



Implementación de un Sistema de Innovación para la Creación de la Unidad de I+D+i en LIQUITECH SAS: Estrategias de Alistamiento y Asesoría Especializada para la Mejora de la Eficacia Empresarial Implementation of an Innovation System for the Creation of the R&D+i Unit at LIQUITECH SAS: Preparation Strategies and Specialized Advisory for Enhanced Business Efficiency

Paola Andrea Amar Sepúlveda , Gloria María Naranjo Africano ,
Kevin Andrés Pérez Díaz 
Universidad Simón Bolívar, Colombia

OPEN  ACCESS

Recibido:
25/09/2023
Aceptado:
30/10/2023
Publicado:
07/11/2023

Correspondencia:
paola.amar@gmail.com

DOI:
<https://doi.org/10.17081/invinno.11.2.7818>



Copyright 2023 by
Investigación e Innovación en
Ingenierías

Resumen

Objetivo: Definir las bases para la implementación sistema de innovación y la creación de la unidad de I+D+i en LIQUITECH SAS. **Metodología:** se implementó una metodología tipo mixta y se usó un enfoque de investigación-acción que permitió una intervención directa en LIQUITECH SAS. Se combinaron métodos cualitativos y cuantitativos: los primeros se utilizaron para analizar los procesos internos y la cultura organizacional, mientras que los segundos sirvieron para medir el impacto de la implementación y recopilar datos objetivos. **Resultados:** La empresa mejoró indicadores en materia de investigación, superando la línea base en estrategia (5.25), procesos (5.78) y organización (6.50), destacándose especialmente en articulación con un resultado de 6.86. Sin embargo, aunque ha progresado en aprendizaje (5.71), sigue ligeramente por debajo del promedio del sector (5.79). **Conclusiones:** la necesidad de integrar estrategia y cultura en la innovación de LIQUITECH SAS, destacando la búsqueda de financiación y el fortalecimiento de alianzas. Estas acciones son esenciales para mejorar la competitividad y sostenibilidad de la empresa.

Palabras claves: Innovación, sistema de innovación, gestión de la innovación, I+D+i

Abstract

Objective: Define the foundations for the implementation of the innovation system and the creation of the R&D+i unit at LIQUITECH SAS. **Methodology:** A mixed-methods approach was implemented using an action-research focus, allowing for direct intervention at LIQUITECH SAS. Qualitative and quantitative methods were combined: the former were used to analyze internal processes and organizational culture, while the latter helped measure the impact of the implementation and gather objective data. **Results:** The company improved research-related indicators, surpassing the baseline in strategy (5.25), processes (5.78), and organization (6.50), with a notable performance in articulation (6.86). However, although progress was made in learning (5.71), it still slightly lags behind the sector average (5.79). **Conclusions:** The need to integrate strategy and culture into innovation at LIQUITECH SAS is evident, emphasizing the pursuit of funding and strengthening alliances. These actions are crucial for improving the company's competitiveness and sustainability.

Keywords: Innovation, innovation system, innovation management, I+D+i.

Como citar (IEEE): P.A. Amar Sepúlveda, G.M. Naranjo Africano, K.A. Pérez Díaz, "Implementación de un Sistema de Innovación para la Creación de la Unidad de I+D+i en LIQUITECH SAS: Estrategias de Alistamiento y Asesoría Especializada para la Mejora de la Eficacia Empresarial", Investigación e Innovación en Ingenierías, vol. 11, no. 2, pp. 159-171, 2023, doi: <https://doi.org/10.17081/invinno.11.2.7818>

Introducción

La innovación se ha erigido como un componente esencial en el tejido empresarial y tecnológico, actuando como un catalizador determinante para el crecimiento económico y la consolidación de ventajas competitivas. Este fenómeno reviste una significativa influencia en diversos aspectos cruciales que inciden directamente en el desarrollo y la viabilidad a largo plazo de las empresas u organizaciones; lo que ha suscitado una “noción evolutiva” [1] tendiente a ampliar la concepción del término para abarcar problemáticas contemporáneas “como los cambios demográficos, el cambio climático, la globalización, el cambio económico estructural y el rápido desarrollo simultáneo de casi la mitad de la humanidad”[1] mediante las políticas de investigación, tecnología e innovación (RTI, por sus siglas en inglés) [1].

Este posicionamiento de la innovación ha sido refrendado por la OCDE mediante su documento de Estrategia de Innovación de 2010 en el que se reconoce que “la innovación impulsa el crecimiento y ayuda a enfrentar los problemas sociales” [2], así como en el informe de actualización publicado en 2015 [3]; a su vez, por la Unión Europea al instituir la como eje central del Programa Marco denominado Horizonte 2020 con una inyección presupuesta de casi 80 millones de euros[3]; en los que la innovación es reconocida como un elemento central en el desarrollo de los planes y políticas públicas tendientes a alcanzar objetivos de desarrollo y a generar avances significativos en el desarrollo empresarial, tecnológico y social de los países.

El panorama colombiano

En el caso colombiano esto se evidencia en el aumento acelerado de la creación de startups en los últimos 10 años: en el año 2013 el ecosistema colombiano constaba de 252 de estas empresas y ya en el 2023 se registraron 1327 [4]. Todas estas, en dicho periodo, impulsaron “un total de USD 4.621 millones” [4] en inversiones; lo que ubica a Colombia como el tercer país de la región “en levantamiento de capital emprendedor” [4]. Estos indicadores demuestran la confianza de los inversionistas en el potencial y la viabilidad de los proyectos innovadores del país, así como de la capacidad del entorno empresarial colombiano para generar valor económico a través de la innovación y el emprendimiento.

Si bien en la literatura hay consensos con relación a la relevancia del capital humano para el éxito de toda empresa [5], se reconoce que la prevalencia del rol central del talento humano en las empresas innovadoras, como las startups, es mayor debido a que “el conocimiento adquirido e incorporado en las personas contribuye a la obtención y uso de habilidades nuevas y existentes” en el desarrollo de la actividad innovadora [6, 7] Lo que pone de manifiesto que en empresas con un carácter marcadamente innovador la importancia del talento humano trasciende la categorización convencional de recurso estratégico para convertirse en el núcleo mismo que impulsa el crecimiento y desarrollo integral de la organización.

Este cambio de perspectiva refleja la comprensión profunda de que la innovación no es simplemente el resultado de la aplicación de procesos o tecnologías, sino más bien el producto de las capacidades, conocimientos y habilidades únicas que aporta el capital humano.

Los startups requieren de factores claves para lograr competitividad y alcanzar sostenibilidad, pero se enfrentan a obstáculos relacionados con “con la ausencia de regulación” y de “un marco legal e institucional que promueva unas ‘reglas de juego’ estables y adecuadas en materia de protección de la propiedad intelectual, de regulaciones ... y en general al ambiente de negocios del ecosistema en el cual la empresa se desenvuelve” [8]. Esto es de una incidencia significativa entendiendo que “una de las funciones más importantes del Estado es alinear incentivos para que la innovación sea posible y brinde los retornos para que la sociedad se motive

a realizarla” [9]; y su capacidad para establecer políticas que fomenten la innovación y brinden incentivos adecuados puede tener un impacto significativo en la capacidad de las startups para escalar y, de esa forma, contribuir al progreso socioeconómico de sus regiones; lo cual conlleva que exista un consenso sobre que la responsabilidad del Estado radica en crear un entorno propicio que abarque aspectos como la legislación, la infraestructura, las habilidades y la competencia equitativa [8].

Así mismo, de acuerdo con un estudio desarrollado por Consejo Privado de Competitividad & SwissContact [8], “el obstáculo de conocimiento (haciendo referencia a lo relacionado con la falta de capacidades internas en materia tecnológica-científica) es el que más perciben los empresarios colombianos a la hora de innovar” por la carencia de personal con la formación y experiencia necesarias en el ámbito de la innovación, capaces de contribuir de manera crucial a los procesos y proyectos innovadores de la organización.

La combinación de obstáculos regulatorios y la falta de un marco legal e institucional sólido impide que las startups experimenten un crecimiento orgánico efectivo y un aumento en los niveles de inversión “pues existe una aversión al riesgo muy alta” [9]; ante este escenario, resulta fundamental que las empresas implementen estrategias “que garanticen que la gestión de la innovación haga parte de la estrategia de la organización y esté formalizada” [10]; mediante la sistematización de las actividades bajo las orientaciones de la definición de innovación establecida por Kalthoff, Nonaka y Nueno [11] quienes la describen como multifacética y multinivel; lo que implica una estructura en la que las empresas organizan sus procesos en diversas etapas, promoviendo la diversidad en perfiles, antecedentes y habilidades entre los miembros del equipo. De este modo, se facilita la integración de disciplinas complementarias, enriqueciendo así el proceso innovador.

Esta noción de sistema de innovación, que ha ido evolucionando dentro de la literatura neoschumpeteriana, no se refiere a método en específico, sino a una actividad “heterogéneo, dinámico y abierto, caracterizado por la retroalimentación positiva y por la reproducción” [12]. Este es definido como un conjunto sostenible de componentes coordinados y procedimientos que generan innovaciones de manera efectiva que comprende un conjunto de instrumentos, etapas, la determinación de la estructura organizativa, la planificación de recursos destinados a la innovación, la formulación de políticas y objetivos innovadores, así como los métodos para evaluar y monitorear el propio sistema [13].

Modelos de procesos de innovación en las empresas

A pesar de que los avances teóricos demuestran que el proceso para la generación de entornos innovadores es un proceso intrincado que requiere, entre otros elementos, la disposición de la alta gerencia para fomentar una cultura de innovación, la capacitación del talento humano, la provisión de recursos para desarrollar innovaciones, la creación de espacios para que las personas puedan aplicar su creatividad y la comunicación constante con el mercado [14], existen modelos que se han instituido como formas factibles y con respaldo científico para propiciar ambientes innovadores o, dicho de otra forma, para parametrizar la forma en que las empresas puede generar ambientes altamente innovadores.

Así mismo, la literatura ofrece modelos de innovación de tipo descriptivo, que “se nutren de estudios empíricos para describir y evaluar la práctica real y están orientados a servir como herramientas didácticas” [15], y de tipo normativo, como “resultado de estudios de casos o estudios cuantitativos que analizan el desarrollo de nuevos productos con éxito” [15].

El primer modelo, entendido como una secuencia de etapas, surge en la década de los 40 a partir de la expansión industrial y de las tecnologías emergentes, junto con el inicio del impulso estatal por generar políticas de apoyo a las actividades de I+D y programas de estímulo para la creación de laboratorios científicos en

instituciones de educación superior como fuente del aumento en la productividad [15, 16]. Más adelante, este modelo evoluciona y aparece una variación que, mantiene su característica lineal pero, en este nuevo modelo, el proceso de innovación inicia motivado por factores de mercado [16].

El tercer modelo, de acuerdo con Escorsa y Valls [17], surge como un marco referencial para abordar los procesos de innovación y propone que las ideas innovadoras provienen de cualquier área de la empresa u organización para lo que es fundamental generar conocimiento (know-how) que aporte para con la sofisticación de la idea en sus distintas etapas.

Los avances hasta este modelo se presentaron respondiendo a los intereses o necesidades empresariales y como una forma de ir al ritmo de los cambios acelerados del mercado [15]. Como resultado de este mismo impulso, y con características similares, surgieron los modelos planteados por Rober Cooper, que plantea un proceso fundado en “etapas y puertas” [18] que consta de un conjunto de fases que, a su vez, están formadas por una serie de buenas prácticas [15].

El paso hacia la adaptabilidad

En adelante, los modelos se sustentan principalmente en la adaptabilidad y en la retroalimentación interna como fundamentos para impulsar la innovación [19] por lo que surgieron modelos que parten de la premisa de que las particularidades de cada empresa hacen necesario que en el desarrollo de sus sistemas de innovación prime la construcción a partir de las capacidades y las singularidades de la empresa adoptando elementos de cada tipo de modelo de acuerdo con estas.

Además, se empezó a cuestionar los primeros modelos que parten, en su mayoría, de la creencia en que los procesos, productos o resultados innovadores se engendran de forma lineal, en etapas o con una fuente primaria establecida; y que, así mismo, no es resultado únicamente de la investigación básica, ya que la innovación puede originarse de tres fuentes: 1) la investigación que posee la propia organización, 2) la tecnología disponible en ese momento y 3) el aprendizaje adquirido a partir de la experiencia acumulada en la producción constante de un producto [19].

En este sentido, entendiendo lo descrito por Balthasar, Battiga, Thierstein, Beate [20], el desarrollo de un sistema de innovación debe contemplar la transformación de la estructura organizacional como un factor que facilite el desarrollo y la aplicación de las capacidades, entendidas estas como aquello que una empresa es capaz de realizar como resultado de procesos de aprendizaje y del conocimiento acumulado, tanto formal como informalmente, lo cual dará lugar a un conjunto de procedimientos orientados a alcanzar objetivos específicos [21].

El concepto de capacidad, en este caso, también abarcan las actitudes individuales hacia el emprendimiento, la toma de riesgos, la toma de decisiones, la experiencia, el nivel educativo y, en general, los procesos de aprendizaje y transformación del conocimiento tácito y explícito. [22] Combinados con una comprensión del entorno, estos elementos permiten convertir el conocimiento en procesos innovadores.

De la misma forma, otro factor interno relevante en la organización es su capacidad tecnológica, la que, según Adler y Shenbar, citados por Guan [23], se refiere a las competencias para crear productos que cubran las demandas de nuevos mercados, aplicar tecnologías adecuadas para la producción de estos productos, y adoptar o desarrollar nuevas tecnologías de producto y proceso que respondan a futuras necesidades.

La capacidad tecnológica, como factor interno clave que permite el desarrollo de productos innovadores que satisfacen las demandas de mercados emergentes, aplicando tecnologías apropiadas y adaptándose a futuras necesidades, está íntimamente relacionada con la gestión de I+D+i, una disciplina relativamente reciente en su desarrollo, pero que tiene sus raíces en la década de 1920 con los trabajos de Henry Gantt y otros pioneros [24]. Desde entonces, la gestión de proyectos de investigación y desarrollo ha evolucionado significativamente y

autores como Roussel, Saad, Erickson [25], Nobelius[26], Usselman [27] y Miller [28] han identificado varias generaciones de gestión de I+D+i, iniciadas en 1900 y que sitúan actualmente en su sexta generación.

En la gestión de innovación empresarial estos avances se han configurado en lo que se conoce hoy como Unidad de I+D+i, definidos como “sistemas de gestión de la Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación- I+D+i- de la Empresa, que cuentan con estructuras y procesos sistemáticos y organizados de acuerdo con el modelo de gestión de la empresa a la que pertenece” [29]. La misión principal de esta unidad es llevar a cabo actividades, proyectos de investigación (especialmente aplicada), desarrollo tecnológico e innovación para la empresa a la que pertenece, con el propósito de fortalecer sus capacidades tecnológicas, mejorar su productividad y aumentar su competitividad.

Al respecto, es clave para las empresas emprender la construcción de la unidad y la estructuración de sus sistemas de innovación contar con acompañamiento especializado por parte de expertos con conocimientos profundos en metodologías ágiles y buenas prácticas en innovación, ya que esta perspectiva externa y competente facilita la identificación de áreas de mejora en los procesos internos, permitiendo que la unidad de I+D+i se alinee efectivamente con otros departamentos de la empresa y se logre la configuración de un sistema de innovación acorde a las características propias de la empresa que permitan el diseño de modelos de gestión, la selección de tecnologías avanzadas y la construcción de alianzas estratégicas.

Entendiendo lo anterior, el objetivo de este artículo es Definir las bases para la implementación sistema de innovación y la creación de la unidad de I+D+i en LIQUITECH SAS, como resultado del proyecto Desarrollo e implementación de un sistema de innovación y alistamiento para la conformación de la Unidad de I+D+i de la empresa LIQUITECH SAS.

Metodología

Se utilizó una metodología mixta mediante un enfoque de investigación-acción que permitió una intervención directa en la empresa. A través de este enfoque, se pudo analizar y evaluar el sistema de innovación en un contexto real, facilitando la aplicación práctica de los conceptos teóricos. La adopción de metodología mixta que combina métodos cualitativos y cuantitativos. Los métodos cualitativos se emplearon para analizar los procesos internos y la cultura organizacional mientras que los métodos cuantitativos sirvieron para medir el impacto de la implementación y recopilar datos objetivos que respalden los hallazgos. En la primera fase del proceso fue el diagnóstico, que comenzó con la recolección de información inicial, se llevaron a cabo entrevistas y encuestas dirigidas a directivos y personal clave de LIQUITECH SAS, con el objetivo de comprender sus necesidades, evaluar las capacidades y detectar las limitaciones que enfrentaban en términos de innovación. Posteriormente, se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), que permitió identificar las capacidades de la empresa y sus áreas de mejora potencial. Complementariamente, se llevó a cabo un análisis de buenas prácticas, revisando casos exitosos de implementación de unidades de I+D+i en empresas similares, lo que proporcionó un marco de referencia valioso para guiar el proceso de innovación en LIQUITECH SAS. La fase siguiente se centró en el diseño del sistema de innovación. En esta, se definieron los objetivos y alcances del sistema, estableciendo metas específicas para la unidad de I+D+i que se alinearon con las necesidades y expectativas de la empresa. Además, se mapearon los procesos de innovación, creando un esquema que visualizó cómo se integraban estos procesos con las diferentes áreas de negocio. Este mapeo facilitó la identificación de interacciones y sinergias entre departamentos, sentando las bases para una colaboración efectiva que impulsará la innovación en toda la organización. A través de este enfoque metódico, se logró

garantizar que la implementación del sistema de innovación en LIQUITECH SAS fuera tanto fundamentada teóricamente como relevante en la práctica.

Resultados

Se presentan los resultados tras la intervención a la empresa LIQUITECH SAS a través de un de investigación-acción y una metodología mixta, se analizaron las respuestas de la empresa a las estrategias planteadas para alinear su cultura organizacional y procesos internos con sus objetivos de innovación; lo que permite evaluar cómo las acciones realizadas pueden fortalecer las capacidades de la empresa, promoviendo una gestión más efectiva de la innovación y consolidando su posición en el sector.

Diagnóstico de innovación

Tabla 1: Diagnóstico que permite identificar el estado de las capacidades para gestar la innovación en la empresa en cada uno de los ejes vitales de acuerdo con la metodología Pactos[30].

CARACTERÍSTICA	DESEMPEÑO
Vigilancia del entorno	Bajo
Gestión de propiedad intelectual	Bajo
Estructura organizacional para la gestión de la innovación	Medio
Gestión del conocimiento	Bajo
Alianzas estratégicas	Bajo
Cultura de innovación	Medio
Portafolio de proyectos de i+d+i	Medio
Gestión estratégica de recursos financieros para la innovación	Bajo
Evaluación y benchmarking de prácticas de innovación	Bajo
Gestión de la creatividad	Medio
Planificación estratégica de la innovación	Alto
Planificación tecnológica	Bajo
Sofisticación tecnológica	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Indicadores de innovación de la empresa después de la implementación del sistema de innovación para la creación de la unidad de I+D+i, de acuerdo con los lineamientos de las herramientas Pactos por la Innovación [30].

	Línea base	Resultado empresa	Promedio sector
Estrategia	3.94	5.25	5.63
Procesos	3.67	5.78	5.06
Organización	3.73	6.50	5.81
Articulación	3.10	6.86	5.93
Aprendizaje	3.63	5.71	5.79

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores permitieron evaluar el estado de las capacidades de innovación en la organización a través de cinco ejes fundamentales: Estrategia, Procesos, Organización, Articulación y Aprendizaje. Para cada uno de estos ejes, el radar asigna un valor que va del 1 al 7, siendo 7 el valor más alto posible.

Línea Base: Presenta los resultados promedio de todas las organizaciones que han firmado en el país.

Resultado empresa: Muestra los resultados individuales en el diagnóstico de la organización.

Promedio sector: Indica el resultado promedio de todos los miembros de la organización que han completado el autodiagnóstico.

Figura 1: Análisis visual de indicadores de innovación de la empresa después de la implementación del sistema de innovación.



Fuente: Pactos por la Innovación [30].

La Estrategia refiere al establecimiento de un plan de acción orientado a la innovación, que incluye objetivos, indicadores de desempeño, responsables, asignación de presupuestos y mecanismos de control. La organización examina si se han creado roles, espacios y recursos específicos para que los colaboradores puedan dedicar tiempo a la generación de nuevos desarrollos. Procesos considera si la empresa ha implementado sistemas que le permiten recopilar información, evaluar y desarrollar ideas provenientes de sus empleados y grupos de interés. Articulación analiza la frecuencia y efectividad con la que la empresa colabora con instituciones para acceder a financiación, desarrollar proyectos de innovación y facilitar la transferencia de conocimientos; y aprendizaje valora si la empresa documenta adecuadamente su conocimiento, procesos y protocolos, y si cuenta con buenas prácticas para gestionar la propiedad intelectual.

Análisis DOFA

Tabla 3: Análisis DOFA que proporciona una comprensión integral de los factores internos y externos que pueden influir en los resultados. Lo que permitió, además,

identificar las áreas de ventaja competitiva y oportunidades de crecimiento, así como el reconocimiento de debilidades y amenazas que podrían obstaculizar el progreso.

ANÁLISIS DOFA	
Debilidades No se cuenta con un plan estratégico No se identifican los proyectos de innovación a corto, mediano y largo plazo. No hay políticas establecidas de gestión del conocimiento.	Amenazas Incertidumbre en la estrategia de innovación. Desconocimiento en el manejo de la plataforma por parte de los usuarios. La creciente regulación de las empresas de factoring.
Fortalezas Plataforma con capacidad de adaptarse a las necesidades de cada cliente. Equipo de TI con amplia experiencia y capacidades. Rápida adaptación a los cambios del mercado. Capacidad de responder a tres tipos de clientes con características e intereses distintos.	Oportunidades Voluntad de directivas/gerencia para impulsar el plan y la estrategia de innovación. Personal dispuesto para gestionar las actividades relacionadas con innovación.

Fuente: Elaboración propia

A través de este análisis se identificaron oportunidades en el mercado, como tendencias emergentes, necesidades no satisfechas o colaboraciones estratégicas, que pueden orientar la investigación hacia un enfoque más innovador y alineado con las demandas actuales. Al mismo tiempo, el análisis revela amenazas potenciales, como cambios en la regulación, competencia o restricciones financieras, que podrían limitar el alcance del proyecto.

Todo esto ofreció una visión estructurada que guio tanto la planificación como la toma de decisiones, permitiendo a la empresa anticiparse a problemas, diseñar estrategias de mitigación y optimizar los recursos. Con lo que facilitó el análisis y la interpretación de los resultados contribuyendo a una mayor pertinencia e impacto de estos.

Conclusión

La implementación efectiva del sistema de innovación de una empresa requiere de un enfoque integral que abarque tanto la estrategia como la cultura organizacional. En este contexto, es fundamental establecer mecanismos claros de gestión de la innovación que se alineen con los objetivos estratégicos de la organización, favoreciendo la creación de valor agregado y la sostenibilidad a largo plazo. A través de acciones específicas, como la integración de modelos de gestión innovadores y la capacitación constante del personal, se pueden fomentar ambientes propicios para la generación de ideas disruptivas y la optimización de procesos.

A continuación, a manera de conclusión, se presentan recomendaciones clave que deben ser consideradas para fortalecer tanto la estrategia como la cultura de innovación en la empresa LIQUITECH SAS, con el fin de consolidar su competitividad y relevancia en un entorno cada vez más dinámico. Estas recomendaciones surgen a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico de innovación realizado en la empresa con lo que se lograron identificar áreas clave de oportunidad en diversos aspectos de la gestión de la innovación, como la estrategia, la cultura organizacional y la gestión de proyectos. A partir de estos hallazgos, se presentan recomendaciones orientadas a fortalecer las capacidades internas de la organización, mejorar la implementación de los proyectos de I+D+i y fomentar una cultura de innovación que permita a la empresa adaptarse de manera más ágil a los cambios del entorno y mejorar su competitividad.

En primer lugar, se debe integrar un modelo de gestión de la innovación en el plan estratégico, alineando acciones con los objetivos organizacionales. Para ello, es necesario definir indicadores, presupuestos y responsables, así como establecer cronogramas estratégicos con actores clave. Las reuniones periódicas con grupos de investigación y el fortalecimiento de alianzas son esenciales para priorizar recursos en proyectos de I+D+i y mejorar la competitividad de la empresa. Al respecto, independientemente del modelo de gestión de la innovación que se aplique, ya sea uno flexible basado en las capacidades y particularidades de la empresa o alguno sugerido por autores especializados, el sistema de innovación necesita un liderazgo sólido, cuyo éxito depende en gran medida de las competencias y condiciones empresariales [31].

Se debe también realizar una trazabilidad y priorización de proyectos de innovación que estén alineados con los objetivos organizacionales. En este sentido, es fundamental definir características clave para la implementación de estos proyectos y capacitar al personal en nuevas habilidades. Reconocer las propuestas innovadoras y diseñar un cronograma de capacitaciones que aborde los retos del negocio contribuirá a fomentar una cultura de innovación en la organización.

Por otro lado, se deben diseñar criterios para la evaluación de ideas utilizando herramientas específicas orientadas por el líder de innovación. La construcción de herramientas que faciliten la evaluación y priorización de ideas permitirá aportar soluciones regularmente a los retos empresariales. Es importante promover la construcción de criterios a través de mesas de trabajo y transferir conocimiento para que todos los miembros contribuyan al proceso de evaluación. Esto es importante para construir ambientes altamente innovadores ya que, autores como Edquist y Johnson [32], sostienen que la innovación, entendida como conocimiento nuevo, surge de un proceso informativo que se puede describir como aprendizaje acumulativo e interactivo.

A su vez, se debe definir la responsabilidad de los líderes de todas las áreas en la promoción de la investigación de mejores prácticas, herramientas y metodologías que fomenten la competitividad. Lo que tiene relevancia, entendiendo que, Según Senge [33] “las organizaciones que cobrarán relevancia en el futuro serán las que

descubran cómo aprovechar el entusiasmo y la capacidad de aprendizaje de la gente en todos los niveles de la organización. Por lo que las reuniones periódicas con grupos de investigación son clave para la toma de decisiones y la priorización de recursos en proyectos de I+D+i. Además, es fundamental fortalecer las alianzas, realizar trazabilidad de procesos y evaluar proyectos de innovación alineados con los objetivos estratégicos de la empresa.

En cuanto a la financiación para la innovación, se debe estructurar desde la planeación estratégica las actividades y proyectos de I+D+i que necesiten una búsqueda activa de recursos, convocatorias o beneficios tributarios para su ejecución a corto y mediano plazo. La estrategia de innovación debe alinearse con el pilar financiero, buscando inversiones eficientes en I+D+i. Además, se debe investigar plataformas de financiación colaborativa y trabajar en conjunto con proyectos de innovación basados en apoyos institucionales o locales.

Igualmente, se debe trabajar en proyectos de innovación basados en apoyos institucionales o locales que guíen el desarrollo de la unidad de I+D+i. Un plan de trabajo con entidades del territorio es clave para crear una agenda de transferencia de conocimiento, así como identificar los procesos de aprendizaje que fortalezcan los procesos de innovación dentro de la empresa. La implementación de acciones de trabajo colectivo y cofinanciación ayudará al descubrimiento de ideas innovadoras y al desarrollo de nuevos productos y servicios en colaboración con otras organizaciones.

En el ámbito del monitoreo del entorno, se debe formular un esquema de identificación y ponderación de nuevas áreas de conocimiento que la empresa debe incorporar a corto, mediano y largo plazo. Además, es necesario diseñar una matriz de actividades y herramientas efectivas para el desarrollo de estas áreas, en colaboración con el líder de Talento Humano. La investigación constante de tendencias emergentes y nuevos modelos de negocio asegurará el crecimiento sostenible, mientras que la vigilancia tecnológica facilitará la toma de decisiones informadas.

Finalmente, se debe establecer un horizonte de proyectos de I+D+i que promuevan el rediseño de la estructura de innovación para generar eficiencia y valor. Para ello, es importante combinar capacidades y conocimientos de diferentes áreas mediante grupos interdisciplinarios de empleados. Asimismo, se debe reforzar el presupuesto, las herramientas y los recursos humanos necesarios para activar la dinámica de I+D+i de forma sistémica y efectiva. Por lo que se debe designar un líder encargado de documentar las actividades de innovación que apoyen la toma de decisiones. La participación en espacios de transferencia de conocimiento y el diseño de programas internos fortalecerán la cultura innovadora de la organización. En cuanto a la gestión del largo plazo, se debe diseñar un método para evaluar la estrategia de la organización en el marco de la innovación, así como analizar y actualizar los protocolos de propiedad intelectual para proteger las innovaciones desarrolladas.

Referencias Bibliograficas

1. D. Meissner, W. Polt, y N. S. Vonortas, "Towards a broad understanding of innovation and its importance for innovation policy", *Journal of Technology Transfer*, vol. 42, núm. 5, pp. 1184–1211, oct. 2017, doi: 10.1007/S10961-016-9485-4/METRICS.
2. The OECD Innovation Strategy. OECD, 2010. doi: 10.1787/9789264083479-en.

3. I. y U. de de E. Ministerio de Ciencia, “¿Qué es Horizonte 2020? | Horizonte Europa”. Consultado: el 3 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.horizonteeuropa.es/antiores-programas/h2020>
4. V. de F. Empresarial y C. de C. de Bogotá, “Colombia Tech Report 2022-2023: más allá de la data”, 2023. Consultado: el 3 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11520/28422>
5. F. B. Rodríguez y C. M. Alvarez Giraldo, “El talento humano y la innovación empresarial en el contexto de las redes empresariales: el clúster de prendas de vestir en caldas-colombia”, *Estudios Gerenciales*, vol. 27, núm. 119, pp. 209–232, abr. 2011, doi: 10.1016/S0123-5923(11)70164-4.
6. F. Martín Alcázar, C. Camelo Ordaz, P. M. Romero Fernández, y R. Valle, “Relación entre el tipo y el grado de innovación y el rendimiento de la empresa: un análisis empírico”, *Economía industrial*, ISSN 0422-2784, No 333, 2000 (Ejemplar dedicado a: La internacionalización de la empresa española), págs. 149-160, núm. 333, pp. 149–160, 2000, Consultado: el 3 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=496775&info=resumen&idioma=SPA>
7. Y. Li, Y. Zhao, y Y. Liu, “The relationship between HRM, technology innovation and performance in China”, *Int J Manpow*, vol. 27, núm. 7, pp. 679–697, 2006, doi: 10.1108/01437720610708284.
8. Consejo Privado de Competitividad, “Obstáculos a la innovación en empresas de Colombia y oferta pública de instrumentos”, 2020. Consultado: el 3 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/08/Obst%C3%A1culos-a-la-innovaci%C3%B3n-en-las-empresas-de-Colombia-y-oferta-p%C3%BAblica-de-instrumentos_Documento-completo.pdf
9. “Informe Nacional de Competitividad 2022-2023 - Consejo Privado de Competitividad”. Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2022-2023/>
10. A. Bermúdez Estrada y N. R. Lara Coba, “Propuesta de diseño de un sistema de innovación empresarial para una empresa del sector textil-confección”, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2010. Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9450>
11. I. Nonaka, P. Nueno, y O. Kalthoff, “La luz y la sombra, La innovación en la empresa y sus formas de gestión”. Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dkh.deusto.es/comunidad/deustoentrepreneurship/recurso/la-luz-y-la-sombra-la-innovacion-en-la-empresa-y/edb2ecbd-c4c0-4979-a6cc-54a3bae48016>
12. E. Ortiz y N. Nagles, *Gestión de tecnología e innovación. Teoría, proceso, y práctica*. EAN, 2013. Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://editorial.universidadean.edu.co/gpd-gestion-de-tecnologia-e-innovacion-teoria-proceso-y-practica-9789587562552-62bdb53d660.html>
13. N. Cebrián, “Implantacion del sistema de gestión de la innovacion”, Universidad Oberta de Catalunya, 2014.
14. J. R. Barreto Ferreira y E. E. Petit Torres, “Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones”, *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 22, núm. 79, pp. 1–17, 2017, Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/290/29055964004/29055964004.pdf>

15. L. Fonseca-Retana, R. Lafuente-Chryssopoulos, R. Mora-Esquivel, L. Fonseca-Retana, R. Lafuente-Chryssopoulos, y R. Mora-Esquivel, "Evolución de los modelos en los procesos de innovación, una revisión de la literatura", *Revista Tecnología en Marcha*, vol. 29, núm. 1, p. 108, abr. 2016, doi: 10.18845/tm.v29i1.2543.
16. R. Rothwell, "Towards the Fifth-generation Innovation Process", *International Marketing Review*, vol. 11, núm. 1, pp. 7–31, 1994, doi: 10.1108/02651339410057491/FULL/XML.
17. P. Escorsa y J. Valls, "Manual de Gestión e Innovación Tecnológica en la Empresa", p. 265, 1998.
18. M. del P. C. Foulquie, "Caracterización de los modelos etapa-puerta de desarrollo de nuevos productos", *Cuadernos de Administración*, vol. 17, núm. 25, pp. 103–120, jun. 2001, doi: 10.25100/cdea.v17i25.163.
19. S. Kline y N. Rosenberg, "An Overview of Innovation", *Studies on Science and the Innovation Process*, pp. 173–204, ene. 2009, doi: 10.1142/9789814273596_0009.
20. A. Balthasar, C. Böttig, A. Thierstein, y B. Wilhelm, "Developers: Key actors of the innovation process. Types of developers and their contacts to institutions involved in research and development, continuing education and training, and the transfer of technology", *Technovation*, vol. 20, núm. 10, pp. 523–538, 2000, doi: 10.1016/S0166-4972(99)00180-7.
21. Florentino. Malaver R. y Marisela. Vargas Pérez, "Formas de innovar, desempeño innovador y competitividad industrial : un estudio a partir de la segunda encuesta de innovación en la industria de Bogotá y cundinamarca", p. 224, 2011, Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301677361_Formas_de_innovar_desempeno_innovador_y_competitividad_industrial_Un_estudio_a_partir_de_la_Segunda_Encuesta_de_Innovacion_en_la_industria_de_Bogota_y_Cundinamarca
22. F. Boscherini, "El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial", *Desarrollo Econ*, vol. 41, núm. 161, pp. 37–69, 2001, doi: 10.2307/3455964.
23. J. Guan y N. Ma, "Innovative capability and export performance of Chinese firms", *Technovation*, vol. 23, núm. 9, pp. 737–747, sep. 2003, doi: 10.1016/S0166-4972(02)00013-5.
24. J. J. R. López Salazar, "Concepciones sobre la gestión de la I+D+i", *Revista Gestión I+D*, ISSN-e 2542-3142, Vol. 5, No. 2, 2020, págs. 131-148, vol. 5, núm. 2, pp. 131–148, 2020, Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7863444&info=resumen&idioma=ENG>
25. P. A. . Roussel, K. N. . Saad, y T. J. . Erickson, "Third generation R & D : managing the link to corporate strategy", p. 192, 1991, Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://books.google.com/books/about/Third_Generation_R_D.html?hl=es&id=KjwAtPDLuusC
26. D. Nobelius, "Towards the sixth generation of R&D management", *International Journal of Project Management*, vol. 22, núm. 5, pp. 369–375, jul. 2004, doi: 10.1016/J.IJPROMAN.2003.10.002.
27. S. W. Usselman, "Research and Development in the United States since 1900: An Interpretive History", Yale University, New Haven, 2013. Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Overview-of-Innovation-Kline-Rosenberg/35f0d8e97eddbc98dacd626e265d63770905b95f>

28. W. L. Miller, "The Generations of R&D and Innovation Management", Wiley Encyclopedia of Management, pp. 1–23, ene. 2015, doi: 10.1002/9781118785317.WEOM130021.
29. Colciencias, "GUÍA TÉCNICA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA UNIDAD DE I+D+i DE LA EMPRESA", Bogotá.
30. C. Minciencias, Pactos por la Innovación | Minciencias. Consultado: el 4 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://minciencias.gov.co/innovacion/empresarial/pactos>
31. M. C. LOZANO BARBOSA, "PROPUESTA MODELO DE GESTION DE LA INNOVACIÓN PARA LA EMPRESA INGENIO Y CONSULTORIA S.A.S", UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA, Bogotá, 2020. Consultado: el 7 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/eafa4684-f155-450a-832d-c11731972edd/content>
32. "(PDF) Institutions and Organizations in Systems of Innovation". Consultado: el 7 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/246482165_Institutions_and_Organizations_in_Systems_of_Innovation
33. Peter. M. Senge, C. Roberts, R. Ross, G. Roth, y B. Smith, "The Dance of change: A fifth Disciplina Resource", pp. 11, 91, 148, 164, 222, 2000, Consultado: el 7 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://books.google.com/books/about/La_quinta_disciplina.html?hl=es&id=B2Nj49-ERyK