



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Tecnológico Nacional de México

Campus Querétaro

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA APLICADO A UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

Que para obtener el Grado de:

MAESTRA EN INGENIERÍA

presenta:

KARINA DEL CARMEN DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ

Dirigida por:

Director: M.C. Alicia Prieto Uscanga

Codirector: M.I.E. María Teresa López Ostria

Asesor: M.C. Margarita Prieto Uscanga

Agosto, 2023



Santiago de Querétaro., Qro. **22/agosto/2023**
OFICIO No. DEPI/153/2023

DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ KARINA DEL CARMEN
ESTUDIANTE DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
PRESENTE

De acuerdo con el Reglamento para Exámenes Profesionales de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, se le autoriza la impresión de la Tesis, para obtener el Grado de MAESTRÍA EN INGENIERÍA, titulada:

"DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA APLICADO A UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA"

Para el correspondiente Examen de Grado.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
"la tierra será como sean los hombres"

GABRIELA PINEDA CHACÓN
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



c.c. Coordinación de Posgrado
Archivo

Jany*





Santiago de Querétaro., Qro. **23/junio/2023**
OFICIO No. DEPIN/116/2023
ASUNTO: CONSTANCIA DE NO PLAGIO

**A QUIEN CORRESPONDA:
PRESENTE**

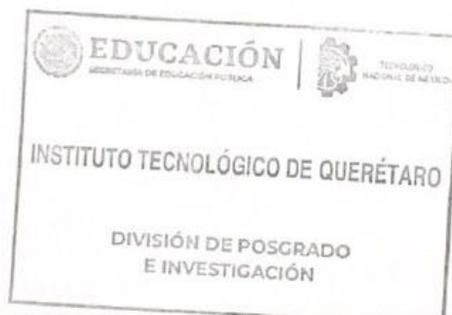
Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de tesis con título: "**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA APLICADO A UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA**"; ha sido revisado por medio de la herramienta de software TURNITIN, cuyo resultado se anexa a la presente y **no se ha encontrado evidencias de plagio en su realización**. El autor de dicho trabajo, estudiante de **Maestría en Ingeniería, KARINA DEL CARMEN DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ**, es el responsable de la autenticidad y originalidad del mismo y manifiesta que para su desarrollo ha utilizado diversas citas para su soporte, mismas que han sido marcadas a lo largo del mismo y listadas al final como REFERENCIAS bibliográficas.

Se extiende la presente para la continuación del proceso de obtención del grado de Maestría en Ingeniería, y a petición de la interesada.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica
La tierra será, como sean los hombres*

GABRIELA PINEDA CHACÓN
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



ccp. Coordinación de Posgrado

Jany*



Santiago de Querétaro, Qro. 22 de agosto de 2023.

El que suscribe, egresado DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL E INNOVACIÓN; de manera libre y voluntaria autorizo al Centro de Información del Tecnológico Nacional de México Campus Querétaro a difundir la obra de mi autoría con el Título del trabajo DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA APLICADO A UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA. Para fines académicos, científicos y tecnológicos, mediante formato CD-ROM o digital, desde Internet, Intranet y en general cualquier formato conocido o por conocer.

Dicha obra estará disponible al estudiantado de esta Institución a partir de AGOSTO DE 2023, fecha en la cual se puede difundir la obra.

Postulante: KARINA DEL CARMEN DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ

No. de Control: M21141379 **Correo electrónico:** kdominguez.glz@gmail.com

Título de la obra: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA APLICADO A UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

Área del conocimiento: GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Palabras clave de la obra: Sistema de Gestión de la Tecnología, Empresa de Base Tecnológica.



Karina del Carmen Domínguez González

NOMBRE Y FIRMA

Índice General

Acrónimos.....	IX
Agradecimientos.....	X
Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
Introducción	1
Capítulo 1. Empresa.....	3
1.1 La Empresa y su Importancia.....	3
1.1.1 <i>Competitividad Empresarial</i>	5
1.1.2 <i>Sostenibilidad Empresarial</i>	7
1.2 Clasificación de las Empresas.....	7
1.2.1 <i>Criterios de Clasificación</i>	8
1.2.2 <i>Clasificación por su Tamaño</i>	8
Capítulo 2. Empresas de Base Tecnológica.....	15
2.1. Definición de una Empresa de Base Tecnológica.....	15
2.2 Características de una Empresa de Base Tecnológica.....	18
2.3 Industria 4.0.....	20
Capítulo 3. Gestión de la Tecnología.....	24
3.1 La Tecnología y su Gestión.....	24
3.2 Sistema de Gestión de la Tecnología.....	29
3.3 Funciones de un Sistema de Gestión de la Tecnología.....	31
3.4 Sistema de Gestión de la Tecnología y la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.....	33
3.5 Casos de Aplicación de Sistemas de Gestión de la Tecnología.....	36
3.5.1 <i>Nivel Nacional</i>	36
3.5.2 <i>Nivel Internacional</i>	39
Capítulo 4. Metodología.....	42
4.1 Ubicación y Diseño de la Investigación.....	42
4.2 Definición Conceptual y Operacionalización de las Variables.....	43
4.3 Etapas del Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología.....	45
4.4 Diagnóstico.....	47
4.4.1 <i>Elaboración de Instrumentos de Diagnóstico</i>	47
4.4.2 <i>Recolección de Información</i>	48

4.4.3 Análisis de la Información	49
4.5 Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología	49
5. Resultados Obtenidos	50
5.1 Diagnóstico de la Empresa	50
5.2 Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología	52
5.2.1 Lista de Verificación del Sistema de Gestión de la Tecnología	52
5.2.2 Generalidades del Sistema	56
5.2.3 Mapeo de Procesos y Asignación de Actividades	58
5.2.4 Descripción de procesos sustantivos del SGT	62
5.2.5 Procedimiento del Sistema de Gestión de la Tecnología	67
5.3 Recomendaciones para poner en marcha.	77
Conclusiones	79
Recomendaciones	81
Referencias	82
Anexo 1 “SGT-VIG-I-01 Vigilancia-Inteligencia “	91
Anexo 1.1 Documento de Alertas	94
Anexo 1.2 Planeación de Vigilancia-Inteligencia	95
Anexo 1.3 Benchmarking	99
Anexo 1.4 Mapa de Ruta Tecnológica	101
Anexo 2 “SGT-VIG-I-02 Auditoria Tecnológica”	109
Anexo 3 “SGT-PLAN-I-01 Planear”	128
Anexo 3.1 “SGT-PLAN-F-01- Planeación Tecnológica”	130
Anexo 4. “SGT-HAB-I-01 Habilitar”	137
Anexo 5. “SGT-PROT-I-01 Proteger”	139
Anexo 6 “SGT-IMP-I-01 implantar”	141

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas	9
Tabla 2. Definición conceptual y operacional de las variables.	44
Tabla 3. Instrumentos de diagnóstico.	47
Tabla 4. Ficha de Recolección de Datos.	48
Tabla 5. Recolección de información	48
Tabla 6. Análisis de la Información Recolectada.	49
Tabla 7. Instrumentos para Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología.....	50
Tabla 8. Conformación del Sistema de Gestión de la Tecnología.....	58
Tabla 9. Definición de los procesos sustantivos y comparación de estos entre la NMX-GT-003-IMNC-2008 versus los procesos asignados en el diseño del SGT.....	61
Tabla 10. Conformación documental del Sistema de Gestión de la Tecnología.....	67

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo de Gestión de la Tecnología.....	36
Figura 2. Etapas por seguir en un estudio de caso.....	42
Figura 3. Metodología para el diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología de la empresa Innova Automation Systems.....	46
Figura 4. Gráfica de resultado del autodiagnóstico de CamBioTec A.C. (Solleiro y Castañón, 2016b).	51
Figura 5. Modelo del Sistema de Gestión de la Tecnología para Innova Automation Systems.	57
Figura 6. Asignación de actividades.....	59
Figura 7. Mapeo de procesos	60
Figura 8. Modelo de Gestión de la Tecnología y Vigilancia-Inteligencia.	62
Figura 9. Modelo de Gestión de la Tecnología y Planear.....	63
Figura 10. Modelo de Gestión de la Tecnología y Habilitar.....	64
Figura 11. Modelo de Gestión de la Tecnología y Proteger.	65
Figura 12. Modelo de Gestión de la Tecnología e Implantar.....	66
Figura 13. Jerarquía documental del Sistema de Gestión de la Tecnología.....	77

Acrónimos

A.C. Asociación Civil

EBT Empresa de Base Tecnológica

IMNC Instituto Mexicano de Normalización y Certificación

MiPymes Micro, Pequeña y Mediana empresa

PI Propiedad Intelectual

Pyme Pequeña y Mediana Empresa

SGT Sistema de Gestión de la Tecnología

Agradecimientos

Se otorga el reconocimiento público al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnología (CONAHCyT), como patrocinador en los productos generados durante el estudio del programa de la Maestría en Ingeniería, a través del apoyo recibido por la convocatoria Becas Nacionales.

En esta etapa que se presentó como una oportunidad y un gran reto para mí, me nace del corazón reconocer a quienes estuvieron a mi lado con su total apoyo y comprensión. Quiero agradecer:

A Dios Todopoderoso, Jehová, por escuchar y responder mis oraciones, por bendecirme tanto en esta etapa dándome los elementos necesarios, por permitirme rodearme de personas que impulsaron mi camino e hicieron tan hermosa y dichosa la estancia lejos de mi familia. Gracias por los consejos que me das a través de tu Palabra, que he deseado con toda el alma aplicar y que me han llevado por un camino de felicidad, gratitud y paciencia. Por todos los momentos que viví en esta fase tan hermosa que sé que han sido gracias a ti.

Agradezco mucho a mis padres: Saúl y Juanita, mi motor y mi inspiración, que me han dado tanto; su confianza en mí, su gran amor y su apoyo han sido un hermoso impulso para el aguante y la perseverancia en este proyecto académico y en la vida. Gracias por todos los valores y enseñanzas que he tratado de poner en alto y que me han hecho tan dichosa.

A la doctora Alicia que con mucha paciencia y dedicación me enseñó tanto y me orientó en el desarrollo de la tesis como en la publicación del artículo; es sabido que, en un lugar tan lejano de la familia, hemos de buscar a personas que hagan más tranquila nuestra estancia, y ella, tal vez sin saberlo, fue un pilar para mí, siempre tan profesional, tan alegre, tan inteligente y con su comprensión fue alentándome a seguir adelante y culminar en tiempo y forma el proyecto. No tengo palabras para agradecerle tanto, siempre dispuesta a cualquier duda, sin importar la hora y el día. Me llevo mucho de ella.

A Antonio por su amor, paciencia, espera y apoyo en esta etapa tan importante.

A mi comité, la maestra Ma. Teresa y la maestra Margarita, que aportaron mucho en el desarrollo de este proyecto.

A Innova Automation Systems, en especial al Ing. Álvaro que confió en el desarrollo del proyecto, me permitió la estancia en la empresa y siempre estuvo dispuesto a brindar la información necesaria; al ing. J. Pablo por su gran aportación al trabajo.

Al Instituto Tecnológico de Querétaro por permitirme formar parte de su comunidad, por brindar los elementos necesarios para desarrollar el proyecto, pero, sobre todo por la calidad en sus docentes quienes me impartieron clases.

A todos ustedes y los que me faltó nombrar ¡muchas gracias!

Sin duda fue una etapa muy hermosa en mi vida y con mucho aprendizaje; me voy con el deseo de afrontar el futuro pues ahora sé que cuento con más herramientas para responder ante un mundo tan cambiante y diverso.

Resumen.

La incursión de la Industria 4.0 aceleró el reconocimiento de la tecnología como recurso estratégico y con ello la necesidad de incorporar en los sistemas de gestión organizacionales funciones y actividades para tomar decisiones en torno a su adquisición, aplicación y reemplazo; es en este contexto que se propone un Sistema de Gestión de la Tecnología basado en la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008 para la empresa Innova Automation Systems, el cual contempla procesos sustantivos, desde vigilar el entorno y las tendencias del mercado; planear el desarrollo o adquisición de tecnologías; proteger las innovaciones que se realicen dentro de la empresa; proveer recursos necesarios para la ejecución de proyectos de la cartera y la implantación de proyectos, programas o acciones estratégicas. Se partió de comprender el estado actual de la empresa en torno a las prácticas asociadas con la Gestión de la Tecnología, para lo cual se diseñaron y aplicaron instrumentos, cuyas respuestas sirvieron como base para el diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología, el cual se conformó por un procedimiento general del sistema, seis instructivos de los cuales cinco son para cada proceso sustantivo y uno para un proceso que se desprende de Vigilancia-Inteligencia, formatos para el registro de las actividades y anexos que soportan los instructivos, todos estos fueron diseñados e incorporados de acuerdo con las necesidades y capacidades de la empresa.

Palabras claves: Sistema de Gestión de la Tecnología, NMX-GT-003-2008, Empresa de Base Tecnológica.

Abstract

The incursion of Industry 4.0 accelerated the recognition of technology as a strategic resource and with it the need to incorporate functions and activities into organizational management systems to make decisions about its acquisition, application and replacement; It is in this context that a Technology Management System based on the NMX-GT-003-IMNC-2008 is proposed for the company Innova Automation Systems, which contemplates substantive processes, from monitoring the environment and market trends; planning the development or acquisition of technologies; protect innovations within the company; Provide necessary resources for the execution of projects in the portfolio and the implementation of projects, programs or strategic actions. It was based on understanding the current state of the company around the practices associated with Technology Management, for which instruments were designed and applied, whose answers served as the basis for the design of the Technology Management System, which was formed by a general procedure of the system, six instructions of which five are for each substantive process and one for a process that emerges from Vigilance-Intelligence, formats for the registration of activities and annexes that support the instructions, all these were designed and incorporated according to the needs and capabilities of the company.

Keywords: Technology Management System, NMX-GT-003-2008, Technology-Based Company.

Introducción

En la actualidad las organizaciones se encuentran en un ambiente muy complejo debido a los cambios que se están generando a partir de la cuarta revolución industrial, también conocida como Industria 4.0, que se forja en un entorno de competencia global, desarrollo tecnológico e innovación, los cuales son factores que demandan a las organizaciones a reconfigurar sus procesos organizacionales y la manera de controlar la cadena de valor, basado en el modelo “Internet de las cosas” IoT (Ynzunza *et al.* 2017; Del Val, s.f.), así como prácticas de mejora continua, diferenciación de productos o servicios, incorporación de innovaciones tecnológicas, e incluso reestructuración organizacional (Pérez y Pérez, 2009).

La tecnología asociada a la industria 4.0 favorece la productividad de las empresas; al ser considerada un recurso estratégico se debe asegurar su uso eficiente, por lo cual, se vuelve indispensable incorporarla en los sistemas de gestión, ya sea como función, área, puesto o actividad.

La presente investigación se lleva a cabo como un estudio de caso, realizado a una Empresa de Base Tecnológica fundada desde el año 2001 en el estado de Querétaro, la cual pertenece al sector de automatización e integración de sistemas de control; Innova Automation Systems desarrolla y aplica proyectos en compañías del sector industrial, en los cuales involucra a personal calificado, software y equipos con tecnología de punta, contribuyendo al desarrollo económico de la región bajo, por medio de sus servicios de mejora de eficiencia y control, que permiten a sus clientes automatizar sus procesos haciéndolos más rentables y competitivos.

Innova Automation Systems identificó que, para hacer frente al entorno globalizado y competitivo, aunado al desarrollo de la Industria 4.0, las decisiones tecnológicas son vitales, surgiendo la necesidad de incorporar un Sistema de Gestión de la Tecnología en su Sistema de Gestión, el cual le permita aumentar su ventaja competitiva, apoyando la creación y entrega de valor a los clientes a través de sus capacidades tecnológicas.

Ante la pregunta ¿Cuáles son los procesos sustantivos de la gestión de la tecnología que deben incorporarse en el sistema de gestión de la empresa Innova Automation Systems? Se plantea como objetivo “Diseñar un Sistema de Gestión de la Tecnología para la empresa Innova Automation Systems con base en la Norma NMX-GT-003-IMNC-008”, alineado a la hipótesis planteada en este mismo sentido.

Se aborda esta investigación bajo el enfoque cualitativo, por medio de un estudio de caso, considerando tres variables: 1) Sistema de Gestión de la Tecnología, 2) Norma NMX-GT-003-IMNC-2008, 3) Empresa de Base Tecnológica. Las etapas claves en esta investigación son: Diagnóstico de la organización y Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología.

Los temas que se abordan en esta investigación sustentan los supuestos planteados. El capítulo 1 profundiza en el estudio de las empresas, desde su concepto, clasificación, competitividad y sostenibilidad empresarial, tomando mayor relevancia el análisis de clasificación por tamaños, donde resaltan las unidades económicas llamadas MiPymes. En el capítulo 2 se estudian las Empresas de Base Tecnológica, y su relación con el concepto de Industria 4.0. Los Sistemas de Gestión de la Tecnología, desde el punto de vista teórico y práctico, se describen en el capítulo 3, considerando los planteamientos de la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008 y el Modelo Nacional de Gestión Tecnológica para Pymes Mexicanas, así como trabajos en los ámbitos nacional e internacional. En el capítulo 4 se describe la metodología para el diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología (SGT), desarrollado en dos etapas: diagnóstico y diseño del SGT, a partir de una investigación cualitativa y como método un estudio de caso. En el capítulo 5 se detalla el SGT propuesto, conformado por objetivo, alcance, procedimiento, instructivos y anexos, proporcionando a su vez sugerencias para su puesta en marcha. Se finaliza con las conclusiones y recomendaciones para la implementación del sistema.

Capítulo 1. Empresa

En este capítulo se aborda la importancia y la participación que tienen las empresas en el ámbito económico y social, enfocando la investigación en las micro, pequeñas y medianas Empresas, las cuales son una pieza fundamental en la economía mexicana por su aportación a la producción de bienes y servicios, además de tener la capacidad de generar empleos y requerir insumos o servicios de, ya sean grandes o pequeñas y medianas empresas.

1.1 La Empresa y su Importancia

La satisfacción de las necesidades de los seres humanos, tales como alimentos, vestidos, educación, salud, transporte, vivienda, etc. detona la creación de las empresas, las cuales para funcionar requieren de un grupo de personas que presten sus servicios, de tal forma que en conjunto orientan sus esfuerzos para el logro de objetivos estratégicos previamente establecidos

Las empresas tienen tres funciones básicas: económica, social y técnica, siendo la primera la principal dado que las organizaciones obtienen un beneficio monetario a través de las actividades desempeñadas, la segunda se relaciona con la producción y distribución de riqueza, generando una mayor tasa de empleos cada vez más productivos, además de satisfacer las necesidades de la sociedad a través de los productos o servicios que estas ofrecen, y la tercera porque llevan a cabo técnicas de transformación que demandan inversión en tecnología incorporada en maquinaria, herramientas o conocimiento, con distintos niveles de complejidad (Hernández, 2021).

Estas funciones se encuentran ligadas e involucran una responsabilidad continua para la mejora de la calidad, desatándose una reacción en cadena: al perfeccionar la calidad de los productos o servicios que brindan, entonces los costos disminuyen debido a que se evitan algunos procesos, existen menos errores y retrasos, esto también conlleva a un mejor empleo de los materiales y el uso de máquinas favoreciendo en la mejora de productividad, lo que permite el aumento de la cuota de mercado (Fernández, 2013).

Es amplia la propuesta en torno a cómo concebir lo que es una empresa. Martínez (2016) señala que para su estudio se debe abordar desde un enfoque interdisciplinario: la economía, la sociología, el derecho, entre otras, dada la complejidad de los elementos que lo conforman y su concepción como unidad de producción, de decisión, de unidad financiera y de organización o comunidad de intereses; de esta manera “la empresa tendría la función de

combinar de forma adecuada determinados factores humanos, técnicos y financieros para producir bienes y servicios con la finalidad de alcanzar los objetivos definidos” (p.21).

Argüello *et al.*, (2020) definen empresa como un colectivo conformado por grupos sociales que unifican sus recursos en una base en común con el fin de generar bienes o servicios, a través de un orden normativo, organizado y bien administrado, con rangos de autoridad bien definidos, estrategias, planeación y control de procesos identificados, las actividades que se realizan están orientadas hacia un objetivo previamente establecido. Por su parte Antón (2011) la considera “como una organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos” (p. 9), y en documento de La Comisión Europea (2017) se le describe como una entidad que desarrolla una actividad económica de manera regular, como por ejemplo, las personas que trabajan por cuenta propia.

Hernández (2021) presenta los siguientes criterios a considerar para conceptualizar una empresa:

- La presencia de un “proceso de transformación”, implica una serie de elementos de entrada de recursos que dan lugar a productos o bienes y servicios.
- “Recursos o factores de producción” se emplean en el proceso de transformación. Estos recursos pueden ser humanos, los cuales ejercen sus conocimientos o técnicas para llevar a cabo un servicio o realizar un producto, o bien, se habla de recursos materiales, como las inversiones técnicas, maquinaria, equipos informáticos, activos financieros, así también recursos inmateriales como lo son la tecnología, el software informático, la imagen, la cultura de la empresa, entre otros.
- **Organización** del proceso de transformación, es la forma ideal de llevar a cabo el proceso de acuerdo con sus entradas y salidas, tamaño, de la actividad en cuestión, qué métodos y procedimientos o técnicas son los más apropiados, los medios de comunicación para llevarlo a cabo, identificación y definición de puestos de trabajo y cómo se relacionan o interactúan entre ellos.
- Obtención de los bienes o servicios que van a permitir la satisfacción de necesidades.
- **Objetivos y fines** este criterio permite identificar el porqué de la existencia de la empresa y de qué manera ella obtiene, a través de satisfacer necesidades, un fin lucrativo y como resultado alcanzar el éxito en la medida que los objetivos se logren.

- Se asumen **riesgos** como consecuencia de la incertidumbre que nace al cuestionar si son alcanzables o no los resultados planteados, con el uso de todos los esfuerzos y recursos necesarios.

Para lo cual se deben establecer objetivos en donde se conjuntan elementos para realizar una actividad productiva o transformadora en la que mediante unos recursos se consiguen determinados productos o servicios que, para cumplir sus objetivos, toda empresa debe coordinar factores productivos tal es el caso de trabajo y maquinaria; recursos financieros para invertir; recursos para vender (marketing), así mismo se debe contar con recursos humanos, recursos materiales y recursos inmateriales como conocimiento técnico y económicos. Es en este ámbito donde la Administración de las empresas se encarga de coordinar los diferentes factores y Dirección determina objetivos y se encarga de que las decisiones se ejecuten.

En las empresas colaboran personas que llevan a cabo una función, comparten su punto de vista, conocimientos además de mantener relaciones formales e informales, de estas relaciones surgen la comunicación, motivación y maneras de responder al entorno, de manera individual y grupal, creando de esta forma una cultura organizacional, por lo tanto, la empresa también es comprendida como una unidad social (Hernández, 2021).

1.1.1 Competitividad Empresarial.

La competitividad es la capacidad de crear y ofrecer servicios o productos que destaquen ante sus clientes en cuanto a calidad y precio comparado con las ofertas de sus competidores; la organización tiene que brindar un mejor valor de su oferta comparado con lo que se encuentra en el mercado, esto puede ser a través de precios más accesibles y una calidad y beneficio superiores a los que ofrece la competencia (Valenzo *et al.* 2015); también se define como la habilidad que tiene una empresa para desarrollar y llevar a cabo estrategias competitivas y de esta manera conservar o aumentar la tasa de productos en el mercado de manera sostenible, los cuales se relacionan con factores que pueden las empresas controlar como si no (Medeiros, 2019).

La competitividad empresarial es definida por Rodríguez (2015) como: “aquel conjunto de características que diferencia una empresa de su competencia y le permite mantenerse en el sector con buenos resultados” (p. 27); el autor identifica dos niveles de competitividad: interna y externa, siendo la interna la capacidad de la empresa para alcanzar el máximo

beneficio de los recursos de los cuales dispone, tales como capital humano, conocimientos, insumos, entre otros; mientras que la competitividad externa hace referencia a lo que ha logrado como organización en el contexto del mercado o del sector al que pertenece, puesto que son factores que la empresa no puede controlar para predecir su competitividad a largo plazo, así sea el grado de innovación, la actividad de la industria, la economía, entre otros.

Ibarra *et al.*, (2017) mencionan que el entorno y contexto de la empresa influye en los factores que repercuten en la competitividad, de manera directa o indirecta tales como la cultura empresarial, la infraestructura, el nivel educativo, entre otros; así también, se basa en las estrategias y políticas que establece una organización para sobresalir en el mercado, esto es, como parte de una mejora continua en los procesos de la organización, que en conjunto mantendrán a la empresa en el marco competitivo.

En el ámbito empresarial, la competitividad se considera un elemento crucial, por lo que todas las organizaciones, sin importar su tamaño o el sector, deberían crear estrategias para fortalecer su participación en el mercado, generar lealtad en sus clientes y la preferencia del mercado meta, así como aumentar los niveles de productividad y calidad, incursionar en los mercados extranjeros para aumentar el desempeño organizacional y crecimiento económico (Collins *et al.*, 2017; Pérez, 2016).

La competitividad empresarial tiene una relación positiva, permitiendo el desarrollo económico a largo plazo, por lo que las organizaciones están ocupadas en aumentarla mejorando sus niveles de desempeño para permanecer en el mercado en este mundo globalizado y de gran complejidad del clima económico, dado que crece la necesidad de enfrentar desafíos tales como el surgimiento de nuevos competidores, los cambios en el ámbito social, económico, político o tecnológico (Valenzo *et al.* 2015; Medeiros, 2019).

Santamaria (2018) menciona que las organizaciones deben mejorar estrategias empresariales para conservar y destacar su posición de la de sus competidores con el objetivo de persistir en el mercado, ser más eficaces a través de los estándares de competitividad que exigen a las empresas a encontrar nuevas formas para reinventarse en mejorar su desempeño. Este autor también hace referencia a los factores que repercuten en el éxito de las empresas que favorecen en la ventaja competitiva, las cuales están enfocadas en satisfacer las necesidades del cliente, remarcando la importancia de los factores internos los cuales le brindan a las organizaciones capacidad estratégica clave que permita tenerlas en un nivel de diferenciación dentro del mercado y de esta manera convertirse en la primera opción del cliente.

1.1.2 Sostenibilidad Empresarial.

Actualmente el entorno está frente a una crisis sin antecedentes derivado de un “modelo de desarrollo insostenible” dado el uso ineficiente de los recursos naturales y sociales. Las organizaciones tienen un papel muy importante para lograr que la sociedad adopte nuevos estilos de vida basados en la sostenibilidad y diseñen estrategias de negocio para hacer frente a esta situación (Sánchez, 2012).

Para Sánchez (2012) la sostenibilidad es “el proceso mediante el cual una empresa es capaz de aprovechar sus recursos a fin de satisfacer necesidades actuales sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras” (p.8), esta definición considera tres pilares: económico, social y ambiental. Esta se presenta como una oportunidad de cambio y transformación hacia una nueva forma de hacer negocios y crear valor a través de estrategias y acciones que permiten progresar en un entorno más sostenible (Garzón y Mares, 2014).

Uribe *et al.*, (2018) mencionan que la Sostenibilidad Empresarial permite a las empresas crear valor económico, ambiental y social a mediano o largo plazo, favoreciendo al desarrollo de bienestar y al progreso del entorno y a las futuras generaciones. Por otro lado, Barcellos (2011) señala que se hace referencia de aquello que permanece en el tiempo, pues dentro de sus actividades se promueve la inclusión social, el mejor y mayor beneficio de recursos naturales buscando reducir la huella ambiental, salvaguardando el medio ambiente sin descuidar los intereses económicos y financieros de la empresa.

La sostenibilidad en el desarrollo económico se alcanza cuando, por ejemplo, las organizaciones logran que en el tiempo sus ingresos sean mayores que sus costos, haciendo que sus proyectos sean financieramente exitosos, además de satisfacer las relaciones con los grupos de interés que genere un impacto positivo en el entorno empresarial en los ámbitos económico, social y medioambiental, transformando los retos en oportunidades que permitan alcanzar objetivos empresariales a través de una buena dirección estratégica con el máximo aprovechamiento de recursos y fortalezas de la organización (Zarta, 2018; Cámara Toledo, 2020).

1.2 Clasificación de las Empresas

Las empresas comparten características en común, con ciertas particularidades que las diferencian entre las cuales están si son productoras de bienes, si brindan servicios o son comercializadoras, si son una sociedad o pertenecen a una sola persona, así como el tamaño de la empresa, si es grande, mediana, pequeña o micro, de esta forma se hace preciso

establecer criterios de clasificación para agrupar empresas en las distintas categorías para facilitar su estudio (Hernández, 2021; Gutiérrez, 2015).

1.2.1 Criterios de Clasificación

Para clasificar a las empresas se toma en cuenta diversas características, de las cuales se obtienen criterios de clasificación como:

Por la actividad económica. Conformado por tres sectores:

- * Sector primario o agroganadero. Se basa en la extracción de materia prima o bienes directamente de la naturaleza.
- * Sector secundario o industrial. Se trata de actividades que involucran algún proceso de transformación de la materia prima obtenida del sector primario.
- * Sector terciario. También conocido como sector servicios, se trata del producto final de las actividades, es un bien intangible (Gutiérrez, 2015).

Según su forma jurídica. Se clasifica en:

- * Empresario individual. Persona física que realiza actividades comerciales bajo nombre propio, responsable de las obligaciones que la empresa contraiga. Es quien tendrá control sobre esta y quien va a dirigir su gestión. Las personas físicas pueden adoptar la forma jurídica de sociedad civil.
- * Sociedad civil. Se trata de una comunidad que pone un capital en común, donde cada participante tendrá ganancias de acuerdo con su aportación. Pueden ser diferentes tipos de aportes para la empresa: dinero, trabajo, derechos o bienes.
- * Sociedades mercantiles. Tipo de sociedad que tiene un fin comercial lucrativo, donde en alianzas con personas físicas o morales desempeñan una actividad financiera.
- * Sociedades mercantiles especiales. Sociedad que adecúa sus propias leyes democráticamente además de regirse por una ley (Antón, 2011).

Otro criterio de clasificación considera número de empleados e ingresos, identificando tres tamaños de empresa: micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. Dada su importancia para la investigación, será abordado en el siguiente subtema.

1.2.2 Clasificación por su Tamaño

El tamaño de las empresas permite su categorización: micro, pequeña, mediana y grande. Su clasificación es un tema relevante, sobre todo al existir diferentes perspectivas

dependiendo el lugar, dado que en Latinoamérica no existe homogeneidad al definir las (BBVA, s.f.; Saavedra y Hernández, 2009).

Para determinar el tamaño de una empresa se considera la dimensión en cuanto a volumen de ventas, sus recursos, número de empleados, la producción, la cantidad de activo como lo son las tierras, edificios, maquinaria; lo más recomendable es tomar como criterio de medición estos elementos o la mayoría de estos de manera conjugada (Gutiérrez, 2015). Algunos organismos como la Corporación de Fomento de Chile (CORFO), determinan el tamaño de la empresa con criterios como lo son las ventas. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), lo define a partir del número de empleados, siendo este el criterio más utilizado para clasificar a las empresas en pequeña, mediana y grande (Marcó *et al.*, 2017).

Chávez *et al.*, (2018) indican que los criterios más utilizados por institutos nacionales de estadística son las ventas, el número de trabajadores y activos, mientras que las instituciones gubernamentales emplean la definición que involucra la variable de ventas para determinar el tamaño de la empresa, el nivel de empleo o de impacto tributario en las finanzas. La clasificación de las pymes cambia de acuerdo con el sector económico y rama de actividad, sin embargo, los criterios que predominan al determinar el tamaño de la empresa son el número de empleados y el valor de las ventas netas.

Para la Comisión Europea (2017) al definir una pyme se deben tomar en cuenta criterios tales como los efectivos, el volumen de negocios anual y el balance general anual; Peraza *et al.* (2020) definen como micro, pequeñas y medianas empresas a aquellas que no cuentan con un gran número de trabajadores, en su mayoría, estas empresas están iniciando sus actividades en el mercado en busca de expansión en un largo plazo.

En el Diario Oficial de la Federación (2009) se publica la consideración de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en torno a la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas se determina conforme a los criterios tales como el sector al que pertenece, el rango de número de trabajadores, y el número de ventas anuales llamado Tope Máximo Acumulado, tal como se observa en la tabla 1.

Tabla 1.

Clasificación de las micro, pequeñas y medianas empresas

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*

Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

***Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.**

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2009

1.2.2.1 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

En las últimas décadas se ha observado un aumento en la participación de las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPymes) en las estructuras económicas de los países, lo que impulsó un interés científico acerca del papel que desempeñan en el crecimiento económico, así como en el desarrollo de las regiones. Las pequeñas empresas han cobrado importancia a nivel social y político lo que ha resultado en esfuerzos para incorporar el sector empresarial en el marco de las políticas públicas para el desarrollo (Taxis *et al.*, 2016).

Las MiPymes contribuyen al Producto Interno Bruto (PIB), el cual, según informes del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), reportó en el año 2019 que las Pymes representan el 95.4% de las empresas y generan el 30.7% de empleo en el país, conformando el 52% del PIB.

Las MiPymes generalmente tienen operaciones a baja escala, sin embargo, estos negocios tienen potencial, buscan generar beneficios y son consideradas como las fuentes más importantes de empleo, además de llevar a cabo un papel estratégico en la economía de la mayoría de los países (BBVA, s.f.; Saavedra y Hernández, 2009).. Páez (2021) menciona que, de los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el 8 % del total de las empresas las constituyen las pequeñas y medianas empresas, brindando un 39% del valor agregado de la economía.

De acuerdo con el informe Bolton, citado por Gutiérrez (2015), las MiPymes son empresas que se cumplen las siguientes condiciones:

- Abarcan una parte limitada del mercado, son empresas autónomas, lo que la dirección ejecute no repercutirá en las actividades del entorno o de su sector, ni en la demanda total.
- Dirección generalmente es el dueño de la empresa, ya que no emplean a directivos profesionales.

- Las MiPymes no forman parte de ningún grupo empresarial, por lo tanto, sus decisiones serán independientes con relación a otras empresas.

Para su adecuado funcionamiento se requiere de mano de obra capaz de realizar las actividades definidas por la empresa, de esta manera las pequeñas y medianas empresas generan más de la mitad de las ocupaciones existentes en el país, cifras que se ven beneficiadas a medida que las empresas no automatizan sus procesos, favoreciendo la disminución de desempleo, ayudando a contrarrestar problemas sociales que acarrea la falta de oportunidades laborales, por estas razones, las MiPymes actúan como agentes de reactivación económica y productiva, debido a su capacidad empresarial, de innovación y de brindar oportunidades de empleo, además de utilizar los recursos de áreas rurales y urbanas para satisfacer las necesidades de la sociedad (Carranco, 2017; Chiatchoua y Montes, 2015).

Las MiPymes desempeñan un papel ante la sociedad en la que se desarrollan, sus beneficios a nivel social y económico se perciben a través de sus actividades y las oportunidades de crecimiento que tienen a lo largo de su existencia, puesto que estas unidades económicas concentran una importante cifra de población económicamente activa, además de la capacidad de adaptarse en la forma de operar, es por ello que, cuando se establecen a lo largo del país contribuyen al desarrollo comercial de la localidad y regional generando beneficios, a través del aprovechamiento de recursos existentes de áreas rurales y urbanas de cada entidad, transformándolos en ganancias (Chiatchoua y Montes, 2015).

Las pequeñas empresas representan una iniciativa hacia la independencia económica, la creación de estas unidades se ha convertido en una gran oportunidad para personas o grupos que se encuentran en desventaja económica, quienes se han convencido de iniciar y consolidarse por méritos propios, retomando la importancia de las MiPymes en la continua expansión económica del país. Así mismo, estas empresas están en constante aprendizaje para generar nuevas ideas, productos técnicas y maneras de realizar las actividades, es una de las razones por las que se necesita atender sus necesidades, estimular y ayudar para evitar o reducir las cifras de pérdidas (Rodríguez, 2010).

Las MiPymes están vinculadas en mayor o menor medida con las grandes empresas, tanto en la producción como en la distribución lo que resulta beneficioso para ambas partes, resultando en una mayor fuerza de trabajo, favoreciendo la reducción de costos laborales, siendo seguidoras de la tecnología e innovación que las grandes empresas incorporan en sus procesos. (González, 2021).

Se reconoce la importancia de las MiPymes en la capacidad de adaptarse y resiliencia, puesto que con la llegada de la pandemia del COVID 19 y la alteración del desarrollo económico se vieron afectadas y alteró las cifras de establecimiento que con anterioridad proporcionó el INEGI (2019), esta situación desencadenó una serie de desafíos a las que se han enfrentado las MiPymes por sobrevivir en el mercado, debido a la nueva modalidad “Quédate en casa” implementada para evitar los contagios, repercutiendo en la funcionalidad e ingreso de las MiPymes, siendo afectadas en algún punto tales como la disminución de ingresos, baja demanda, o bien, escasez de insumos, reportándose un 85.1% de las empresas que han sido alteradas principalmente por la disminución de ingresos (INEGI , 2020), limitándolas a pagar sus necesidades provocando un cierre temporal o en casos más complicados, un cierre definitivo, De los 166,468 de establecimientos pequeños y medianos registrados en censos anteriores, 131,495 sobrevivieron, esto representa al 79%, lo que significa que poco más de un millón de empresas, es decir, el 21% cerraron sus puertas definitivamente, sin embargo, se crearon 10,628 nuevos establecimientos, aumentando el 12% de negocios en el país (INEGI, 2020) lo que permite ver la gran capacidad de resiliencia de las pymes (Valencia y Chiatchoua, 2021).

El porcentaje de estas unidades económicas disminuyó; el conteo realizado en el año 2020, cuando daba comienzos la pandemia, arrojó resultados que indican que, en los primeros meses de este acontecimiento histórico, se estima que un 86.6% de 1,873,564 empresas en el país tuvieron alguna afectación a causa de esta, siendo la disminución de ingresos la principal afectación que reportaron alrededor de 79.2% de las empresas (INEGI, 2020).

Las micros, pequeñas y medianas empresas necesitan considerar mecanismos que les permitan poseer, mejorar y sostener una posición en el mercado, siendo los factores internos los más importantes, que ayudan a afrontar los retos y situaciones adversas que se presentan a consecuencia de condiciones externas que las organizaciones no pueden controlar; comprendiendo lo anterior, es fundamental que las organizaciones establezcan mecanismos para lograr la ventaja competitiva puesto que los factores internos de las organizaciones les otorga la estrategia clave que las diferencia de sus competidores, esto con la finalidad de mantenerse y crecer en el tiempo, lo que se considera una empresa sostenible en el entorno económico, cuando la sostenibilidad se mantiene a largo plazo se genera un mayor desempeño al promedio (Santamaria, 2018).

Para atender estas áreas de oportunidad de las MiPymes, se han encaminado esfuerzos a favor de fortalecer el emprendimiento con el fin de mejorar la capacidad de las

sociedades para generar nuevas unidades económicas y aumentar su capital emprendedor, entendiendo capital emprendedor en el sentido de economía como la capacidad de inversión que poseen industrias, organizaciones, o individuos para proyectos tales como pequeñas empresas con alto potencial de crecimiento, que permiten ser más competitivas; se identifica una compleja relación entre crecimiento económico y capital emprendedor, de esta forma, se puede esquematizar en tres ideas importantes (Aguilar y Mungaray, 2016):

- El capital emprendedor favorece el crecimiento de la economía de la región en cuestión, a través de la transmisión del conocimiento que se ha generado en la empresa.
- Cuando una entidad o región es exitosa, brindando contextos económicos favorables, impulsa la generación de empresas, aumenta y mejora los niveles de capital emprendedor.
- Es muy probable que exista una relación endógena entre el capital emprendedor y el crecimiento económico.

A través de un estudio del desarrollo histórico de la estructura industrial en México realizado por Rodríguez (2010), concluyó que a medida que crece el Producto Nacional Bruto (PNB) aumenta el desarrollo de sus componentes, entre los que se encuentra el sector industrial, el cual, dentro de la economía favorece el incremento de unidades productivas, de esta manera, los niveles se presentan cuando los sectores artesanales se convierten a pequeña empresa para escalar a mediana y finalmente a grande empresa, o bien, la interacción económica positiva de estas unidades de comercio se ven reflejados cuando aumentan de nivel.

1.2.2.2 Grandes Empresas.

Las grandes empresas tienen una estructura totalmente diferente y no deben ser tratadas como MiPymes de mayor tamaño; la organización interna y la dinámica de las grandes empresas no son semejantes; las grandes empresas son aquellas que están por arriba de la clasificación de las MiPymes (Álvarez y Durán, 2009), es por lo que serán retomados en este subtema.

Una característica de este grupo es que la propiedad de la empresa está dividida entre varias personas que, mientras más crece la empresa, más se van incorporando, sin embargo, para hacer toma de decisiones rápidas y eficientes, la dirección va a estar conformada por personas seleccionadas que corresponden a la minoría de los participantes de la propiedad,

es aquí donde se separa la propiedad del control, dado que hay propietarios que no tienen interés en la dirección de la empresa, sino solo los beneficios de ésta (Hernández, 2021).

De acuerdo con Marcó *et al.*, (2017) estas se clasifican en:

- * Localización de sus actividades, origen del capital y ámbito de acción.
 - Multinacionales. Estas grandes empresas participan de forma internacional; su estructura es compleja: cuentan con una matriz y un grupo de empresas subsidiarias en países diferentes en los que desempeña sus actividades.
 - Transnacionales. Son caracterizadas por realizar sus actividades fuera de los límites nacionales, con la tendencia de aprovechar las oportunidades que encuentran al existir en otros países la desigualdad laboral y financiera, para establecerse dentro de esta región en la que puede obtener mayores beneficios y rentabilidad.
 - Locales o regionales. Se trata de empresas que abarcan determinada área geográfica en donde tienen alto impacto económico y social.
- * Empresas familiares. El capital social de estas pertenece en mayor cantidad a una familia; su estructura, dinámica y organización son un poco diferente a las otras grandes empresas dada su naturaleza, propias de su característica familiar.
- * Empresas sociales. Estas empresas tienen un objetivo ante la sociedad, contribuyen a atender necesidades sociales y sus ganancias tienen el propósito de mejorar el producto o servicio o para su expansión. El inversionista recupera el dinero de la fundación, pero no obtiene beneficios de esta.
- * Empresas socio-productivas. Son empresas que pueden ser constituidas por una economía popular y social, estas pueden llegar a ser recuperadas por trabajadores que deciden tener el control del establecimiento para restablecer su función y no perder fuentes de empleo, ante la quiebra de la empresa o el abandono por parte de sus dueños anteriores.

Capítulo 2. Empresas de Base Tecnológica

La innovación tecnológica contribuye a crear soluciones de problemas económicos y sociales que décadas atrás no se podían imaginar, por lo que en el marco económico los cambios se presentan de manera radical, permitiendo la creación de nuevas empresas que desempeñan sus actividades eficientemente. La Industria 4.0, o también conocida como Cuarta Revolución Industrial, tiene un alto impacto en el desarrollo y creación de las nuevas empresas tecnológicas, esta se basa en 10 pilares tecnológicos, entre los que destacan máquinas y sistemas autónomos (robots), Internet de las cosas (IoT), Big Data y análisis de grandes datos, manufactura aditiva, computación en la nube, inteligencia artificial, simulación de entornos virtuales, ciberseguridad y realidad aumentada; (Fong y Rodríguez, 2020; Basco *et al.*, 2018).

2.1. Definición de una Empresa de Base Tecnológica

Existen cambios que han transformado el ambiente empresarial, tal como la incorporación de tecnología que aporta beneficios en el desempeño de las organizaciones y permite el aumento de la productividad y eficiencia de sus procesos, presentándose de esta forma el desarrollo tecnológico como una herramienta fundamental, lo que las impulsa y las introduce en la globalización (Correa, 2020).

El desarrollo e innovación tecnológicos favorecen la creación de nuevas empresas, llamadas Empresas de Base Tecnológica (EBT), mismas que han transformado sus capacidades a través de ideas innovadoras, basadas en las nuevas tecnologías, contribuyendo con soluciones más eficientes a problemas cotidianos, de manera que se generen empleos y se obtengan beneficios económicos; además, promueven la generación de nuevos productos o procesos a través de la transformación del conocimiento con base en el dominio técnico y científico (García *et al.*, 2018).

Las EBT no cuentan con una definición generalizada que sea aceptada, pues a lo largo del tiempo se han realizado diversas investigaciones en torno a este tipo de empresas. Sánchez *et al.* (2015) indican que en el año 1972 se realizó la primera investigación sobre las Empresas de Base Tecnológica en donde Shapero identifica estas empresas como individuos o grupos de individuos las cuales deciden formar una organización autónoma en el segmento de alta tecnología para producir un producto o servicio. En el año 1977, Arthur D. Little y su equipo, realizaron una investigación acerca de las EBT de Reino Unido, Alemania y Estados Unidos, donde las definieron como negocios autónomos enfocados en el máximo aprovechamiento de un invento o creación tecnológica, con capacidad de asumir grandes

riesgos tecnológicos, agregando que deben ser empresas nuevas, con menos de 25 años de existencia.

En el año 1988, Sherman y Burrell definieron a estas empresas como asociaciones nuevas y autónomas las cuales contribuyen en el surgimiento de industrias novedosas, se cita el ejemplo de industria de láseres médicos (Trenado y Huergo, 2007).

Trenado y Huergo (2007) refieren a las Empresas de Base Tecnológica como empresas cuyas actividades van de la mano con el progreso del conocimiento. Sánchez *et al.* (2015) indica que entre las décadas de los ochenta o noventa los estudios de este tipo de empresas se enfocaron en la Unión Europea, Estados Unidos e Inglaterra. En el año 1992, en Estados Unidos, la Oficina de Evaluación de Tecnología definió estas empresas como organizaciones que están orientadas a producir bienes y servicios, comprometidas con la creación de nuevos diseños o productos y servicios de fabricación innovadores con base en la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos.

Además, Sánchez *et al.* (2015) señalan que dado a las diversas definiciones que existen, de las cuales no hay una que sea aceptada por la mayoría de los investigadores, debido a que, a pesar de tener criterios comunes, cada autor los interpreta de diferente manera, persistiendo el dilema de una definición concreta; Bollinger *et al.* (1983) y Rickne y Jacobsson (1999) se basan en cuatro criterios básicos que se encuentran dentro de las definiciones de EBT: el enfoque tecnológico, la autonomía, la innovación y el tamaño de la empresa.

Simón (2003) indica que la creación de estas empresas deriva de proyectos realizados en universidades o instituciones tecnológicas que cuentan con personal capacitado y especializado, además de infraestructura para la investigación, pues son centros intensivos en conocimiento.

Castellanos (2007) señala que las EBT son el resultado de una etapa en la cual se asocia el desarrollo industrial en el mundo moderno, en donde a nivel económico recobra una gran importancia; estas empresas realizan sus actividades con el mayor aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico, basando en ello su competitividad al ofrecer al mercado productos únicos o procesos viables en el comercio, generando también una importante transferencia de conocimiento, brindando a la sociedad productos, servicios o procesos novedosos que permiten la eficiencia de las industrias existentes, reduciendo costos de

transacción por adquisición, mejorando los procesos de desarrollo y abriendo campo a la innovación.

Bolívar (2007) define las Empresa de Base Tecnológica como aquellas “Organizaciones generadoras de valor que mediante la aplicación sistemática de conocimientos tecnológicos y científicos están comprometidas con el diseño, desarrollo y elaboración de nuevos productos, servicios, procesos de fabricación y/o comercialización” (p.11).

Merritt (2011) menciona que las EBT son negocios generalmente pequeños y medianos, los cuales cuentan con una base de conocimiento enfocado en la innovación y realizan sus actividades bajo un uso intensivo de conocimiento tecnológico comercializando los resultados bajo la condición de una fuerte investigación científica y tecnológica.

Zapata *et al.* (2015) por otro lado, señalan que para conceptualizar una EBT, es asumir que la organización que realiza actividad tecnológica sofisticada es porque se encuentra dentro de un sector de alta tecnología, razón por la cual se concluye que la definición de estas empresas debe destacar la referencia del sector de actividad en el que la empresa se desarrolla.

Robles (2018) señala que las EBT son: “un negocio de propiedad independiente, con no más de 25 años de establecido y basado en la explotación de una invención o innovación tecnológica que implica riesgos tecnológicos sustanciales” (p. 10). Pero esta afirmación es limitada ya que aunado a lo que representa ser una EBT, esta definición implica tener máximo 25 años de ser creada.

Díaz *et al.* (2013), mencionan “requisitos” o criterios para una correcta delimitación de las Empresas de Base Tecnológica, identificando los siguientes: el primero es ser una empresa de reciente creación, el segundo es basar sus actividades en alta tecnología, y el tercero es ser de propiedad autónoma.

Existen diferencias entre una empresa que cuenta con una base tecnológica y la que basa sus actividades en la tecnología, la cual debe ser una tecnología nueva y generar una oportunidad de negocio en el mercado (Alarcón y Díaz, 2016).

Después de haber identificado los postulados se concluye de la información obtenida que las EBT generalmente son empresas pequeñas o medianas, que basan sus actividades en la aplicación de conocimientos científicos o técnicos comenzando desde la incorporación

de conocimiento como elemento primordial para alcanzar sus objetivos, hasta su transformación en el rango de valor de un producto establecido (Maculan *et al.*, 2015).

Dado lo anterior, el perfil tecnológico de estas empresas es muy variado, no representan un sector homogéneo por los diferentes niveles de experiencia industrial y tecnológico de cada una, aunado a los diversos campos en las que estas operan. De esta manera se destaca el rasgo característico, basado en la realización de actividades orientadas en la investigación y desarrollo, en segmentos de mercado específicos (Merritt, 2011). En el siguiente apartado se describen las características de las Empresas de Base Tecnológica.

2.2 Características de una Empresa de Base Tecnológica

Las Empresas de Base Tecnológica, tienen diferentes características que permite distinguirlas de las otras empresas, esto es en primer lugar porque desarrollan sus actividades a través de su principal dominio como lo es la explotación del conocimiento técnico y científico. Así mismo, contribuyen a la sociedad a través de la innovación de productos, procesos o servicios los cuales son de beneficio en la industria, al aportar eficiencia en sus procesos, por ejemplo, la reducción de costos de transacción por adquisición de tecnología, generando campos de innovación y mejora de procesos de desarrollo (Maculan *et al.*, 2015).

Maculan *et al.* (2015) mencionan dos características importantes de estas empresas, la primera es que generalmente son pequeñas o medianas con poco personal con nivel de preparación alto, es decir, personal capacitado; la segunda es que el servicio o producto que ofrecen es de alto valor agregado, creado a partir del elevado uso del conocimiento científico y tecnológico.

Simón (2003) señala que estas empresas se caracterizan por ser pequeñas o medianas, empleando poco personal, comercializando bienes y servicios con alto valor tecnológico como resultado de sus actividades, además, estas empresas generalmente se relacionan con universidades o centros de investigación, el cual permite su constante desarrollo y actualización tecnológicos, como un área externa de Investigación y Desarrollo.

No debe considerarse una empresa modernizada como una EBT, pues una empresa modernizada no hace uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico. Así también, no se consideran EBT aquellas que no disponen de una estrategia de I+D. Una empresa que trabaje con tecnología no es característica de una EBT, pues cabe destacar que las empresas de base tecnológica tienen la virtud de generar oportunidades de negocio a través del mayor

aprovechamiento de la tecnología con la aplicación de conocimiento en sus operaciones. De esta forma, se identifica la diferencia con una empresa tradicional que se relaciona con la tecnología, lo cual resalta el valor agregado que tienen las EBT en su desarrollo tecnológico (Cevi pyme, s.f.; Alarcón y Bajo, 2015).

Maculan *et al.* (2015) relacionan estas empresas como inteligentes las cuales aprenden, ya que de esta manera se garantiza la generación de conocimiento, innovación y creación de relaciones más complejas dentro de sus operaciones. Este autor también señala que estas empresas dispersan el conocimiento modificando la estructura en su toma de decisiones, con el fin de que las personas con una mejor perspectiva las tomen alineado con sus actividades y estrategia para una innovación continua, aumentando de esta forma su valor y competitividad pues ofrecen nuevas y únicas características a los productos, procesos o servicios que brindan

Díaz *et al.* (2013), por su parte, mencionan que estas empresas son intensivas en el capital humano, como lo es el emprendedor que inicia el proyecto de la empresa como su personal, llegando a definirse como una “combinación de ideas novedosas y capital humano” en donde basan su competitividad. Esta característica es la que brinda un beneficio en la orientación tecnológica, disminuyendo la tasa de mortalidad de la empresa.

Simón (2003) identificó a las EBT como empresas influenciadas por la función de investigación y desarrollo, productoras de bienes y servicios los cuales son realizados con gran valor en conocimiento, sustituyendo importaciones por sus mismas creaciones, obteniendo de ellos altos márgenes de ganancia, característica que las hace diferentes de las empresas tradicionales; estas empresas basan sus actividades en innovación tecnológica, desarrollándose en áreas como la informática, comunicaciones, mecánica de precisión, química fina, electrónica, instrumentación, entre otras. Las EBT se desempeñan en sectores de alta tecnología, tales como biotecnología, tecnologías de la información y comunicaciones, tecnologías de la energía, química fina, nanotecnología, mecatrónica, electrónica, automatización y control, software entre otros de los cuales tienen alto valor económico y social (Bolívar, 2007).

El concepto de EBT implica desde el comienzo del proceso de un producto o servicio de alta complejidad tecnológica, este inicia añadiendo conocimiento como materia prima esencial, seguido de la transformación en el valor de la línea principal de determinado producto o servicio. La importancia de estas empresas se encuentra en que sus estrategias de gestión y operación están basadas en la innovación tecnológica, involucrando lo administrativo,

gerencial, económico, financiero, capacitación e Investigación y Desarrollo vanguardistas a sus operaciones (Maculan *et al.*, 2015).

Las EBT son fundamentales en el desarrollo económico local, debido a su fuerte orientación estratégica para competir en las industrias por el alto contenido tecnológico que poseen, permitiéndoles crear mayores volúmenes de valor agregado aportando de tal forma al desarrollo de la región que se encuentre en desventaja debido al riesgo tecnológico que enfrenta, por esta razón, se concluye la forma de generar estrategias en algunas empresas ya que las establecen a través del mayor aprovechamiento de las nuevas oportunidades de negocio presentadas debido al alcance de la tecnología, de esta manera las empresas se caracterizan con basar sus estrategias bajo estos dos criterios, la tecnología y las oportunidades de negocio (Alarcón y Bajo, 2015).

2.3 Industria 4.0

Con el fin de satisfacer sus necesidades, el hombre ha aprendido a explotar su entorno, desde elementos que la naturaleza brinda hasta crear productos que no existían a través de la materia prima que esta ofrece. De esta forma aprendió a procesar pieles de animales cazados y a trabajar con las fibras vegetales para protegerse de la intemperie, además, creó artefactos de trabajo, entre otras cosas, éstas eran producidas a mano en talleres o incluso en sus propias casas (Garrell y Guilera, 2019; Antón, 2011).

La Primera Revolución Industrial tiene origen en el siglo XVIII, cuando comenzó un nuevo estilo de vida y de trabajo con el empleo de vapor como energía y la creación de máquinas industriales, que reemplazaron los instrumentos de trabajo operados por los hombres. La invención fundamental para el surgimiento de la primera revolución industrial fue la máquina de vapor, creada en 1712 por Newcomen, perfeccionada para el mejor aprovechamiento de la energía de vapor, por James Watt en el año 1768. De esta manera los talleres manuales de telas se convirtieron en grandes fábricas de telares, surgiendo el concepto de Industria, obreros e ingeniería industrial lo que significa producción masiva de productos en serie, idénticos, brindando resultados favorables al obtener mayor producción comparado con las herramientas de trabajo rudimentarias, creando una revolución socioeconómica (Garrell y Guilera, 2019). Los países que habían sido parte de esta Primera Revolución Industrial duplicaron en población y su comercio era grande, llevados a cabo en ferrocarriles y buques de vapor, esto a finales del siglo XIX (Escudero, 2009).

La Segunda Revolución Industrial se da a mediados del siglo XIX, es en esta época donde se producen importantes innovaciones tecnológicas, con la introducción del gas y derivados del petróleo como combustibles; se crea el motor de combustión interna, el cual reemplaza al motor de vapor y se emplea el gas, petróleo y la electricidad como fuente de energía, hubo un aumento en la productividad y diversidad industrial de manera notable, pues comienza la producción en cadena, se obtienen nuevos materiales, creación de sistemas de transportes novedosos como el avión y el automóvil, nuevos sistemas de comunicación con el empleo del teléfono y la radio (Mejía, 2018; Garrell y Guilera, 2019).

Desde el siglo XIX la industria ha sido fundamental en la aportación del Producto Interno Bruto y la creación de fuentes de empleo, aumentando su participación económica a consecuencia de la mejora tecnológica en las máquinas y por un aumento en el sector de servicios (Garrell y Guilera, 2019).

A partir de esta época, surgen tres nuevos sectores industriales: químico, metalúrgico y eléctrico, además de la industria siderometalúrgica que creó nuevas aleaciones y técnicas para lograr materiales más puros, contribuyendo al desarrollo del resto de los sectores industriales. Esto tuvo como consecuencia mayores facilidades de comunicación, empresas de grandes extensiones, por lo que tales avances estimularon una transformación económica, siendo cada vez más internacionalizada y globalizada (Mejía, 2018; Garrell y Guilera, 2019).

Desde el año 1946 se lograron avances en conocimiento y tecnología, comienza la revolución en Tecnologías de la Información (TIC) se inicia con la creación de las computadoras con una capacidad menor a lo que actualmente tienen los teléfonos celulares, a esta etapa también se le conoció como “Era del Conocimiento”. Se acuñó el término de Tercera Revolución Industrial desde el año 2006 centrándose en los cambios generados del uso de energías renovables, la automatización de los procesos y el empleo del internet (Mejía, 2018). Se caracteriza por las innovaciones en microelectrónica y en las TIC, surgen nuevos medios de comunicación, se adoptan dispositivos digitales en el lugar de dispositivos analógicos o mecánicos, se crean los primeros robots industriales, comienza la necesidad de conciencia de sostenibilidad a través del incremento de fuentes de energías renovables, se descentraliza la producción, se crean mercados comunes entre países afines (Garrell y Guilera, 2019).

La Cuarta Revolución Industrial, también conocida como Industria 4.0, se origina en los países desarrollados como respuesta a la nueva fase revolucionaria de tecnologías de la información y comunicación en la industria. Este término se acuñó en la Feria de Hannover de

2011 como referencia al impacto que tendrá esta etapa en las organizaciones y su cadena de valor, comprende el desarrollo e integración de información y tecnologías innovadoras de comunicación en la industria, se considera como la tendencia actual hacia la automatización e intercambio de datos en tecnologías de fabricación que incluyen, por ejemplo, los “Sistemas de producción ciberfísicos” y computación en la nube, los cuales son algoritmos enlazados e integrados con Internet para controlar los procesos de producción. La Industria 4.0 comprende el desarrollo e integración de información y tecnologías vanguardistas (Erbes *et al.* 2019; Schwab, 2016; Viáfara *et al.*, 2021).

La Industria 4.0 dio un cambio radical al modo de gestionar las empresas, a la manera de llevar a cabo procesos operacionales, en esta las tecnologías se introducen de manera necesaria en las actividades cotidianas tanto personales, como profesionales y de trabajo; modifica en gran medida la configuración de las cadenas de valor con la digitalización de los diferentes eslabones que se da a través de sus pilares tecnológicos, atravesando por todos los sectores económicos, beneficiando una mejora en los procesos tales como orientación al servicio, la capacidad de decisión, delegar responsabilidades, la manera de comunicarse dentro de la organización, entre otros (Gatica, 2021).

Con esos cambios en la vida cotidiana, viene con ellos nuevas tendencias y exigencias de los diversos mercados, que, para satisfacer las preferencias actuales y mantener su competitividad, obliga a las empresas a modificar tanto su estrategia como procesos, de esta forma, se origina la necesidad de reestructurar el mercado laboral, demanda de puestos y nuevos perfiles de trabajo (García, 2018).

Derivado de la globalización y del desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial, el entorno empresarial se ha vuelto muy competitivo, considerando preciso concientizar sobre los retos económicos, sociales y ambientales que enfrentan las empresas, manifestándose crisis dentro de las organizaciones por las exigencias del mercado, denotándose la oportunidad de atender las nuevas necesidades para satisfacer las exigencias actuales y las que han de venir.

La industria 4.0 se caracteriza por la coexistencia de diversas y variadas tecnologías, es la tendencia a la automatización e incorporación de bases de datos a los procesos de las industrias, a través de la creación de “fábricas inteligentes”, que genera un mundo en el que sistemas virtuales y físicos que cooperan entre sí de manera flexible en todo el mundo. Sin embargo, la Industria 4.0 va más allá de máquinas y sistemas inteligentes, pues con ella se

genera diversidad de avances de ámbitos científicos, abarcando una fusión de tecnologías y la interacción entre los dominios físicos, digitales y biológicos (Schwab, 2016).

Hermann *et al.* (2015) mencionan la existencia de una “fascinación” de doble efecto hacia la Industria 4.0, el primero se debe a que no se había presentado anteriormente una predicción sobre una revolución industrial, presentando la oportunidad a empresas e instituciones de investigación a prepararse para el futuro; el segundo efecto es un potencial gran impacto en el ámbito económico, puesto que la industria 4.0 ofrece un panorama de eficacia operativa, creación de modelos de negocio, servicios y productos innovadores. Las Empresas de Base Tecnológica en México aportan al PIB manufacturero nacional, alrededor de más del 20%, considerando que representan tan solo el 2% de las empresas en el país (Alarcón y Díaz, 2016).

El término Industria 4.0 hace referencia a nuevos modelos de organización y diferente control de la cadena de valor, a la transformación de tecnologías de fabricación y de información incorporadas en los procesos para crear nuevos sistemas de manufactura, gestión y formas de hacer negocios que va a permitir optimizar los procesos de fabricación, tener mayor flexibilidad y dar respuesta oportuna a las necesidades de su mercado (Del Val, 2016; Ynzunza *et al.*, 2017).

Los sistemas ciberfísicos (CPS) son los “protagonistas” de esta época, que tienen como característica el poseer una estructura física que se combina con una digital y funcionar de tal forma. Los pilares de la Industria 4.0 de acuerdo con Ynzunza *et al.* (2017) son: Internet de las Cosas, La Nube, Impresión 3D, Robots Colaborativos, Realidad Aumentada, Big Data. El uso de la robótica y de otros avances tecnológicos siendo cada vez más frecuentes para auxiliar y complementar a los trabajadores para hacer la realización de las actividades más fáciles, o automatizar procesos; el desarrollo de tecnologías, como las mencionadas anteriormente, han aventajado la digitalización de los procesos, así como el almacenamiento, procesamiento y análisis de la información a través de servicios en la nube y la gran accesibilidad de información desde cualquier parte del mundo, con ello surgen nuevas tecnologías de proceso, formas de trabajo y modelos de negocio (Ynzunza *et al.*, 2017).

Capítulo 3. Gestión de la Tecnología

3.1 La Tecnología y su Gestión

La tecnología representa un elemento estratégico para las empresas al identificarse como un arma poderosa y primordial para el éxito que se pretende alcanzar y de esta manera conservar o aumentar la ventaja competitiva, lo que demanda prácticas de mejora continua, diferenciación de productos o servicios, incorporación de innovaciones tecnológicas, así como reestructuración organizacional (Kafouros y Wang, 2014; Pérez y Pérez, 2009).

La tecnología es definida por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (2007) como “grado de obtención del valor potencial de un recurso, mediante conocimientos y habilidades relativas al saber hacer y su combinación con recursos materiales, de manera sistemática, repetible y reproducible” (p.8).

Robledo (2020) da un concepto de la tecnología “como el conjunto de conocimientos, experiencias y relaciones que sustentan el desarrollo, producción y distribución de productos y el desarrollo e implementación de procesos de transformación de materia e información” (p. 21); la tecnología puede ser considerada como un conjunto de conocimientos en su mayoría tácito, convirtiendo su intercambio como un proceso complicado al demandar inversión de recursos, esfuerzos premeditados y acaparamiento de capacidades tecnológicas determinadas para lograr el objetivo.

La incorporación de la tecnología en las empresas se presenta como una respuesta ante los cambios del mercado para ir de acuerdo con la actividad productiva y la oferta disponible, para que las organizaciones fortalezcan su competitividad y permanezcan en el mercado, vinculando sus procesos sustantivos con la cadena de valor sistémica, que permita el uso eficiente de los recursos disponibles para alcanzar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos (Ramírez *et al.* 2019).

Además, es imprescindible que, al incorporar tecnologías específicas se cuente con personal capacitado y calificado para analizar, adaptar e integrarlas, puesto que un colaborador competente tendrá la habilidad de indagar con destreza en los beneficios que esta brinda, explotando su potencial y mejorando su eficiencia (Gatica *et al.*, 2021).

La empresa al adquirir tecnologías determina las posibles fuentes de recursos, analiza los costos y la posibilidad de llevar a cabo los cambios tecnológicos establecidos, considerando alternativas disponibles; este proceso tiene por comenzar realizando un inventario tecnológico, recopilando información que permita expandir el panorama del

conocimiento sobre los acontecimientos en materia tecnológica, realizando investigaciones externas, considerando el empleo de herramientas tales como análisis de mercado, benchmarking o auditoría, el cual permita gestionar de manera correcta los recursos, concientizando sobre el nivel tecnológico trabajado (Ramírez *et al.*, 2019).

Gatica *et al.* (2021) señala que aquellas empresas cuya trayectoria es innovadora y cuentan con una estrategia de mejora continua de productos y procesos, tienden a una tolerancia mayor en cambios en sus actividades organizacionales, lo cual es una ventaja importante al momento de adoptar e implantar nuevas tecnologías, permitiendo crear modelos de negocios nuevos, adecuados a los ideales de consumo, comercialización de nuevos algoritmos que se integran a la producción y a mejorar la operación de una red de valor. Si bien al incorporar nuevas tecnologías, se requiere de recursos primordiales tales como los financieros, tecnológicos y humanos, llevando a superar diversos retos.

A pesar de ser la tecnología un arma poderosa, existen limitantes para la incorporación de nuevas tecnologías en las empresas, uno de los cuales es su capacidad de respuesta y asimilación ante cambios y mejoras identificados en el entorno, adicional a la complejidad de ciertos desarrollos que dificultan su comprensión (Mantulak, 2017; Robledo, 2020). Acciones relacionadas con la gestión de este recurso se recomiendan en estos casos, al ser considerada como un proceso, en el que se consiguen y emplean diversos elementos fundamentales tales como “el conocimiento, aprendizaje, la cultura, el desarrollo, la innovación y la tecnología” (Rada *et al.*, 2011, p. 14), que permite realizar procesos y estrategias relacionadas con el diseño organizacional, la integración de un proyecto empresarial basado en la realidad, la generación de rutas alternas, para la toma de decisiones basadas en una evaluación constante de los resultados y condiciones que resultan de las actividades diarias.

La Gestión de la Tecnología (GT) permite el establecimiento de procedimientos de vinculación, adquisición, empleo y asimilación de recursos tecnológicos y humanos esenciales para cubrir sus necesidades, lo que resulta en una compleja interacción de estos procedimientos para el desarrollo de capacidades tecnológicas, reconociendo el nivel de especialización referente a actividades tecnológicas y la necesidad de acciones correctivas, ampliando y profundizando con experiencias y esfuerzos, además de recurrir a otros para completar las capacidades, que se deben seleccionar estratégicamente (Leal *et al.*, 2018).

Se recomienda la incorporación de la GT como una estrategia dentro de las funciones ya sea como área, puesto o actividad, para la competitividad y supervivencia empresarial a través de maximizar sus ventajas competitivas de manera sostenible, con base en su

capacidad, recursos y conocimiento tecnológico agregando valor a sus productos y/o servicios (Terán *et al.*, 2019). La GT vincula las disciplinas de ingeniería, ciencia y administración para el desarrollo de técnicas, mediante la planeación y administración de la tecnología requerida, que permiten entender y resolver problemas diversos como la tendencia, la trazabilidad y prospección de la tecnología, para crear una empresa competitiva en el mercado, alcanzando la satisfacción total de los clientes (Castellanos, 2007; Rodríguez, 2018).

Para lograr una GT competente, se requiere de una cultura organizacional que emplee eficazmente las capacidades y aspectos organizacionales, destacando una posición competitiva frente al mercado, lográndose a través de una gestión responsable y planificada en todos los niveles jerárquicos de la empresa, haciendo preciso que el directivo o líder de la organización garantice una efectiva gestión de la tecnología (Mantulak, 2017; Robledo, 2020; Kafouros y Wang, 2014).

La GT es considerada por Santos (2020) como un área interdisciplinaria que abarca conocimientos de ciencia, ingeniería, y administración que orienta la planificación, creación y ejecución de proyectos tecnológicos que sumen al logro de los objetivos estratégicos empresariales. Por otro lado, Solleiro y Castañón (2016) señalan que es un “conjunto de técnicas que permite la identificación del potencial y los problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar e implantar sus planes de innovación y mejora continuas, a efectos de reforzar su competitividad” (p. 27).

La GT puede considerarse una herramienta que permite alcanzar las metas del plan estratégico empresarial mediante la coordinación e integración de funciones directivas que orienten al logro de los objetivos del negocio a través de procesos formalizados asociados con la interacción de la tecnología, recursos humanos, el conocimiento formado y asimilado por la empresa y el empleo de recursos internos o bien, con la transferencia de tecnología (Solleiro *et al.* 2018).

Las bases de la GT se encuentran en alinearse a la estrategia organizacional y llevar a cabo procesos de gestión como: planear, controlar, coordinar y vigilar la tecnología, de manera que ésta apoye el logro de los objetivos mediante la planificación y sistematización de sus procesos que permitan la realización de estrategias, políticas, planes y proyectos afines con el desarrollo, propagación y empleo de las tecnologías en las empresas (Jiménez *et al.* 2020).

El involucramiento del líder en la Gestión de la Tecnología es fundamental, se encargará de gestionar la falta de seguridad ante el cambio técnico, mejorando la cultura de

la organización, promoviendo la eliminación de las inercias y los miedos organizacionales; para invertir de manera eficiente los recursos y hacer frente a la escasez y los altos costos, es importante que se establezcan objetivos que se encuentren dentro de las capacidades y habilidades de la empresa para lograr un exitoso procesos de transformación digital; el líder en GT lo realizará a través de modelos de negocio tecnológico y estrategias comparativas que orienten el camino de una mejora tecnológica para la creación de nuevos procesos, servicios o productos, incursionando en nuevos mercados o aumentando la participación en el que se encuentran, favoreciendo a que en la organización existan procesos productivos eficaces, para aumentar las expectativas de los consumidores y por ende, su satisfacción (Gatica *et al.* 2021; Tlapanco y Castaño, 2022).

Si en la organización se plantean metas u objetivos claros, además de organizarlos y ordenarlos de manera sistemática y se cuentan con métodos y procedimientos desarrollados con resultados bien establecidos y especificados, las actividades de la GT tendrán mayor impacto, para ello, se requiere de desarrollar e implantar sus propios procesos, precisando de una estrategia tecnológica, que permita una correcta administración de sus recursos, apropiándose de una cultura, liderazgo, motivación y compromiso que vayan de la mano con el entorno en el cual se desarrollan, donde la empresa estudie el comportamiento tecnológico y de innovación, además de las prácticas gerenciales (Medellín, 2005; Armenteros, 2012).

La GT coadyuva en el aumento de ventajas competitivas dado que implica concientizar al personal sobre el uso estratégico del patrimonio tecnológico para crear nuevas ideas, generar cambios positivos que lleguen a reflejarse en innovación o mejoras, a través de la capacidad y habilidad de desarrollo tecnológico e innovación en cada organización, así como de adquirir y emplear de manera sistemática los medios tecnológicos y organizacionales necesarios; además les brinda congruencia organizacional a través de los métodos o procedimientos para realizar esfuerzos en cuestión de desarrollo tecnológico, incorporar tecnologías distintivas y de innovación tecnológica los cuales se emplean para crear, transformar, complementando con esfuerzos organizacionales que llevan a brindar valor agregado a los clientes y consumidores (Medellín, 2005; Mantulak y Hernández, 2017). La GT es una herramienta ideal para hacer sostenible la estrategia competitiva dado que permite tomar la decisión de actuar de manera ofensiva o defensiva para posicionarse en el sector y así, responder con éxito a las fuerzas competitivas del entorno (Ortiz, 2013).

Para una adecuada Gestión de la Tecnología, se necesita de la composición de un paquete tecnológico, su importancia radica en la integración de los conocimientos

tecnológicos, técnicas y el saber hacer (*know-how*), los cuales son necesarios para llevar a cabo la producción de bienes y servicios, desde la perspectiva del desarrollo tecnológico: la tecnología de producto, la tecnología de equipo, la tecnología de proceso y la tecnología de operación; un paquete tecnológico es un “conjunto de conocimientos empíricos o científicos, nuevos o copiados, de acceso libre o restringido, jurídicos, comerciales o técnicos, necesarios para producir un bien o servicio” (Castellanos, 2007, p. 15) desde una perspectiva global este se compone por tecnologías duras y blandas.

Solleiro y Castañón (2016) señalan que un paquete tecnológico “es el conjunto de todos los conocimientos necesarios para la producción y distribución eficientes de un bien o servicio” (p. 20), son los elementos que conforman el saber hacer (*know how*) tecnológico para desarrollar un producto, servicio o proceso innovador, que brinda ventajas económicas al consumidor y a los involucrados en su realización e intercambio ya que la tecnología tiene un valor de uso y un valor de cambio, esto es debido a su función como objeto que satisface cualquier necesidad de la sociedad y por su capacidad de cambio por determinado valor. Dependiendo del nivel de integración de los elementos del paquete tecnológico será el valor de la tecnología en la organización, también se debe incluir actividades relacionadas con la vigilancia tecnológica para reforzar o reemplazar algún elemento del paquete con la mira de hacerlo competitivo (Solleiro y Castañón, 2016).

Se describen a continuación los elementos que conforman el paquete tecnológico:

Tecnología de producto o servicio. Es la tecnología que ve por las características o componentes de calidad de un producto o servicio.

Tecnología de equipo. Son las tecnologías relacionadas con las características de bienes de capital que son requeridos para llevar a cabo la realización de los procesos, servicios o productos.

Tecnología de proceso. Estas son los elementos necesarios para la administración y coordinación apropiada de materia prima, recursos humanos y bienes de capital, tales como condiciones, métodos, técnicas y organización, para la producción de un producto o servicio.

Tecnología de operación. Se trata de las normas y procedimientos que aplican en las tecnologías de producto, equipo y proceso, los cuales garantizan la calidad del producto, su confiabilidad del proceso, así como la seguridad y durabilidad de la planta productiva (Solleiro y Castañón, 2016).

Para el ejercicio de la GT es preciso que se vea desde dos enfoques: holístico y sistémico. Se considera holístico dado que una organización debe comprenderse como un todo que va relacionado siempre con el mercado y sistémico porque tiene que intervenir en todos sus procesos, sobre todo en lo referente con el apalancamiento que ha generado desde la cadena de valor (Ortiz, 2013).

Ninguna entidad puede pasar por alto las consecuencias de estar dentro de un mundo competitivo y globalizado, y su gran efecto en los sistemas de producción y en la eficiencia, implicando la necesidad de incorporar la GT como una herramienta que contribuya a enfrentar tales desafíos. Elegir, emplear y administrar apropiadamente la tecnología facilitan mejores condiciones para la competitividad, reducir costos de operación, aumento en el nivel de calidad, mejorar los servicios, desempeñando los objetivos y el mantener a la empresa en el mercado (Leal *et al.*, 2018).

3.2 Sistema de Gestión de la Tecnología

En el actual contexto empresarial, se requiere de elementos que permitan enfrentar la acelerada competencia a nivel global, para ello, se crean sistemas que permitan a las organizaciones aprender de forma continua y más rápido que sus competidores para luchar por sobresalir y permanecer en el mercado, a este sistema se denomina sistema de gestión; se presenta un primer acercamiento cuando una empresa identifica la necesidad de transformar sus procesos, el siguiente paso es decidir qué y cómo va a realizar su transformación. El desarrollo de un sistema de gestión requiere la definición de los componentes estratégico, táctico y operacional, los cuales se describen a continuación (Torres, 2019):

Componente estratégico. También conocido como gestión estratégica, permite a la dirección valorar lo que sí y lo que no se debe hacer; este componente se apega al ciclo PHVA, en donde P (planear) hace referencia a la identificación del problema y formulación de la estrategia, la letra H (hacer) se refiere a la ejecución de las estrategias formuladas y estrategias emergentes, la V (verificar) es la verificación frecuente de la efectividad del plan y la A (actuar) hace referencia a las medidas que se toman para realizar ajustes a las desviaciones presentadas. Torres (2019) sugiere comenzar por la visión del futuro, por el deseo de crear y transformar, proyectando una organización más valiosa, robusta y competitiva, de esta visión se crean metas que serán desarrolladas y alcanzadas a través del

tiempo, siendo la estructura de la organización y su cadena de valor uno de los medios para poder ejecutarla.

Componente táctico. También conocido como gestión para la mejora anual de operación, este componente se enfoca en la idea de que los resultados son obtenidos gracias a la contribución creativa de los colaboradores, ya que es el esfuerzo de todos. Es más destacable cuando las exigencias del mercado sobrepasan la capacidad de mejoramiento de la organización, pues este componente es una búsqueda constante para hacer de la mejor manera las cosas.

Componente operacional. Se le conoce también como gestión diaria, este componente ayuda a extender las metas y las medidas necesarias para que puedan ser alcanzadas en toda la organización, es decir, el proceso se hace tanto en la estructura organizacional como en la cadena de valor para que de esta forma, todas las personas que colaboren en la organización tengan participación, con una meta y plan de acción a realizar, ya que el propósito primordial de este componente es mejorar productos y procesos que estén presentes en la organización.

La gestión va a permitir a las empresas saber ejecutar decisiones eficientes, tomando planes de acción en sintonía con las tecnologías que se incorporan en el mercado, haciendo frente a los retos de los agentes de cambio (Ramírez *et al.* 2019).

El potencial del sistema de gestión radica en la integración del procedimiento gerencial en cada uno de los componentes, se basan en elementos básicos de sistematización y formalización de actividades; a nivel mundial se emplea el PHVA con el fin de obtener mejores resultados, innovación, proyectos y flujo de actividades (Torres, 2019).

Un Sistema de Gestión de la Tecnología (SGT) involucra los tres componentes: estratégico dado que permite a dirección la toma de decisiones estratégicas alineadas al plan estratégico empresarial, efectuando la mejora continua a través del ciclo PHVA; táctico al hacer parte creativa a los colaboradores para apoyar el esfuerzo conjunto de la implementación del sistema; y operacional porque es día a día el quehacer del desempeño de las actividades para hacer un buen uso de los recursos tecnológicos disponibles.

Un SGT tiene por objetivo desarrollar un proceso continuo de vigilancia, implementar nuevos proyectos, promover la innovación, proteger la propiedad intelectual y emplear el conocimiento para atender las necesidades actuales y futuras tanto de las empresas como del

mercado, siendo el capital intelectual el elemento más importante dado que permite la generación de valor económico y la competitividad empresarial.

3.3 Funciones de un Sistema de Gestión de la Tecnología

Al implementar la Gestión de la Tecnología, se requiere cumplir con funciones o también llamados procesos sustantivos, los cuales, varían de acuerdo con el autor o institución, por ejemplo, Solleiro y Castañón (2016) mencionan seis funciones de la gestión de la tecnología: inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, asimilar y proteger, las cuales describen de la siguiente manera:

Inventariar. Es la función que recopila información disponible a nivel global; conoce las tecnologías que componen el patrimonio tecnológico de la empresa.

Vigilar. Pone en manifiesto las tendencias de nuevas tecnologías; sistematiza las fuentes de información de la empresa; observa la tecnología de los competidores; reconoce el impacto que puede ocasionar la evolución de la tecnología en las actividades de la empresa.

Evaluar. Esta función establece la competitividad y potencial tecnológico propio; analiza las posibles estrategias de evaluación e identifica posibles alianzas tecnológicas.

Enriquecer. Se encarga de crear estrategias de investigación y desarrollo; prioriza tecnologías emergentes, claves y periféricas; establece la estrategia para adquirir equipos y tecnologías de partes externas; decreta un plan de financiamiento a proyectos.

Asimilar. Se encarga de obtener el mayor beneficio del potencial tecnológico a través de los derechos de propiedad intelectual e industrial; documenta las tecnologías de la empresa; gestiona de manera eficiente sus recursos.

Proteger. Esta función es la que establece las políticas de propiedad intelectual e industrial tales como patentes, derechos de autor, marcas, diseños industriales y secretos.

Los procesos que describe el Modelo de Gestión de la Tecnología son: vigilar, planear, habilitar, proteger e implantar.

- ✓ Vigilar la tecnología a través del Benchmarking, estudios de mercados y clientes, monitoreo tecnológico.

- ✓ Planeación tecnológica a través de crear y revisar el plan tecnológico y de la cartera de proyectos.
- ✓ Habilitación de tecnologías y recursos mediante:
 - Adquisición de tecnología: compra, licencia, alianzas, etc.;
 - Asimilación de la tecnología y su desarrollo en investigación, escalamiento, etc.;
 - Transferencia de la tecnología; gestión de: la cartera de proyectos tecnológicos, personal tecnológico, recursos financieros y del conocimiento.
- ✓ Protección del patrimonio tecnológico mediante la gestión de la propiedad intelectual.
- ✓ Implantación de la innovación de: proceso, producto, mercadotecnia, organizacional.

Por otro lado, la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008 los reconoce como procesos sustantivos, y se describen a continuación (IMNC, 2008):

- ✓ Vigilar. Ayuda a conseguir información valiosa sobre el entorno, brindando a la alta dirección conocimiento para identificar y jerarquizar oportunidades que permita definir su enfoque competitivo y tecnológico. Se debe evidenciar el uso de vigilancia tecnológica, debe contener actividades con relación a la vigilancia de información de normas técnicas, regulaciones relevantes, patentes, tecnologías emergentes, entre otras actividades que pueda ser empleada por la empresa.
- ✓ Planear. Se hace uso eficiente de parte de la información del entorno y se convierte en un plan tecnológico de acuerdo con los objetivos de la organización. Dentro de las actividades de la organización debe documentarse e implantarse un proceso de planeación tecnológica.
- ✓ Proveer. Este proceso se encarga de suministrar los recursos tecnológicos necesarios para la implantación del sistema de gestión de la tecnología. Las organizaciones deben documentar e implantar procesos para proveer los recursos tecnológicos, considerando recursos humanos, financieros, materiales, conocimiento y de infraestructura, necesarios para el desarrollo de los proyectos de la cartera.

- ✓ Proteger. Salvaguarda el patrimonio tecnológico de la organización. Deben documentar e implantar un proceso que defina la conservación y cuidado del patrimonio tecnológico de acuerdo con su entorno, posición competitiva y tipo de negocio.
- ✓ Implantar. Convierte las oportunidades en innovaciones mediante proyectos tecnológicos. Los proyectos tecnológicos son el medio para utilizar los recursos tecnológicos y aumentar las capacidades organizacionales. Se debe documentar e implantar un proceso para generar, desarrollar proyectos tecnológicos y colocar en el mercado innovaciones tecnológicas.

En esta investigación será retomado el concepto de la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.

3.4 Sistema de Gestión de la Tecnología y la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008

Las normas o estándares internacionales que crean las pautas para llevar a cabo en una organización derivan de la normalización o estandarización de procesos, se puede definir de manera genérica como una actividad orientada a poner orden en procedimientos rutinarios que se realizan en las organizaciones (Torres, 2019; Heras *et al.* 2007).

Las Normas Mexicanas en Gestión de la Tecnología son un elemento fundamental para brindar a las empresas mexicanas una guía u orientación; ponen a su disposición una serie de documentos que establecen las bases y conceptos para mejorar la competitividad, el crecimiento y el éxito de las empresas por medio de un esquema de prácticas y técnicas estandarizadas relacionadas con la GT, que es un eslabón para mejorar la competitividad, el crecimiento y el éxito, desarrollando una cultura de generación de valor tanto en organizaciones públicas como privadas (Aguilar, 2010).

La familia de Normas fue realizada con la participación de más de 20 instituciones, empresas y centros de investigación, entre ellos se encuentran: la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico A. C. (ADIAT); el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI); el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); la Fundación Premio Nacional de Tecnología, A. C. (PNT), Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), entre otras organizaciones. Este documento es publicado por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC), es una asociación civil, con el Registro No. 002, el cual le otorga ser un Organismo Nacional de Normalización (ONN) que elabore, actualice y cancele Normas Mexicanas (IMNC, 2008).

La familia de Normas de gestión de la tecnología es (IMNC, 2008):

- NMX-GT-001-IMNC-2007 “Terminología” establece términos y definiciones que se emplean en este ámbito, facilitando el entendimiento de las relaciones entre estos.
- NMX-GT-002-IMNC-2008 “Proyectos tecnológicos” la cual brinda los requisitos para la gestión de proyectos tecnológicos.
- NMX-GT-004-IMNC-2011 “Directrices para la implementación de un proceso de vigilancia tecnológica” proporciona a las organizaciones una guía para efectuar un proceso de vigilancia tecnológica desde la identificación de necesidades de información hasta la evaluación y retroalimentación.
- NMX-GT-005-IMNC-2008 “Directrices para la auditoría”, brinda las directrices para gestionar programas de auditorías.

Y la norma NMX-GT-003-IMNC-2008 que establece los requisitos que la organización debe cumplir para crear, documentar, implantar y mantener un Sistema de Gestión de la Tecnología. Se compone de diez apartados, de los cuales cinco de ellos son los que establecen los requisitos, desde el punto 4 al punto 8.

A continuación, se mencionan todos los apartados:

1. Objeto y campo de aplicación;
2. Referencias normativas;
3. Términos y definiciones;
4. Requisitos generales del sistema de Gestión de la Tecnología;
5. Compromiso de la Dirección;
6. Gestión del capital intelectual;
7. Requisitos de los procesos sustantivos del SGT;
8. Análisis, evaluación y mejora;
9. Bibliografía; y
10. Concordancia con normas internacionales.

En el apartado 7 se contempla el contenido medular, en donde señala los diferentes propósitos, responsabilidades e interrelaciones que, en conjunto y simultáneamente a las demás áreas de gestión, den resultados en la organización. La estructura de esta Norma es similar a las ISO, las cuales contemplan “debes” en cada uno de los procesos sustantivos que se exhorta a las organizaciones a incorporarlos en sus procesos.

El Sistema de Gestión de la Tecnología aporta beneficios al ser implantados en las empresas, tales como la capacidad que obtiene el Directivo sobre la ejecución de decisiones que orienten a alcanzar el objetivo establecido con relación a la tecnología. Estos beneficios son reconocidos en algunos países, lo que ha derivado en el desarrollo de normas que orienten a las empresas sobre el diseño de un Sistema de Gestión de la Tecnología. (Aguilar, 2010). Algunos de estos beneficios son (IMNC, 2008):

- Obtener directrices para organizar y gestionar eficazmente la tecnología
- Promover el desarrollo de estructuras que brinde el mayor provecho a los recursos tecnológicos.
- Optimizar recursos
- Fomentar la vinculación
- Identificar el capital intelectual como ventaja competitiva e incrementarlo.

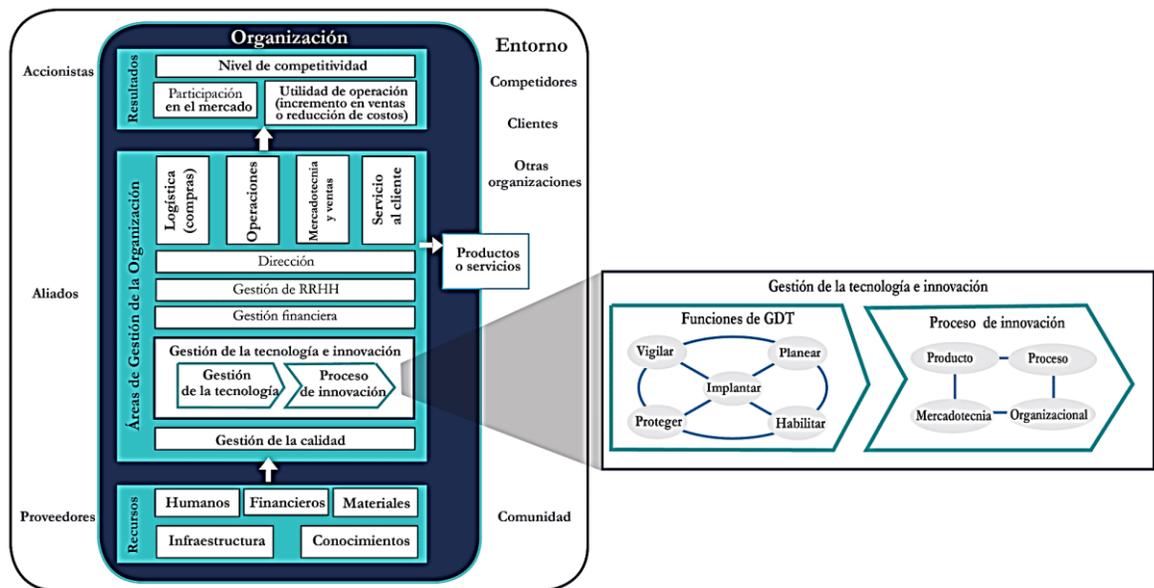
La Norma NMX-GT-003-IMNC-2008 contribuye a integrar los elementos necesarios para llevar a cabo las actividades que se realizan cuando se implementa un sistema de gestión de la tecnología, la cual se presenta como una decisión estratégica cuando se adopta en una organización. Los requisitos que están especificados en esta norma mexicana son complementarios a los requisitos que existen en otros sistemas de gestión que se implementan en las organizaciones, tal es el caso de gestión de la calidad, gestión del medio ambiente, gestión del personal, gestión de seguridad del trabajador, entre otros (IMNC, 2008).

Las empresas interesadas en implementar un SGT además de tener el recurso de los procesos sustantivos de la Norma NXM-G-T0003-IMNC-2008, cuentan con la guía del Manual de Gestión Tecnológica para Pymes Mexicanas, elaborada por CamBioTec A.C. con el soporte de una plataforma en línea, desarrollada por la misma institución, así como el Modelo de Gestión de Tecnología propuesto por la Fundación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTI) (CamBioTec, 2010). Los procesos sustantivos de los tres documentos mencionados se encuentran alineados entre sí, dado que estos tres involucran las actividades necesarias para implementar el sistema.

En la figura 1 se observa el Modelo de Gestión de Tecnología del Manual de Gestión Tecnológica para Pymes Mexicanas de la Institución CamBioTec en el cual se aprecian las funciones que se desarrollan al formar un SGT y sus resultados, este se conforma por actividades que son ejecutadas por organizaciones que tienen el compromiso con el desarrollo e innovación tecnológica (Solleiro y Castañón, 2016c).

Figura 1.

Modelo de Gestión de la Tecnología.



Tomado de Solleiro y Castañón (2016c)

3.5 Casos de Aplicación de Sistemas de Gestión de la Tecnología

En este apartado se describen los trabajos consultados en materia de Gestión de la Tecnología, el cual se divide en dos, investigación de trabajos nacionales e investigaciones internacionales que se han enfocado en la materia.

La GT ha sido muy relevante desde inicios de la Cuarta Revolución Industrial, la información acerca de este tema es amplio, sin embargo, se cuenta con indagación limitada acerca de su aplicación en la vida práctica, sobre todo en empresas las cuales puedan ser beneficiadas de las ventajas que brinda la implementación de la gestión de la tecnología en los procesos organizacionales. A continuación, se presentan los autores que han realizado investigaciones sobre Gestión de la Tecnología y que han tenido diferentes enfoques en su investigación.

3.5.1 Nivel Nacional

Rodríguez (2018) enfocó su investigación en la autosustentabilidad, titulada “Gestión Tecnológica, Un Recurso para lograr la Auto-Sustentabilidad Económica y Competitividad en un Parque Biotecnológico”, en esta se identifica la necesidad de las instituciones públicas o privadas para sobresalir en un mundo de capitalismo globalizado, en el que a través de

adquisición o desarrollo de equipos, servicios o productos de base tecnológica generan elementos innovadores que representan una ventaja competitiva ante su entorno.

La investigación se centra en elaborar un esquema de gestión de la tecnología para alcanzar la auto-sustentabilidad económica del Parque Biotecnológico de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Los temas principales abordados por el autor fueron: vinculación, la transferencia de tecnología, la gestión del conocimiento, así como el desarrollo y gestión de proyectos capaces de crear títulos de Propiedad Intelectual, la Autosustentabilidad del parque para obtener recursos económicos a través de instituciones públicas o privadas. La metodología fue enfocada en la competitividad del parque mediante la aplicación de una propuesta del esquema de gestión de la tecnología con el cual se logró la comprensión de la necesidad de la innovación en la institución.

El desarrollo fue a través de una metodología cualitativa, mediante entrevistas a personas avezadas del parque biotecnológico, con el fin de identificar la gestión de recursos económicos, transferencia de tecnología y de conocimiento, vinculación, autosustentabilidad económica y competitividad. Para identificar la cultura organizacional de los investigadores del parque de biotecnología, el autor realizó preguntas enfocadas a la información con respecto a la gestión de la tecnología.

Como conclusión, el autor menciona que el nivel de cultura organizacional en la plantilla de investigadores reflejó la necesidad de capacitación en cuanto a conceptos de gestión de la tecnología, por lo tanto, tener claros tales conceptos es tan importante para desarrollar las actividades de manera congruente en la institución. También se identificó la importancia de la gestión de la tecnología al aseverar que el parque estará actualizado en temas tecnológicos al reconocer las tendencias de la línea de investigación del parque a través del esquema de gestión de la tecnología, que permitirá aumentar la productividad enfocada al desarrollo tecnológico y de esta manera alcanzar la autosustentabilidad del parque.

Herrera (2018) realizó una investigación titulada “Implementación de un Sistema de Gestión de Tecnología en una PYME de acuerdo con los estándares de la norma NMX-GT-003-IMNC-2008”, con miras a implementar en una empresa para impulsar su innovación y competitividad, reservando sus datos por confidencialidad. El autor se basa en la problemática que enfrenta el Estado de Jalisco, tal es la falta de empleo formal y digno de la región, ya que los resultados de sus investigaciones reflejaron un bajo aprovechamiento del potencial del

Estado, e indica que la gestión de la tecnología fomenta el desarrollo de las ventajas competitivas en las empresas.

El autor propone desarrollar una guía para un sistema de gestión de la tecnología e innovación que esté alineado a los requisitos de la norma NMX-GT-003-IMNC, y cumplir con ellos; esta guía fue elaborada a partir del Manual de Gestión Tecnológica para Pymes mexicanas que mencionan Solleiro y Castañón (2016) y de la Guía Diagnóstico innovación CIDEM, de esta manera la empresa PYME participante se beneficie de las ventajas de implementar el sistema y de esta manera mejorar su competitividad.

Herrera (2019) se centra en los conceptos de innovación como parte del mejoramiento continuo de las empresas y de su ventaja competitiva; la tecnología como una estrategia de innovación, la cual clasifica como un paquete de conocimiento organizado de diferentes clases tales como la científica, empírica, técnica, entre otras; las normas de Gestión de la Tecnología y su certificación, en donde centró su atención en la norma NMX-GT-003-IMNC-2008 y los procesos sustantivos como requisitos de la norma en los cuales se basó y desarrolló la guía.

En el proceso, el autor identificó la importancia de la participación de la alta dirección para la implementación de la gestión de la tecnología y su correcto funcionamiento. Además, que puede llegar a presentarse el uso de elementos de la gestión de la tecnología sin ser identificadas y que estén funcionando de manera aislada, tal fue el caso de la empresa involucrada, por lo tanto, concluye que la gestión de la tecnología puede ser aplicable a las empresas que deseen llevarla a cabo.

Terán *et al.* (2019) se basaron en la tecnología como un elemento clave para la competitividad, a través del análisis de gestión de la tecnología para una Empresa de Base Tecnológica en la Ciudad de México, realizando un modelo para identificar y cuantificar factores que tienen impacto en la tecnología e innovación, este trabajo tiene por título “Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas”.

Terán *et al.* (2019) mencionan que la tecnología es un elemento clave para la productividad, innovación y competitividad, a través de ella las empresas se diferencian, y de aquí parte la importancia para su gestión. Los autores señalan que, mediante la gestión de la tecnología, las empresas pretenden maximizar sus ventajas competitivas con base en su capacidad de desarrollo e innovación tecnológica

Los autores tienen el propósito de resaltar la importancia de la gestión de la tecnología en las organizaciones, ya que estas se encuentran en un entorno muy demandante al

convertirse la tecnología en un elemento básico de las empresas, en donde la importancia no radica en la cantidad de tecnologías con las que se cuenta, sino que la relevancia está en la buena gestión de estas.

Terán *et al.* (2019) enfoca su trabajo en la gestión de la tecnología, y en la relevancia que esta tiene en las organizaciones, así como en lo capaces que deben ser las empresas para desarrollar capacidades tecnológicas que le permitan identificar, adoptar, usar, dominar, modificar y crear tecnologías para la creación o mejora de productos o procesos. Así también en las Redes Bayesianas, las cuales son una estructura matemática que se emplea para representar un proceso y su causa-efecto asignándoles ponderaciones y probabilidades de ocurrencia.

Los autores comparan las normas y los modelos de la gestión de la tecnología, en las cuales presenta la norma NMX-GT-003-IMNC-2008 y la familia de Normas Une 166000 de I+D+I elaboradas por Aenor, la Asociación Española de Normalización y Certificación. En estas comparaciones llegó a la conclusión que las normas y modelos se enfocan a la innovación y presentan coincidencias tales como: vigilancia tecnológica con el fin de detectar oportunidades de innovación y la propiedad intelectual como protección para generar ventajas competitivas.

La metodología empleada por Terán *et al.* (2019), fue la aplicación de entrevistas a personas claves de la empresa y estudios a expertos de la empresa. Además de desarrollar el proceso para la creación de Redes Bayesianas.

A través de las Redes Bayesianas, los autores obtuvieron que la capacitación del personal es tan importante en la implementación de la gestión de la tecnología, de la misma manera su cultura organizacional, ya que al contar con capital humano capacitado la eficiencia de la implementación de la gestión de la tecnología aumenta a un 85% y sin una capacitación esa eficiencia se reduce a un 67%. He aquí la importancia de que los conceptos de la gestión de la tecnología logren permear a toda la organización para una mayor eficiencia en la implementación.

3.5.2 Nivel Internacional

Urrego y Castrillón (2019) realizaron un trabajo titulado “Modelo de Gestión Tecnológica para la Productividad y Competitividad Empresarial”, enfocado en los aportes de innovación de las organizaciones que da como resultado la permanencia de competitividad en el mercado. El propósito de este estudio está en la elaboración de una propuesta de modelo de gestión de la tecnología que permita la productividad y competitividad empresarial, basando

el modelo en los recursos y capacidades de la organización, para reconocer la brecha tecnológica de la misma con su entorno, la formulación de una estrategia tecnológica, enfocándose en conceptos de pertinencia, eficiencia y eficacia para la evolución empresarial la capacidad empresarial, innovación y competitividad, y, de esta forma desarrollar un modelo de gestión de la tecnología que permita hacer más eficiente el uso de los recursos con los que disponen las organizaciones, con el fin de desarrollar, transformar o potenciar capacidades de las empresas, que mejoren la productividad y su impacto en la competitividad como requisito derivado de las exigencias del entorno, como lo es la innovación.

Los conceptos claves que se abordaron fueron: productividad, competitividad, gestión tecnológica, desempeño y desarrollo tecnológico. El estudio se realizó por medio de un trabajo de campo con empresas pequeñas, medianas y grandes localizadas, en las ciudades de Medellín, Bogotá, Quibdó, Bucaramanga y sus áreas metropolitanas, a partir de ese estudio, se realizó una propuesta de un modelo de gestión de la tecnología con base en la experiencia y desempeño de la gestión de la tecnología en las organizaciones, que han pasado por el proceso de comprensión de lógicas que impone el mercado, y que dan respuesta a las demandas para enfrentarlas y superarlas.

Tomaron los modelos de gestión de la tecnológica propuestos por (Berry y Taggart, 1994; Enrique Alberto Medellín, 2010; Gopalakrishnan y Damanpour, 1997; Gregory, 1995; Liao, 2005; Niebles-Núñez *et al.*, 2016; Robledo Velásquez, 2013), las cuales fueron referencias para el punto de partida de la propuesta metodológica, comparando las propuestas con las actividades realizadas al interior de las empresas que fueron parte de la muestra.

El resultado de la investigación de Urrego y Castrillón (2019) fue el diseño de una propuesta de modelo de gestión tecnológica que puede ser adoptado por cualquier empresa que permite el desarrollo de capacidades y desarrollo de estrategias tecnológicas, basado en las capacidades de la organización. Los autores sugieren que la gestión de la tecnología tenga “raíces” en el interior de la organización para hacer uso eficiente de los recursos disponibles, para la evolución empresarial que le llevará a la innovación y competitividad.

Mantulak *et al.* (2017) centraron su trabajo en la productividad de las empresas pequeñas en Misiones, Argentina, caracterizaron las actividades pertenecientes a los procesos sustanciales de la gestión de la tecnología de un sector de pequeñas empresas. La investigación tiene como título “Gestión de la Tecnología a través de sus Funciones: Un Enfoque Hacia las Pequeñas Empresas de Manufactura”

Los autores identifican las restricciones en torno a la competitividad, por la deficiencia en temas de gestión que imposibilitan un desarrollo de actividades gerenciales y el empleo de las tecnologías, que da como consecuencia que la competitividad contrarreste. Como medida para tal necesidad, se diseñó una metodología que permita la implementación de prácticas sistemáticas que brinden la oportunidad de gestionar los recursos tecnológicos con los que cuentan las organizaciones para aumentar el desempeño productivo de las empresas de esa región.

Realizaron un estudio de caso en un segmento de pequeñas empresas manufactureras, en el cual obtuvieron datos relacionados con las actividades de gestión de la tecnología, información que adquirieron a través de entrevistas realizadas a los empresarios de las pequeñas empresas, tales como sus funciones y herramientas que permiten analizar con enfoque estratégico el manejo de los recursos tecnológicos.

La gestión de la tecnología es considerada por los autores como la base primordial que soporta y garantiza el correcto y eficiente uso de los recursos tecnológicos, la cual fortalece la perspectiva organizacional que permite enlazar la situación del entorno con una proyección a futuro de éxito. Las pequeñas empresas deben darle la importancia que merece la gestión estratégica de los recursos tecnológicos para fortalecer su capacidad de gestión para alcanzar un mejor desempeño productivo.

Los resultados encontrados por Mantulak *et al.* (2017) arrojaron que el modelo de gestión de la tecnología, a través de sus procesos sustantivos, brinda un aporte clave en la administración global de las organizaciones productivas, la cual constituye una base para desempeñar las labores diarias, con el fin de fortalecer las capacidades de gestión y producción de empresas pequeñas de manufactura.

Capítulo 4. Metodología

Para el desarrollo de la tesis fue preciso indicar el tipo y diseño de investigación seleccionados, los cuales permitieron comprobar la hipótesis y el logro de los objetivos. El tipo de investigación que de forma natural se definió fue la aplicada, la cual permite una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad (Vargas, 2009). De acuerdo con el tratamiento de los datos fue de carácter cualitativa y como método un estudio de caso, puesto que la recolección de datos permitió examinar de manera detallada el objeto de estudio (Yin, 1989; Creswell, 2009). Dado que se tomó la muestra y se realizó el análisis en un punto del tiempo fue de tipo transversal. Las variables de estudio fueron: Sistema de Gestión de la Tecnología, Empresas de Base Tecnológica y Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.

4.1 Ubicación y Diseño de la Investigación

De acuerdo con Hernández (2014) existen dos enfoques principales para abordar una investigación: cualitativo y cuantitativo. El primero se enmarca en el constructivismo social y en la teoría interpretativa en la búsqueda de entendimiento de los individuos, objetos o cosas desde las perspectivas de los participantes (Creswell, 2009).

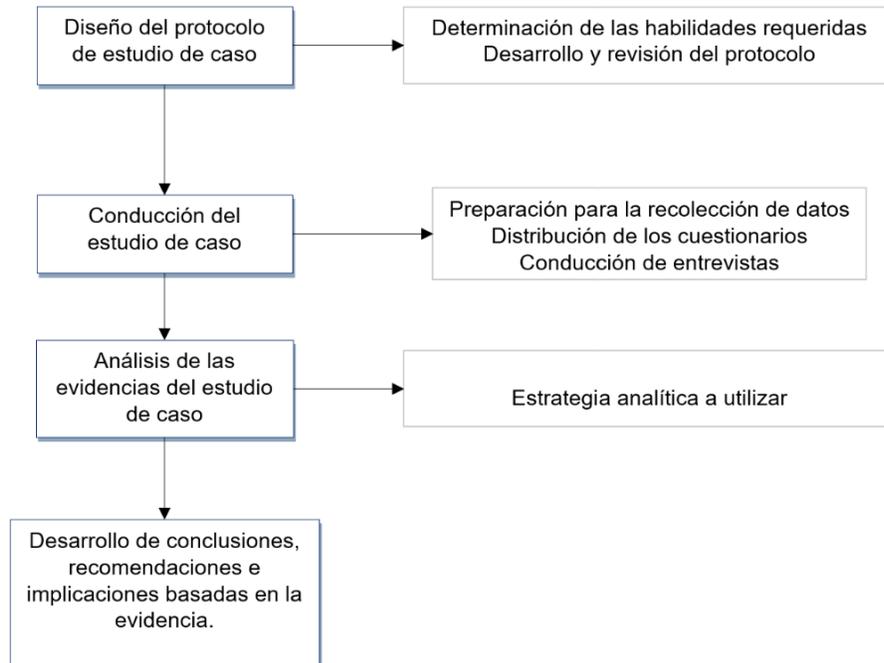
Para Hernández (2014) la investigación cuantitativa “refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación cuantitativo se basa en investigaciones previas, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo”.

Por la forma de abordar el objeto de estudio y el acercamiento con los datos esta es una investigación cualitativa. Se emplea esta investigación cuando el concepto o fenómeno a analizar necesita indagarse más porque no se cuenta con suficiente investigación acerca de él (Creswell, 2009).

Como estrategia de investigación cualitativa se emplea el estudio de caso, en el cual el investigador examina de manera detallada acerca de un evento, actividad o proceso; en él se emplea una variedad de procedimiento de recolección de datos, siendo esto un modo de llevar a cabo investigaciones de ciencias sociales que permite obtener características relevantes de un todo de los eventos de la vida real. Este método ayuda a interpretar los significados subjetivos que otros tienen acerca de este mundo (Creswell, 2009). Balcazar *et al.* (2014) indican cuatro grandes etapas de un estudio de caso, presentado en la figura 2.

Figura 2.

Etapas por seguir en un estudio de caso



Nota. Elaboración propia, a partir de Balcázar et al. (2014)

Por la orientación de la investigación esta es aplicada, la cual utiliza los conocimientos en la práctica, para enfocarlos en beneficio de grupos que participan en el proceso a través del bagaje de nuevos conceptos o conocimientos a la disciplina (Vargas, 2009).

Por el periodo de tiempo que comprende esta es transversal, dado que el objeto de estudio se analizó en un punto del tiempo, Hernández (2014) compara este tipo de investigación con tomar una fotografía. En virtud de que no se manipularon variables fue de tipo no experimental, esto es sistemático y empírico, no hay operación intencional, los factores del ambiente ya pertenecían al grupo o nivel determinado, las consecuencias sobre las interacciones entre variables se emplean sin intervención o influencia directa y las interacciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural (Hernández *et al.* 2006).

4.2 Definición Conceptual y Operacionalización de las Variables

Al presentarse un tema de investigación se deben definir y establecer las variables de estudio desde la primera etapa, ya que a través de ellas se recaba información acerca del contexto de la investigación, en ella recae el estudio, la medición, control o manipulación (Arias, 2020).

A esta etapa de agregar indicadores medibles y verificables a un concepto o variable teórica se le llama “operacionalización” fundamentada en la definición conceptual y operacional de la variable (Hernández *et al.*, 2014).

Las variables se desprendieron de la hipótesis planteada:

“La aplicación de la Norma NMX-GT-003-INMC-008, permitirá definir qué procesos sustantivos de la Gestión de la Tecnología deben incorporarse en el Sistema de Gestión de la empresa Innova Automation Systems”

En la tabla 2 se presenta la definición conceptual y operacional de las variables.

Tabla 2.

Definición conceptual y operacional de las variables.

Variable 1	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Sistema de Gestión de la Tecnología	Sistema de gestión de una organización para vigilar, planear, alinear, habilitar, proteger, implantar y controlar la tecnología (IMNC, 2008).	Vigilancia estratégica	-Vigilancia interna en la organización -Vigilancia externa en la organización -Toma de decisiones estratégicas
		Planeación de proyectos	-Planeación de proyectos tecnológicos -Cartera de proyectos
		Habilitar	-Proceso para habilitar recursos -Ejecución de proyectos de la cartera
		Proteger	-Proceso de protección intelectual -Mecanismos para proteger figuras
Variable 2	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.	Documento que establece requisitos generales que debe cumplir la organización para crear, documentar, implantar y mantener un sistema de gestión de la tecnología (IMNC, 2008).	Requisitos de la norma	-Sistema de Gestión de la Tecnología con base en la Norma NMX GT-003-IMNC-2008 -Incorporación del SGT al SG de la empresa
		Compromiso de la dirección	-Recursos organizacionales -Política tecnológica -Responsabilidad y comunicación
Variable 3	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Empresas de Base	Organizaciones generadoras de valor que mediante la aplicación sistemática de conocimientos	Características de una EBT	-Gestión de conocimiento -Innovación tecnológica -Desarrollo de servicios

Tecnológica (EBT)	tecnológicos y científicos están comprometidas con el diseño, desarrollo y elaboración de nuevos productos, servicios, procesos de fabricación y/o comercialización (Bolívar, 2007, p.11).	Reconocerse como EBT.	-Personal capacitado -Cultura organizacional
-------------------	--	-----------------------	---

4.3 Etapas del Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología

El diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología se dio en dos grandes momentos. El proceso descrito en etapas se puede ver en la figura 3, elaborada a partir de las referencias IMNC (2008) y Tejedor (2018).

I. Diagnóstico de la organización

- a) Elaboración de los instrumentos de diagnóstico. Se realizaron de acuerdo con las necesidades de la investigación y con base en la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.

Considerando técnicas como:

- Observación
- Entrevista
- Análisis documental

Los instrumentos definidos fueron:

- Ficha de recolección de datos de la cadena de valor
- Ficha de recolección de datos del plan estratégico empresarial
- Cuestionario sobre procesos sustantivos de GT

- b) Recolección de información. En esta etapa se identificaron los procesos que lleva a cabo la empresa Innova Automation Systems, su política y su capacidad empresarial. Se consultaron fuentes de información de la empresa tales como:

- Intranet y Página Web de la empresa
 - Procesos
 - Instructivos
 - Registros
- Mapa de proceso
- Personal de la empresa
- Estructura organizacional
- Plan estratégico empresarial

c) Análisis de la información. Para describir los procesos organizacionales e interacción entre los mismos, que permita establecer el plan de acción para el diseño de gestión de la tecnología. El análisis fue realizado con base en la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008

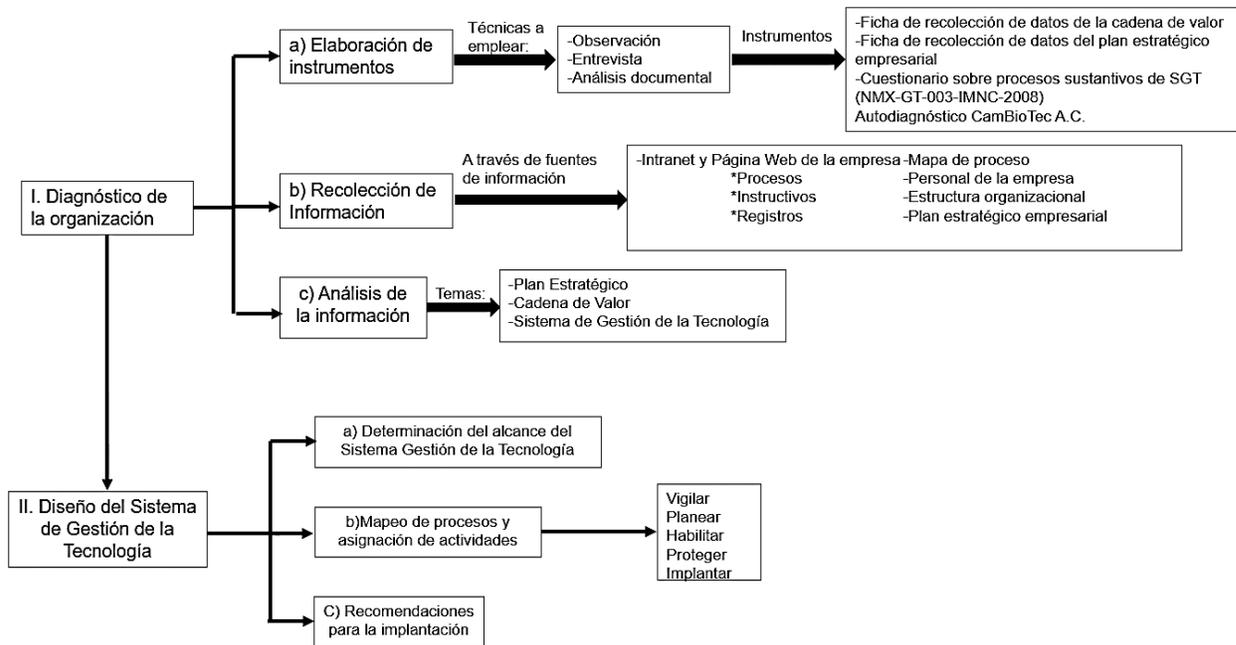
II) Diseño del sistema de Gestión de la Tecnología. Abarcó tres etapas:

A partir del análisis de la información y considerando los requisitos de la norma NMX-GT-003-IMNC-008 y sus procesos sustantivos se diseñó el SGT, dejando en claro tanto su alcance como los responsables. Se consideran los requisitos:

- o Vigilar
 - o Planear
 - o Habilitar
 - o Proteger
 - o Implantar
- a) Se caracterizaron y validaron los procedimientos y formatos para hacer operativo el Sistema de Gestión de la Tecnológica.
- b) Se realizó una propuesta de estrategia para difusión.
- c) Recomendaciones para la implantación.

Figura 3.

Metodología para el diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología de la empresa Innova Automation Systems.



Nota. Elaboración propia a partir de las referencias: Tejedor (2018); IMNC (2008).

4.4 Diagnóstico

A continuación, se presentan las etapas que se siguieron en el desarrollo del diagnóstico.

4.4.1 Elaboración de Instrumentos de Diagnóstico

El objetivo general de los instrumentos fue recolectar, analizar y evaluar información para conocer las condiciones actuales de Innova Automation Systems a través las fuentes de información propias de la empresa.

En la Tabla 3 se identifican los tres instrumentos que se diseñaron para realizar el diagnóstico con base en la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008, cada instrumento tuvo un objetivo específico.

Tabla 3.

Instrumentos de diagnóstico.

Instrumento	Objetivos	Categoría de Análisis
Ficha de Recolección de Datos de la Cadena de Valor	Describir las actividades que integran la cadena de valor de la empresa para que sirvan como base en la incorporación e interrelación de los procesos del Sistema de Gestión de la Tecnología.	Logística Interna Operaciones Logística Externa Mercadotecnia y Ventas Servicio Administración de RRHH
Ficha de Recolección de Datos del Plan estratégico Empresarial	Identificar el nivel de compromiso de la empresa para el desarrollo del diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología	Análisis de la Misión Empresarial Análisis de la Visión Empresarial Objetivos Estrategias
Cuestionario sobre Procesos sustantivos de la Gestión de la Tecnología	Identificar indicios de procesos sustantivos de la Gestión de la Tecnología que existan en los procesos organizacionales para el diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología	Vigilar Planear Proveer Proteger Implantar

Con el fin de comparar los resultados que se obtuvieron de los instrumentos realizados con lo que marca la institución, además de disponer de información para contrastar con empresas del mismo sector, se empleó el autodiagnóstico que se encuentra en la plataforma de la institución CamBioTec A.C. (Solleiro y Castañón 2016b), la cual es una Oficina de Transferencia de Conocimiento (OTT), con sede en la Ciudad de México, reconocida por el

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), por la Secretaría de Economía (SE) y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) (Solleiro y Castañón, 2017).

Con el propósito de tener una mayor organización en la información recolectada, así como su análisis, se realizaron fichas de recolección de datos cuyo contenido se aprecia en la tabla 4.

Tabla 4.

Ficha de Recolección de Datos.

Contenido Ficha de recolección de datos
Número de Ficha
Tipo de Ficha
Fecha de Registro
Fecha que Concluye el Registro
Título
Categoría de análisis
Contenido
Objetivo
Fuente de Información Consultada
Técnicas e Instrumentos Empleados
Nombre del Departamento Involucrado
Nombre de Persona Involucrada

4.4.2 Recolección de Información

En la tabla 5 se muestran los instrumentos, categoría de análisis y la fuente de información empleada en la recolección de información, la cual fue realizada en un periodo de seis meses con apoyo de personal de la empresa

Tabla 5.

Recolección de información

Instrumento	Categoría de análisis	Fuente de información
--------------------	------------------------------	------------------------------

Ficha de Recolección de Datos de la Cadena de Valor	Cadena de Valor	Personal de la empresa Intranet de la empresa Procesos de la empresa *Instructivos *Registros Mapa de proceso
Ficha de Recolección de Datos del Plan estratégico Empresarial	Plan estratégico empresarial	Personal de la empresa Intranet y Página Web de la empresa Misión Visión Objetivos empresariales Valores empresariales Estructura organizacional
Cuestionario sobre Procesos sustantivos de la Gestión de la Tecnología	Sistema de Gestión de la Tecnología	Personal de la empresa

4.4.3 Análisis de la Información

En la tabla 6 se presenta la estructura el instrumento diseñado para el análisis de la información.

Tabla 6.

Análisis de la Información Recolectada.

Instrumento	
Categoría de análisis	Indicar la categoría de análisis a partir de lo establecido en el diagnóstico, por ejemplo: logística interna, operaciones, entre otros.
Variable	Indicar a cuál de las tres variables del estudio se está haciendo referencia.
Indicador	Indicadores de la variable que deben considerarse para el análisis
Hallazgos	Resultados relevantes en el estudio

4.5 Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología

En esta etapa se realizó el diseño del SGT y se resume en la tabla 7, en donde se describen los instrumentos aplicados.

Tabla 7.

Instrumentos para Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología

Instrumento	Objetivo	Categoría de Análisis
Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología	Determinar la estructura del Sistema de Gestión de la Tecnología con base en la NMX-GT-003-IMNC-2008	Caracterización de los Procesos Sustantivos Diseño
Cumplimiento de requisitos	Determinar el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Tecnología con base en la NMX-GT-003-IMNC-2008	Lista de verificación para el SGT

5. Resultados Obtenidos

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, lo que implica el diagnóstico y el análisis de la información recolectada, los cuales dieron lugar a la definición de los procesos sustantivos y diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología (SGT).

5.1 Diagnóstico de la Empresa

A través del diagnóstico y el análisis de los resultados se obtuvo un panorama amplio de los procesos organizacionales con el fin de identificar sus recursos y la capacidad para asimilar otro Sistema de Gestión y cómo se van a incorporar en ellos las actividades de los procesos sustantivos que marca la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.

El análisis de la cadena de valor permitió identificar la integración que existe entre las actividades primarias, representadas por los procesos de Proyectos y Servicios, y las de soporte, las cuales recaen en los procesos identificados como Estratégico y de Apoyo. Las entradas y salidas de los distintos procesos, así como el equipo, herramientas y software para su ejecución, denotan alta capacidad de la empresa para ofrecer un servicio conforme a los compromisos contraídos con los clientes. Se evidenciaron procesos robustos que caracterizan un Sistema de Gestión que se orienta a la obtención de resultados y al aprovechamiento de sus recursos, esto aunado al compromiso que refleja la alta dirección con relación a la tecnología, dando cuenta de que la empresa tiene los elementos necesarios para llevar a cabo el Sistema de Gestión de la Tecnología.

En el plan estratégico de la empresa se declara su interés por consolidarse como una empresa líder en su sector en la región Bajío, ir a la par de empresas de alto nivel y un amplio compromiso con la innovación tecnológica. Entre sus objetivos destacan el incremento de la

rentabilidad, la satisfacción del cliente, la excelencia en la ejecución de proyectos y el desarrollo del capital humano, todo esto alineado a las demandas para implementar un SGT.

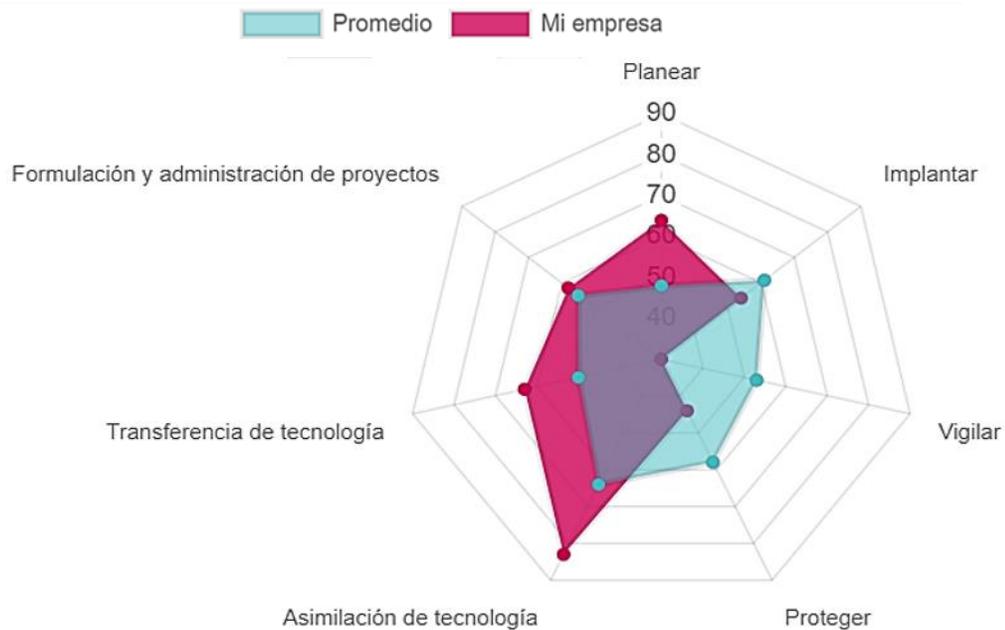
Los resultados del autodiagnóstico tomado de la plataforma CamBioTec A.C. demuestran que entre sus fortalezas la EBT tiene buenas prácticas en asimilación de la tecnología, ya que se obtuvo un porcentaje del 83% en la aplicación de este subproceso comparado con el sector de servicios profesionales, científicos y técnicos quienes aplican en promedio el 64% dentro de sus actividades.

Tratándose de una EBT la importancia de adoptar nuevos conocimientos y la gestión de estos, puede ser su principal factor de competitividad. Ante la pregunta ¿considera los recursos humanos [...] y conocimientos necesarios para el desarrollo de los proyectos [...]? La respuesta fue afirmativa, por lo que se infiere en este acercamiento con la empresa, que sí está consciente del papel relevante que juega el conocimiento para su adecuada gestión.

Dentro de sus aspectos de mejora se encontró que el proceso vigilar no se está aplicando de manera eficiente pues se obtuvo un 30%, mientras que el promedio del sector se encuentra dentro del 53%. Los resultados se observan en la figura 4.

Figura 4.

Gráfica de resultado del autodiagnóstico de CamBioTec A.C. (Solleiro y Castañón, 2016b).



A través de las acciones de benchmarking, búsqueda de información del entorno, monitoreo tecnológico, roadmap y capacitación, la empresa identifica oportunidades del entorno que se traducen en la incorporación de nuevas tecnologías a su proceso central, la identificación de demanda de su mercado y la comparación de sus procesos con los de su competencia para obtener ventajas competitivas, sin embargo, los resultados refieren una mejora en la implementación de las estrategias para potenciar la eficiencia en el desempeño de la organización, lo que se podría lograr a partir de la formalización de un Sistema de Gestión de la Tecnología.

5.2 Diseño del Sistema de Gestión de la Tecnología

El resultado de esta investigación fue el diseño de un Sistema de Gestión de la Tecnología que Innova Automation Systems va a poder implantar y hacer funcionar como parte de sus actividades diarias. La conformación del SGT se presenta a continuación.

5.2.1 Lista de Verificación del Sistema de Gestión de la Tecnología

A continuación, se muestra la lista de verificación aplicada para el diseño del sistema, la cual contempló los puntos 4, 5 y 7 de la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008.

4. Requisitos generales del sistema de gestión de la tecnología

4.1 Generalidades

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿Determina los procesos que son objeto del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	
¿Determina la secuencia e interacción de estos procesos?	Sí	
¿Determina los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de los procesos son eficaces?	Sí	
¿Se asegura de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos?	Sí	
¿Realiza seguimiento y el análisis de los procesos, así como de los indicadores que determine la organización para su sistema de gestión de la tecnología?	Sí	Indicadores del procedimiento
¿Implanta las acciones necesarias para alcanzar los resultados de tecnología?	Sí	

4. Requisitos generales del sistema de gestión de la tecnología

4.2 Documentación

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
------------	---------------------	---------------

¿Incluye declaraciones documentadas de una política tecnológica y de objetivos que contribuyan a incrementar la competitividad de la organización con base en su estrategia tecnológica?	Sí
¿Incluye los procesos documentados requeridos por esta norma?	Sí
¿Incluye los documentos que determine la organización para garantizar la planificación, la operación y el control con eficacia del sistema de gestión de la tecnología?	Sí
¿Incluye los registros que demuestren la implantación del sistema de gestión de la tecnología?	Sí
¿Incluye el control de los documentos necesarios para: -asegurar su adecuación antes de su emisión, mediante su aprobación. -revisarlos y actualizarlos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente. -identificar sus cambios y el estado de la revisión. -asegurar que las versiones pertinentes se encuentran disponibles en los puntos de uso. -asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables. -determinar los documentos que requiera la organización en su sistema de gestión de la tecnología de origen externo y controlar su distribución. -evitar el uso de los que son obsoletos.	Sí
¿Incluye el control de los registros que asegure su: -identificación, resguardo, integridad y acceso de acuerdo con lo determinado por la organización. -tiempos de resguardo y disposición final. -confidencialidad y cumplimiento de los términos definidos en los contratos o convenios.	Sí

5. Compromiso de la dirección

5.1 Generalidades

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿Establece el modelo, la política tecnológica y los objetivos del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	
¿Comunica a la organización la política tecnológica, los objetivos, e importancia de procesos y actividades del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	
¿Asegura la disponibilidad de los recursos humanos y materiales requeridos; aprobando en tiempo y forma el presupuesto destinado a gestión de la tecnología y al desarrollo y operación de sus procesos?	Sí	
¿Asigna responsabilidades para la operación del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	
¿Supervisa la ejecución de los procesos del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	
¿Lleva a cabo revisiones periódicas del sistema de gestión de la tecnología?	-	
¿Mantiene la integridad del sistema de gestión de la tecnología cuando se planifiquen e implanten cambios en él?	Sí	

5. Compromiso de la dirección

5.2 Influencia del entorno

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
------------	---------------------	---------------

¿La alta dirección emplea la información del entorno necesaria para definir su estrategia competitiva y operar el sistema de gestión de la tecnología? Sí

¿Por ejemplo, emplea algunas de las siguientes fuentes de información del entorno? Sí

- las demandas de proveedores y clientes;
- las demandas de los accionistas,
- los requisitos legales y reglamentarios;
- las innovaciones y los cambios tecnológicos requeridos por el mercado.
- comparación con otras organizaciones, entre otras.

5.3 Política Tecnológica

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
La alta dirección define la política tecnológica y se asegura que:	Sí	
¿Sea consistente con el propósito de la organización?	Sí	
¿Incluya el compromiso de cumplir con los requisitos de esta norma y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	
¿Proporcione un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la gestión de la tecnología?	Sí	
¿Sea comunicada y entendida dentro de la organización?	Sí	
¿Sea revisada para su continua adecuación?	Sí	

5.4 Responsabilidad y comunicación

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿La alta dirección define responsabilidades del personal que interviene en los procesos sustantivos del sistema de gestión de la tecnología y éstas deben ser comunicadas a las partes involucradas?	Sí	
¿La dirección verifica la buena coordinación de los procesos sustantivos que se establecen en esta norma: vigilar, planear, proveer, ¿proteger e implantar?	Sí	
¿La alta dirección designa a un miembro de su organización como su representante para coordinar, controlar, dar seguimiento y administrar los procesos del sistema de gestión de la tecnología?	Sí	

7 Requisitos de los procesos sustantivos del sistema de gestión de la tecnología

7.1 Generalidad

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿La organización determina su propio modelo de acuerdo con sus necesidades y características, de tal modo que en su accionar se asegure el cumplimiento de los objetivos de gestión de la tecnología, que contribuyan a la competitividad de la organización? En cada proceso sustantivo del sistema se encuentra definido		
a) objetivo;		
b) etapas o actividades del proceso;	Sí	
c) metodologías, herramientas y en su caso procedimientos empleados;	Sí	
d) evidencias de la aplicación del proceso;	Sí	

e)	resultados obtenidos;	Sí
f)	interrelaciones con otros procesos de la organización;	Sí
g)	indicadores de evaluación.	-

7.2 Vigilar

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿La organización evidencia el uso de un proceso de vigilancia tecnológica, que contenga actividades relacionadas con la vigilancia sobre la información de normas técnicas, regulaciones relevantes, patentes, tecnologías emergentes, entre otras que puedan ser utilizadas por la organización?	Sí	
¿Evalúa productos, procesos y servicios con relación a los de los competidores o a los de las organizaciones líderes en su campo?	Sí	
¿Identifica los segmentos de mercados actuales y futuros?	Sí	
¿Detecta las necesidades, oportunidades de mejora y expectativas no satisfechas, para desarrollar nuevos productos?	Sí	
¿Evalúa y da seguimiento del comportamiento del mercado?	Sí	
¿Realiza análisis de tendencias tecnológicas?	Sí	

7.3 Planeación

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿La organización debe documentar e implantar un proceso de planeación tecnológica?	Sí	
La planeación tecnológica:	Sí	
a) ¿señala la posición estratégica pretendida y objetivos tecnológicos?	Sí	
b) ¿incluye el plan tecnológico?	Sí	
c) ¿es el marco de referencia para definir la cartera de proyectos?	Sí	
d) ¿documenta el estado de avance de los proyectos en desarrollo?	Sí	

7.4 Proveer

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿La organización documenta e implanta un proceso para proveer los recursos tecnológicos?	Sí	
Al proveer los recursos tecnológicos la organización:	Sí	
a) ¿considera los recursos humanos, financieros, materiales, de infraestructura y conocimiento necesarios para el desarrollo de los proyectos de la cartera antes durante y después de su realización?	Sí	
b) ¿define modalidades de vinculación, adquisición o desarrollo utilizadas?	Sí	
c) ¿lleva un control del ejercicio de los recursos asignados?	Sí	

7.5 Proteger

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
------------	---------------------	---------------

¿La organización documenta e implanta un proceso para definir la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de acuerdo con su entorno, posición competitiva y tipo de negocio?	Sí
Como resultado de las acciones realizadas por la organización para cubrir el proceso sustantivo proteger:	Sí
a) ¿evidencia las políticas relacionadas con la protección de la propiedad intelectual de la organización?	
b) ¿evidencia la definición de criterios y mecanismos de protección de la propiedad intelectual?	Sí
c) ¿evidencia el diseño de un plan que incluya cómo se documentará la propiedad intelectual, la creación de un acervo documental y la explotación de los recursos de propiedad intelectual de la organización?	Sí
d) ¿evidencia la existencia y salvaguarda de los títulos y registros de su propiedad intelectual, cuando proceda?	Sí
e) ¿evidencia los convenios de confidencialidad establecidos con aliados estratégicos y proveedores?	-

7.6 Implantar

Cuestiones	¿Cumple? (Sí/No)	Observaciones
¿La organización documenta e implanta un proceso para generar, desarrollar proyectos tecnológicos y colocar en el mercado innovaciones tecnológicas?		
Como resultado de la implantación se evidencia que:	Sí	
a) ¿se realizaron los proyectos tecnológicos incluidos en la cartera?		
b) ¿se evaluaron los beneficios derivados de los proyectos?	Sí	
c) ¿los resultados se evalúan con objeto de decidir la protección de su propiedad intelectual?	Sí	
d) ¿la cobertura e impacto de las innovaciones tecnológicas desarrolladas?	Sí	
e) ¿en su caso, se han desarrollado modalidades organizacionales para el uso y/o explotación comercial de las innovaciones?	-	

5.2.2 Generalidades del Sistema

Se presenta a continuación los elementos del sistema: objetivo, política tecnológica, alcance, procedimientos, actividades, registros, así como los responsables, realizados con base en las capacidades y necesidades de Innova Automation Systems.

Objetivo del Sistema de Gestión de la Tecnología: Incorporar en los procesos de negocio de Innova la tecnología adecuada para generar soluciones tecnológicas que coadyuven al logro de los objetivos estratégicos de la organización y fortalezcan sus capacidades operativas y de innovación.

Alcance: El Sistema de Gestión de la Tecnología (SGT) tiene como alcance la gestión de los recursos tecnológicos mediante procedimientos y herramientas que permitan la toma de decisiones estratégicas a través de las diferentes áreas de la organización: Proyectos, Ventas, Recursos Humanos y Recursos Financieros.

Política tecnológica: Estamos comprometidos con ofrecer a nuestros clientes soluciones innovadoras de ingeniería a través de incorporar los procesos de vigilancia, planeación, habilitación de tecnologías asociadas a la industria 4.0 y la implementación de nuevos proyectos.

Modelo del sistema de gestión de la tecnología. En la figura 5 se detalla el Modelo de Gestión de la Tecnología donde se aprecian los insumos, resultados, actividades de apoyo, y sus actividades centrales y en la tabla 8 la conformación del Modelo

Figura 5.

Modelo del Sistema de Gestión de la Tecnología para Innova Automation Systems.

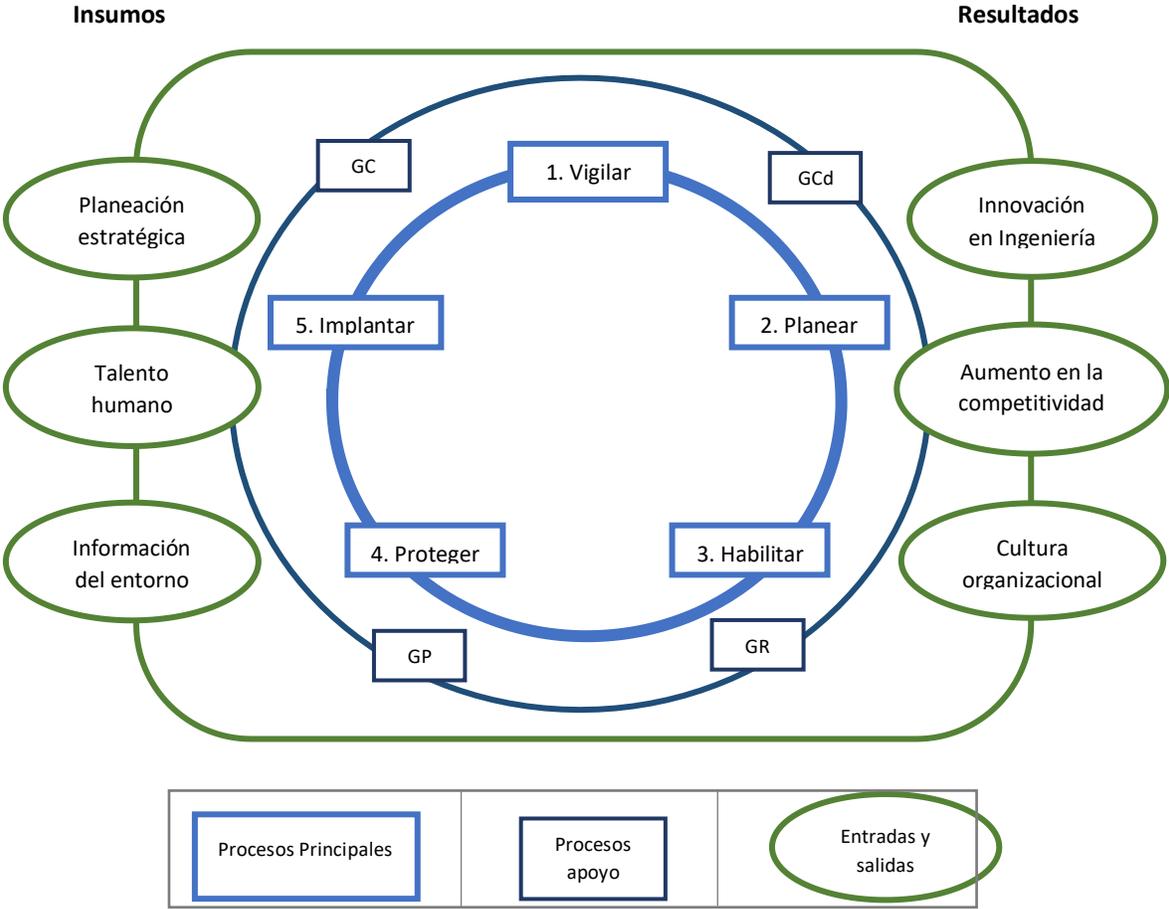


Tabla 8.

Conformación del Sistema de Gestión de la Tecnología.

I. Procesos sustantivos del SGT
Vigilancia-Inteligencia
Planear
Habilitar
Proteger
Implantar
II. Procesos de apoyo del SGT
Gestión de la Calidad (GCd)
Gestión de Proyectos (GP)
Gestión de Recursos (GR)
Gestión del Conocimiento (GC)
III. Insumos del SGT
Planeación Estratégica
Información del entorno
Información de usuarios y productos
Talento Humano
Política Tecnológica
Procedimiento del SGT
Instrucciones
Registros
IV. Resultados del SGT
Innovación en ingeniería
Aumento en la competitividad
Cultura Organizacional

5.2.3 Mapeo de Procesos y Asignación de Actividades

En este apartado se muestran los detalles de los responsables y la asignación de las actividades del Sistema de Gestión de la Tecnología (SGT), el responsable del Sistema de Gestión Integrado, que comprende el SGT y el Sistema de Gestión de la Calidad, el cual actualmente la empresa tiene implementado, será el Coordinador de Calidad; mientras que el

Coordinador del Sistema de Gestión de Tecnología será el Gerente de Proyectos, en él recae la mayor responsabilidad de las actividades del sistema. El responsable general será el Director General. La identificación de responsables del SGT va a permitir al personal tener una mejor comprensión de lo importante que es la participación de cada uno dentro de la ejecución del sistema y poder programar sus actividades; la asignación se hizo de acuerdo con las funciones y cargos que actualmente desempeñan dentro de Innova Automation Systems. En la figura 6 se aprecian estos elementos del sistema y la asignación de las actividades en cada proceso sustantivo.

En el Mapeo de Procesos, se definen las entradas y salidas de cada proceso sustantivo. Gestión de Proyectos, Gestión de Recursos, Gestión de Calidad y Gestión del Conocimiento, son consideradas actividades de apoyo para el sistema, las cuales la empresa ya tenía implementadas y que servirán de apoyo para dar soporte a las actividades de los procesos sustantivos. En la figura 7 se muestra el mapa de proceso del SGT donde se identifican las actividades centrales, actividades de apoyo y las entradas y salidas.

Figura 6.

Asignación de actividades.

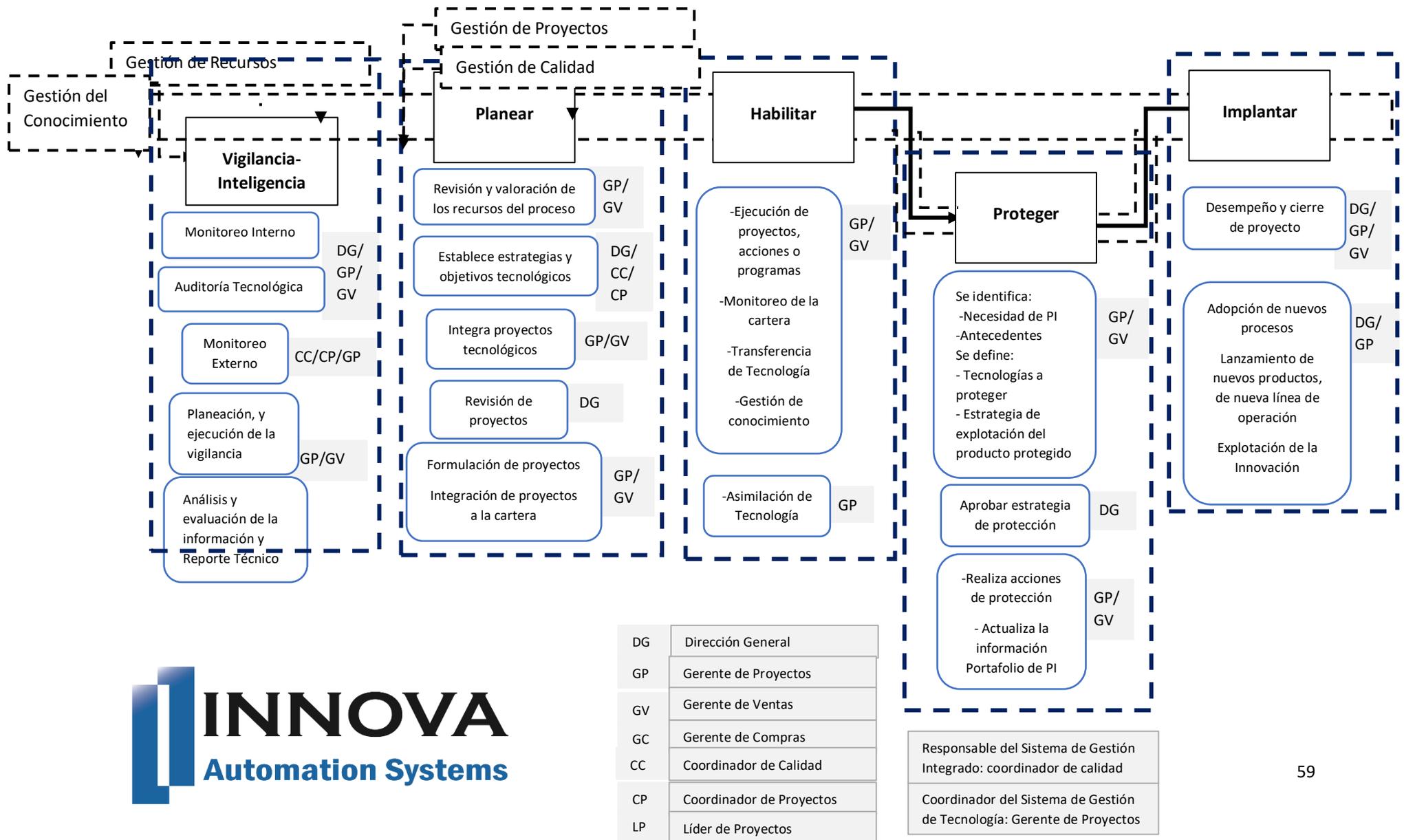
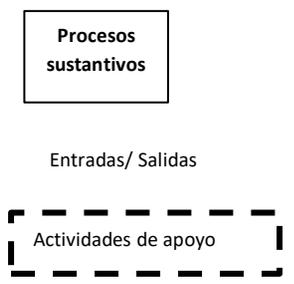
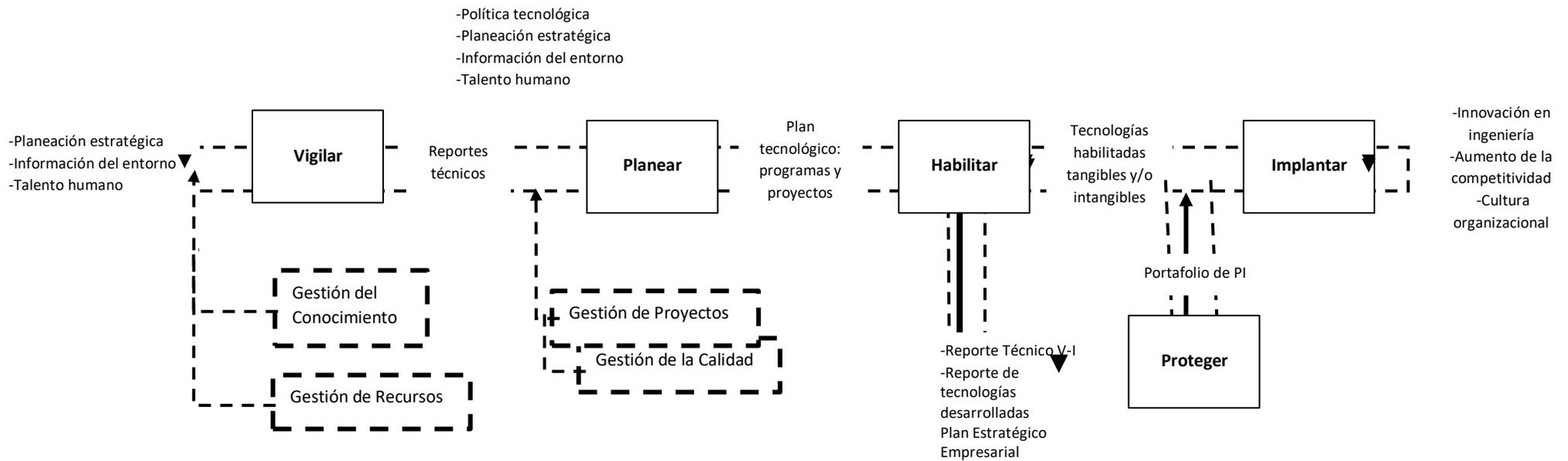


Figura 7.

Mapeo de procesos



Debido a la naturaleza No Prescriptiva del SGT, algunos nombres de los procesos sustantivos fueron modificados acorde con el objetivo que cada uno tendrá en el desempeño del Sistema en Innova, como se describe en la tabla 9.

Tabla 9.

Definición de los procesos sustantivos y comparación de estos entre la NMX-GT-003-IMNC-2008 versus los procesos asignados en el diseño del SGT.

NMX-GT-003- IMC-2008	Diseño del SGT	Definición del proceso sustantivo en el diseño
Vigilar	Vigilancia- Inteligencia	Proceso sistemático de recopilación, procesamiento, análisis y evaluación de la información obtenida en la búsqueda de señales o indicios de amenazas y oportunidades para la 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, comunicación de su significado e implicaciones destinada a la toma de decisiones (Solleiro y Castañón, 2016c; Asociación Española de Normalización, 2018).
Planear	Planear	Proceso de reflexión que ayuda a definir y ejecutar los medios para alcanzar una posición competitiva de corto, mediano y largo plazo, con base en sus capacidades tecnológicas (Solleiro y Castañón, 2016c).
Proveer	Habilitar	Es la obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera (Solleiro y Castañón, 2016c).
Proteger	Proteger	Es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual (Solleiro y Castañón, 2016c).
Implantar	Implantar	Se trata de realizar los proyectos de innovación dentro de la empresa, lo que implica evaluar el desempeño y el cierre de los proyectos, programas o acciones que den lugar a la adopción de nuevos procesos, lanzamiento de nuevos productos, de nueva línea de operación, explotación de la Innovación, etc. (Solleiro y Castañón, 2016c).

5.2.4 Descripción de procesos sustantivos del SGT

Para diseñar los procesos sustantivos al SGT, se realizó una estructura fundamentada en los requisitos de la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008; estos serán efectuados a partir de las actividades que fueron diseñadas e incorporadas de manera que se interrelacionen con los procesos organizacionales de la empresa.

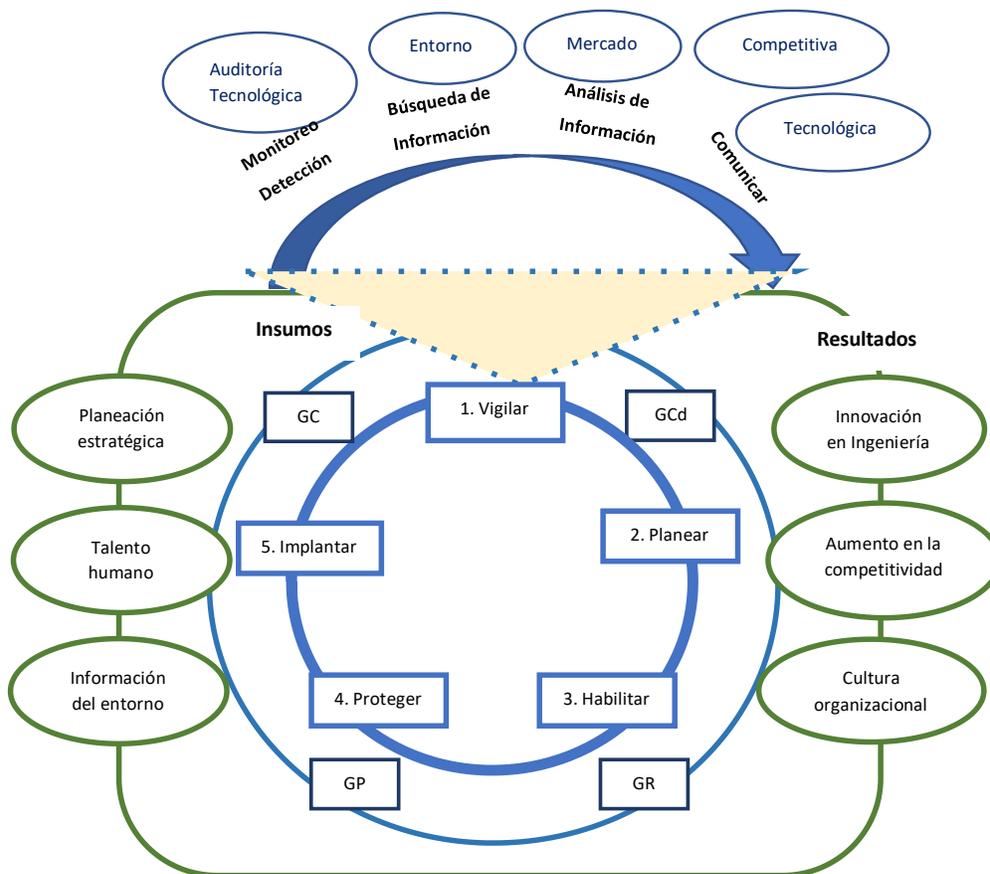
5.2.4.1 Vigilancia-Inteligencia.

Objetivo. Obtener información útil del entorno que ayude a la alta dirección de Innova a tomar decisiones estratégicas con enfoque tecnológico y competitivo.

Alcance. Este proceso aplica desde el monitoreo interno y externo, identificación de la necesidad de información, búsqueda de información, recolección y evaluación de información y realizar el informe técnico (ver figura 8).

Figura 8.

Modelo de Gestión de la Tecnología y Vigilancia-Inteligencia.



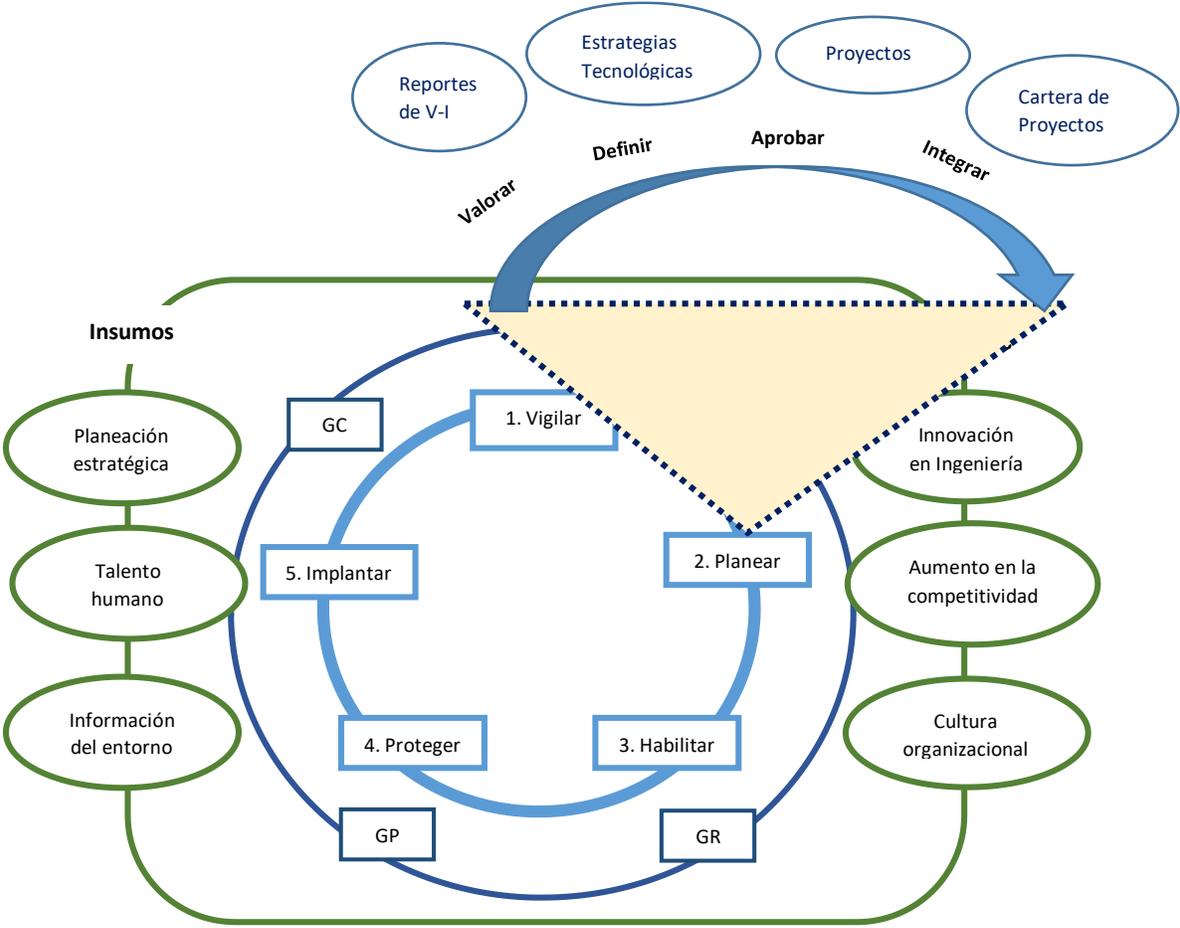
Los detalles sobre las etapas, actividades, responsables y los registros se encuentran en los anexos 1 y 2 “SGT-VIG-I-01 Vigilancia-Inteligencia” y “SGT-VIG-I-02 Auditoría Tecnológica”.

5.2.4.2 Planear.

Objetivo. Definir acciones estratégicas para alcanzar una posición competitiva en el mercado a largo plazo, basadas en las capacidades tecnológicas y su plan estratégico empresarial.

Alcance. Este documento abarca desde la creación de estrategias para el plan tecnológico, conformación de anteproyectos tecnológicos para revisión por dirección e incorporación de proyectos aprobados a la cartera de proyectos (ver figura 9).

Figura 9.
Modelo de Gestión de la Tecnología y Planear.



Los detalles sobre las etapas, actividades, responsables y registros se encuentran en el Anexo 3 “SGT-PLAN-I-01 Planear”.

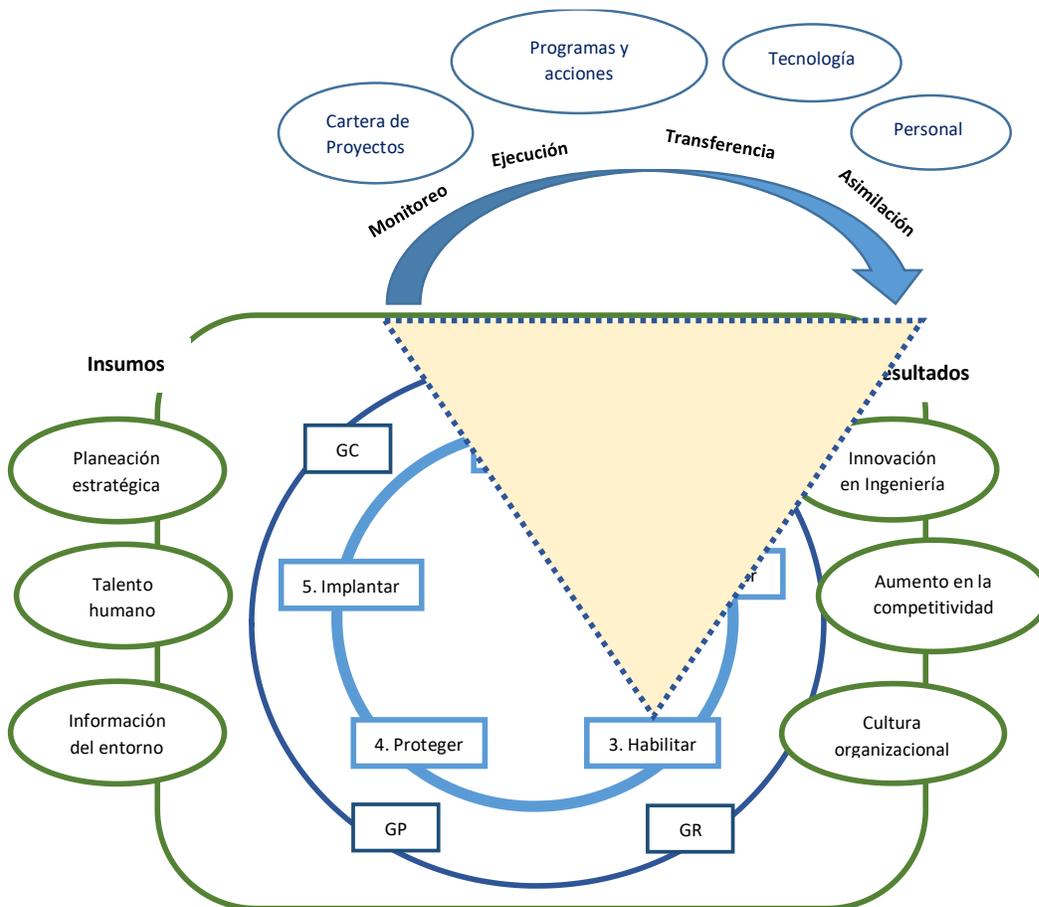
5.2.4.3 Habilitar.

Objetivo. Suministrar a Innova de recursos tecnológicos, intelectuales y humanos que se requieran para ejecutar los proyectos, programas o acciones que se encuentren en la cartera.

Alcance. Desde la monitorización de la cartera de proyectos, ejecutar proyectos, acciones o programas de la cartera de proyectos, definir modalidad de vinculación, transferencia de tecnología y asimilación de tecnología (ver figura 10).

Figura 10.

Modelo de Gestión de la Tecnología y Habilitar.



Los detalles sobre las etapas, actividades, responsables y registros se encuentran en el Anexo 4 “SGT-HAB-I-01 Habilitar”.

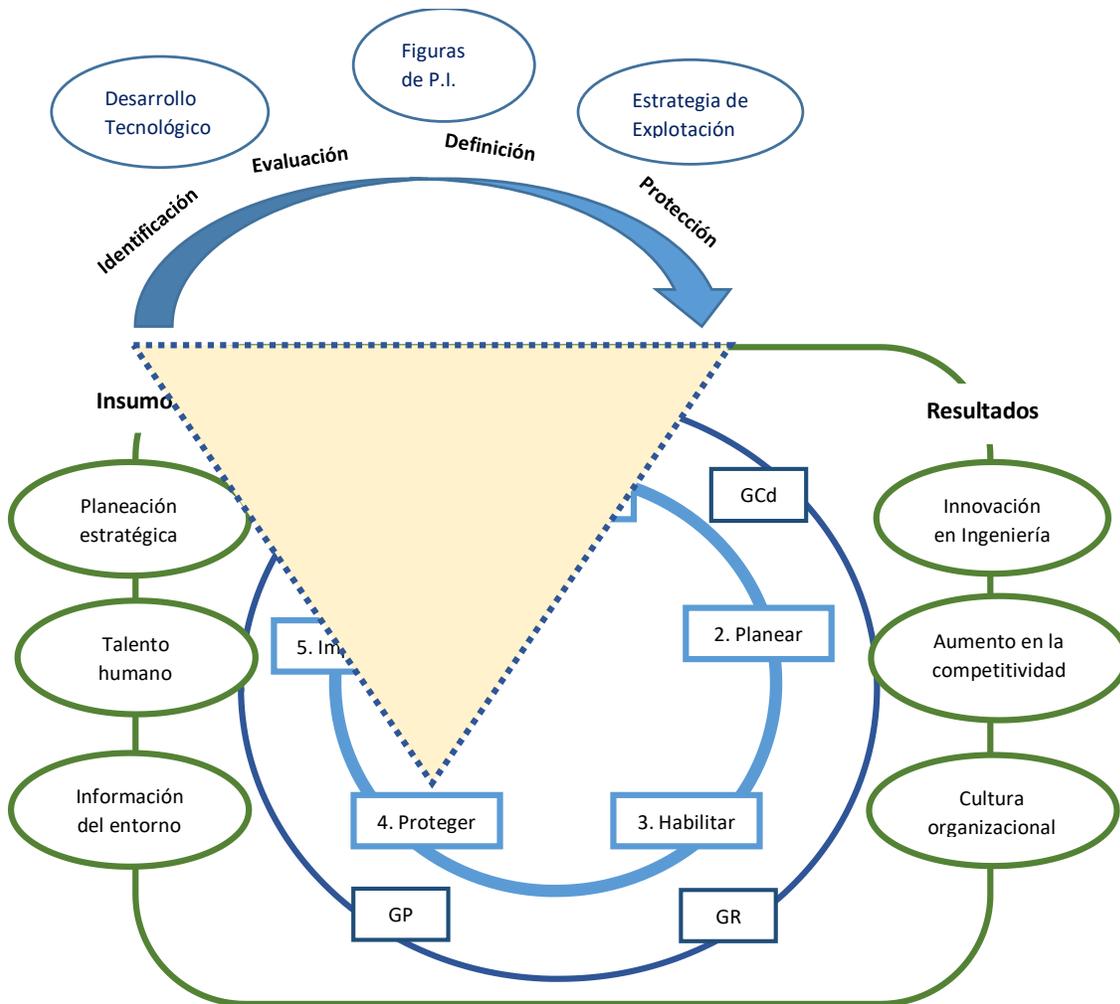
5.2.4.4 Proteger.

Objetivo. Brindar las pautas para realizar la protección de tecnologías desarrolladas por la empresa.

Alcance. Desde la identificación de la Propiedad Intelectual a proteger que esté alineado al plan estratégico empresarial, identificar y aprobar estrategia de protección, identificar qué medios se van a utilizar para convertir el conocimiento en ingresos para proceder con las acciones de protección, finalizando con la integración de la nueva Propiedad Intelectual al portafolio de PI (ver figura 11).

Figura 11.

Modelo de Gestión de la Tecnología y Proteger.



Los detalles sobre las etapas, actividades, responsables y registros se encuentran en el Anexo 5 "SGT-PROT-I-01 Proteger".

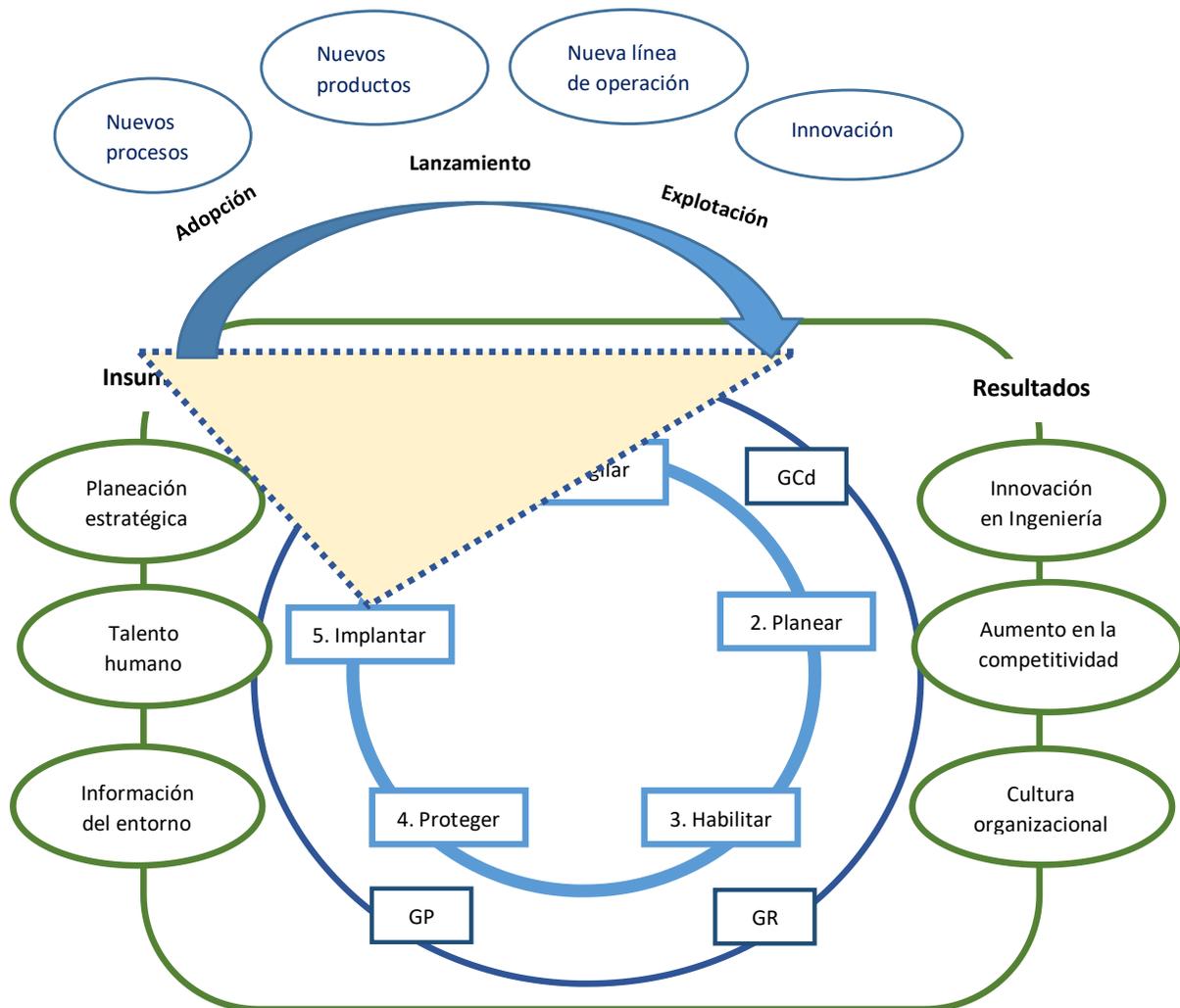
5.2.4.5 Implantar.

Objetivo. Ejecutar en Innova los diferentes resultados de innovación o mejora en el ámbito organizacional o tecnológico, siguiendo las fases de desarrollo de un proyecto.

Alcance. Lanzamiento de un nuevo producto o servicio, o la adopción de un nuevo proceso, y su explotación comercial (ver figura 12).

Figura 12.

Modelo de Gestión de la Tecnología e Implantar.



Los detalles sobre las etapas, actividades, responsables y registros se encuentran en el anexo 6 "SGT-IMP-I-01 Implantar".

5.2.5 Procedimiento del Sistema de Gestión de la Tecnología

El Sistema de Gestión de la Tecnología tiene características especiales y adecuadas a las necesidades y capacidades de la empresa, lo que va a permitir un buen desempeño en conjunto con los procesos organizacionales.

Las herramientas que soportan el SGT se realizaron con base en el Manual de Gestión de la Tecnología para Pymes Mexicanas y su plataforma Web CamBioTec A.C., así como en el Modelo de Gestión de la Tecnología del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTI), los cuales dieron pauta para diseñar formatos para registrar y documentar las etapas del proceso.

En el Procedimiento se encuentra el detalle de las actividades que comprende el Sistema de Gestión de la Tecnología, también se señalan los formatos que se deben registrar para ejecutar el Sistema. desde la Vigilancia-Inteligencia hasta la implantación de nuevos proyectos, programas o acciones.

En la tabla 10 se observa la estructura documental del SGT.

Tabla 10.

Conformación documental del Sistema de Gestión de la Tecnología.

Procedimiento	Procesos sustantivos	Instructivos	Registros	Anexos
SGT-GT-PRO-02 Procedimiento	Vigilar	SGT-VIG-I-01	SGT-VIG-F-01- Información de Servicios de Alerta	Anexo-V-1_ Servicios de Alerta del Entorno
		Vigilancia-Inteligencia	SGT-VIG-F-02-Planeación de Vigilancia SGT-VIG-F-03_Benchmarking SGT-VIG-F-04- Mapa de Ruta Tecnológica SGT-VIG-F-05- Reporte Técnico De Vigilancia-Inteligencia	Anexo-V-2_ Factores Críticos de Vigilancia
		SGT-VIG-I-02 Auditoría Tecnológica	SGT-AT-F-01-Identificación de brechas de desempeño de los servicios SGT-AT-F-02 Evaluación de Recursos Tecnológicos SGT-AT-F-03-Inventario Tecnológico SGT-AT-F-04-PORTAFOLIO Tecnológico SGT-AT-F-05-Reporte de auditoría tecnológica	Anexo3_Herramientas Sugeridas PBúsq Anexo-AT-1-Evaluación de Recursos Tecnológicos

Planear	SGT-PLAN-I-01 Planear	SGT-PLAN-F-01- Planeación Tecnológica SGT-PLAN-F-02-Plan Tecnológico.	
Habilitar	SGT-HAB-I-01 Habilitar	SGT-HAB-F-01 Habilitar	
Proteger	SGT-PROT-I-01 Proteger	SGT-PROT-F-01-Protección Intelectual	Anexo PI- 1-Guía paso a paso para solicitar una patente Anexo PI- 3 Formato para solicitar una patente en México (2018) Anexo PI- 5 SolicitudProteccionSignos Distintivos_A_IMPI_00_001_A_2018_edi
Implantar	SGT-IMP-I-01 implantar	SGT-IMP-F-01 Carta de cierre	

1. OBJETIVO:

Incorporar en los procesos de negocio de Innova la tecnología adecuada para generar soluciones tecnológicas que coadyuven al logro de los objetivos estratégicos de la organización y fortalezcan sus capacidades operativas y de innovación.

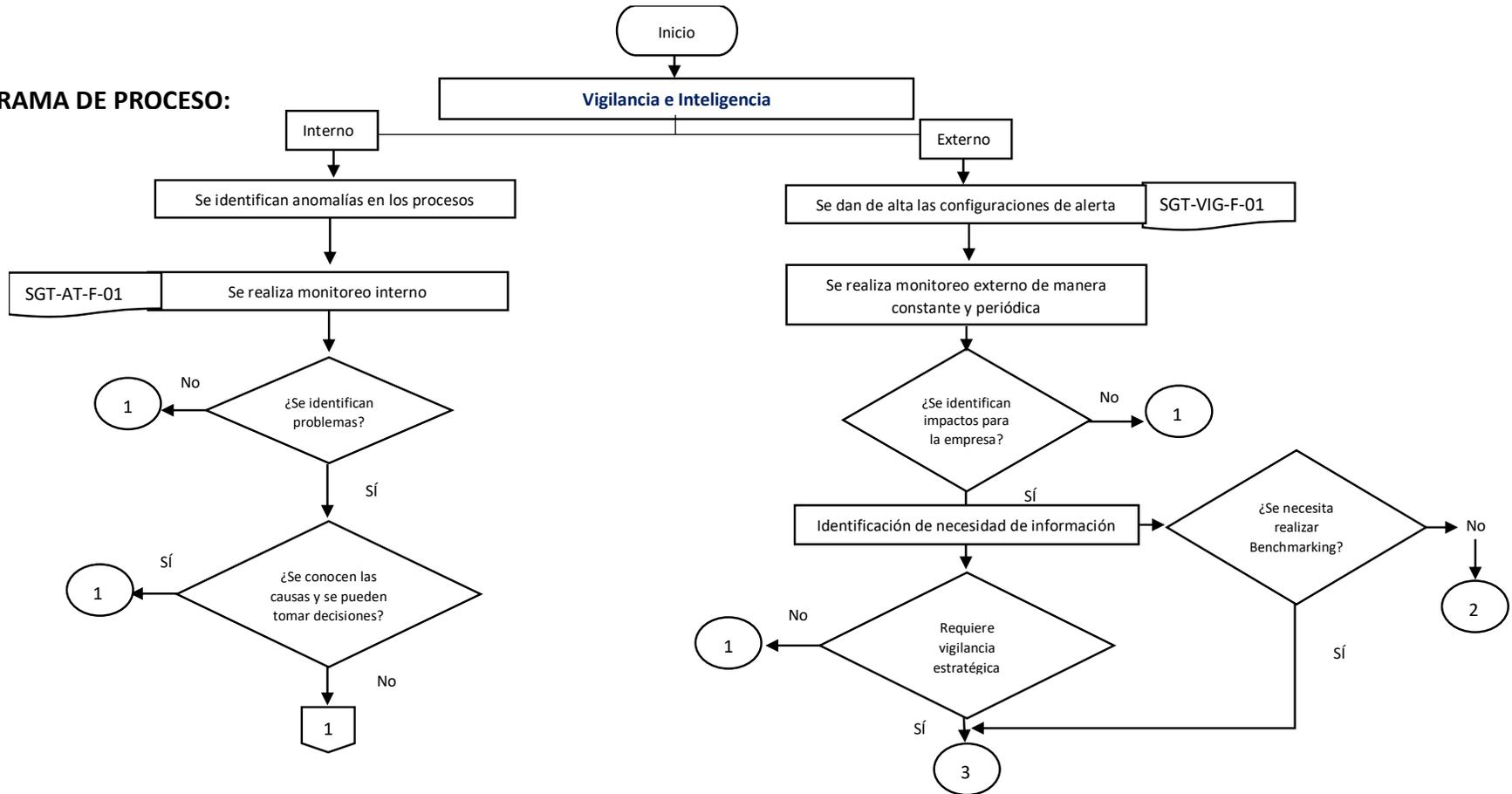
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

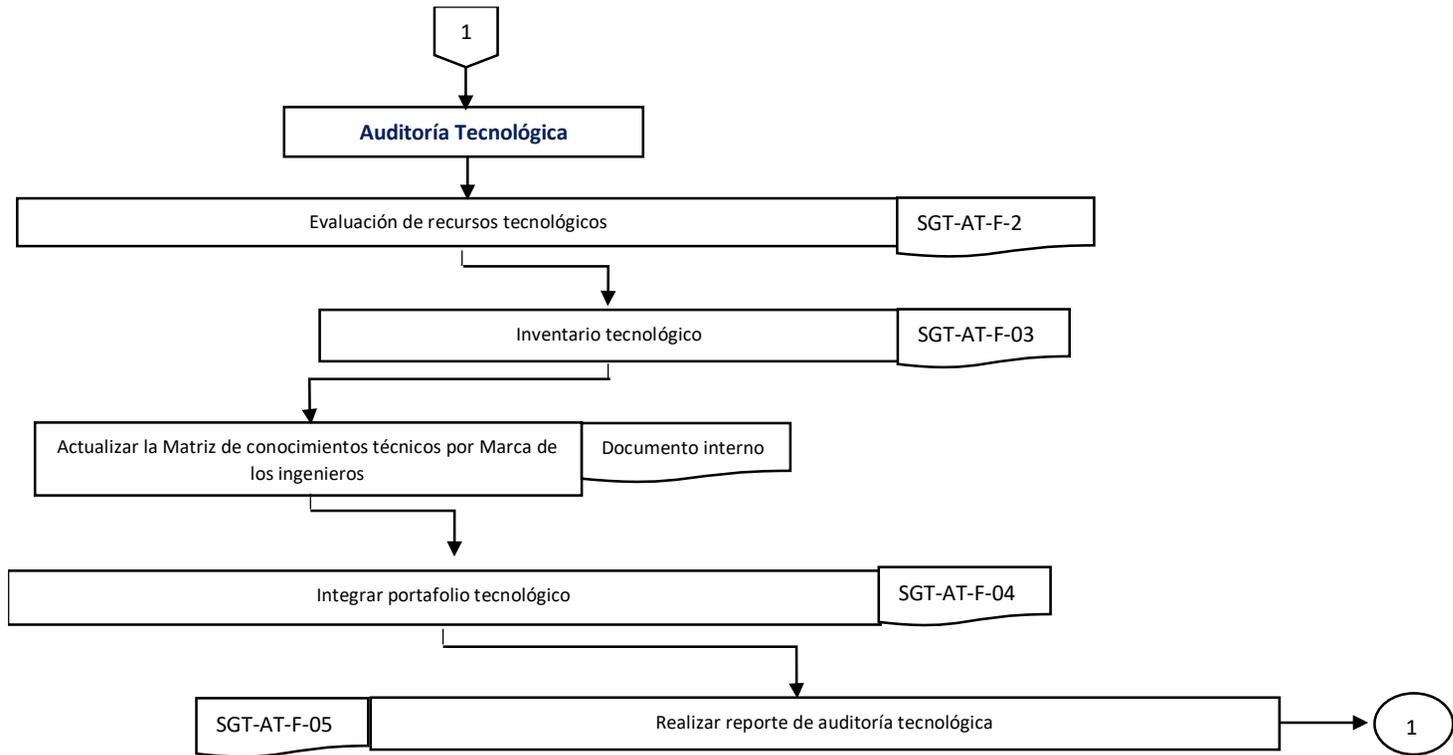
NMX-GT-003-IMNC-2008; Manual de Gestión Tecnológica Para PyMES Mexicanas

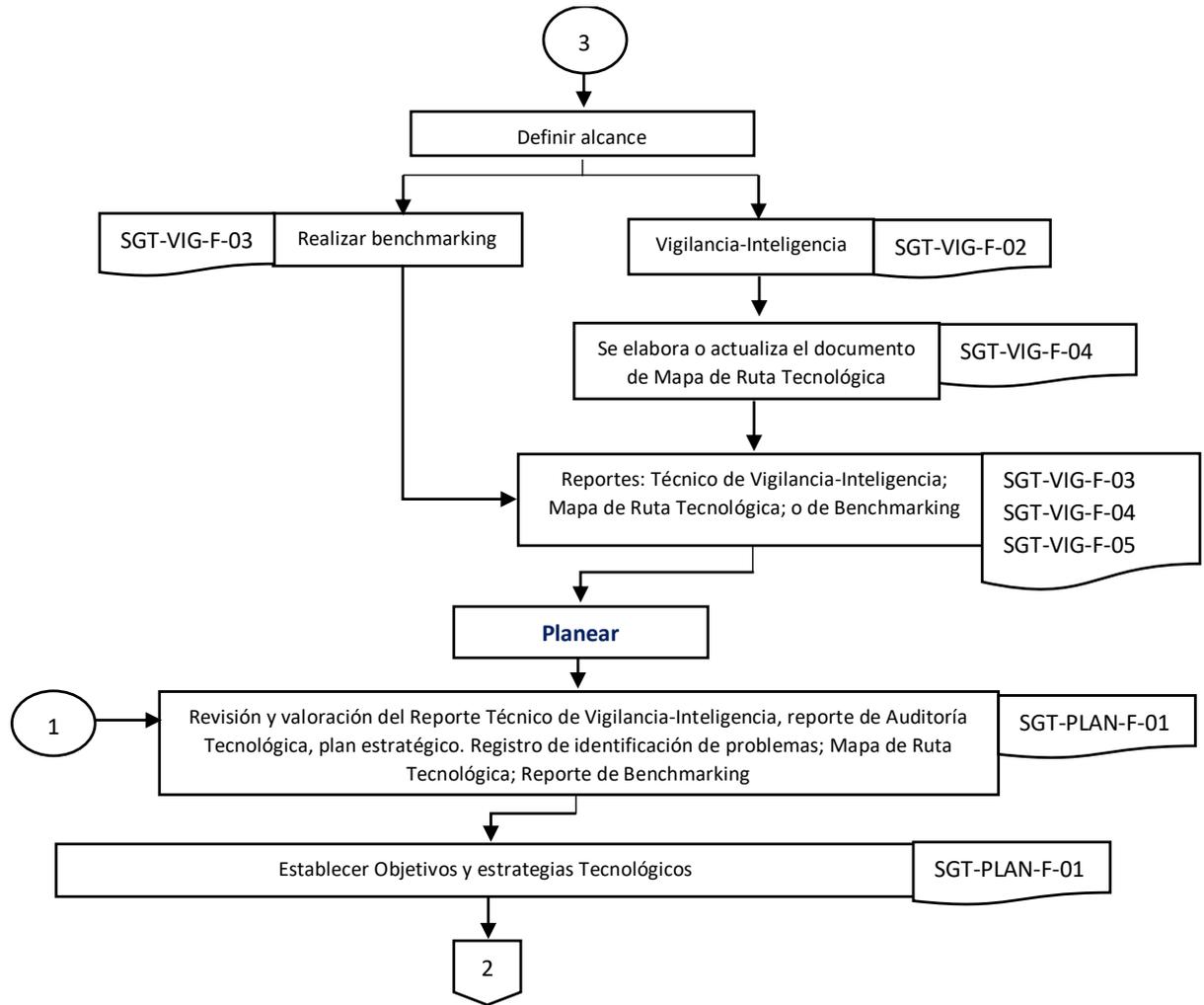
3. RECURSOS:

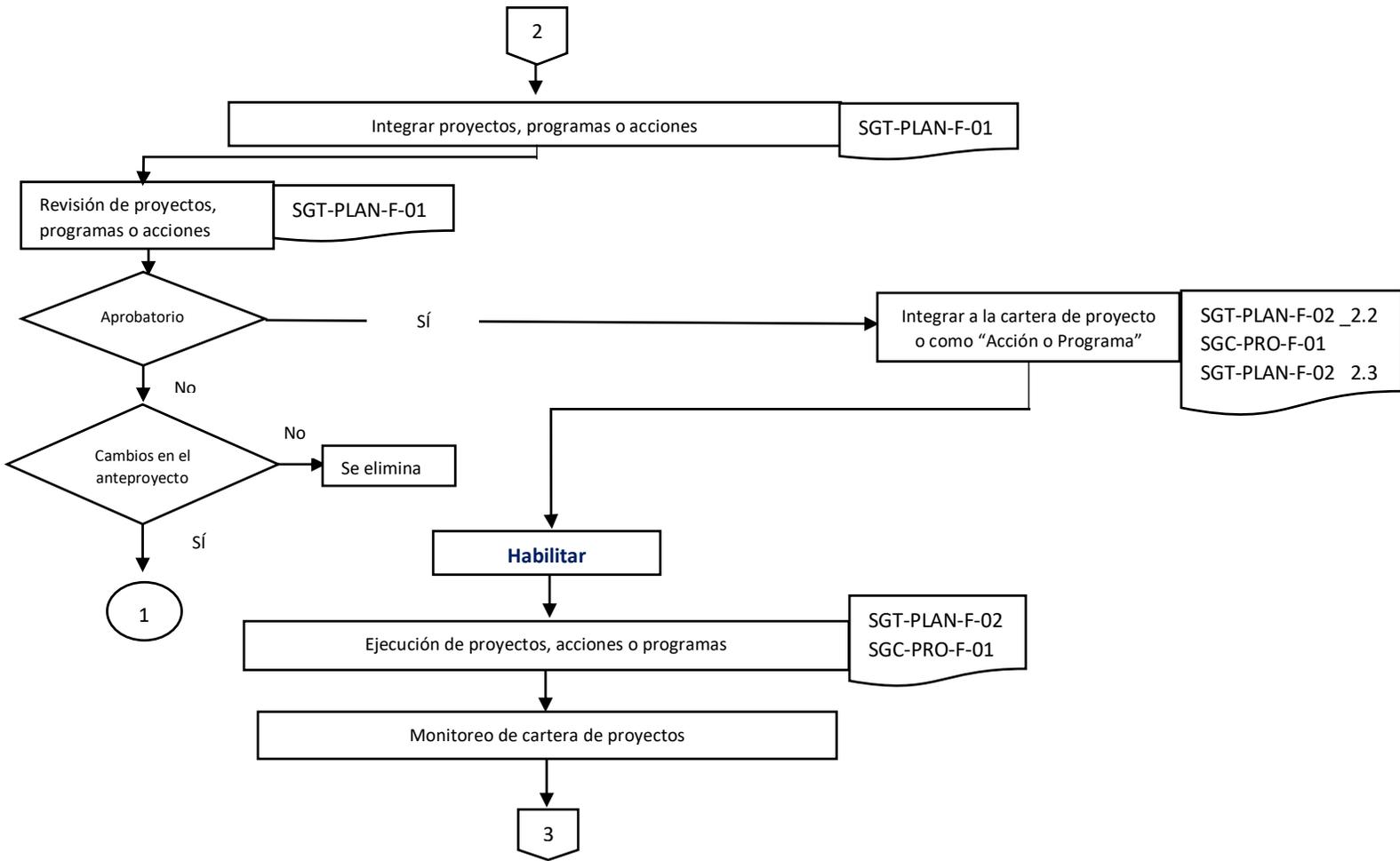
ENTRADAS			PROCESO	SALIDAS		
PROVEEDOR	INSUMOS	REQUISITOS		PRODUCTOS/ SERVICIOS	REQUISITOS	CLIENTE
Dirección General Proyectos Entorno	Planeación estratégica Talento humano Información del entorno	SGT-VIG-F-01 SGT-VIG-F-02	VER DIAGRAMA DE PROCESO	Reportes técnicos de: Vigilancia-Inteligencia Auditoría Tecnológica Mapa de Ruta Tecnológica Proyectos tecnológicos implantados	SGT-VIG-F-04 SGT-VIG-F-05 SGT-PLAN-F-01 SGT-PLAN-F-02 SGT-PROV-F-01 SGT-PROT-F-01 SGC-PRO-P-01	Proyectos Ventas Cliente externo
PUESTOS DE TRABAJO	COMPETENCIAS	RESPONSABLE		INDICADORES DE EFICACIA		
Director General Gerente de proyectos Gerente de ventas Coordinador de calidad Líder de proyectos Coordinador de proyectos	Conocimiento de SGC-PRO-P-01 SGC-PRO-P-02 SGC-VEN-P-01 SGC-RH-P-00	Director General		INDICADOR	OBJETIVO	
				Objetivos estratégicos empresariales cumplidos	30%	
			Innovación: empresarial, de proceso o de mercadotecnia	100%		

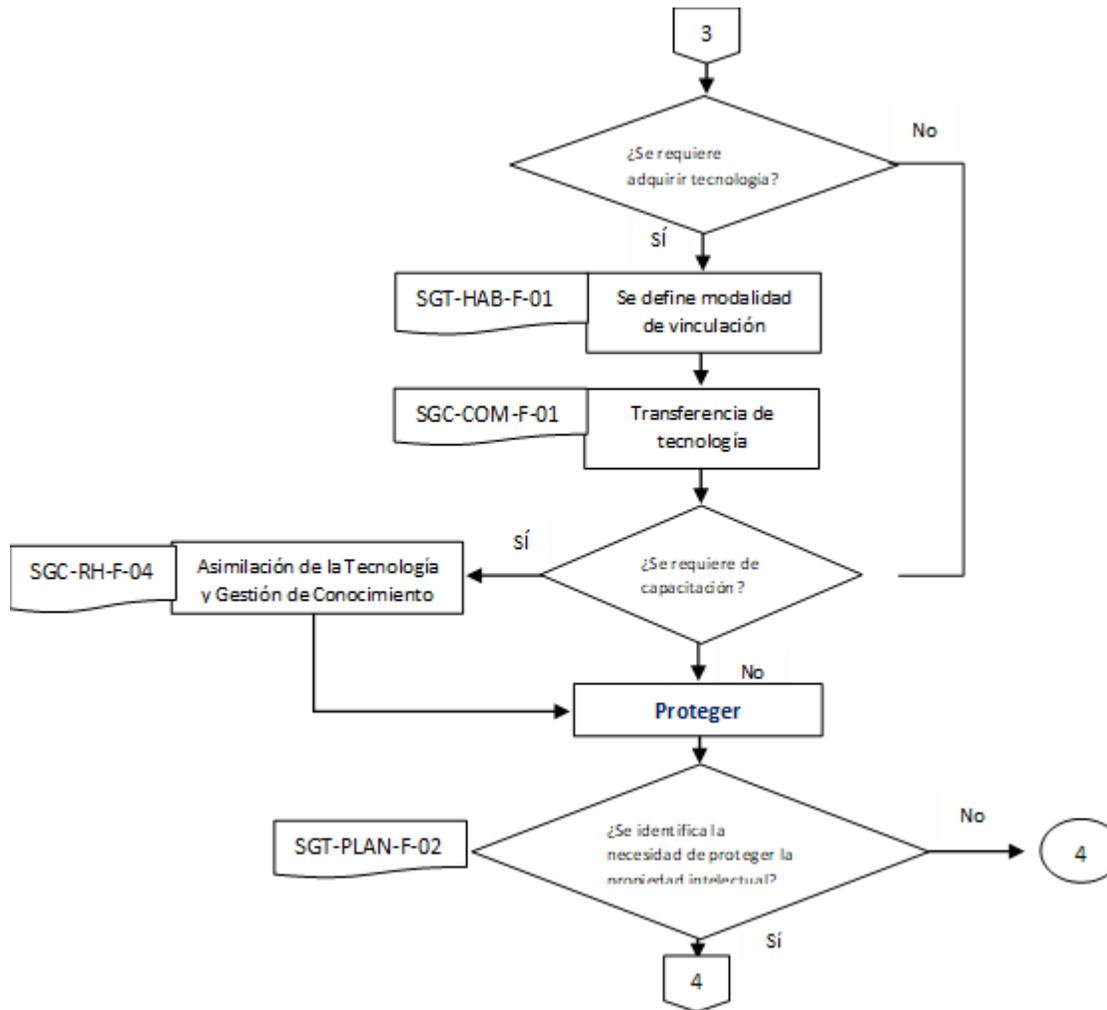
4. DIAGRAMA DE PROCESO:

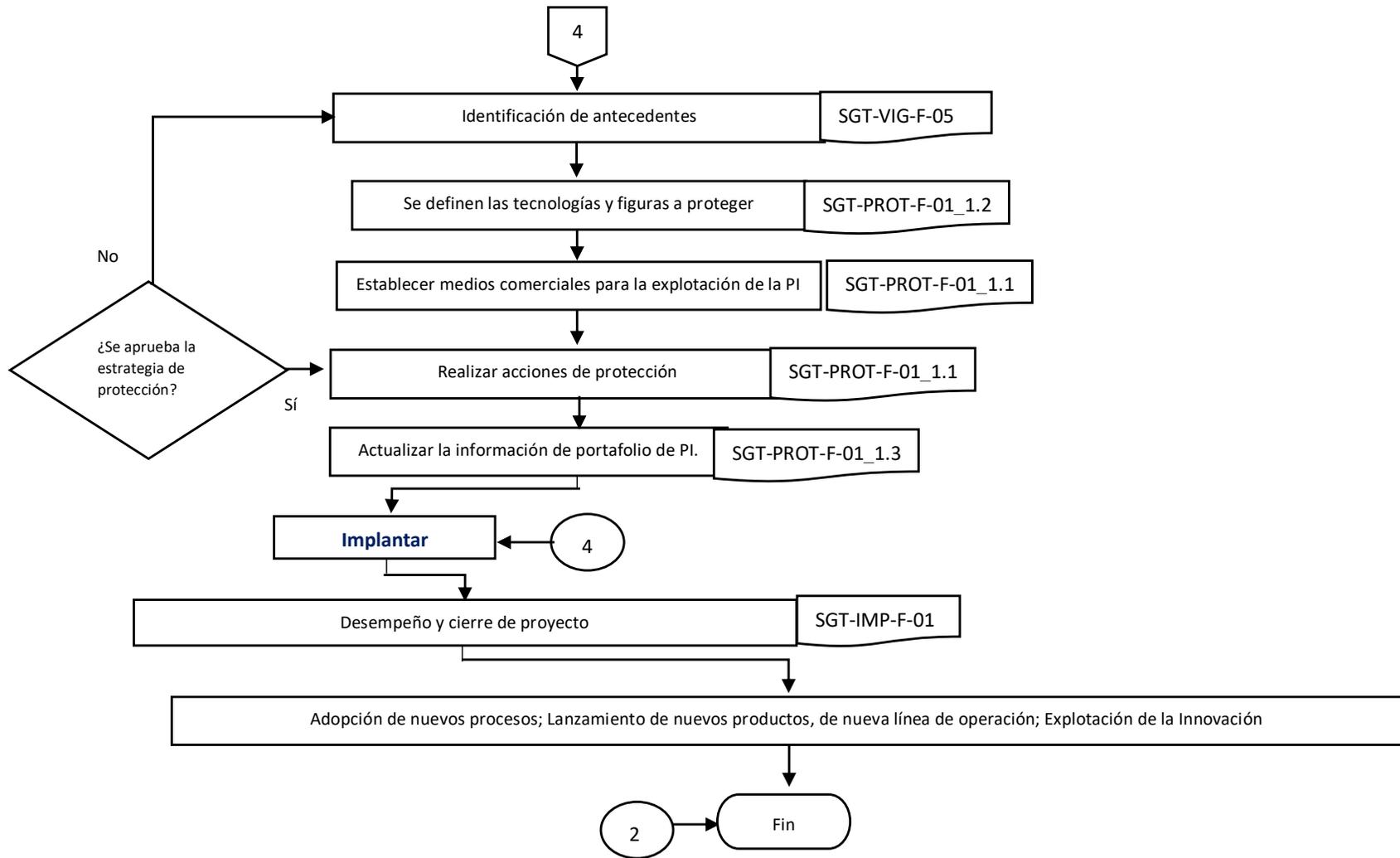












XXX

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE
1	Información de Servicios de Alerta	SGT-VIG-F-01
2	Planeación de Vigilancia	SGT-VIG-F-02
3	Benchmarking	SGT-VIG-F-03
4	Mapa de Ruta Tecnológica	SGT-VIG-F-04
5	Reporte Técnico De Vigilancia-Inteligencia	SGT-VIG-F-05
6	Identificación de brechas de desempeño de los servicios	SGT-AT-F-01
7	Evaluación de Recursos Tecnológicos	SGT-AT-F-02
8	Inventario Tecnológico	SGT-AT-F-03
9	Portafolio Tecnológico	SGT-AT-F-04
10	Reporte de Auditoría Tecnológica	SGT-AT-F-05
11	Planeación Tecnológica	SGT-PLAN-F-01
12	Plan Tecnológico	SGT-PLAN-F-02
13	Protección Intelectual	SGT-PROT-F-01
14	Proyectos	SGC-PRO-P-01
15	Project Charter- Carta de inicio	SGC-PRO-F-01
16	Requisición de compras	SGC-COM-F-01
17	Programa Anual de Capacitación	SGC-RH-F-04
18	Cierre de proyecto	SGT-IMP-F-01

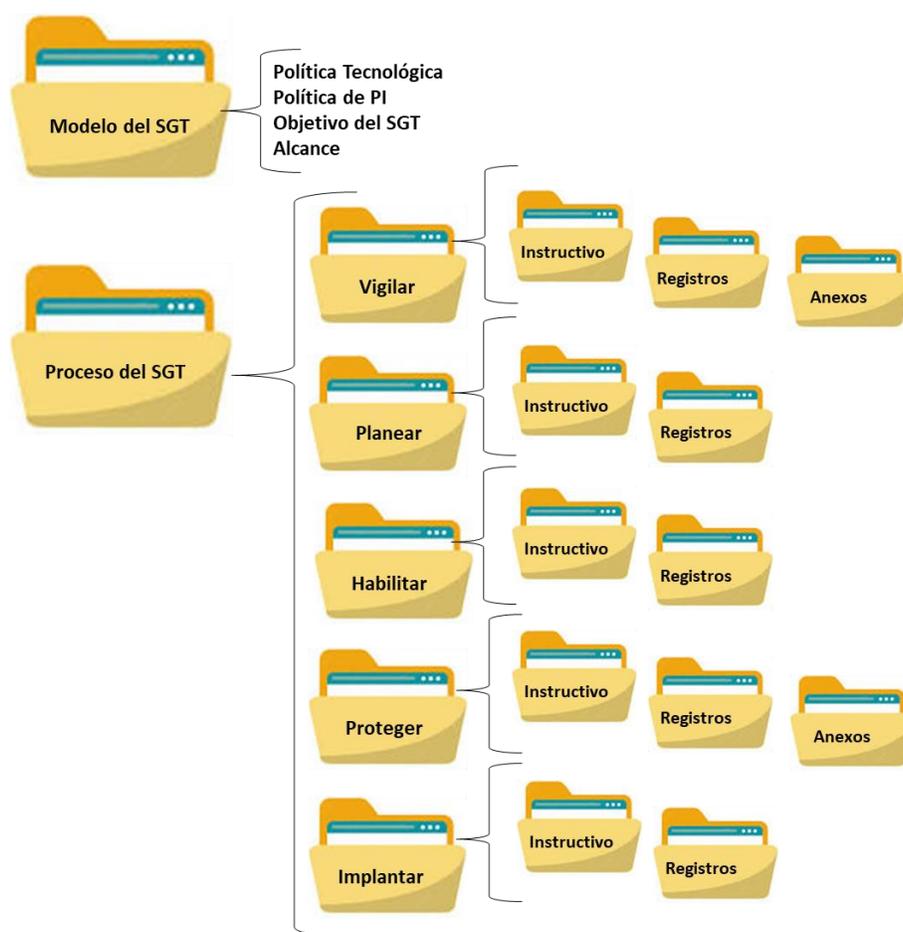
5.3 Recomendaciones para poner en marcha.

Pasos sugeridos a seguir para la implementación del Sistema de Gestión de la Tecnología:

1. Cargar la documentación en la Intranet de la empresa siguiendo la jerarquía de los documentos presentada en la figura 13.

Figura 13.

Jerarquía documental del Sistema de Gestión de la Tecnología.



2. Realizar pláticas informativas hacia el personal, presentando las generalidades del sistema y sus esquemas:
 - Alcance y objetivos del SGT
 - Política tecnológica
 - Modelo de Gestión de la Tecnología
 - Modelo de Gestión de la Tecnología y los procesos sustantivos
 - Mapeo de procesos
 - Esquema de asignación de actividades
3. Interacción del personal con el Sistema de Gestión de la Tecnología desde la Intranet de la empresa.
4. Para sentar las bases del SGT y contar con información tanto de las capacidades tecnológicas como del entorno se sugiere se sugiere llevar a cabo los procesos de vigilancia-inteligencia y auditoría tecnológica. Durante la operación del sistema estos dos procesos se ejecutarán cuando las brechas de desempeño y las señales de alerta detonen la necesidad de su realización, o bien en los periodos que la empresa destine a su planeación estratégica y anual.

Se debe evidenciar siempre la documentación de las actividades, para mantener el registro y pueda soportarse cada proceso entre las diferentes etapas, actividades o ciclos del sistema

Conclusiones

Partiendo de la premisa de que la gestión de la tecnología contribuye en la transferencia tecnológica y de conocimiento en las organizaciones que favorece al aprendizaje y repercute en la competitividad (Maculan *et al.* 2015), la presente investigación se enfocó en el diseño de un Sistema de Gestión de la para la empresa Innova Automation Systems. El proyecto surgió de la reestructuración de sus procesos organizaciones, aunado a la inquietud de encontrarse frente al creciente número de nuevas tecnologías derivados de la Cuarta Revolución Industrial que enmarca un ambiente de competencia empresarial.

La hipótesis “La aplicación de la Norma NMX-GT-003-INMC-008, permitirá definir qué procesos sustantivos de la Gestión de la Tecnología deben incorporarse en el Sistema de Gestión de la empresa Innova Automation Systems” se acepta, ya que a través de la aplicación de la norma citada se incorporaron en los procesos sustantivos del Sistema de Gestión de la Tecnología.

Los objetivos específicos de diagnosticar el nivel actual de la Gestión de la Tecnología en la empresa y la incorporación de los procesos sustantivos del SGT en los procesos organizacionales de Innova A. S. se lograron a partir de la aplicación de las bases de la norma NMX-GT-003-INMC-2008, desde la elaboración de los instrumentos, recolección hasta el análisis de la información, los cuales permitieron la identificación de la capacidades de la empresa, y reconocer aquellas actividades que actualmente desempeña que pudieron tomarse como soporte al SGT. Este mismo objetivo dio paso al cumplimiento de los últimos objetivos sobre realizar procedimientos y formatos del Sistema de Gestión de la Tecnología y realizar la sugerencia de implantación del SGT.

Fue determinante la aplicación de la norma NMX-GT-003-IMNC-2008 como guía para realizar una propuesta de un SGT, pues en ella se dan las pautas para incorporar todo lo necesario para la conformación de este sistema, sin embargo, no se encuentran descritos los elementos que se tienen que llevar a cabo en su diseño, para ello se recurrió al Manual de Gestión Tecnológica para Pymes Mexicanas y otros autores que brindaban las herramientas para diseñar los procesos sustantivos, las actividades y los formatos para registro.

Tratándose de una Empresa de Base Tecnológica, la importancia de adoptar nuevos conocimientos y la gestión de estos puede ser su principal factor de competitividad, por lo que se prestó importancia especial al talento humano, las tecnologías intangibles y la asimilación de la tecnología y no a la tecnología como un producto tangible.

Se espera que, al implementar el sistema, Innova tenga las herramientas para: que genere estrategias y objetivos que optimicen la toma de decisiones estratégicas; la administración razonable y objetiva de sus recursos tecnológicos; tener un conocimiento razonable acerca de lo que sucede tanto en el entorno como en sus procesos internos; que reconozca sus fortalezas y debilidades, amenazas y oportunidades en el ámbito tecnológico; para crear proyectos, programas o servicios que estén alineados con el plan estratégico empresarial; para poder proteger las creaciones intelectuales y explotar la Propiedad Intelectual; y, que ponga en marcha todos aquellos programas, proyectos o acciones que encaminen a la empresa a la innovación o mejora de acciones, procesos o servicios en donde esté involucrado el personal y esto pueda permear en la cultura organizacional y, en conjunto con los esfuerzos de dirección, permita el aumento sus ventajas competitivas y una eficiente administración de sus recursos tecnológicos.

El problema que puede presentar una MiPyme al implementar el SGT puede ser la resistencia al cambio; una parte operativa no influye mucho en este aspecto porque tiene que acatarse a lo que su superior le ordene y realizar sus actividades debido al compromiso que tiene con la empresa, pero, si la parte estratégica pone resistencia al cambio, entonces todas las condiciones cambian, pues en ella recae la responsabilidad del desempeño del sistema, por ello debe estar abierto a los nuevos retos que trae consigo el entorno y las evoluciones empresariales que son para bien.

La falta de compromiso puede ser otro factor, pues al buscar la mejora continua, los directivos deben involucrarse en gran medida para conseguirla, también la parte táctica tiene cierto grado de responsabilidad, pues esta será el medio de comunicación y entrega de resultados entre lo operativo y lo estratégico, por ello debe estar muy consciente de su función y de lo que implica el que omita algunas etapas o actividades.

El Sistema de Gestión de la Tecnología no debe apreciarse como un elemento externo de los procesos organizacionales, sino como parte integral de las actividades que la empresa ejecuta cada día, convirtiéndose en un elemento de apoyo a las decisiones gerenciales.

Recomendaciones

A Innova Automation Systems se recomienda profundizar en el apartado 8 de la NMX-GT-003-IMNC-2008 “Análisis, evaluación y mejora”, para medir el desempeño del sistema después de su implementación. En este punto se deben considerar auditorías internas para la mejora del sistema, o bien para tomar acciones correctivas o preventivas.

Diseñar e incorporar indicadores que permitan medir el desempeño del Sistema de Gestión Integrado, el cual va a comprender el Sistema de Gestión de la Calidad y el Sistema de Gestión de la Tecnología.

Debido al tiempo de realización del proyecto y el alcance que este comprendió, no se llevó a cabo la implementación del Sistema de Gestión de la Tecnología en Innova Automation Systems, es por ello que, al implementarlo, pueden surgir cambios o adecuaciones con referencia a los registros de las actividades, por ello, se sugiere estar abiertos ante los ajustes pertinentes y que se asigne a una persona que guíe el proceso de incorporar este sistema en sus operaciones.

Para que el SGT sea un aliado en el logro de objetivos organizacionales es primordial el compromiso de Dirección para el eficiente y correcto funcionamiento; así también, es fundamental la toma de conciencia del personal responsable de las actividades del SGT acerca de: la política tecnológica; la contribución del personal en el desempeño de las actividades; el aporte del sistema a la competitividad empresarial; la importancia de la comunicación entre diferentes áreas de la empresa.

Referencias

- Aguilar, J. G. Ramírez, N. & Mungaray, A. (2016). Economía del emprendimiento y las pequeñas empresas en México. Editorial Miguel Ángel Porrúa. <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/40092?page=36>
- Aguilar G. F. (2010). Reflexiones filosóficas sobre la tecnología y sus nuevos escenarios. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 11, pp. 123-174
- Alarcón O. M. A.; Bajo A. R. (2015). *Producción y valor agregado en empresas de base tecnológica: un comparativo México-Sinaloa*. Universidad Autónoma de Sinaloa. 23(46), 164-187.
- Alarcón O. M. A.; Díaz. C. C. (2015). *La empresa de base tecnológica y su contribución a la economía mexicana en el periodo 2004-2009*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. 61, 106-126
- Álvarez M. y Durán E. (2009). Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Una contribución a la mejora de los sistemas de información y el desarrollo de las políticas públicas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Asociación Española de Normalización (2018). Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e Inteligencia. UNE 166006.
- Antón Pérez, J. J. (2011). Empresa y administración. Macmillan Iberia, S.A. <https://elibro.net/es/lc/itqueretaro/titulos/52804>
- Argüello P.A.M. et al. (2020) Administración de Empresas Elementos Básicos. PONS PUBLISHING HOUSE.
- Arias-Gonzales, José. (2021). Proyecto de Tesis guía para la elaboración.
- Armenteros A. et al. (2012). Retos de las ciencias administrativas desde las economías emergentes: Evolución de sociedades.
- Aportela Rodríguez, I. M., y Gallego Gómez, C. (2015). La información como recurso estratégico en las empresas de base tecnológica. Revista General de Información y Documentación, 25(2), 265-285.
- Barcellos L. (2011) Modelos de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial. Tesis de grado Doctor en Empresa. Barcelona.

BBVA(s.f.) ¿Cuál es la clasificación de las pymes en México? Tomado de:

<https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/clasificacion-de-las-pymes.html#:~:text=La%20clasificaci%C3%B3n%20de%20las%20pymes%20en%20M%C3%A9xico%20depende%20de%20diversos,resultado%20de%20ventas%20anuales%20por>

Bolívar B. G. (2007). Las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras y su Relación con los Fondos de Capital de Inversión. Colciencias. Programa FINBATEC. Primera Edición. Bogotá D.C.

Cámara Toledo (2020). Guía de innovación y Sostenibilidad Empresarial. Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

CamBioTec (2010). Principales elementos de la Norma Mexicana NMX-GT-003-IMNC-2008. Sistema de Gestión Tecnológica-Requisitos. Tomado de: <http://cambiotec.org.mx/manualdegestiontecnologica/archivos/003-NMX-GT.pdf>

Carranco R. G. (2017) La aportación de las Pequeñas y Medianas Empresas (pymes) en la economía ecuatoriana. Universidad Internacional del Ecuador – UIDE. 146-157.

Castellanos D. O. (2007). Gestión Tecnológica: de un enfoque tradicional a la inteligencia. Universidad Nacional de Colombia.

Castellanos O.D. (2008) Retos y Nuevos Enfoques en la Gestión de la Tecnología y del conocimiento. Universidad Nacional de Colombia.

Cevi pyme (s.f.) Empresas de Base Tecnológica. Miniguías

Chavez *et al.* (2018) Las micro, pequeñas y medianas empresas. Clasificación para su estudio en la carrera de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Machala. Revista Conrado, 14(65), 247-255

Chiatchoua C.; Montes P. (2015) Las micro, pequeñas y medianas empresas y su participación en el crecimiento económico del Estado de México. (2000- 2014). Estrategias de desarrollo económico en Latinoamérica, Temas Selectos de Economía.

Comisión Europea, Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes (2017) Guía del usuario sobre la definición del concepto de pyme, Oficina de Publicaciones. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/871404>

Collins V. N. V.; Rosales B. F. J.; Villao V. J. F. (2017) Competitividad sostenible: una herramienta clave en la gestión administrativa. Grupo editorial Compás

- Correa G. L. (2020). Relación entre la tecnología y la comercialización en la Pyme ubicada en Zacatecas. *Mercados y Negocios*, núm. 41. p. 107-117.
- Creswell J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Methods Approaches* Third Edition.
- Del Val Román J. L. (S.F.) *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática
- Díaz E.S.; Souto J E.P.; Tejeiro M.R.K. (2013) NEBTs 3. Nuevas Empresas de Base Tecnológica. *Netbiblo*. 14-25.
- Dini M. y Stumpo G. (2020) *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Escudero A. (2009) *La Revolución Industrial. Una Nueva Era*. Biblioteca Básica. Anaya.
- Gómez Zuluaga M.E. (2019). *Emprendimiento de Base Tecnológica: Un reto para cumplir*. *Tec Empresarial*, 13(2), 33-44
- Fernández García, R. *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. ed. San Vicente(Alicante): ECU, 2013. 292 p. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/62307?page=24>.
- Fong Reynoso, C., y Rodríguez Hernández, A. I. (2020). Alianzas en empresas de base tecnológica: análisis de la industria del software en Jalisco. *Acta Universitaria* 30, e2216. doi. <http://doi.org/10.15174.au.2020.2216>
- Gatica-Neira, Francisco (2021) *Adopción y difusión de las tecnologías 4.0 a partir de la trayectoria innovativa y la escala de operación: el caso de Chile*. *Revista de Administração de Empresas*, 62 (3), p. 1-25.
- García C.F. (2010) *La Tecnología su Conceptuación y Algunas Reflexiones con Respecto a sus Efectos*. *Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación*, A.C. 2(1) p. 13-28.
- García R. J. F.; Martínez P. L. y Hernández V. M. A. (2018): *Las Empresas de Base Tecnológica (Start-Ups), Sinónimo de Innovación, Competitividad e Intangibles. Su Importancia en el Crecimiento y Desarrollo Económico. Dinámica Económica y Procesos de Innovación en el Desarrollo Regional*. Universidad Nacional Autónoma de

- México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. Vol. 3. P. 967-985.
- García, S. (2018). La cuarta revolución industrial y el liderazgo del futuro. *Review of Global Management*, 4(2), 16–17.
- Garrell Guiu, A. & Guilera Agüella, L. (2019). La industria 4.0 en la sociedad digital. Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/106378>
- Garzón C. M. y Mares I.A. (2014). Revisión Sobre la Sostenibilidad Empresarial. *Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo*. 1 (3) p. 52-77.
- González G.C. (2021). La importancia de las mipymes en el desarrollo del capitalismo en México. González G.C. Importancia de las mipymes en el desarrollo económico de México. (pp.16-51). UNAM.
- Gutiérrez Aragón, Ó. (2015). Fundamentos de administración de empresas. Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/49039?page=7,407>
- Gutiérrez *et al.* (2013) DIMENSIÓN DE LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LAS PYMES: PERSPECTIVA COLOMBIANA. *Económicas CUC*, 34(2), p. 13-24.
- Heras *et al.* (2007) La Integración de Sistemas de Gestión Basados en Estándares Internacionales: Resultados de un Estudio Empírico Realizado en la CAPV1. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*. No. 14, p. 155-174
- Hermann, Mario & Pentek, Tobias & Otto, Boris. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. 10.13140/RG.2.2.29269.22248.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). México D.F. McGraw-Hill.
- Hernández Ortiz, M. J. (2021). Administración de empresas. 1. Difusora Larousse – Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/215444?page=1>
- Herrera Portilla V.M. (2018). Implementación de un Sistema de Gestión de Tecnología en una PYME de acuerdo con los estándares de la norma NMX-GT-003-IMNC-2008. [Tesis de Maestría, ITESO].
- Herrera G.M y Duany A.Y. (2017). Validación de procesos con análisis inicial de criticidad aplicado a la obtención del principio activo policosanol (PPG). *Revista Colombiana Biotecnol.* 21 (1) 124 - 132.

- Huergo J. (S.F.) *Los Procesos de Gestión*. Documento.
- Ibarra, M. A., González, L. A. y Demuner, M. del R. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California [Business competitiveness in small and medium-sized enterprises of manufacturing sector in Baja California]. *Estudios Fronterizos*, 18(35), 107-130
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (2008) Sistema de gestión de la tecnología Requisitos. NMX-GT-003-IMNC-2008
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (2007) Sistema de gestión de la tecnología Terminología. NMX-GT-001-IMNC-2007
- Instituto de Investigación Legislativa del Senado (2002). Micro, pequeñas y medianas empresas en México. Evolución, funcionamiento y problemática. Senado de la República.
- Jiménez B., Villa E. M. y Bermúdez J. (2020). La gestión de la tecnología y la innovación en el sector defensa: resultados desde una bibliometría. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (59), 45-70.
- Kafouros, M. y Wang E. Y. (2014) Technology transfer within China and the role of location choices. *International Business Review*.
- Leal M. E., Labarca N. J. Bracho O. S. y Vargas V. E. (2018) Gestión Tecnológica en pymes del sector textil del municipio Maracaibo-estado Zulia- Venezuela 1. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23 (82).
- Maculan A.N.; Jiménez Hernández C.N.; Castellanos Domínguez O.F. (2015). Aprendizaje en el Proceso de Incubación de Empresas de Base Tecnológica. *Económicas CUC*, 36(1), 15-48.
- Mantulak M.J. y Hernández G. (2017). El patrimonio de recursos tecnológicos en pequeños aserraderos: un enfoque estratégico. En Mantulak M.J. [et al.]. *gestión de la tecnología y la innovación en pequeñas y medianas empresas: contribuciones desde universidades latinoamericanas* (pp. 17-51). Posadas: EdUNaM – Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones
- Mantulak M. J.; Hernández Pérez G.D.; Suárez Hernández J. (2017). *Gestión de la Tecnología a través de sus funciones: un enfoque hacia las pequeñas Empresas de Manufactura*. ResearchGate.

- Martinez Martinez, A. (2016). Introducción a la economía de la empresa. Difusora Larousse Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/lc/itqueretaro/titulos/49175>
- Martín Carbajal M. L.; Gutiérrez Hernández, R. (2018). *Diagnóstico y evaluación de las incubadoras de empresas de tecnología intermedia en Morelia, Michoacán*. Economía y Sociedad, 22(39), 35-64.
- Medeiros *et al.* (2019) La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. Revista de la CEPAL N° 129. 7-27.
- Mejía Cruz J. (2018). Historia de la Industria 4.0. Logicbus SA de CV.
- Medellín C. (2005) La gestión de la tecnología y la competitividad empresarial. Premio Nacional de Tecnología.
- Merritt Humberto (2011). Las empresas mexicanas de base tecnológica y sus capacidades de innovación: una propuesta metodológica. Trayectorias, 14 (33-34) p. 27-50.
- Montes y Chiatchoua (2015) Las micro, pequeñas y medianas empresas y su participación en el crecimiento económico del Estado de México. (2000- 2014). Estrategias de desarrollo económico en Latinoamérica, Temas Selectos de Economía, ECORFAN Ecuador, 64-81.
- Ortiz P. E. (2013) Gestión de tecnología e innovación- Teoría, proceso y práctica. Nofal Nagles; Bogotá: Universidad EAN.
- Páez Marilú (2021) De la informalidad a la competitividad. Políticas públicas para un ecosistema donde las pymes crezcan y se desarrollen. IMCO. Intuit Quickbooks.
- Peraza Domínguez X. I. *et al.* (2020) ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PYMES EN MÉXICO. Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social y Empresarial en Iberoamérica
- Pérez Peralta C.M. (2016). Competitividad en las Organizaciones: las Mipymes del Sector Manufacturero en Sincelejo, sucre Colombia. TEACS, 8(18), 101 – 116.
- Premio Nacional de Tecnología (s. f.) *Creando Entorno que Generan Innovación*. Modelo Nacional de Gestión Tecnológica. XVIII edición.
- Rada *et al.* (2011) La gestión tecnológica: Una herramienta para el desarrollo de la Cadena Productiva del Ají en el Valle del Cauca. Universidad Libre Cali – Colombia. 7 (1). p. 12-30.

- Ramírez *et al.* (2019) Gestión Tecnológica como Factor Clave de Éxito en Universidades Privadas. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. 21(1). p.10-32
- Robledo V. J. (2020) Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación empresarial. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Primera edición.
- Robles Chávez R. (2018). Pymes de Base Tecnológica en la Zona Metropolitana de Monterrey: Entre las Cadenas Globales de Valor y los Sistemas Regionales de Innovación. [Tesis Grado Maestría, El Colegio de la Frontera Norte].
- Rodríguez A.O. (2015) La Competitividad y los Factores del éxito de las pymes. Revisión Teórica. Guarracuco Revista Científica, 12 (23). 25-41.
- Rodríguez Valencia, J. (2010) Administración de pequeñas y medianas empresas (6a. ed.) México, D.F: Cengage Learning, 378 p. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/39977?page=83>.
- Saavedra G., María L.; Hernández C., Yolanda (2008) Caracterización e importancia de las MIPYMES en Latinoamérica: Un estudio comparativo Actualidad Contable Faces, Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. 11 (17), pp. 122-134
- Sánchez R. *et al.* (2015) Una aproximación conceptual de las empresas de base tecnológica. Universidad Nacional Del Litoral.
- Sanches S. N. (2012). La Sostenibilidad en el Sector Empresarial. [Tesis de Maestría, UPC Universitat Politècnica de Catalunya]
- Santamaria P.R. (2018). Las PYMES y factores para obtener el éxito, inicio para el marco referencial. Actualidad y Nuevas Tendencias, VI (21), pp. 131-144.
- Santos J. (2020) La soberanía tecnológica de la gestión de las tecnologías de la información y la Política Tecnológica. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. 13(6), 15-24.
- Schwab K. (2016). La cuarta revolución industrial. Debate.
- Simón Elorz K. (2003). La creación de empresas de base tecnológica, Una Experiencia Práctica. Proyecto para la Promoción de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. ANCES.

- Solleiro Rebolledo J.L.; Castañón R. (2016). Gestión Tecnológica Conceptos Y Prácticas. CONACYT / Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología. Editorial Plaza Y Valdés México.
- Solleiro J.L. y Castañón I. R. (2017). Quiénes somos. CamBioTec A.C. <https://cambiotec.org.mx/nosotros/quienes-somos/>
- Solleiro J.L. y Castañón I. R. (2016b). Autodiagnóstico. CamBioTec A.C. <http://cambiotec.org.mx/manualdegestiontecnologica/diagnostico/result.php>
- Solleiro J.L. y Castañón I.R. (2016c) Manual de Gestión Tecnológica para Pymes mexicanas. CamBioTec A.C.
- Solleiro J.L., Castañón R. y González J.D. (2018). Diagnóstico de la gestión tecnológica en PYMES mexicanas. En Luque T., Garrido C. y Doña L. Ecosistemas de innovación y vinculación Unión Europea-Latinoamérica (102-123) © Red Universidad-Empresa América Latina y El Caribe-Unión Europea (ALCUE), A.C.
- Terán Bustamante A., Dávila Aragón G. y Castañón Ibarra R. (2019) Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas. Economía Teoría y Práctica. Nueva Época, 27(50), 63-100.
- Taxis F.M., Ramírez U.M. y Aguilar B.J. (2016). Microempresas de base social y sus posibilidades de supervivencia. Contaduría y Administración 61, 551–567
- Torres I.A. (2019). El Sistema de Gestión y sus componentes: estratégico, táctico y operacional. Compendium, 22 (42).
- Tlapanco R.E. y Castaño U.C. (2022). Gestión de la Madurez Tecnológica Nivel 1 (TRL 1); Estrategia de Gestión de la Innovación de Producto en Procesos de Diseño Mecánico. Revista Politécnica. 49 (1). P. 7-17
- Trenado M. & Huergo E. (2007). Nuevas Empresas de Base Tecnológica: Una Revisión de la Literatura Reciente. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
- Urrego Higueta D.A.; Castrillon Cardona J.J. (2019). Modelo de Gestión Tecnológica para la Productividad y Competitividad Empresarial. Researchgate.
- Valencia y Chiatchoua (2021) Supervivencia de las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas frente al COVID-19. Revista Latinoamericana de Investigación Social, 4 (1)

- Valenzo *et al.* (2015) Competitividad y Supply Chain Management en la Industria exportadora de aguacates en México. REVISTA INTERNACIONAL ADMINISTRACION & FINANZAS. 8(2). 1-19.
- Vargas Cordero Z. R. (2009) La Investigación Aplicada: Una Forma de Conocer las Realidades con Evidencia Científica. Educación, 33(1), 155-165.
- Viáfara L. Quintero J. & Montero V. (2021). Industria 4.0 – Gestión del conocimiento. 1. Editorial Universidad Icesi. <https://elibro.net/es/ereader/itqueretaro/213844>
- Uribe M.; Vargas Ó.; Merchán L. (2018). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos. vol. 14, no. 1, p. 52-63.
- Yin R. K. (1989) Investigación Sobre Estudio de Casos. Diseño Y Métodos. Segunda Edición. Applied Social Research Methods Series. Volumen 5
- Ynzunza Cortés C. B.; Izar Landeta J. M.; Bocarando Chacón J. G; Aguilar Pereyra F; Larios Osorio M. (2017) El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. Conciencia Tecnológica.
- Ynzunza *et al.* (2017) Implicaciones de la industria 4.0 en el trabajo y la competencia del capital humano. Revista de Tecnología e Innovación. 4 (10). 5-13.
- Zapata *et al.* (2015) El emprendimiento de base tecnológica: características diferenciales. Universidade de Santiago de Compostela. p. 3-22
- Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. Tabula Rasa, (28), 409-423.

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	23-Mar-23
Revisión	
Página	de

Anexo 1 “SGT-VIG-I-01 Vigilancia-Inteligencia “

1. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

NMX-GT-003-IMNC-2008; Manual de Gestión Tecnológica Para PyMES Mexicanas

2. DEFINICIONES:

Alertas: Señal emitida por el entorno para tomar precauciones concretas debido a la posible ocurrencia de un acontecimiento adverso.

Benchmarking (Evaluación comparativa): Es un proceso continuo para evaluar los productos, servicios, prácticas internas contra los competidores más sobresalientes del sector o líderes en la industria para identificar oportunidades de mejora.

Brechas de desempeño: La diferencia de nuestras operaciones frente a las de los competidores. Existen tres posibles resultados:

- **Brecha negativa.** Significa que las operaciones externas son mejores y constituyen el benchmark a alcanzar.
- **Operaciones en paridad.** Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.
- **Brecha positiva.** Las prácticas internas son superiores. Las acciones son para mantener liderazgo.

Vigilancia- Inteligencia: Proceso sistemático de recopilación, procesamiento, análisis y evaluación de la información obtenida en la búsqueda de señales o indicios de amenazas y oportunidades para la 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, comunicación de su significado e implicaciones destinada a la toma de decisiones.

Monitoreo: Proceso continuo y sistemático de recopilación de información que será seleccionada, filtrada y analizada.

Tecnología: Conjunto de conocimientos, experiencias y relaciones que permite el desarrollo, producción y distribución de productos y el desarrollo e implementación de procesos de transformación de materia e información.

Mapa de Ruta Tecnológico: Instrumento que permite identificar objetivos de producto y/o proceso, a partir de necesidades del mercado, junto con las alternativas tecnológicas viables para alcanzar dichos objetivos, identificando simultáneamente los hitos de avance.

3. OBJETIVO: Obtener información útil del entorno que ayude a la alta dirección de Innova a tomar decisiones estratégicas con enfoque tecnológico y competitivo.

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	23-Mar-23
Revisión	
Página	de

4. ALCANCE: Este documento aplica desde el monitoreo interno y externo, identificación de la necesidad de información, búsqueda de información, recolección y evaluación de información y realizar el informe técnico.

5. DESARROLLO:

5.1 Realizar monitoreo

Se realizan monitoreos internos y externos como a continuación se mencionan.

5.1.1 Monitoreo externo

Se dan de alta las configuraciones de servicios de alerta por Internet a los cuales se les solicitará información de temas relevantes para la empresa a través de palabras claves. En el Anexo V-1 se sugieren algunos de servicios de alerta. Cuando el servicio de alerta notifique alertas del entorno, esta información será vaciada en el formato “SGT-VIG-F-01-Información de Servicios de Alerta”. Cuando se reciba una alerta que signifique alto impacto para la empresa y se necesite de profundizar en la información, entonces se procede al punto la identificación de la necesidad de información (5.2)

5.1.2 Monitoreo interno

Si se sospechan o se presentan anomalías en el desempeño de las actividades, se debe llenar el formato “SGT_AT_F_01-Identificación de brechas de desempeño de los servicios”. Se reconoce si se pueden tomar decisiones con la información obtenida para así dirigirse a la etapa de planeación. Si se desea obtener más información acerca del problema se realiza la auditoría tecnológica que se describe en el instructivo “SGT-VIG-I-02 Auditoría Tecnológica”.

5.2. Identificación de la necesidad de información

En esta etapa comienza a identificarse la necesidad de información para profundizar en la “Vigilancia- Inteligencia”. En el anexo V-2 se dan ejemplos de Factores Críticos de Vigilancia, divididos en cuatro áreas: tecnológica, mercado, competitiva y entorno, los cuales serán de apoyo para identificar la necesidad de información para la vigilancia.

5.3 Planeación de la vigilancia

La planeación de la Vigilancia-Inteligencia se lleva con el formato “SGT-VIG-F-02-Planeación de Vigilancia”

5.3.1 Definir alcance

5.3.2 Identificar fuentes de información

5.3.3 Establecer estrategias de búsqueda

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	23-Mar-23
Revisión	
Página	de

5.3.4 Búsqueda de información. Se pueden considerar las fuentes de información sugeridas en el Anexo V-3.

5.3.5 Filtrar y homogeneizar la información

5.3.6 Luvia de ideas de posibles escenarios futuros

5.4 Llenar o actualizar MRT o Benchmarking

Se procede a realizar o actualizar el Mapa de Ruta Tecnológica (MRT) y/o a realizar o actualizar el formato de Benchmarking.

5.4.1 Benchmarking.

En caso de requerirse en el procedimiento, se llena o actualiza el formato “SGT-VIG-F-03_Benchmarking”.

5.4.2 Mapa de Ruta Tecnológica

En caso de requerirse en el procedimiento, se llena o actualiza el formato “SGT-VIG-F-04- Mapa de Ruta Tecnológica”.

5.5 Estructura del informe técnico de vigilancia tecnológica

La estructura del informe técnico de “Vigilancia-Inteligencia” está dada en el formato “SGT-VIG-F-05-ReporteTécnicoDeVigilancia-Inteligencia”

6. REGISTROS Y ANEXOS:

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE
1	Información de Servicios de Alerta	SGT-VIG-F-01
2	Planeación de Vigilancia	SGT-VIG-F-02
3	Benchmarking	SGT-VIG-F-03
4	Mapa de Ruta Tecnológica	SGT-VIG-F-04
5	Reporte Técnico De Vigilancia-Inteligencia	SGT-VIG-F-05

7. CAMBIOS:

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	16-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 1.1 Documento de Alertas “SGT-VIG-F-01-Información de Servicios de Alerta”

El presente documento será llenado cada vez que se obtenga información relevante del entorno de los servicios de alerta configurados.

Alerta No.	Fecha (En la que se emite la alerta)	Tema:	Tipo de alerta (De mercado, tecnológica, competitiva, del entorno)	Descripción (cuáles son los puntos principales de la información)	Fuente de información	Acción (¿Se profundiza en la información o se ignora la alerta?)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

Alcance

Concepto de búsqueda:

Área temática:

Fechas que comprende la búsqueda:

País o región:

Identificar fuentes de información (Definir las fuentes de información que se pretenden abordar para la búsqueda de información de interés; si se requiere, consulte el Anexo V-3

Fuentes de Información específicas sugeridas para búsqueda de información.)

Tipos de Fuentes de información:	Formales	Fuentes de información (Mencione la(s) fuente(s) de información a la que se pretende recurrir):
	Prensa	
	Patentes	
	Libros	
	Revistas especializadas	
	Base de datos	
	Publicaciones o comunicados comerciales o financieras de otras empresas	
	Publicaciones de organismos oficiales	
	Grupos de expertos	



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

	Informales	Otros:	
		Ferias, exposiciones o salones	
		Retomar ideas de los vendedores, clientes y proveedores	
		Competidores	
		Proveedores	
		Clientes	
		Empresas subcontratadas	
		Congresos, seminarios, jornadas	
		Misiones empresariales	
		Estudiantes en prácticas	
		Comités	
		Otros:	
Sugerencia de herramientas para recolectar información:	Entrevistas o Encuestas		
	Focus group		
	Cuestionarios		
	Diagramas de flujo		
	Observación		
	Otros:		

Establecer estrategias de búsqueda:

Tema (sobre el que requiere buscar información):	
---	--



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

Objetivo (¿Qué desea buscar sobre ese tema?):				
		Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3
Conceptos clave				
Palabras Clave	Español			
	Inglés			

INNOVA



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 1.3 Benchmarking “SGT-VIG-F-03_Benchmarking”

Benchmarking: Es un proceso continuo para evaluar los productos, servicios, prácticas internas contra los competidores más sobresalientes del sector o líderes en la industria para identificar oportunidades de mejora.

Alcance (Delimitar: la información que se va a buscar para comparar, las empresas a comparar, país o región que se quiere abarcar).	
--	--

Responsable:				Fecha:
Objetivo (¿Qué se quiere comparar y para qué?):				
Factores de comparación	Innova Automation Systems	Empresa 2	Empresa 3	Brecha de desempeño actual*

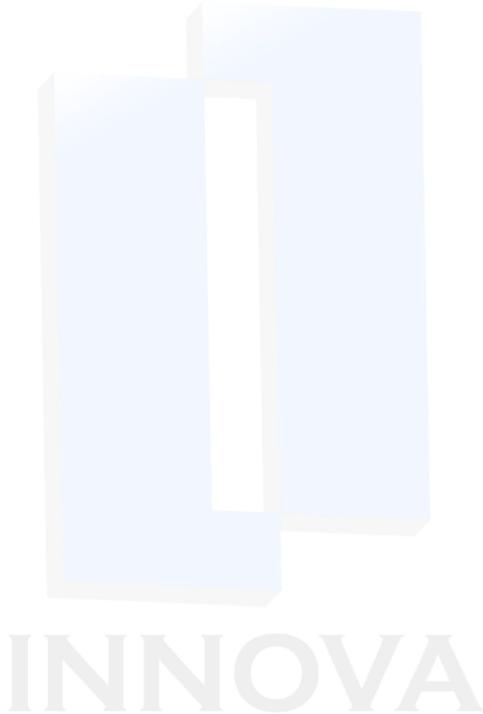
***Nota: Brecha de desempeño:** La diferencia de nuestras operaciones frente a las de los competidores. Existen tres posibles resultados:
Brecha negativa: Significa que las operaciones externas son mejores y constituyen el benchmarking a alcanzar.

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Operaciones en paridad: Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.
Brecha positiva: Las prácticas internas son superiores. Las acciones son para mantener el liderazgo





Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 1.4 Mapa de Ruta Tecnológica “SGT-VIG-F-04- Mapa de Ruta Tecnológica”

MAPA DE RUTA TECNOLÓGICA

CONTROL DE CAMBIOS			
Versión	Fecha	Responsable	Descripción

Lluvia de ideas (Hacer una lista de lluvia de ideas de posibles escenarios futuros con base en la intuición, para posteriormente considerarlo en el Mapa de Ruta Tecnológico):

	Lista de lluvia de ideas futuros escenarios
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

7.	
8.	

	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046
Factores de impulso <small>(Variables que motivan los cambios en el mercado)</small>												
Necesidades de Innova <small>(necesidades críticas de Innova para cumplir sus objetivos en el periodo señalado)</small>												
Tecnologías a ser abordadas <small>(alternativas tecnológicas)</small>												
Proyectos <small>(proyectos que serán programados)</small>												

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.	Procedimiento		
	SGT	Proceso	Vigilancia-Inteligencia	
		Código		
		Fecha	03-May-23	
		Revisión		
		Página		de

Anexo 1.5 Reporte Técnico de Vigilancia-Inteligencia “SGT-VIG-F-05-ReporteTécnicoDeVigilancia-Inteligencia”



REPORTE TÉCNICO DE VIGILANCIA-INTELIGENCIA

[Año]



	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	03-May-23
Revisión	
Página	de

Estructura de un Reporte: Es un texto informativo con datos recopilados que permiten dar a conocer determinado ítem de un tema específico

Portada: Se colocan todos los datos del autor

Índice: Se coloca el orden del contenido

Introducción: Se presenta brevemente una descripción de lo que contiene el informe y la motivación principal para elaborarlo, se incluyen los objetivos de la investigación

Metodología: Metodología utilizada: en esta sección se detalla el resultado de la vigilancia.

- a) Fuentes de información utilizadas y periodo que cubre la búsqueda.
- b) Análisis de la información

Resultados relevantes: en esta sección del informe se presentan los resultados del análisis incluyendo las herramientas que se haya aplicado (Luvia de ideas de escenarios futuros, Mapa de Ruta tecnológica, Benchmarking).

Conclusión: Son la esencia del informe y deben ser claras y precisas.

Recomendaciones: se debe sugerir la ejecución de acciones, posibles proyectos y las responsabilidades para personas y áreas de la empresa, de manera tal que el estudio pueda traducirse en soluciones a la problemática que lo motivó.

Bibliografía: Las fuentes bibliográficas que fundamentan el reporte técnico

Anexos: Usualmente se incluye el listado de personas consultadas y los documentos más relevantes que apoyen la revisión a profundidad del tema.

Es importante verificar que se cumplan los objetivos y se respondan las preguntas de los usuarios.



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	03-May-23
Revisión	
Página	de

Introducción

Metodología

Tema de investigación (se retoma de la planeación de vigilancia):

Concepto de búsqueda:	
Área de vigilancia: Área temática:	
Fechas que comprende la búsqueda:	
País o región:	
Fecha de creación:	
Resumen del contenido (Resumen de la información encontrada)	

Análisis de la información.

Se sugiere emplear análisis morfológico o análisis por coocurrencia

Matriz de análisis de la información

Concepto 1	+	Concepto 2	+	Concepto 3	(-,+)	Concepto n	=	Cómo impacta en el análisis
------------	---	------------	---	------------	-------	------------	---	-----------------------------



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Vigilancia-Inteligencia

Código	
Fecha	03-May-23
Revisión	
Página	de

Ejemplo de elementos que pueden apoyar en el análisis de la información:

Concepto 1	+	Concepto 2	+	Concepto 3	(-,+)	Concepto n	=	Cómo impacta en el resultado
Clasificación de patentes	+	Empresas que patentan	+	Países	+	Áreas	=	
Clasificación de patentes	-	Empresas que patentan	+	Países	+	Áreas	=	
Empresas que patentan	-	Clasificación de patentes	+	Países	+	Áreas	=	
Clasificación de patentes	+	Empresas que patentan	+	Países	-	Áreas	=	
Nuevas tecnologías	+	Empresas que las emplean	+	Dueño de la tecnología	+	Competitividad	=	
Nuevas tecnologías	-	Empresas que las emplean	+	Dueño de la tecnología	+	Competitividad	=	
Empresas que las emplean	-	Nuevas tecnologías	+	Dueño de la tecnología	+	Competitividad		
Nuevas tecnologías	+	Empresas que las emplean	+	Dueño de la tecnología	-	Competitividad		
Nuevas tecnologías	+	Empresas que las emplean	-	Dueño de la tecnología	+	Competitividad		
Procesos	+	Equipos tecnológicos que emplean		Empresas que los emplean				



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso **Vigilancia-Inteligencia**

Código	
Fecha	03-May-23
Revisión	
Página	de

Mercado	+	Cambios en el mercado	+	Competitividad				
---------	---	-----------------------	---	----------------	--	--	--	--

Herramientas sugeridas para el análisis de información.

Herramienta	Sitio Web	Herramienta	Sitio Web
PatBase	https://www.patbase.com/login.asp	MATHEO PATENT	https://www.matheo-software.com/es/matheo-patent/
Vantage Point	https://www.thevantagepoint.com/	Digimind	https://www.digimind.com/es/
SoftVT	https://www.softvt.com/	DENODO	https://www.denodo.com/es
WebQL	https://ql2.com/	Strategic Finder	https://www.strategyfinder.com/
VIGIALE	https://www.vigiale.com/	Clarke, Modet & C.	https://www.clarkemodet.com/

Resultados relevantes

Conclusiones y recomendaciones.

Bibliografía

Anexos



	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	16-Mar-23
Revisión	
Página	de

Anexo 2 “SGT-VIG-I-02 Auditoría Tecnológica”

1. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

Instructivo vigilar; proceso del SGT

2. DEFINICIONES:

Auditoría tecnológica: Proceso que tiene la finalidad de identificar, analizar y registrar las tecnologías internas y el potencial tecnológico interno de manera sistemática y periódicamente, de manera que se asegure el uso de los recursos tecnológico a favor del cumplimiento de los objetivos estratégicos (MGT).

Brechas de desempeño: Necesidades de mejora en nuestros productos.

Brecha de desempeño actual. La diferencia de nuestras operaciones frente a las de los competidores. Existen tres posibles resultados:

- **Brecha negativa.** Significa que las operaciones externas son mejores y constituyen el benchmark a alcanzar.
- **Operaciones en paridad.** Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.
- **Brecha positiva.** Las prácticas internas son superiores. Las acciones son para mantener liderazgo.

Grado de vigencia: Nivel de modernidad de la tecnología y cómo esta actúa frente al logro de satisfacción del ejercicio productivo, variando según el grado de madurez u obsolescencia de la tecnología.

Etapas de madurez de una tecnología: Escala de medición usada para medir el nivel de madurez de una tecnología particular.

Estrategia: Conjunto de acciones planificadas para emplear en la toma de decisiones en determinados escenarios con un fin concreto.

Injerencia de una tecnología: Forma en la que interviene una tecnología en el proceso organizacional u operacional para el desarrollo de las actividades.

Inventario tecnológico: Actividad que ayuda a identificar todos los recursos tecnológicos (tangibles e intangibles) de la organización para la optimización de su uso, también brinda un panorama para realizar futuras inversiones

Tecnologías Externas: Tecnologías las cuales no pertenecen a la empresa.

Tecnologías Internas: Tecnologías que pertenecen a la empresa.

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	16-Mar-23
Revisión	
Página	de

Tecnologías emergentes: Son todas aquellas tecnologías que generalmente son innovadoras, capaces de aportar mejoras frente a otras más comunes que están consolidadas, estas tecnologías se encuentran en vías de desarrollo, aún no han alcanzado su máximo nivel de madurez.

Tecnologías base: Se conocen así a las tecnologías que son necesarias para conservar la presencia de un producto o servicio en el mercado, pero que no proporcionan una ventaja competitiva debido a que están muy extendidas entre las industrias del sector.

Tecnologías distintivas: Dentro de esta clasificación se encuentra el conjunto de conocimientos esenciales e insustituibles que permiten la diferenciación; son tecnologías únicas, distintas y que atañen a cada organización en particular y son; la mayoría de las veces, fuentes de ventaja competitiva y base sustancial a la hora de estructurar capacidades medulares *Core Competences*.

Tecnologías periféricas: dentro de estas se catalogan los conocimientos no esenciales que pueden ser sustituidos y que resultan comunes entre la mayoría de los competidores. Son tecnologías de carácter complementario en el desarrollo de las diferentes actividades empresariales.

Patrimonio Tecnológico: El patrimonio tecnológico es el conjunto de bienes tecnológicos propios de la empresa susceptibles a una valoración económica.

Portafolio Tecnológico: Recopilación de tecnologías propias de la empresa, adquiridas o creadas internamente

Tecnologías Tangibles: Son aquellas que tienen una estructura física, pueden palpase y se pueden ver. Tienden a depreciarse con su uso.

Tecnologías Intangibles: Son aquellas que no pueden ser palpables dado que no cuentan con una estructura física, están basadas principalmente en información y conocimiento. Ganan valor mientras más se usa, pero se requiere de actualización constante de estas.

3. OBJETIVO:

Identificar de Innova su patrimonio tecnológico, brechas de desempeño de personal y de servicios para establecer la estrategia tecnológica.

4. ALCANCE:

Desde realizar el inventario tecnológico, identificación de brechas de desempeño en personal, procesos o servicios, hasta la identificación de tecnologías externas. Realizarlo cada año.

5. DESARROLLO:

5.1 Realizar inventario tecnológico

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Auditoría Tecnológica

Código			
Fecha	16-Mar-23		
Revisión			
Página		de	

A través del formato “SGT_AT_F_1_Inventario tecnológico” se identifican los recursos tangibles e intangibles estratégicos de Innova y se clasifican de acuerdo con su tipología y aplicación, para posteriormente determinar el portafolio tecnológico. Para mayor claridad en el llenado de este formato, ver “Anexo-AT-1-Evaluación de Recursos Tecnológicos”.

El procedimiento para realizar el análisis estratégico de los recursos tecnológicos y determinar el inventario tecnológico es el siguiente:

5.1.1 Evaluar los recursos tecnológicos

5.1.2 Determinar los recursos tecnológicos estratégicos de la empresa

5.1.3 Realizar el análisis FODA orientado a recursos tecnológicos

5.1.4 Determinar o actualizar el portafolio tecnológico incluyendo todos los recursos tecnológicos tangibles e intangibles estratégicos y no estratégicos.

Nota. Si se requiere, llenar las tablas 1.3 y 1.4 de clasificación de las tecnologías internas encontradas en el Inventario Tecnológico para una mejor claridad en la clasificación de la tecnología.

5.2 Llenado de la matriz de conocimientos técnicos

Se realiza el llenado de la “matriz de conocimientos técnicos por marca de los ingenieros” que la empresa previamente ha establecido.

5.3 Se realiza la evaluación de recursos tecnológicos.

Posterior a la identificación del inventario de recursos tecnológicos tangibles e intangibles, se realiza la evaluación de estos recursos de alta importancia, por ejemplo, cuál de estas tecnologías resulta ser una pieza estratégica para el ofrecimiento de los servicios, que permitirá la creación de un análisis FODA. Todo este procedimiento se observa en el formato “SGT_AT_F_03_ Evaluación de Recursos Tecnológicos”.

5.4 Realizar la actualización del portafolio tecnológico

Con ayuda del formato “SGT_AT_F_04_PORTAFOLIO TECNOLÓGICO”

5.5 Identificar brechas de desempeño de los servicios, acciones de mejora y evaluación interna.

Identificar el nivel de cumplimiento de la satisfacción del cliente, identificación inicial de problemas, causas y soluciones; identificación de brechas de servicios; realizar acciones de mejora y evaluación interna a través del formato “SGT_AT_F_05_Identificación de brechas de desempeño de los servicios”.

5.5 Reporte de Auditoría Tecnológica



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	16-Mar-23
Revisión	
Página	de

Reportar los hallazgos encontrados en el procedimiento de acuerdo con “SGT_AT_F_06_Reporte de auditoría tecnológica”

6. REGISTROS Y ANEXOS:

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE
	SGT-AT-F-01_Inventario tecnológico	
	Matriz de conocimientos técnicos por marcas de nuestros ingenieros	
	SGT_AT_F_03_ Evaluación de Recursos Tecnológicos	
	SGT_AT_F_04_PORTAFOLIO TECNOLÓGICO	
	SGT_AT_F_05_Identificación de brechas de desempeño de los servicios	
	SGT_AT_F_06_Reporte de auditoría tecnológica	

7. CAMBIOS:

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

INNOVA



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 2.1 Brechas de desempeño “SGT-AT-F-01-Identificación de brechas de desempeño de los servicios”

CONTROL DE CAMBIOS			
Versión	Fecha	Responsable	Descripción

Identificación inicial de problemas

Área de la empresa:		Responsable:	
Formato llenado por:		Fecha:	
Marque con una ✓	Problemas detectados		
	Incremento de devoluciones de producto por defectos (Incremento de reclamos por servicios).		
	Falta de capacidad de producción para responder a pedidos de productos (Falta de capacidad del equipo para responder a servicios solicitados).		
	Reclamos de clientes por tiempos de entrega excesivos.		
	Reclamos de clientes por mala calidad de producto (Reclamos de clientes por baja calidad del servicio)		
	Fallas de operación en:		
	Pérdidas de materia prima en (Fallas de equipo en):		
	Fugas por tuberías en mal estado ().		



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

	Alto consumo de energía por mes.
	Problemas en el área de almacenamiento (Problemas en el cierre de proyectos).
	Mal estado de los equipos o componentes.
	Cumplimiento de normas ambientales y de salud
	Otros: Especifique

Priorice y describa brevemente los principales problemas detectados, identifique sus causas probables y las soluciones propuestas:

Problemas	Causas	Soluciones

Evaluación de las brechas de desempeño de los servicios



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Servicio:

Área responsable:

Factor asociado al servicio	Nivel de cumplimiento en comparación con competidores	Necesidades de mejora	Requerimientos para cumplir con el nivel deseado	Acciones recomendadas	Plazo límite para cumplir requerimientos
Atributos que demanda el consumidor - -					
Expectativas de precio					
Análisis de costos del producto					
Especificaciones técnicas del servicio - -					
Cumplimiento de normas oficiales					
Presentación					
Envase Empaque Embalaje					
Protección por patente					
Protección de marca					
Registro de defectos y causas - -					
Especificaciones de servicios posventa					
Garantías					

Síntesis de las acciones de mejora de productos.



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Elaboró:

Fecha:

	Acción de mejora	Recursos necesarios	Posibilidades de apoyo para realizar la mejora
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
n			

Identificación de problemas de operación.

Elaboró:

Fecha:

Síntoma del problema	Causas	✓	Medidas de solución	Acciones de mejora recomendadas
Altos costos	Materias primas			
	Personal			
	Pagos de regalías o comisiones			
	Operación con fallas, paros constantes o consumos excesivos de energía, agua u otros servicios			
	Mantenimiento muy costoso			
	Distribución muy costosa			
	Otras			
	Capacidad inadecuada			



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Personal poco productivo	Volatilidad			
	Conflictos			
	Motivación			
	Otras			
Calidad deficiente	Deficiencia de materias primas (o de personal)			
	Tecnologías o equipo obsoletos			
	Falta de estándares internos			
	Falta de control de calidad			
	Otros			
Participación en el mercado	Marketing insuficiente			
	Poco conocimiento de competidores			
	Precios superiores a la competencia			
	Distribución inadecuada			
	Cumplimiento de medidas gubernamentales			
	Marcas establecidas y dominio del mercado por grandes empresas			
	Otras			
	Regulaciones ambiguas			



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	19-May-23
Revisión	
Página	de

Limitaciones externas para el negocio	Impactos del sistema financiero (devaluación, tasas de interés, tipo de cambio)			
	Régimen fiscal			
	Competencia desleal o inequidad			
	Otras			

INNOVA

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 2.2 Evaluación de Recursos Tecnológicos “SGT-AT-F-02 Evaluación de Recursos Tecnológicos”

1. Enlistar Recursos Tecnológicos: Tangibles e Intangibles.

Lista de recursos tecnológicos tangibles (considerar elementos del proceso/ sector)

	Nombre de la tecnología	Grupo (máquina y equipos; herramientas; almacenamiento de residuos, etc)	Condiciones (Grado de obsolescencia; Condiciones de uso; Estado de conservación; Condiciones de higiene y seguridad; Mantenimiento preventivo y/o correctivo; Estado de conservación; Tipo de uso)	¿Se considera estratégico?
1.				
2.				
3.				
4.				
...				
n.				

Lista de recursos tecnológicos intangibles (considerar aspectos organizacionales y técnicos).

	Nombre de la tecnología	Grupo (máquina y equipos; herramientas; almacenamiento de residuos, etc)	Condiciones (Grado de obsolescencia; Condiciones de uso; Estado de conservación; Condiciones de higiene y seguridad; Mantenimiento preventivo y/o correctivo; Estado de conservación; Tipo de uso)	¿Se considera estratégico?
1.				
2.				
3.				
4.				
...				



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso **Auditoría Tecnológica**

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

n.			
----	--	--	--

2. Identificar Recursos Tecnológicos Estratégicos Tangibles (RTET) e intangibles (RTEIt) de la empresa.

Matriz de evaluación de los recursos (De la lista de recursos tecnológicos, elegir aquellos que se consideraron estratégicos, a estos se les asignará un valor y la importancia de estos)

Recursos Tecnológicos	Evaluación					Importancia		
	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Alta	Media	Baja
	5	4	3	2	1	5	3	1
Tangibles								
RTET1								
RTET2								
RTETn								
Intangibles								
RTEIt1								
RTEIt2								



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

RTEItn		
--------	--	--

Clasificar las tecnologías internas encontradas (realizar este ejercicio en caso de ser necesario)

Tabla 1.3 Tecnologías tangibles de acuerdo con su tipología y su aplicación.

TECNOLOGÍAS TANGIBLES	Tecnologías Emergentes	Tecnologías Base	Tecnologías Distintivas	Tecnologías Periféricas
Tecnologías De Proceso				
Tecnologías De producto				
Tecnologías Administrativa				

Tabla 1.4 Tecnologías intangibles de acuerdo con su tipología y aplicación.

TECNOLOGÍAS INTANGIBLES	Tecnologías Emergentes	Tecnologías Base	Tecnologías Distintivas	Tecnologías Periféricas
Tecnologías De Proceso				
Tecnologías De producto				
Tecnologías Administrativa				



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

Ejemplo de categorización en el inventario Tecnológico (Erosa, 2007).

	Tecnologías emergentes	Tecnologías base	Tecnologías distintivas	Tecnologías periféricas
Tecnologías de producto	*Tubo para recirculación de tubos de escape	*Sistemas de frenos *Sistemas de gasolina *Circuitos de calefacción *Enfriador de aceite	*Conductores rápidos™ *Tubos de acero de capas múltiples *Tubo flexible *Conectores rápidos	*Tubo de pared simple *Tubo rígido
Tecnología de proceso	*Galvanizado electrolítico o estañado	*Rolado de tubo de pared simple *Rolado de tubo de pared base	*Producción de acero aluminizado *Fabricación integral	*Recubrimientos y aleaciones



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Auditoría Tecnológica

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

Tecnología administrativa	*Soluciones de conjunto Soluciones de ingeniería	*Sistemas CAD/CAE	*Interfase A *Sistemas de entrega controlados por EDI	*Sistemas de información
----------------------------------	---	-------------------	--	--------------------------



INNOVA



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 2.3 Inventario Tecnológico “SGT-AT-F-03-Inventario Tecnológico”

Se retoman los elementos de la “Evaluación de Recursos Tecnológicos” para realizar el inventario de la tecnología.

RECURSOS TECNOLÓGICOS TANGIBLES

Nombre de quien(es) llena(n) el formato:					Fecha de inicio:			
					Fecha de conclusión:			
Áreas de la empresa consultadas:								
Tecnologías tangibles								
	Tecnologías tangibles	Desarrollo interno (Sí/No)	Tipo de Tecnología según su injerencia	Tipo de Tecnología Según su grado de vigencia	Función que ejerce	Valor generado	No. De personas capacitadas	No. De personas certificadas
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

10.							
-----	--	--	--	--	--	--	--

RECURSOS TECNOLÓGICOS INTANGIBLES

Nombre de quien(es) llena(n) el formato:	Fecha de inicio:
	Fecha de conclusión:

Áreas de la empresa consultadas:

Tecnologías intangibles

	Tecnologías intangibles	Desarrollo interno (Sí/No)	Tipo de Tecnología según su injerencia	Tipo de Tecnología Según su grado de vigencia	Función que ejerce	Valor generado	No. De personas capacitadas	No. De personas certificadas
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.								
18.								
19.								
20.								



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

21.							
-----	--	--	--	--	--	--	--



INNOVA



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 2.4 Portafolio Tecnológico “SGT-AT-F-04-Portafolio Tecnológico”

Nombre de quien(es) llena(n) el formato:					Fecha de inicio:		
					Fecha de conclusión:		
Áreas de la empresa consultadas:							
	Tecnología (Tangible/Intangible)	Tipo de tecnología según su injerencia	Tipo de tecnología según su grado de vigencia	Tecnología desarrollada internamente	Objetivo estratégico	Valor de Adquisición	Valor Actual
1.						\$	\$
2.						\$	\$
3.						\$	\$
4.						\$	\$
5.						\$	\$
6.						\$	\$
7.						\$	\$
8.						\$	\$
9.						\$	\$
10.						\$	\$
11.						\$	\$
Inversión en el Portafolio Tecnológico						\$	
Valor Actual del Portafolio Tecnológico							\$

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 3 “SGT-PLAN-I-01 Planear”

1. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

NMX-GT-003-IMNC-2008; Manual de Gestión Tecnológica Para PyMES Mexicanas.

2. DEFINICIONES:

Anteproyecto: Es la propuesta previa a un proyecto en donde se presentan datos esenciales que se pretenden aplicar en un proyecto. En esta propuesta existen cambios que encaminarán a la versión definitiva para convertirse en un proyecto.

Cartera de Proyectos: Conjunto de proyectos agrupados para optimizar su gestión y alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa.

Plan Tecnológico: Actividad enfocada en evaluar capacidades y necesidades tecnológicas con el fin de establecer directrices para incursionar en nuevos mercados o a para determinar las eventuales modificaciones necesarias para ajustar procesos.

Planear: Proceso de reflexión que ayuda a definir y ejecutar los medios para alcanzar una posición competitiva de corto, mediano y largo plazo, con base en sus capacidades tecnológicas.

Proceso Decisorio: Acto racional y reflexivo orientada al logro de los objetivos. Son aquellas razones que llevaron a la elección de una decisión.

Propiedad Intelectual (PI): Protección del producto de las creaciones de la mente tales como las invenciones, obras literarias y artísticas, símbolos, nombres e imágenes empleados en el comercio.

3. OBJETIVO: Definir acciones estratégicas para alcanzar una posición competitiva en el mercado a largo plazo, basadas en las capacidades tecnológicas y su plan estratégico empresarial.

4. ALCANCE: Este documento abarca desde la creación de estrategias para el plan tecnológico, conformación de anteproyectos tecnológicos para revisión por dirección e incorporación de proyectos aprobados a la cartera de proyectos.

5. DESARROLLO:

5.1 Revisión y valoración de los Reportes Técnicos.

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

En esta etapa se revisa y valoran los recursos de planear, tales como: el plan estratégico empresarial y los reportes derivados de la etapa “Vigilancia-Inteligencia”: el Mapa de Ruta Tecnológico, el Registro de Identificación de Problemas, los reportes de Vigilancia-Inteligencia, Auditoría Tecnológica y de Benchmarking.

5.2 Establecer estrategias para el plan tecnológico

Se establecen estrategias y objetivos tecnológicos a partir del análisis FODA. Se llena el formato “SGT-PLAN-F-01- Planeación Tecnológica”.

5.3 Integrar proyectos tecnológicos

Se forman los proyectos de acuerdo con el formato “SGT-PLAN-F-02-PLAN TECNOLÓGICO__2.1 ProyectosPT”, estos serán pasados a revisión por dirección para asignar recursos, fechas tentativas, fuente de financiamiento y prioridad.

5.4 Revisión de proyectos tecnológicos

Se envía a dirección los anteproyectos propuestos para revisión y asignación de recursos.

5.5 Integrar proyectos a cartera de proyectos.

Los proyectos aprobados se incorporan a la cartera de proyectos establecido en “SGT-PLAN-F-02-PLAN TECNOLÓGICO__ 2.2 CarteraDeProyectos” reportando el estatus que tendrá el proyecto, el cual ya asignó dirección. Para el próximo proyecto a ejecutar se llena el formato “SGC-PRO-F-01 Project Charter- Carta de inicio”

6. REGISTROS Y ANEXOS:

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE
1	Planeación Tecnológica	SGT-PLAN-F-01
2	Plan Tecnológico	SGT-PLAN-F-02

7. CAMBIOS:

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 3.1 Planeación Tecnológica “SGT-PLAN-F-01- Planeación Tecnológica”

CONTROL DE CAMBIOS			
Versión	Fecha	Responsable	Descripción

1. Contexto de la empresa

- Misión
- Visión
- Política de Calidad
- Política Tecnológica
- Plan Estratégico Empresarial
- Objetivos empresariales
- Valores de Innova

2. FODA Tecnológico

Identificar Factores Clave (FC) de la organización y Factores Influyentes (FI) del entorno a través de los elementos del análisis FODA que se estableció en el plan estratégico empresarial. Los elementos serán identificados como Fortalezas (FCF), Oportunidades (FIO),

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Debilidades (FCD) y Amenazas (FIA) (para realizar un análisis FODA ver el punto 3 del “Anexo-AT-1-Evaluación de Recursos Tecnológicos”)

Listar y evaluar los Factores Clave (FC) y proceder a la valoración, con calificaciones asociadas de 5, 4, 3, 2 y 1, respectivamente, utilizando la escala: Muy Significativo (MS); Significativo (S); Fuerte (F); Débil (D); Inexistente (In).

Posteriormente, se pondera la importancia que Innova le asigna a cada factor externo, empleando calificaciones asociadas 5, 3 y 1, respectivamente y la escala valorativa: Alta (A); Media (M); Baja (B).

2.1 Matriz de identificación de factores externos e internos influyentes del entorno.

Factores internos		Evaluación					Importancia		
		V (5)	S (4)	N (3)	PS (2)	IN (1)	A (5)	M (3)	B (1)
Fortalezas	FCF1								
	FCF2								
	...								
	FCFn								
Debilidades	FCD1								
	FCD2								
	...								
	FCDn								
Factores Externos		V (5)	S (4)	N (3)	PS (2)	IN (1)	A (5)	M (3)	B (1)
Oportunidades	FIO1								
	FIO2								
	...								
	FIO _n								
Amenazas	FIA1								
	FIA2								
	...								
	FIA _n								

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

2.2 Establecer y codificar a partir de la “Matriz de identificación de factores externos e internos influyentes del entorno” las relaciones siguientes:

- a) Relación entre Recursos Tecnológicos Estratégicos (RTE) (del registro SGT-AT-F-02 Evaluación de Recursos Estratégicos) y Factores Clave (FC) de la empresa y
- b) Relación entre recursos Tecnológicos Estratégicos (RTE) (del registro SGT-AT-F-02 Evaluación de Recursos Estratégicos) y Factores Influyentes (FI) del entorno

A partir de este ejercicio, la organización deberá establecer una estrategia que le permita competir en el escenario tecnológico (ver instructivo de “planear”)

Matriz cruzada

Recursos Tecnológicos Estratégicos		Factores Claves de Innova								Factores Influyentes del entorno							
		Fortalezas				Debilidades				Oportunidades				Amenazas			
		FCF1	FCF2	...	FCF n	FCD1	FCD2	...	FCD n	FIO1	FIO2	...	FIO n	FIA1	FIA2	...	FIA n
Tangibles	RTET1																
	RTET2																
	...																
	RTETn																
In	RTEit1																



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

RTEIt2																		
...																		
RTEItr																		

Identificar objetivos y estrategias a partir de la matriz cruzada.

Fortalezas	Objetivo FO para aprovechar oportunidades a partir de las fortalezas	Estrategias para lograr los objetivos
FO1 FO2 FO3 FO4		
Oportunidades	Objetivos DO para que las debilidades no sean obstáculo para aprovechar oportunidades (¿Qué hago para hacerme fuerte?)	Estrategias para lograr los objetivos (¿Cómo le hago para hacerme fuerte?)
DO1 DO2 DO3 DO4		
Amenazas	Objetivos FA para usar las fortalezas para encarar amenazas críticas	Estrategias para lograr los objetivos
FA1 FA2 FA3 FA4		



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Debilidades	Objetivos DA para eliminar debilidades críticas que te hacen sumamente vulnerable a las amenazas.	Estrategias para lograr los objetivos
DA1 DA2 DA3 DA4		

3. Objetivos y estrategias

Elaboración de objetivos y estrategias a partir del análisis FODA.

4. La estrategia tecnológica debe enfocarse a contestar cuatro cuestiones principales:

- ¿Cuál es la importancia de la tecnología en el desarrollo de la organización?
- ¿Qué tecnologías es conveniente desarrollar?
- ¿Se debe o no buscar un liderazgo en esas tecnologías?
- ¿Cuál es el origen de esas tecnologías?

Objetivos Tecnológicos	Estrategias tecnológicas para alcanzar el objetivo	A corto plazo	A mediano plazo	A largo plazo
Objetivo 1	Estrategia 1.1			
	Estrategia 1.2			
Objetivo 2	Estrategia 2.1			



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

	Estrategia 2.2			
Objetivo 3	Estrategia 3.1			
	Estrategia 3.2			

INNOVA



Innovación Integral de Sistemas, SA de CV.
SGT

Procedimiento
Proceso Planear

Código	
Fecha	21-May-23
Revisión	
Página	de

Definición de estrategias tecnológicas con base en objetivos

Tipos de Proyectos	Objetivos	Nombre (del programa, proyecto o acción)	Medio (programa, proyecto o acción)	Área Responsable	Recursos requeridos	Descripción (del programa, proyecto o acción)	Estatus (Aprobado, No Aprobado, Pendiente, requiere más información)	Proceso decisorio (Razones que nos llevaron a su elección)	Prioridad	Fecha tentativa de inicio	Fuente de financiamiento
Mejora de Procesos y Operaciones	Aumentar la productividad										
	Recortar tiempos										
	Optimizar uso de insumos críticos										
	Reducir fuentes contaminantes										
	Cumplimiento de regulaciones										
Aseguramiento de Calidad	Conformidad con normas y especificaciones de producto y proceso										
	Dominio de sistemas de calidad										
Adquisición de Tecnología	Licencias de explotación de productos, procesos, software, marcas, etc.										
	Transferencia de tecnología										
Desarrollo de tecnología (Interno o en Adquisición)	Nuevos productos										
	Nuevos atributos a productos existentes										
	Nuevos procesos										
	Mejoras logísticas										
	Nuevos sistemas										
Adquisición de Equipo	Aumento de eficiencia										
	Cumplimiento de metas de producción										
	Perfeccionamiento técnico										
	Capacidad de investigación										
Acciones emprendedoras	Desarrollo de nuevos mercados										
	Alianzas estratégicas										
	Nuevos negocios										

Llenado por Dirección

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Habilitar

Código	
Fecha	5-Jun-23
Revisión	
Página	de

Anexo 4. “SGT-HAB-I-01 Habilitar”

1. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

NMX-GT-003-IMNC-2008; Manual de Gestión Tecnológica Para PyMES Mexicanas

2. DEFINICIONES:

Habilitar: Es la obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.

Modalidad de Vinculación: Forma en la que se va a vincular la empresa con instituciones, escuelas o centros de Investigación y Desarrollo que le aporten recursos necesarios para la ejecución de los proyectos.

Transferencia de Tecnología: Movimiento de conocimiento, de “saber hacer” o de tecnología de una organización a otra con ánimo lucrativo.

3. OBJETIVO:

Suministrar a Innova de recursos tecnológicos, intelectuales y humanos que se requieran para ejecutar los proyectos tecnológicos que se encuentren en la cartera.

4. ALCANCE:

Desde la monitorización de la cartera de proyectos, priorización de proyectos tecnológicos, llenados de Project Charter, adquisición de tecnología y capacitación.

5. DESARROLLO:

5.1 Monitorización de los proyectos tecnológicos de la cartera.

En este apartado se llena el formato “SGT-HAB-F-01-Habilitar” con información encontrada en la cartera de proyectos “SGT-PLAN-F-02-Plan Tecnológico”.

5.2 Identificación de recursos o acciones necesarias para implementar los proyectos.

Se identifican los recursos tecnológicos, estudios o acciones complementarios que se requieren para ejecutar la cartera de proyectos.

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Habilitar

Código	
Fecha	5-Jun-23
Revisión	
Página	de

5.3 Definir modalidad de vinculación

En este apartado se define de qué manera Innova se va a vincular con el dueño de la tecnología para realizar la transferencia de tecnología.

5.4 Adquisición de recursos tecnológicos.

Se adquieren los recursos tecnológicos con base en el formato "SGC-COM-F-01". Si se identifica la necesidad de capacitación, se llena el formato "SGC-RH-F-04" para llevar a cabo la capacitación del personal.

5.5 Capacitación del personal.

Con base en el formato "SGC-RH-F-04 Programa Anual de Capacitación"

6. REGISTROS Y ANEXOS:

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE
1	Habilitar Recursos Tecnológicos	SGT-HAB-F-01
2	Requisición de compras	SGC-COM-F-01
3	Programa Anual de Capacitación	SGC-RH-F-04

7. CAMBIOS:

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Proteger

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 5. “SGT-PROT-I-01 Proteger”

1. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

NMX-GT-003-IMNC-2008; Manual de Gestión Tecnológica Para PyMES Mexicanas

2. DEFINICIONES:

Proteger: Es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual.

Propiedad intelectual (PI): Protección del producto de las creaciones de la mente tales como las invenciones, obras literarias y artísticas, símbolos, nombres e imágenes empleados en el comercio. Las figuras de PI son: Patente; derecho de autor; diseño industrial; modelo de utilidad; marcas y signos distintivos.

3. OBJETIVO: Brindar las pautas para realizar la protección de tecnologías desarrolladas por la empresa.

4. ALCANCE: Desde la identificación de la Propiedad Intelectual a proteger que esté alineado al plan estratégico empresarial, identificar y aprobar estrategia de protección, identificar qué medios se van a utilizar para convertir el conocimiento en ingresos para proceder con las acciones de protección, finalizando con la integración de la nueva Propiedad Intelectual al portafolio de PI.

5. DESARROLLO:

5.1 Se identifica la necesidad de la Protección Intelectual.

En el registro “SGT-PLAN-F-02-PLAN TECNOLÓGICO.” de la actividad “Planear” se define si el proyecto originó una creación intelectual con posibilidad a proteger.

5.2 Identificación de antecedentes

Se retoma el Reporte Técnico de Vigilancia-Inteligencia para identificar los antecedentes de la tecnología a proteger o si ya existe una Protección Intelectual similar.



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Proteger

Código	
Fecha	25-May-23
Revisión	
Página	de

5.3 Se definen las tecnologías a proteger.

Las tecnologías por proteger se deben establecer de acuerdo con la planeación tecnológica y el plan estratégico, se deben alinear de acuerdo con el formato “SGT-PROT-F-01_FORMATO PROTEGER__ 1.2 ReporteTec.Desarrolladas”

5.4 Establecer medios comerciales para la explotación de la PI

Se retoma el plan estratégico empresarial para identificar qué medios se va a utilizar para convertir el conocimiento en ingresos, es decir, la forma de explotación comercial del producto protegido, conforme el formato “SGT-PROT-F-01_FORMATO PROTEGER__ 1.1 EstrategiaEspecífica”

5.5 Se aprueba estrategia de protección

El reporte de tecnologías desarrolladas “SGT-PROT-F-01_FORMATO PROTEGER__ 1.1 ReporteTec.Desarrolladas” pasa a dirección para revisión y aprobación.

5.6 Realizar acciones de protección

Conforme al formato “SGT-PROT-F-01_FORMATO PROTEGER__ 1.3 SeguimientoDeSolicitudes”.

5.7 Actualizar la información de portafolio de PI.

Conforme al formato “SGT-PROT-F-01_FORMATO PROTEGER__ Portafolio-PI”.

5. REGISTROS Y ANEXOS:

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE
1	Protección Intelectual	SGT-PROT-F-01

6. CAMBIOS:

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

	Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.
	SGT

Procedimiento	
Proceso	Implantar

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 6 “SGT-IMP-I-01 implantar”

1. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

NMX-GT-003-IMNC-2008; Manual de Gestión Tecnológica Para PyMES Mexicanas

2. DEFINICIONES:

Implantar: Se trata del lanzamiento final de un producto o servicio nuevo o mejorado en el mercado o la implantación o adopción de un proceso nuevo o mejorado dentro de la organización a partir de la realización de proyectos, programas o acciones de innovación siguiendo fases de iniciación, planeación, desarrollo y ejecución y cierre.

3. OBJETIVO: Ejecutar en Innova los diferentes resultados de innovación o mejora en el ámbito organizacional o tecnológico, siguiendo las fases de desarrollo de un proyecto.

4. ALCANCE: Lanzamiento de un nuevo producto o servicio, o la adopción de un nuevo proceso, y su explotación comercial.

5. DESARROLLO:

5.1 Convocar reunión previa a la ejecución de proyectos

Se convoca a una reunión para notificar la programación de los proyectos de la cartera a implantar. Se llenan los formatos “SGC-PRO-F-01 Project Charter- Carta de inicio” y “SGC-PRO-F-07 Checklist Kickoff” por cada proyecto de la cartera.

5.2 Se ejecutan los proyectos de la cartera.

Conforme al procedimiento “SGC-PRO-P-01-Proyectos”.

6. REGISTROS Y ANEXOS:

NÚMERO	REGISTRO	CLAVE

7. CAMBIOS:

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Implantar

Código	
Fecha	30-May-23
Revisión	
Página	de

Anexo 6.1 Cierre de Proyecto “SGT-IMP-F-01 Cierre de Proyecto”

Nombre (del proyecto, programa o acción):	Fecha de inicio:
Responsable:	Fecha de finalización:

Objetivo (del proyecto, programa o acción):
Justificación:

Entregables	Descripción	Anexos	Aceptación (Sí/No)	Observación
1.				
2.				
3.				
4.				



Innovación Integral de Sistemas, S.A. de C.V.

SGT

Procedimiento

Proceso

Implantar

Código	
Fecha	04-Jun-23
Revisión	
Página	de

5.				
----	--	--	--	--

Responsable del proyecto	Director General
Nombre y firma	Nombre y firma

INNOVA