

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo
secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de
noviembre de 1976.

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA APLICADA



IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN UNA PYME

Trabajo recepcional para la obtención de grado de:

MAESTRO EN INFORMÁTICA APLICADA

Presentan: Paúl Alfonso Covarrubias López

Asesor: Sara Josefa Ortiz Cantú

San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. septiembre de 2020

Agradecimientos.

A mis padres que gracias a ellos soy la persona que soy, con los valores, aptitudes y actitudes necesarios para realizar este posgrado.

A mi pareja que siempre me ha apoyado día con día en todo lo necesario para poder concluir con todo este proceso.

A la empresa donde trabajo, Oracle y equipo de trabajo por tener la flexibilidad y darme el tiempo requerido para poder atender todas las reuniones relacionadas con el proyecto de la elaboración de mi tesis y la maestría en general.

A mi asesora la Maestra Sara Ortiz por toda la guía, paciencia y enseñanzas para poder concluir con mi tesis y el proyecto de obtención de grado.

A Fercon Group y al Maestro Ramón Salvador Fernández por toda la disponibilidad, tiempo y apoyo para poder llevar a cabo la implementación de este proyecto.

Dedicatoria.

A mis padres, mi pareja, mis hermanas que siempre me apoyaron y motivaron a concluir con este proyecto.

Índice

| | |
|---|----|
| Agradecimientos | 2 |
| Dedicatoria | 3 |
| Índice | 4 |
| 1 Resumen..... | 8 |
| 2 Introducción..... | 8 |
| 3 Planteamiento del problema..... | 11 |
| 4 Hipótesis..... | 12 |
| 5 Objetivos..... | 12 |
| 5.1 Generales..... | 12 |
| 5.2 Objetivos particulares..... | 12 |
| 6 Justificación..... | 13 |
| 6.1 Niveles de competitividad en Jalisco..... | 14 |
| 6.2 -Niveles de competitividad de México..... | 16 |
| 7 Marco teórico..... | 17 |
| 7.1 Competitividad..... | 17 |
| 7.2 Innovación..... | 20 |
| 7.3 Tecnología..... | 31 |
| 7.4 Gestión de la innovación y la tecnología..... | 35 |
| 7.4.1 Vigilancia tecnológica..... | 36 |
| 7.4.2 Planeación..... | 38 |
| 7.4.3. Habilitar..... | 40 |
| 7.4.4 Proteger..... | 40 |
| 7.4.5 Implantar..... | 42 |
| 7.5 Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva..... | 44 |
| 8 Estrategia metodológica..... | 56 |
| 9 Resultados..... | 57 |
| 9.1 Enunciado del alcance de la implantación de vigilancia tecnológica..... | 57 |
| 9.1.1 Objetivos..... | 57 |
| 9.1.2 Alcance..... | 57 |
| 9.1.3 Metodología del proyecto..... | 58 |

| | |
|---|-----|
| 9.1.4 Criterios de éxito | 58 |
| 9.1.5 Factores de éxito | 58 |
| 9.1.6 Matriz de flexibilidad..... | 59 |
| 9.1.7 Elementos a entregar | 59 |
| 9.1.8 Riesgos..... | 60 |
| 9.1.9 Estimaciones preliminares. | 61 |
| 9.1.9 Definición de responsables. | 62 |
| 9.1.10 Exclusiones. | 62 |
| 9.2. Ficha técnica de la organización..... | 62 |
| 9.3. Diagnóstico..... | 63 |
| 9.3.1 Auditoría tecnológica. | 63 |
| 9.3.2. Análisis FODA. | 67 |
| 9.3.3 Diagnóstico de nivel de madurez de procesos de gestión de innovación y tecnología.. | 71 |
| 9.4 Requerimientos..... | 80 |
| 9.4.1 Requerimientos del proceso de vigilancia tecnológica..... | 80 |
| 9.4.2 Requerimientos de la herramienta de software..... | 84 |
| 9.5 Propuesta de implementación de vigilancia tecnológica..... | 84 |
| 9.5.1 Proceso de vigilancia tecnológica..... | 84 |
| 9.5.2 Políticas del proceso de vigilancia tecnológica. | 92 |
| 9.5.3 Roles..... | 93 |
| 9.5.4 Formatos..... | 94 |
| 9.5.5 Indicadores..... | 94 |
| 9.5.6 Estructura de informe de resultados. | 97 |
| 9.5.7 Medios oficiales para su comunicación. | 97 |
| 9.5.8 Solución tecnológica..... | 99 |
| 9.6 Implementación de solución tecnológica. | 100 |
| 9.6.1 Características generales..... | 101 |
| 9.6.2 Módulos. | 101 |
| 9.6.3 Configuración de la herramienta. | 102 |
| 9.6.4 Módulo de vigilancia tecnológica..... | 103 |
| 9.6.5 Tableros de cuarto de guerra..... | 107 |
| 10 Conclusiones..... | 109 |
| 10.1 Retroalimentación de Fercon Group..... | 109 |

| | |
|---|-----|
| 10.2 Aprendizajes..... | 110 |
| 10.3 Impacto y valor de la implementación de la vigilancia tecnológica en una PyME..... | 110 |
| 11 Bibliografía. | 111 |
| 12 Anexos. | 114 |
| Anexo A – FR1 – Formato de recolección de información. | 114 |
| Objetivo..... | 114 |
| Fuente de información..... | 114 |
| Ámbito..... | 114 |
| Tipo de información: | 114 |
| Oportunidad/Amenaza: | 114 |
| Periodicidad..... | 114 |
| Riesgo: | 114 |
| Fecha de recolección:..... | 114 |
| Descripción..... | 114 |
| Link: | 114 |
| Anexo B– FS1 – Formato de sesiones de retroalimentación. | 115 |
| Comentarios obtenidos..... | 115 |
| ID. | 115 |
| Observación..... | 115 |
| Autor/Puesto..... | 115 |
| Asistentes o participantes..... | 115 |
| Anexo C – IA1 –Formato de informe de auditoría. | 116 |
| Objetivo de la auditoría..... | 116 |
| Hallazgos y observaciones..... | 116 |
| Anexos..... | 116 |
| Anexo D– RR1 – Formato de reporte de resultados. | 117 |
| Objetivo estratégico e impacto esperado..... | 117 |
| Resumen ejecutivo..... | 117 |
| Desarrollo del estudio de la vigilancia..... | 117 |
| Análisis de resultados..... | 117 |
| Conclusiones y recomendaciones | 117 |
| Anexos..... | 118 |
| Consentimiento de entrega del informe..... | 118 |

| | |
|--|-----|
| Anexo E – Manual de manejo de tableros de cuarto de guerra. | 118 |
| Manual de tableros vigilancia tecnológica. | 118 |

1 Resumen.

El objetivo de este proyecto es la implementación del proceso de vigilancia tecnológica en una organización tomando en cuenta: el modelo de gestión de innovación y tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, una guía de implementación de vigilancia tecnológica basado en dicho modelo para PyMEs elaborada por académicos del ITESO y la norma del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación de directrices para la implementación de vigilancia tecnológica, así como también la integración de una herramienta tecnológica para automatizar las actividades de vigilancia tecnológica en la empresa.

El proceso de vigilancia tecnológica forma parte de un conjunto de funciones para gestionar la innovación y tecnología en la empresa y obtener una ventaja competitiva, en particular, la vigilancia tecnológica se conforma de los procesos de: planeación, monitoreo, recolección, generación de resultados y difusión, los cuales fueron desarrollados en la presente propuesta y se complementaron con el desarrollo de un cuarto de guerra que permite contar con tableros de monitoreo y obtener información actualizada y de manera oportuna para la toma de decisiones. Además se hizo la instalación de Hontza, una herramienta de software para automatizar los procesos de vigilancia.

Este trabajo va enfocado hacia las PyMES, se acota sólo a la implementación de los procesos de vigilancia tecnológica, de los tableros de cuarto de guerra para el monitoreo de divisas globales, la fluctuación de acciones en bolsas de valores y la implementación del módulo de vigilancia tecnológica de Hontza.

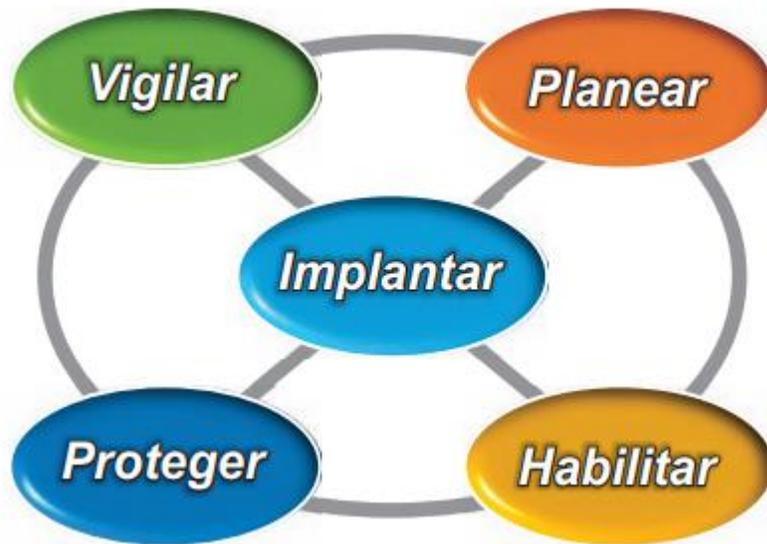
La implementación de la vigilancia tecnológica brinda mayor ventaja competitiva a las organizaciones sobre sus competidores, al realizar actividades constantes que le ayudarán a estar enterados de los acontecimientos, sucesos más recientes y contar con los últimos datos para tomar mejores decisiones y hacer cambios estratégicos de manera oportuna.

2 Introducción.

El concepto de innovación ocurre cuando hay un empate de una necesidad nueva o emergente con una tecnología existente o emergente, las empresas industriales seleccionan y desarrollan las mejores ideas usando un proceso dirigido que balancee los riesgos y las variables desconocidas (Pedroza et al, 2013).

Para aumentar las posibilidades y facilitar el entorno de innovación, existen diversos organismos en México que desde hace tiempo se han dedicado a investigar y analizar diversos métodos para gestionar la innovación y la tecnología, como resultado de estos esfuerzos el Premio Nacional de Tecnología e innovación ha desarrollado un modelo para la gestión de innovación y tecnología compuesta por diversos procesos a través de los cuales se puede ganar una ventaja competitiva y un impulso sobre la organización que lo implemente (Ver figura 1).

Figura 1. Modelo nacional de gestión de tecnología



Fuente: FPNTi, 2016

El propósito de la creación de este modelo es “impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas de cualquier giro o tamaño, para proyectarlas de manera ordenada a niveles competitivos de clase mundial de manera sostenida y sistemática” (FPNTi, 2016:1).

Este trabajo tiene como objetivo implementar la función de vigilancia tecnológica en una empresa, con la intención de preparar una organización para el futuro, evitar o reducir los riesgos e incertidumbre durante la toma de decisiones, aumentar la flexibilidad y capacidad de respuesta teniendo una mejor planeación para la innovación con la cual prepararse y lograr un mejor posicionamiento en el mercado. El proceso de vigilancia tecnológica lleva a cabo actividades de recolección de datos, análisis de información de diferentes temas de interés que sirvan para la toma de decisiones en la organización así como futuras innovaciones o mejoras, este proceso está definido como “ La búsqueda en el entorno de señales e indicios que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación de tecnología que impacten en el negocio” (FPNTi, 2016:7).

Algunos modelos de gestión de tecnología de referencia que han sido considerados para este proyecto son: TemaGuide, el modelo del PNTi (Premio Nacional de Tecnología e Innovación) y el modelo de innovación Eminnova, cada modelo describe de forma similar, pero con diferentes matices a la gestión de innovación, tecnología y sus procesos. El modelo que se adoptó para este proyecto es el desarrollado por el PNTi el cual considera 5 funciones principales para realizar una buena gestión de tecnología e innovación, la función que se implementará durante este proyecto es la de vigilancia tecnológica, que se contempla dentro de este modelo:

1. Vigilar. Un conjunto de procesos donde se recolecta información del mercado, la competencia y el entorno científico para una planeación estratégica y toma de decisiones más inteligente.
2. Planear. Un conjunto de actividades que sirven de guía para una planeación tecnológicas, alineada a la estrategia organizacional.
3. Proveer. Una serie de actividades que mencionan como habilitar todos los recursos necesarios para promover un entorno de innovación.
4. Implantar. Una de las funciones más importantes y críticas, que es donde se lleva a cabo la implantación de algún proyecto de innovación, como la implementación de alguna nueva solución o la mejora de algún proceso.
5. Proteger. Habla del conjunto de actividades para proteger la propiedad intelectual, derechos de autor, sobre los resultados de investigación dentro de las empresas que les den una ventaja competitiva y añadan valor en el mercado.

La implementación de vigilancia tecnológica en una PyME tiene la intención de que la organización pueda realizar actividades siguiendo el concepto de cuarto de guerra, que con base a las necesidades de la organización, se recolecte información, se utilicen diversas herramientas y técnicas de análisis para obtener resultados que permitan tomar mejores decisiones al desarrollar estrategias organizacionales de manera oportuna de las cuales posteriormente podría nacer una estrategias de mercado, tecnológica o comercial, también se obtendría información útil para una mejor selección de proyectos de innovación así como coadyuvar al aumento de conocimiento y/o capital intelectual de la organización obteniendo mayor inteligencia competitiva, como complemento a este esfuerzo se pretende impulsar este proceso con la implementación de una plataforma tecnológica que potencie las actividades de vigilancia tecnológica.

La organización donde se implementará el proceso de vigilancia tecnológica es Fercon Group, una empresa establecida en 1999 y que desarrolla proyectos de consultoría técnica y estratégica de alta especialidad para las industrias de desarrollo de componentes fundidos, construcción en acero, equipos de proceso, recipientes a presión, manufactura electrónica, biotecnología, alimentos, generación de energía, extracción de petróleo, procesos químicos y aeroespacial a través de dos unidades de negocio: servicios de ingeniería y consultoría de gestión estratégica de negocios.

Actualmente Fercon Group realiza actividades de vigilancia tecnológica donde de manera manual hace consultas a sitios web de interés, páginas web de bancos revisiones del comportamiento de divisas, consultas a la bolsa de valores, consulta de páginas de noticias de mercados donde la organización cuenta con clientes, noticias de tratados internacionales y monitoreo de noticias de otras organizaciones, además acude a foros, seminarios, convenciones de innovación, de comercio y de la industria en donde tiene presencia.

La documentación específica que fundamentará la implementación de vigilancia tecnológica es la norma emitida por el Instituto Mexicano de Normatividad y Certificación (IMNC), NMX-GT-004-IMNC-2012, que describe las directrices de implementación de un proceso de vigilancia tecnológica, en conjunto con la NMX-GT-003--2008 que detalla los requisitos para la implementación de un sistema de gestión de tecnología, en este documento también se aborda el proceso de vigilancia tecnológica, además se utilizará una guía de implementación de un sistema de gestión de tecnología e innovación en una PyME realizada por la unidad de inteligencia competitiva en la universidad ITESO. Fercon Group, además como ya se ha mencionado, solicita la instalación de una plataforma

tecnológica de vigilancia tecnológica que ayude en las actividades correspondientes de manera optimizada y más eficiente.

Para la entrega de este proyecto se utilizará la estructura oficial para el desarrollo del trabajo de obtención de grado; TOG emitida por la Universidad. Los principales capítulos que conformarán el reporte son: Introducción, marco teórico, estrategia metodológica, la documentación de la implementación del proceso de vigilancia y la plataforma tecnológica, así como los resultados obtenidos, correcciones y sugerencias para la mejora continua de la vigilancia tecnológica.

3 Planteamiento del problema.

Existen muchos casos en donde las organizaciones al tener una oportunidad, idea o proyecto de innovación tecnológica de manera empírica y por medio de intuición o experiencia comienzan a implementar y /o desarrollar productos o procesos, llevar a cabo esfuerzos donde el objetivo es generar mayor valor a la organización, aumentar el nivel de competitividad o lograr algún otro beneficio. Sin una metodología, un conjunto de procesos y una estructura que ayude a administrar, controlar y mejorar la tecnología y proyectos de innovación, se propicia a trabajar con riesgos y problemas, provocando como resultado una baja competitividad, un desarrollo lento y un desempeño deficiente de la organización ante sus competidores y el mercado.

La falta de recursos e información en temas de: comportamiento del mercado, necesidades del cliente, viabilidad de costos, estado del arte, viabilidad comercial, entre otras cuestiones importantes coadyuvan de manera perjudicial a que las organizaciones realicen esfuerzos con poca aportación y valor a la visión, estrategia y objetivos generales que se ha fijado la empresa, reflejando un bajo crecimiento de la organización, una participación pobre en el mercado donde se desenvuelve y bajos niveles de competitividad.

Existen diversas empresas en que desean mejorar los niveles de gestión de tecnología e innovación y por parte de la academia y el entorno científico aún se tiene incertidumbre del comportamiento y efecto que pueden tener estos modelos de innovación o normas de gestión tecnológica en su implementación por lo que requieren ser estudiados durante implementaciones reales para realizar comparaciones y mejoras al sistema y las metodologías.

Un sistema de gestión de tecnologías e innovación ayuda a las empresas a administrar su capital intelectual, conocimiento obtenido de estudios del mercado, propiedad intelectual, tener un estado del arte actualizado, tener sistemas de planeación, adquisición, implementación de tecnología e innovación, de modo que tengan mejor noción de su entorno y mayor facilidad de detectar oportunidades que podrían darles mayor ventaja competitiva.

El primer proceso dentro del modelo de gestión de innovación y tecnología del PNTi es el de vigilancia tecnológica, donde se realizan actividades de monitoreo y recolección de información a partir de diversas fuentes como: base de datos, repositorios de información de diversas instituciones públicas y privadas, libros, patentes, revistas, normas, exposiciones entre otras. La información para recolectar es con base a las necesidades, intereses y objetivos de la organización, posteriormente se procesarán y analizarán utilizando diversas herramientas o técnicas como por ejemplo la realización de un *benchmarking*, *Conjoint Analysis* o un *Quality Function Deployment*

(QFD), entre otras. La información analizada se estructura en formato de fácil abstracción y captación, presentables donde facilite la toma de decisiones de la dirección y sirva para definir acciones, estrategias, trabajar en una cartera de proyectos nuevos y realizar una planeación estratégica u otras actividades que impulsen a la organización en su crecimiento.

La implementación de vigilancia tecnológica en la empresa brindará una ventaja competitiva al volver a la empresa más inteligente al aumentar el conocimiento de la organización en diferentes ámbitos, por lo que, al tomar decisiones estratégicas que definirán el rumbo de la organización, reducirán de riesgos y se tendrá mayor certeza y probabilidad de éxito en el logro de los resultados deseados.

4 Hipótesis.

Con la ayuda de una guía de gestión de la tecnología y la norma de implantación de vigilancia tecnológica se pueden implementar un conjunto de procesos que formarán parte de un sistema de gestión de innovación y tecnología, actividades que añadirán ventaja competitiva, agregarán valor a la organización y propiciarán una toma de decisiones más certera e inteligente.

5 Objetivos.

5.1 Generales.

Implantar el proceso de vigilancia tecnológica tomando en cuenta una guía de implementación de gestión de innovación y tecnología en una PyME, así como las normas NMX-GT-004-IMNC-2012 y NMX-GT-003-IMNC-2008 relacionadas con los temas mencionados.

5.2 Objetivos particulares.

- Implementar políticas y procesos definidos en la guía basada en la norma NMX-GT-004-IMNC-2012 del instituto mexicano de normalización y certificación para la implementación de vigilancia tecnológica, que forma parte de sistema de gestión de tecnología e innovación en proyectos de investigación, desarrollo e innovación.
- Complementar los procedimientos que conforman la función de vigilancia tecnológica en una PyME, siguiendo una guía de implementación de sistema de tecnología e innovación basada en el modelo del premio nacional de tecnología PNTi.
- Definir el proceso de vigilancia tecnológica dentro de Fercon Group.
- Implantar una solución tecnológica que permita agilizar y sistematizar las actividades que integran el proceso de vigilancia tecnológica.
- Entrega de un manual de uso claro y conciso de la plataforma tecnológica para el proceso de vigilancia.

6 Justificación.

La gestión de innovación y tecnología de forma general busca apoyar a las organizaciones tanto públicas como privadas a que innoven, que encuentren oportunidades en el mercado para aumentar su ventaja competitiva a un nivel considerable midiéndose con estándares e indicadores mundiales, la implantación y establecimiento de un sistema sobre el cual puedan crear e innovar servicios, procesos, productos que resulten en algún beneficio de índole social, económico, tecnológico, industrial, de salud entre otros rubros.

El proceso de vigilancia tecnológica, se enfoca en las actividades de recolección de información, monitoreo de mercado, monitoreo de competidores, monitoreo del ámbito científico y el entorno político y social, esta información posteriormente se analiza y se transforma en conocimiento para la empresa y como resultado se vuelve una organización más inteligente y competitiva, al considerar estos conocimientos en los procesos de planeación estratégica y tecnológica y selección de proyectos de innovación, se tomarán mejores decisiones con menor riesgo y mayor certidumbre.

Tener un proceso de vigilancia tecnológica establecido en las organizaciones, proporcionará información oportuna para una mejor toma de decisiones, “la vigilancia tecnológica sirve como generadora de elementos provenientes del entorno , hace de la planeación tecnológica un medio efectivo para lograr una transición ordenada hacia el futuro de las organizaciones pudiendo hacer enfrente con menor vulnerabilidad, los cambios y desafíos que plantean los mercados en todas las dimensiones, convirtiendo lo inesperado en una ventaja y la incertidumbre en una oportunidad” (IMNC, 2012:8).

Realizar este proceso brindará a la organización mayor visión, facilitando la detección de oportunidades, mejor asignación de recursos y ejecución de proyectos de mayor valor para el negocio aumentando su competitividad en el mercado. Este proceso además coadyuvará a la protección de propiedad intelectual, la detección temprana de cambios, cambios en el mercado, estrategias de competidores, dando la oportunidad a la organización de que se prepare y se adapte mejor a los cambios, o sea el primero en aprovechar valiosas oportunidades de manera oportuna.

Otra de las ventajas que obtendría tras la adquisición de conocimiento como resultado de la vigilancia tecnológica serían: Soluciones a problemas técnicos en la organización, mejor definición o cambios en estrategias tecnológicas, establecimiento de acuerdos de cooperación, adopción de nuevos avances en congruencia con tendencias tecnológicas, detección de oportunidades de inversión, descubrimiento de novedades y oportunidades de mercado, fomento para invenciones, selección de socios potenciales y nuevas relaciones, descubrimiento de competidores emergentes, nuevos esquemas de comercialización, tecnologías verdes, tecnologías publicadas en documentos de patentes, orientación de programas de I+D, ciclos de vida de tecnologías, entre otras.(IMNC, 2012).

Los resultados e indicadores que propician esta iniciativa han sido publicados por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), Tecnológico de Monterrey en conjunto con el instituto para el desarrollo regional, esto ha propiciado a realizar esfuerzos e impulsar la implementación de un proceso de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

6.1 Niveles de competitividad en Jalisco.

Los estados más competitivos trabajan para obtener ventajas de sus fortalezas y ponen atención en temas que obstaculizan su desarrollo. A continuación, se muestra una gráfica de posicionamiento de competitividad general por estado, con datos del 2016 (Ver figura 2).

Figura 2. Gráfica de posicionamiento de competitividad por estado al 2016.

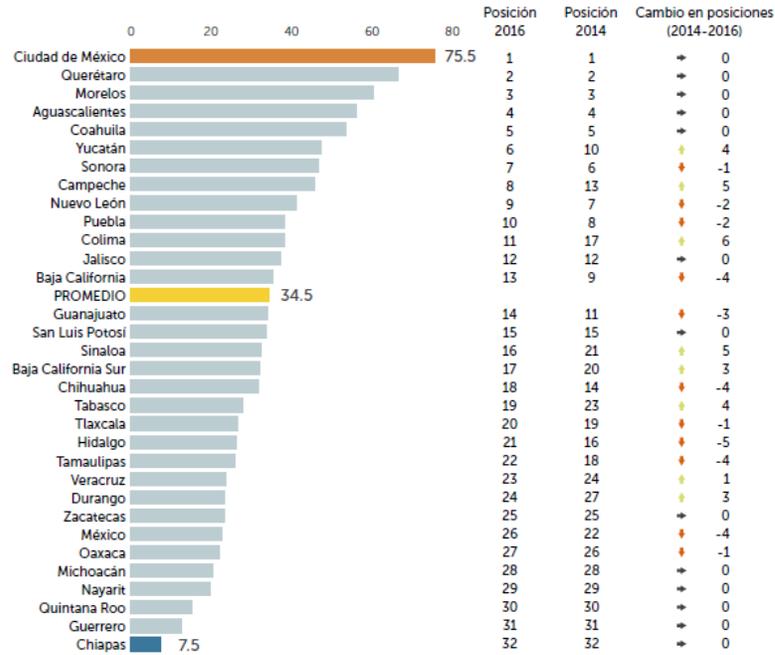


Fuente: IMCO, 2016

Respecto al estado de Jalisco, con base en la información publicada por el IMCO, obtuvo la posición número 6 de manera general, descendiendo una posición con respecto a los resultados en el año 2014, en el subíndice de innovación más reciente, Jalisco se encuentra en la posición número 12, continua en la misma posición con respecto a los mismos indicadores realizados el año 2014 (Ver figura 3).

Figura 3. Subíndice de innovación y sofisticación en los sectores económicos.

Gráfica X.1 Ranking del subíndice *Innovación*



Fuente: IMCO, 2018.

Los resultados de esta gráfica son resultados de una valoración realizada el 2019 de los siguientes indicadores: número de patentes, niveles de complejidad económica en sectores de innovación, crecimiento anual de productividad y su tasa de crecimiento, el número de investigadores registrados en el sistema nacional de investigadores y el número de empresas e instituciones científicas y tecnológicas por cada 100 mil habitantes (IMCO, 2018).

Con respecto al Índice de Competitividad Sostenible de los Estados Mexicanos (ICSEM), los resultados provienen a partir de indicadores que evalúan la innovación y emprendimiento, la infraestructura productiva y el capital humano, el desempeño gubernamental, la resiliencia (social, económica y medio ambiental) y el desempeño económico, Jalisco se ubica en la 4ta posición en la tabla general de nivel de competitividad y en la 7ma posición en innovación y emprendimiento (Ver figura 4).

Figura 4. Ranking global ICSEM 2017



Fuente: ITESM, 2017

Si bien Jalisco se encuentra dentro de las primeras posiciones, aún existe mucho trabajo por hacer para que el estado aproveche todas sus fortalezas y oportunidades posibles, por ejemplo: aumentar sus niveles de competencia en temas de mejora en el entorno para la innovación, esto ayudará a que Jalisco mejore el 7mo lugar en el que se encuentra o el 10mo obtenido también en temas de eficiencia de los negocios. La implementación de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva tendría un impacto directo en estos indicadores, fomentar estos procesos y trabajar en algo común impulsaría y ayudaría a obtener un mejor posicionamiento en este tipo de indicadores (Ver figura 5).

Figura 5. Ranking por componente ICSEM 2017.

| COMPONENTE |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| ESTADO (ORDEN ALFABÉTICO) | Desempeño Gubernamental | Infraestructura Productiva y Capital Humano | Innovación y Emprendimiento | Eficiencia de Negocios | Desempeño Económico | Resiliencia |
| AGUASCALIENTES | 3 | 19 | 14 | 13 | 22 | 7 |
| BAJA CALIFORNIA | 29 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | 28 | 11 | 8 | 12 | 25 | 13 |
| CAMPECHE | 1 | 29 | 22 | 7 | 12 | 25 |
| COAHUILA | 19 | 18 | 10 | 4 | 7 | 11 |
| COLIMA | 17 | 14 | 15 | 20 | 27 | 18 |
| CHIAPAS | 21 | 32 | 30 | 32 | 24 | 28 |
| CHIHUAHUA | 27 | 7 | 4 | 5 | 8 | 14 |
| CIUDAD DE MÉXICO | 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| DURANGO | 12 | 17 | 21 | 17 | 21 | 27 |
| GUANAJUATO | 6 | 16 | 12 | 16 | 6 | 16 |
| GUERRERO | 32 | 25 | 31 | 30 | 32 | 32 |
| HIDALGO | 7 | 20 | 24 | 24 | 26 | 20 |
| JALISCO | 20 | 3 | 7 | 10 | 3 | 5 |

Fuente: ITESM, 2017

Es por esta razón que se recomienda a las organizaciones utilizar modelos para la gestión de innovación y tecnología siguiendo metodologías, guías y manuales que mejoren los procesos y el ecosistema para la innovación desde el interior de una PyME, hasta alcanzar un impacto a nivel estatal, la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva es el primer paso para consolidar un sistema de gestión de innovación tecnología que apunte a obtener mayor ventaja competitiva en un ambiente de carácter global.

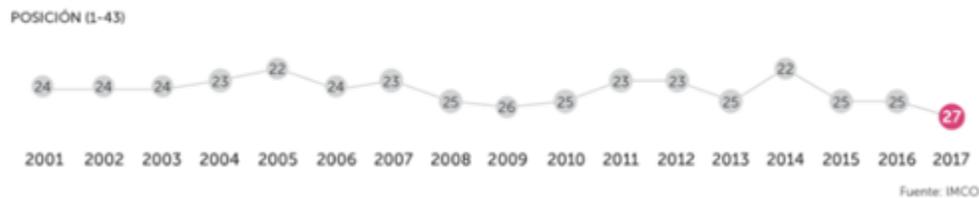
6.2 Niveles de competitividad de México.

Con respecto a México el hecho de que los estados tengan problemas para lograr ventaja competitiva y tengan dificultades para mejorar el ecosistema de innovación para poder igualarse al nivel de las exigencias de un mercado e industrias globales, tiene una afectación directa en las evaluaciones del país, México ha avanzado del lugar 35 al 34 en el subíndice general de competitividad durante el 2017, subió posiciones en 4 de 13 indicadores y no ha logrado mejorar en temas de innovación, ha tenido un descenso de la posición 25 a la 27 durante el 2017 (Ver figura 6),

(IMCO, 2019). Esto a consecuencia del bajo gasto en investigación, desarrollo, elaboración de artículos científicos, técnicos, complejidad de su economía y generación y aplicación de conocimiento, México requiere mejorar por encima del promedio de los países considerado en el estudio.

A través de la innovación tecnológica, su gestión y la implementación de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en las organizaciones, se obtendría mayor conocimiento y la toma de decisiones estaría mejor fundamentada y adaptada al presente, las organizaciones se adaptarían de mejor manera a los retos de los mercados e industrias globales y las actividades y decisiones que se tomen brindarían mayor valor, con esto se vería un impacto benéfico en el entorno de innovación y competencia de México ante el mundo. Incluso para México la recomendación del Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés), es trabajar en acciones que mejoren el funcionamiento y el entorno colaborativo de instituciones, organizaciones privadas y universidades, una de estas acciones es la implementación de un proceso de vigilancia tecnológica que posteriormente podría formar parte de un sistema completo de gestión de innovación y tecnología, además de realizar esfuerzos e invertir en proyectos de alto impacto que fomenten la capacidad de innovación, que añada valor a los organizaciones y afecten positivamente las actividades económicas e industriales del país.

Figura 6. Desempeño en el tema de innovación de México.



Fuente: IMCO, 2017

7 Marco teórico.

El propósito de este marco teórico es la revisión y explicación de los conceptos y definiciones principales requeridos dentro del contexto de la implementación de un sistema de gestión de innovación y tecnología con acentuación en el proceso de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en una empresa de manera óptima. Por medio de una guía, diversas técnicas, metodologías, recomendaciones y modelos, se pretende establecer los procedimientos requeridos que permitan a las organizaciones mejorar su capacidad de innovar y aumentar su ventaja competitiva dentro del mercado al que sirven.

7.1 Competitividad.

Es sugerido que la competitividad en la actualidad se busque con un enfoque y con impacto a nivel internacional, la globalización de los mercados impera en la actualidad y las industrias locales necesitan crear estrategias y alianzas con las diversas instituciones gubernamentales, centros de

investigación y/o universidades para establecer relaciones, que entre otras cosas, ayuden al desarrollo de un sistema de innovación e investigación regional y poder desarrollar nuevos productos o servicios, es decir, innovar y coadyuvar a aumentar su competitividad.

Se entiende por competitividad “la capacidad de una organización de mantenerse o aumentar su rentabilidad en las condiciones que prevalecen en el mercado” (Reig, 2007:19), la cual se logra cuando los servicios o productos que ofrecen tiene un valor agregado, que marca una diferencia en comparación a la competencia.

Las organizaciones buscan ser cada vez más competitivas con lo cual puedan abarcar un mayor mercado o atender un nuevo nicho con necesidades que no habían sido cubiertas, resultando en una organización que evoluciona y prospera de manera sustentable.

La competitividad más rentable es aquella que nace a partir de la innovación, pues se crea algo nuevo que pueda satisfacer las necesidades del mercado. Las organizaciones utilizan principalmente el conocimiento con el que cuentan para elaborar estrategias y decidirse por aquellos proyectos de innovación que se alinean de mejor forma a sus objetivos y que les puedan dar mayor competitividad, dependerá además de la posición que la organización quiera adoptar en la industria y decidirse por la estrategia más apropiada para innovar.

Por lo anterior, la gestión de la innovación es un medio para aumentar la competitividad de las organizaciones, las cuales aprenderán, aprovecharán e incrementarán la tecnología que gestiona y la aplicarán en sus procesos y productos para generar valor. Como dice Porter “la ventaja competitiva es el valor que una empresa logra crear para sus clientes y que supera los costos de ello” (Porter 2004:3)

En México el IMCO se encarga de realizar diversas actividades para evaluar la competitividad en diferentes variables y subíndices. En sus múltiples casos de estudios y análisis se concluye que la corrupción y la delincuencia son el principal problema que México enfrenta para lograr su progreso y aumento de competitividad (Ver Figura 17).

Actualmente México está posicionado en los últimos lugares a nivel internacional, los datos que se muestran son de un ejercicio realizado el 2019, donde se menciona que México se mantuvo en el lugar 34 entre 2015 y 2017, también se encuentra entre los diez últimos lugares, dentro de los 10 países menos competitivos (Ver figura 7).

Figura 7. Ranking de posiciones del índice de competitividad internacional 2019 (1-43 países)



Fuente: IMCO, 2019

En cuanto al cambio de posiciones por subíndice se refiere, México mejoró en 3 de los 10 subíndices, se mantuvo en la misma posición en otros 4 y específicamente en el subíndice de innovación descendió a la posición 27 (Ver figura 6). Bajo estos resultados el IMCO ha publicado un listado de acciones y propuestas para atender los rezagos demostrados en los indicadores donde se busca impulsar la competitividad a nivel global.

Varios de los subíndices son afectados por la falta de leyes y reglas claras, la corrupción y la inseguridad que como ya se mencionó son de los principales actores que afectan el progreso de México.

De manera general los altos costos, mala eficiencia en los procesos o sistemas actuales, falta de estabilidad y seguridad de éxito en proyectos, así como un enfoque equivocado en la inversión de proyectos y una mala toma de decisiones ha ralentizado los esfuerzos para aumentar la competitividad en el país.

Es por medio de la gestión de innovación y tecnología que se pretenden administrar las actividades correspondientes en búsqueda de nuevas formas para reducir costos, establecer un mejor control, implementar nuevos procesos o mejorarlos, aumentar el nivel de confianza y estabilidad en la toma de decisiones de las organizaciones. Se propone la gestión de innovación como el diferenciador que ayudará a las organizaciones y sus esfuerzos a ser más competitivas.

7.2 Innovación.

En la actualidad los países y las organizaciones buscan innovar como una de sus vías principales para alcanzar los objetivos estratégicos y desarrollarse, lograr una diferenciación o mejora o desarrollar un producto o servicio que sea comercialmente viable. Siendo la innovación el medio más seguro de obtener ventaja competitiva, la podemos definir como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un nuevo proceso, método organizativo o de comercialización en las prácticas de la empresa, una nueva forma de trabajo o relaciones exteriores” (OECD y Eurostat 2019:22).

La innovación parte de dos cosas:

1. Una idea que resuelve una necesidad en el mercado.
2. Técnicamente es viable el desarrollo de esta innovación.

La innovación, entonces, consiste en la ejecución de un conjunto de actividades específicas para encontrar necesidades que no se han atendido, además de ofrecer al mercado nuevas soluciones para que sean comercial, tecnológica y financieramente viables para la organización. Debe haber varios participantes y factores para que se propicie la innovación; un sistema de innovación que como ya se ha mencionado consiste en establecer relaciones o alianzas entre organizaciones privadas, gubernamentales, universidades y centros de investigación, así como propiciar la adopción de un conjunto de buenas prácticas, modelos y procesos sugeridos que conforman una gestión de innovación que la organización debe de poner en práctica.

La OECD (2018) distingue 4 diferentes tipos de innovación que sirven para alinear el enfoque que se recomienda para que una empresa adopte y pueda innovar de manera óptima, esto dará mayor noción de los resultados que se pueden obtener:

Innovación de producto. Cambios en los productos y servicios. Corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto sus características o en cuanto al uso al que se destina.

Innovación de proceso. Cambios en las maneras existentes de la creación o entrega de un producto o servicio. Introducción de un nuevo, o significativamente mejorado proceso de producción o de distribución.

Innovación de mercadotecnia. Aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

Innovación de organización. Introducción de un nuevo método organizativo práctico, que se aplique en la organización como un proceso interno o incluso entre las relaciones exteriores de la empresa, enfocado en cubrir alguna necesidad.(OECD 2018)

Así como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés) existen otros autores que han logrado también identificar y especificar los diversos tipos de innovación que pueden generarse.

Tras una investigación y análisis realizado (Nielsen, 2018) se ha concluido que una tecnología disruptiva requiere de un modelo de negocios viable para ser capaz de agregar valor y obtener los resultados que se esperan, para la generación de un modelo de negocios que pueda generar valor con la tecnología a implementar se requiere la obtención de un mayor capital intelectual, aplicar técnicas de gestión del conocimiento, gestión de la innovación y la medición del desempeño de estos proyectos o actividades.

Larry Keelye, menciona 10 tipos de innovación que pueden identificarse para un mejor manejo y gestión (Ver figura 8).

Figura 8. Los diez tipos de innovación.



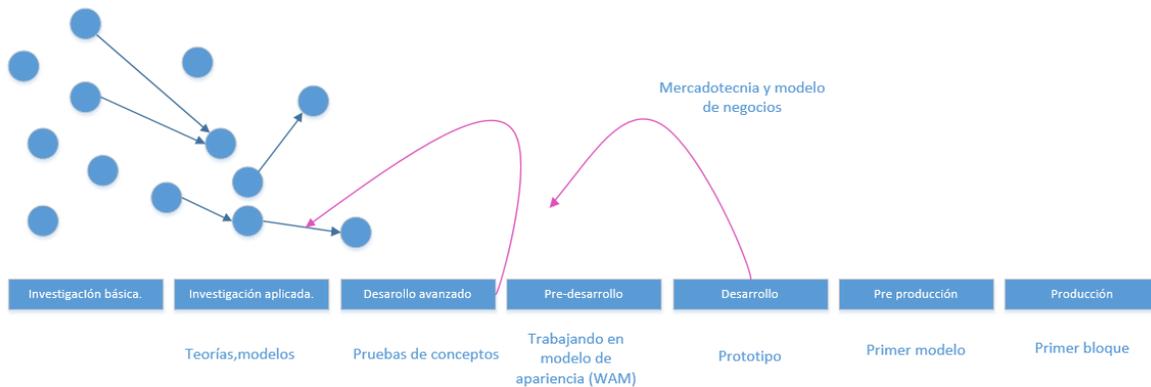
Fuente: Keelye, et al. 2013:17

Entonces pueden existir innovaciones con diferentes niveles de impacto en la configuración, en un modelo de negocio, innovación en la oferta del producto y servicio, o procesos internos en la organización e innovación, en la experiencia al cliente y el servicio que se brinda, considerando los diversos tipos de innovación identificados, se comprende mejor el comportamiento de la innovación, por ejemplo innovaciones en el modelo de negocios o la manera en que se obtienen ganancias, en redes de relaciones o recursos, estructura en el producto/servicio o en el proceso operativo para ofrecer ese servicio al mercado son innovaciones en la configuración. Las innovaciones en la forma en cómo se da el servicio, los canales para llegar a nuestros clientes o proveedores, innovación en la marca y relación con el cliente son innovaciones en la experiencia.

La gestión el conocimiento, adquisición de capital intelectual, planeación y gestión estratégica son cruciales para la gestión de la innovación, así como el complemento de indicadores de desempeño para medir y mantener las actividades y resultados deseados alineados a los objetivos de la empresa.

Con la finalidad de conocer mejor el comportamiento de la innovación Kyffin, S y Gardien han plasmado una matriz de innovación y un diagrama del comportamiento de la innovación, así como la identificación de fases durante el proceso de innovación, ya que práctica u operativamente el comportamiento varía a como teóricamente se plantea, que es de manera lineal, donde inicia con un proceso de lluvia de ideas, investigación, análisis y posterior selección de proyectos de innovación (Ver figura 9).

Figura 9. Embudo de la innovación



Fuente: Steven y Paul, 2009

En la figura 9 es posible ver que el proceso de innovación empieza con investigación y búsqueda, se dan una tormenta de ideas y posibilidades que después se van acotando, validando la viabilidad, es decir dónde tecnológicamente y financieramente sea posible, que pueda cubrir alguna necesidad y este alineado con los objetivos de la empresa, pero el comportamiento no suele ser lineal como se podría pensar, si no en cada etapa se sugiere abrir la oportunidad a la creatividad de descubrir o encontrar una nueva manera de diferente de hacer las cosas que pueda brindar mayor valor.

La innovación para su mejor comprensión y explicación de comportamiento se secciona en tres horizontes:

Horizonte 3: Aborda la búsqueda de tendencias y necesidades en el mercado, encontrar esos nichos que no han sido aprovechados donde pueda la organización posicionarse y cubrir una necesidad.

Horizonte 2: Una vez identificada alguna tendencia o necesidad del mercado comienzan la búsqueda de ideas y posibilidades viables tecnológica y financieramente que pueda convertirse en una oportunidad real para la organización.

Horizonte 1: Durante el horizonte 2 se desechan aquellas ideas que no resultan viables ni tecnológicamente ni que sean redituables para la organización y se seleccionan aquellas que presentan una posibilidad de crecimiento en el negocio de la organización o la posibilidad de abarcar un mayor mercado afín a al negocio principal por medio de la tecnología (Ver figura 10).

Figura 10. Matriz de innovación.

| | Horizonte 3 | Horizonte 2 | Horizonte 1 |
|--------------------------|---|---|--|
| Valor en la comunicación | Promesa aspiracional | Concepto de automóvil | Campañas específicas |
| Valor en desarrollo | Debate de innovación | Innovación colaborativa | Innovación incremental |
| Valor de identificación | Narrativas y tendencias cultural y sociales. | Persona en investigación con enfoque al futuro | Investigación a personas y Mercado. |

Fuente: Steven y Paul, 2009

En la figura 10 se muestra que para cada horizonte de la innovación hay actividades para la identificación, desarrollo y comunicación de valor y se aborda en la lectura de (Steven y Paul, 2009) que el comportamiento para lograr innovación tecnológica no es lineal y que en cada horizonte puede presentarse una idea que genere valor y cubra con las características para que se concrete como un proyecto de innovación tecnológica. Se explica que existen diferentes actividades durante cada etapa de creación de valor, la matriz mostrada en la figura 10 marca esta diversidad de creación de valor dependiendo de cada horizonte en el que se encuentre la empresa y rompe con la idea de un comportamiento lineal en la innovación.

Los esfuerzos por los diversos autores e instituciones en entender el proceso de innovación son porque en su mayoría fallan o terminan en algo que no se espera, comprenderla es crucial para poder predecir riesgos y evitar resultados de impacto negativo. Se busca como resultado lograr un modelo de negocio viable por medio de una tecnología que sea disruptiva que brinde ventaja competitiva.

Los diferentes tipos de innovación apoyan a las organizaciones en mayor o menor grado dependiendo de su estrategia, por lo que puede existir una combinación de tipos de innovación para lograr sus objetivos. La clasificación y la identificación de los tipos de innovación coadyuvará a la planeación estratégica y tecnológica de la organización, a detectar de manera más tangible las ventajas que se podrán considerar, así como a las necesidades organizativas y comerciales para innovar. Además de los tipos de innovación, existen diferentes clasificaciones que se identifican a partir de:

Las causas de innovación:

- Impulso por la demanda. Surge por la identificación de necesidades no cubiertas por el mercado.
- Impulso por la ciencia. Surge por el nuevo descubrimiento científico-tecnológico.

Grado de novedad:

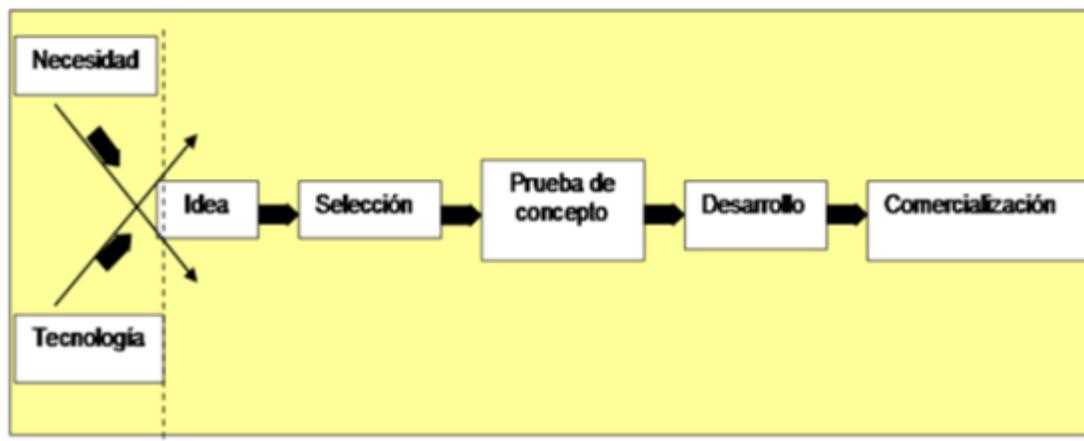
- Radical. Lanzamiento de un nuevo, producto, proceso, servicio o tecnología.
- Incremental. Mejora técnica y cualitativa de un servicio, proceso, producto o tecnología ya existente.

Objeto de la innovación:

- De producto. Fabricación de un producto o servicio totalmente nuevo o mejora de alguno ya existente.
- De proceso. Nuevas formas de producción o cambios en la forma en que el producto es producido o el servicio suministrado.

De manera general el modelo de la innovación se puede ver en la figura 11:

Figura 11. Modelo de innovación.



Fuente: Myers y Marquis 1969

En este modelo del proceso de innovación se plasma la necesidad social y del mercado que se cubre a través de tecnología, la manera en cómo se brindará la solución dependerá de la disponibilidad o alcance tecnológico existente en la industria, centros de investigación y/o universidades, a partir de esta disponibilidad tecnológica y necesidad detectada nacerán diferentes ideas, las empresas seleccionarán la más indicadas después de haber realizado los análisis y evaluaciones correspondientes, se generará un prototipo y pasará por diversas pruebas donde finalmente pasará al proceso de manufactura y comenzará su comercialización.

Existen diversos modelos de innovación que se adaptan a diferentes entornos, en especial al empresarial, normalmente es a partir de la identificación de una necesidad del mercado donde surge un proyecto de innovación, por lo tanto, en muchas ocasiones requiere del desarrollo de nuevo conocimiento. Las organizaciones cuentan con diversas fuentes de donde pueden adquirir dicho conocimiento como: universidades, ferias, bases de datos de patentes, otras empresas, bibliografías, entre otras cosas. Algunas organizaciones de mayor tamaño pueden incluso tener su propia área de investigación y desarrollo (Cortés 2006)

Entre los modelos de innovación que se pueden emplear, está el modelo interactivo de 4ta generación del proceso de innovación de Kline y Rosenberg citados en Cortés 2006 (Ver figura 12).

Figura 12. Modelo interactivo del proceso de innovación de Kline y Rosenberg



Fuente: Cortés, 2006:97

Durante el proceso de innovación los principales actores son: el mercado, la industria, un cuerpo de investigadores o científicos y un cuerpo de conocimientos ya existente, habrá una gran cantidad de interacciones, retroalimentación, se utilizarán conocimientos que se poseen o que ya conocen los cuerpos de científicos o investigadores y si es necesario podrá plantearse la planificación de un proyecto de investigación. A partir del conocimiento que se genere, la organización tendrá que hacer un análisis de viabilidad para la implementación del proyecto de innovación y es a partir de este producto o servicio nuevo o mejorado que existirán más innovaciones para cubrir necesidades de forma más eficiente.

La innovación resulta ser el medio más rentable y sustentable para ser competitivos, sobresalir y prevalecer en el mercado. Lo que principalmente se busca es innovar sobre algún producto o proceso donde el resultado sea difícil de replicar, si alguna compañía logra crear un nuevo producto o servicio que además sea altamente comerciable, que cubra una necesidad desatendida en el mercado, brindará grandes ganancias, ventaja sobre los competidores, posicionará a la empresa como líder e impulsará a ésta para su logro de objetivos.

Los resultados que se consiguen al innovar pueden ser: aumento en el dominio del mercado, distribución y el precio de algún producto o servicio, mayor rentabilidad, adquisición de ventaja competitiva además del adelanto tecnológico que podría presentar en un inicio, protegiéndose con el registro de patente de lo que se ha innovado para ser el único beneficiado con la invención por algunos años.

La implementación de la gestión de innovación en las empresas es un esfuerzo sugerido para lograr una diferenciación entre los competidores, adquiriendo una mayor capacidad para innovar de forma eficiente y certera, realizar los cambios organizacionales necesarios que faciliten la innovación, elegir aquellos proyectos con mayor rentabilidad y poder tomar acción de manera proactiva y preventiva para adaptarse mejor a las tendencias del mercado.

Es recomendable que las organizaciones definan una estrategia de innovación que se adapte a su visión, misión y esté alineada a los objetivos que deseen alcanzar, considerando las necesidades del mercado, su tendencia y viabilidad comercial. Es posible diferenciar dos estrategias de innovación: proactiva y reactiva. “La estrategia proactiva se identifica con el liderazgo tecnológico o pionero en el mercado mientras que la estrategia reactiva es propia del seguidor o imitador, en muchos casos las empresas de mayor dimensión del sector” (Sánchez, 2005:300). Teniendo clara su estrategia la organización podrá tomar la mejor decisión para elegir aquel proyecto de innovación con mayor nivel de impacto, crecimiento y con el cual se obtengan los mayores beneficios.

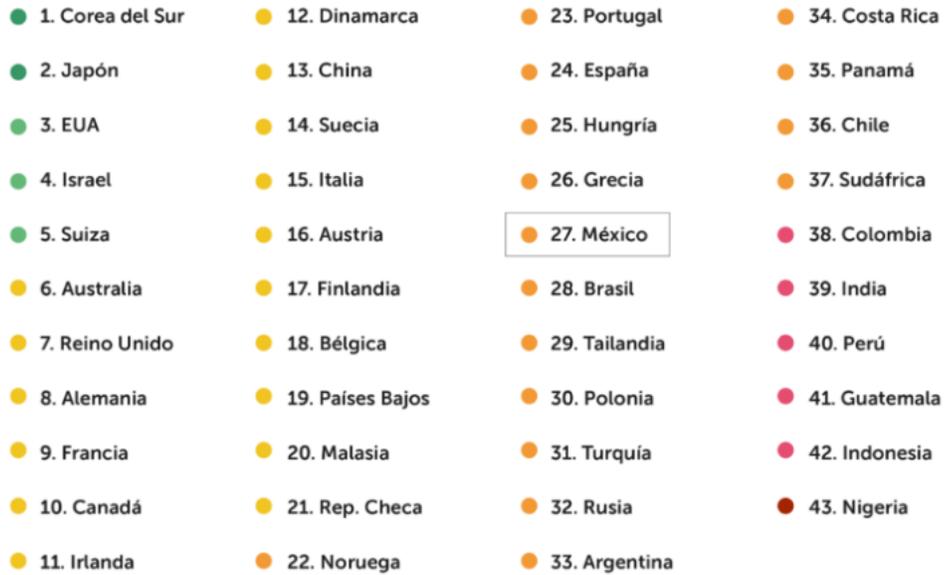
Con el objetivo de administrar eficientemente la tecnología, el conocimiento y mejorar las circunstancias y entorno en la industria para innovar, existen varias organizaciones que han llevado a cabo esfuerzos donde han creado un marco de referencia compuesto por un conjunto de normas, procesos y programas que tienen como objetivo fomentar e implementar proyectos y recomendaciones para la gestión de innovación y tecnología, entre estos organismos destacan: el IMCO, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) o el IMNC, estos organismos han considerado un conjunto de temas relevantes con los cuales una empresa puede tener un aumento de ventaja competitiva y obtener los resultados esperados.

Un ejemplo de la aplicación de recomendaciones sugeridas por estos organismos podría ser: Si la organización no tiene la capacidad de generar nuevo conocimiento de manera individual, se sugerirá buscar y establecer relaciones con entidades públicas, centros de investigación o universidades para propiciar la investigación y como resultado la adquisición o el desarrollo de nuevo conocimiento a través de la investigación, con la generación de nuevo conocimiento será posible innovar, aunado a lo anterior, es posible realizar procesos de transferencia de tecnología del mercado donde se logre la adquisición, asimilación e implementación de un nuevo proceso, producto o servicio, por ejemplo: un sistema de información o la creación de un nuevo producto o proceso interno en la organización, entre otras cosas.

Es recomendable que con base en los objetivos que deseen alcanzar las empresas, evalúen sus capacidades y canalicen recursos para realizar actividades de capacitación, búsqueda de información, consultoría, consulta a expertos e investigación, así como buscar y consolidar alianzas para propiciar la innovación.

México requiere incrementar sus indicadores de innovación, de acuerdo con los indicadores del IMCO. La innovación en México está por debajo de la media en comparación a otros países y se requieren realizar esfuerzos considerables por innovar con el objetivo de aumentar el valor agregado industrial y su nivel global de competitividad. Actualmente México está en el lugar 27 de 43 países (IMCO, 2019) (Ver figura 13).

Figura 13. Resultados de reporte de indicadores de competitividad: Innovación y sofisticación de sectores económicos 2019



Fuente: IMCO, 2019

Los indicadores de IMCO evalúan de manera general la capacidad que tiene México para generar nuevo conocimiento y crear nueva tecnología donde hay una alta generación de valor agregado. Es posible observar que el nivel de innovación se ha visto estancado principalmente por la falta de publicaciones de investigación y patentes realizadas por México, así como iniciativas públicas para la innovación y una baja tasa de inversión destinada a proyectos de innovación e investigación.

En el último reporte de competitividad emitido por la WEF, muestra que México se encuentra en el lugar 56 en el pilar de innovación (Ver figura 14).

Figura 14. Indicador de innovación del reporte global de competitividad de la WIPO.

| | | | | | | | |
|---------------------|-------|----|----|----|------|----|--|
| Lithuania | 41.46 | 38 | HI | 36 | EUR | 25 | |
| Poland | 41.31 | 39 | HI | 37 | EUR | 26 | |
| Bulgaria | 40.35 | 40 | UM | 3 | EUR | 27 | |
| Greece | 38.90 | 41 | HI | 38 | EUR | 28 | |
| Viet Nam | 38.84 | 42 | LM | 1 | SEAO | 9 | |
| Thailand | 38.63 | 43 | UM | 4 | SEAO | 10 | |
| Croatia | 37.82 | 44 | HI | 39 | EUR | 29 | |
| Montenegro | 37.70 | 45 | UM | 5 | EUR | 30 | |
| Russian Federation | 37.62 | 46 | UM | 6 | EUR | 31 | |
| Ukraine | 37.40 | 47 | LM | 2 | EUR | 32 | |
| Georgia | 36.98 | 48 | LM | 3 | NAWA | 4 | |
| Turkey | 36.95 | 49 | UM | 7 | NAWA | 5 | |
| Romania | 36.76 | 50 | UM | 8 | EUR | 33 | |
| Chile | 36.64 | 51 | HI | 40 | LCN | 1 | |
| India | 36.58 | 52 | LM | 4 | CSA | 1 | |
| Mongolia | 36.29 | 53 | LM | 5 | SEAO | 11 | |
| Philippines | 36.18 | 54 | LM | 6 | SEAO | 12 | |
| Costa Rica | 36.13 | 55 | UM | 9 | LCN | 2 | |
| Mexico | 36.06 | 56 | UM | 10 | LCN | 3 | |
| Serbia | 35.71 | 57 | UM | 11 | EUR | 34 | |
| Republic of Moldova | 35.52 | 58 | LM | 7 | EUR | 35 | |
| North Macedonia | 35.29 | 59 | UM | 12 | EUR | 36 | |
| Kuwait | 34.55 | 60 | HI | 41 | NAWA | 6 | |

Fuente: WIPO, 2019

El reporte de índices de innovación y competitividad de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO por sus siglas en inglés), proviene del uso de 80 métricas realizadas a 129 economías. México se encuentra en el lugar 56 (<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2019/competitiveness-rankings/>) (WIPO, 2019). Es posible apreciar que con respecto a evaluaciones anteriores México sigue en la misma posición, esto es a causa de que no se apuesta ni se invierte en innovación en el país tanto en el sector público y privado.

En la figura 15 se visualiza el *ranking* que México obtuvo en cada rubro relacionado al pilar de innovación, los criterios que se evalúan en este reporte se muestran a continuación:

Figura 15. Subíndices de evaluación de innovación del reporte global de competitividad de la WIPO 2019.

| Fortalezas | | | Debilidades | | |
|------------|--|-------|-------------|--|-------|
| Código | Nombre del indicador | Rango | Código | Nombre del indicador | Rango |
| 3.1.3 | Servicios online del gobierno | 22 | 2.2.3 | Movilidad entrante terciaria. | 102 |
| 3.1.4 | Participación - E | 17 | 4.2 | Inversión. | 110 |
| 4.1.1 | Facilidad de acceso a créditos. | 7 | 4.2.3 | Capital corporativo para el comercio. PPP\$ GDP. | 69 |
| 4.3 | Comercio, competencia y escala de mercados | 8 | 5.2.3 | % de GERD financiado por el extranjero. | 95 |
| 4.3.1 | % de rango de tarifa aplicada, media ponderada | 12 | 5.3.1 | Intellectual property payments. % total trade. | 104 |
| 4.3.3 | Escala doméstica de mercado, PPP | 11 | 5.3.3 | ICT importación de servicios. % de comercio total. | 125 |
| 5.1.2 | Firmas ofreciendo entrenamiento formal. % | 20 | 6.2.2 | Nuevos negocios emergentes. | 83 |
| 5.3.2 | Importaciones de alta tecnología. % Comercio total. | 10 | 6.3.1 | Ingresos de propiedad intelectual. % de comercio total. | 102 |
| 6.2.5 | Alta y media alta manufactura de tecnología. % | 11 | 6.3.3 | ICT exportación de servicios. % de comercio total. | 126 |
| 6.3.2 | Red de exportaciones de alta tecnología. % total de comercio | 9 | | Exportación de servicios de cultura y creatividad. % comercio total. | |
| 7.2 | Bienes y servicios creativos | 22 | 7.2.1 | | 118 |
| 7.2.5 | Exportación de bienes creativos. % total de comercio. | 1 | 7.2.4 | % de manufactura de impresiones y otros medios. | 96 |

Fuente: WIPO, 2019

En los resultados de la WIPO México muestra sus fortalezas en sofisticación de mercados, ocupando el lugar 57, los rubros donde se mostró con mayor fortaleza fueron: comercio, competencias y escala de mercados, aplicación de tarifas, escala doméstica de mercado.

Con relación a temas de infraestructura ocupó el lugar 59, uno de los rubros donde se ha fortalecido ha sido la implementación de servicios en línea del gobierno y participación digital (*E-participación*).

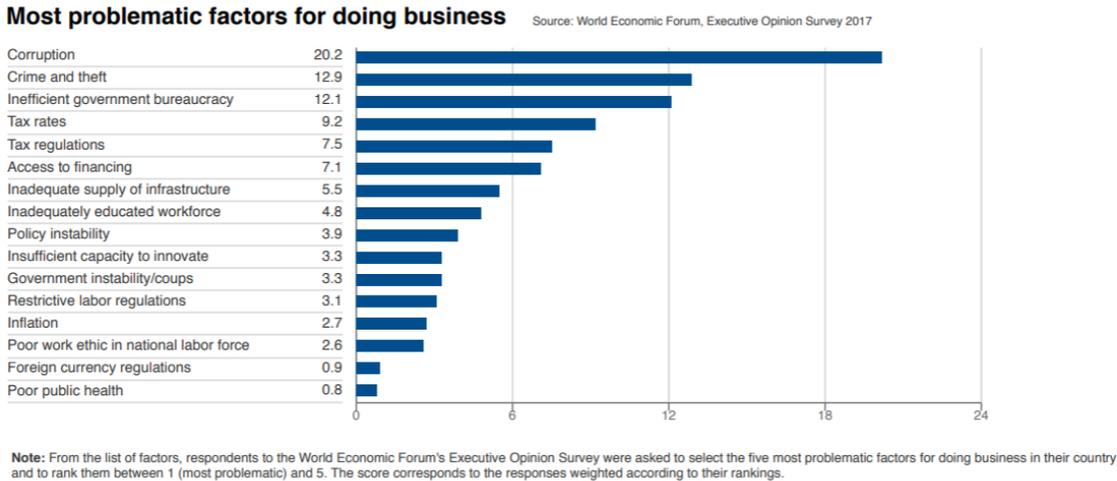
México también mostró fortaleza en la sofisticación de negocios, logrando la posición 73, gracias a entrenamiento se importaciones de productos de alta tecnología así mismo en temas de tecnología ocupó la posición 50 en tecnología y conocimientos por su capacidad de manufactura de nivel técnico medio y alto y exportaciones tecnológicas.

México además ocupó el lugar 1 en exportación de bienes creativos. Se percibió notablemente débil en 5 pilares en este ejercicio, tres de estas debilidades fueron encontradas en subtemas de sofisticación de negocios donde la inversión a la investigación y el desarrollo está notablemente baja, los pagos de propiedad intelectual, importación de servicios de tecnologías de información, fueron relativamente bajos para México. Así como también en los indicadores para el desarrollo de nuevos negocios, sofisticación de mercados, inversión a la industria, México logró los niveles bajos con posiciones de 83, 102, y 126 de 129 países que fueron evaluados.

Sin obtener posiciones tan alarmantes, pero aun considerándose débil, México obtuvo la posición 118 en exportaciones de servicios o productos artesanales y culturales y la posición 102 en temas de capital humano y estudios de nivel universitario.

La corrupción es uno de los principales problemas que impide el crecimiento y desarrollo equilibrado de las organizaciones en México, no existe aún un sistema eficiente que la combata, además el proceso para erradicar la corrupción es costoso y de largo plazo. Lo que genera que la inversión extranjera migre a otros países, la confianza en la nación se reduce internacionalmente lo cual atenta contra la seguridad e integridad del mercado mexicano y su economía (Ver figura 16).

Figura 16. Principales problemas que afectan la consolidación de negocios.



Fuente: World Economic Forum, 2017

Realizando una comparación de los resultados de los indicadores mostrados con anterioridad, se identifica que las debilidades en cada reporte coinciden, principalmente en la inestabilidad política e inseguridad que impera en México, la falta de inversión pública y privada en investigación y desarrollo que se refleja a su vez en los bajos niveles de registros de patentes e innovaciones publicadas y además existe una coincidencia baja en el indicador que mide las alianzas estratégicas

entre empresas, instituciones gubernamentales, centros de investigación y universidades para lograr innovación y alcanzar sus beneficios.

Como fortaleza, México es una economía emergente y en desarrollo por lo que continúa siendo atractiva en América. Algunas ventajas con las que el país cuenta para impulsar sus índices de innovación son: el nivel considerable de exportaciones de manufactura de alta tecnología y que la mayoría de la población se encuentra consolidada en las principales ciudades.

Para aumentar los niveles de innovación y mejorar la situación actual de México la WEF recomienda seguir una serie de actividades que se detallan a continuación (WEF, 2018):

1. Involucrar a terceros en la participación de iniciativas contra la corrupción.
2. Aumentar el presupuesto para invertir al combate a la corrupción y proyectos de desarrollo e investigación.
3. Agilizar y automatizar los procesos para los programas y préstamos para el emprendimiento en México.
4. Bajar los niveles de tolerancia e impunidad a la corrupción en todos los niveles de instituciones.
5. Participar en programas de competitividad e innovación a nivel internacional.
6. Estrechar relaciones entre la industria, instituciones de gobierno y universidades o centros de investigación para la creación de un sistema para la innovación.

El foro económico mundial en conjunto con Deloitte y con la intención de fomentar la innovación nace la iniciativa: “Laboratorio de competitividad de Latinoamérica” donde se ha propuesto un conjunto de recomendaciones de política pública para mejorar el ambiente para la innovación y aumento de competitividad (WEF, 2018).

Con respecto a México el IMCO menciona un conjunto de políticas y acciones que el gobierno debería de enlistar en su desarrollo como plan para fomentar la innovación (IMCO, 2017):

1. Enfocar la inversión pública en investigación y desarrollo hacia la demanda.
2. Cambiar el modelo de educación terciaria que impera en México.
3. Mejorar esquemas de financiamiento público para innovación.
4. Mejorar el flujo de información entre sector académico y sector productivo.
5. Promover mayor protección a los derechos de autor.

En complemento a las gráficas mostradas donde se evidencia el anquilosamiento de la innovación en México, la razón por la que deben seguirse las recomendaciones mencionadas por la WEF y el IMCO es porque la innovación trae consigo para las organizaciones, la sociedad, el país con un alcance a nivel internacional un incremento en: competitividad, rentabilidad, productividad, crecimiento económico, mejora en las tasas de crecimiento sostenible del país y reducción de pobreza de manera considerable.

En México tanto las organizaciones como las entidades de gobierno, universidades y centros de investigación deben esforzarse en crear programas y sistemas contra la corrupción ya que es el principal obstáculo para la realización de negocios y afecta a la innovación del país, buscar el reconocimiento internacional ayudaría a las diversas organizaciones públicas o privadas a tener una mejor posición en la industria y una acción sugerida es obtener la certificación de ISO 9001, es necesario que se estrechen lazos entre la industria, centros de investigación y universidades para mejorar el entorno para lograr innovación, un ejemplo podría ser la apertura de programas de estancias en el sector productivo para estudiantes enfocados al desarrollo profesional en el ámbito industrial (IMCO, 2017).

Es sugerido que México saque ventaja de las fortalezas regionales que tiene, como en su capacidad de innovación, mejora en la inversión privada y gubernamental así como aumento en la adquisición de alta tecnología y poner atención en sus áreas de oportunidades, es decir, el apoyo gubernamental en productos de tecnología avanzada, incrementar la generación de patentes, así como la calidad de las instituciones de investigación científica para poder impulsar la innovación como pilar de competitividad en Latinoamérica.(Arredondo et al., 2016)

7.3 Tecnología.

La tecnología se define “como el conjunto de conocimientos, máquinas, herramientas, métodos y relaciones económicas y sociales del medio orientados a la satisfacción de necesidades” (Solleiro y Castañón, 2008:15), es el principal elemento para la innovación y es el conjunto de todos los conocimientos aplicados que sirven para la generación de algo nuevo, la razón de la generación de tecnología tiene la finalidad de alcanzar un objetivo o cubrir una necesidad en el mercado o internamente en la organización, a partir de su aplicación, donde es posible mejorar procesos, aumentar la eficiencia, impulsar a los negocios en alcanzar sus metas, aumentar la ventaja competitiva y agregar mayor valor la organización.

La generación de tecnología está muy vinculada a los paradigmas tecnológicos y científicos que rigen en el momento, pues se requiere de un respaldo teórico, factible para la organización y el mercado actual. Toda tecnología cuenta con una trayectoria y un entorno que servirá para deducir el tipo de tecnología, su origen, comportamiento, las necesidades y la manera en que se cubrirán.(Sánchez, 2005)

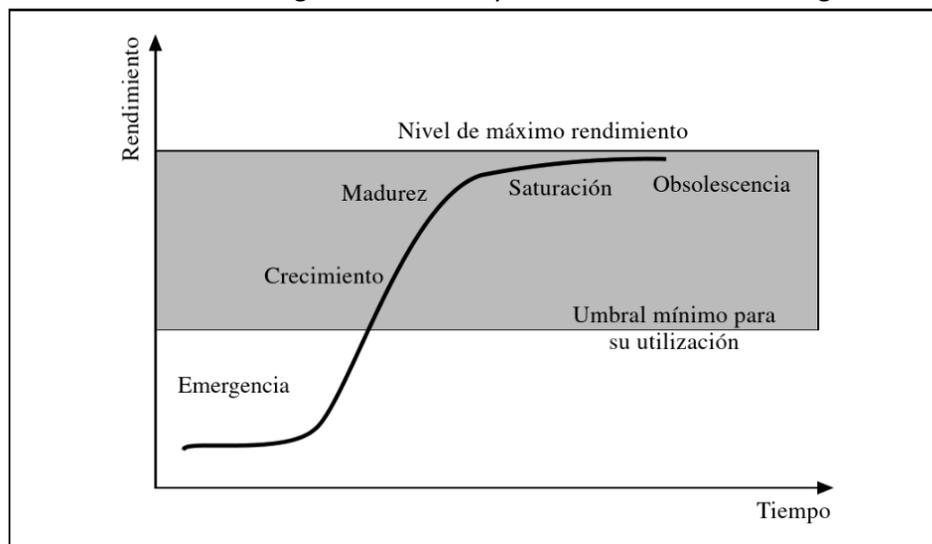
La tecnología se genera gracias a la existencia de la creatividad, visión e ingenio que haya en una organización, tiende a ser oportuna, pues existirá cierto nivel de demanda en el mercado para motivar su desarrollo, por lo que es recomendable contar con características atractivas que cumplan con expectativas en cuanto a la experiencia de uso para que pueda ser comercializable sin problemas, la tecnología innovadora suele ser específica, tener cierto nivel de personalización, nivel de estandarización para facilitar su construcción y uso. Otra característica relevante de la tecnología es su complejidad lo cual sirve de ventaja a las empresas ya que será difícil de imitar y la existencia de competidores directos será más prolongada por lo que existirá mayor tiempo de dominio en el mercado.

La tecnología tiene ciertas limitantes a considerar (Sánchez,2005):

- Las estructuras del mundo material, definida por la lógica y las leyes científicas.
- La capacidad actual tecnológica en el mundo y los conocimientos científicos que se tienen.
- Los tipos y cantidades de recursos materiales, materia prima con la que se cuenta o que se conoce para la fabricación de tecnología.
- Las condiciones sociales, que se refieren a las necesidades y nivel de aceptación que se tiene, no es el mismo nivel de aceptación y uso que tendría un bolígrafo en la revolución industrial a la época medieval, por ejemplo.

Para describir y comprender mejor a la tecnología, se muestra a continuación el gráfico de una curva S donde se refleja el comportamiento de la tecnología y las fases de su ciclo de vida (Ver figura 17).

Figura 17. Curva S y ciclo de vida de la tecnología



Fuente: Hidalgo Nuchera et al., 2013

En la tabla 1 se muestra el ciclo de vida de la tecnología, se conforma por cinco etapas:

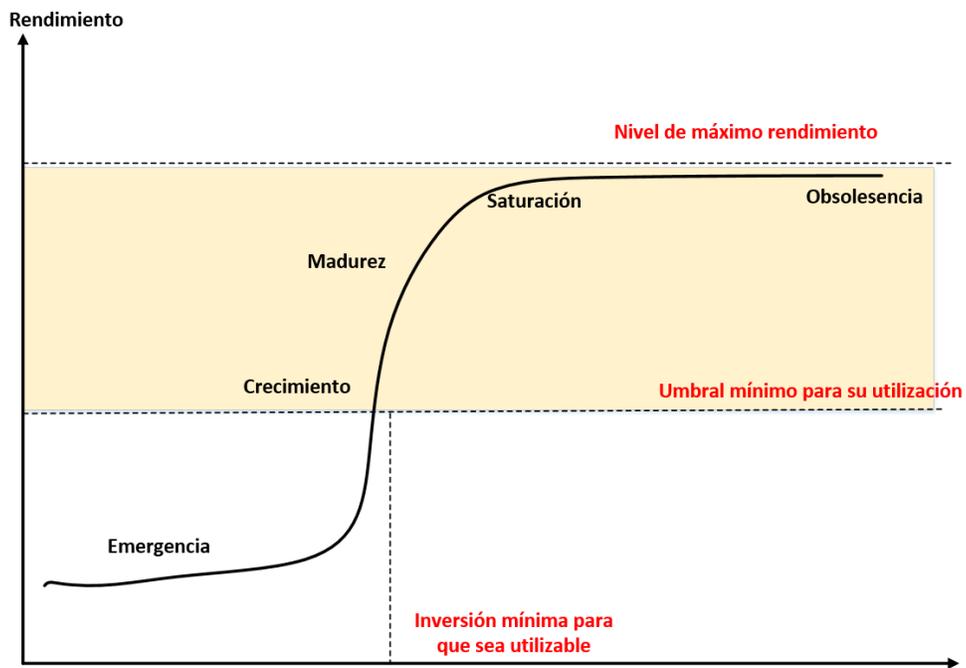
Tabla 1. Fases del ciclo de vida de la tecnología.

| Fase | Descripción |
|--------------------------------|--|
| Embrionaria o emergente | Existe mucha incertidumbre en cuanto a su uso, aceptación e impacto sobre la nueva tecnología, aún no ha sido perfeccionada, requiere mejoras y adaptaciones para que cumpla con las necesidades del mercado, es muy probable que se pueda comerciar. En muchas ocasiones solo algunos entusiastas comienzan a adquirirla, aún no ofrece una ventaja competitiva para la organización innovadora. |
| Crecimiento. | En esta fase la tecnología es aceptada, empiezan a aplicarse características y adaptaciones para abarcar un mayor mercado y satisfacer mejor a las necesidades actuales, se desenvuelve un proceso de perfeccionamiento, ya se ofrece una ventaja competitiva para la organización, comienza a haber una estandarización del producto y lealtad por parte del cliente. |
| Madurez. | Se posee un dominio del conocimiento de la nueva tecnología y el producto es rentable, no obstante, empieza a existir una fuerte competencia y ahora para mantener participación en el mercado es necesario mejorar el producto, aplicar mejores características y cuidar la calidad. Se unen más competidores de manera tardía, es entre esta fase y la siguiente que la tecnología llega a su máximo nivel de utilización y aprovechamiento. |
| Saturación o declive. | En esta fase se saturan todas las posibilidades de mejora y adaptaciones, se resuelven los problemas más complejos y posibles, se corre el riesgo de que exista una nueva tecnología invasora y se reemplace la actual, comenzará su obsolescencia. |

Fuente: Mercado, 2013

De la misma manera en un gráfico de curva S es posible reflejar el comportamiento de inversión que las organizaciones realizan dependiendo de la fase en que se encuentra la tecnología, se aprecia un umbral mínimo de utilización y uno máximo de rendimiento que es el tope que tiene la tecnología para agregar valor o beneficios que ésta pueda aportar (Ver figura 18):

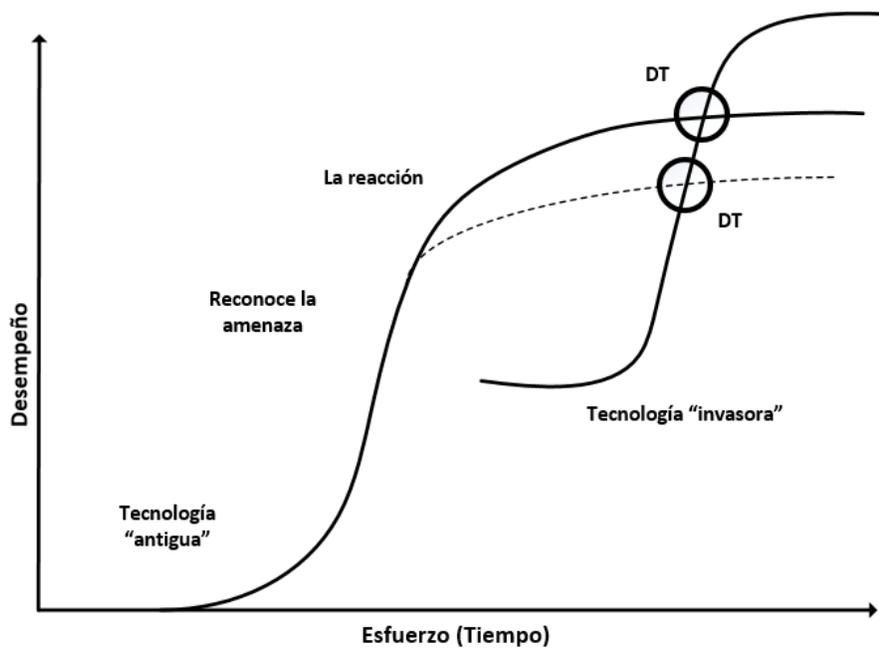
Figura 18. Curva S del comportamiento de inversión y el nivel de rendimiento de la tecnología.



Fuente: Mercado, 2013

El comportamiento de la tecnología en el mercado y la industria presenta además una fase de discontinuidad que se aprecia mejor en la siguiente gráfica (Ver figura 19).

Figura 19. Gráfica de la discontinuidad tecnológica.



Fuente: Maroto, 2007

La discontinuidad de la tecnología existe en el momento que se crea una nueva tecnología, que podría llegar a ser el reemplazo de una existente. En un inicio la nueva tecnología estará en fase de desarrollo y no es una amenaza directa, eventualmente se perfeccionará y la nueva tecnología superará en rendimiento y eficiencia a la tecnología anterior, cuando esto ocurre las organizaciones que usan la tecnología que será sustituida realizarán innovaciones incrementales, es decir, mejoras y optimizaciones sobre la tecnología que actualmente se usa con la intención de mantener su nivel de competitividad, eventualmente llegarán a un punto donde será necesario decidir si continuar o cambiar (Mercado, 2013). Mientras tanto los líderes creadores de la “tecnología invasora” gozarán de los beneficios que ésta brinde como pueden ser: dominio en el mercado, mayor ventaja competitiva, creación de lealtad por los clientes, obtener los beneficios de patentar o ganar derechos de propiedad intelectual, entre otras cosas.

Con base en estas fases en su ciclo de vida, se distinguen diversos tipos de tecnología que son (Bueno, 2008):

1. **Tecnología emergente:** Es aquella que se encuentra en las primeras fases de su desarrollo, las organizaciones tenderán adoptar esta tecnología como su tecnología clave, existe mucha incertidumbre y alto riesgo.
2. **Tecnología clave:** Es la tecnología que logra ser ampliamente aceptada por el mercado, aportar una ventaja competitiva a la organización y ser un diferenciador entre la competencia.
3. **Tecnología base o básica:** Es una tecnología necesaria pero ya no agrega más valor a la organización, es conocida por toda la competencia y no asegurar la sobrevivencia de la organización, no agrega competitividad ni mayor valor.

A través de un sistema de gestión de innovación y tecnología es posible el desarrollo eficiente, la obtención de resultados y el cumplimiento de las expectativas de aquellos objetivos que se hayan planteado desde un inicio, así como lograr obtener el mayor nivel de aprovechamiento y control, así como el apoyo de la toma de decisiones y análisis del entorno, con la ejecución de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva las organizaciones pueden detectar este tipo de tecnologías emergentes aquellas tecnologías que pueden ser clave para la sobrevivencia y potenciación de presencia en el mercado o abordar un mercado desatendido y realizar una planeación considerando factores críticos externos donde al momento de tomar decisiones asegure su supervivencia.

7.4 Gestión de la innovación y la tecnología

“La gestión de la innovación tecnológica es la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos; la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar las ya existentes; el desarrollo de dichas ideas en prototipos de trabajo; y la transferencia de esas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso” (COTEC, 1999:9).

Es una práctica con la que se puede obtener mayor ventaja competitiva y agregar valor a través de la implementación y ejecución eficiente de un proceso de innovación así como administrar la innovación, favoreciendo el desarrollo de la organización de la manera más prolífera conocida, esto puede dar un impulso considerable al logro de objetivos estratégicos organizacionales de una

manera más inteligente, flexible y sustentable, haciendo posible la reducción del nivel de riesgos y facilitando la implementación de tecnología para lograr innovación.

La gestión de la tecnología tenderá a modificar la cultura de la organización, a ser más positiva, adaptarse mejor a los cambios y necesidades del mercado, así como a la introducción de nuevos productos y servicios, fortaleciendo las capacidades de la organización identificando aquel conocimiento que genera valor, reconocerlos como activos intangibles que podrían transferir conocimiento en otras áreas para la mejora de procesos, otro beneficio, es la preparación para los riesgos e incertidumbre al innovar.

La gestión de la tecnología está limitada por las necesidades del mercado y sus tendencias o a la solución a algún problema social, también se delimita por el tipo de objetivos y estrategias que la empresa sigue, los proyectos definidos se seleccionarán tomando en cuenta la dichas necesidades o problemas a resolver.

La principal preocupación de la gestión de la tecnología es el utilizar de manera eficiente y adecuada los recursos humanos, financieros y tecnológicos de la organización.(COTEC, 1999)

Existen modelos de gestión de innovación y tecnología que sirven como base y marco de referencia. Dentro de estos modelos se pueden identificar temas fundamentales, como son: vigilar, seleccionar o focalizar, capacitarse, implantar soluciones y aprender de la experiencia de éxitos y fracasos.

Uno de los modelos sugeridos es el modelo de gestión de tecnología e innovación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) que se mostró previamente en la figura 1 de este documento, su propósito es impulsar a las empresas mexicanas para proyectarlas de manera ordenada a niveles competitivos de clase mundial, por medio de una serie de recomendaciones y referencias para implantar un sistema de gestión de tecnología e innovación explícita, sostenida. (Pedroza et al, 2013)

Este modelo puede llegar a constituir un proceso de gestión tecnológica en una organización a través de la composición de actividades y procesos que se clasifican en 5 procesos fundamentales.

Cada una de las funciones del modelo del proceso de innovación que se ha abordado consta de un conjunto de actividades por cada función, un proceso que se sugiere seguir, donde además se utilizan una serie de herramientas para obtener los resultados esperados.

7.4.1 Vigilancia tecnológica.

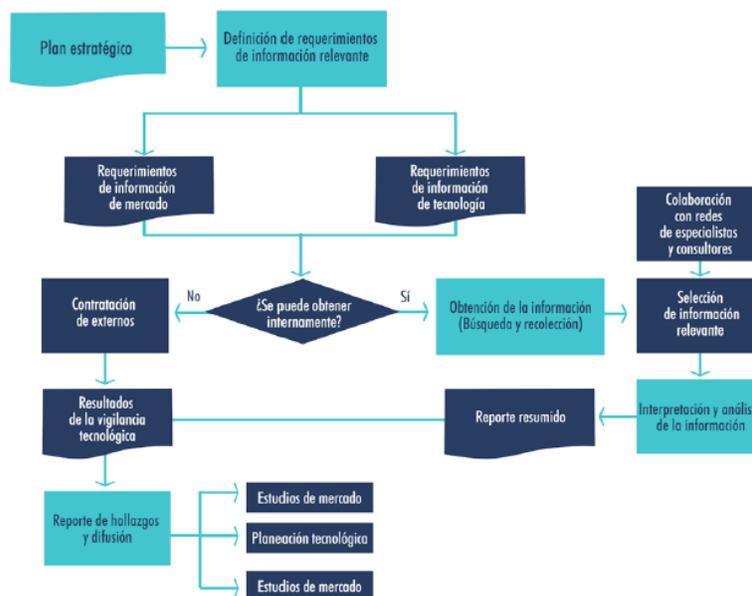
Consiste en la exploración y análisis de información que se considere importante y esté dentro del contexto industrial donde se desempeñe una empresa, lo que incluye identificar: nuevas necesidades del mercado, actuales y nuevos productos, procesos y servicios de los competidores, capacidades internas y colaboradores potenciales, realizar análisis de patentes y hallazgos científicos y tecnológicos, así como de tendencias para detectar patrones en el mercado. Esta información por recolectar podría ayudar a tomar las mejores decisiones en beneficio de la empresa con la menor incertidumbre posible.

El IMNC (2008) menciona en la norma NMX-GT-003-IMNC 2008 que el proceso de vigilar consiste en “la búsqueda sistemática y metodológica en el entorno de señales para identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica” (IMNC, 2008:2). Los resultados de una vigilancia tecnológica pueden servir como insumos para realizar actividades de inteligencia competitiva que se refiere a la recolección ética y legal de información para llevar a cabo análisis de esta y generar conocimiento con relación al entorno económico, científico, comercial y tecnológico, detectar patrones o tendencias, presentar apropiadamente y difundir estos resultados a los responsables en tomar decisiones en la compañía. La principal diferencia entre la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva es que ésta última lleva un rol más activo, se extiende hasta la práctica pues tiene impacto en la toma de decisiones y la planeación estratégica de la empresa, donde normalmente al seguir la guía NMX-GT-003-IMNC 2008 la inteligencia competitiva está involucrada.

La prospectiva tecnológica tiene que ver con realizar actividades para intentar identificar tendencias o conseguir una visión del futuro analizando e investigando tecnologías radicales, movimientos o necesidades sociales, factores medio ambientales y/o políticos, buscar también cómo evolucionará la tecnología y atenderá las necesidades del mercado tomando como punto de partida los hallazgos de la vigilancia tecnológica. “Pereda (2006), define la prospectiva tecnológica como: Un conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de predecir o explorar el futuro mediante el empleo de diferentes métodos y herramientas que permitan la consecución de unos ciertos objetivos industriales o comerciales” (Pedroza et al, 2013:98). La prospectiva tecnológica es una técnica con actividades diferentes a una vigilancia tecnológica, no obstante, con los resultados de una prospectiva tecnológica se busca que la empresa se prepare y tenga la capacidad de responder rápidamente al cambio para obtener una mejor posición en la industria y tener mayor ventaja.

El proceso de la función vigilar gráficamente podría apreciarse como se muestra en la figura 20.

Figura 20. Proceso de la función vigilar.



Fuente: Cambiotec, 2016

La función de “vigilar” podría utilizar el contenido de la planeación estratégica como insumo, a partir de los objetivos que la empresa defina sería posible acotar la búsqueda y análisis de información. Existen diversas herramientas o técnicas de búsqueda y/o análisis de información para realizar las actividades de vigilar, se mencionan algunas a continuación:

- Estudios de mercado
- *Benchmarking*
- Análisis de conjunto
- Vigilancia tecnológica
- Talleres con clientes
- Grupos de creatividad.

Las organizaciones pueden disponer de diversas fuentes de información para la recolección de información, esta información recolectada se somete a un análisis alineado a objetivos de la organización, se hace un filtrado correspondiente y se presentan los resultados que servirán para tomar mejores decisiones, planear una estrategia tecnológica y elaborar una cartera de proyectos.

Los beneficios que una empresa ganaría al desempeñar la función de “Vigilar” podrían ser los siguientes:

- Expansión de ideas.
- Oportunidades de negocio.
- Conocimiento acerca de nuevas tecnologías.
- Mejor toma de decisión en inversión de fondos de promoción, capital y recurso humano.
- Reducción de costos en I+D.
- Aceleración en el desarrollo de nuevas tecnologías.
- Aumento en el número de opciones de fuentes tecnológicas y actores.
- Mayor conocimiento de la competencia.

7.4.2 Planeación.

Este proceso aprovecha los resultados de la función “vigilar” para la creación de un plan de acción con una cartera de proyectos tecnológicos a desarrollar para el aumento de ventaja competitiva, esta serie de actividades y su propósito deben estar alineadas a la estrategia organizacional, es decir a su misión y visión. La organización debe de conocer su capacidad tecnológica, las necesidades y comportamiento del mercado para crear un plan de acción el cual podría constar de la selección de metodologías y descripción, la explicación del proceso que se seguiría, listado de recursos necesarios y el plan de seguimiento y control para aquellos proyectos seleccionados que aportarán mayor valor y una mejor posición competitiva a la organización en el mercado donde se desenvuelve.

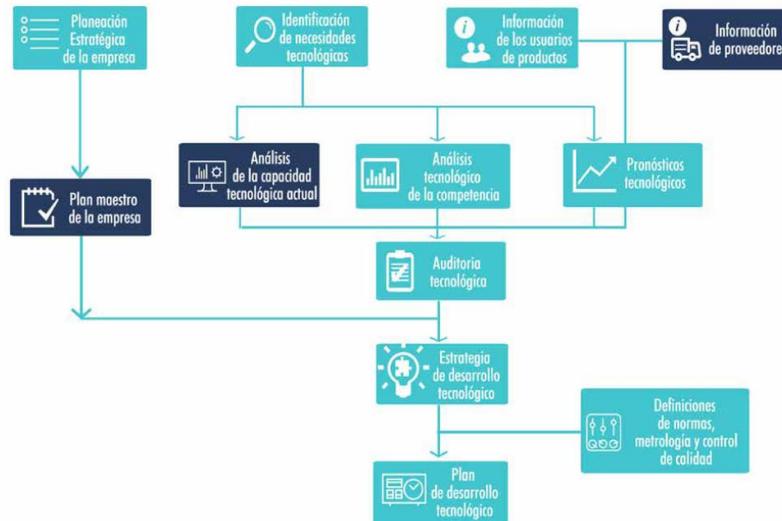
Las actividades que se sugieren llevar a cabo en la función **Planear** son (ITESO, 2015:16):

- Implantación y documentación de un modelo de gestión de innovación y tecnología.
- Implantación y documentación de la generación de ideas de innovación y su proceso ejecución.

- Análisis de FODA.
- Evaluación y autorización de una cartera de proyectos tecnológicos y/o de innovación.
- Selección de una metodología de administración de proyectos para el seguimiento y control de los proyectos a implantar.
- Documentar los recursos necesarios y los beneficios esperados.

En el diagrama continuación se representa el proceso de la función planear (Ver figura 21):

Figura 21. Proceso de planeación tecnológica.



Fuente: Cambiotec, 2016

Los objetivos, misión y visión de la organización, los cuales han de estar documentados en la planeación estratégica guían las actividades a realizar para la planeación tecnológica. Es importante tener identificadas las necesidades del mercado, conocer la capacidad tecnológica de la organización y realizar un análisis tecnológico de la competencia así como los resultados del entorno científico, además de incluir la realización de un pronóstico de tendencias tecnológicas, toda esta información conforma a lo que se le llama una “auditoría tecnológica” que servirá para el plan de acción y la cartera de proyectos como el resultado de la función “planear”, además de considerar y documentar los lineamientos, normas y métricas para el control de calidad correspondiente al implantar los proyectos de innovación o tecnología.

Algunos beneficios de realizar esta función apropiadamente son: optimización de recursos y capacidades de la organización, implantar proyectos tecnológicos y de innovación con menor costo, reducir la incertidumbre y aumentar la probabilidad de éxito en la ejecución de proyectos, obteniendo mayor valor o ventaja competitiva.

7.4.3. Habilitar.

Trata de adquirir y suministrar los recursos necesarios en tiempo y forma a los precios pactados para implantar proyectos de innovación o de investigación (Pedroza y Ortiz, 2015). Esta función comprende 8 procesos relacionados de gestión de recursos para que una empresa pueda innovar (Cambiotec, 2016:97):

- 1.1. Adquisición de tecnologías.
- 1.2. Asimilación de tecnologías.
- 1.3. Investigación y desarrollo tecnológico.
- 1.4. Transferencia tecnológica.
- 1.5. Gestión de cartera de proyectos tecnológicos.
- 1.6. Gestión del personal tecnológico.
- 1.7. Gestión de recursos financieros.
- 1.8. Gestión del conocimiento.

Los procesos considerados para habilitar la gestión de innovación tecnológica necesitan ser comprendidos y tener conocimiento para una posterior correcta implementación.

Existen diferentes maneras de adquirir tecnología, puede ser de manera externa adquiriendo tecnología desarrollada por un tercero o realizar una investigación de manera interna para mejorar algún proceso, producto, otra manera podría ser establecer alguna alianza estratégica con algún centro de investigación o universidad para realizar una investigación, estas decisiones dependerán de diversos factores internos y externos, por ejemplo, si el proyecto de innovación o de investigación puede generar mucho valor o un impacto considerable en el mercado que eleve a la organización en gran medida, en algunas ocasiones se decide por contratar expertos y realizar el proyecto de manera interna por motivos de confidencialidad.

A partir de la adquisición tecnológica la empresa iniciará la transferencia y/o asimilación tecnológica, es decir, la organización entra en un proceso de adaptación, aprendizaje y apropiación sobre la nueva tecnología o el nuevo conocimiento que se vaya a adquirir, en donde algunas veces el personal requiere de mayores capacidades por lo que requiere capacitación. Dentro del proceso de la función de habilitar se recomienda considerar y adoptar técnicas o metodologías para gestión de proyectos para implementarlos de manera eficiente y con los resultados esperados.

Los beneficios de conocer y seguir el marco de referencia para habilitar la tecnología e innovar son de aspectos económicos, estratégicos y operacionales como: aumento de la competitividad, reducción de tiempos, implementación de procesos para la gestión aprovechamiento, gestión de recursos humanos, financieros, del conocimiento, reducción de riesgos, entre otras cosas (Cambiotec, 2016).

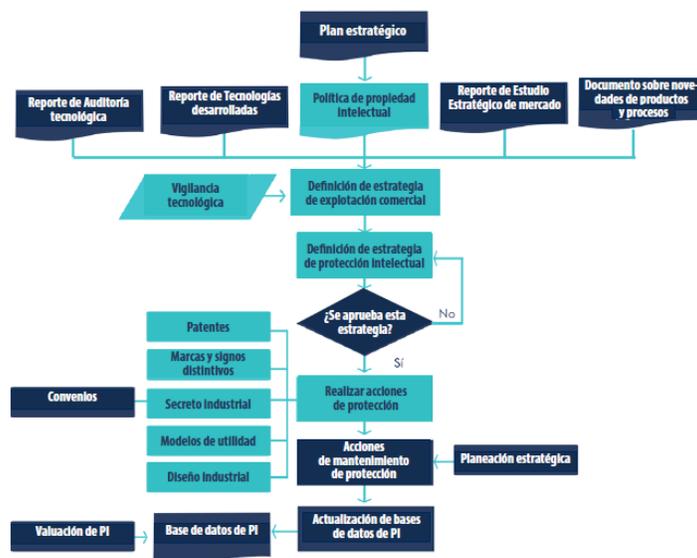
7.4.4 Proteger.

Proteger. “Para el premio nacional de tecnología e innovación, la función proteger es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual” (Pedroza et al., 2013:198).

Es decir, realizar las acciones pertinentes donde se incluyan una planeación y ejecución de estrategias, políticas, plan de actividades y asignación de responsables para proteger la propiedad intelectual de la empresa que aporta valor, diferenciación y una ventaja competitiva ante la competencia.

El proceso se conforma de la identificación, protección, promoción y comercialización de invenciones, marcas, dibujos, diseños industriales, secretos industriales, programas de cómputo, bases de datos, obras literarias y artísticas, entre otras cosas, que sean reconocidas por la ley de la propiedad industrial y la ley federal de derechos de autor en el país o por la organización mundial de la propiedad intelectual que protege dentro de los países que están registrados y en acuerdo con la normatividad de esta entidad. En la figura 22 se muestra una representación de los procesos de protección de propiedad intelectual.

Figura 22. Proceso de protección de la propiedad intelectual



Fuente: Cambiotec, 2016

Se puede apreciar que, dentro de la planeación estratégica, se sugiere la inclusión de una política de la propiedad intelectual con su definición y estrategias correspondientes, además se muestran actividades relacionadas a la vigilancia tecnológica, la cual servirá de insumo para una correcta protección del patrimonio intelectual. Una vez que las estrategias y políticas en cuestión se generen y autoricen, tendrían que comunicarse en la compañía para darse a conocer y que se haga entrar en vigor. Para proteger estos recursos intangibles existen diferentes modalidades o medidas, por mencionar algunos: el registro de patentes, manejo del conocimiento como secreto industrial, registro de títulos de protección del diseño industrial la organización podría realizar una revisión de las diversas maneras de protección y seleccionar aquellas que se acomoden más al tipo de conocimiento o invención que desee proteger.

Para gestionar la protección de propiedad intelectual se recomienda considerar algunos puntos adicionales como: la realización de auditorías del estado del arte tecnológico con relación a lo que se trabaja por crear esto podría ser parte de la función de “vigilar”, contar con una serie de contratos

de confidencialidad, contar con una estrategia del uso y protección del patrimonio intelectual, tener una estrategia de explotación del recurso, conocer la redacción para una patente y contar con el formato correspondiente y tener propiamente documentado y conocido el patrimonio tecnológico de la organización.

La función de proteger intenta promover que todas las organizaciones que innovan vuelvan una costumbre el estudio del estado del arte y la revisión de patentes para estar seguros que lo que se está creando no está registrado por algún tercero, con la intención de evitar altas sanciones por incumplimiento o invertir equivocadamente en algo que ya existe, así como también crear el hábito de tener un proceso de protección de propiedad intelectual ya que se puede dejar desprotegido aquel patrimonio intelectual que le brinda esa diferenciación o ventaja competitiva a la empresa dentro del mercado.

Realizar las actividades de “proteger” evitará que el patrimonio caiga en manos de la piratería o que otras empresas imitadoras se beneficien, la organización puede aprovechar la ventaja competitiva que obtiene por su invención y que sólo la organización podrá explotar, recuperar la inversión y obtener la exclusividad temporal de obtener ganancias correspondientes a la invención, la organización podría aumentar el precio gracias a esta exclusividad incluso esta diferenciación entre la competencia podría atraer fondos de inversión externos para el crecimiento de la compañía, entre otros beneficios.

7.4.5 Implantar.

El premio nacional de tecnología define esta etapa como “La realización de proyectos de innovación, siguiendo distintas fases de desarrollo, escalamiento, ingeniería, hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado dentro de la organización. Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones”(PNT, 2010:21)

En esta etapa se lleva a cabo una colaboración e involucramiento de las diversas áreas de la empresa de manera horizontal para llevar acabo aquellos proyectos de innovación y tecnología para introducir algún producto o servicio innovador al mercado o incluso implementar algo nuevo en la organización que aporte mayor valor.

En esta etapa se comienzan a utilizar las relaciones con centros de investigación o universidades, otras empresas, clientes y proveedores, e interviene el área de investigación y desarrollo para traer a la realidad lo que se ha documentado en la planeación estratégica y tecnológica.

Para implementar un proyecto de innovación se sugiere considerar los siguientes elementos con la intención de aumentar la probabilidad de éxito:

- Una estructura que apoye y soporte la coordinación del plan de proyecto.
- Políticas de operación que orienten la toma de decisiones.
- Documentación de resultados, beneficios.
- Impactos y costo beneficio de los proyectos de innovación.
- Alinear la cultura de trabajo con las estrategias organizacionales y los objetivos planeados. para facilitar la implementación.
- Gestionar el recurso humano y trabajar la resistencia al cambio, monitorear el desempeño.

- Seguir una estrategia de implementación y cumplimiento de objetivos.
- Trabajar la motivación del personal y gestionar conflictos entre equipos de trabajo.
- Gestionar el conocimiento generado durante la implementación. (ITESO, 2015:20)

Dependiendo del tipo de implementación se pueden utilizar diferentes herramientas que ayuden a aproximar a los proyectos implementados al éxito, como, por ejemplo: herramientas de gestión del cambio, de comunicación, del conocimiento, de resolución de conflictos y considerar indicadores para la documentación de resultados entre otras cosas.

La implementación de estos proyectos de innovación podrían aportar a la empresa un incremento de ventas, ampliación de cartera de productos, mayor participación en el mercado, mejor posicionamiento de la organización en el mercado, mejoras en la eficiencia y rendimiento organizacional que resultaría en costos más bajos e incluso ganar la habilidad de ser una empresa que pueda adaptarse con facilidad al cambio a causa de las nuevas necesidades o las nuevas tecnologías emergentes, pudiendo ser de los primeros en atender el mercado con un nuevo producto o aprovechar una nueva tecnología con mayor facilidad.

El Instituto Mexicano de Normatividad y Certificación (IMNC), definió normas como marco de referencia para la implantación de un sistema de gestión de tecnología e innovación basada en el modelo del PNTi, entre ellas están las siguientes:

- Proyectos tecnológicos-requisitos NMX-GT-002-IMNC-2008.
- Sistema de gestión la tecnología-requisitos NMX-GT-003-IMNC-2008
- Sistema de gestión de la tecnología - terminología NMX-GT-001-IMNC-2007
- Sistema de gestión de la tecnología – auditoría NMX-GT-005 -2008

La norma NMX-GT-003 interpreta su propio modelo gestión de tecnología e innovación (Ver figura 23).

Figura 23. Modelo de sistema de gestión de tecnología.



Fuente: IMNC, 2008

Los modelos presentados por el IMNC y el PNTi de gestión de innovación y tecnología nacen como medios para comprender, fomentar y gestionar a la innovación en las organizaciones. Incorporarlo a la estrategia competitiva para contar con una base para la toma de decisiones con relación a los cambios tecnológicos o proyectos de innovación que han de realizarse para tales efectos, de tal manera que se definan las capacidades y requerimientos tecnológicos de la organización para la innovación y competitividad.

La implementación de la gestión de innovación y tecnología se traduce en la implementación de los procesos fundamentales ya mencionados: vigilar, planear, proveer, proteger e implementar. El cual se podría convertir en un proceso cíclico para incorporar proyectos de investigación y/o innovación, definir una nueva estrategia tecnológica, optimizar recursos, vincularse y establecer mayores alianzas estratégicas; fomentar, fortalecer y mantener actividades capaces de innovar y crear más tecnología.

Algunas sugerencias que podrían beneficiar a la organización como preparación para implementar un sistema de gestión de tecnología e innovación basándose en distintos modelos son: (Ortíz y Pedroza, 2006:79)

1. Conocer muy bien el impacto que tiene la tecnología en las variables que determinan la competitividad de sus productos o servicios.
2. Saber muy bien si su tecnología proporciona alguna ventaja respecto de la competencia en esas variables donde el impacto es importante.
3. Conocer si nuestra tecnología tiene potencial para mejorarse o si ya llegó a su límite.
4. Tener identificadas sus competencias tecnológicas (aquellas cosas en las que es verdaderamente buena o puede serlo).
5. Saber dónde y qué tanto puede y debe usar a la tecnología para hacer más competitivo el negocio, entonces toca definir los proyectos que lo permitan.
6. Definidos los proyectos, determinar los recursos necesarios para realizarlos.
7. Si los recursos requeridos son más de los disponibles, revisar el portafolio de proyectos y ajustarlo siempre y cuando sea conocido a qué tanta ventaja se renuncia o deja de ganar, y cómo afectará al negocio.

Para el trabajo que se presenta en este documento se necesita de un modelo de gestión de innovación adaptado a las condiciones y características de las PYMES, por su naturaleza normalmente no están preparadas para realizar cambios, por la incertidumbre que implica, además las PYMES latinoamericanas no tienen experiencia en gestión de empresas para competir en el ámbito global. (Ortiz, 2007). A causa de esta situación, para facilitar la implementación de la gestión de innovación y tecnología, mejorar el entorno y condiciones de innovación para las PYMES en México se presenta una guía basada en el modelo del PNTi y apegada a la normatividad por el IMNC.

7.5 Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

El propósito de este trabajo es realizar la implementación de la función de vigilancia tecnológica dentro de una PyME, documentar las actividades realizadas y desarrollar mediciones de los resultados para comprobar los beneficios de la aplicación de una de las funciones de la gestión de innovación y tecnología.

La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva son actividades muy relacionadas, por su similitud, su diferencia yace en el alcance de sus actividades y en algunos otros matices.

La vigilancia tecnológica se refiere al monitoreo y constante observación del entorno, es decir, los clientes, la competencia, los hallazgos científicos y tecnológicos, regulaciones políticas legales hasta situaciones medio ambientales. La vigilancia tecnológica por lo tanto se menciona como “el arte de descubrir, recolectar, tratar, almacenar informaciones y señales pertinentes, débiles y fuertes que permitirán orientar, prepararse y proteger el presente y el futuro de los ataques de la competencia, transfiere conocimientos del exterior al interior de la empresa” (Escorsa y Maspons, 2001:16). La inteligencia competitiva por su parte utiliza esta información para realizar un análisis, un filtrado y recolección de aquella información altamente útil que pueda tener un impacto relevante en la toma de decisiones y que tenga efectos benéficos al incluirse en la planeación tecnológica y/o estratégica, la inteligencia competitiva tiene un matiz más activo donde no solo aborda la observación y el monitoreo, abarca también la toma de acción informada. Describo lo anterior podemos mencionar u adoptar la siguiente definición de vigilancia tecnológica como: “La exploración y búsqueda en el entorno, que realiza la organización, de señales e indicios para identificar amenazas y oportunidades de innovación tecnológica: necesidades de los clientes, comportamiento de los competidores, nuevas tecnologías que llegan al mercado, desarrollos tecnológicos con potencial comercial, normas y cambios en legislaciones.” (Cambiotec, 2016:13). La definición de la inteligencia competitiva por su parte alcanza hasta la toma de decisiones de la alta dirección, ésta no se limita a la mera obtención de información, sino que hace énfasis en la selección, su análisis y en el diseño para una presentación adecuada al organismo encargado de tomar decisiones, se elabora a detalle y se realizan esfuerzos para mostrar dicha información de forma digerible para que los directivos puedan tomar las decisiones y hacer su planeación estratégica.

El objetivo de la inteligencia competitiva es conectar el conocimiento de la organización y llevarlo a la toma de acciones de manera ofensiva o defensiva, poner el conocimiento en práctica donde su función es poder dirigir el comportamiento en la organización para resolver problemas, saber elegir los objetivos de mayor valor y ejecutarlos, mientras que la vigilancia tecnológica se concentra en la observación o el monitoreo (Escorsa y Maspons, 2001). La actividad de monitoreo abarca la revisión continua de información de diversas fuentes masivas de información con la finalidad de descubrir eventos que pueden beneficiar a la empresa, la exploración se enfoca en la búsqueda de información de temas o áreas en específico, detectando tendencias, siendo necesario un pensamiento lateral para estas tareas donde se puedan identificar los problemas como oportunidades, soluciones o deducir posibles factores que puedan afectar a la empresa.

La Inteligencia Competitiva (IC) se encarga de analizar la información encontrada y medir el impacto de aquellas oportunidades o amenazas encontradas y tomarlas en cuenta dentro de un plan de acción; se lleva a cabo un análisis comparando y organizando la información para dar significado, generar contenido y utilidad a la información donde posteriormente como ya se ha mencionado se cree un reporte con una estructura y un lenguaje adecuado para la toma de decisiones para presentarlo ante los *stakeholders* o la mesa directiva. Durante la IC se cuida el medio de difusión por medio de noticias, informes, en una reunión o un conjunto de sesiones informativas.

Dicho lo anterior podemos adoptar la siguiente definición de inteligencia competitiva: “(Gibbons y Prescott, 1996) definen como el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno”(Escorsa y Maspons, 2001:20). Las actividades que conforman esta función se pueden básicamente enumerar de la siguiente manera:

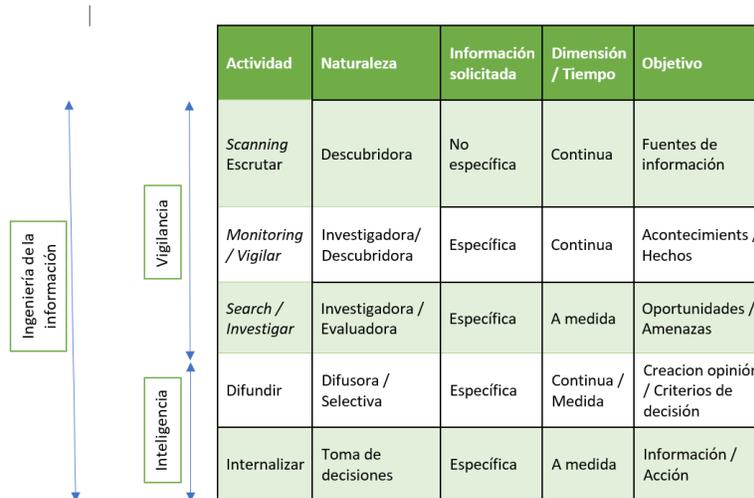
- 1.8.1.1. Obtención de información (búsqueda y recolección).
- 1.8.1.2. Interpretación y análisis de información.
- 1.8.1.3. Reporte de hallazgos y difusión.

Para la implantación de una vigilancia tecnológica es necesario contar con datos y recursos para conocer mejor a la empresa que servirán como insumos, éstos son:

- **Análisis FODA.** Tiene como objetivo brindar mayor ventaja competitiva a la empresa creando estrategias a partir del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- **Definición de temas, rubros y/o datos de principal interés para la empresa.** Aquella información que dé valor para ella. Es necesario realizar una recolección de necesidades e información de valor para la organización, de manera estructurada definir los tópicos y qué datos son interesantes para la organización, este ejercicio servirá para crear un insumo fundamental para la vigilancia tecnológica.
- **Realización de una auditoría tecnológica.** Servirá para conocer la situación actual de la organización, conocer su capital intelectual e inventario tecnológico y distinguir la brecha tecnológica entre el estado actual, el estado deseado y el requerido para la implementación del proceso de vigilancia tecnológica.
- **Realización de un diagnóstico de los procesos de tecnología e innovación y su madurez.** Este ejercicio dará como resultado el estado de madurez de los procesos concernientes para poder innovar y gestionar la tecnología y la innovación, de manera más específica se analizarán los procesos de la empresa y su cultura en general

En la figura 24 se puede visualizar un diagrama de las actividades o etapas que se consideran al hablar de la vigilancia tecnológica y aquellas que abarca la inteligencia competitiva:

Figura 24. Caracterización de actividades del proceso de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.



Fuente: Escorsa y Maspons, 2001

La recolección de información, análisis de información y presentación de resultados conforman básicamente las actividades principales en la vigilancia a tecnológica, la organización debe estructurar un proceso para la vigilancia tecnológica constante, al llevar a cabo la recolección de datos, ésta colección se filtrará y analizará, se presentará a la mesa directiva para la toma de decisiones, la información generada posteriormente se convertirá en conocimiento y esto hará que aumente la inteligencia de la organización que se utilizará para fijar un rumbo, es decir, concretar objetivos, actualizar la misión y visión organizacional, planear o mejorar una estrategia y tácticas para el crecimiento organizacional.

En la figura 25 se muestra el manejo de las datos e información hasta convertirse en la inteligencia que podrá utilizar la organización y volverse más competitiva.

Se aprecia el procesamiento que tienen los datos durante la función de vigilancia e inteligencia competitiva hasta llegar a convertirse en parte del conocimiento con el que cuenta la organización, esto aumenta la inteligencia de la organización que se utilizará para la toma de decisiones buscando mayor competitividad o un mejor posicionamiento en la industria.

Figura 25. Diagrama de datos, información e inteligencia.



Fuente: Pedroza, et al, 2013: 53

Cuando una organización se vuelve más inteligente, tomará decisiones con mayor certidumbre y menor riesgo, lo cual aumentará la probabilidad de lograr un impacto positivo considerable y redituable para prevalecer en la industria.

Un factor muy importante que debe quedar definido previamente de iniciar actividades de vigilancia tecnológica y/o inteligencia competitiva son los objetivos de esta función, existen varios factores sobre los que una organización podría estar interesada y es requerido que desde que se plantea implementar la vigilancia tecnológica se conozca qué conocimiento es el que se desea y necesita. Algunos ejemplos de resultados que podrían conseguirse serían: detección de clientes importantes, segmentación y análisis de clientes, grado de competitividad y posicionamiento en el mercado, diferenciación ante la competencia, detección de problemas y oportunidades en el mercado, posibles alianzas con nuevos colaboradores, resultados de avances de investigaciones relevantes, entre otras.

La organización al realizar la función de vigilancia y/o inteligencia competitiva, trabaja en mantenerse constante en la búsqueda de información que indiquen señales de cambios potenciales, por ejemplo: la reducción de los ciclos de vida tecnológicos, nuevas tecnologías emergentes, aumento de la fuente de la competencia, cambios en el marco normativo, cambios en la base de la competencia, globalización creciente, creciente liberalización de los mercados, aumento del índice del progreso tecnológico, entre otras cosas (Cotec, 2004).

Una vez identificadas las fuentes de información de las que se pueden disponer, para llevar a cabo actividades de vigilancia tecnológica se recomiendan diferentes técnicas o metodologías con los que se pueden obtener diferentes tipos de información o resultados y las organizaciones pueden elegir entre estas y adoptar las que mejor se les acomoden. Algunas herramientas sugeridas por la Fundación COTEC se muestran en la figura 26 a continuación.

Figura 26. Las herramientas para la vigilancia tecnológica dentro del contexto de gestión de tecnología.

| <i>Elementos gestión de la tecnología</i> | VIGILAR |
|--|---------|
| <i>Herramientas</i> | |
| Análisis de mercado | X |
| Perspectiva tecnológica | X |
| Benchmarking | X |
| Análisis de patentes | X |
| Auditorías | x |
| Gestión de cartera | |
| Evaluación de proyectos | |
| Creatividad | x |
| Gestión de derechos de la propiedad intelectual e industrial | |
| Gestión de interfaces | |
| Gestión de proyectos | |
| Trabajo en red | x |
| Funcionamiento en equipo | |
| Gestión del cambio | |
| Funcionamiento ajustado | |
| Análisis de valor | |
| Mejora continua | |
| Evaluación medioambiental | x |

Fuente: COTEC, 1999: 17

Las herramientas que están marcadas con una “X” son aquellas sugeridas a desarrollar para facilitar las actividades de vigilancia tecnológica y cumplir con los objetivos de esta. Las herramientas que se sugieren se describen brevemente a continuación:

Análisis de mercado. Analizar todos los aspectos del mercado, con énfasis en las necesidades y tendencias de los clientes, lo cual puede aportar información valiosa para los procesos de innovación o identificar nuevas especificaciones o nuevos productos que podrían desarrollarse. Una técnica sugerida es el *Conjoint Analysis* que trata de realizar o simular encuestas a los clientes de algún producto y conocer mejor las tendencias de sus necesidades o el *Quality Function Deployment* es una técnica que sirve para recolectar requisitos a partir de necesidades de un cliente para la creación de un nuevo producto o su mejora, así como mantener la calidad de lo que se vaya a desarrollar. Los resultados que se pueden adquirir a partir de la realización un estudio de mercado a través de las técnicas descritas podrían ser (COTEC, 1999): Identificación de ideas para nuevos productos o mejoras, requisitos de clientes, la descripción general y de características de una solución que satisfaga estos requerimientos, puede ser la creación de algo nuevo o alguna mejoría, identificar la importancia de características de un producto y el cálculo de su valor de utilidad, así como la

identificación de características que generen un efecto conjunto o la identificación en el nivel de susceptibilidad de precios.

Prospectiva tecnológica. Trata de detectar tendencias del mercado, con la intención de estar listos para el futuro, estar al día con los nuevos descubrimientos o inventos tecnológicos y detectar oportunidades y amenazas sobre las cuales trabajar. La vigilancia de una combinación de factores como preocupaciones sociales, políticas nacionales, descubrimientos científicos y condiciones medioambientales, hacen que las necesidades de los clientes y/o las maneras proveer servicios u ofrecer productos cambien y es necesario estar consientes para tener la visión y adaptarse lo más pronto posible. Para llevar a cabo análisis de prospectiva tecnológica, existen principalmente dos tipos de técnicas: Técnicas exploratorias y Técnicas normativas.

- Técnicas exploratorias: “Se centran principalmente en el análisis de datos históricos, atributos concretos, como el resultado funcional, los parámetros técnicos, el resultado económico, entre otras cosas, comparados dentro de un marco temporal” (COTEC, 1999:16).
- Técnicas normativas: “Empiezan proponiendo el estado deseado posible, así como la satisfacción de una necesidad de mercado o el logro de un desarrollo tecnológico, y trabajan hacia atrás, a partir de ello, para determinar los pasos necesarios para conseguir el resultado requerido.” (COTEC, 1999:16)

Los resultados que se obtienen al realizar una prospectiva tecnológica son un conjunto de datos como la naturaleza de algo, probabilidades o momentos en que se producirán desarrollos científicos y tecnológicos relevantes con los que pueden deducirse tendencias, información acerca de nuevos mercados, predecir nuevas técnicas, metodologías, prácticas o productos que serían rentables, esto le daría tiempo a la organización para prepararse y tener ventaja sobre la competencia.

Benchmarking. Esta técnica propone tomar diversos productos o servicios en el mercado que son similares y compararlos, dentro de los productos o servicios que se eligen debe incluirse aquel que sea *best in class* es decir, hacer la comparación con las mejores prácticas existentes para saber el posicionamiento propio, fijarse metas para la mejora y trabajar en ellas.

Existen diferentes tipos de benchmarking que se identifican a partir de su enfoque por el que se realiza, éstas son: competitivo, de proceso, funcional, genérico, sectorial, producto, estratégico, táctico.

La información que se puede obtener durante el proceso de un benchmarking de los productos o procesos analizados entre otras empresas es: identificación de productos con las mejores prácticas, ventajas y desventajas de las tecnologías alternativas existentes, principalmente los resultados obtenidos se presentan y seccionan en (Cambiotec, 2016):

- Brecha positiva: Si las prácticas o productos internos son superiores y qué hacer para mantenerse en el liderazgo.
- Brecha negativa: Si las prácticas o productos externos son mejores y si estos productos o procesos se fijarán como objetivos a alcanzar.

- Operación de paridad: Significa que las funciones externas e internas son similares y no hay ventajas o desventajas entre éstas.

Análisis de patentes. Trata del monitoreo constante de patentes registradas, analizarlas y con el conocimiento que se obtenga modificar los esfuerzos, proyectos de Investigación y desarrollo planeados, realizar sólo aquellos proyectos que puedan agregar una ventaja competitiva importante y una aceleración al desarrollo de la organización. Realizar un análisis de patentes puede reducir los riesgos de fracasos o desperdicio de recursos en proyectos que aportarían poco o ningún valor a la organización.

Según COTEC existen tres principales técnicas en el análisis de patentes: el análisis de patentes en la empresa con enfoque a la calidad, el análisis de patentes con enfoque al nivel de actividad en I+D y el análisis de la cartera de patentes en el ámbito tecnológico y prospectiva tecnológica (COTEC,1999), esta última describe que el análisis de patentes puede ir enfocado en identificar los niveles de madurez tecnológicos en las organizaciones que tienen participación en el registro de patentes, conocer las virtudes de cada organización tecnológicamente hablando o en relación a la investigación y desarrollo.

Durante el análisis de patentes y el análisis en el ámbito científico-tecnológico muchas de las fuentes que se consultan son bases de datos, que almacenan grandes cantidades de información y para éstas situaciones también existen herramientas que nos puedan ayudar a analizar las tendencias o la popularidad de los temas que nos interesen y conocer en qué se están enfocando los científicos e investigadores, estas técnicas son: análisis de concurrencia, mapas tecnológicos, bibliometría entre otras esto resultaría en la generación de indicadores que servirán para abstraer y conocer las tendencias tecnológicas y científicas relevantes para la empresa.

El resultado final que se obtiene a partir de realizar actividades de análisis de patentes es información de tipo cualitativa y cuantitativa, donde será posible ver empresas y/o científicos que están realizando trabajos sobre algún tópico específico, se podrán identificar tendencias haciendo posible la detección de la cantidad de competidores que existen, la posición tecnológica propia y de los competidores, generar un listado de las características o factores de las nuevas invenciones o descubrimientos para la creación de nueva tecnología o mejoras.

Auditorías. Esta técnica da la posibilidad de conocer las capacidades actuales de la organización incluyendo las del ámbito tecnológico y de investigación. Se realiza un inventario tecnológico y un reconocimiento del capital intelectual de la organización, ésta es como una radiografía actual de la organización.

La información que se obtiene principalmente de esta actividad proviene del capital intelectual que además de datos adicionales con respecto a cuestiones externas como factores ambientales, políticos o sociales que ayudarían a futuras planeaciones, se recolecta información de todo el personal capacitado, con certificaciones válidas, se hace una colección de los procesos y su documentación, la estructura organizacional e infraestructura tecnológica con la que se cuenta, prácticamente se levanta un inventario tecnológico en la empresa.

Creatividad. Para promover la creatividad en una organización se sugiere que tenga origen desde la alta dirección, de esta manera el impacto sería en toda la organización, no solo en un sector, se busca que el efecto impacte sobre la cultura organizacional y realizar actividades donde se promueva y fomente la creatividad, por ejemplo, buscar ser más optimistas al momento de trabajar, fomentar pensamientos positivos, retroalimentaciones constructivas, replantearse los problemas y promover el pensamiento diferente así como también, aumentar la disposición de escuchar opiniones desde perspectivas muy diferentes, esto ayudaría a la vigilancia tecnológica a encontrar no sólo la información que se desea, si no también aquella que se necesita pero se desconoce que se necesita.

Algunas herramientas específicas sugeridas son: El análisis modal de fallos y efectos, la ingeniería de valor, el análisis morfológico y el despliegue de la función de calidad. Otras técnicas sugeridas no como herramientas específicas si no actividades recreativas para el estimular el cerebro podrían ser la generación de ideas utilizando el MPIA (mapas, perspectivas, ideas en acción), creación de mapas mentales, abordaje de problemas de diferentes perspectivas, dinámicas de *brainstorming* e implementación de ideas en acción, que es poner en marcha ideas diferentes, adaptarlas y/o mejorarlas (COTEC, 1999). Además de fomentar una cultura con un bajo estado mental negativo donde se promueva la creatividad, existen diferentes técnicas para explotar la creatividad de las personas, profesionistas o involucrados dentro de la organización. Los resultados que pueden obtenerse al realizar MPIA serían representaciones gráficas, mapas mentales con perspectivas y percepciones diferentes de problemas como oportunidades y principalmente la creación de nuevas ideas para proyectos o soluciones.

Trabajo en red. El trabajo en red trata de crear colaboraciones entre otras organizaciones o instituciones como centros de investigación o universidades para innovar o crear algo que atienda alguna necesidad.

Dentro de este rubro se identifican las alianzas estratégicas a largo plazo por ejemplo con universidades o centros de investigación que ofrezca mayor acceso a información para incentivar la innovación, colaboraciones a corto plazo, relaciones informales o contactos no planificados o incluso acuerdos reticentes (COTEC, 1999).

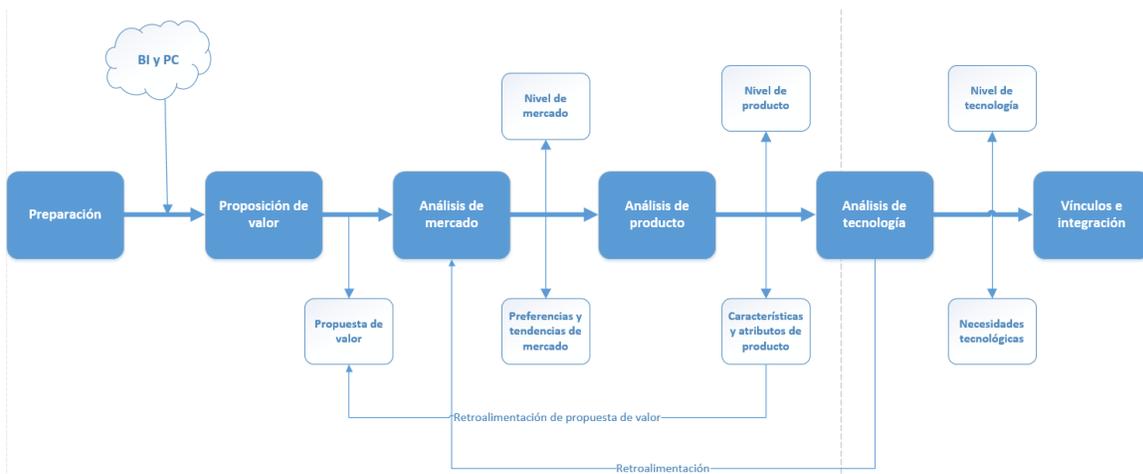
Evaluación medio ambiental. Se sugiere realizar un monitoreo de las existentes legislaciones en el mundo y en los gobiernos donde están considerando el cuidado del medio ambiente, aplicando exigencias sobre las organizaciones a través de legislaciones, para responsabilizar o hacer que el sector privado aporte al cuidado o lucha contra el deterioro medioambiental, así como el nivel de preocupación social que existe. Los clientes pueden también ejercer presión sobre la consideración de la protección medio ambiental, pueden encontrarse nuevas oportunidades o amenazas tras esta preocupación, por ejemplo, el daño a la reputación de una compañía que no sea socialmente responsable.

Al llevar a cabo las diversas técnicas de una evaluación medio ambiental se obtiene información y se generan ideas enfocadas a volver los productos, procesos y la industria en sí a ser más ecológicas y sustentables, por ejemplo la revisión de características de un producto donde se pueda prolongar su tiempo de vida útil, incrementar sus propiedades para reciclaje o reducir el gasto de energía en

algún proceso, así como también reducir niveles de huella de carbono, toxicidad o el uso de materias primas que no sean recicladas, además se realizan esfuerzos identificar las necesidades del mercado ecológico y encontrar oportunidades para explotar.

Technology Roadmap. Para la presentación de resultados a la mesa directiva o interesados tras el análisis de datos, el desarrollo de un *technology roadmap* es una buena técnica que sirve para plasmar la situación actual de la organización y a dónde se quiere llegar, qué es necesario modificar o adquirir para llegar a la meta que se haya propuesto, la creación del *roadmap* tiene facilidad de comprenderse visualmente y clarificar mejor lo que hay que hacer (Ver figura 27).

Figura 27. Proceso para la creación de un *Technology RoadMap*.



Fuente: Arianto y Surendro, 2017.

La figura 27 es utilizada para el análisis de negocios, a través de este es posible considerar aquellas actividades para la creación de un *technology roadmap*, pues se debe tomar en cuenta el mercado, los productos internos, objetivos, tecnologías y factores externos. Una de las técnicas recomendada para elaborar un TRM es aquella propuesta por Robert Phal, el Plan T un método conocido y sencillo para elaborar un TRM, donde se realizan discusiones de temas de marketing, del producto de la compañía, tecnología y cartografía y con esto estructurar un plan de desarrollo con su cartera de proyectos y demás tareas de integración (Cambiotec, 2016).

La metodología del Plan T se compone de 4 actividades: 1-Marketing, 2-Producto, 3- Tecnología y 4- Cartografía.

En la primera actividad se hace una recolección de información para identificar oportunidades y/o las necesidades que tienen los clientes, donde sea posible tomar acción, por ejemplo, de agregar alguna mejora a algún producto existente o crear un producto nuevo.

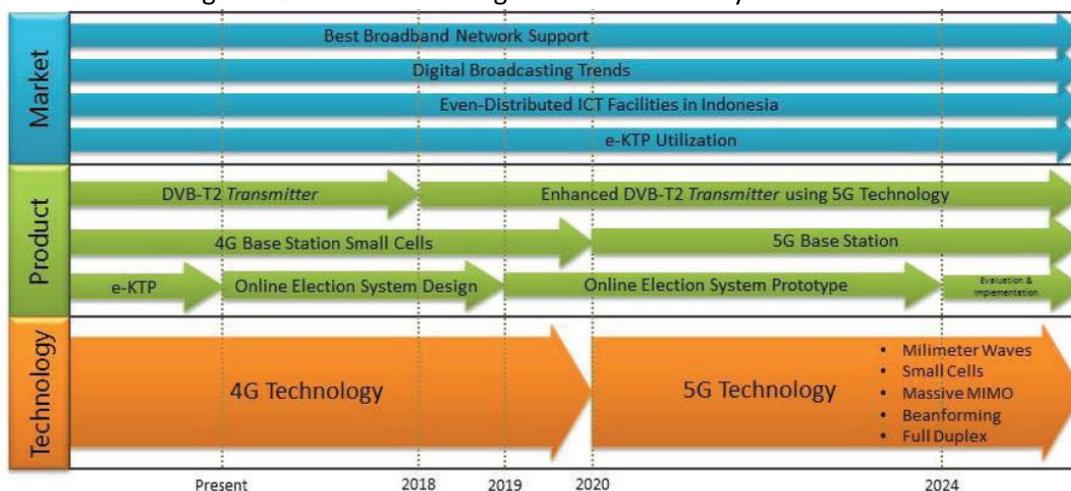
Durante la segunda actividad se trabaja sobre el producto y su diseño, aquellas características que necesita adicionarse para generar mayor valor, modificaciones que responderían a las necesidades y se aprovecharía esa oportunidad detectada en el primer taller.

En la tercera actividad, se analizan las tecnologías existentes o no requeridas para desarrollar esas mejoras en un producto o la creación de un nuevo producto.

Finalmente se lleva a cabo la elaboración del mapa, donde se especifican las necesidades detectadas, los productos actuales y deseados, las tecnologías necesarias para la elaboración de estas mejoras o nuevos productos, los objetivos, estimación de tiempos y planteamiento de proyectos con su descripción y detalles.

Como conclusión para la elaboración de un *technology roadmap* se requiere de un análisis de mercado, análisis de tecnologías y otros factores externos, análisis de productos internos, de objetivos estableciendo un orden en plazos cortos y largos en el tiempo, priorizando las necesidades y objetivos encontrados. El resultado es la elaboración gráfica y visual de hitos, productos, tecnologías, objetivos vínculos e integraciones, así como diversa información y datos que sirven para concretar una planeación tecnológica más estructurada, donde se analicen mejor aquellos factores que tendrían efecto sobre los proyectos de tecnología e innovación. El resultado de un *technology roadmap* quedaría como el ejemplo a continuación (Ver figura 28).

Figura 28: TRM de tecnologías de información y comunicación.



Fuente: Arianto y Surendro, 2017

En la figura 28 se pueden apreciar en el eje de las Y los temas que se abordan, estos siempre van regidos por el análisis de objetivos, hacia dónde quiere llegar o qué quiere lograr la organización, los temas de mercado deben estar relacionados con los productos actuales y los que se pretenden crear en un futuro a corto y largo plazo, de la misma manera en el área de tecnología, se visualiza el resultado de aquellas tecnologías que posee la organización y aquellas que son emergentes, radicales o aún bajo investigación pero que son potencialmente disruptivas que podrían aportar valor a la organización y con ésta lograr los objetivos propuestos, todos estos temas están graficados con respecto al tiempo, que se muestra en el eje de las X donde se plasman los lapsos a partir del presente a un futuro a largo plazo.

Los beneficios para la organización de llevar a cabo esta actividad son:

- Conocer las principales líneas de investigación de un producto, material o proceso.
- Conocer las tecnologías emergentes.
- Conocer ser más de la competencia.
- Identificar colaboradores potenciales para establecer alianzas que nos ayuden a innovar.
- Conocer los líderes en la industria.
- Conocer más acerca del comportamiento de los mercados y clientes.
- Evitar sorpresas.
- Tomar decisiones con menor riesgo.
- Disminuir tiempos de reacción.
- Preparar planes de contingencia.
- Mejorar la planeación y administrar estrategias.
- Canalizar los esfuerzos de I+D de manera inteligente al desarrollo de nuevos productos o mejoras.
- Identificar los problemas técnicos y atacarlos, esto tiene relación con amenazas o debilidades sobre las que haya que trabajar
- Conocer mejor el posicionamiento competitivo que se tiene.
- Contar con una mejor planeación y plan de acción para alcanzar los objetivos y lograr aquellas metas que haga prevalecer a la organización en la industria donde se desempeña.

Considerando todas estas herramientas se sugiere que las organizaciones planeen una estructura completa de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva y de ser posible crear un equipo completo enfocado a estas actividades. El propósito de este trabajo va enfocado a PyMES y si bien es posible que no puedan crear un departamento dedicado a esta actividad, se recomienda que se consideren todos estos rubros para obtener la información de calidad de los aspectos más relevantes para que al innovar, se obtengan los mejores resultados y beneficios posibles.

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) ha generado una guía para la implementación de un sistema de gestión de innovación y tecnología enfocado a las PyMES, esta guía se basa en diversos modelos para su creación y el cumplimiento su objetivo y la norma NMX-GT-003-IMNC que menciona los requisitos para un sistema de gestión de la tecnología y sus procesos sustantivos, que para fines de este proyecto se implementará uno de estos procesos sustantivos, la vigilancia, por lo que la guía servirá como un conjunto de lineamientos para lograr una implementación de la vigilancia tecnológica de calidad.

La implantación de un sistema según la guía se comprende tres etapas: el diagnóstico de la organización, el diseño del sistema de gestión de innovación y la implantación del sistema de gestión de innovación.

El objeto de esta guía es ser un marco de referencia donde para cada elemento que conforma un sistema de gestión de innovación y tecnología se describe el objetivo, el desarrollo, la definición de responsables y una serie de documentos de apoyo para clarificar y ayudar a cada implantación (Pedroza y Ortiz, 2015). Herramientas de este tipo ayudan a reducir riesgos y la incertidumbre sobre el qué y el cómo para implantar un sistema de procesos de gestión de este nivel de complejidad.

La organización debe prepararse no sólo conociendo las herramientas y técnicas para recolectar información, también el personal que estará involucrado pues la fase del análisis de información es la parte más importante, lo recomendable es conseguir que las personas encargadas de la vigilancia tecnológica a inteligencia competitiva tengan un perfil donde conozcan del negocio, sepan del tema científico-tecnológico de interés para la organización, que sean curiosas, creativas y perseverantes.

8 Estrategia metodológica.

Para la realización de este proyecto se planea seguir una serie de actividades donde se lleven a cabo la implementación de vigilancia tecnológica en una PyME (Pequeñas y Medianas Empresas.), Fercon Group una organización especializada en servicios de ingeniería especializada y consultoría en gestión estratégica.

Este proyecto principalmente se basará en el modelo de gestión tecnológica e innovación del PNTi, la norma NMX-GT-004-IMNC-2012 que marcan las directrices para la implementación de un proceso de vigilancia tecnológica, la norma NMX-GT-003-2008 que menciona los requisitos para un sistema de gestión de innovación y tecnología y una guía de implementación de gestión de innovación y tecnología elaborada por ITESO.

1. Enunciado del alcance.
 - 1.1. Objetivo.
 - 1.2. Alcance.
 - 1.3. Metodología.
 - 1.4. Criterios de éxito.
 - 1.5. Factores de éxito.
 - 1.6. Flexibilidad.
 - 1.7. Riesgos.
 - 1.8. Estimaciones preliminares.
 - 1.9. Exclusiones.
2. Diagnóstico.
 - 2.1. Análisis FODA.
 - 2.2. Auditoría.
 - 2.3. Análisis de procesos.
3. Requerimientos.
4. Propuesta de implementación.
 - 4.1. Procesos de vigilancia tecnológica.
 - 4.2. Políticas del proceso de vigilancia tecnológica
 - 4.3. Roles
 - 4.4. Formatos
 - 4.5. Indicadores
 - 4.6. Estructura del informe de resultados
 - 4.7. Medios oficiales para la comunicación
 - 4.8. Solución tecnológica.

- 5. Implementación
 - 5.1. Características generales.
 - 5.2. Módulos
 - 5.3. Configuración de la herramienta
 - 5.4. Módulo de vigilancia tecnológica
 - 5.5. Tableros de cuarto de guerra.

9 Resultados.

9.1 Enunciado del alcance de la implantación de vigilancia tecnológica.

9.1.1 Objetivos.

1. Realizar un diagnóstico de la organización para conocer su situación actual, nivel de madurez de procesos de innovación y las capacidades de Fercon Group relacionadas con la función de vigilancia tecnológica y determinar la brecha para implantarla.
2. Implantar la función de vigilancia tecnológica en Fercon Group que esté apoyada por una solución de software tecnológica para potenciar y apoyar las actividades que conforma dicha función.

9.1.2 Alcance.

El proyecto consta de la implantación de la función de vigilancia tecnológica en la empresa Fercon Group e incluye:

1. Generación de diagnóstico de la empresa donde se consideran las siguientes actividades: Auditoría tecnológica, análisis de madurez de procesos de innovación, análisis FODA y recolección de insumos, fuentes de información, temas de interés y necesidades para la ejecución de la vigilancia tecnológica.
2. Análisis de información recolectada, basándose en las necesidades y ámbitos definidos por la organización donde se presenten resultados para la toma de decisiones.
3. Publicación y presentación de resultados con una periodicidad definida por la dirección de Fercon Group en un formato de fácil interpretación y comprensión para una toma de decisiones oportuna.
4. Desarrollo de manual de la función de vigilancia tecnológico adaptado a Fercon Group.
5. Definición de indicadores para la evaluación de calidad de la función de vigilancia tecnológica implementada.
6. Implementación de solución tecnológica de software para potenciar la realización de vigilancia tecnológica.
7. Entrega de manual de uso de la solución tecnológica para un uso apropiado y ajustes futuros necesarios.

8. Identificar información alineada a los objetivos y estrategias de la organización, las industrias de interés y aquella sobre nuevos proyectos, estrategias o tácticas, para reducir sus riesgos e incertidumbre.
9. Establecer un proceso y entorno interno en la organización para la implementación de la función de vigilancia tecnológica siguiendo el concepto de cuarto de guerra, así como un programa de seguimiento y auditorías del mismo proceso.

9.1.3 Metodología del proyecto.

Para llevar a cabo la implantación de vigilancia tecnológica se involucran principalmente las siguientes actividades:

- a. Recolección de necesidades, temas de interés, fuentes de información e insumos para desarrollar la vigilancia tecnológica.
- b. Diagnóstico general de la organización: análisis FODA, análisis de madurez de procesos de innovación, auditoría tecnológica.
- c. Generación de la propuesta de vigilancia tecnológica: objetivo, procesos, criterios y factores de éxito, riesgos y responsables.
- d. Revisión y aceptación de Fercon Group para continuar con la implementación.
- e. Implantación de la vigilancia tecnológica: junta de arranque, difusión de los procesos.
- f. Implantación de la solución tecnológica de software.
- g. Ejecución del sistema durante un mes.
- h. Retroalimentación y cambios.
- i. Reporte de resultados.
- j. Cierre del Proyecto.

9.1.4 Criterios de éxito.

Objetivo: Realizar un diagnóstico de la organización para conocer su situación actual, nivel de madurez de procesos de innovación, capacidad y brecha tecnológicas.

- Identificar la brecha entre la madurez de procesos requerida y el nivel de madurez de procesos actual, así como la detección de las diferencias en las capacidades tecnológicas que Fercon Group posee y las capacidades necesarias para realizar la vigilancia tecnológica.

Objetivo: Implantar la función de vigilancia tecnológica en Fercon Group que esté apoyada por una solución de software tecnológica para potenciar y apoyar las actividades que conforma dicha función.

- Que la información recolectada y analizada sea la requerida por la empresa, detecte oportunidades y amenazas de manera oportuna y sea estratégica para la empresa.

9.1.5 Factores de éxito

- Comunicación constante entre los responsables internos y externos en Fercon Group de la implementación para reducir la cantidad de cambios que podrían generarse durante la implementación.

- Recibir retroalimentación con la dirección de Fercon Group para la generación de valor, apegada a las necesidades y objetivos de la empresa sin que exista una gran brecha entre lo deseado y lo que se está entregando.
- Especificar los requerimientos del sistema.
- Seguir los marcos de referencia, normas y modelos sugeridos para una implantación exitosa.
- Buena disponibilidad por parte de los involucrados en la implantación de la función de vigilancia tecnológica para no entorpecer el flujo de trabajo durante el proyecto.
- Contar con la infraestructura tecnológica necesaria para la implementación del proyecto, por ejemplo, equipos de cómputo, acceso a internet, espacios físicos para instalar al equipo y un entorno donde resguardar la información y el conocimiento.

9.1.6 Matriz de flexibilidad

Tabla 2. Matriz de flexibilidad del proyecto.

| Recurso | Alto | Medio | Bajo | Justificación |
|----------------|------|-------|------|---|
| Tiempo | X | | | Se tiene una flexibilidad alta del proyecto puesto que la función de vigilancia tecnológica no representa un proceso clave en la organización y actualmente se realizan actividades de exploración estratégica que ayuda a mantener a la organización con el conocimiento mínimo requerido para prevalecer en la industria y estar al día con los sucesos en los diferentes ámbitos de interés. |
| Costo | | | X | El consejo de directores contempló un costo estimado, sobre el cual deben ajustarse las soluciones tecnológicas y la implantación del proceso. |
| Alcance | | X | | El alcance del proyecto y el cumplimiento de expectativas con respecto se basan en lo que se marca en los modelos y normas a seguir, así como en las guías que servirán de marco de referencia para la implantación de este proceso. |

9.1.7 Elementos a entregar.

Los productos por entregar en la implementación de la vigilancia tecnológica serán:

- Diagnóstico de la situación actual, situación deseada y el análisis de la brecha en la organización.
 - Análisis FODA.
 - Auditoría tecnológica.
 - Análisis interno de procesos.
 - Análisis de procesos y su madurez de la gestión de innovación y tecnología.
- La definición de actividades, modelos y metodologías que conforman el proceso de vigilancia tecnológica.
- Los objetivos del proceso de vigilancia tecnológica.
- Insumos y fuentes de información deseadas para monitoreo y análisis.
- La elaboración de procesos y de un manual interno del proceso.
- Definición de los responsables y roles.
- Periodicidad de la vigilancia tecnológica.

- Medios oficiales para su comunicación.
- Formatos oficiales para la entrega de resultados.
- Indicadores de resultados de vigilancia tecnológica.
- Herramienta de software para la vigilancia tecnológica.

Una herramienta de software dedicada a las funciones de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: Monitorear información, realizar recolección de la misma, que sirve para su resguardo o como un repositorio de conocimiento y con la capacidad analizar dicha información, generando conocimiento y esté conocimiento poder presentarse como resultados de manera gráfica además que la herramienta permita aplicar el concepto de cuarto de guerra para poder tomar decisiones y hacer cambios oportunamente.

9.1.8 Riesgos

Tabla 3. Tablero de riesgos de alto nivel.

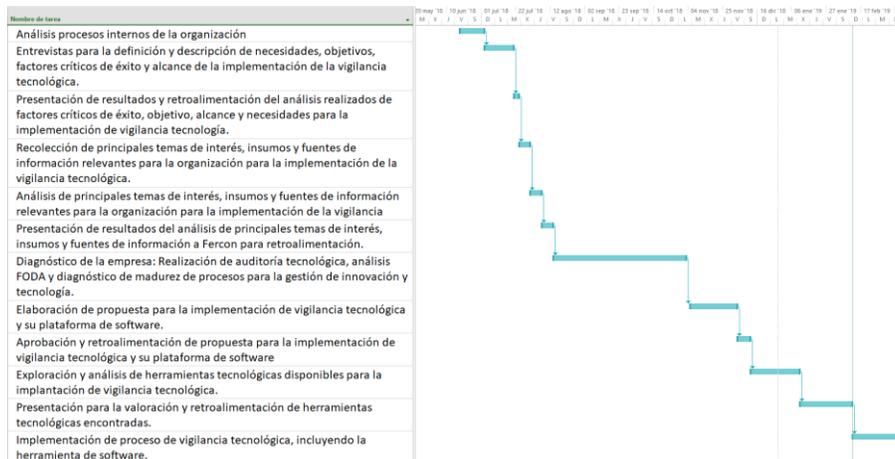
| Riesgo | Acción preventiva | Acción correctiva |
|--|--|---|
| Poca participación de usuarios y líderes del proyecto. | Trabajar en una pequeña campaña de inmersión e involucramiento para aumentar la motivación de los involucrados. | Realizar reuniones de reafirmación de compromisos y buscar incentivos o razones que motiven a los usuarios y líderes con poca participación. |
| Mala interpretación o definición deficiente de las necesidades de la empresa. | Realizar un análisis a detalle de las necesidades, llegando a acuerdos con la organización para definir la información relevante para realizar vigilancia tecnológica. | Enviar correos electrónicos o documentación de reconocimiento de acuerdos y solicitud de retroalimentación para corregir las malas interpretaciones y confirmar o cambiar acuerdos. |
| Resistencia al cambio | Motivar al personal, empoderar y capacitarlos de manera inicial para evangelizar la nueva aplicación y lograr una mejor aceptación. | Solicitar apoyo a los líderes y altos mandos para reforzar el esfuerzo extra requerido para la implementación de la actividad. |
| Falta de experiencia en implementaciones de software de este tipo. | Estudiar literatura y casos de estudio donde se llevaron a cabo implementaciones para adoptar las lecciones aprendidas. | Buscar asesoría externa, consultores expertos en la implementación de soluciones de software para una guía durante el proyecto. |
| Diferencias en especificaciones técnicas de software. | Realizar reuniones constantes y explicar las diferencias de las especificaciones técnicas, separarlas y trabajarlas de manera puntual. | Analizar y priorizar las diferencias con mayor impacto para trabajar sobre éstas y reducir las diferencias. |
| Soporte y atención al cliente ineficaz e inoportuna. | Definir las condiciones de soporte y atención esperadas, | Acudir a los manuales y base de conocimiento. Buscar y |

| | | |
|--|--|---|
| | así como los niveles de acuerdo de servicio y de operación. | contratar proveedores que soporten la aplicación. |
| Capacitación del uso de la herramienta pobre y/o deficiente. | Planear capacitaciones pequeñas y grabar videos breves para evitar saturar de información a los asistentes y realizar actividades prácticas para que el aprendizaje se impregne mejor. | Agendar refuerzos de capacitaciones o sesiones de dudas y respuestas algunos días después de haber realizado la capacitación. |
| Cambios repentinos y extensión en la fecha de liberación. | Prever una holgura en el 20% de duración total de la actividad para mitigar retrasos. | Compartir la información de los cambios de manera oportuna y con la mayor cantidad de datos posible. |
| Falta de comunicación y ambigüedades en los requisitos o reuniones de seguimiento del proyecto. | Establecer minutas de reuniones y acuerdos para una adecuada documentación de las reuniones. | Implementar sesiones diarias de actividades, semanales y mensuales de avances para mejorar la comunicación, establecer formatos de guía, donde se plasmen datos específicos para reducir ambigüedades y reducir la confusión o malentendidos. |

9.1.9 Estimaciones preliminares.

Duración de la implementación y periodicidad del proceso de vigilancia tecnológica en la empresa para la entrega de resultados será de 14 meses. A continuación, se muestra el diagrama de Gantt para una mejor visualización del tiempo y las actividades involucradas en la implantación de la vigilancia tecnológica (Ver figura 29).

Figura 29. Diagrama de Gantt de implantación de vigilancia tecnológica en Fercon Group.



Fuente: Elaboración propia.

9.1.9 Definición de responsables.

Los responsables definidos para el desarrollo de la vigilancia tecnológica son:

Ing. Ramón Fernández - CEO Fercon Group.

Ing. Paúl Alfonso Covarrubias López – ITESO- Implementador de vigilancia tecnológica.

9.1.10 Exclusiones.

- La implantación no incluye ninguna otra función mencionada en el modelo de gestión de innovación y tecnología considerado por el PNTi. Queda excluida la implantación de algún proceso que se haya acordado desde el inicio del proyecto.
- La implantación sólo considera la adición de fuentes de información e insumos presentados por la organización al realizar la solicitud durante la planeación del proyecto.
- La implantación de este proyecto no contempla ninguna instalación de hardware para soportar este proyecto.

9.2. Ficha técnica de la organización

Nombre de la empresa: Fercon Group

Sector o subsector: Consultoría Técnica y Estratégica, Servicios Educativos y de Certificación de personas y procesos

Constitución jurídica de la empresa: Fercon Research S.C

Director general: Ramón Salvador Fernández Orozco

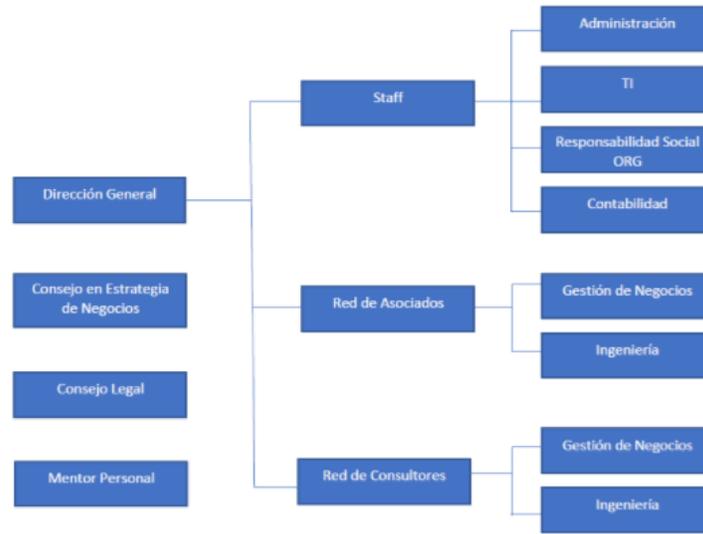
Dirección: Loyola No. 4333, Residencial Ciudad de los Niños. Zapopan, Jalisco. C.P. 45040

Número de empleados: 7 Empleados.

Fercon Group es una empresa con alrededor de 19 años de experiencia en el mercado, que desarrolla para sus clientes soluciones integrales de consultoría y proyectos llave en mano que combinan a través de dos unidades de negocio: Fercon Qualitas para los servicios de ingeniería y Fercon Strategos para la consultoría en materia de gestión estratégica de negocios.

Los productos principales que ofrece son: Servicios de ingeniería, Consultoría de negocios de manera general. Por la naturaleza del tipo de proyectos que desarrolla, otros servicios que comúnmente ofrece son: Consultoría técnica especializada y estratégica de negocios, diseño de programas de entrenamiento a la medida, evaluación de organizaciones con enfoque hacia la competitividad, sustentabilidad, desarrollo humano y responsabilidad social, desarrollo de software a la medida, outsourcing en proyectos de investigación y desarrollo, gestión de conocimiento, propiedad intelectual e inteligencia de negocios, conceptualización y gestión de proyectos. La estructura actual de la empresa se describe de acuerdo con el organigrama de la figura 30.

Figura 30. Organigrama de Fercon Group.



Fuente: Fercon Group.

9.3. Diagnóstico.

9.3.1 Auditoría tecnológica.

9.3.1.1 Objetivo de la auditoría.

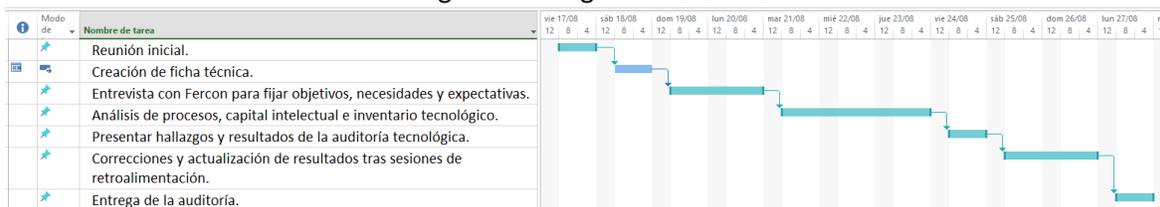
Identificar la situación actual de la empresa y sus capacidades tecnológicas con el propósito de conocer la brecha tecnológica existente para la implementación de la función de vigilancia y la herramienta tecnológicas de software.

9.3.1.2 Alcance de la auditoría.

El alcance de la auditoría es identificar y conocer las capacidades tecnológicas de la organización y su situación actual para planificar los elementos y las acciones requeridas para implementar la función de vigilancia tecnológica.

Las actividades que conforman esta actividad se muestran en el siguiente Gantt(Ver figura 31).

Figura 31. Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia

9.3.1.3 Productos a entregar.

1. Diagnóstico de brecha tecnológica de las capacidades tecnológicas actuales y las requeridas para implementar la función de vigilancia.
2. Hallazgos y recomendaciones del análisis realizado durante la auditoría tecnológica.

9.3.1.4 Descripción de la auditoría.

Para la realización de la auditoría se efectuaron las siguientes actividades:

1. Se revisaron y analizaron manuales de los procesos internos y sus diagramas, listado de servicios que ofrece y documentación de su planeación estratégica como un análisis FODA e información a relación a su capital intelectual y capacidad tecnológica.
2. El CEO de Fercon Group compartió fuentes de información de instituciones privadas y públicas principalmente del giro de la construcción y manufactura de aceros de países como Estados Unidos y México que son países donde se encuentra su mercado, así como de organizaciones europeas y otros sitios web oficiales de donde se mantiene actualizado y monitorea situaciones internacionales y factores externos de los mercados, la industria y los hallazgos científicos y tecnológicos.
3. Fercon Group habló del proceso de exploración estratégica que realiza, mencionó que parte de la información que recolecta proviene de eventos especiales, por ejemplo, seminarios o convenciones.
4. Se presentó un análisis de brecha tecnológica, de la situación actual, deseada y lo que hay que trabajar, se compartieron hallazgos, resultados y conclusiones para confirmación, donde hubo sesiones de retroalimentación
5. Se atendieron las observaciones compartidas durante la sesión de retroalimentación.
6. Se realizó una final de documentación y conclusiones que se utilizarán posteriormente para la implementación de la vigilancia tecnológica.

9.3.1.4.1 Análisis de brecha.

Tabla 4. Análisis de brecha para la implementación de vigilancia tecnológica.

| Actual | Ideal | Brecha |
|--|---|--|
| Producto | | |
| No existe ningún producto que se utilice para realizar la vigilancia tecnológica | Utilizar y tener una herramienta configurada y funcionando para potenciar los resultados de la vigilancia tecnológica. | Implementar una herramienta de software, configurar y adaptarla para usarla en la vigilancia tecnológica. |
| Proceso | | |
| Existe un proceso de exploración estratégica donde se revisa información a través de <i>news feeds</i> , revisión de noticias que llegan al correo electrónico y consultas a sitios web, asistencias a conferencias, convenciones, seminarios, etc. | Tener un proceso establecido de vigilancia tecnológica con sus actividades definidas: monitoreo y recolección de datos, análisis de información, generación de resultados, comunicación y transferencia de conocimiento. | Trabajar en la definición apropiada para Fercon Group en la función de vigilancia tecnológica para un monitoreo y recolección de datos, análisis de información, generación de resultados y comunicación de transferencia de conocimiento. |
| La información que se recolecta proviene de noticieros, organizaciones internacionales relevantes en la industria donde Fercon Group se encuentra posicionado, así como asociaciones internacionales que emiten normas o estándares oficiales, instituciones financieras para el monitoreo de las divisas de otros países y el comportamiento de la bolsa de valores. La información que se colecta de estas fuentes no lleva ningún análisis formal, sólo se lee, se comprende y a partir de ahí se toman decisiones en las posibles amenazas u oportunidades detectadas. | Tener un proceso de análisis de información establecido, y personal designado para ello, donde exista un formato para la documentación, un repositorio donde se resguarde con periodicidad para publicar los resultados en Fercon Group | La función de vigilancia tecnológica dentro de la gestión de innovación y tecnología incluye establecer prácticas y actividades de análisis de información periódicas enfocados a los intereses de la organización. Por lo que se sugiere hacer la implantación de esta función ya que cubrirá la brecha entre el tipo de análisis de información actual y el deseado. |
| No se siguen ninguna serie de buenas prácticas, modelos o recomendaciones para la vigilancia tecnológica | Contar con un modelo y proceso de vigilancia tecnológica establecido, que esté basado en modelos o marcos de referencia. | Trabajar en la adaptación de una PyME los modelos, guías y normas sugeridos para la vigilancia tecnológica. |

Existe una periodicidad definida de revisión de noticias, pero no se tiene constancia, para revisar y monitorear con continuidad deseada.

Declarar tiempos de publicación de resultados y monitoreo de información para cada tema de interés y fuente de información considerada para la vigilancia tecnológica

Declarar dentro de un proceso de vigilancia tecnológica la periodicidad con la que se monitorearán y entregarán los resultados de la vigilancia tecnológica a partir de los diversos temas de interés.

La información que actualmente revisa Fercon Group no está estandarizada y no es fácil de analizar y comparar para poder llegar a su interpretación, por lo que no se sigue el concepto de cuarto de guerra.

Tener un proceso de vigilancia tecnológica establecido donde se presente la información en un tablero gráfico y descriptivo para entender y captar la información de una manera eficaz siguiendo el concepto de un cuarto de guerra.

Adaptar e implantar el proceso de vigilancia tecnológica con la infraestructura tecnológica necesaria para cumplir con los objetivos del concepto de “cuarto de guerra”.

No se realiza un análisis de información formal, el director de la organización realiza un análisis individual para tomar decisiones.

Utilizar una herramienta de software que logre potenciar las actividades de vigilancia tecnológica para obtener resultados más eficientes y de mayor valor.

Consolidar un proceso de análisis de información y asignar responsables para su ejecución, alinear la actividad con los objetivos de la organización para una generación de resultados que agregue valor.

Se tiene asistencia a seminarios, conferencias, convenciones, congresos de interés, para mantenerse actualizado en noticias de la industria, el mercado, el ámbito tecnológico y científico, pero esta información no se documenta

Tener una actividad de recolección de información donde se consideren estas fuentes de información y realizar un análisis para la generación de conocimiento.

Formalizar las actividades de recolección de información, crear los formatos apropiados para documentarla y analizarla.

La organización no lleva ningún histórico de información recolectada o noticias importantes.

Contar con un repositorio o histórico digital de información para el resguardo de conocimiento y noticias.

Implementar una herramienta tecnológica con la capacidad de resguardar información que posteriormente pueda utilizarse.

Infraestructura

No existe ningún equipo responsable ni infraestructura dedicado a la vigilancia tecnológica, el único que realiza esta actividad es el CEO.

Contar con personal dedicado a la vigilancia tecnológica con los recursos y capacidades tecnológicas necesarias para obtener resultados óptimos al realizar vigilancia tecnológica.

Asignar personal con las habilidades y conocimientos adecuados y proveer de la infraestructura tecnológica necesaria para realizar una óptima vigilancia tecnológica.

9.3.1.4.2 Hallazgos y recomendaciones.

Es necesario consolidar un equipo preparado para realizar las actividades de vigilancia tecnológica, el CEO actualmente realizar este tipo de actividades y se recomienda delegar dichas actividades. Los productos con los que debería contar Fercon Group para realizar la vigilancia tecnológica son:

- Un proceso establecido de la vigilancia tecnológica siguiendo normas, modelos y metodologías sugeridas.
- Una herramienta de software que mejore la realización de las actividades de la vigilancia tecnológica.
- Un proceso interno con su documentación, establecida para el aseguramiento de la calidad de las actividades realizadas para la vigilancia tecnológica e inclusive inteligencia competitiva.
- El registro formal de un equipo que realice las actividades de vigilancia.
- Un conjunto de indicadores para la valoración de beneficios por la vigilancia tecnológica y contar con datos para buscar mejoras en el proceso.
- Un equipo que realice las actividades vigilancia tecnológica.
- Infraestructura de tecnologías de información para el uso de la herramienta tecnológica, uso de software para comunicarse y generar la presentación de los resultados.

Si bien Fercon Group cuenta con algunas actividades informales como la recolección de información a través de *news feed* y tiene idea de cómo y qué resultados obtener en la vigilancia tecnológica, formalizarlo es una gran oportunidad para que pueda en verdad obtener valor de estas actividades y que se genere mejor el conocimiento, se archive y sirva para transferirse o analizar tendencias de necesidades del mercado o cambios en la industria, este tipo de análisis generarán resultados y conclusiones con lo que Fercon Group podría aumentar su competitividad, además esta organización desea implementar el proceso siguiendo el concepto de cuarto de guerra, y por eso el interés de implementar en conjunto una herramienta de software para llevar a cabo las actividades de vigilancia, la organización conoce el valor que este proyecto le aportará y la ventaja que obtendrá ante sus competidores.

9.3.2. Análisis FODA.

El listado a continuación servirá para la realización de un análisis FODA, técnica que Fercon Group ya ha realizado de manera continua, establecida dentro de sus actividades de gestión estratégica, los resultados servirán para considerarse para una ejecución adecuada la vigilancia tecnológica y crear estrategias en base a estos hallazgos, a continuación, se muestra un listado de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que sirvieron como base para la realización del análisis FODA.

9.3.2.1 Fortalezas.

- Capacidad y experiencia para integrar servicios multidisciplinares altamente personalizados y especializados.
- Cartera de clientes consolidada de empresas líderes en su ramo.
- Capacidad de operar en lenguaje y bajo lineamientos de los objetivos de mercado.

- Proveedor aspiracional para nuevos clientes, así como principal opción para mercado objetivo.
- Patrimonio en propiedad intelectual de certificaciones en especialidades técnicas a nivel internacional.

9.3.2.2 Debilidades.

- Gran nivel de dependencia hacia el Director General en materia de promoción y desarrollo de mercado.
- Empresa geográficamente limitada, ya que la presencia de la empresa se concentra en el occidente de México, no se cuentan con oficinas en otra localización dentro y/o fuera de México.
- Director general enfocado en la operación con tiempo limitado para impulsar nuevos proyectos de innovación y para revisar de manera más frecuente el enfoque estratégico del negocio.
- Los procesos de institucionalización corporativa avanzan con mucha lentitud.
- Organigrama dependiente de la figura directiva.

9.3.2.3 Oportunidades.

- Expandir el portafolio de clientes hacia el mercado T-MEC (EUA y Canadá) en los sectores de energía, construcción, educación y apoyo a emprendimiento.
- Ampliar la oferta exportadora al mercado MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Colombia, Ecuador y Perú).
- Ampliar la oferta exportadora a empresas europeas o asiáticas con operaciones en México.
- Creciente demanda de servicios de capacitación técnica de gran calidad con un nivel cada vez mayor de especialización y personalización.
- Manejo estratégico de redes sociales con la finalidad de ampliar la visibilidad de la empresa en foros clave para el desarrollo de negocios.
- Uso de plataformas e-learning y escalabilidad de las soluciones de la empresa con el uso de plataformas digitales para ampliar red de servicios de certificación y consultoría.

9.3.2.4 Amenazas.

- Desaceleración económica en México que tiene impacto en operación interna de la empresa, así como externa con socios comerciales, proveedores y clientes.
- Falta de regularización y una deficiente implementación de la reforma energética en México, ya que con el fin de generar más y mejores ingresos, se busca extender la red de clientes a nivel mundial con demanda de proyectos más complejos y sofisticados.
- Falta de impulso por parte del gobierno y de la industria por mejorar el ecosistema por la innovación y la creatividad en la región.
- Cambio acelerado en la innovación de las tecnologías aplicables a la empresa para evitar la obsolescencia de las soluciones que la empresa desarrolla.

- Fácil acceso que brinda el gobierno mexicano a las empresas extranjeras de consultoría técnica especializada en el sector energético y de construcción, atraídas por las faltas de regularización y competencia desleal.

Las estrategias propuestas tras el análisis del listado de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas detectado se muestran en la figura 32.

Figura 32. Análisis FODA de Fercon Group.

| | Fortalezas | Debilidades |
|--|---|---|
| <p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expandir el portafolio de clientes hacia el mercado T-MEC (EUA y Canadá) en los sectores de energía, construcción, educación y apoyo a emprendimiento. • Ampliar la oferta exportadora al mercado MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Colombia, Ecuador y Perú). • Ampliar la oferta exportadora a empresas europeas o asiáticas con operaciones en México. • Creciente demanda de servicios de capacitación técnica de gran calidad con un nivel cada vez mayor de especialización y personalización. • Manejo estratégico de redes sociales con la finalidad de ampliar la visibilidad de la empresas en foros clave para el desarrollo de negocios. • Uso de plataformas e-learning y escalabilidad de las soluciones de la empresa con el uso de plataformas digitales para ampliar red de servicios de certificación y consultoría. | <p>Estrategia FO – MAXIMAXI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad y experiencia para integrar servicios multidisciplinarios altamente personalizados y especializados. • Cartera de clientes consolidada de empresas líderes en su ramo. • Capacidad de operar en lenguaje y bajo lineamientos de los objetivos de mercado. • Proveedor aspiracional para nuevos clientes así como principal opción para mercado objetivo. • Patrimonio en propiedad intelectual de certificaciones en especialidades técnicas a nivel internacional. <p>• Ampliar cartera de contratos multianuales con empresas del sector de energía y construcción.</p> <p>• Establecer área de desarrollo de mercados que incluya un <i>community manager</i> para potencializar el posicionamiento de la empresa en nuestros mercados objetivo.</p> <p>• Detectar nuevos aliados y suscribir con ellos convenios de intercambio para comercializar servicios en países clave del Mercosur.</p> <p>• Fortalecer relaciones con centros de investigación y universidades para la mejora de procesos en a organización o participación en proyectos que coadyuven al crecimiento de la organización, logro de objetivos y aumenten la competitividad a un nivel internacional.</p> <p>• Detección de nuevos aliados y ampliar los esquemas de colaboración con nuestros aliados estratégicos actuales en los Estados Unidos, para que comercialicen nuestros servicios en forma más directa, buscando ampliar la exportación de servicios.</p> <p>• Uso de alianzas estratégicas para potencializar el alcance de los objetivos de la organización y acelerar su crecimiento.</p> | <p>Estrategia DO – MINIMAXI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran nivel de dependencia hacia el Director General en materia de promoción y desarrollo de mercado. • Empresa geográficamente limitada, ya que la presencia de la empresa se concentra en el occidente de México, no se cuentan con oficinas en otra localización dentro y/o fuera de México • Director general enfocado en operación y no en estrategias empresariales. • Procesos de institucionalización corporativa mermado. • Organigrama dependiente de la figura directiva. <p>• Desarrollar mapa de ruta y designación de un responsable directo de encabezar el esfuerzo de institucionalización para alinearse a los lineamientos de la OCDE en esta materia en un plazo máximo de 24 meses.</p> <p>• Ampliar y sistematizar los esfuerzos de la empresa para compilar y proteger la propiedad intelectual</p> <p>• Desarrollar un consejo consultivo profesionalizado con consejeros externos independientes.</p> <p>• Trabajar en la creación de un equipo de gestión de innovación y tecnología, ya sea externo o interno para la realización de procesos de mejora o implementación de proyectos de innovación y aumentar el valor de la organización y su competitividad.</p> <p>• Re-estructurar las actividades y responsables de procesos para delegar actividades operativas y el equipo de conforma la mesa directiva se enfoque en actividades estratégicas.</p> |
| <p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desaceleración económica en México que tiene impacto en operación interna de la empresa, así como externa con socios comerciales, proveedores y clientes. • Falta de regularización y una deficiente implementación de la reforma energética en México, ya que con el fin de generar más y mejores ingresos, se busca extender la red de clientes a nivel mundial con demanda de proyectos más complejos y sofisticados. • Falta de impulso por parte del gobierno y de la industria por mejorar el ecosistema por la innovación y la creatividad en la región. • Cambio acelerado en la innovación de las tecnologías aplicables a la empresa para evitar la obsolescencia de las soluciones que la empresa desarrolla. • Fácil acceso que brinda el gobierno mexicano a las empresas extranjeras de consultoría técnica especializada en el sector energético y de construcción, atraídas por las faltas de regularización y competencia desleal. | <p>Estrategia FA – MAXIMINI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adelantarse a establecer alianzas estratégicas y acuerdos de complementación de mercados con empresas extranjeras de consultoría técnica especializada en el sector de la construcción y energía. • Desarrollar mercados de servicios de consultoría estratégica en PYMES del sector aeroespacial en Jalisco y el centro del país. • Ampliar los esfuerzos de exportación de servicios para contrarrestar la desaceleración económica de México. • Implementar el proceso de vigilancia de vigilancia tecnológica y el concepto de cuarto de guerra para la recolección de datos y análisis de información para la toma de decisiones oportuna y certera, reduciendo la afectación por amenazas en el entorno. • Trabajar en programas de conservación del personal ya que el capital intelectual es un recurso crítico para el desarrollo y crecimiento de la organización. | <p>Estrategia DA – MINIMINI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfeccionar los contratos de servicio, convenios de no competencia y protocolos de alianza con colaboradores y aliados clave para minimizar riesgos de acercamientos hostiles por parte de competidores potenciales. • Articular área de desarrollo de mercados para apoyar el Director General en sus esfuerzos de comercialización, venta, supervisión y contacto con los clientes. • Consolidar arquitectura de sociedades para orientar el desarrollo del negocio con vistas al siguiente ciclo de planeación estratégica para capitalizar el desarrollo de nuevas unidades de negocio, el esfuerzo en materia de protección intelectual, la estrategia financiera y los esquemas de innovación. • Articular una dirección de operaciones para que el director general se enfoque en los temas estratégicos y delegue temas operativos. • Realizar análisis de información del entorno o trabajar en actividades de prospectivas para reducir riesgos de cambios del entorno en relación a política, comercio, economía nacional, con la finalidad de mitigar cualquier afectación y reducir riesgos. |

Fuente: Documento interno de la empresa.

9.3.3 Diagnóstico de nivel de madurez de procesos de gestión de innovación y tecnología.

Esta actividad permitió conocer el nivel de madurez en los procesos de la organización para innovar. A través de los resultados se identificó en qué procesos la organización se encuentra más débil y tomarlos a consideración para fortalecerlos, esta información puede potencialmente considerarse en la vigilancia tecnológica y en un futuro se implemente un sistema de gestión de innovación y tecnología con todas sus funciones.

El diagnóstico de madurez de procesos de gestión se conformó por una serie de cuestionarios de diferentes temas: cultura, conceptos, productos, operación, comercialización y gestión de tecnología, estas preguntas tenían un conjunto de respuestas predeterminadas, donde se tenía que elegir aquella que se apegara más a la realidad de la empresa, dependiendo de la respuesta seleccionada se agrega un valor del 1 al 4, siendo 1 el grado más bajo de madurez y 4 el más alto, al finalizar los cuestionarios se llevó a cabo un análisis y desarrollo de conclusiones, se graficaron los resultados para facilitar la comprensión de la situación, el nivel de madurez y se presentó al director de Fercon Group para su valoración y retroalimentación, una vez proporcionada la retroalimentación se complementó y terminó un reporte final del diagnóstico del nivel de madurez que es el que se presenta a continuación.

Los resultados de la evaluación del nivel de madurez y los procesos para la innovación y la gestión de tecnología se muestra a continuación.

9.3.3.1 Síntesis de resultados.

De las 6 áreas analizadas la que obtuvo la valoración más alta es la correspondiente a desarrollo de productos, evaluada con 2.6; las dos áreas con puntuaciones más bajas son: *gestión de tecnología con 1.4* y *desarrollo de nuevos conceptos con 2.0*. Sólo dos de seis están por debajo del promedio. A continuación, se presenta la evaluación de cada una de ellas.

9.3.3.2 Cultura.

En cultura la evaluación fue de 2.2.

Falta un plan de formación específico para cada lugar de trabajo para progresar en el “saber hacer” de la empresa a partir de las persona, aún no se trabaja en estructurar algún proceso de innovación ni se fomenta la participación de las diversas áreas, sólo la gerencia aporta herramientas y recursos concretos para la gestión de los procesos de innovación y actualmente existe un responsable que asigna tareas a criterio propio y según la urgencia, no obstante se realizan inversiones tecnológicas para la operación diaria del negocio y se trabaja en programar automatizaciones de procesos importantes a futuro por medio de las tecnologías de información.

Actualmente la organización lleva acabo prácticas de planeación y líneas estratégicas, aunque exista una limitación por el tipo de proyectos y no se tenga suficiente información para explotar con relación a competidores para tener un análisis del entorno sobre los competidores.

Las preguntas realizadas durante el diagnóstico dentro de esta categoría fueron:

¿Qué papel juega la innovación en la planificación del negocio a largo plazo?

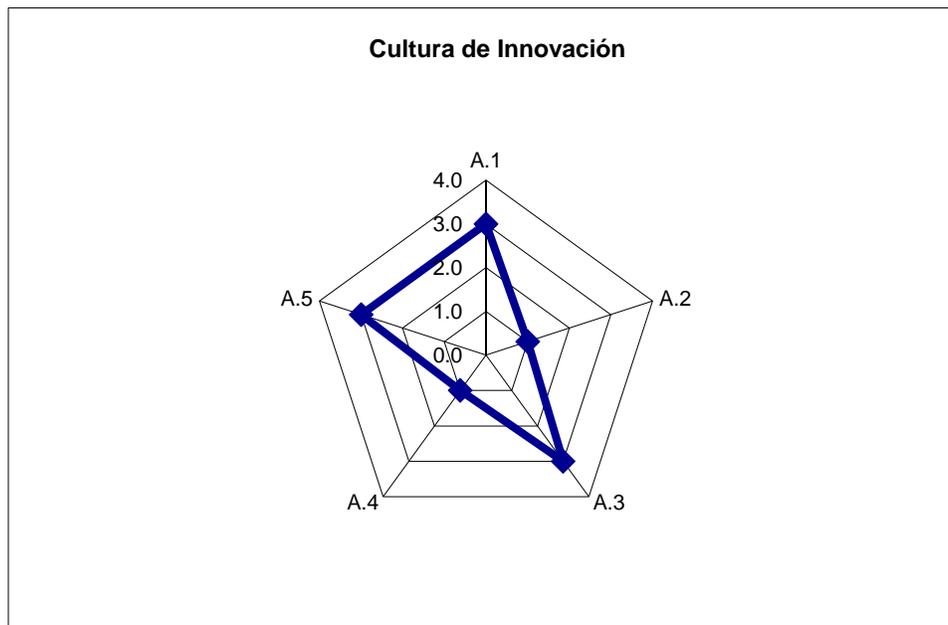
¿Comparte la gerencia la idea de que la innovación se ha de gestionar y que no se puede improvisar?

¿Cómo incorpora la gerencia la innovación en su comunicación interna y externa?

¿Cómo hace progresar la gerencia el saber hacer (*Know How*) de la empresa a partir de las personas?

¿Hace la gerencia algún esfuerzo para introducir las tecnologías de la información como revulsivo del negocio?

| | | | |
|---------|-----|-----|-----|
| Cultura | A.1 | 3.0 | 2.2 |
| | A.2 | 1.0 | |
| | A.3 | 3.0 | |
| | A.4 | 1.0 | |
| | A.5 | 3.0 | |



9.3.3.3 Generación de nuevos conceptos.

En la categoría de generación de nuevos conceptos se obtuvo una calificación de 2.0.

Actualmente no se hace aún una planificación que contemple el ciclo de vida y rentabilidad actual y esperada de los diversos productos, tampoco existe un grupo multidisciplinario liderado por la dirección donde se analicen las nuevas ideas que se han generado para ver cómo encajan con la estrategia de la empresa y sus capacidades internas, hoy en día sólo se hace un seguimiento del ciclo de vida del producto sin planeación y la generación de nuevas ideas se llevan a cabo por medio de comunicaciones informales y esporádicas con las áreas en contacto con los clientes, dentro de la

organización se invita a los colaboradores a la aportación de nuevas ideas pero no existen mecanismos de recompensa ni se recibe retroalimentación de las ideas aportadas por parte de la dirección, es necesario realizar análisis de las ideas generadas de calidad/precio, recursos y tiempos de mercado, así como también la factibilidad sobre el proceso de producción y comercialización. Dentro de la organización existen conceptos que se han sido seleccionados a partir de viabilidades técnicas y se manejan herramientas que permiten aumentar la capacidad para generar nuevos conceptos, seleccionar mejores ideas e involucrar a los colaboradores esenciales para reducir el riesgo de fallos, sin embargo es necesario delegar e invitar a demás colaboradores de la organización a participar en la generación de nuevos conceptos de nuevos productos para romper con la limitante generada por la capacidad de un único individuo.

Las preguntas usadas en el diagnóstico para esta categoría fueron:

¿Cómo se identifican las necesidades actuales y futuras de los clientes y las actividades de la competencia para crear nuevos productos?

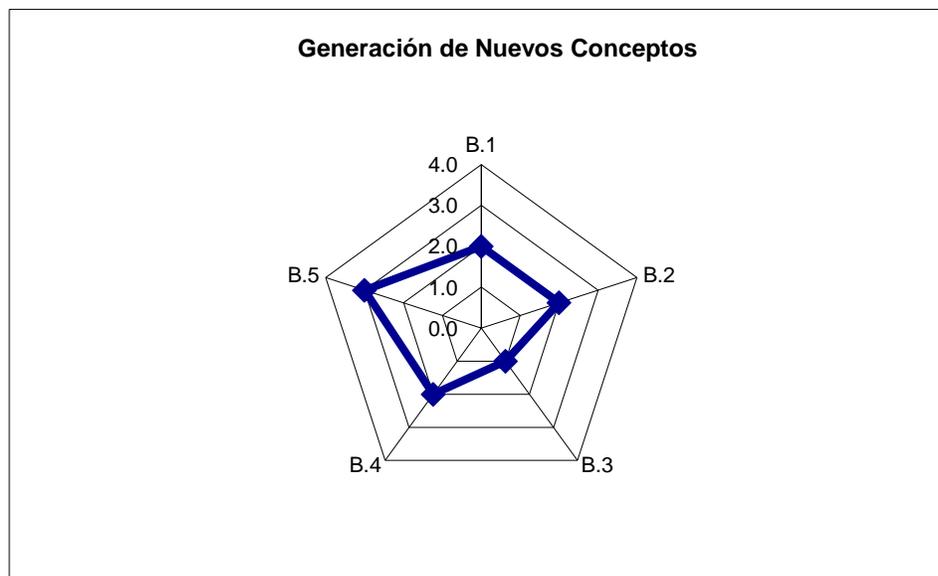
¿Cómo estimula la empresa la creatividad de sus trabajadores, la aportación de ideas y el espíritu innovador?

¿Se planifica en el tiempo la generación de nuevos conceptos? ¿Quién participa en este proceso?

¿Cómo se filtran las ideas y cómo se seleccionan los conceptos que recibirán financiación para ser desarrollados?

¿Se hace un uso apreciable y continuo de las herramientas avanzadas para la generación de nuevos conceptos?

| | | | |
|-----------|-----|-----|-----|
| Conceptos | B.1 | 2.0 | 2.0 |
| | B.2 | 2.0 | |
| | B.3 | 1.0 | |
| | B.4 | 2.0 | |
| | B.5 | 3.0 | |



9.3.3.4 Desarrollo de productos.

En la categoría de desarrollo de productos se obtuvo una calificación de 2.6.

Se detectó que se realiza una tarea de desarrollo basada en un pliego de condiciones iniciales a cumplir para un nuevo producto, éste incluye especificaciones y objetivos de diversos rubros como pueden ser: funciones, calidad, precio, recursos y tiempo de desarrollo, así como objetivos comerciales, financieros a detalle, contemplando además temas de ventas, cuotas de mercado, rentabilidad esperada, etc. Esta identificación de propiedades tiene la limitante de estar a cargo de una sola persona; la gerencia general.

Se han identificado en las áreas internas y proveedores que participarán en el desarrollo del nuevo producto, pero no se incorporan al proyecto desde el inicio. Es necesaria la inclusión de diversas áreas de la empresa al proyecto para involucrar y contemplar todas las áreas y proveedores desde un inicio, llevar a cabo actividades paralelas y lograr la participación de los clientes para la realización de pruebas.

Actualmente se realiza una planificación temporal detallada y existe un presupuesto asignado con metas a conseguir. Existe un control por medio de reuniones periódicas de seguimiento, con la voluntad de reducir el tiempo de mercado y los costes de desarrollo. El grado de incorporación del diseño en el desarrollo del producto contempla diversas fases, participan diseñadores internos o externos, pero es necesario incluir el diseño industrial para mejorar el diseño y desarrollo del producto; convertir el diseño en un diferenciador para la empresa.

Dentro de la organización no se tiene formada un área donde sea posible la gestión de varios proyectos de manera simultánea, por lo que se hacen revisiones manejando proyecto a proyecto. Debido a esta forma de gestión y el tipo de servicio y proyectos sobre los que se trabaja en la organización es complicado detectar redundancias en los procesos y duplicidad de recursos debido las variaciones entre proyecto debido a las diferencias en las necesidades. No existe una oficina de gestión de proyectos y la mayoría del seguimiento recae en la gerencia.

Las preguntas usadas en el diagnóstico para esta categoría fueron:

¿Cuál es la información de partida con la que se cuenta para iniciar el desarrollo de un nuevo producto?

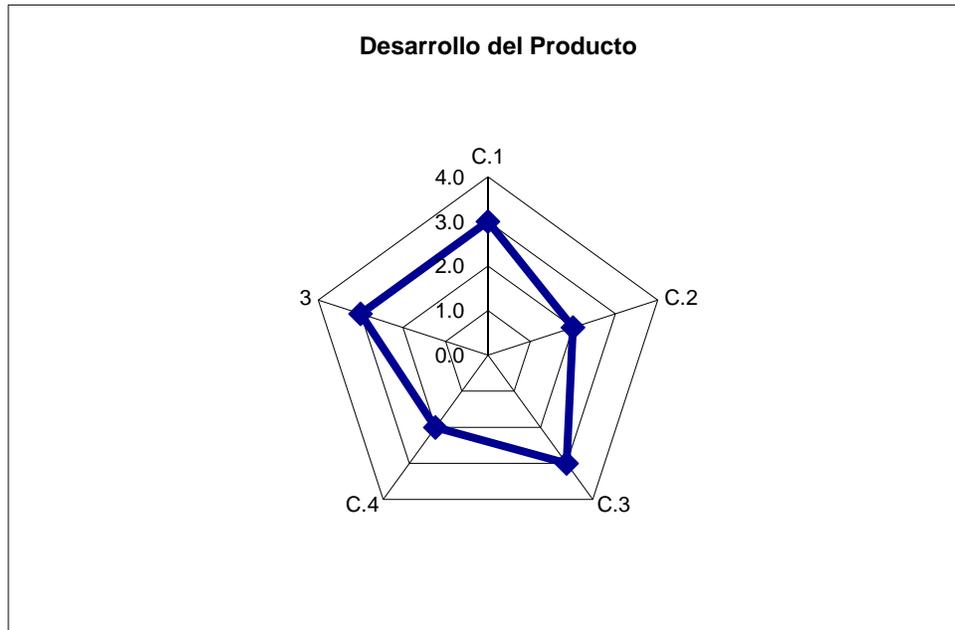
¿Cómo se involucran las diversas áreas de la empresa, los clientes y los proveedores en la tarea de desarrollo, desde el inicio del proyecto?

¿Existe una planificación temporal por fases con objetivos a cumplir y costes previstos y con un seguimiento regular del proyecto?

¿Cuál es el grado de incorporación del diseño en el desarrollo de un nuevo producto?

¿Se utilizan de forma apreciable y continua las herramientas más adecuadas para el desarrollo de productos?

| | | | |
|-----------|-----|-----|-----|
| Productos | C.1 | 3.0 | 2.6 |
| | C.2 | 2.0 | |
| | C.3 | 3.0 | |
| | C.4 | 2.0 | |
| | 3 | 3.0 | |



9.3.3.5 Innovación de operaciones.

En esta se obtuvo una calificación de 2.4.

Con relación a la asignación de recursos para el desarrollo de un proceso nuevo que añada valor a la organización, debe existir un responsable dentro de la empresa con un presupuesto anual asignado, actualmente se hace de uso de un fondo para imprevistos, debe consolidarse un equipo de colaboradores internos y externos que tiene la misión de redefinir y mejorar los procesos productivos, de acuerdo con unos objetivos concretos de reducción de costes, mejora de calidad de los productos y mayor flexibilidad.

Para llevar el seguimiento de las herramientas y tecnologías que van saliendo al mercado de fabricación, modelos de organización y gestión de procesos productos se participa y se tiene presencia en foros empresariales, se ha trabajado para la institución del premio nacional iberoamericano y se tienen fuertes relaciones con la aceleradora de negocios de la universidad ITESO, por lo tanto se tiene acceso a información de *benchmarking* crucial para mantenerse al día, sin embargo, no se ha logrado implementar de manera sistémica un proceso de seguimiento, ni existe tampoco una base de datos donde se almacenen buenas prácticas aprendidas a través de la implantación de proyectos.

Los procesos existentes de producción no están consolidados y no existe una fase de conceptualización como tal, es complicado establecer un proceso estándar debido al modelo de negocio, los prototipos de la solución realizada en la empresa encajan y se ajustan en el conjunto de necesidades que hay que cubrir dentro del proyecto.

Con respecto a la gestión del cambio de los procesos, no hay una periodicidad de estudios para identificar operaciones costosas o que añadan poco valor, deben evitarse prácticas de intuición y fundamentar las decisiones en estudios para identificar las mejores soluciones e implantarlas, contemplando flexibilidad y calidad.

Es necesario el uso de las herramientas más adecuadas para la definición y control de procesos, debe ser generalizada y se debe adoptar una actitud activa para actualizar periódicamente estos instrumentos y adaptarlos y replantear los procesos productivos de manera continua.

Las preguntas usadas en el diagnóstico para esta categoría fueron:

¿Cómo se hace el seguimiento de las tecnologías de fabricación, modelos de organización y de gestión de los procesos productivos?

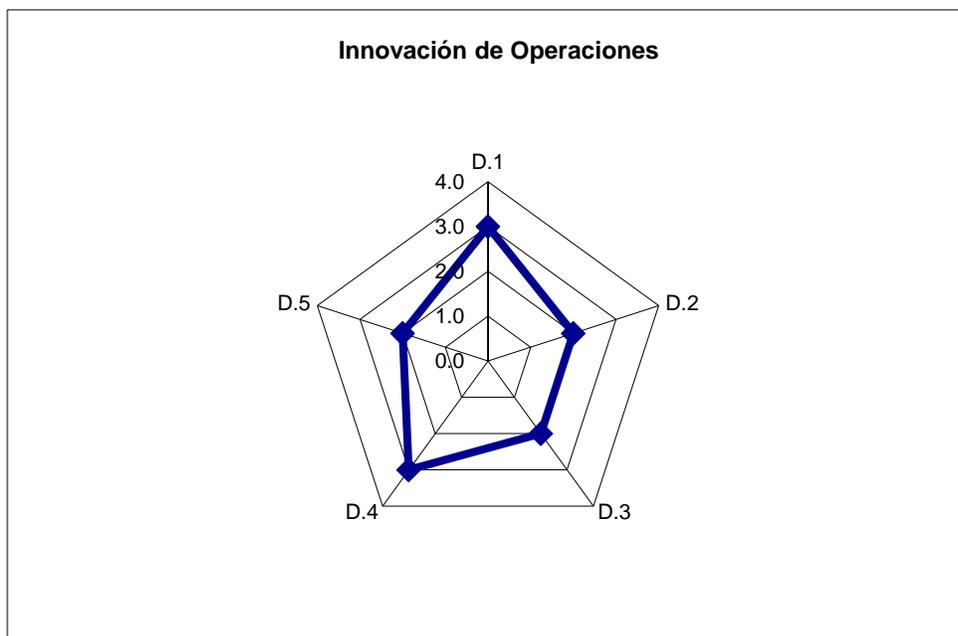
¿Se planifica la adjudicación de recursos específicamente para el desarrollo de nuevos procesos de producción?

¿Cómo es que los cambios en los procesos de producción permiten añadir más valor a los nuevos productos?

¿Cómo inciden los prototipos y las preseries en la mejora de los procesos productivos?

¿Se hace un uso apreciable y continuado de las herramientas más adecuadas para la definición y el control de los procesos productivos?

| | | | |
|-----------|-----|-----|-----|
| Operación | D.1 | 3.0 | 2.4 |
| | D.2 | 2.0 | |
| | D.3 | 2.0 | |
| | D.4 | 3.0 | |
| | D.5 | 2.0 | |



9.3.3.6 Innovación de comercialización.

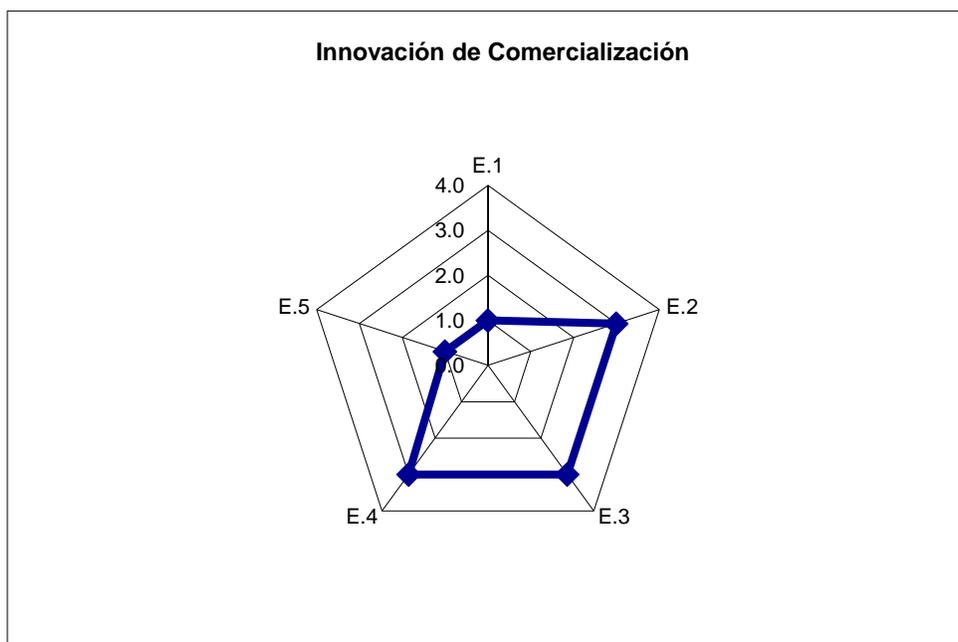
La calificación obtenida durante el diagnóstico para esta categoría fue de: 2.2.

Se encontró que actualmente se conocen estrategias comerciales de otras empresas competidoras y sectores afines y se hace un seguimiento documentado para introducir mejoras en las prácticas existentes, sin embargo, deben establecerse mecanismos para conocer y analizar las mejores prácticas de gestión de proceso comerciales de empresas competidoras y de los sectores de referencia mundial. La obtención de esta información permitirá revisar los canales de distribución actuales, logística de salida y el proceso de recepción de pedidos y facturación, así como el servicio post-venta y el sistema de reclamaciones y quejas, entre otras cuestiones.

La empresa prevé la forma precisa en que se llevará a cabo la comercialización de un nuevo producto dentro del proceso de desarrollo del producto, teniendo la posibilidad de hacer replanteamientos con respecto a los canales de distribución, modalidad de venta y servicios de postventa, actualmente la organización no cuenta con un modelo de postventa y es difícil adaptar una modalidad de venta, se utilizan metodologías y técnicas de marketing para adaptar una modalidad de venta y postventa para la diversidad de soluciones y proyectos ofrecidos.

La empresa realiza cambios en sus procesos de comercialización de manera que estas modificaciones generen ventajas competitivas y diferencien los productos. Estos procesos de comercialización aportan información de mercado durante el desarrollo, los puntos de venta y los clientes, participan para fijar metas, se ha creado una línea directa de atención al cliente y existe un sistema de gestión de quejas que permite realizar mejoras en los productos existentes. El proceso de comercialización se basa en exceder las expectativas de clientes. Constantemente se amplía la cartera de clientes por referencias, se llevan a cabo esfuerzos de *networking* para la comercialización de productos.

| | | | |
|------------------|-----|-----|-----|
| Comercialización | E.1 | 1.0 | 2.2 |
| | E.2 | 3.0 | |
| | E.3 | 3.0 | |
| | E.4 | 3.0 | |
| | E.5 | 1.0 | |



9.3.3.7 Gestión tecnológica.

La calificación obtenida durante el diagnóstico para esta categoría fue de 1.4.

Las actividades para la identificación de conocimientos, tecnologías clave para la organización y la evaluación del impacto de éstas en los resultados de la organización se hace analizando productos de la competencia e informándose de novedades que presentan los líderes sectoriales en ferias internacionales, se sugiere realizar esfuerzos para crear mapas tecnológicos, estar al día de legislaciones, consultar registros de patentes y tener identificadas las fuentes de conocimiento a niveles de ingeniería, centros tecnológicos y universidades, aprovechar esta información para incorporar nuevas tecnologías a la organización.

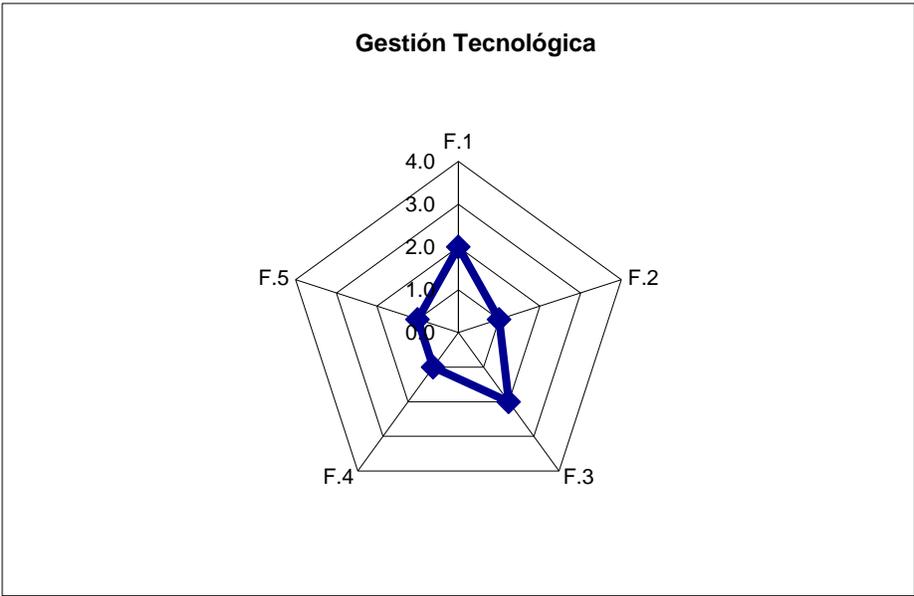
Actualmente la organización carece de un plan estratégico para incorporar nuevas tecnologías en la empresa ni para el desarrollo nuevos productos o servicios con una dotación presupuestaria ni estimación de la rentabilidad esperada. Es recomendable pensar en la implementación futura de un plan estratégico para incorporar nuevas tecnologías, asignando un responsable, alcances, requerimientos, presupuesto a la investigación y el desarrollo, incluyendo una estimación de rentabilidad y el retorno de inversión.

Con relación a los procedimientos de investigación y desarrollo la organización analiza la conveniencia económico – estratégica, pero necesita definir con claridad conocimientos y tecnologías estratégicas para la empresa, donde se haga cargo un departamento de investigación y desarrollo, con personal altamente calificado y equipos adecuados para ejecutar correctamente los proyectos en donde además sea posible coordinar subcontrataciones de investigación y desarrollo y proyectos de relación tecnológica con clientes y proveedores.

La organización desconoce existencias de proveedores externos de tecnología y no trabaja en conjunto con sus proveedores, aspectos de innovación con la implantación de un sistema de gestión de tecnología. Se sugiere la implementación de un procedimiento pautado y bien documentado para decidir qué proyectos de I + D se han de subcontratar. Al finalizar el proyecto, se hace una evaluación de los resultados de calidad. Los proveedores deben participar activamente en el desarrollo tecnológico de los nuevos productos o soluciones aportando propuestas por iniciativa propia. La empresa debe establecer alianzas tecnológicas con empresas complementarias.

Al desarrollar algo nuevo o innovar se desconocen acciones para proteger la propiedad intelectual resultante de un proyecto I+D. Tampoco se conocen programas institucionales de investigación y desarrollo, con la implantación de un sistema de gestión debe proponerse un mecanismo para decidir la conveniencia de proteger la propiedad intelectual, que son aplicados sistemáticamente a todas las acciones de desarrollo donde se requiera. Las empresas deben participar activamente en programas de investigación y desarrollo en el sector, región, país y de manera internacional.

| | | | |
|--------------|-----|-----|-----|
| Gestión Tecn | F.1 | 2.0 | 1.4 |
| | F.2 | 1.0 | |
| | F.3 | 2.0 | |
| | F.4 | 1.0 | |
| | F.5 | 1.0 | |



9.3.3.8 Conclusiones.

Fercon Group al ser una organización que mayormente brinda servicios o también ofrece paquetes de servicios como productos al mercado, el rubro que tendría más impacto sería: generación de nuevos conceptos, predomina como una organización que trabaja sobre proyectos llave en mano, consultoría en procesos e inspección de calidad en la industria de construcción y metal-mecánica. La empresa podría explotar y obtener beneficios considerables al madurar sus procesos de gestión de innovación y tecnología, volviéndose una organización más inteligente, con mayores recursos para enfrentarse a los cambios en el futuro, haciéndose más responsiva, flexible y versátil a los cambios y nuevas atenciones volviéndose de manera general más competitiva al mejorar su entorno de innovación.

9.4 Requerimientos de alto nivel.

9.4.1 Requerimientos del proceso de vigilancia tecnológica.

1. Realizar un monitoreo basado en las fuentes de información profesionales acordadas y temas de interés para Fercon Group basado en la tabla 5.
2. Elaborar la vigilancia tecnológica para entregar los reportes de resultados con una periodicidad diaria, semanal, mensual y semestral acorde a una tabla de periodicidad basándose en el concepto de cuarto de guerra (Ver tabla 5).
3. La recolección de información deberá clasificarse por ámbito: de mercado, industrial, científico y tecnológico, la recolección debe ser siempre alineada siempre a los temas deseados y apegado a los objetivos estratégicos de Fercon Group.
4. La información recolectada deberá registrarse en el formato de recolección FR1 para su posterior análisis.
5. El análisis de información utilizará técnicas como: *Benchmarking*, *Conjoint Analysis*, *Quality function deployment*, entre otras.
6. El reporte de resultados deberá generarse en el formato: RR1.
7. La difusión de información deberá entregarse por medio de correo electrónico para los informes diarios, semanales, mensuales y semestrales.
8. Los reportes de resultados semanales, mensuales y semestrales deben presentarse y explicarse en una reunión con la mesa directiva.
9. Deberá tener un proceso de auditoría de calidad con una serie de indicadores definidos para la mejora continua y utilizar el formato: IA1 para evaluar la función de vigilancia tecnológica.
10. Deberá contar con un documento donde se defina y describa a detalle el proceso mismo para su aplicación, siguiendo la norma NMX-GT-004-2012 y los lineamientos de la guía de implementación de un sistema de gestión de innovación y tecnología en una PyME elaborado por ITESO basado en el modelo del PNTi (Premio nacional de tecnología e innovación).
11. Los reportes generados y los resultados de la vigilancia tecnológica se resguardarán de manera digital en un servidor en la nube donde la herramienta de software también pueda tener acceso.

Tabla 5. Listado de principales temas de interés por ámbito para la recolección de información.

| Ámbito | Temas | Fuente de información. |
|---|---|---|
| <p>Ámbito Industrial – Noticias de la competencia, la industria donde la organización tiene presencia y otras industrias de interés.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Información en general de la industria y principales actores de los servicios de consultoría técnica especializada, con énfasis en la gestión estratégica, gestión de negocios, educación y construcción. • Recolección de información de temas específicos en consultoría técnica especializada, consultoría de negocios, educación, comunicación y desarrollo de medios y desarrollo de servicios sustentados en plataforma de software • Información general acerca de las industrias del petróleo, aeroespacial, biotecnología, alimentos, agroindustria y servicios de salud. • Información del desarrollo de servicios respecto a la evolución previsible sustentados en plataforma de software, incluyendo la educación a distancia. • Implementación de nuevas técnicas, herramientas y metodologías implementadas en la industria con relación a la construcción, creación de estructuras de acero, gestión estratégica y manufactura. | <ul style="list-style-type: none"> • ASNT – American Society for Non-destructive Testing – www.asnt.org. – Periodicidad: Mensual. • AWS -American Welding Society – www.aws.org – Periodicidad: Mensual. • AISC - American Institute of Steel Construction – www.aisc.org – Periodicidad: Mensual. • ASTM – American Society for testing and Materials – www.astm.org – Periodicidad: Trimestral. • ASME – American Society of Mechanical Engineers – www.asme.org. – Periodicidad: Trimestral. • API – American Petroleum Institute – www.api.org – Periodicidad: Trimestral. • ASCE – American Society of Civil Engineers – www.asce.org – Periodicidad: Trimestral. • AASHTO – American Association of State Highway and Transportation Official – Periodicidad: Semestral. • OSHA – Occupational Safety and Health Administration – https://osha.gov • Bloomberg - https://Bloomberg.com – Periodicidad: Diario • ATKearney – https://atkearney.com • Gartner - https://www.gartner.com/en - Periodicidad: Semanal • Boston consulting group – https://www.bcg.com • GlobalData - https://www.globaldata.com/ |
| <p>Ámbito de Mercado – Noticias acerca de sus clientes, nuevas necesidades y oportunidades que se podrían detectar o industrias de los clientes tiene presencia o interés que es necesario monitorear.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Innovaciones en la forma de medir la Satisfacción del cliente y en el análisis de información derivada de mediciones para afinar la estrategia en materia de desarrollo de mercados. • Identificación de nuevas necesidades con respecto a los servicios que ofrece la organización. • Información de potenciales mercados en expansión, por ejemplo: Rusia, Brasil, China, | <ul style="list-style-type: none"> • IEEE-Engineering 360 – www.globalspec.com – Periodicidad: Mensual. • Redes sociales profesionales – https://linkedin.com – Periodicidad: Semanal. • PriceWaterHouse: https://www.pwc.com/ |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>India, Sudáfrica, que son mercados donde los clientes de Fercon Group tiene presencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas especificaciones por parte de los mercados de principal interés: Construcción, energía y manufactura metalmecánica, así como otros sectores que son: alimentos, desarrollo de software, servicios tecnológicos, salud, automotriz, desarrollo de medios, educación, manufactura electrónica. • Tamaño de mercados en relación con los objetivos estratégicos. • Evolución previsible de mercados mencionados. • Noticias y detalles sobre nuevos proyectos de construcción, principalmente en aquellos países donde Fercon Group tiene presencia como son: Estados Unidos, Canadá, Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Corea del Sur, España, Japón, Italia y Alemania. • Monitoreo de divisas: Dólar norteamericano, euro, libra esterlina, dólar canadiense, real brasileño, peso chileno, peso colombiano, yuan, <i>bitcoin</i> de países donde clientes tienen su mercado. | <p>Frost &Sullivan: https://ww2.frost.com/</p> <ul style="list-style-type: none"> • McKinsy&Company: https://www.mckinsey.com/fatured-insights • Deloitte. https://www2.deloitte.com/mx/es.html • International data corporation (IDC): https://www.idc.com • Euromonitor international – https://euromonitor.com/mexico. • KPMG: https://home.kpmg/mx/es/home.html • Technavio: https://www.technavio.com • EY : https://www.ey.com • Factiva: https://www.dowjones.Com/products/factiva/ • El financiero: https://www.elfinanciero.com.mx • El economista: https://eleconomista.com.mx • Times: https://www.thetimes.co.uk/ |
| <p>Ámbito político, y del entorno– Noticias con relación al entorno político, social, por ejemplo, la publicación de nuevas legislaciones por parte de gobiernos o demandas sociales, lanzamiento de nuevas regulaciones o normas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Noticias de economía, seguridad, política y comportamientos sociales en los países donde se cuenta con clientes. • Noticias específicas de la fluctuación de las divisas y el precio del petróleo. • Información del TMEC y la unión europea acerca de exportación de servicios. • Información relevante a la exportación de servicios. (Aplicable a NAFTA y la Unión Europea EU). | <ul style="list-style-type: none"> • Yahoo Finance – https://finance.yahoo.com/ – Periodicidad: Diario. • ENR – https://enr.com – Periodicidad: Semanal. • XE.com https://XE.com – Periodicidad: Diario. • Noticias de Estados Unidos – https://news.google.com/ – Periodicidad: Diario. • Noticias de México – https://news.google.com – Periodicidad: Diario. • HIS – Markit Standards Store- https://global.ihs.com – Periodicidad: Mensual. • FEMA – Federal Emergency Management Agency – www.fema.gov – Periodicidad: Semestral. • Fundibeq – Fundación Iberoamericana para la gestión de calidad – https://fundibeq.org – Periodicidad: Anual. • IPADE – Instituto panamericano de alta dirección empresarial - https://ipade.mx – Periodicidad: Semestral. |

| | | |
|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • EGADE – EGADE business school ITESM – https://EGADE.mx – Periodicidad: Semestral. • SE-Secretaría de economía – https://gob.mx/se – Periodicidad: Mensual. • CONACYT – Consejo nacional de ciencia y tecnología – https://conacyt.gob.mx – Periodicidad: Mensual. |
| <p>Ámbito científico – Nuevas técnicas, tecnologías, metodologías, invenciones y descubrimientos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas técnicas e invenciones en el desarrollo de piezas fundidas, construcción de acero, fabricación de equipos, creación de recipientes de presión, extracción del petróleo, procesos químicos. • Desarrollo de nuevas técnicas y modelos de gestión para la prestación de servicios de consultoría técnica y de negocios con un alto nivel de especialización de consultoría y especializaciones con relación a los servicios que Fercon Group ofrece actualmente. • Nuevas técnicas, metodologías y herramientas en operaciones de manufactura. • Nuevas metodologías de educación en línea, de gestión estratégica de negocios, institucionalización. • Innovaciones respecto al desarrollo y evolución de modelos de excelencia y de negocio (premio nacional de calidad, premio iberoamericano de calidad, modelo europeo de excelencia), avances en la investigación académica respecto al desarrollo de modelos de negocios. | <ul style="list-style-type: none"> • GEM – Global excellence model - http://www.efqm.org/about-us/our-community/global-excellence-model-council – Periodicidad: Semestral. • GSB – Stanford Graduate School of Business – https://gsb.stanford.edu – Periodicidad: Semestral. • HBS – Harvard Business School – https://hbs.edu – Periodicidad: Semestral. • Booth School of business at university of Chicago – https://chicagobooth.edu – Periodicidad: Semestral. • PNC – Premio Nacional de Calidad – https://pnc.org.mx – Periodicidad: Anual. • Wharton School at University of Pennsylvania – https://wharton.upenn.edu – Periodicidad: Semestral • MIT – Sloan School of management at Massachusetts institute of technology - https://mitsloan.mit.edu – Periodicidad: Semestral. • SU – Singularity University – https://su.org/new-at-su/ – Periodicidad: Semestral. • ITESO – Escuela de negocios del ITESO – https://escueladenegocios.iteso.mx – Periodicidad: Semestral. |

Fuente: Documento interno de la empresa.

Dentro de la función de vigilancia tecnológica se mencionan 4 ámbitos a vigilar: mercado, industria, científico, político y económico. En la tabla se consideran temas generales que nos darán un enfoque durante la realización de la recolección de datos e información, además Fercon Group ha compartido una lista de sitios web confiables con información verídica que sirvan de insumos para la vigilancia tecnológica, así como para alimentar la herramienta de software a implementar.

9.4.2 Requerimientos de la herramienta de software.

- Deberá generar reportes y gráficas como resultado del análisis de información y recolección de datos basándose en los objetivos específicos previamente definidos durante la planeación de la vigilancia.
- Deberá ser capaz de acceder a la herramienta desde cualquier dispositivo con una conexión de internet estable y teniendo los accesos correspondientes.
- Deberá tener la capacidad de definir y automatizar los tiempos de actualización, poder configurarlos dentro de la herramienta, así como la capacidad de realizar actualizaciones manuales.
- Permitir la creación y definición de categorías y estructuración de noticias.
- Permitir la modificación, adición o eliminación de fuentes de información de interés según los intereses de la empresa.
- Debe contar con un nivel de soporte del proveedor de la herramienta ideal para mantener la plataforma funcionando el tiempo requerido, en idioma español o inglés y que cubra en un huso de horario de la Ciudad de México.
- Una plataforma que no requiera estudio para su uso (intuitiva), separando las configuraciones técnicas con aquellas más alineadas a los intereses de funcionalidad de negocio, con la intención de que la organización se enfoque en las actividades de su giro.
- Debe contar con un esquema de administración de diferentes niveles: por usuario, por equipo aplicable a categoría de noticias o fuentes de información.
- Una plataforma de uso libre o bajo costo.
- Debe contar con un manual de usuario final para su uso cotidiano configuración.
- Deberá contar con un módulo para gestionar accesos y usuarios.

9.5 Propuesta de implementación de vigilancia tecnológica.

9.5.1 Proceso de vigilancia tecnológica.

La implementación de este proceso en Fercon Group inicia por la necesidad de que la empresa busca contar con una forma de obtener más información y conocimiento para realizar una toma de decisiones más inteligente, esto aumentará la probabilidad de que se obtengan resultados de mayor valor y la organización se diferencie de su competencia y obtenga mayor ventaja competitiva. La implementación de este proceso además coadyuvará a que Fercon Group fortalezca el entorno y su capacidad y gestión de innovación y tecnología.

Lo que se propone para Fercon Group es implantar la función de vigilancia adaptado a las necesidades y condiciones de su empresa y además una herramienta tecnológica que ayude a obtener resultados de este proceso de manera más precisa, eficiente y potente al realizar la búsqueda de información.

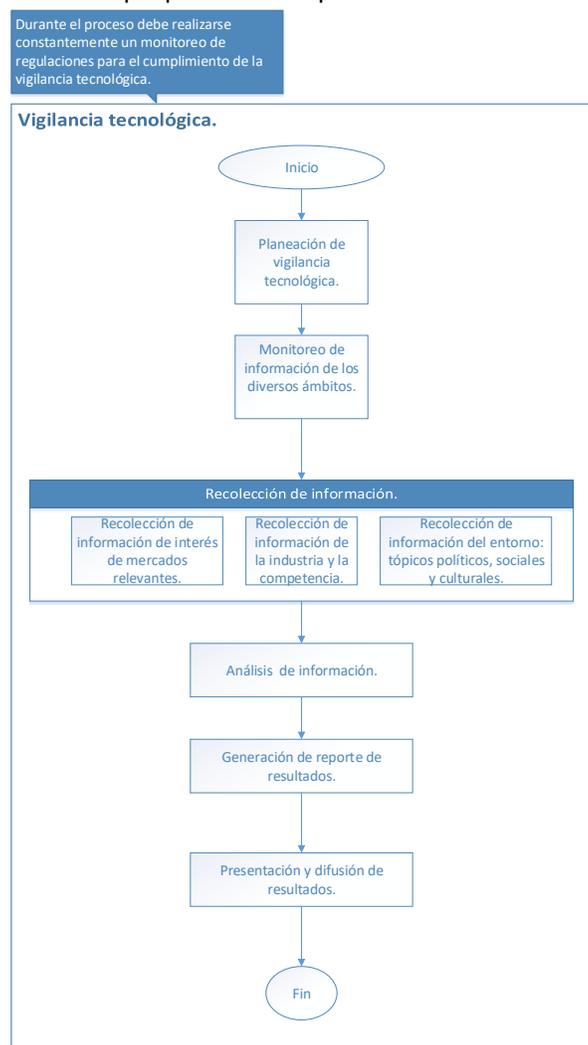
El proceso de vigilancia tecnológica propuesto para Fercon Group, se conforma principalmente de las siguientes actividades, se aprecia de manera gráfica en la figura 32.

9.5.1.1 Planeación de la vigilancia tecnológica.

Esta es la primera fase de la vigilancia tecnológica, en ésta se recolectan los requerimientos de información, dentro de estos requerimientos se determinarán las fuentes de información y los temas de interés alineados a los objetivos de la empresa, se concreta la periodicidad, se definen indicadores y los medios para la difusión de resultados.

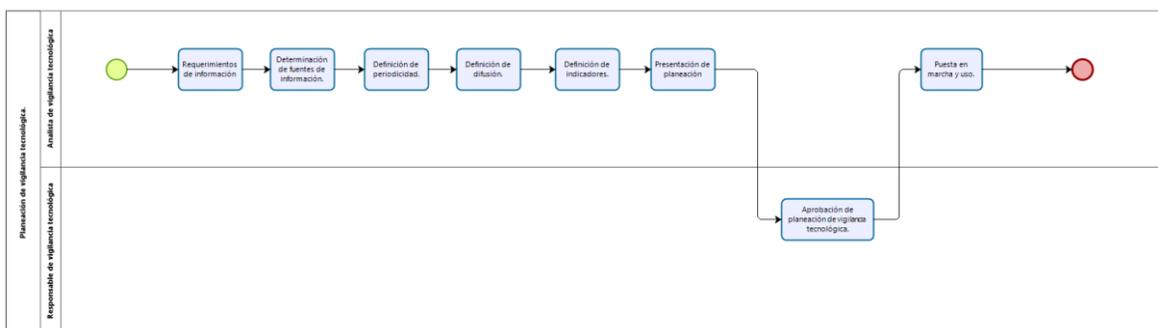
Al final, la planeación de vigilancia tecnológica se presenta para aprobación, una vez obtenida la aprobación se inician las actividades operativas de la vigilancia tecnológica que comienza con el monitoreo de información y datos (Ver figura 33).

Figura 32. Proceso de vigilancia tecnológica en una PyME como es propuesta poner en el título de propuesta de implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Planeación de vigilancia tecnológica.



Fuente. Elaboración propia.

Las fuentes de información y temas de interés fueron recolectadas de la tabla 5 de este documento, esta información fue brindada por Fercon Group, que se relaciona con una periodicidad definida para entregar los reportes de resultados. El resultado en esta fase es una relación entre las fuentes de información, temas de interés, la periodicidad, los medios acordados para la entrega del reporte de resultados a tiempo a la mesa directiva en Fercon Group (Ver tabla 6).

Tabla 6. Relación de temas de interés, fuentes de información y periodicidad.

| Temas | Periodicidad sugerida. | Medio para comunicar | Fuente de información |
|---|------------------------|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Información en general de la industria y principales actores de los servicios de consultoría técnica especializada, con énfasis en la gestión estratégica, gestión de negocios, educación y construcción. | Mensual | <ul style="list-style-type: none"> E-mail. Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> Gartner - https://www.gartner.com/en - Periodicidad: Semanal Euromonitor international – https://euromonitor.com/mexico. Boston consulting group – https://www.bcg.com Bain & Company – https://go.bain.com/subscribe.html |
| <ul style="list-style-type: none"> Recolección de información de temas específicos en consultoría técnica especializada, consultoría de negocios, educación, comunicación y desarrollo de medios y desarrollo de servicios sustentados en plataforma de software | Mensual | <ul style="list-style-type: none"> E-mail. Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> EY: https://www.ey.com PriceWaterHouse: https://www.pwc.com/ Boston consulting group – https://www.bcg.com Deloitte. https://www2.deloitte.com/mx/es.html |
| <ul style="list-style-type: none"> Información general y noticias acerca de las industrias del petróleo, aeroespacial, biotecnología, alimentos, agroindustria y servicios de salud. | Diario | <ul style="list-style-type: none"> E-mail. Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> API – American Petroleum Institute – www.api.org AASHTO – American Association of State Highway and Transportation Official OSHA – Occupational Safety and Health Administration – https://osha.gov Bloomberg -https://Bloomberg.com ATKearney – https://atkearney.com Gartner - https://www.gartner.com/en Boston consulting group – https://www.bcg.com GlobalData - https://www.globaldata.com/ |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Información del desarrollo de servicios respecto a la evolución previsible sustentados en plataforma de software, incluyendo la educación a distancia. | Mensual | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • Boston consulting group – https://www.bcg.com • Accenture – https://www.accenture.com |
| <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de nuevas técnicas, herramientas y metodologías implementadas en la industria con relación a la construcción, creación de estructuras de acero, gestión estratégica y manufactura. | Trimestral | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • ASNT – American Society for Non-destructive Testing – www.asnt.org. • AWS - American Welding Society – www.aws.org • AISC - American Institute of Steel Construction – www.aisc.org • ASTM – American Society for testing and Materials – www.astm.org • ASME – American Society of Mechanical Engineers – www.asme.org |
| <ul style="list-style-type: none"> • Innovaciones en la forma de medir la satisfacción del cliente y en el análisis de información derivada de mediciones para afinar la estrategia en materia de desarrollo de mercados. | Trimestral | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • McKinsey. https://www.mckinsey.com/mx/our-work • Euromonitor International. https://www.euromonitor.com/mexico • Frost & Sullivan. https://ww2.frost.com/ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de nuevas necesidades con respecto a los servicios que ofrece la organización. | Trimestral | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • McKinsey. https://www.mckinsey.com/mx/our-work • Roland Berger. https://www.mckinsey.com/mx/our-work • Accenture. https://www.accenture.com/us-en/high-tech-semiconductors |
| <ul style="list-style-type: none"> • Información de potenciales mercados en expansión, por ejemplo: Rusia, Brasil, China, India, Sudáfrica, que son mercados donde los clientes de Fercon Group tiene presencia. | Trimestral | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • Mintel - https://mintelcom • Statista - https://www.statista.com/markets/ • Ibisworld - https://www.ibisworld.com.au/ • Frost & Sullivan: https://ww2.frost.com/ • Euromonitor international – https://euromonitor.com/mexico. • IBISWorld - https://www.ibisworld.com/ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas especificaciones por parte de los mercados de principal interés: Construcción, energía y manufactura metalmecánica, así como otros sectores que son: alimentos, desarrollo de software, servicios tecnológicos, salud, automotriz, desarrollo de medios, educación, manufactura electrónica. | Mensual | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • PriceWaterHouse: https://www.pwc.com/ • Frost & Sullivan: https://ww2.frost.com/ • McKinsy&Company: https://www.mckinsey.com/featured-insights • Deloitte. https://www2.deloitte.com/mx/es.html • International data corporation (IDC): https://www.idc.com • Euromonitor international – https://euromonitor.com/mexico. • KPMG: https://home.kpmg/mx/es/home.html • Technavio: https://www.technavio.com • EY : https://www.ey.com • Factiva: https://www.dowjones.com/products/factiva/ • Elfinanciero: https://www.elfinanciero.com.mx • Eleconomista: https://eleconomista.com.mx • Times: https://www.thetimes.co.uk/ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño y crecimiento mercados en relación a los objetivos estratégicos. | Semanal | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • PriceWaterHouse: https://www.pwc.com/ • Frost & Sullivan: https://ww2.frost.com/ • EY : https://www.ey.com • Euromonitor international – https://euromonitor.com/mexico. |

| | | | |
|--|------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Evolución previsible de mercados mencionados por zona geográfica y mercados de interés. | Trimestral | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • Mintel - https://mintelcom • Statista - https://www.statista.com/markets/ • Ibisworld - https://www.ibisworld.com.au/ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Noticias de economía, seguridad, política y comportamientos sociales, detalles sobre nuevos proyectos de construcción, principalmente en aquellos países donde Fercon Group tiene presencia como: Estados Unidos, Canadá, Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Corea del Sur, España, Japón, Italia y Alemania. | Diario | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. | <ul style="list-style-type: none"> • Yahoo Finance – https://finance.yahoo.com/ – Periodicidad: • Noticias de Estados Unidos – https://news.google.com/ • CNN World - https://edition.cnn.com/world |
| <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de divisas: Dólar norteamericano, euro, libra esterlina, dólar canadiense, real brasileño, peso chileno, peso colombiano, yuan, bitcoin de países donde clientes tienen su mercado así como también el precio del petróleo. | Diario | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. | <ul style="list-style-type: none"> • Banco de México - http://www.banxico.org.mx/ • XE.com https://XE.com |
| <ul style="list-style-type: none"> • Información relevante a la exportación de servicios. (Aplicable a NAFTA, TMEC y la unión europea EU). | Semanal | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. | <ul style="list-style-type: none"> • NAFTA - www.naftanow.org • European union newsroom - https://europa.eu/newsroom/home_en • NYTimes - https://www.nytimes.com/topic/organization/european-union • PWC - https://www.pwc.com/mx/es/tmec.html Secretaría de relaciones exteriores - • US state - https://www.state.gov/secretary/ Canada global affairs - https://international.gc.ca/gac-amc/index.aspx?lang=eng |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas técnicas e invenciones en el desarrollo de piezas fundidas, construcción de acero, fabricación de equipos, creación de recipientes de presión, extracción del petróleo, procesos químicos. | Mensual | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • World Steel Association - https://www.worldsteel.org/ • ASTM International - • American Welding Society - https://www.aws.org/ • American National Standard Institute - https://www.ansi.org/ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevas metodologías, técnicas, herramientas, modelos de gestión para la prestación de servicios de consultoría técnica, manufactura, gestión estratégica de negocios, institucionalización en relación a los servicios que Fercon Group ofrece. | Mensual | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • GEM – Global excellence model - http://www.efqm.org/about-us/our-community/global-excellence-model-council |

| | | | |
|---|-------------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Innovaciones respecto al desarrollo y evolución de modelos de excelencia y de negocio (premio nacional de calidad, premio iberoamericano de calidad, modelo europeo de excelencia), avances en la investigación académica respecto al desarrollo de modelos de negocio. | <p>Trimestral</p> | <ul style="list-style-type: none"> • E-mail. • Junta con mesa directiva | <ul style="list-style-type: none"> • GSB – Stanford Graduate School of Business – https://gsb.stanford.edu • HBS – Harvard Business School – https://hbs.edu – • Booth School of business at university of Chicago – https://chicagobooth.edu • PNC – Premio Nacional de Calidad – https://pnc.org.mx • Wharton School at University of Pennsylvania https://wharton.upenn.edu • MIT – Sloan School of management at Massachusetts institute of technology - https://mitsloan.mit.edu • SU – Singularity University – https://su.org/new-at-su/ • ITESO – Escuela de negocios del ITESO https://escueladenegocios.iteso.mx • Fundibeg – Fundación Iberoamericana para la gestión de calidad – https://fundibeg.org • IPADE – Instituto panamericano de alta dirección empresarial - https://ipade.mx • EGADE – EGADE business school ITESM – https://EGADE.mx – • SE-Secretaría de economía – https://gob.mx/se – • CONACYT – Consejo nacional de ciencia y tecnología – https://conacyt.gob.mx |
|---|-------------------|---|---|

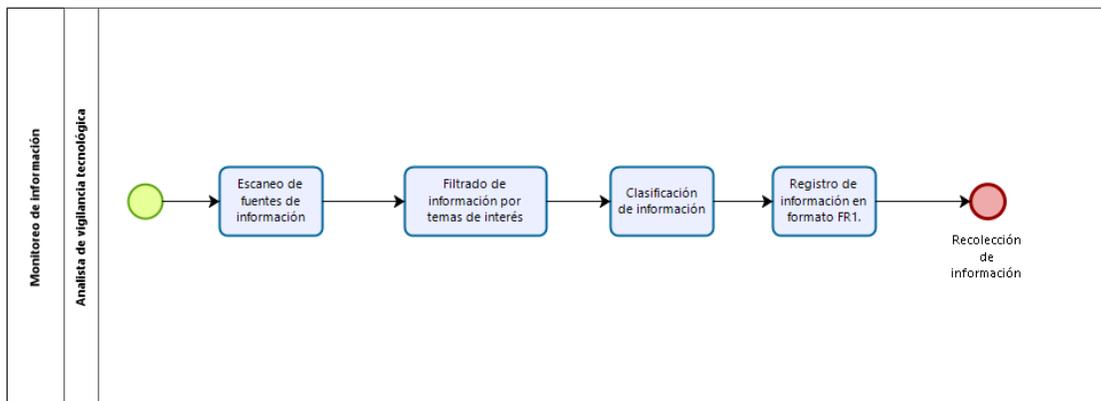
Fuente. Elaboración propia.

El responsable de realizar las actividades de la vigilancia tecnológica se basará en esta tabla para trabajar y entregar los reportes en el tiempo deseado. Según sea el caso debe organizar sus actividades para hacer las entregas de reportes diarios en el horario definido, semanales, mensuales o trimestrales.

9.5.1.2 Monitoreo de información y datos.

Esta actividad consiste en asignar un responsable para monitorear información y datos provenientes de las fuentes de información propuestas en la planeación de la vigilancia tecnológica (Ver tabla 6), está información se filtra, clasifica por ámbito (industrial, de mercado, científico y tecnológico) y posteriormente se recolecta (Ver figura 34).

Figura 34. Monitoreo de vigilancia tecnológica.



Fuente: Elaboración propia.

Esta actividad se soportaría a través de la herramienta de software a implantar para potenciar la búsqueda de información en las bases de datos o sitios web digitales.

9.5.1.3 Recolección y análisis de información.

En esta fase el responsable de la vigilancia tecnológica utiliza la información o datos que se filtran y clasifican durante el monitoreo y se realiza el registro en el formato FR1 para dar estructura a la información que posteriormente se utilizará para la etapa de análisis, durante la etapa de análisis de las más importantes del proceso, se implementan herramientas o técnicas de análisis y se aplica el conocimiento humano para generar los resultados y elaborar conclusiones que servirán a Fercon Group para la toma de decisiones.

Esta fase es una de las más importantes ya que es aquí donde se implementan herramientas, técnicas de análisis y se aplica el conocimiento del capital humano para generar resultados y elaborar conclusiones que podrán servirle a Fercon Group. En esta fase se detectan tendencias, patrones, relaciones entre diversos sucesos, detección y análisis de necesidades de los clientes o análisis para modificación de características de algún producto de diversos ámbitos.

Algunas de las herramientas a utilizar varían dependiendo del tipo de análisis que se llevaría a cabo pueden ser las descritas en la tabla 7.

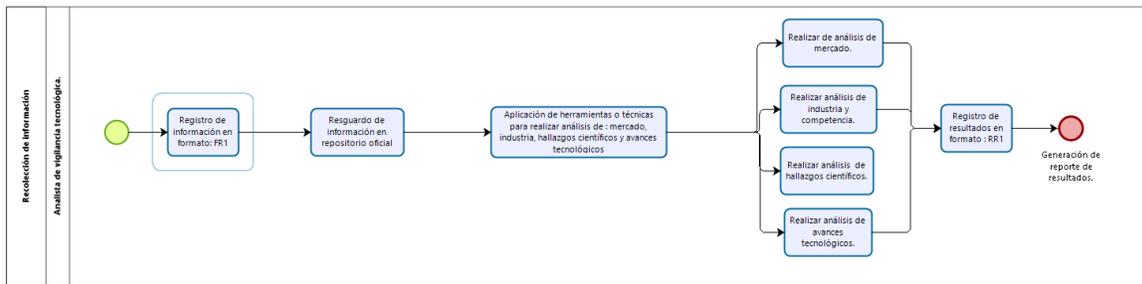
Tabla 7: Herramientas de análisis de información por ámbito.

| Tipo de análisis | Herramientas |
|--|------------------------------------|
| Análisis de mercado o clientes | <i>Benchmarking.</i> |
| | <i>Conjoint analysis.</i> |
| | <i>Technology Roadmap.</i> |
| Análisis de la industria o competencia | Benchmarking. |
| | Trabajos en red. |
| | <i>Technology Roadmap.</i> |
| Análisis científico | Análisis de patentes. |
| | Análisis de artículos científicos. |
| Análisis de tecnología | <i>Technology Roadmap.</i> |
| | Prospectiva tecnológica. |
| | Talleres de creatividad. |

Fuente: Elaboración propia.

Las principales herramientas que se proponen en esta implementación son: *benchmarking*, *conjoint analysis*, la elaboración de un *technology roadmap*, entre otras. En esta fase se detectan tendencias, patrones, relaciones entre diversos sucesos, detección y análisis de necesidades o análisis para la modificación de características en algún producto de uno o varios ámbitos. Esta información se resguardará en el repositorio digital de información designado para el equipo de vigilancia tecnológica. La recolección de información también es una fase considerada en la implementación de la herramienta de software (Ver figura 35).

Figura 35. Recolección y análisis de información



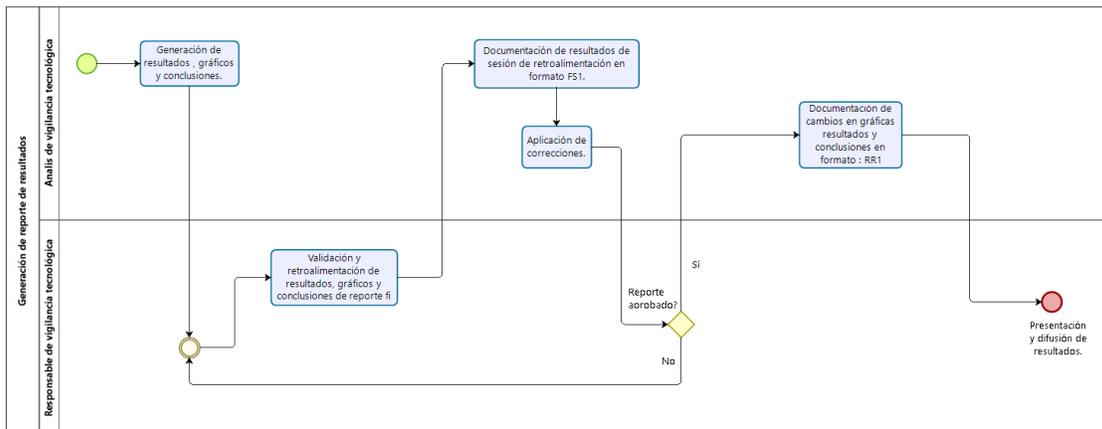
Fuente: Elaboración propia

En la figura es posible apreciar que la información que sirve como insumo es la que se recolectó en el formato FR1, durante el análisis como ya se mencionó, se utilizarán diversas herramientas y técnicas, su variación dependerá del tipo de que se realicen, los resultados que se van generando se documentan en el formato RR1 que es el formato para el reporte de resultados de la vigilancia el cual estará compuesto por tableros, gráficos y conclusiones que servirán para la toma de decisiones, la herramienta de software a implantar deberá tener el despliegue de estas visualizaciones que sirven para complementar el reporte de resultados.

9.5.1.4 Generación de reportes y resultados.

Tras la ejecución del análisis se genera un reporte de resultados, es el documento que se presentará a los interesados y mesa directiva que utilizarán para la toma de decisiones. (Ver figura 36).

Figura 36. Generación de reporte de resultados.



Fuente: Elaboración propia.

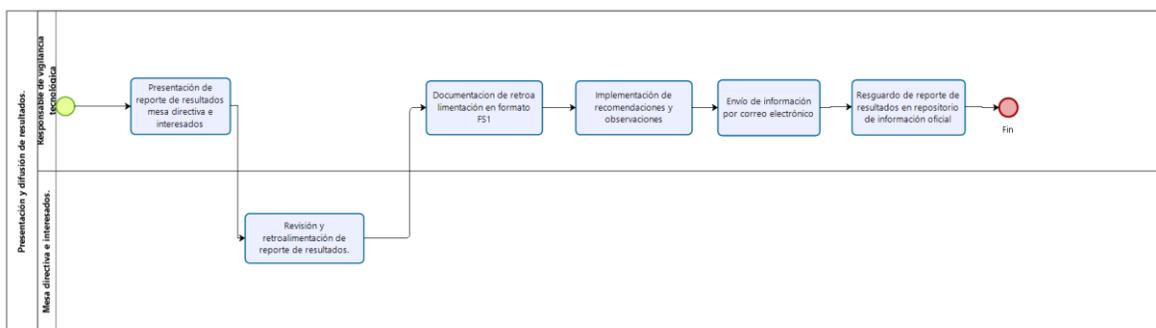
En este reporte se documentan los resultado y conclusiones encontrados, se agregan gráficas para interpretar y presentar la información con mayor facilidad, para la elaboración del reporte se utilizará el formato sugerido: RR1, posteriormente se revisa con el responsable de la vigilancia tecnológica para retroalimentación y correcciones llevando a cabo la documentación correspondiente usando el formato FS1, una vez aplicadas las correcciones tras la sesión de

retroalimentación, se presenta el reporte a los interesados. Estos reportes deben ser resguardados en el repositorio de información designado para esta función.

9.5.1.5 Presentación y difusión de resultados.

Para la última fase se comparten los resultados por el medio de comunicación oficial, en la periodicidad y formato definido para entregar el reporte. Para los reportes diarios, semanales, mensuales y trimestrales la difusión de resultados sería por correo electrónico el reporte de resultados se complementará con gráficos y tableros para facilitar la captación de información y agilizar la comprensión de esta. La recolección de sugerencias y recomendaciones se llevaría a cabo preferentemente por correo electrónico y se usará el formato FS1 para la documentación que posteriormente servirán para enriquecer el proceso interno o el reporte de resultados. (Ver figura 37).

Figura 37. Presentación y difusión de resultados.



Fuente: Elaboración propia

9.5.2 Políticas del proceso de vigilancia tecnológica.

Para la implementación de este proceso se han considerado una serie de políticas para mantener un propósito inicial de la función de vigilancia tecnológica en la empresa y establecer lineamientos para mantener un control y limitar esta función solo a los objetivos por el que se implementó.

1. La información para vigilar y su recolección deben estar alineados a los temas de interés u objetivos de la organización
2. El formato para la documentación en la fase de recolección de información será en el formato FR1.
3. El analista deberá apoyarse en las fases operativas de la vigilancia tecnológica (monitoreo, recolección, análisis y generación de reportes) con la herramienta de software que se tenga implantada.
4. Las fuentes de información pueden ser cualquier base de datos, sitios web, artículos científicos, ferias de negocios, seminarios, congresos de mercado e industria, siempre y cuando sea información oficial.
5. El análisis de información debe identificar, tendencias o patrones, éstos pueden ser de riesgo, incertidumbre, amenazas o incluso oportunidades.

6. Los reportes de resultados deben entregarse acorde a la periodicidad que se definió en la relación de fuentes de información y temas de interés (Ver tabla 6). La periodicidad definida es: diaria, semanal, mensual y trimestral.
7. Los resultados de la vigilancia tecnológica deberán resguardarse en el repositorio de información que contenga la herramienta de software y en el perfil de almacenamiento en la nube en *DropBox* que la empresa posea.
8. Los resultados de vigilancia tecnológica deberán ser confidenciales, dirigidos solos a los directivos y personal interesado.
9. El formato RR1 es el formato oficial acordado para la generación y entrega de reportes de la vigilancia tecnológica.
10. La publicación de información deberá ser por el medio oficial acordado en la relación de fuentes de información y temas de interés (Ver tabla 6).
11. Las fuentes de información, temas de interés y periodicidad de entrega de información definidas en la tabla 6 de este documento pueden cambiar con el tiempo.
12. Existirán sesiones de retroalimentación con la dirección para recolectar sugerencias y aportaciones para mejoras en el proceso utilizando el formato FS1 para su documentación.
13. La función de vigilancia tecnológica deberá contar con un programa de aseguramiento de calidad y mejora continua para mejoras en el proceso.
14. Las sesiones de aseguramiento de calidad utilizarán el formato IA1 para la documentación de hallazgos y conclusiones.

9.5.3 Roles.

Para la implementación del proceso de vigilancia tecnológica se sugiere la consideración y asignación de diversos roles para cada una de las actividades de la implementación de vigilancia tecnológica. Los roles sugeridos son:

- Responsable de la función. Este rol es el responsable de representar el proceso en la organización, coordinará todas las actividades de la vigilancia tecnológica, así como proveer de los recursos necesarios para que la función se lleve a cabo, alineando siempre el proceso a los objetivos del negocio, el responsable de la función de vigilancia también será responsable de realizar las auditorías de calidad del proceso.
 - Responsabilidades:
 - Presenta el informe de resultados a la dirección.
 - Programa las actividades para la recolección de información.
 - Audita la función en cada etapa para validar la calidad durante la realización.
 - Planea las actividades de vigilancia tecnológica.
 - Define los objetivos y el alcance de la vigilancia.
 - Define el contenido del informe.
 - Revisa el contenido del informe de vigilancia tecnológica.
 - Realiza estimación de los recursos.
 - Evalúa en conjunto con la alta dirección el impacto de la vigilancia.

- Analista/Especialista. Este rol es el responsable de la operación del proceso, sería quien realizaría el monitoreo y búsqueda de información, así como el análisis y generación del informe de resultados. El analista debe tener conocimientos de técnicas y herramientas de análisis de información, debe ser analítico y contar con cierto nivel de organización para poder llevar la documentación actualizada para la entrega en tiempo del informe.
 - Responsabilidades:
 - Busca información y datos pertinentes al objetivo establecido.
 - Utiliza herramientas especializadas para la búsqueda de información.
 - Identifica contactos/fuentes de información útiles para la vigilancia tecnológica.
 - Organiza y salvaguarda la información obtenida.
 - Analiza e interpreta la información por lo que es quien le agrega valor.
 - Elabora el informe de resultados.

- Alta dirección o interesados. Son los interesados a quién irá principalmente dirigido el informe de resultados de la vigilancia tecnológica, quienes tomarán las decisiones y aprovecharán realmente el valor generado como resultado de esta función, la información que reciben debe ser clara y simplificada para comprenderla rápidamente además de ser oportuna.
 - Responsabilidades:
 - Crea los lineamientos para la elaboración del proceso de vigilancia tecnológica.
 - Cuida la congruencia con el plan estratégica.
 - Establece los factores o temas prioritarios a vigilar.
 - Proporciona los recursos para llevar a cabo la función.
 - Establece los lineamientos para salvaguardar y proteger la información.
 - Evalúa en conjunto con el responsable de la vigilancia el impacto que está teniendo en la organización.
 - Toman decisiones a partir del informe de vigilancia tecnológica en relación con nuevos proyectos, negocios, alianzas, entre otros temas.

9.5.4 Formatos.

Los formatos sugeridos para realizar la documentación del proceso de vigilancia tecnológica son:

1. FR1 - Formato de búsqueda y recolección de datos o información (Ver Anexo A).
2. RR1 - Informe de resultados de la vigilancia tecnológica (Ver Anexo B).
3. IA1 - Formato para la auditoría interna de calidad del proceso de vigilancia tecnológica (Ver Anexo C).
4. FS1 - Formato de sesiones de retroalimentación (Ver Anexo D).

9.5.5 Indicadores.

Dentro del proceso se desea la generación de indicadores para asegurar la calidad del proceso implementado y poder ajustarlo si es necesario u optimizarlo.

La estructura sugerida para la generación de indicadores debe cumplir con las siguientes características:

- Contexto. Se sugiere que el indicador tenga una descripción de lo que se mide con éste para una mejor comprensión.
- Causalidad. La definición del por qué se utiliza este indicador, por ejemplo. El porcentaje de horas de capacitación al mes se refleja en la reducción de errores operativos humanos en las áreas de producción.
- Segmentación. Los indicadores se requieren con filtros o una manera de segmentarlos para futuros análisis de procesos, por ejemplo: segmentación por sexo, área, región, niveles de organización, entre otros.
- Validación de referencia. Contar con un *benchmark* o punto de referencia sobre el cual basarse para notar el comportamiento de los indicadores.

Los indicadores definidos por parte de la empresa, que servirán como base para realizar la vigilancia tecnológica, se muestra a continuación:

Indicador #1

Comportamiento de los mercados de acciones.

- Comportamiento de los índices de las principales bolsas de valores en el mundo.
- Comportamiento del valor de las acciones de empresas clave ubicadas en los sectores donde participamos.

| | |
|--|---|
| <p>Contexto: Mantenerse informado sobre la evolución de los mercados e industrias donde se encuentran clientes actuales y potenciales.</p> | <p>Segmentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por País. • Por industria. • Por tamaño de empresa. |
| <p>Causalidad: Contraste contra análisis PESTEL+I del entorno externo de la empresa incluyendo: noticias relevantes del sector, mega y micro tendencias, comportamiento del valor de <i>commodities</i> (petróleo, alimentos, electricidad, etc.), nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.</p> | <p>Validación de referencia: Valores actuales e históricos de hace 1; 7 y 30 días; 3, 6 y 12 meses; 3, 5 y 10 años.</p> |

Indicador #2

Comportamiento de los mercados de acciones.

- Fluctuación de divisas clave en los mercados donde participamos.

| | |
|--|--|
| Contexto: Monitoreo del tipo de cambio correspondiente a los mercados en donde se localizan clientes actuales y potenciales, así como aliados estratégicos clave. | Por bloque económico o país. |
| Causalidad: Contraste contra análisis PESTEL+I del entorno externo de la empresa incluyendo: noticias relevantes del sector, mega y micro tendencias, comportamiento del valor de <i>commodities</i> (petróleo, alimentos, electricidad, etc.), nuevos desarrollos científicos y tecnológicos. | Validación de referencia: Valores actuales e históricos de hace 1; 7 y 30 días;.3, 6 y 12 meses; 3, 5 y 10 años. |

Indicador #3

Evolución de las industrias y de sus requerimientos normativos.

- Obtención de información clave de instituciones dentro de las industrias donde participamos incluyendo la industria de manufactura de aceros y proyectos de construcción.

| | |
|--|---|
| Contexto: Obtener información relevante de las organizaciones que generan normas o influyen de manera poderosa en las industrias y mercados donde participamos, incluyendo manufactura metálica, construcción y gestión de negocios para sustentar procesos de toma de decisiones. | Segmentación: Por tipo de industria, por ubicación geográfica y por horizonte temporal. |
| Causalidad: Contrastar contra indicadores 1 y 2. | Validación de referencia: Generación de reportes de documentación de búsqueda, recolección y análisis de información proveniente de fuentes fidedignas de información. |

Indicador #4

| | |
|--|--|
| Contexto: Recolección de información relevante, incluyendo resultados de investigaciones y noticias relevantes respecto a los grupos de interés externos clave de la organización. | Segmentación: Por tipo de fuente de la noticia, por tipo de industria, por ubicación geográfica y por horizonte temporal. |
| Causalidad: Contrastar contra indicadores 1, 2 y 3 para obtener información de valor al día para sustentar procesos de toma de decisiones. | Validación de referencia: Documentación donde se demuestre el valor agregado en la toma de decisiones realizadas como resultado de la obtención de información oportuna. |

9.5.5.1. Indicadores de resultados a obtener después de realizar el proceso de vigilancia tecnológica.

- Cantidad de cambios solicitados en la estrategia o tomas de decisiones realizadas.
- Cantidad de riesgos reducidos durante la toma de decisiones o implementación de algún proyecto.
- Cantidad de nuevas alianzas estratégicas creadas.
- Cantidad de alianzas estratégicas actuales revisadas.
- Cantidad de ajustes a los procesos o productos de la empresa llevados a cabo como resultado de reporte de la vigilancia tecnológica.
- Cantidad de nuevos productos o proyectos de innovación llevados a cabo como resultado de reporte de la vigilancia tecnológica.
- Cantidad de investigaciones del estado del arte realizadas.

9.5.6 Estructura de informe de resultados.

La estructura para la presentación de resultados llevaría los siguientes apartados:

1. Datos generales del informe.
2. Objetivos estratégicos o impacto esperado.
3. Desarrollo del estudio de la vigilancia.
4. Análisis de resultados.
5. Conclusiones y recomendaciones.
6. Anexos.
7. Consentimiento de entrega del informe.

9.5.7 Medios oficiales para su comunicación.

Los medios oficiales para comunicar y difundir los avances y resultados de la vigilancia tecnológica se realizarían a través de correo electrónico, para la colaboración durante el proyecto se utilizará la herramienta de *Dropbox* y se realizarán reuniones de revisión de avances cuando sea requerido para retroalimentar y llegar acuerdos necesarios para implementar la vigilancia tecnológica con éxito (Ver tabla 8).

Tabla 8: Matriz de comunicación

| Información | Contenido | Formato | Nivel de detalle | Responsable de comunicar | Destinatario | Canal | Frecuencia de comunicación |
|--|--|--------------------------------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| Datos e información para análisis de información. | Noticias, Resultados de bolsas de valores, Fluctuación de divisas. | Informe VT v1.0 | Alto | Analistas de vigilancia tecnológica | Director o mesa directiva | Correo electrónico | Diario |
| Datos e información para análisis de información. | Artículos científicos, Eventos relevantes en la industria y el mercado, descubrimientos e invenciones tecnológicas. | Formato de recolección VT v1.0 | Bajo | Analista de vigilancia tecnológica | Responsable de vigilancia tecnológica | Correo electrónico | Semanal |
| Informe de resultados. | Información analizada y resultados generados en relación con temas de interés, clasificados por ámbito: científico, tecnológico, industrial y de mercado. Detección de patrones y tendencias. | Informe VT v1.0 | Alto | Responsable de vigilancia tecnológica | Director o mesa directiva | Junta con dirección | Diario, Semanal, Mensual y Trimestral |
| Auditoría de calidad de función de vigilancia tecnológica. | *Métricos del proceso de vigilancia tecnológica. *Retroalimentación recolectada del área directiva. *Resultados de desempeño en las fases de la función de vigilancia tecnológica. *Hallazgos y observaciones del proceso para su mejora. | Informe Auditoría VT | Alto | Responsable de vigilancia tecnológica. | Analista de vigilancia tecnológica. | Correo electrónico. | Mensual. |

Fuente: Elaboración propia.

9.5.8 Solución tecnológica.

Una solución *software as a service* de bajo costo y fácil configuración para que la organización se enfoque en las necesidades de su negocio y no en cuestiones técnicas y utilice una plataforma tecnológica que potencie la realización de una vigilancia tecnológica así como unos tableros de cuarto de guerra, desarrollados en *Google sheet* y utilizando la plataforma de *Google finance* para la recolección oportuna de datos, la información principal a monitorear es la fluctuación de divisas y valores en bolsa, sobre los cuales es posible realizar graficas de la información para una rápida interpretación, este tipo de herramientas agregan valor por su capacidad de personalización y fácil configuración.

El software permitirá personalizar las noticias y otros datos, se podrán configurar canales de diversas fuentes de información como sitios web de instituciones, noticieros específicos o portales que emiten información diversa, sin necesidad de depender de un tercero para poder realizar el análisis de información, esta herramienta permitiría generar categorías lo que permitirá focalizar las noticias a los objetivos deseados, además de que cada una de estas noticias podrían categorizarse para filtrar y enfocar la vigilancia a un tema en especial.

Los criterios a considerar para la selección de una solución tecnológica son:

- Experiencia en implantaciones en México.
- Cobertura de soporte en horarios laborales en México.
- Que sea una organización y plataforma que domine el idioma español o inglés.
- Que sea una herramienta modular y multiplataforma.
- Una herramienta intuitiva.
- Una herramienta con la capacidad de generar tableros de resultados de fácil interpretación.

Además, se llevó a cabo un análisis para ponderar el costo total de posesión por 3 años de cada herramienta, se evaluó un producto en modalidad *Software as a service* y se revisó si cada herramienta pudiera proveer bases de datos adicionales a las fuentes de información propias para enriquecer la vigilancia tecnológica.

Las soluciones que se tomaron a consideración fueron (Ver tabla 9):

Tabla 9. Propuestas de soluciones tecnológicas a implantar.

| Soluciones tecnológicas. | Sitio web |
|--------------------------|---|
| MINIERA INTELLIGENCE | http://www.miniera.es/en |
| VICUBO | http://inteligenciacompetitiva.vicubocloud.es/es/ |
| INNGUMA | https://www.innguma.com/en/plans |
| INTELLIGENCE2DAY | https://intelligence2day.com |
| CONTIFY | https://www.contify.com/platform/ |
| HONTZA | http://www.hontza.es/ |

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la implantación se compartirá el conjunto de requisitos ya descritos para adaptar la solución a la organización, además se brindará un documento que muestra la información y la estructura que Fercon Group requiere conformada por una colección de temas, organizaciones, sitios web de instituciones y portales de noticias que publican datos e información de interés, que servirán como recursos para un monitoreo constante para un análisis de información.

Fercon Group además, compartió un listado de instituciones y sus sitios web oficiales que sirven como medios digitales para la recolección continua de información (Ver tabla 5), además en el listado se presenta la periodicidad que la organización requiere para mantenerse informada de tal forma que pueda tomar decisiones de manera oportuna.

A continuación, se muestra una matriz de decisión, donde se muestran los criterios para la selección de la herramienta que se adecue de mejor forma a las necesidades de Fercon Group (Ver tabla 9).

Tabla 9. Matriz de decisión

| Soluciones tecnológicas. | Software as a service | Multiplataforma | Cobertura de soporte | Funciones esperadas para VT | Generación de tableros | Idioma español o inglés | Software intuitivo | Implantación en México | Bases de datos propias |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| MINIERA INTELLIGENCE | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Español | Sí | Sí | No |
| INNGUMA | Sí | Sí | No | Sí | Sí | Español | No | No | No |
| CONTIFY | Sí | Sí | No | Sí | Sí | Inglés | No | No | Sí |
| INTELLIGENCE2DAY | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Inglés | Sí | No | Sí |
| HONTZA | Sí | Sí | Sí | Sí | No | Español | Sí | No | Sí |
| VICUBO | Sí | Sí | No | No | Sí | Español | Sí | No | No |

Fuente: Elaboración propia.

La solución tecnológica que se seleccionó fue Hontza. Un software libre sin costo de fácil configuración y fácil configuración, la cual se implementó en un servidor dentro de las oficinas de Fercon Group, agregando las fuentes de información deseadas, categorizando cada una de estas y configurando un período diario de actualización de información a monitorear. La implementación incluyó la entrega de manuales propios de la solución tecnológica para su configuración y uso que ese pueden revisar en el sitio web oficial de Hontza.

9.6 Implementación de solución tecnológica.

Para la implementación de la solución tecnológica se trabajó en conjunto con el Ingeniero de TI de Fercon Group, la plataforma requirió de las siguientes especificaciones para poder instalarse:

- Sistema operativo: Ubuntu server 18.04. LTS.
- Complementos: Infraestructura LAMP = Linux, Apache, MySQL, PHP.
- Servidor de correo: *Sendmail*
- Memoria RAM: 2 GB.
- Conexión a internet.
- Configuración de IP Fija.

Dentro del servidor físico asignado por Fercon Group se realizó la instalación de HONTZA para su posterior configuración. Una vez realizada la instalación se utilizaron las credenciales de acceso con permisos de administrador para la configuración de la plataforma.

El sitio público para acceder a la plataforma es: <http://hontza.fercon.group/hontza/es/node>

9.6.1 Características generales.

- **Enfoque a grupos:** La herramienta tiene la capacidad de crear grupos, por lo que diferentes equipos de proyectos pueden utilizar la herramienta para realizar la actividad de vigilancia tecnológica de manera más específica, en esta ocasión solo se creó el grupo de Fercon Group.
- **Multiusuario:** La herramienta tiene un módulo de control de usuarios y configuraciones para crear configuraciones específicas por usuario. Por ejemplo, si el CEO quiere revisar diariamente 5 fuentes diferentes de información relevante la configuración puede llevarse a cabo.
- **Idiomas:** La herramienta cuenta con los idiomas: inglés, español, francés y portugués.

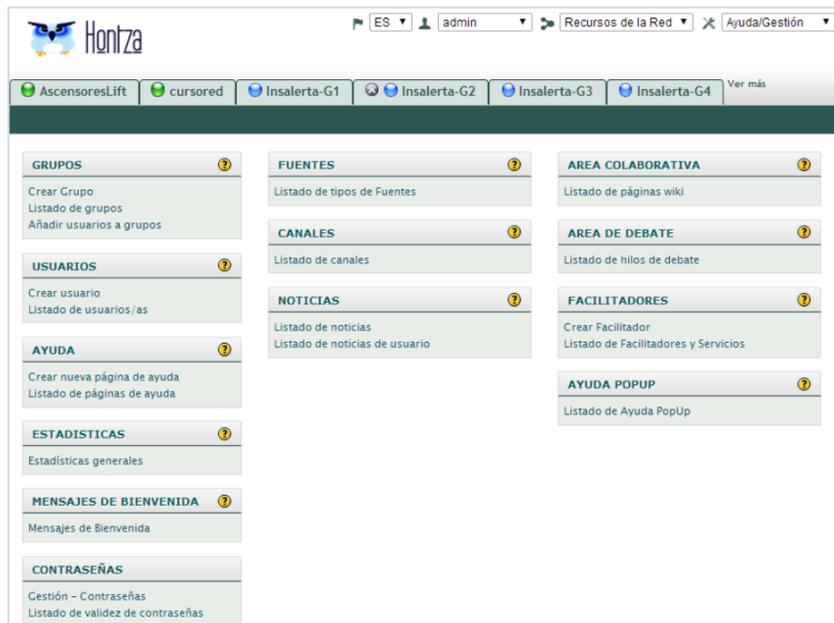
9.6.2 Módulos.

Los módulos principales que conforman Hontza son:

- **Estrategia:** En este módulo se despliegan los objetivos, preguntas clave para la vigilancia tecnológica, este módulo sirve como una base para que la vigilancia tecnológica y los resultados no se desvíen del objetivo inicial.
- **Vigilancia:** Cuenta con la capacidad de generar diversos tipos de canales para la recolección de información de internet, también es posible realizar adiciones manuales. Este módulo realiza monitoreos constantes en las fuentes de información configuradas y trae la información más reciente, dentro de este módulo, además se pueden crear categorías y filtros para una recolección de información más eficiente.
- **Aportación de valor:** Este módulo es el entorno de colaboración, donde sobre las fuentes de información obtenidas se puede abrir un debate o agregar comentarios, dejar puntos de vista que agreguen valor al proceso de vigilancia.
- **Respuesta.** Este módulo cubre la parte de la generación de resultados, reportes, posibles proyectos que podría sugerirse a la mesa directiva para llevar a cabo, cambios, detección de oportunidades o simples ideas.
- **Alertas y boletines.** Sobre este módulo es posible crear alertas específicas por usuario, configurar que se envíen correos electrónicos como alertas o al entrar a la herramienta aparezca una notificación sobre alguna noticia de interés y, además es posible crear boletines de información donde se agregan conjuntos de noticias que pueden configurarse hacia algún usuario en específico o pueden generarse para algún otro objetivo.

La herramienta cuenta con un panel de gestión general donde se puede acceder a los módulos y otras funcionalidades que conforman la plataforma (Ver figura 38).

Figura 38. Panel de gestión de módulos de Hontza.



Fuente: Hontza, 2020

9.6.3 Configuración de la herramienta.

Para fines de este proyecto el módulo que fue configurado fue el de vigilancia tecnológica, ya que únicamente este módulo cubre con la necesidad de Fercon Group de monitorear una serie de fuentes de información para la generación de un reporte de resultados. Para la configuración de canales y la recolección de información se utilizaron principalmente dos técnicas: *webscrapping* y RSS.

RSS. Un RSS es una familia de formatos de fuentes web codificadas en XML. Suministra a suscriptores de información actualizada frecuentemente. El formato permite distribuir contenido sin necesidad de un navegador utilizado software diseñado para leer el contenido de un RSS.(Fissore y Gómez, 2010).

Se utilizó también una aplicación web, que ayudó a generar RSS de páginas web que no cuentan con esta característica que sirve para poder obtener noticias y actualizaciones de las páginas web.

La aplicación web que se utilizó es: <https://rss.app/rss-feed>, requiere registrarse con una cuenta de correo electrónico, la versión de suscripción que se le sugiere a Fercon Group es premium para tener hasta 40 generaciones de RSS y poder agregar toda la cantidad de fuentes de información que se muestra en los requerimientos del proceso de vigilancia tecnológica. Las opciones disponibles soportadas por esta aplicación generadora de RSS son: sitios web, Twitter, Facebook, Instagram, Google News, The New York Times, Reddit, Youtube, Tumblr, Pinterest, eBay, entre otros.

Hubo situaciones en las que la generación de RSS no arrojaba los resultados deseados, en estos casos se tuvo que realizar *webscrapping* esta es una técnica que consiste en escribir un programa que recupera páginas y se usan los datos de esas páginas web para encontrar patrones, por ejemplo: la extracción de enlaces a otras páginas y recuperación de estas en otro sitio, extrayendo sólo los

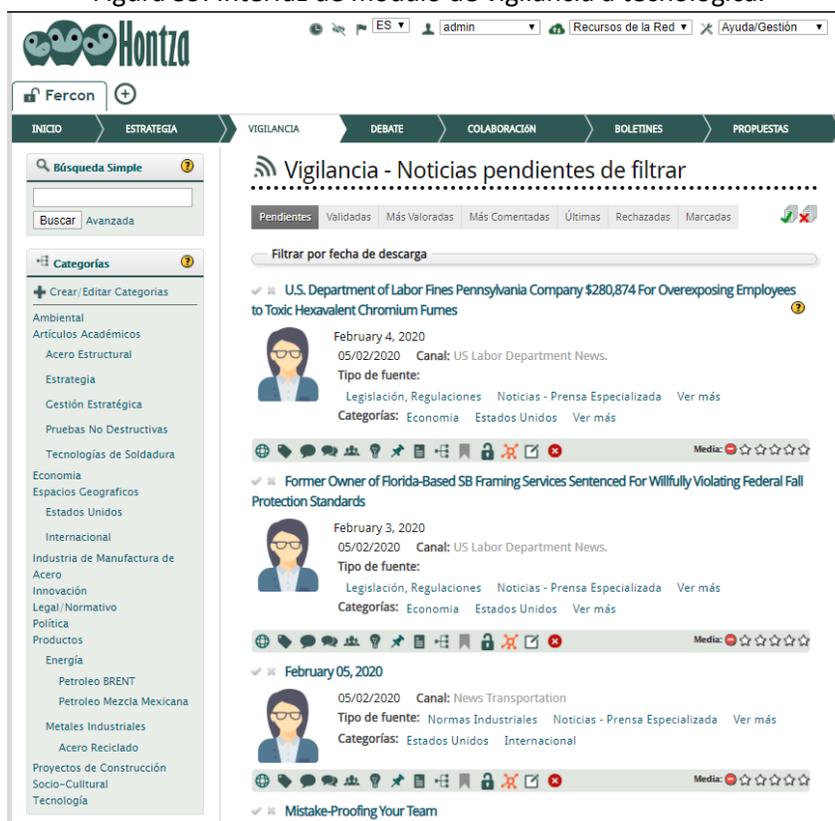
enlaces deseados. (Sarasa, 2017). Estos sitios web entonces se desmenuzan o fraccionan y se recolectan los datos de valor, en este caso se recolectaron títulos, descripciones, fechas y *links* de internet para posteriormente la generación de un canal con un formato ideal para el análisis de información para la vigilancia tecnológica.

9.6.4 Módulo de vigilancia tecnológica.

Se conforma principalmente de las siguientes secciones: Búsqueda simple y avanzada, Categorías, Canales, Listado de noticias.

Listado de noticias: La interfaz se conforma principalmente del listado de noticias, éste se actualiza constantemente y muestra las últimas noticias recolectadas de las fuentes de información agregadas (Ver figura 39).

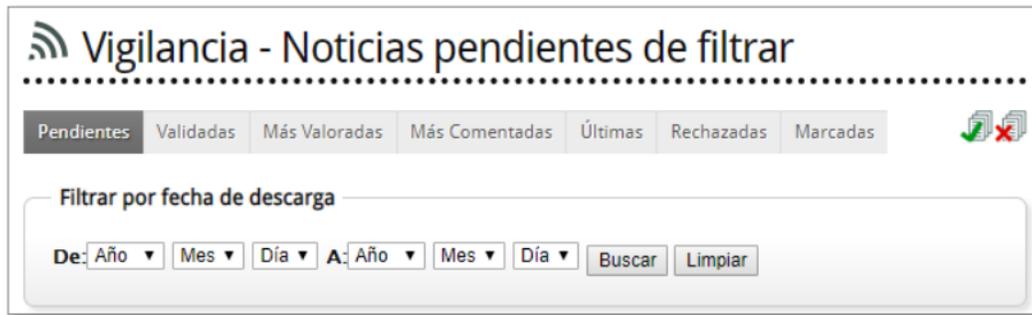
Figura 39. Interfaz de módulo de vigilancia a tecnológica.



Fuente: Hontza, 2020

La sección del listado de noticias puede mostrar las noticias por estatus: pendientes, validadas, más valoradas, más comentadas, últimas, rechazadas y marcadas (Ver figura 40).

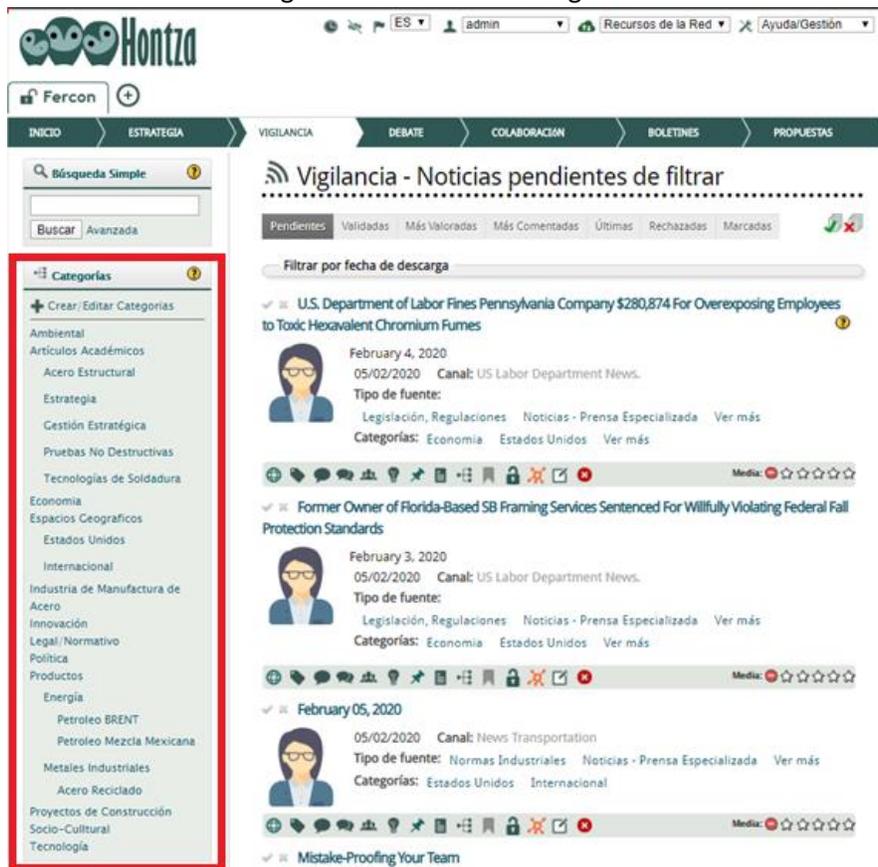
Figura 40. Filtro de noticias por estatus.



Fuente: Hontza, 2020

Categorías. La sección de categorías tiene la función de poder crear para filtrar o estructurar la información por categoría de noticias, dando la posibilidad de realizar una búsqueda más profunda de la información y eficiente, cuando se crean canales nuevos de noticias es posible categorizar el nuevo canal (Ver Figura 41).

Figura 41. Sección de categorías



Fuente: Hontza, 2020

Las categorías en la plataforma de Hontza definidas por Fercon Group quedaron de la siguiente manera:

- Ambiental
- Artículos académicos
- Acero Industrial
- Educación en línea
- Estrategia
- Gestión estratégica
- Pruebas no destructivas
- Tecnologías de soldaduras
- Economía
- Espacios geográficos
 - Estados unidos.
 - Internacional
 - Local
 - México
 - Nacional
 - Regional
- Industria de manufactura de acero
- Innovación
- Instituciones públicas / organismos regulatorios
- Integradores de normatividad
- Legal/ Normativo
- Firmas y grupos de consultoría
- Política
- Productos
 - Agrícolas
 - Energía
 - Etanol
 - Gas natural
 - Petroleo BRENT
 - Petroleo Mezcla Mexicana
 - Metales industriales
 - Acero reciclado
 - Metales preciosos
- Proyectos de construcción
- Publicaciones líderes de industria
- Redes sociales
- Sociedades técnicas/profesionales
- Sociocultural
- Tecnología
- Universidades y centros de investigación.

Canales. En la sección de canales es donde pueden crearse y revisar canales de información para la recolección de noticias para Fercon Group, esto se obtiene de diversas fuentes de información proporcionadas por el CEO de Fercon (Ver figura 42). Hontza presenta diferentes opciones para agregar canales de noticias.

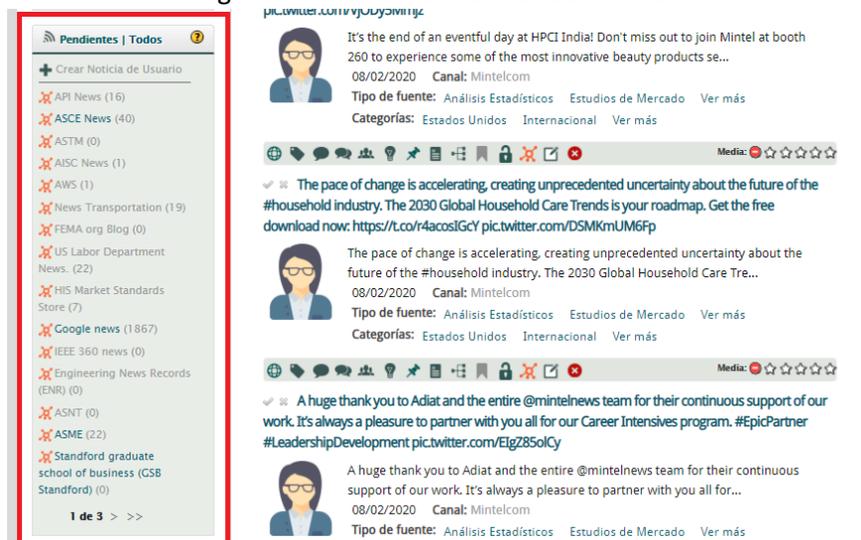
Figura 42. Opciones de adición de canales.



Fuente: Hontza, 2020

Para añadir un canal es necesario ir a la subsección de “añadir canal” y seleccionar la opción deseada para la recolección de información: RSS, CSV, JSON, *Google Sheet*, Fuentes *Hound*, entre otras. Al hacer la adición de un canal éste se categoriza y posteriormente se publica dentro del grupo de trabajo creado o también puede asignarse a algún usuario, para este proyecto las opciones utilizadas fueron: *Google sheet* y RSS. Los canales creados se muestran en la parte sección izquierda del módulo de vigilancia tecnológica (Ver figura 43):

Figura 43. Sección de canales de noticias.



Fuente: Hontza, 2020

Los canales de noticias configurados en la plataforma de Hontza para Fercon Group terminaron de la siguiente manera:

Noticias: Una noticia en Hontza contiene una estructura y conjunto de funcionalidades que sirven para brindar más interacción y relacionar noticias con alguna palabra clave, vincularla a algún tema dentro de la sección de colaboración de Hontza o solo indicar si ya fue leída y aprobada (Ver figura 44).

Figura 44: Visualización de noticia en Hontza.



Fuente: Hontza, 2020

Los detalles de cada funcionalidad pueden verse en el manual de usuario de Hontza obtenido del sitio oficial de la solución tecnológica: <http://www.hontza.es/>

Una vez configurado el módulo de vigilancia tecnológica, el siguiente paso es hacer uso de ésta, las noticias se actualizan diariamente para poder realizar un análisis de información lo más actualizado posible, que posteriormente se plasmará en un reporte de resultados, basado en lo que se haya planeado.

9.6.5 Tableros de cuarto de guerra.

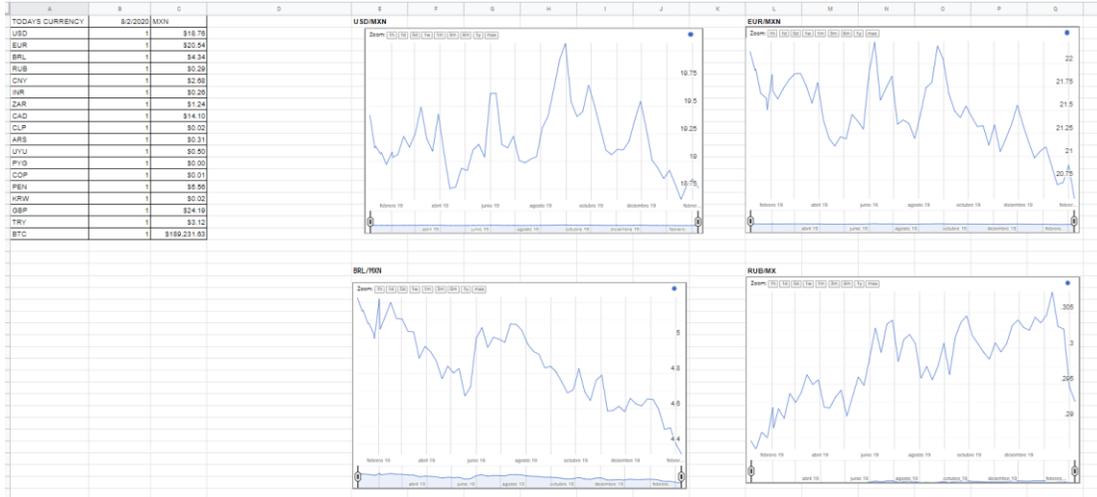
Fercon Group requirió una manera de monitorear datos financieros al día de la fluctuación de las divisas y el comportamiento de mercados a través de los valores en bolsas, para poder cubrir este requerimiento se generó un documento en *Google sheet* y se aplicaron una serie de funciones que extraen los datos deseados de la plataforma de *Google finance* en tiempo real para poder llevar éste monitoreo diario y tomar decisiones o hacer cambios oportunos si es necesario. El nombre del documento es FerconDB y se realizaron las configuraciones pertinentes para publicar el documento en internet accesible a través de cuentas de Gmail, con la intención que el CEO puede revisar estos tableros en cualquier lugar con una conexión a internet.

Los organismos que respaldan la veracidad de información obtenida de la plataforma de *Google finance* pueden revisarse en el aviso oficial en el siguiente sitio web: <https://www.google.com/googlefinance/disclaimer/>, algunos de estos organismos son: *MorningStar Corporate*, *ICE Data Services*, *NASDAQ* y *NYSE exchanges* entre otras.

Estos documentos de *Google sheet* pueden visualizarse desde cualquier dispositivo y desde cualquier navegador. Los tableros que se crearon fueron dos (Ver figura 45 y 46):

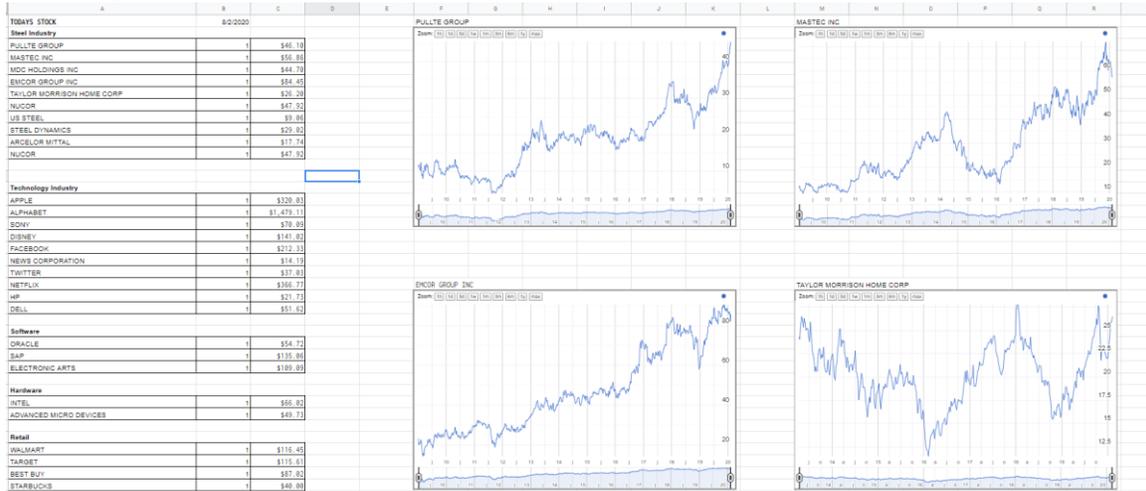
1. Fluctuación de divisas.
2. Comportamiento de valores en bolsa organizados por tipo de industria.

Figura 45. Tablero de fluctuación de divisas en tiempo real.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Tablero de comportamiento de valores en bolsa de empresas de interés.



Fuente: Elaboración propia.

Una característica interesante de los tableros de cuarto de guerra del que Fercon Group dispondrá es la capacidad de programar la visualización de la información por diferentes lapsos de tiempo, visualizar otros tipos de divisas, agregar más compañías que cotizan en bolsa, etc., Esto permitirá ampliar el alcance del análisis que realice, mejorar la certeza y generar un reporte de mayor valor acorde a las necesidades de la empresa. Para la configuración y la gestión de estos tableros se elaboró un manual, el cual se puede ver en el Anexo E.

10 Conclusiones.

10.1 Retroalimentación de Fercon Group.

La implementación de la vigilancia tecnológica es un esfuerzo que busca mejorar la competitividad de una empresa y contar con recursos de mayor valor para la toma de decisiones, dicha implementación en Fercon Group partió de un análisis, diagnóstico tecnológico de la compañía y del uso de un modelo de gestión de tecnología que sirvió como guía para la implementación. Se consideró que, la empresa es una PYME con características, objetivos y procesos específicos, ciertas configuraciones tuvieron que aplicarse dadas las particularidades de la empresa, cuidando la necesidad de gestionar eficientemente el recurso humano, el capital intelectual, infraestructura y demás recursos. Lo primero que se decidió fue realizar un diagnóstico y análisis de procesos de gestión de tecnología y auditoría tecnológica para conocer la situación actual, con los resultados obtenidos se inició la planeación de la implantación de un proceso de vigilancia tecnológica, se consideró este proceso en específico como factor determinante para el éxito de las demás funciones de gestión de la tecnología. Con base en esta decisión, se hicieron algunas adaptaciones como la simplificación de los procesos y uso de una plataforma tecnológica con una estructura sencilla para la recolección y análisis de información de manera rápida, así como la aplicación del concepto de tableros de cuarto de guerra para poder conocer datos diarios al visualizar gráficas.

La implementación de vigilancia tecnológica en Fercon Group demuestra que es posible aumentar el valor de la organización, uno de los resultados más valiosos es el estar actualizados con los últimos acontecimientos o datos relevantes en industrias de interés o comportamiento de mercados de divisas y/o productos, lo cual coadyuva a tomar mejores decisiones o planear mejor la estrategia y objetivos de la organización.

La implementación de la plataforma tecnológica y los tableros de monitoreo del comportamiento de divisas y empresas en la bolsa de valores logró atender las necesidades la empresa, afirmando lo mencionado en la propuesta poder categorizar las noticias e información de interés agilizando los procesos de monitoreo y análisis de la información. Además, automatiza procesos rutinarios que se hacían de manera manual, al ser una plataforma autoadministrable brinda la capacidad de agregar, modificar y categorizar los canales de noticias por medio de filtros, tener acceso a información de valor en tiempo real y configurar notificaciones de noticias en el momento deseado. El proceso de vigilancia tecnológica queda consolidado y con una mayor estructura que permitirá que este se extienda potencialmente a diferentes proyectos y procesos de la empresa. El beneficio principal directo es el ahorro de tiempo, aumento en la cobertura de temas y tener información específica y oportuna que requiera la empresa, así como el aumento en la eficiencia para compartir datos de valor.

En la actualidad nos encontramos en la era de la información, por lo que es muy importante aprovechar los medios con los que contamos para obtener datos de valor que nos ayude a tomar las mejores decisiones para nuestro negocio, conocer eventos, entender comportamientos, tendencias o situaciones que pasan en la industria donde nuestro negocio tiene presencia o el sector de mercado al que nuestros clientes pertenecen. Realizar el esfuerzo de implementar el proceso de

vigilancia tecnológica es un inicio positivo y conveniente para una organización que trabaja con clientes y proyectos a iniciar o que ya están en marcha.

10.2 Aprendizajes.

Personalmente haberme inscrito a la maestría en informática aplicada me ha ayudado a tener un mayor panorama, mejorar mi criterio de toma de decisiones, así como ampliar mi conocimiento para dar una opinión de mayor valor en temas relacionados a la implementación y gestión de soluciones tecnológicas e innovación.

La participación de este proyecto me ha permitido ver la importancia de aplicar los conocimientos adquiridos de gestión de proyectos, gestión de procesos, gestión de servicios y planeación tecnológica, logrando hacer una conexión con el conocimiento técnico que he adquirido durante mi carrera profesional como ingeniero de tecnologías de información y aplicarlos, he aprendido a variar las maneras prácticas de implementación de metodologías y técnicas y poder obtener mayor valor como resultado.

Haber participado en un proyecto donde se implementó un proceso de vigilancia tecnológica basado en un modelo fuertemente consolidado de gestión de innovación y complementarlo con una herramienta de software que potencien los resultados, ha resultado profesionalmente gratificante y enriquecedor brindando una muy personal plenitud.

Con este proyecto he comprobado que realizar actividades siguiendo metodologías, modelos establecidos y conocimiento aplicado es la manera más segura y eficaz para agregar valor a una organización y ser más competitivos.

Aprendí que la gestión de innovación y tecnología, que usa diversas metodologías, buenas prácticas y marcos de referencia son pilares fundamentales para un próspero y sano crecimiento en organización, llega a ser un factor disruptivo para aumentar la competitividad de una empresa. La implementación de una solución tecnológica como Hontza permitió potenciar en gran escala los resultados finales, automatizando los procesos manuales de vigilancia tecnológica, dando mayor valor a las actividades involucradas y obteniendo una cantidad mayor de información que la mesa directiva podría usar para tomar decisiones cruciales para el futuro en Fercon Group.

Obtener información al día, estar actualizado en noticias y hechos de los mercados que nos interesan, la industria, sociedad y región de la que formamos parte permite detectar oportunidades y amenazas potenciales de las que una PyME puede aprovecharse para prevalecer y crecer.

10.3 Impacto y valor de la implementación de la vigilancia tecnológica en una PyME.

Llevar a cabo este proyecto en una PyME ha resultado muy interesante por las particularidades que ésta presenta, al ser las PyMEs el principal tipo de negocio que existe en México, después de esta experiencia y los resultados del proyecto es posible estimar y darse una idea del impacto a gran escala y beneficios disruptivos que se podrían obtener si estas prácticas se implementan en otras PyMEs alrededor del país.

Al visualizar la situación actual de nuestro País con respecto a otros y el impacto benéfico que tiene la vigilancia tecnológica sobre la economía y la sociedad, es posible dar una mejor justificación e impulsar a las empresas a que se atrevan a implementar la vigilancia tecnológica y la gestión de innovación

Como resultado de este proyecto también es posible darnos cuenta del camino y aprendizajes en este tema, de lo que nos queda por recorrer como nación para tener un ambiente para la innovación óptimo y utilizarlo en la oferta de servicios y productos de mayor valor al mercado nacional y global.

Para que las condiciones en México mejoren es claro que la gestión de innovación debe considerarse como uno de los principales temas a invertir y enfocar esfuerzos tanto el gobierno como el sector privado, este tipo de prácticas permitirán a las organizaciones conocer el estado del arte tecnológico, tener más conocimiento industrial, de su mercado y lograr una ventaja competitiva que asegurará su supervivencia.

Aprendí los beneficios y el nivel de optimización que trae haber adaptado el concepto de monitoreo de cuarto de guerra en una función de vigilancia con una herramienta tecnológica, que mantenga y brinde información actual a la mesa directiva de una PyME donde permita que ésta tome mejores y oportunas decisiones así como aumentar su competitividad logrando de manera eficiente combatir amenazas y aprovechar oportunidades.

Los resultados de esta implementación abren la posibilidad de realizar adaptaciones sobre las PyMEs y conforme se obtenga más experiencia poder implementar mejoras, cambios y realizar otros proyectos para experimentar y lograr una evolución y madurez de un proceso de vigilancia tecnológica y un sistema de gestión de innovación para una PyME, esto vuelve tangible y es un avance para impulsar la obtención de ventaja competitiva en los negocios pequeños en México y en la región.

11 Bibliografía.

- Arianto, B. G., y Surendro, K. (2017). Implementation of building process integration of business model canvas and technology roadmap for strategic management: Case study: PT. XYZ. 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), 61–66. Recuperado el 10 de Septiembre del 2018.
<https://doi.org/10.1109/ICITSI.2017.8267919>
- Arredondo, F., Vázquez J. C, y De la Garza. J., 2016. “Factores de Innovación Para La Competitividad En La Alianza Del Pacífico. Una Aproximación Desde El Foro Económico Mundial.” *Estudios Gerenciales* 32(141): p. 299–308. Recuperado el 18 de Marzo del 2018 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592316300389>.
- Bueno, M. J. S. (2008b). El proceso innovador y tecnológico: Estrategias y apoyo público (p. 25). Netbiblo.
https://books.google.com.mx/books/about/El_proceso_innovador_y_tecnol%C3%B3gico_estr.html?id=pz1vRJ-mhVEC&redir_esc=y
- Cortés, F. A. (2006). La relación Universidad—Entorno socioeconómico y la innovación. Universidad nacional de colombia, Vol. 26, 101. Colombia. Recuperado el 13 de Diciembre del 2017 de <http://www.scielo.org.co/pdf/iei/v26n2/v26n2a11.pdf>

- Cotec. (1999). 1 Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas. TEMAGUIDE. Tomo 1. Introducción, presentación, cd y módulo I “Perspectiva empresarial”. Madrid, España. Recuperado el 6 de enero del 2017.
- Cotec (1999). 2 Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas. TEMAGUIDE. Tomo 2. Modulo2: “Herramientas de gestión de tecnología.” Madrid, España. Recuperado el 6 de enero del 2017.
- Cotec,. (2004). Papel de las administraciones en la gestión empresarial de la innovación. Madrid, España. Recuperado el 19 de Agosto del 2018.
- Escorsa, P., y Maspons, R. (2001). De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva. Adriana Gómez-Arnau. Madrid, España: Pearson Educación. Recuperado el 13 de Agosto del 2018.
- Fissore, M, y Gómez, G. (2010). Aplicaciones web 2.0 - Wikis / RSS. Eduvim. Recuperado el 1 de Febrero del 2020.
- FPNTi. (2016). Modelo de gestión de tecnología. Recuperado el 16 de Diciembre del 2018 de <http://www.fpnt.org.mx/images/stories/Calendario2015/MODELO-GDT.pdf>
- IMCO. (2017). Índice de Competitividad Internacional 2017. Memorándum para el Presidente (2018-2024)11.Tecnología_y_gobierno. Recuperado el 30 de Enero del 2019 de <http://imco.org.mx/indices/#!/memorandum-para-el-presidente-2018-2024/capitulos/tecnologia-y-gobierno>
- IMCO (2018). Indice de competitividad estatal 2018 Libro Completo. Gedissa, México. Recuperado el 29 de Enero del 2019 de http://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Estatal/2018-10-22_0900%20El%20Estado%2C%20los%20estados%20y%20%C2%BFa%20gente%3F/Documentos%20de%20resultados/ICE%202018%20Libro%20completo.pdf.
- IMCO (2019). Memorándum Para El Presidente (2018-2024) | ICI 2017 - IMCO. Indice de competitividad internacional. México. Recuperado el 9 de Febrero del 2020 de <http://imco.org.mx/indices/mexico-suenos-sin-oportunidad/capitulos-de-resultados>.
- IMCO. (2017). Índice de Competitividad Internacional 2015 | Instituto Mexicano Para La Competitividad, A.C. México . Recuperado el 22 de Enero del 2017 de http://imco.org.mx/indices/#!/competitividad_internacional_2015/resultados/subindice/innovacion.
- IMNC. (2012). NMX-GT-004-IMNC-2012. Gestión de la tecnología—Directrices para la implementación de un proceso de vigilancia tecnológica. Instituto Mexicano de Normatividad y Certificación. IMNC. México. Recuperado el 23 de Diciembre del 2018.
- IMNC. (2008). Sistema de gestión de la tecnología NMX-GT-003-IMNC-2008. IMNC, México. Recuperado el 18 de Diciembre del 2017.
- IMNC. (2012). Gestión de la tecnología—Directrices par ala implementación de un proceso de vigilancia tecnológica. NMX-GT-004-IMNC-2012. IMNC. México. Recuperado el 23 de Diciembre del 2018.
- Steven, K, y Gardien P. (2009). “Navigating the Innovation Matrix: An Approach to Design-Led Innovation.” International Journal Design 3: 13. Ohio, Estados Unidos. Recuperado el 1 de Junio del 2019.
- CambioTec, AC. (2016). Manual de gestión de tecnologías para PYMES mexicanas. Recuperado el 11 de Abril del 2018 de <http://cambiotec.org.mx/manualdegestiontecnologica/archivos/MGT.pdf>
- Larry ,K. Helen, W. Ryan, P. Brian, Q. (2013) "Ten types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs". Hoboken, NJ: Wiley. eBook. Recuperado el 1 de Junio del 2019 de

- <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.iteso.mx/ehost/detail?sid=f4110b49-b25a-4e4d-91e5-257c434d2923@pdc-v-sessmgr04&vid=2&format=EB&rid=1#AN=571813&db=nlebk>
- Maroto, J. C. (2007). Innovación y tecnología: La curva "S." In *Estrategia: De la visión a la acción* (1era ed., p. 259). ESIC Editorial. Recuperado el 17 de Marzo del 2018 de https://books.google.com.mx/books?id=8_PwloGOa6QC&pg=PA3&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Mercado, H. (2013). La curva en "S" como herramienta para evaluar el desempeño de las innovaciones en la formación del programa jóvenes rurales emprendedores. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia Recuperado el 28 de Febrero del 2018 de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/1393>
- Nielsen, C. (2018). From innovation performance to business performance: Conceptualising a framework and research agenda. *Meditary Accountancy Research*. Denmark. Recuperado el 1 de Junio del 2019 de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEDAR-03-2018-0318/full/html>
- OECD y Eurostat. (2019). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition. OECD. Paris, Francia. Recuperado el 1 de Abril del 2020 de https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en
- Ortíz, S. y Pedroza, A. (2006). "¿Qué es la gestión de innovación y la tecnología (GInnT)?" *J. Techno. Mang Innov.* 1: 19. Jalisco, México. Recuperado el 12 de Marzo del 2018 de <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/viewFile/rev1/327>
- Pedrosa, A. y Ortiz, S. ITESO. (2015). *Guía para la implantación de un Sistema de Gestión de la Innovación y la Tecnología*. ITESO. Guadalajara, México, Recuperado el 29 de Enero del 2017.
- Pedroza, A. R., Valdéz, J. A. O., Valdés, V. B. O., Monsalvo, C. L., y Sánchez, L. E. G. (2013). *Innovación y tecnología en la empresa. Claves para adelantarse al futuro*. (1era ed.). Pandora. México. Recuperado el 18 de Diciembre del 2016.
- PNTi. (2010). *Modelo nacional de gestión de tecnología*. México. Recuperado el 13 de Diciembre del 2017 de <http://www.proempleopuebla.org.mx/modelo.pdf>
- Sánchez, E. (2005). *Estrategia de innovación* (1era ed.). Thomson. España. Recuperado el 24 de Octubre del 2017.
- Sarasa, A. (2017). *Gestión de la información web usando Python* (1st ed.). Editorial UOC. Barcelona, España, Recuperado el 1 de Febrero del 2020 de https://books.google.com/books/about/Gesti%C3%B3n_de_la_informaci%C3%B3n_web_usando_P.html?id=Gp1HDgAAQBAJ
- Solleiro, J. L., y Castañón, R. (2008). *Gestión tecnológica: Conceptos y prácticas*. (1era ed.). Plaza y Valdes, S.A.de C.V. México. Recuperado el 12 de Diciembre del 2018.
- Vergara, J. C.. (2020). *Hontza* (Version 4.0) ,Drupal. CDE – Inteligencia Competitiva SL. España, Recuperado el 1 de Febrero del 2020 de <http://www.hontza.es/>
- WEF_White_Paper_Mexico_Competitiveness_Lab.pdf. (n.d.). Retrieved March 18, 2018, from http://www3.weforum.org/docs/WEF_White_Paper_Mexico_Competitiveness_Lab.pdf
- WIPO. (2019). *Global Innovation Index 2019 rankings*. (Rankings No. 12; p. 7). World Intellectual Property Organization. Suiza. Recuperado el 9 de Febrero del 2020 de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019-intro4.pdf
- World Economic Forum. (2018). *Global Competitiveness Index 2017-2018* (p. 1) [Index]. World Economic Forum. Suiza. Recuperado el 2 de Julio del 2018 de <http://wef.ch/2wcPmeh>

12 Anexos.

Anexo A – FR1 – Formato de recolección de información.

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN.

Versión 1.0

FERCON GROUP.

Departamento

Elaboró:

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Objetivo: *Objetivo o propósito de la búsqueda de este dato o información.*

Ámbito: *Agregar si es del ámbito científico, tecnológico, industrial, de mercado o del entorno.*

Oportunidad/Amenaza: *Indicar si es una oportunidad o amenaza.*

Riesgo: *Indicar si es un riesgo negativo o no para la empresa.*

Descripción. *Plasmear la noticia encontrada a detalle para su posterior análisis.*

Link: *Agregar fuente de información.*

Fuente de información:

Agregar fuente bibliográfica de información o referencia.

Tipo de información: *Indicar si es una noticia, estadística, artículo científico, patente, etc.*

Periodicidad. *Agregar la periodicidad con que se recolecta dicha información.*

Fecha de recolección: *Indicar la fecha que la información fue recolectada.*

MINUTA DE SESIONES DE RETROALIMENTACIÓN.

Versión 1.0

FERCON GROUP.

Fecha de realización:

Horario de inicio:

Horario de término:

Tema de la reunión:

Comentarios obtenidos.

En esta sección se plasman los comentarios, sugerencias u observaciones.

| ID. | Observación. | Autor/Puesto. |
|--|---|---|
| <i>Identificador de la observación</i> | <i>Descripción del comentario compartido.</i> | <i>Autor y puesto de la persona que compartió la observación.</i> |

Asistentes o participantes.

| | | |
|-------------|---------|--------|
| Asistente 1 | Puesto: | Firma. |
| Asistente 2 | Puesto: | Firma. |
| Asistente 3 | Puesto: | Firma. |

FORMATO DE AUDITORÍA PARA LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA.

Versión 1.0

FERCON GROUP.

Departamento:

Auditor:

Auditado

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Objetivo de la auditoría.

En esta sección se describe lo que se desea lograr con la auditoría tecnológica, el grado de conformidad, si el objetivo es buscar la mejora en alguna fase del proceso o evaluar las capacidades de la función revisar si es necesario realizar algún ajuste.

1. ¿Se realizó un monitoreo enfocado al objetivo específico de la empresa?
2. ¿Se realizó un análisis de ámbitos para el procesamiento de información y generación de conocimiento?
3. ¿Se detectaron datos o información clave para la empresa al realizar el análisis?
4. ¿Se realizó la entrega de información de manera oportuna y como se acordó con los interesados?
5. ¿Se desarrollaron conclusiones y hallazgos del análisis de información en la vigilancia tecnológica?
6. ¿Se realizaron sesiones de retroalimentación de las conclusiones y hallazgos encontrados?
7. ¿Se realizó la auditoría tecnológica acorde al calendario de auditorías?
8. ¿Cuál ha sido la utilidad del conocimiento generado en este informe?

Hallazgos y observaciones.

En esta sección deberán plasmarse la identificación de necesidades, acciones correctivas y preventivas o identificación de oportunidades para la mejora.

Anexos.

En esta sección se agregan evidencias y anexos que soporten las respuestas de la auditoría interna de la vigilancia tecnológica.

INFORME DE LA FUNCIÓN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA.

Versión 1.0

FERCON GROUP.

Departamento

Elaboró:

Fecha de emisión:

Fecha de revisión:

Dirigido a:

Objetivo estratégico e impacto esperado.

En esta sección se debe mencionar el o los objetivos relacionados a los temas de interés que se trabajando y que fueron el fundamento para la recolección de datos e información.

Resumen ejecutivo

En esta sección se debe agregar una descripción breve y una introducción de la información que se presenta para dar contexto al lector, en este caso los interesados, como el CEO de la empresa.

Desarrollo del estudio de la vigilancia.

Se menciona lo realizado durante la recolección de datos e información, se indican las fuentes de información utilizadas para el posterior análisis y se clasifica la información recolectada por ámbito.

Análisis de resultados

Se mencionan las herramientas o técnicas utilizadas para el análisis de información, durante esta sección se plasman las oportunidades y amenazas detectadas, relaciones entre los diferentes temas analizados o sucesos encontrados, se clasifica cada análisis por tipo de ámbito y se menciona también cualquier tendencia o patrón detectado, es tal cual el resultado del procesamiento de la información, cuando se convierte en conocimiento.

Conclusiones y recomendaciones

En esta sección se sugieren tomar acciones para aprovechar los hallazgos encontrados, hacer correcciones estratégicas, hacer cambios en estrategias o en la toma de decisiones.

Anexos.

En esta sección se agregan gráficas, documentaciones, estadísticas que respalden o soporten el informe entregado.

Consentimiento de entrega del informe.

| | |
|---|--------|
| Interesados. | Firma. |
| CEO. | Firma. |
| Responsable de la vigilancia tecnológica. | Firma. |
| Interesado 1. | Firma. |
| Interesado 2. | Firma. |

Anexo E – Manual de manejo de tableros de cuarto de guerra.

Manual de tableros vigilancia tecnológica.

Objetivo.

Presentar una serie de instrucciones para la actualización de tableros de información existentes y creación de nuevos para la revisión constante de índices de mercados, fluctuación de divisas y acciones en bolsas de valores relevantes para la organización.

Definiciones:

Google *finance*: Es una plataforma de Google donde se presentan las últimas noticias relevantes de mercados y organizaciones en relación a rubros económicos y financieros, Google *finance* también cuenta con la característica de presentar índices del comportamiento de divisas, acciones en bolsas de valores registradas como, por ejemplo: NASDAQ o NYSE

Google *sheet*: Google sheet es una aplicación *web* y en la nube que da la posibilidad de trabajar con documentos .xlsx, .xls u otras variaciones de Microsoft Excel, a través de esta aplicación Google ha agregado funciones específicas que realizan conexiones a la plataforma de Google *finance*, a través de estas funciones es posible generar tableros y crear reportes estadísticos para analizar información.



Elaboración de un documento de Google *sheet*.

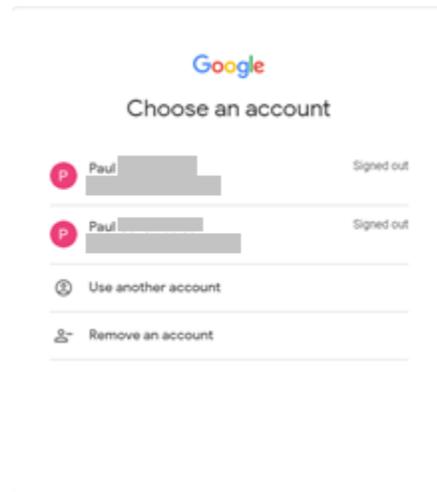
Para la creación de un documento de Google *sheet* primero que todo es necesario contar con una cuenta de Gmail.

Las instrucciones para la creación de una cuenta de Gmail se pueden encontrar en el siguiente vínculo: <https://support.google.com/mail/answer/56256?hl=es>

Una vez creada la cuenta de Gmail, nos será posible ingresar al sitio de Google *docs*.

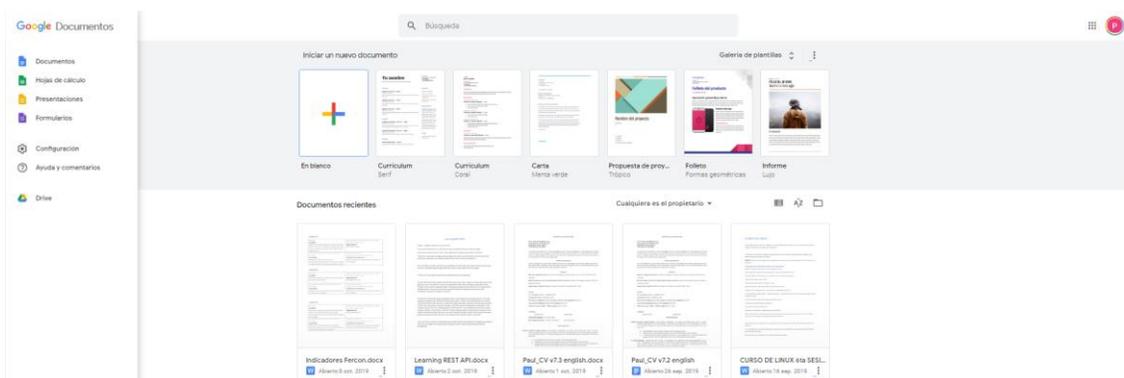
Para ingresar se sugiere ir a <https://accounts.google.com> o a <https://gmail.com> y hacer log in con el usuario y contraseña generados.

Figura 1. Ventana de acceso a la cuenta de Google.



Al hacer *log in*, el sitio nos redirige a : <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/>

Figura 2. Interfaz de plantillas de Google Documents



En la pantalla principal de Google *docs*, tendremos la opción de seleccionar un documento en blanco y es posible crear un documento de Google *sheets*.

Función de Google *finance* en Google *sheets*.

Para la creación de los tableros de información, principalmente se manejaron funciones de Google *finance*.

Específicamente la función que se utilizó es: `=B2*GOOGLEFINANCE("CURRENCY:USDMXN")`

A continuación se explica su funcionalidad. Como ya se hizo mención, las funciones de Google *finance* obtiene la información de un sitio web y una plataforma de Google, <https://www.google.com/finance>.

Al mandar llamar esta función en una de las celdas de Excel, se requieren poner una serie de parámetros dependiendo del resultado que queramos obtener, en el ejemplo mostrado, la función presentará el cambio de moneda entre el peso mexicano y el dólar estadounidense.

Para poder conocer los parámetros que esta función puede aceptar y la información que se puede obtener, se recomienda revisar la documentación completa de Google *finance*: <https://support.google.com/docs/answer/3093281?hl=es>

La información que Google *finance* puede mostrar se actualiza cada 20 minutos, si se indica que se quiere traer la información más reciente, de una manera similar es posible generar listados o tablas de históricos de información en rangos de días, semanas hasta años, llevando a cabo las configuraciones necesarias.

Un ejemplo de un listado de información donde se utilizaron las funciones de Google *finance* es el siguiente listado:

| TODAYS CURRENCY | 2/12/2019 | MXN | |
|-----------------|-----------|---------|-------------------------------------|
| USD | 1 | \$19.56 | B2*GOOGLEFINANCE("CURRENCY:USDMXN") |
| EUR | 1 | \$21.66 | B3*GOOGLEFINANCE("CURRENCY:EURMXN") |
| BRL | 1 | \$4.63 | B4*GOOGLEFINANCE("CURRENCY:BRLMXN") |
| RUB | 1 | \$0.31 | B5*GOOGLEFINANCE("CURRENCY:RUBMXN") |
| CNY | 1 | \$2.78 | B6*GOOGLEFINANCE("CURRENCY:CNYMXN") |

Generación de tableros de información.

Para la generación de los tableros de información para Fercon, fue necesaria la aplicación de Google *finance*, trayendo el histórico en intervalos semanales, desde el 1 de enero del 2019 hasta hoy del comportamiento de las divisas y las acciones en bolsas de valores.

La función para el histórico de la fluctuación de divisas es la siguiente:

`GOOGLEFINANCE("CURRENCY:USDMXN", "price", D4, TODAY(), "WEEKLY")`

La función para el histórico del comportamiento de la bolsa de valores es:

```
GOOGLEFINANCE("NYSE:EME", "price", DATE(2019,1,1), TODAY(), "WEEKLY")
```

En el caso de la función para el monitoreo del comportamiento de acciones es posible especificar la bolsa de interés de donde se desea obtener la información, en el ejemplo se especifica la NYSE (New York Stock Exchange).

El resultado de esta función se muestra como un listado, de la siguiente forma (el valor por *default* está en dólares americanos):

Tabla 1: Ejemplo de tabla de registros de valores en bolsa de corporación.

| EMCOR GROUP INC | |
|-------------------|---------|
| Date | Close |
| 4/1/2019 16:00:0 | \$60.27 |
| 11/1/2019 16:00:0 | \$64.03 |
| 18/1/2019 16:00:0 | \$64.90 |
| 25/1/2019 16:00:0 | \$64.41 |
| 1/2/2019 16:00:0 | \$64.77 |
| 8/2/2019 16:00:0 | \$64.79 |
| 15/2/2019 16:00:0 | \$68.04 |
| 22/2/2019 16:00:0 | \$71.99 |
| 1/3/2019 16:00:0 | \$72.51 |
| 8/3/2019 16:00:0 | \$70.41 |
| 15/3/2019 16:00:0 | \$73.47 |
| 22/3/2019 16:00:0 | \$73.16 |
| 29/3/2019 16:00:0 | \$73.08 |
| 5/4/2019 16:00:0 | \$75.45 |
| 12/4/2019 16:00:0 | \$76.61 |
| 18/4/2019 16:00:0 | \$79.56 |
| 26/4/2019 16:00:0 | \$79.84 |
| 3/5/2019 16:00:0 | \$82.83 |
| 10/5/2019 16:00:0 | \$82.58 |
| 17/5/2019 16:00:0 | \$81.13 |
| 24/5/2019 16:00:0 | \$82.13 |

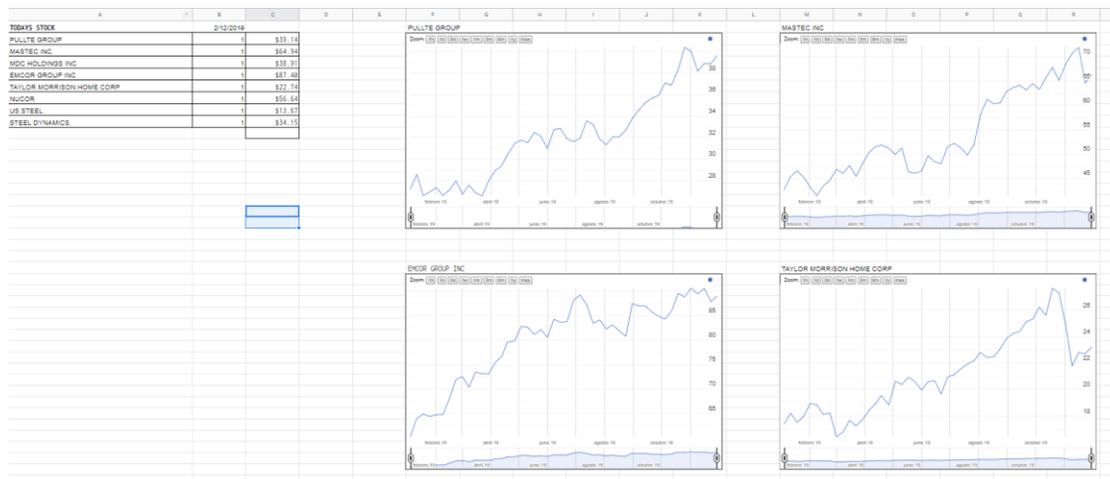
Finalmente para la generación de una presentación gráfica de la información obtenida, Google *finance* cuenta con una sección de tableros, para efectos de consolidar la información gráfica en un solo documento se generaron 4 hojas para la creación de estos tableros: EXCHRATE, CONST CORP STOCKS, estas hojas contienen el histórico de información que se actualiza diario, desde donde los gráficos obtiene la información a representar, las otras dos hojas se describen como: *Company board* y *Currency board*.

Dentro de cada documento se muestran diversos gráficos:

Figura 3: Tablero de la fluctuación de divisas.

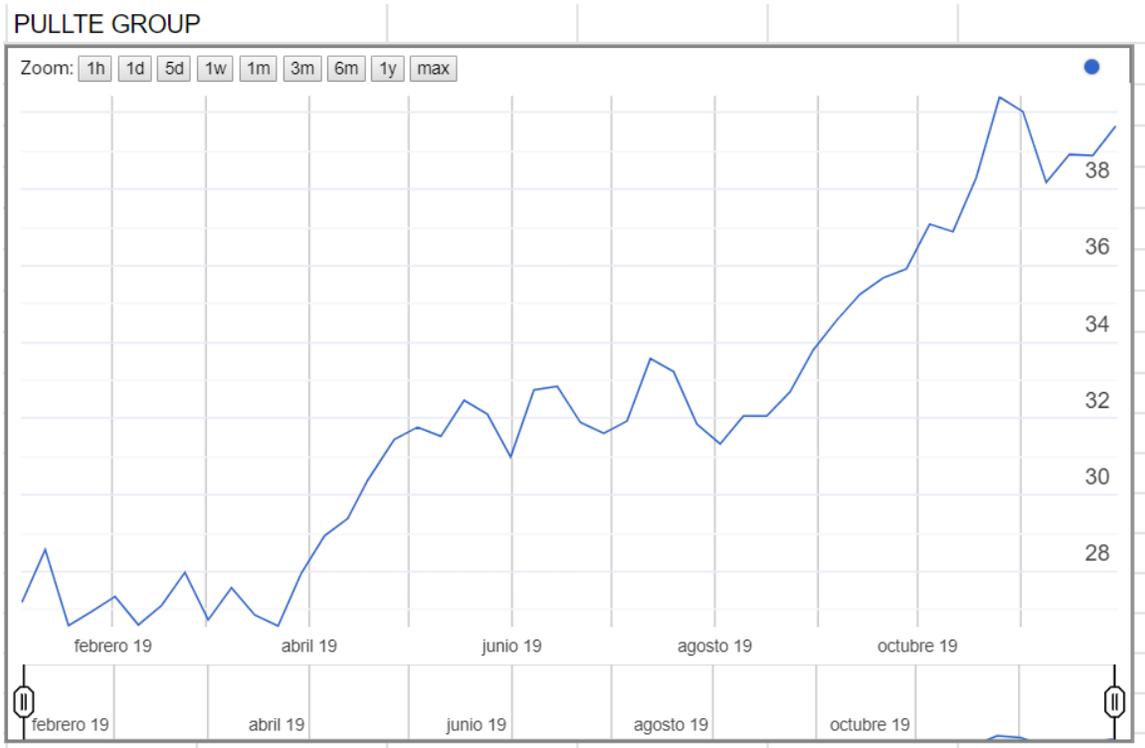


Figura 4: Tablero de comportamiento de acciones de empresas de interés.



Cada una de las gráficas tiene la opción de desglosar históricos, por hora, día, semana, mes, entre otras opciones, estos tableros a su vez tienen la opción de modificar los datos que se interpretan en el eje de las X y Y.

Figura 5. Grafica de datos de registros de valores en bolsa por tiempo.



La configuración actual es que la información que se muestra es desde el 1 de enero del 2019, en el eje de las X se configuró el tiempo y en el eje de las Y el valor en dólares americanos de la acción.

Para llevar a cabo la edición de un gráfico basta con dar doble *click* para que aparezca el menú de opciones:

Este menú se compone de dos opciones principales: *Setup* y *Customize*

Setup.

La opción de *setup* muestra las opciones siguientes:

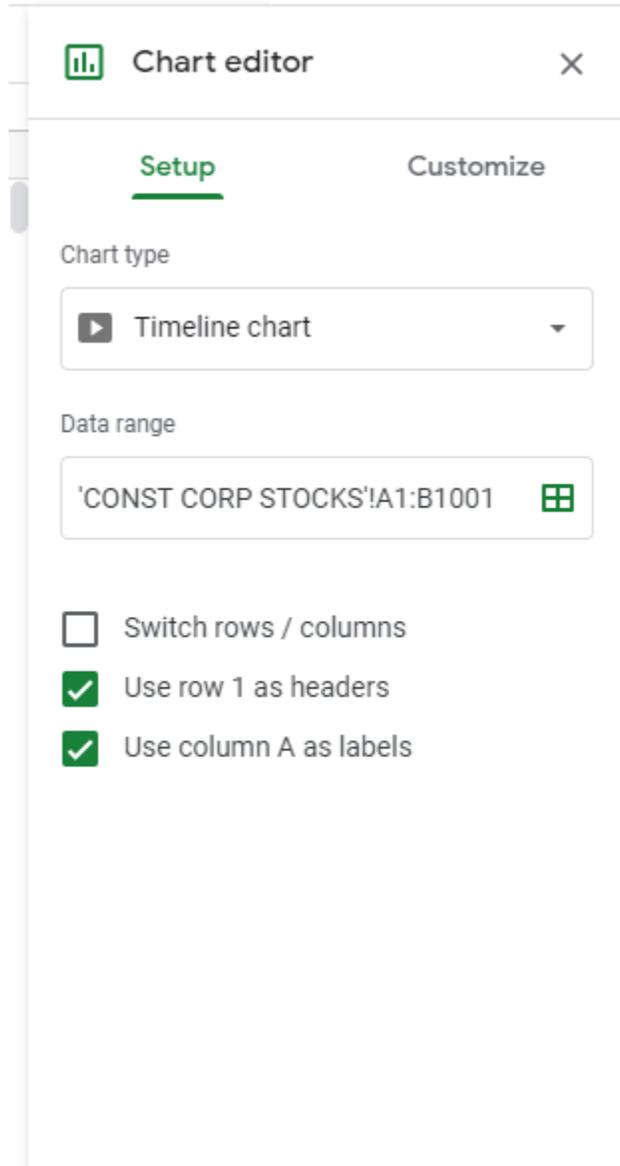
- *Chart type.*- Donde se pueden configurar diferentes tipos de gráficos, algunos de éstos se muestran a continuación. Ver figura #:

Figura 6. Tipos de gráficos disponibles en Google sheet.



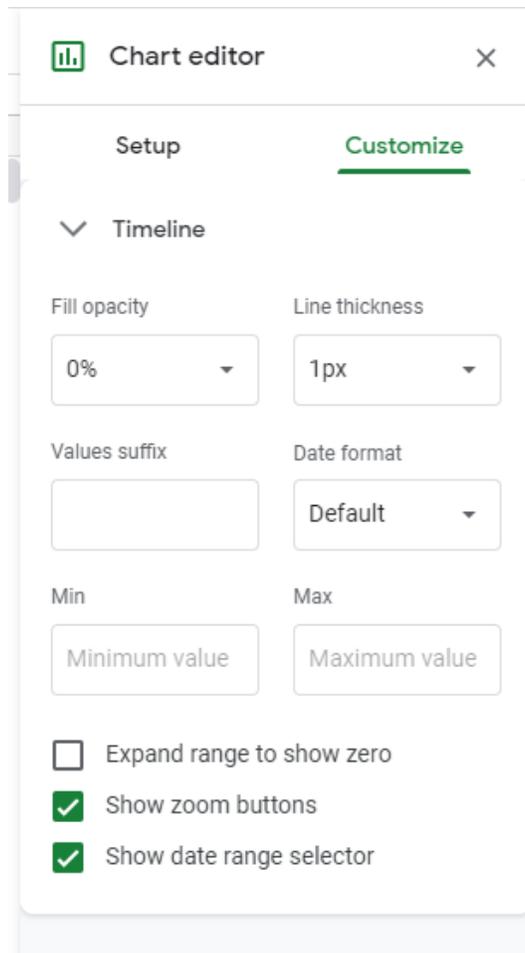
- *Data range.*- En esta opción se indica el rango de datos que se representarán en la gráfica.
- *Switch rows / columns.*-Permite mover los valores representados entre el X y Y en la gráfica.
- *Use row 1 as header.* Esta opción puede funcionar cuando datos descriptivos se encuentra en primera fila y se quieren mostrar en el gráfico como encabezados.
- *Use column A as labels.* Esta opción permite traer información en la columna A como etiquetas a la gráfica que representará los datos deseados.

Figura 7. Interfaz de configuración de gráfica de *Google sheet*.



La segunda opción "*Customize*" da opciones para mejorar la presentación de la gráfica, estas opciones cambian dependiendo de la gráfica que se elija. En esta ocasión la sección que se muestra es para personalizar la línea del tiempo.

Figura 8. Interfaz de personalización de gráfica de *Google sheet*.



Timeline. Es la opción donde se muestran opciones para modificar la opacidad o el grosor de la línea del tiempo que se muestra en la gráfica.

Las opciones para modificar son:

- *Fill opacity*.- Permite agregar una sombra de color sobre el área que abarca la línea del tiempo.
- *Line Thickness*.-Permite engorsar la línea del tiempo
- *Values suffix*.- Permite agregar valores alternativas como sufijos.
- *Date format*.- Permite modificar el formato de las fechas que se muestren.
- *Min*.- Permite crear un foramto de un valor mínimo.
- *Max*.-Permite crear un formato de un valor máximo.
- *Expand range to show zero*.- Modifica la gráfica para poder visualizar el comportamiento a partir de 0 en el eje de las Y.
- *Show zoom buttons*.-Muestra el botón de *zoom* para analizar ciertas secciones de la gráfica.
- *Show date range selector*.- Muestra botones para seleccionar rangos de fecha.