como herramienta de gerenciamiento de información se debe considerar como parte de sus procesos, conjuntamente con el talento humano, gestión de proyectos, calidad y sus indicadores

Por tanto, es necesaria la comprensión por parte de las empresas del Sur del Valle de Aburrá que para mantenerse activas y competitivas en su mercado, precisan construir e identificar competencias complejas, que envuelvan el desarrollo de nuevas habilidades relacionadas con la observación, tratamiento y análisis de información como insumo para la toma de decisiones en el presente y el futuro de cada organización. Para lograrlo, existen potentes herramientas de vigilancia que permiten mediante el tratamiento de información, análisis de tendencias de los mercados, que permita la toma de decisiones inteligentes con

---

base en esta información, anticipando amenazas y detectando oportunidades.

### **2.3 Planteamiento del problema**

Examinando la conceptualización relacionada con el análisis de tendencias mediante la herramienta de vigilancia; se puede mencionar que su implementación permitiría organizar, cuantificar, procesar y disponer de la información como elemento útil hacia el desarrollo de innovaciones en las empresas, teniendo como base el comportamiento de la información (tendencias) para tomar decisiones estratégicas ante las vulnerabilidades, amenazas y oportunidades de las organizaciones.

Esto implica un gran reto para las empresas del Sur del Valle de Aburrá, las cuales no se caracterizan por mantener una dinámica de vigilancia de mercados y del entorno, siendo necesario establecer medios o canales para la integración de la información producto de la vigilancia de estas empresas en un solo lugar. Por ello, un medio o instrumento oportuno para la captura de información y su procesamiento estratégico es un observatorio (Albornoz & Herschmann, 2006; Angulo, 2009; Barbosa, 2005; Lorenzo y Cárdenas, 2011; Moreno-Espino, Carrasco, Rosete y Delgado, 2013; Observatory Innovation, 2015), instrumento que para el contexto colombiano, y en el caso específico para el apoyo a la innovación empresarial, sólo se ha limitado a brindar indicadores de avance en CT+i en política pública en los ámbitos nacional y local, tal es el caso del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCyT el cual está ubicado en Bogotá – Colombia (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2011), y el Observatorio CT+i de Medellín el cual fue presentado por Ruta N en el mes de julio de 2015 (Ruta N, 2015). Estas herramientas aunque son importantes para el País y los municipios que hacen parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, no realizan de forma específica el análisis de la información que aporte al desarrollo de una zona geográfica o sector empresarial específico y no responden de forma específica en observar las necesidades de la industria y de la academia en el Sur del Valle de Aburrá, para apoyar un tema de gran relevancia en la actualidad como lo es la innovación (Castellanos et al., 2011).

Por tanto, se propone diseñar un sistema de vigilancia en una Institución de Educación Superior, que permita el análisis de tendencias, usando el instrumento observatorio para

la captura y salida de información estratégica para las Empresas del Sur del Valle de Aburrá.

## **2.4 Pregunta de investigación**

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta el planteamiento del problema, se busca responder a la siguiente pregunta:

¿Cómo ayuda el diseño de un sistema de vigilancia en una Institución de Educación Superior, utilizando un observatorio para la captura y salida de información, para la gestión de información estratégica en las Empresas del Sur del Valle de Aburrá, que les permita la toma de decisiones y la generación de innovación?

## **2.5 Objetivos**

### **2.5.1 Objetivo general**

Diseñar un sistema de vigilancia en una IES para el análisis de tendencias, utilizando un observatorio para la captura y salida de información, apoyando la gestión de innovación en las empresas del Sur del Valle de Aburra.

### **2.5.2 Objetivos específicos**

- Describir los elementos conceptuales y temáticos necesarios en la estructuración de un sistema de vigilancia para el análisis de tendencias, como apoyo a la gestión de innovación en las Empresas del Sur del Valle de Aburrá.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las empresas para determinar cómo se da el flujo de búsqueda y adquisición de la información estratégica bajo la cual se determinan sus factores críticos de vigilancia.
- Diseñar un sistema de vigilancia en una Institución de Educación Superior que permita el análisis de tendencias, usando el instrumento observatorio.

- Realizar un ejercicio de prueba del sistema de vigilancia en una Institución de Educación Superior y en una empresa buscando complementar su creación y coherencia.
- Presentar las conclusiones y recomendaciones para mejorar el sistema de vigilancia y establecer acciones para su sostenibilidad en el tiempo.



## 3. Capítulo 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Descripción metodológica

El trabajo realizado corresponde a un estudio de caso en la Empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S. ubicada en el Noroeste del Municipio de Caldas (6.09°N, 75.63°W). Un estudio de caso de acuerdo con Yin (2009) y Yacuzzi (2005) es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. Una investigación de estudio de caso trata con una situación técnica distintiva en la cual hay muchas variables de interés con datos observacionales.

De acuerdo con Eisenhardt (1989) no existe un número ideal de casos en este tipo de estudio, por ello, este trabajo en particular se realizó en la empresa mencionada la cual hace parte de un conglomerado de empresas del Sur del Valle de Aburrá con ausencia de procesos de vigilancia, que previamente había realizado convenios con la Institución de Educación Superior objeto del trabajo de grado y que corresponde a la primera empresa en realizar la inscripción en el observatorio.

Con la inscripción de esta empresa, se inició el trabajo experimental a través del observatorio el cual se realizó siguiendo las etapas que se relacionan a continuación:

**Etapas 1. Diagnóstico y reconocimiento de la empresa:** en esta etapa se estableció contacto con la empresa para conocer su direccionamiento estratégico y segmento de clientes.

**Etapas 2. Análisis DOFA:** análisis realizado a la empresa como insumo complementario al diagnóstico.

**Etapas 3. Identificación de Factores Críticos de Vigilancia:** a partir de las preguntas

iniciales de inscripción en la página web del observatorio, se establecieron los FCV sobre los cuales se trabajaría la vigilancia.

**Etapa 4. Identificación de software libre y bases de datos:** establecimiento de las fuentes como software libre y bases de datos para la captura de información pertinente y relacionada con los FCV.

**Etapa 5. Diseño del sistema de vigilancia:** en esta etapa se realizó la planificación del proceso de vigilancia y del flujo de interacción de las empresas con el observatorio.

**Etapa 6. Relacionamiento de la estructura organizacional para el funcionamiento del Sistema de Vigilancia:** en esta etapa se describieron los componentes organizacionales esenciales para el funcionamiento del sistema de vigilancia.

**Etapa 7. Análisis de prueba piloto con la Empresa Dinámica y Desarrollo:** en esta etapa se realizó el ejercicio de vigilancia a los factores críticos identificados y se le entregaron los hallazgos a la empresa para la toma de decisiones en el corto mediano y largo plazo.

Con el desarrollo de estas etapas se pudieron obtener algunos resultados importantes para la empresa objeto del estudio y que se convirtieron en insumos de información estratégicos para sus análisis.

---

## **4. Capítulo 4. APLICACIÓN EXPERIMENTAL EN LA EMPRESA DINÁMICA Y DESARROLLO (DYD) S.A.S.**

Dinámica y Desarrollo S.A.S. es una empresa ubicada en el municipio de Caldas - Antioquia (Sur del Valle de Aburrá), que se dedica al diseño y fabricación de hardware y software orientado a la recolección, procesamiento y comunicación de información especializada en sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. La empresa fue creada en el año 2007 por dos ingenieros emprendedores con el fin de brindar soluciones en integración y automatización de procesos para salas de espera en cualquier organización. A hoy cuenta con una planta de desarrollo y ensamble de 18 personas (Gerencia general, gerente de proyectos, gerente de mercadeo y ventas, contabilidad, secretaría, desarrolladores, personal operativo).

A continuación, se relaciona la información de la empresa para dar un contexto acerca de ella, la cual fue suministrada por la empresa para el desarrollo de este trabajo.

### **4.1 Estrategia corporativa**

#### **Misión**

En Dinámica y Desarrollo S.A.S., nos dedicamos al diseño y fabricación de hardware y software orientado a la recolección, procesamiento y comunicación de información. Nos especializamos en sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. Estamos comprometidos con la formación de nuestros empleados, la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa y el cumplimiento de nuestras obligaciones con clientes y proveedores. Creemos en la ingeniería y el talento nacional, por lo tanto, hacemos uso de ambos en todos nuestros productos y desarrollos.

#### **Visión**

En el año 2019 nuestros sistemas de gestión de turnos seguirán siendo los mejores del país y además serán los más difundidos. Habremos posicionado nuestra marca en el

sector corporativo. Estaremos en capacidad de producir y mejorar productos electrónicos a mediana escala y ubicaremos dichos productos en el mercado colombiano y tendremos un reconocimiento entre nuestros clientes como una empresa de desarrollo con vocación innovadora y generadora de empleo de calidad.

### **Clientes**

En la organización, el sistema de gestión de turnos está dividido por categorías, las cuales son: sector salud (EPS e IPS), sector financiero, sector público, museos y entidades culturales, outsourcing y BPO, sector eléctrico, sector automotriz, minería, entre otros.

**Sector Salud:** EPS Sura, San Vicente Fundación, Biosigno IPS, Javesalud, Dinámica IPS, Premisalud, Asmet Salud EPS, Éticos Serrano Gómez, Clínica de Oftalmología San Diego, Colsubsidio, Clínica Las Vegas, Hospital Pablo Tobón Uribe, Hospital Universitario La Samaritana, Centro Médico Imbanaco, Medicarte, Hospital La María, Droservicio, Centro Médico Allianz, Cruz.

**Sector Financiero:** Financiera Comultrasán, Telepostal, Bancolombia, Bancoomeva, Banco Agrario de Colombia, Confiar, Efecty, Cooperativa Financiera de Antioquia, Coogranada, Cooperativa de Ahorro y Crédito Creafam.

**Sector Público:** Cámara de Comercio de Medellín, Embajada de Canadá y UK, Grupo EPM, Embajada de Reino Unido, Ecopetrol, Fonade, UNE, Comfenalco Antioquia, Secretaría de Transporte y Tránsito de Pasto, DISAN Dirección de Sanidad del Ejército, Subsecretaría de Hacienda Itagüí, Teleantioquia.

**Museos y entidades culturales:** Museo Botero, Museo de Antioquia, Parque Explora, Jardín Botánico de Medellín, Biblioteca EPM, Amigos de las Colecciones de Arte del Banco de la República.

**Outsourcing BPO:** Sodexo, Allus BPO, Datecsa, Ticket Express.

**Sector eléctrico:** Schindler Andino, Furel.

---

**Sector Automotriz:** Ayurá Motor, Car Center, Oficina de Impuestos de Vehículos, Grupo Médico de Antioquia.

**Minería:** Cerromatoso – BHP Billiton.

**Otros:** Universidad CES, Universidad de Medellín, Corporación Universitaria Lasallista, Cesde, Universidad Pontificia Bolivariana, Multienlace, Uniminuto, Formarte, Agaval, Mercados Madrid, Cosmovisión.

La empresa cuenta con una línea de ensamble electrónico automática, igual a la utilizadas para fabricar Iphone, Samsung, TV, cpu, IoT, o cualquier dispositivo de electrónica

Luego de conocer estos aspectos de la empresa, y para hacer un diagnóstico es fundamental que la empresa tenga claro cuáles son las necesidades puntuales que afectan directamente la estrategia, para poder detectar señales y alertas tempranas. Para ello, existen diferentes ejercicios que se pueden desarrollar al interior de la organización, entre ellos, una matriz DOFA, la cual es:

Una herramienta de diagnóstico y análisis para la generación creativa de posibles estrategias a partir de la identificación de los factores internos y externos de la organización, dada su actual situación y contexto. Se identifican las áreas y actividades que tienen el mayor potencial para un mayor desarrollo y mejora y que permiten minimizar los impactos negativos del contexto. El nombre es un acrónimo de las iniciales de los factores analizados: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. En primer lugar, se identifican los cuatro componentes de la matriz, divididos en los aspectos internos que corresponden a las fortalezas y las debilidades, y los aspectos externos o del contexto en el que se desenvuelve la organización que corresponden a las oportunidades y las amenazas (UNAL, 2012, p. 1).

De acuerdo con lo anterior, en la **Tabla 4** se observa la distribución de la matriz DOFA según el tipo de análisis que se realiza al interior de una organización:

**Tabla 4. Matriz DOFA**

<b>Tipo de análisis</b>	<b>Pregunta orientadora</b>
Análisis interno	<b>D</b> ¿Cuáles son las debilidades y desventajas de su empresa?
	<b>O</b> ¿Cuáles son las oportunidades que su empresa puede explorar?
Análisis externo	<b>F</b> ¿Cuáles son las fortalezas y ventajas de su empresa?
	<b>A</b> ¿Cuáles son las amenazas y los obstáculos que pueden afectar negativamente la evolución de la empresa?

Fuente: adaptado de UNAL de Colombia, Guía Análisis DOFA (2012).

#### **4.2 Análisis DOFA de la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S**

En la **Tabla 5** se realiza el análisis DOFA para la empresa objeto de estudio, análisis que servirá de insumo para tener un diagnóstico del estado actual de la empresa.

**Tabla 5. Análisis DOFA empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S.**

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Fortalezas</b>
¿Activos (tangibles e intangibles) más valiosos empresa (actividades, capacidades, recursos)?	<p><b>Tangibles</b></p> <p>Línea de ensamble automatizada</p> <p>Maquinaria de última generación</p> <p>Ensamble <i>in situ</i>.</p> <p>Plan de inversiones para los próximos años</p> <p><b>Intangible</b></p> <p>Desarrolladores de software</p> <p>Convenio con empresas de desarrollo en Asia.</p>

<p>¿Cuáles son las principales fortalezas de la empresa?</p> <p>¿Qué oportunidades existen para maximizar la fuerza de estos activos?</p>	<p>Ensamble <i>in situ</i>.</p> <p>Experiencia de 10 años en el mercado.</p> <p>Inyección de capital extranjero para el desarrollo de productos.</p> <p>Desarrollo de convenio con entidades estatales para el desarrollo de productos llave en mano.</p>
<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Debilidades</b>
<p>¿Cuáles son las principales debilidades o problemas de su Empresa?</p> <p>¿Cuáles son los obstáculos que pueden limitar el desempeño o el alcance de logros sostenibles en de su Empresa?</p> <p>¿Qué problemas debe enfrentar en el desarrollo estratégico de la empresa?</p>	<p>Planeación estratégica</p> <p>Vigilancia del entorno</p> <p>Desarrollo de tecnologías nano</p> <p>Contratación de personal para la unidad de I+D.</p> <p>Convergencia e integración entre sistemas (nuevas formas de integrar).</p> <p>Falta de plan de desarrollo tecnológico.</p> <p>Planeación estratégica establecida por vigilancia del entorno,</p>

<p>¿Cuáles son las necesidades y limitaciones que restringen la realización sostenible de iniciativas de desarrollo propuestas por su empresa?</p>	<p>competitiva y tecnológica.</p> <p>Personal diferente a desarrolladores que realicen I+D.</p> <p>Entrada en vigencia de nuevos protocolos</p> <p>Acceso a tecnología</p>
<p><b>Preguntas orientadoras</b></p>	<p><b>Oportunidades</b></p>
<p>¿Qué oportunidades existen para maximizar, mejorar o apoyar a las fortalezas existentes que se han identificado?</p> <p>¿Qué mejoras o apoyo se podría brindar para mejorar las deficiencias detectadas?</p> <p>¿Qué oportunidades externas de la región, país o internacional pueden</p>	<p>Establecimiento de relaciones con empresas de desarrolladores extranjeras (sólo ensamble).</p> <p>Compra de maquinaria nueva identificada en misión tecnológica.</p> <p>Identificación de desarrollos de Grupos de Investigación de universidades.</p> <p>Realización de vigilancia del entorno, competitiva y tecnológica.</p> <p>Estructuración de plan de desarrollo tecnológico.</p> <p>Capacitación de personal y contratación de personal con experiencia en nuevos protocolos de integración.</p> <p>Convenios con empresas Asiáticas</p> <p>Manifestación de interés de</p>



ser identificadas?	empresas del ámbito público regionales y nacionales para el desarrollo de tecnologías acordes con necesidades propias
<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Amenazas</b>
¿Qué amenazas ponen en peligro las fortalezas identificadas?	Nuevos competidores que ven el potencial del modelo de negocios. Convergencia con nuevos Procesadores.
¿Qué amenazas ponen en peligro la realización de las oportunidades identificadas?	Entrada de tecnologías que sustituyan las actuales. Falta de interés de grupos de investigación para realizar colaboración con la empresa.
¿Qué debilidades pueden empeorar frente a estas amenazas y en qué circunstancias?	La falta de contratación de personal de apoyo en I+D. Falta de vigilancia del entorno, competitiva y tecnológica, que no permitan prever amenazas en el corto, mediano y largo plazo.

Fuente: elaboración propia, a partir del análisis de la información capturada de la empresa.

Con esta información, se puede comenzar a detectar desde los análisis internos y externos, cuáles son los factores críticos que afectan la empresa y que enlazan con el sistema de vigilancia propuesto.

### **Factores Críticos de Vigilancia empresa D y D S.A.S.**

Los Factores Críticos de Vigilancia que en adelante llamaremos por su sigla FCV, lo que

---

dispone la Norma UNE 166002, define los FCV así: “las cuestiones externas a la organización cuya evolución es crucial para su competitividad: tecnologías emergentes, competidores actuales y potenciales, desarrollo de los mercados y del entorno” (AENOR, 2006).

Como lo indica la Norma se puede decir, que luego de saber que se tiene en la organización y con el concepto de FCV comenzará a salir una lista, que otros teóricos llaman Objetos de Vigilancia o Preguntas de Vigilancia. Para una correcta determinación de FCV se observa que es vital que sea correctamente detectado para que resulte eficiente el proceso, con esto se puede fortalecer los temas de interés para la organización. Para definir los factores críticos de vigilancia, se debe tener presente como lo menciona Lehiakorra (2010):

- Analizar la cadena de valor de la organización para identificar aquellos factores que son clave en la generación de valor.
- Entrevistas individuales con personas de responsabilidad en distintos ámbitos de la organización, para así abarcar las necesidades de diferentes áreas temáticas.
- Realizar talleres de *Brainstorming* o *Brainwritting*, donde las personas que toman decisiones dentro de la organización definan sus necesidades.
- Acudir al Plan Estratégico o Plan de Gestión de la organización y valorar cuáles son los factores que mayor influencia pueden tener en la consecución de los objetivos.

Esto permite tener un insumo o guía para construir unos FCV acertados, pero no es una fórmula perfecta para construir o detectar los factores críticos. Es de suma importancia que se tenga en cuenta que los FCV son cuestiones externas a la empresa, que cambian con el tiempo y cuya evolución afecta de modo crítico a su estrategia.

Se aclara que como este es el primer paso de un sistema para la consecución de resultados, Los FCV deben estar correctamente planteados pues estos son la hoja de ruta para que un proceso de Vigilancia se lleve a buen término, ya que de la detección de FCV salen las palabras clave, las fórmulas de búsqueda, las fuentes donde se van a

buscar y obtener la información para su procesamiento y así continuar con un proceso destacado y concluyente dentro del ciclo de la vigilancia tecnológica que es la generación de informes para la toma de decisiones de la organización, todo esto teniendo en cuenta que los FCV le entregan a la organización una priorización de debilidades que se tienen y así atacar los puntos más neurálgicos.

Como se ha planteado desde el inicio de este capítulo, es realmente importante que la organización sea la responsable en la identificación de sus necesidades, que entienda sus falencias y sus fortalezas, con esto irrigando una cultura de vigilancia, podrá acercarse a la construcción e identificación de un FCV que amerite activar todas las redes de conocimiento, para obtener información y así disminuir el riesgo, anticiparse al cambio y mejorar la toma de decisiones.

### **¿Para qué le sirve a la empresa la identificación de los FCV?**

Cuando una empresa detecta su factor crítico, luego de activar una de las diferentes fases de diagnóstico como se menciona en este aparte, se activarán las alarmas para que realmente comience a detectar señales y a buscar información con la cual se identifican los FCV precisos.

### **Identificación de factores críticos de vigilancia en la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S.**

La puesta en marcha de cualquier proceso de vigilancia sin desglosar su alcance, se debe plasmar en uno o varios FCV: en este caso concreto para la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S. es importante, y luego del estudio de la matriz DOFA, enmarcado en un ejercicio de inscripción de la información de la empresa en el observatorio, se pudieron definir los que se presentan en la **Tabla 6:**

**Tabla 6. Factores Críticos de Vigilancia Empresa D y D**

<b>Factor crítico</b>	<b>Descripción</b>
Factor Crítico 1	Detectar nuevos avances en los lenguajes de programación

Factor Crítico 2	Conocer los productos de empresas pares en los ámbitos nacional e internacional
Factor Crítico 3	Rastrear egresados con Doctorado y Maestría en programación para vinculación.
Factor Crítico 4	Monitoreo de eventos en el ámbito mundial para nuevos desarrollos de inteligencia artificial para la asignación de turnos y mejoramientos de procesos

Fuente: elaboración propia.

Con estos factores definidos, se completa el panorama del diagnóstico y se da inicio a un nuevo proceso dentro del Sistema de vigilancia que es la búsqueda de los términos y palabras claves para poder construir las fórmulas de búsqueda que se procesan en todas las bases de datos a las que se tenga acceso.

**Factor Crítico 1. Detectar nuevos avances en los lenguajes de programación.**

Encontrar la información pertinente acerca de nuevos avances en programación relacionados con sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías. Esta información es importante para la unidad de programación. Palabras clave: Programación, lenguajes de programación, sistemas inteligentes. Sistema de turnos, sistemas de llamado.

**Factor Crítico 2. Conocer los productos de empresas pares a nivel nacional y Latinoamericano.**

Entender la dinámica de la competencia, y qué productos están lanzando al mercado será una ventaja como empresa y poder hacer una innovación de cara a nuevos productos, estar enterados de las tendencias y de cómo impactan estos productos en el mercado. Palabras clave: turnos, llamadores de habitación, sensores para turnos, sistema de turnos.

**Factor Crítico 3. Rastrear egresados con Doctorado y Maestría en programación para vinculación.** Contar con personal cualificado siempre será una ventaja competitiva para la empresa. Se persigue con esto darle un mayor dinamismo a la unidad de I+D. El factor humano, siempre hará la diferencia a la hora de entrar en el desarrollo de nuevas ideas, Palabras clave: formación doctoral, programación, sistemas inteligentes, llamados de

turnos, formación de master.

**Factor Crítico 4. Monitoreo de eventos en el ámbito mundial para nuevos desarrollos de inteligencia artificial para la asignación de turnos y mejoramientos de procesos.**

Rastreo de eventos en el ámbito mundial para encontrar nuevos desarrollos de inteligencia artificial para la asignación de turnos y mejoramientos de procesos. Palabras clave: inteligencia artificial, congresos, sistema de turnos, sistemas inteligentes.

Los software libre y bases de datos que se relacionan en la **Tabla 7** son fuentes para la captura de información pertinente y relacionada con los FCV.

**Tabla 7. Software libre y bases de datos para la captura de información**

Nombre del recurso	Descripción	URL
<b>Publicaciones científicas y artículos técnicos</b>		
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC)	Plataforma líder en servicios de información científica en acceso abierto a nivel internacional, orientada a cubrir las necesidades de información especializada de estudiantes, investigadores y tomadores de decisiones en materia de desarrollo científico y tecnológico	<a href="http://www.redalyc.org/">http://www.redalyc.org/</a>
SCielo	Scientific Electronic Library Online o Biblioteca Científica Electrónica en Línea - SciELO, conforma una red iberoamericana de colecciones de revistas científicas, en texto completo y con acceso	<a href="http://www.scielo.org/">http://www.scielo.org/</a>

	abierto, libre y gratuito. Es una biblioteca electrónica que permite el acceso a un volumen importante de ediciones completas de revistas científicas publicadas en España, América Latina y el Caribe	
DOAJ	Directorio en línea que indexa y proporciona acceso abierto a revistas de alta calidad	<a href="https://doaj.org/">https://doaj.org/</a>
DIALNET	Hemeroteca de artículos científicos hispanos, con una plataforma de recursos y servicios documentales.	<a href="https://dialnet.unirioja.es/">https://dialnet.unirioja.es/</a>
<b>Bases de datos por suscripción</b>		
Scopus	Mayor abstracción del mundo y base de datos de citas de literatura revisada por expertos. La misma contiene herramientas que permiten ordenar, filtrar e identificar rápidamente los resultados para centrarse en el resultado del trabajo	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
ScienceDirect	Base de datos bibliográficos multidisciplinaria del grupo Elsevier que proporciona artículos provenientes de más de 2.500 revistas científicas de calidad y artículos de más de 11.000 libros	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>

Engineering Village	Provee acceso a información relacionada con el campo de la ingeniería. Incluye: Compendex, Inspec, NTIS, Ei Patents, Referex, Encompass, GeoRef y GeoBase. Éstas forman un conjunto de herramientas referenciales y en texto completo, que integran literatura científica y patentes para apoyar al proceso de investigación.	<a href="http://www.engineeringvillage.com/">http://www.engineeringvillage.com/</a>
IEEE Xplore	Provee información de varias disciplinas provenientes de revistas científicas y de divulgación, actas de conferencias y estándares internacionales, entre otros.	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/">http://ieeexplore.ieee.org/</a>
Springer	Ofrece contenidos de calidad a través de productos innovadores y servicios de información; es también un proveedor confiable de publicaciones profesionales en idiomas locales en Europa, especialmente en Alemania y los Países Bajos. Incluye más de 2.000 revistas y más de 6.500 nuevos títulos de libros cada año que complementan el fondo editorial existente de más de 70.000 títulos.	<a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>
<b>Otras bases de datos pertinentes</b>		
Web of Science	Ofrece acceso a todos los	<a href="http://thomsonreuters.com/web-">http://thomsonreuters.com/web-</a>

	elementos cubiertos dentro de cada revista de investigación, incluyendo artículos, bibliografías, reseñas de libros, correcciones y adiciones.	<a href="#">of-science/</a>
Inspec	Brinda acceso a información bibliográfica vinculada con la literatura científica y técnica en el mundo. Es un servicio producido por la Institución de Ingeniería y Tecnología (IET).	<a href="http://thomsonreuters.com/inspec/">http://thomsonreuters.com/inspec/</a>
<b>Bases de datos de acceso libre para Patentes</b>		
Espacenet	Plataforma que ofrece información de patentes de todo el mundo, desarrollada por la Oficina Europea de Patentes y Estados Miembros de la Organización Europea de Patentes	<a href="http://es.espacenet.com/">http://es.espacenet.com/</a>
Uspto	Ofrece el acceso a un conjunto de documentos de solicitudes de patentes como de patentes concedidas en Estados Unidos.	<a href="http://appft.uspto.gov/netah/html/PTO/">http://appft.uspto.gov/netah/html/PTO/</a>
Depatisnet	Base de datos de la Oficina Alemana de Patentes, contiene más de 80 millones de documentos de 10 países y 30 campos de búsqueda.	<a href="http://www.depatistnet.de">www.depatistnet.de</a>
Google Patents	Base de datos de acceso gratuito, desarrollada por la empresa Google Inc. Contiene un alto	<a href="http://www.google.com/patents">www.google.com/patents</a>



	volumen de patentes.	
Lens	Es una las bases de datos de patentes de uso libre y gratuito, que provee gráficos y tablas estadísticas generadas a partir de los resultados de la búsqueda planteada por el usuario.	<a href="http://www.lens.org/lens/">http://www.lens.org/lens/</a>
<b>Bases de datos de patentes de pago</b>		
Derwent Patent Index	Base de datos que contiene patentes de 41 oficinas del mundo y, actualmente, cuenta con aproximadamente 13,5 millones de documentos de patentes.	<a href="http://thomsonreuters.com/derwent-world-patents-index/">http://thomsonreuters.com/derwent-world-patents-index/</a>
Delphion	Base de datos para búsqueda de patentes y análisis que ofrece el proveedor Thomson Reuters	<a href="http://ip.thomsonreuters.com/training/delphion">http://ip.thomsonreuters.com/training/delphion</a>

Fuente: elaboración propia a partir de sitios oficiales de bases de datos.

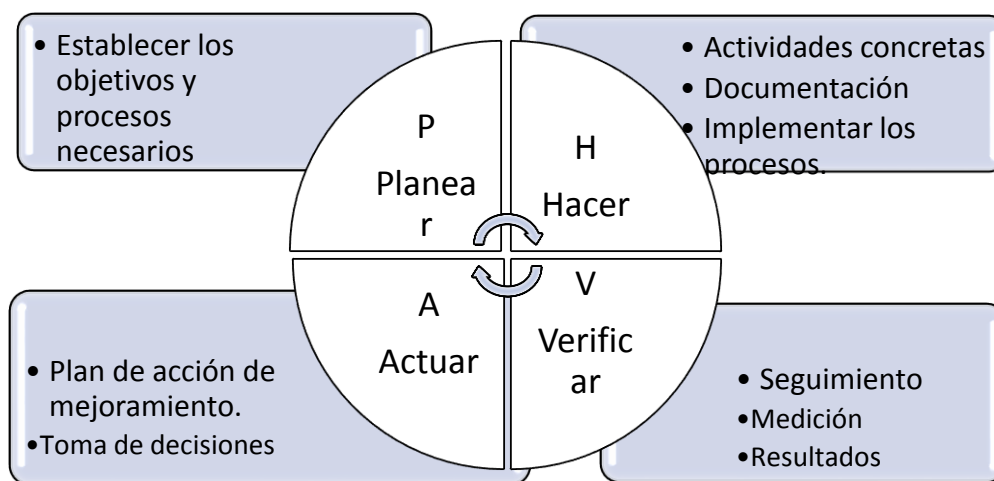
Estas fuentes de información son importantes herramientas para la captura de información para su posterior análisis, existiendo otras fuentes que se pudiesen tomar en cuenta por quienes están desarrollando el ejercicio de vigilancia.

## 5. Capítulo 5. Diseño del sistema de vigilancia

### 5.1 Planeación del sistema de vigilancia

Todo proceso de vigilancia no puede subsistir si detrás de él no existen procesos o disciplinas complementarias que ayuden a su correcto funcionamiento. Entre ellas se encuentran la planeación estratégica y específicamente el ciclo PHVA o ciclo de Deming, que fue puesto al conocimiento por Edwards Deming, quien en la época de los 50 y reuniendo información del estadounidense Walter Shewhart, se establecieron las siglas que se identifican como el ciclo: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (García, Quispe y Ráez, 2003).

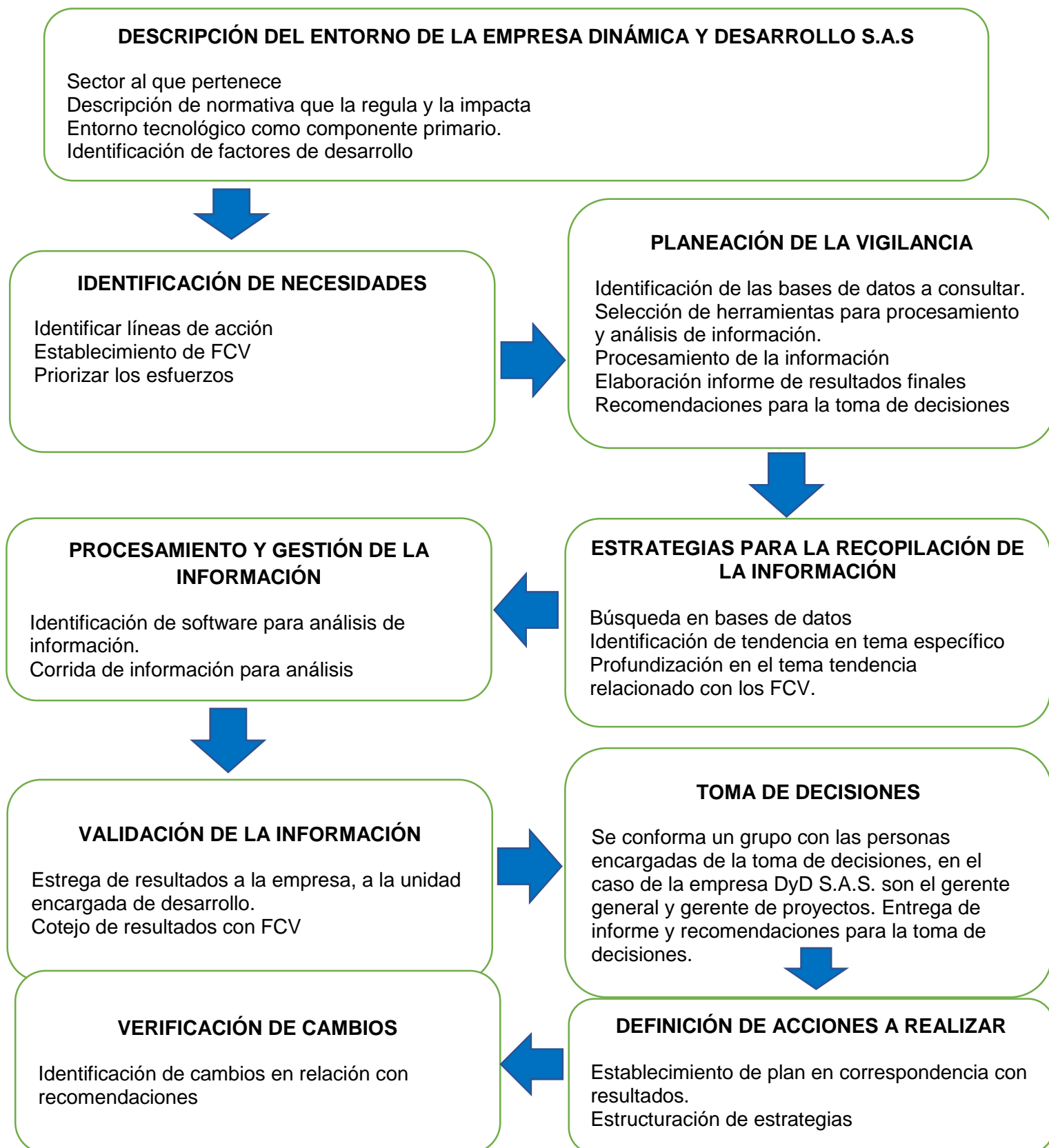
La planeación es aplicable a los procesos de vigilancia ya que ambas influyen en la toma de decisiones de la organización. Asimismo, de su efectivo complemento permitirán: mejora de la productividad, reducción de costos, aumento de la participación en el mercado, supervivencia de la empresa, aumento de la rentabilidad, entre otros. En el **Gráfico 2** se relacionan los elementos y características del ciclo de mejora continua (PHVA) (García, Quispe y Ráez, 2003) que como se puede ver guarda una estrecha relación con los objetivos que se persiguen con la vigilancia.



**Grafico 2. Ciclo de mejora continua (ciclo PHVA)**

Fuente: García, Quispe y Ráez (2003)

En el caso concreto de la vigilancia, *Planear* permitirá establecer e identificar los objetivos y los elementos o pasos que guían el proceso, estableciendo, identificando y valorando un plan a seguir. Para ello será necesario realizar diagnóstico de la empresa objeto de la vigilancia, definición de factores críticos y priorización de factores como punto de partida de todo el plan. En la vigilancia, el *Hacer* se relaciona con definir y ejecutar las acciones concretas del proceso, controlar los riesgos posibles y establecer los tiempos concretos de intervención. El *Verificar - Evaluar* estará relacionado en el proceso de vigilancia con la valoración de la efectividad y la calidad de los resultados obtenidos y finalmente, en el *Actuar* se darán las acciones de ajuste, priorización, mejoramiento y reestructuración (lo que abre nuevamente el ciclo con la planeación). En el **Gráfico 3** se relacionan los pasos para realizar el proceso de vigilancia en la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S.

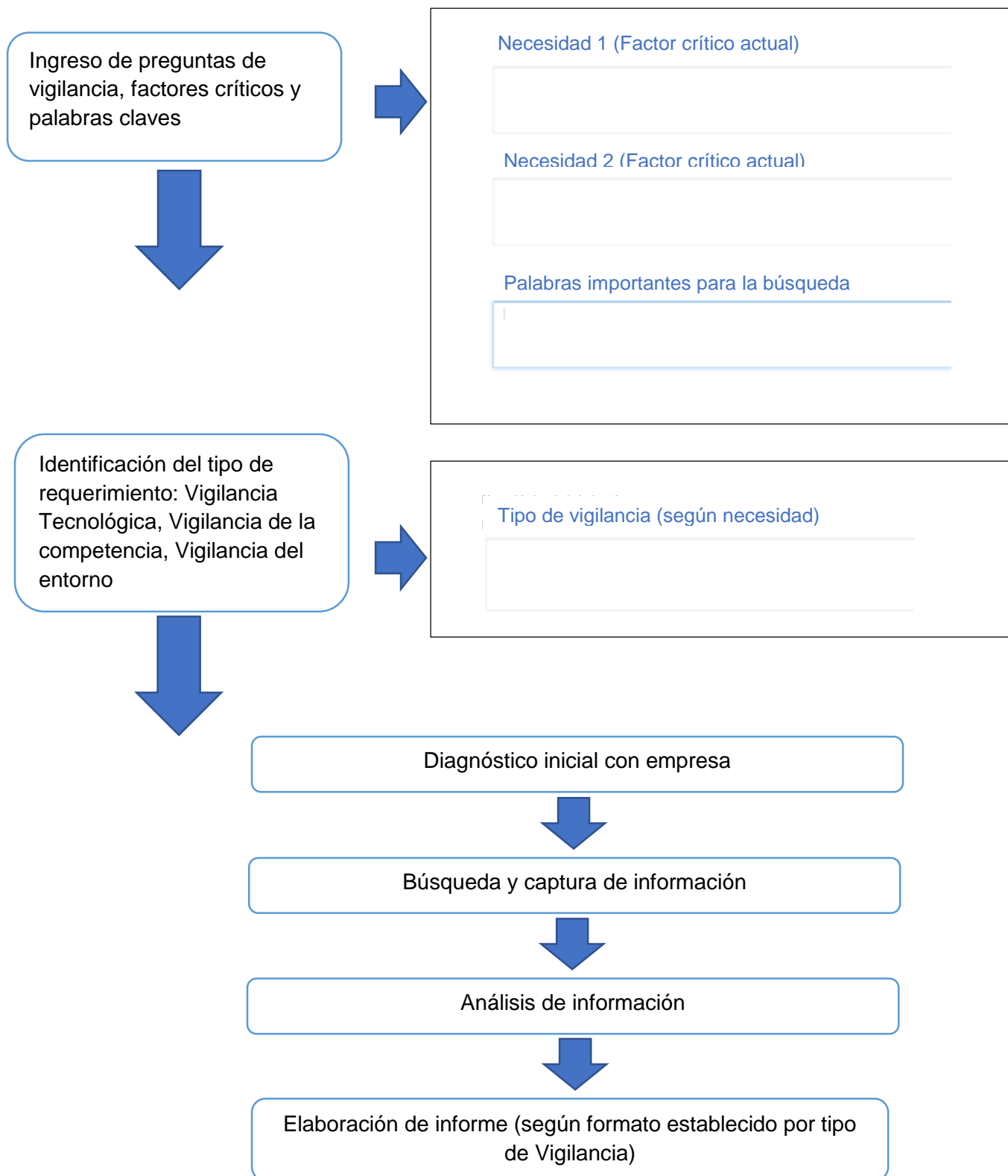


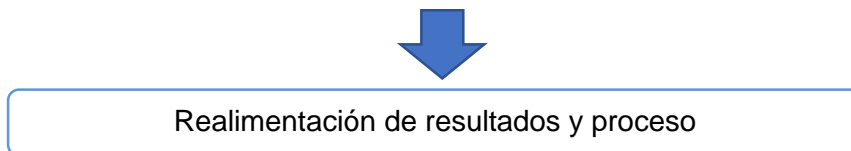
**Grafico 3. Ciclo de proceso de vigilancia en la empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S.**  
Fuente: elaboración propia

El ciclo o planeación anterior permite establecer un derrotero de acciones concretas en el Sistema de Vigilancia y la propia empresa objeto de vigilancia. Estas acciones deberán estar configuradas a partir de un cronograma que se inicia cuando la empresa se inscribe en el Observatorio. Por tanto, se ingresan los FCV y se inicia la interrelación entre la IES y la empresa.

Estos pasos se pueden ver en el flujo que se presenta en el **Gráfico 4**.



**Continuación Gráfico 4. Flujo de interacción de la empresa con el Observatorio**



**Grafico 4. Flujo de interacción de la empresa con el Observatorio**

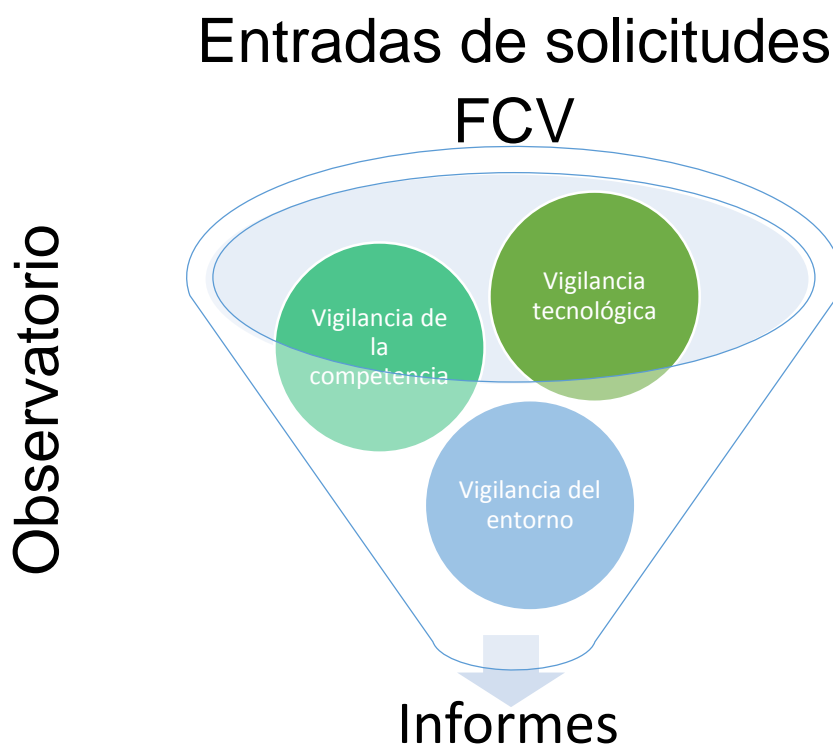
Fuente: elaboración propia

El flujo que se presenta en el gráfico 4 representa el esquema actual de la interacción que se da entre el Observatorio de la Institución de Educación Superior (plataforma web diseñada por la IES para su Interacción inicial con la Empresa) interacción que le permite a la empresa de manera sencilla expresar cuáles son sus necesidades puntuales de información estratégica (resumidas en Factores Críticos de Vigilancia) y qué esperan que les entregue de información el Observatorio según el tipo de vigilancia. La plataforma web del observatorio se encuentra alojada en la pestaña de la Vicerrectoría de Investigación como eje estratégico de la IES para identificar oportunidades de investigación en las empresas que realicen su inscripción y describen sus FCV. En el **gráfico 5** se muestra el esquema de funcionamiento del Observatorio con las entradas y salidas de información, relacionadas con los componentes esenciales de vigilancia, y que sirven a la empresa, obedeciendo a la naturaleza misma de cada proceso, así:

**Vigilancia de la competencia:** información pertinente para analizar los diferentes datos como mercado, barreras, segmentos, espectros geográficos, entre otros.

**Vigilancia tecnológica:** información esencial y contundente sobre tecnologías disponibles o que esté en su curva de desarrollo, y que intervengan en el *core* del negocio, y en la elaboración o estructuración de nuevos productos o procesos.

**Vigilancia del entorno:** información que compromete el ecosistema de la organización en cuanto diferentes factores que inciden directamente en el desarrollo del negocio (políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medio ambientales y regulatorios).



**Grafico 5. Esquema de funcionamiento del Observatorio con las entradas y salidas de información**

Fuente: elaboración propia a partir del esquema del observatorio

## **5.2 Estructura organizacional para el funcionamiento del Sistema de Vigilancia**

Para que el esquema propuesto sea funcional y entregue los resultados esperados para la empresa y para la Institución de Educación Superior (líder del sistema a partir del observatorio), se debe establecer una estructura organizacional que soporte el Sistema de Vigilancia. En el **gráfico 6** se establece esta estructura, la cual está inmersa en los procesos de la IES:





**Gráfico 6. Estructura organizacional de soporte al Sistema de Vigilancia**

Fuente: elaboración propia a partir de la estructura organizacional de la IES

### 5.3 Resultados prueba piloto del Sistema de Vigilancia

El desarrollo de esta estructura y de la plataforma para el Observatorio, permitió el desarrollo del ejercicio de vigilancia con la Empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S. ubicada en el Municipio de Caldas, Antioquia. En los **Gráficos 7 y 8** se resume la visión del informe estructurado a partir del ejercicio de vigilancia y que corresponde al diagnóstico inicial y a las tendencias en sistemas de gestión de turnos, llamadores de habitación, sensores y audioguías.

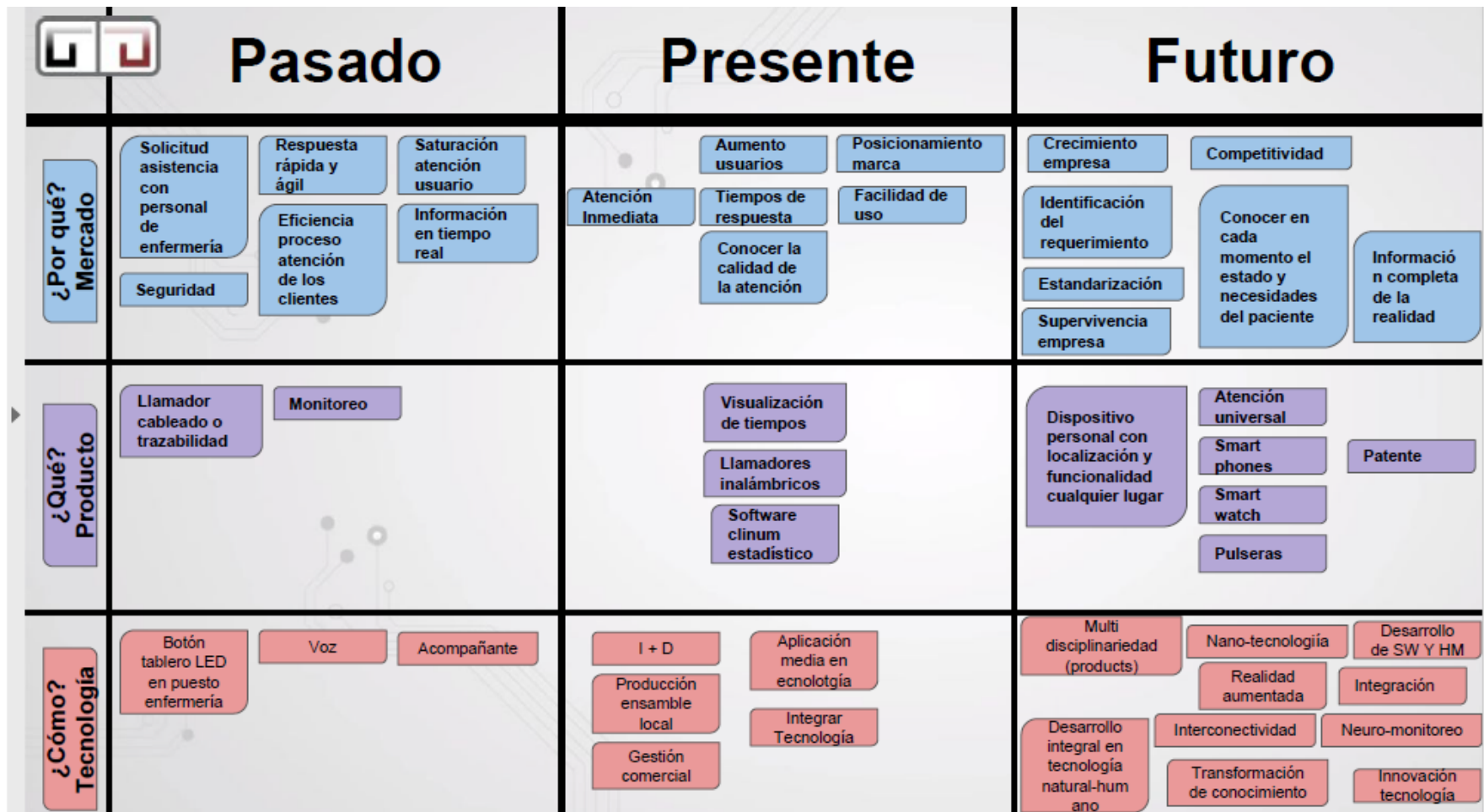
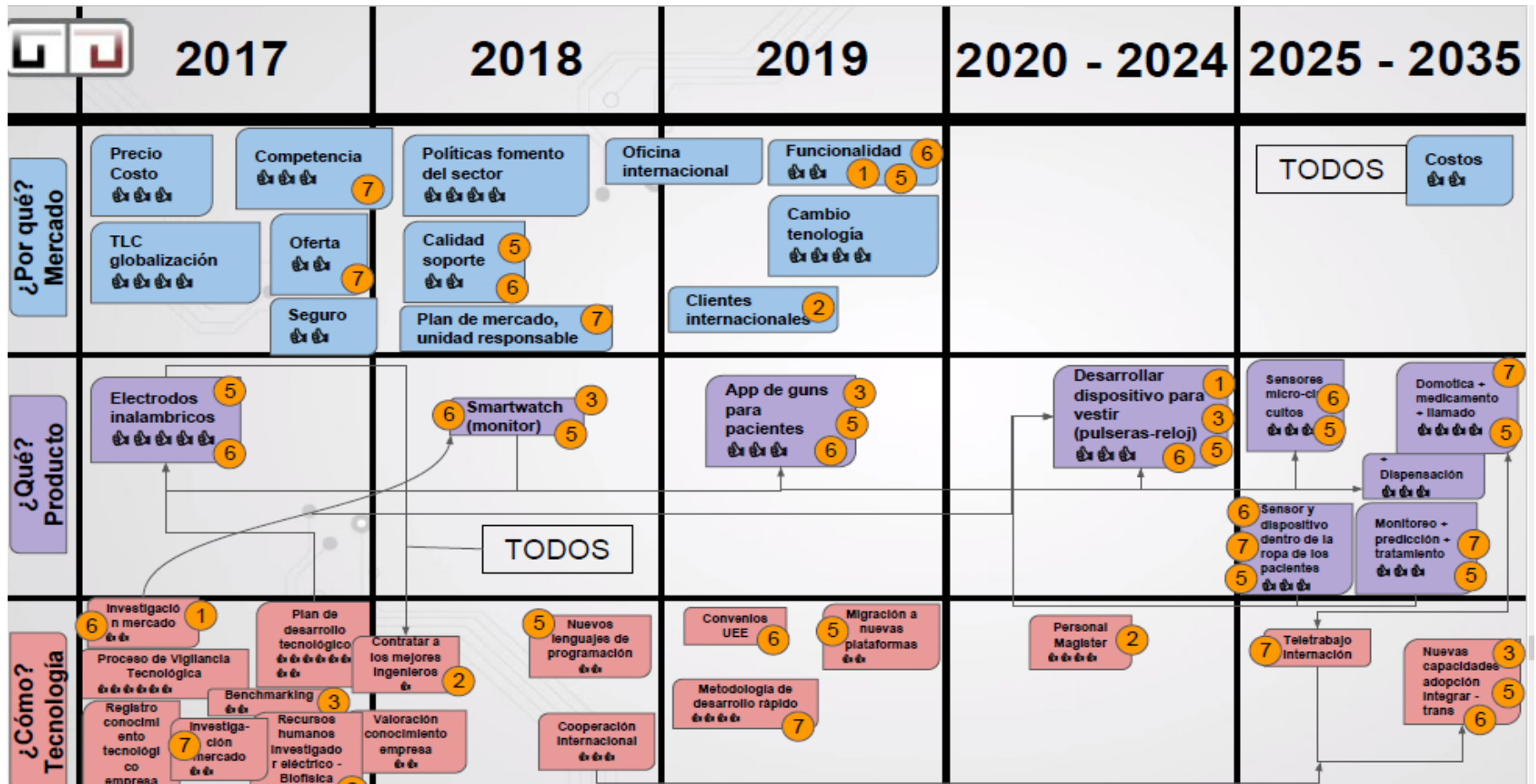


Grafico 7. Resumen del informe estructurado a partir del ejercicio de vigilancia para la Empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S

Fuente: elaboración propia a partir del ejercicio de vigilancia



**Grafico 8. Análisis de tendencias**

Fuente: elaboración propia a partir del ejercicio de vigilancia

En el **Gráfico 8** se muestran las tendencias de acuerdo a los Factores Críticos de Vigilancia establecidos en la interacción con la Empresa Dinámica y Desarrollo S.A.S. y la IES a través del Observatorio de Vigilancia, información que le permite a la empresa tomar acciones inmediatas frente a: proyectos, inversiones, productos, mercados, entre otros.

Del ejercicio de vigilancia se obtuvieron algunos otros resultados importantes a partir del ejercicio de vigilancia, sin embargo, no se tuvieron en cuenta para el informe de resultados del proyecto de Maestría ya que considera la empresa son neurálgicos para el desarrollo del *core* de la empresa y solicita confidencialidad con esta información.

---

## 6. Capítulo 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

En consecuencia, del ejercicio es posible destacar el proceso de vigilancia tecnológica como una estrategia viable, factible, útil y competente en la búsqueda del mejoramiento de la organización, así como del desarrollo de la sociedad desde todas sus aristas, pues fue posible experimentar todos los pasos a seguir en el proceso, explicar su importancia a través de su alcance y reconocer los resultados que pueden obtener tanto para la empresa como para la Instituciones de Educación Superior.

Al implementar un proceso de VT se requiere del reconocimiento a nivel general de la organización y sus dinámicas para saber en qué sector va a estar inmerso dentro de la actividad; asimismo se debe identificar en ella sus necesidades más preponderantes, problemas u oportunidades (Factores Críticos), los cuales constituirán el objetivo final del proceso de vigilancia, con el fin proporcionar información que permita a la empresa tomar decisiones y generar cambios.

Los ejercicios de vigilancia enmarcados dentro de un Observatorio se mejoran teniendo equipos interdisciplinarios para que se aporten distintas miradas del proceso y de la información, en especial, al darle valor a la información y su análisis. En particular, los procesos de Vigilancia Tecnológica son más óptimos si se comprende a cabalidad en qué consiste un ejercicio de monitoreo tecnológico, es decir, que mediante una vigilancia tecnológica se convierte la información en conocimiento para la generación de oportunidades y resolución de problemas tecnológicos que permitan la toma de decisiones, este resultado será posible sólo si se tiene una incorporación del para qué se hace la vigilancia, si esta es oportuna y tiene sentido.

El desarrollo de un Observatorio como una capacidad técnica y como estructura organizacional facilita la interacción entre la Universidad y las Empresas con ejercicios que permiten la colaboración en investigación para la solución de problemas reales de la industria; esto no sólo beneficia a las empresas que realizan el ejercicio y obtienen un informe para la toma de decisiones, también ayuda a las oficinas de transferencia de las universidades (en este caso de la IES desarrolladora del Observatorio) y los grupos de investigación a conocer las necesidades puntuales de las empresas, de manera que se puedan establecer convenios de cooperación empresa – universidad para la solución práctica de algún factor crítico o para responder a oportunidades detectadas de acuerdo con una tendencia.

Se deben entender los ejercicios de vigilancia como un insumo importante para el desarrollo de las funciones misionales de las Instituciones de Educación Superior, en el sentido que el resultado mismo del proceso de vigilancia genera información para que se tomen decisiones en el nivel estratégico en cuanto al abordaje de proyectos de investigación institucionales, apertura de cursos de extensión para suplir necesidades específicas de las empresas y la incorporación de temas o áreas en los microcurrículos que respondan de manera prospectiva a la demanda de conocimiento.

El ejercicio de vigilancia realizado y sus resultados, amplían las posibilidades para que se continúe explorando el aporte de las Instituciones de Educación Superior hacia las empresas, de manera que la industria pueda entender a la academia como un aliado importante no sólo en la generación de nuevo conocimiento, sino además, en el desarrollo de nuevos modelos de interacción para la solución de problemas reales de la industria, teniendo como base la creatividad, el ingenio y la capacidad instalada de las Instituciones de Educación.

Finalmente, se debe continuar en la Institución de Educación Superior objeto del presente estudio, con la consolidación del Sistema de Vigilancia tanto como estructura organizacional y como capacidad técnica, proceso que le permitirá contar con un componente diferenciador frente a lo que normalmente ofrecen otras instituciones.

## **6.2 Recomendaciones**

La estructura propia del Observatorio, sus objetivos, funciones y potencialidades deben ser divulgadas entre las empresas para que conozcan cuáles podrían ser los beneficios que tiene cada ejercicio de vigilancia, no como una manera de entregar información estratégica y que comprometa los propósitos de la empresa, sino como una manera de interactuar con un agente generador de conocimiento como lo es la Universidad en una relación ganar – ganar.

En la estructura de funcionamiento del Observatorio se debería tener en cuenta el desarrollo de un sistema inteligente de captura de información, que estructure información a través de la entrada de necesidades puntuales y que de manera automática genere alertas para la toma de decisiones.

## **7. Capítulo 7. TRABAJOS FUTUROS**

Se espera que a partir de este trabajo de grado y de sus resultados, se establezcan las condiciones para que otras empresas del Sur del Valle de Aburrá que adolecen de ejercicios de vigilancia, puedan utilizar esta herramienta para conocer información estratégica de su negocio, además que de sus propios resultados se puedan proponer mejoras sustanciales al observatorio y al sistema de vigilancia.

Se espera, además, que se puedan adelantar proyectos de investigación alrededor de lenguajes de programación, a través de los cuales se realicen las búsquedas y análisis de forma automática, de tal manera que cuando se ingresen nuevos requerimientos o FCV por parte de una empresa se generen alertas direccionadas a los tomadores de decisiones en cada organización.

Los resultados de este trabajo de grado de Maestría y el conocimiento generado acerca de las características de las Empresas del Sur del Valle de Aburrá, son un insumo para la formulación de proyectos de investigación relacionados con la línea de investigación en gestión tecnológica e innovación, desarrollada por el Grupo de Investigación en Ciencias Administrativas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, Medellín.

---

## 8. Bibliografía

- Albornoz, L., & Herschmann, M. (2006). Os observatórios ibero-americanos de informação , comunicação e cultura : balanço de uma breve trajetória. *Revista Da Associação Nacional Dos Programas de Pós-Graduação Em Comunicação*, 2(20), 1–20.
- Angulo, C., & Díez-Manjarrés, A. (2010). *Análisis para la creación de un observatorio tecnológico*. Cataluña. Retrieved from <http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/11305>
- Angulo, N. (2009). Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones. *Innovación Educativa*, 9, 5–17. Retrieved from [http://www.desarrolloweb.ipn.mx/sites/inovacion/Revistas/Documents/Revistas\\_2009/Revista\\_47/1Que\\_son\\_los\\_observatorios\\_y\\_cuales\\_son\\_sus\\_funciones47.pdf](http://www.desarrolloweb.ipn.mx/sites/inovacion/Revistas/Documents/Revistas_2009/Revista_47/1Que_son_los_observatorios_y_cuales_son_sus_funciones47.pdf)
- Arango, B., Tamayo, L. & Fadul, A. (2012). Vigilancia tecnológica: metodología y aplicaciones. *Revista GPT Gestión de Las Personas Y Tecnología*, (13), 1–4.
- Asociación Española de Normalización y Certificación – AENOR. (2006). *Norma UNE 16600. Gestión de la I+D+i: terminología y definiciones de las actividades de I+D+i*. España: AENOR.
- Avendaño, W. (2012). Innovación: un proceso necesario para las pequeñas y medianas empresas del municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander (Colombia). *Semestre Económico*, 15(31), 187–208.
- Barbosa, P. A. A. (2005). *Política social e observatórios sociais e de saúde: que relação?* Portugal: Universidade Técnica de Lisboa.
- Barrios, D., Torrelli, M., Bergonsi, S., & Balhs, M. (2006). Matriz conceptual y operativa de un “ Observatorio Mercosur Cooperativo ” ( OMERCOOP ). *Revision Unicoorp*, 4(1), 51–78.
- Botero, S. L., & Quiroz, J. T. (2010). Los observatorios como herramientas de gobierno en las políticas públicas: descripción y agenda de investigación. In *Congreso de Ciencia Política ACCPOL*. Barranquilla: ACCPOL.



- 
- Cámara de Comercio de España. (07 de 03 de 2017). Obtenido de <http://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/prevision>
- Cámara de Comercio de España. (07 de 03 de 2017). Obtenido de <http://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/prevision>
- Castellanos, O., Fúquene, A., y Ramírez, D. (2011). *Análisis de tendencias de la información hacia la innovación. vigilancia tecnológica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, S. (2007). *Guía práctica de vigilancia estratégica*. Navarra, España: Cemitec.
- Cepeda, G. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: principios de aplicación práctica para estudios de casos. *Cuadernos de Economía Y Dirección de La Empresa*, (29), 57–82.
- Damas, S. & Christofoletti, R. (2006). Mídia e democracia : um perfil dos observatórios de meios na América Latina. *UNIrevista*, 1(julho), 1–11.
- De Souza Antunes, M. A., & Silva, A. C. (2005). A importância do observatório de atividades industriais vis-à-vis tendências em ciência, tecnologia e inovação. *Química Nova*, 28, 112–118.
- Delgado-Fernández, M., Infante-Abreu, M., Abreu-Lee, Y., Infante-Pérez, O., Díaz-Bautista, A., & Martínez-Moreno, J. (2011). Vigilancia tecnológica en una universidad de ciencias técnicas. *Ingeniería Industrial*, XXXII(1), 69–75.
- Dou, H. & Dou, J. (1999). Innovation management technology: experimental approach for small firms in a deprived environment. *International Journal of Information Management*, 19, 401 - 412.
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*. <http://doi.org/10.5465/AMR.1989.4308385>
- Enjuto, N. (2008). Razón de ser de los Observatorios. *Observando Observatorios: ¿nuevos Agentes En El Tercer Sector?*, 10–17. Retrieved from [http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/Observando\\_Observatorios.pdf](http://www.plataformavoluntariado.org/ARCHIVO/documentos/recursos/Observando_Observatorios.pdf)
- Gándara, J.; Mathison, L.; Primera, C. & García, L. (2007). Efectos de las Tic en las nuevas estructuras organizativas: de la gerencia vertical a la empresa horizontal. *Revista Negotium*, 3(8), 4–29.
- García P, M; Quispe A., C; Ráez G., L; (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data*, 6, 89-94. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606112>

- Gómez, A. (2012). *Propuesta metodológica de sistematización de vigilancia científico - tecnológica en el ámbito de la biomedicina*. Universidad Carlos III.
- González, D.; Ramírez, M. y Aguirre, J. (2017). *Herramientas de vigilancia tecnológica para decisiones estratégicas*. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Gregorio, C. (2007). Observatorios ciudadanos de la administración de justicia penal: ¿Cómo incidir desde un observatorio? Retrieved September 12, 2015, from <http://www.iijusticia.org/docs/observatorios.htm>
- Grossa, C. (2006). Viabilidade de um processo de vigilância tecnológica através do estágio supervisionado, visando à transferência de tecnologia. (Dissertação). Ponta Grossa, Brasil: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Intxaurburu, M., & Ochoa, C. (2005). Una revisión teórica de la herramienta de benchmarking, 73–103. Retrieved from [http://www.ehu.es/documents/2069587/2113623/12\\_6.pdf](http://www.ehu.es/documents/2069587/2113623/12_6.pdf)
- Jiménez, C. N., & Morales, M. E. (2007). Tendencias y retos de la gestión tecnológica en economías emergentes. *Universidad EAFIT*, 43(148), 42–61.
- Lehiakorra, A. (2010). *Píldoras formativas en factores críticos de vigilancia*. Recuperado de <http://www.adimenlehiakorra.eus/documents/29934/43855/2.4+-+Factores+cr%C3%ADticos+de+vigilancia.pdf/06e98070-777b-4782-b894-d7b385ab805c>
- Leopoldino, A., Selig, P., Netto, M., & Helou, E. (2013). Observatórios de informação e conhecimento : discutindo bases conceituais e perspectivas de efetividade. In *IX Congresso Nacional de Excelencia em gestão* (p. 22).
- Lorenzo, F., & Cárdenas, R. O. A. (2011). *Propuesta para la implementación de un observatorio de vigilancia tecnológica de soldadura para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre*. Universidad Libre.
- Madsen, N. (2008). Pesquisa sobre observatórios. Retrieved September 23, 2015, from [http://observatoriodamulher.org.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=304&Itemid=140](http://observatoriodamulher.org.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=304&Itemid=140)
- Maiorano, J. L. (2003). Los Observatorios de Derechos Humanos como instrumentos de fortalecimiento de la sociedad civil, 1–5.
- Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento Y Gestión: Revista de La División de Ciencias Administrativas de La Universidad Del Norte*, (20), 165–193. <http://doi.org/10.1055/s-0029-1217568>

- Martins, J. (2007). *Algumas questões em torno da problemática dos Observatórios. Brasil.*
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2008). *Estudios de vigilancia tecnológica aplicados a cadenas productivas del sector agropecuario colombiano.* Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina. (2015). *Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VEI: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VEI.* 1a ed. Buenos Aires: El Ministerio.
- Moreno-Espino, M., Carrasco-Bustamante, A., Rosete-Suárez, A., & Delgado-Dapena, M. D. (2013). Apoyo a la toma de decisiones en un observatorio tecnológico incorporando proactividad. *Ingeniería Industrial*, 34(3), 293–306. Retrieved from <http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/623>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2011). *Indicadores de ciencia y tecnología.* Bogotá: OCYT.
- Observatory Innovation. (2015). Innovation Observatory researches. Retrieved October 1, 2015, from <http://www.innovationobservatory.com/>
- Ohayon, P., Barreiros, D. S., & Ghavami, K. (2014). Science and Technology Observatory for NOCMAT" in Brazil: Role and Proposed Framework. *Key Engineering Materials*, 600, 399–412. <http://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.600.399>
- Palop, F. y Vicente, J. (1999). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: su potencialidad para la empresa española.* España: Fundación COTEC
- Patiño, M. (2007). Red de Observatorios de la Secretaría de Gobierno – Documento conceptual. Retrieved from <[http://www.gobiernobogota.gov.co/index.php/centro-de-descargas/doc\\_download/18-documento-conceptual-red-de-observatorios](http://www.gobiernobogota.gov.co/index.php/centro-de-descargas/doc_download/18-documento-conceptual-red-de-observatorios)>.
- Phélan, C. (2007). La Red Observatorios Locales de Barcelona, España: un estudio de casos para diseñar una propuesta nacional. *Fermentum*, (48), 96–122.
- Rebouças, E., & Cunha, P. (2010). Observatórios de mídia como instrumentos para ( da ) democracia. *RECIIS - Revista Eletrônica de Com. Inf. Inov. Saúde*, 4(Novembro), 85–93. <http://doi.org/10.3395/reciis.v4i4.413pt>
- Rodríguez, C. (2009). *Sistema de vigilancia tecnológica y agentes inteligentes.* (Trabajo de grado del Master en Sistemas Inteligentes). Madrid: Universidad Complutense de Madrid
- Santoro, P. F., & Xavier, I. R. (2009). *Observatórios e sistemas de informação em São Paulo, Brasil: resultados* (S. N.). Sao Paulo.

- 
- Schommer, P. C., Moraes, R. L., Nunes, J. T. ., & Claudino, J. (2011). *Pesquisa – Observatórios Sociais voltados à cidadania e à educação fiscal no Brasil: estrutura e atuação*. Florianópolis.
- Sepúlveda Köptcke, L. (2012). O Observatório de Museus e Centros Culturais: uma agenda de pesquisa para a democracia cultural. *Revista Cacinf*, XXXIII(2), 81–87. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Trzeciak, D. (2009). *Modelo de observatório para arranjos produtivos locais*. Universidade Federal de Santa Catarina.
- UNESCO. (1994). *International Conference on “Environment and Development Observatories: An Information and Decision Making Tool” – Conclusions*. Marruecos.
- Universidad Nacional de Colombia. (2012). *Guía para análisis DOFA*. Bogotá: UNAL.
- Valdés, M. & Soriano, A. (2013). Estructuras, procesos e instrumentos de vigilancia tecnológica. La vigilancia tecnológica como proceso de innovación relacional Universidad-Empresa. *Universidades*, LXIII(58), 33 – 42.
- Walteros, Y. (2008). Los observatórios em las Ciencias Políticas y Administrativas: un instrumento para el analisis y seguimiento de las politicas publicas – El caso de la politica publica sobre el sistema del personal en el Estado Colombiano. *Revista Polémica*, (9), 78–117.
- Yacuzzi, E. (2005). econstor. *Serie Documentos de Trabajo, Universidad Del CEMA: Área: Negocios, No. 296*.
- Yin, R. (2009). Case study research: Design and methods . Thousand Oaks, CA: Sage. *The Canadian Journal of Action Research*, 14(1), 69–71.

