

**Diseño e implementación de una estrategia de innovación tecnológica para optimizar los  
procesos de mantenimiento en Soluciones Técnicas Insomet S.A.S.**

Cristhian David González Campo

Kevinn Hacer Medina Carvajal

Diego Fernando Peñaranda Naranjo

José Manuel Rodríguez Guerrero

José Luis Viana Arias

Asesora

Elizabeth Meneses Portilla

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y

Servicios

2025

## Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo diseñar e implementar una herramienta digital de gestión de mantenimiento para la empresa Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S., orientada a optimizar los procesos de registro, trazabilidad y comunicación entre operarios, técnicos y encargados del área. A partir de la metodología Design Thinking, se desarrollaron las fases de empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar, identificando necesidades reales del personal operativo y proponiendo soluciones centradas en el usuario. El proceso permitió la construcción de una hoja de cálculo inteligente en Excel, utilizada como prototipo funcional para la recolección de datos, análisis de desempeño y control de órdenes de trabajo, integrando indicadores de eficiencia y tiempos de respuesta. Además, se formularon objetivos y resultados clave (OKR) para la evaluación del impacto de la innovación, priorizando la mejora continua, la digitalización de procesos y el fortalecimiento de la cultura de innovación dentro de la organización. Los resultados evidencian un aumento estimado del 25 % en la eficiencia de los reportes de mantenimiento y una reducción del 18 % en los tiempos de respuesta.

**Palabras clave:** Innovación, Design Thinking, Mantenimiento Industrial, Gestión Digital, Hoja De Cálculo Inteligente, OKR.

### **Abstract**

This study aimed to design and implement a digital maintenance management tool for the company Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S., focused on optimizing record-keeping processes, traceability, and communication among operators, technicians, and area managers. Through the application of the Design Thinking methodology, the stages of empathize, define, ideate, prototype, and evaluate were developed, allowing the identification of real needs of operational staff and the proposal of user-centered solutions. As a result, an intelligent spreadsheet in Excel was developed as a functional prototype for data collection, performance analysis, and work order control, integrating efficiency indicators and response times. Additionally, objectives and key results (OKRs) were formulated to assess the impact of the innovation, prioritizing continuous improvement, process digitalization, and the strengthening of an innovation culture within the organization. The results show an estimated 25% increase in the efficiency of maintenance reports and an 18% reduction in response times.

**Keywords:** Innovation, Design Thinking, Industrial Maintenance, Digital Management, Intelligent Spreadsheet, Okrs.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	10
Justificación .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos .....	12
Propuesta de Innovación en la Empresa Insomet S.A.S .....	13
Presentación de la Empresa .....	19
Metodología .....	20
Resultados.....	21
Resultados Fase 2 .....	21
Revisión Teórica y Conceptual Sobre Innovación Disruptiva.....	21
Diagnóstico y Justificación del Proyecto.....	21
Formulación de Objetivos y Planteamiento Estratégico.....	21
Aplicación de Metodologías de Innovación .....	21
Diseño y Elaboración del Consentimiento Informado y Encuestas.....	22
Definición del Reto de Innovación y Planificación de Implementación .....	22
Resultados Fase 3 .....	22
Inteligencia de Negocios Aplicada a la Gestión de Mantenimientos .....	22
Vigilancia Tecnológica para la Identificación de Oportunidades.....	23
Inteligencia Competitiva para el Posicionamiento Empresarial .....	23
Elaboración de Bitácoras de Búsqueda y Análisis Documental .....	23
Identificación de Tendencias y Oportunidades de Innovación.....	24

	5
Resultados Fase 4 .....	24
Identificación Clara de la Necesidad de Innovación .....	24
Definición de una Oportunidad Estratégica Priorizada .....	24
Plataforma de Crecimiento con Mayor Potencial .....	25
Concepto de Negocio Consolidado.....	25
Caso de Negocio Sólido y Orientado al Impacto.....	26
Alineación del Equipo de Innovación y Fortalecimiento de Roles .....	26
Viabilidad de Implementación.....	26
Conclusión General Gerencial .....	27
Resultados Fase 5 .....	27
Empatizar .....	27
Encuestas a Operadores .....	28
Análisis .....	33
Análisis .....	33
Análisis .....	34
Análisis .....	35
Análisis .....	36
Mapa de Empatía del Encargado de la Empresa .....	36
Definir.....	37
Definir el problema principal.....	37
Evidencias.....	37
Causa raíz.....	39
Idear .....	39

	6
Matriz de Priorización de Ideas .....	41
Prototipar .....	42
Probar.....	45
Resultados Fase 6 .....	48
Definición y Características de un Objetivo (O) .....	48
Definición y Características de un Resultado Clave (KR) .....	49
Conclusiones.....	55
Recomendaciones .....	57
Referencias Bibliográficas .....	58
Apéndices.....	60

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Marco Conceptual</i> .....	13
<b>Tabla 2</b> <i>Estructura, Instrumento Encuesta Google Forms</i> .....	29
<b>Tabla 3</b> <i>Método de Análisis de Causa Raíz Basado en la Técnica de los 5 Porqués.</i> .....	37
<b>Tabla 4</b> <i>El Método de Análisis de Preguntas</i> .....	38
<b>Tabla 5</b> <i>Método Scamper</i> .....	41
<b>Tabla 6</b> <i>Encuesta de Validación del Sistema Digital Para el Control del Mantenimiento</i> .....	45
<b>Tabla 7</b> <i>OKRs del Proyecto</i> .....	50

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Actividades Operacionales Realizadas en INSOMET S.A.S.</i> .....	28
<b>Figura 2</b> <i>Diligenciamiento y Resultado De Encuestas</i> .....	32
<b>Figura 3</b> <i>Registros de Fallas en los Mantenimientos</i> .....	33
<b>Figura 4</b> <i>Frecuencias en los Retrasos de los Mantenimientos</i> .....	34
<b>Figura 5</b> <i>Consideraciones para la Planificación</i> .....	34
<b>Figura 6</b> <i>Dificultades del Actual Mantenimiento</i> .....	35
<b>Figura 7</b> <i>Mapa de Empatía</i> .....	36
<b>Figura 8</b> <i>Lluvia de Ideas</i> .....	39
<b>Figura 9</b> <i>Método Scamper</i> .....	40
<b>Figura 10</b> <i>Registro de Mantenimientos</i> .....	42
<b>Figura 11</b> <i>Detalle de Mantenimiento</i> .....	43
<b>Figura 12</b> <i>Tiempos del Mantenimiento</i> .....	44
<b>Figura 13</b> <i>Encuesta Post</i> .....	46

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Consentimiento Informado</i> .....	60
<b>Apéndice B</b> <i>Declaración Participante</i> .....	66
<b>Apéndice C</b> <i>Autorización</i> .....	68

## Introducción

La innovación centrada en el usuario se ha consolidado como una herramienta esencial para mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad en las industrias manufactureras. En este contexto, la empresa Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S., dedicada al mantenimiento y reparación de maquinaria agroindustrial, enfrenta el reto de optimizar la gestión de mantenimiento y reducir las demoras asociadas al registro y seguimiento de intervenciones técnicas. Con el propósito de abordar esta necesidad, se desarrolló la Herramienta Integrada de Diagnóstico y Mejora (HIDM), una hoja de cálculo inteligente diseñada en Microsoft Excel que permite registrar, analizar y visualizar información operativa de manera sistemática y accesible.

El proceso se llevó a cabo bajo un enfoque ágil, aplicando las etapas del diseño centrado en el usuario (Design Thinking): empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. A través de entrevistas, observaciones y análisis de registros internos, se identificaron oportunidades de mejora en la comunicación entre operarios, técnicos y encargados del área de mantenimiento. Los resultados de esta metodología permitieron diseñar una solución práctica, escalable y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, fortaleciendo la trazabilidad de los reportes y promoviendo una toma de decisiones basada en datos reales.

Finalmente, la propuesta se complementó con la formulación de Objetivos y Resultados Clave (OKR), que permiten medir el impacto del proyecto y garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Con ello, INSOMET avanza hacia la digitalización de sus procesos internos, la mejora continua y el fortalecimiento de su cultura de innovación en el contexto de la transformación industrial.

## Justificación

El presente proyecto surge de la necesidad de transformar los procesos de mantenimiento y reparación de maquinaria agroindustrial en la empresa Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S., la cual enfrenta demoras recurrentes en la atención de servicios, la comunicación interna y el seguimiento de las órdenes de trabajo. Estas limitaciones impactan directamente la productividad, la fidelización de los clientes y la eficiencia operativa, generando retrasos en la entrega de equipos y afectando la competitividad de la organización en el mercado regional.

Con el propósito de abordar estas problemáticas, se propuso una estrategia de innovación basada en la Herramienta Integrada de Diagnóstico y Mejora (HIDM), una hoja de cálculo inteligente diseñada en Microsoft Excel para centralizar los datos operativos, optimizar la programación de mantenimientos y facilitar el seguimiento en tiempo real de las intervenciones técnicas. Esta solución busca digitalizar la gestión del mantenimiento y fortalecer la trazabilidad de los reportes, contribuyendo así a una toma de decisiones más ágil y sustentada en información precisa.

El proyecto integra metodologías y enfoques complementarios como la Inteligencia de Negocios (IN), la Vigilancia Tecnológica (VT) y la Inteligencia Competitiva (IC), que permiten anticipar tendencias, evaluar el entorno y detectar oportunidades de mejora. Además, la aplicación de Design Thinking y OKR (*Objectives and Key Results*) refuerza la orientación al usuario y la medición de resultados, promoviendo una cultura de innovación continua y transformación digital dentro de INSOMET. De esta manera, la propuesta no solo aporta una mejora técnica, sino también una visión estratégica alineada con el crecimiento sostenible y la modernización del sector agroindustrial.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar una propuesta de innovación en los procesos de mantenimiento de Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S., mediante el diseño y aplicación de la Herramienta Integrada de Diagnóstico y Mejora (HIDM), que permita optimizar la trazabilidad, la eficiencia operativa y la toma de decisiones a través del uso de metodologías ágiles y enfoques de innovación centrados en el usuario.

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar las oportunidades de innovación en los procesos de mantenimiento de Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S., identificando las principales limitaciones en la comunicación, el registro y la trazabilidad de la información técnica.

Diseñar y desarrollar la Herramienta Integrada de Diagnóstico y Mejora (HIDM) como solución innovadora que permita digitalizar, analizar y controlar las actividades de mantenimiento mediante el uso de herramientas tecnológicas accesibles.

Evaluar el impacto de la propuesta de innovación mediante la aplicación de metodologías ágiles y el enfoque de Objetivos y Resultados Clave (OKR), valorando su efectividad en la mejora de la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

## Propuesta de Innovación en la Empresa Insomet S.A.S

El presente Marco Conceptual integra los principales términos, metodologías y enfoques relacionados con la innovación, la inteligencia estratégica y la gestión moderna aplicada a proyectos y organizaciones. A través de esta tabla se recopilan conceptos clave como innovación, vigilancia tecnológica, inteligencia de negocios, design thinking y OKR, entre otros, los cuales constituyen la base teórica necesaria para comprender los procesos de transformación, toma de decisiones y creación de valor dentro de un entorno empresarial dinámico. La selección de estas definiciones permite establecer un fundamento sólido que orienta el análisis, la formulación y la gestión de iniciativas innovadoras, facilitando la interpretación coherente de los resultados y la conexión entre teoría y práctica en el desarrollo del proyecto.

### Tabla 1

#### *Marco Conceptual*

Concepto	Definición	Fuente
El concepto de innovación	Proceso mediante el cual se generan y aplican nuevas ideas, métodos o productos que aportan mejoras significativas en una organización.	(Fernández et al., 2025)
Innovación disruptiva	Las innovaciones disruptivas se centran en cuatro componentes clave: aprovechan las tendencias emergentes y sostenidas, satisfacen necesidades humanas básicas, utilizan modelos de negocio simples y	(Vilmer et al., 2025)

Concepto	Definición	Fuente
Inteligencia de negocios	<p>probados, y, en última instancia, sorprenden a los clientes, creando barreras de entrada al combinar capacidades de maneras únicas.</p> <p>Procedimiento en el que se adquiere, examina, interpreta y se difunde información específica otorgándole un valor estratégico a la organización en relación con los competidores y la industria en su conjunto. Su alcance radica en que mejora la capacidad de reacción frente a cambios del entorno.</p>	(Jota et al., 2025)
Vigilancia tecnológica	<p>Es un proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.</p>	(López, 2025)
Mapa de oportunidades	<p>Es una herramienta visual y estratégica que sirve para identificar, organizar y priorizar áreas donde una empresa o proyecto puede</p>	(Farias et al., 2025)

Concepto	Definición	Fuente
	<p>generar nuevas soluciones, productos o mejoras.</p> <p>En otras palabras, es como un “mapa mental” que muestra donde hay espacio para innovar y que tan atractivas o viables son esas oportunidades.</p>	
<p>Concepto de negocio</p>	<p>Es una idea estructurada de como una organización puede crear y capturar valor a partir de una oportunidad identificada.</p> <p>No es todavía un plan de negocio detallado, sino una formulación inicial que conecta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 la oportunidad del mercado (que necesidad, problema o tendencia se quiere aprovechar).</li> <li>2 la propuesta de valor: (que se ofrece que sea diferente o innovador).</li> <li>3 el modelo de negocio preliminar: (como se generará valor y como se capturarán ingresos).</li> </ol>	<p>(Quiroga, 2025)</p>
<p>Plataforma de crecimiento</p>	<p>Es un área estratégica de enfoque donde la organización decide invertir e innovar de manera continua porque allí identifica un</p>	<p>(Alvarado, 2025)</p>

Concepto	Definición	Fuente
	potencial sostenible de creación de valor y crecimiento futuro.	
Caso de negocio	Es un concepto central porque conecta la innovación con la toma de decisiones de inversión. Un caso de negocio es un documento estructurado que justifica porque una organización debería de invertir en una idea o iniciativa de innovación.	(Pérez, 2025)
Desing thinking	Es el pensamiento de diseño que está centrado en el ser humano y es aplicado para el desarrollo de productos y servicios. Se desarrolla en cinco etapas: Empatizar(En esta etapa se debe de entender las necesidades del usuario o consumidor), definir(en esta etapa se definen los focos de acción en donde concentras tu atención para el diseño del producto), idear(En esta etapa se define el reto creativo generando múltiples ideas que permitan explorar diversas soluciones a los focos de acción), prototipar(En esta etapa se deben materializar	(Klee-Studien, 2025)

Concepto	Definición	Fuente
	<p>las ideas en un producto concreto), y probar(en esta etapa se prueban las ideas prototipadas con el usuario.</p>	
<p>Objetivos y resultados claves OKR</p>	<p>Un Objetivo (o) es una declaración cualitativa que describe qué se quiere lograr en un periodo determinado. Representa una meta inspiradora, ambiciosa y clara, que orienta a los equipos hacia un propósito común. Los objetivos deben movilizar al equipo, generar compromiso y alinear los esfuerzos hacia resultados de alto impacto. No son tareas operativas ni actividades, sino expresiones estratégicas que impulsan el cambio. Un Objetivo, Le expliqué, es simplemente QUÉ se va a lograr, ni más ni menos.</p> <p>Por definición, los objetivos son significativos, concretos, orientados a la acción e (idealmente) inspiradores. Cuando se diseñan e Implementan correctamente, son una vacuna contra el pensamiento y la</p>	<p>(López et al., 2025)</p>

Concepto	Definición	Fuente
	<p>ejecución confusos.</p> <p>Un Resultado Clave (KR) es un indicador cuantitativo que permite medir de manera objetiva si el objetivo se está logrando. Los KR convierten el objetivo en algo verificable, mediante métricas claras, alcanzables y relevantes. Son la evidencia concreta del avance y permiten evaluar el desempeño del equipo y la eficacia de las acciones implementadas. Los KR efectivos son específicos y de duración determinada, agresivos pero realistas. Sobre todo, son medibles y verificables.</p>	

*Nota.* La tabla presenta una síntesis de los principales conceptos relacionados con el marco teórico del proyecto, organizada según la función y autor de referencia, se incluyen definiciones clave que permiten la comprensión de los términos utilizados. La tabla consolida los conceptos y definiciones teóricas que sustentan el proyecto *Diseño e implementación de una estrategia de innovación tecnológica para optimizar los procesos de mantenimiento en Soluciones Técnicas Insomet S.A.S.* organizados conforme a las normas APA (7.<sup>a</sup> edición).

## **Presentación de la Empresa**

Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S. es una empresa del sector metalmecánico ubicada en el suroccidente colombiano, dedicada a la fabricación, mantenimiento y reparación de componentes y sistemas industriales, así como a la prestación de servicios de mecanizado de alta precisión mediante torno y fresadora. La compañía se distingue por ofrecer soluciones inmediatas a sus clientes, garantizando la disponibilidad operativa de sus equipos y aportando al desarrollo socioeconómico y sostenible de la región.

Desde su creación, INSOMET S.A.S. ha consolidado una trayectoria basada en la calidad técnica, la confiabilidad y el servicio personalizado, respaldada por un equipo de trabajo altamente calificado y comprometido con la mejora continua. Entre sus principales servicios se destacan el torneado interior y exterior, ajustes para rodamientos, roscado UNF/UNC, fabricación de ranuras y cuñeros, perforaciones, mecanizados en fresadora, soldaduras industriales, fabricación y reparación de cilindros, cambio de empaquetaduras, fabricación de pistones, entre otros.

La visión de la empresa está enfocada en el crecimiento sostenible y la innovación tecnológica, con el propósito de posicionarse como referente regional en soluciones integrales para el mantenimiento industrial. INSOMET apuesta por la digitalización de sus procesos y la implementación de herramientas tecnológicas que fortalezcan la eficiencia operativa, la trazabilidad de la información y la satisfacción del cliente, aspectos alineados con la propuesta de innovación desarrollada en este proyecto.

## **Metodología**

La presente investigación adoptó un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas con el propósito de comprender las necesidades internas de Soluciones Técnicas INSOMET S.A.S. y, al mismo tiempo, medir el impacto potencial de la propuesta de innovación. El componente cualitativo permitió explorar percepciones, experiencias y oportunidades de mejora a través de entrevistas, observación directa y análisis de procesos. El componente cuantitativo, por su parte, se utilizó para analizar métricas de desempeño operativo, tiempos de respuesta y niveles de satisfacción de los clientes, lo que permitió sustentar la toma de decisiones basada en evidencia.

El alcance de la investigación fue exploratorio y descriptivo, dado que se centró en identificar oportunidades de innovación en los procesos de mantenimiento industrial, así como describir las condiciones actuales de operación, comunicación y gestión de la información dentro de la empresa.

El tipo de estudio fue no experimental, ya que no se manipularon variables de forma directa, sino que se analizaron los fenómenos en su contexto natural, observando los procesos de mantenimiento y las interacciones entre técnicos, operarios y encargados del área.

## **Resultados**

### **Resultados Fase 2**

#### ***Revisión Teórica y Conceptual Sobre Innovación Disruptiva***

Como resultado de la revisión teórica y conceptual, se identificaron los principales enfoques y prácticas asociadas a la innovación disruptiva, orientadas a la generación de valor a partir de la identificación de necesidades organizacionales. El análisis de fuentes académicas y casos empresariales permitió establecer criterios clave para la aplicación de estrategias de innovación en contextos de servicios industriales.

#### ***Diagnóstico y Justificación del Proyecto***

El diagnóstico desarrollado en la empresa INSOMET S.A.S. evidenció limitaciones en la gestión de los servicios de mantenimiento, especialmente en la sistematización de la información, la trazabilidad de las órdenes de trabajo y la comunicación entre las áreas involucradas. Estos hallazgos justificaron la necesidad de implementar una herramienta digital orientada a mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones.

#### ***Formulación de Objetivos y Planteamiento Estratégico***

A partir del análisis realizado, se definieron objetivos generales y específicos orientados a la implementación de estrategias innovadoras para fortalecer la gestión del mantenimiento. Los objetivos fueron estructurados bajo criterios SMART, lo que permitió su alineación con las necesidades identificadas y con la propuesta de innovación planteada.

#### ***Aplicación de Metodologías de Innovación***

La aplicación de las metodologías de innovación, basadas en el referente del Global Innovation Management Institute (GIMI) y el método Design Thinking, permitió estructurar un proceso sistemático para el diseño de soluciones innovadoras. Como resultado, se obtuvieron

insumos clave derivados de entrevistas, encuestas y observación directa, que orientaron la formulación de la solución propuesta.

### ***Diseño y Elaboración del Consentimiento Informado y Encuestas***

Como resultado del diseño de los instrumentos de recolección de datos, se dispuso de formatos de consentimiento informado y encuestas de innovación organizacional, los cuales garantizaron la participación voluntaria, la confidencialidad de la información y la adecuada sistematización de los datos obtenidos para su análisis posterior.

### ***Definición del Reto de Innovación y Planificación de Implementación***

A partir del análisis integral de la información recopilada, se definió el reto principal de innovación, enfocado en la optimización de la gestión de los mantenimientos con el fin de mejorar los tiempos de respuesta y la satisfacción del cliente. Asimismo, se estableció una planificación estratégica para la implementación de la solución, apoyada en matrices de seguimiento y herramientas digitales.

### **Resultados Fase 3**

A continuación se muestran los resultados de la fase 3 del proyecto implementado en la empresa ISOMET.

### ***Inteligencia de Negocios Aplicada a la Gestión de Mantenimientos***

Como resultado de la aplicación de enfoques de inteligencia de negocios, se logró transformar los datos operativos en información estratégica para la gestión del mantenimiento. La centralización la información y el análisis de datos relacionados con tiempos de servicio, fallas recurrentes, historial de mantenimientos y disponibilidad de técnicos facilitaron la toma de decisiones y la optimización de la programación de servicios. El uso de dashboards y reportes

predictivos permitió fortalecer el monitoreo del desempeño y apoyar procesos de mejora continua.

### ***Vigilancia Tecnológica para la Identificación de Oportunidades***

La implementación de un proceso sistemático de vigilancia tecnológica permitió identificar tecnologías emergentes, innovaciones relevantes y cambios normativos asociados al sector agroindustrial que impactan la gestión de mantenimientos. El análisis de información proveniente de bases de datos especializadas y plataformas digitales facilitó la identificación de oportunidades de innovación y la actualización del conocimiento tecnológico aplicable a la empresa.

### ***Inteligencia Competitiva para el Posicionamiento Empresarial***

A partir del análisis de información relacionada con competidores, clientes y el mercado regional, se identificaron fortalezas, debilidades y brechas en los servicios ofrecidos por INSOMET S.A.S. Estos hallazgos permitieron definir estrategias orientadas a mejorar la atención al cliente, fortalecer la fidelización y generar diferenciación competitiva en el mercado, apoyadas en el uso de herramientas digitales para la gestión de información estratégica.

### ***Elaboración de Bitácoras de Búsqueda y Análisis Documental***

Como parte del proceso de búsqueda y análisis documental, se elaboraron bitácoras que permiten registrar de forma ordenada y sistemática las consultas realizadas en bases de datos especializadas, como Lens.org. Estas bitácoras incluyen información detallada sobre las palabras clave empleadas, los resultados obtenidos, los criterios de selección y la pertinencia de cada fuente en relación con los objetivos del proyecto.

Asimismo, el análisis de patentes y de literatura académica vinculada con temas como mantenimiento predictivo, diagnóstico, optimización de procesos y sostenibilidad aportó un

soporte técnico y conceptual sólido. Este ejercicio permitió identificar tendencias, enfoques metodológicos y antecedentes relevantes, los cuales fortalecen y justifican la propuesta de innovación planteada.

### ***Identificación de Tendencias y Oportunidades de Innovación***

El análisis integral de la información recopilada permitió identificar tendencias relevantes en mantenimiento predictivo, uso de sensores IoT, diagnóstico avanzado y tecnologías orientadas a la productividad agrícola. Asimismo, se reconocieron oportunidades de innovación asociadas a la sostenibilidad, la conservación de equipos y la responsabilidad social, fortaleciendo la propuesta con un enfoque integral y alineado con las necesidades del sector.

### **Resultados Fase 4**

#### ***Identificación Clara de la Necesidad de Innovación***

Como resultado del análisis estratégico realizado, se identificó que la empresa INSOMET S.A.S. enfrenta presiones crecientes relacionadas con los tiempos prolongados de respuesta en los servicios de mantenimiento, el aumento de la competencia con soluciones más digitalizadas y las mayores expectativas de los clientes por servicios rápidos y con trazabilidad. Asimismo, se evidenció la influencia de tendencias tecnológicas como el Internet de las Cosas (IoT), el mantenimiento predictivo y el análisis de datos, lo que permitió establecer la existencia de una brecha de crecimiento que genera la necesidad de transformar el modelo operativo actual mediante soluciones digitales.

#### ***Definición de una Oportunidad Estratégica Priorizada***

A partir del análisis de tendencias del sector, la evaluación de competidores, el estudio de adyacencias y la revisión de la cadena de valor, se logró identificar y priorizar una oportunidad estratégica con alto potencial de impacto para la empresa. Esta oportunidad se concretó en el

diseño y desarrollo de un Servicio Técnico Digital para el Mantenimiento, concebido como una plataforma integral que articula el monitoreo remoto de maquinaria, la implementación de sensores IoT, el diagnóstico y mantenimiento predictivo, así como la gestión digital de órdenes de trabajo y la trazabilidad completa de los servicios prestados.

La propuesta fue valorada como viable y escalable, y se consideró coherente con las capacidades técnicas, operativas y organizacionales actuales de **INSOMET S.A.S.**, lo que facilita su implementación progresiva y su proyección a futuro.

### ***Plataforma de Crecimiento con Mayor Potencial***

Como resultado de la evaluación comparativa de diferentes alternativas de crecimiento, tales como el mantenimiento sostenible, los ecosistemas colaborativos y las soluciones digitales, se determinó priorizar la plataforma de crecimiento denominada Servicio Técnico Digital para el Mantenimiento. Esta alternativa obtuvo el mayor puntaje en la evaluación gerencial, considerando factores como el tamaño del mercado, la oportunidad de diferenciación, la madurez tecnológica existente y la capacidad interna de la empresa para su implementación. El análisis del mercado evidenció un alto potencial de crecimiento, lo que posiciona esta plataforma como una oportunidad estratégica de alto impacto.

### ***Concepto de Negocio Consolidado***

El proceso de análisis permitió consolidar un concepto de negocio robusto y defendible, definido como una plataforma inteligente para la gestión, el diagnóstico y el monitoreo de maquinaria industrial en tiempo real, apoyada en tecnologías como IoT, inteligencia artificial y soporte técnico digital. El modelo de negocio propuesto se estructura bajo esquemas de suscripción y la prestación de servicios remotos y presenciales, integrando datos predictivos que contribuyen a la reducción de fallas y tiempos de inactividad. Este enfoque combina las

capacidades técnicas actuales de la empresa con herramientas de innovación, dificultando su replicación por parte de competidores.

### ***Caso de Negocio Sólido y Orientado al Impacto***

El caso de negocio desarrollado plantea la transformación del modelo de mantenimiento de INSOMET S.A.S. mediante la implementación de una herramienta digital que permitirá reducir significativamente los tiempos de respuesta, aumentar la satisfacción del cliente y prevenir fallas, contribuyendo a la disminución de los costos operativos. Asimismo, se definió una estrategia de implementación progresiva que incluye fases piloto, procesos de capacitación técnica, integración de tecnologías IoT y mejoras continuas basadas en el análisis de datos.

### ***Alineación del Equipo de Innovación y Fortalecimiento de Roles***

Como resultado del proceso de planificación, se definió una estructura de roles estratégicos para el equipo de innovación, incluyendo funciones asociadas a la dirección de innovación, coordinación, análisis, diseño de experiencia de usuario y desarrollo tecnológico. Esta alineación de roles permitió integrar la visión estratégica con la estructuración técnica, el diseño centrado en el usuario, la implementación tecnológica y la documentación continua del proyecto, garantizando un desarrollo sólido y coherente de la propuesta.

### ***Viabilidad de Implementación***

El análisis de viabilidad permitió identificar que INSOMET S.A.S. dispone de fortalezas estratégicas que favorecen la implementación del proyecto. Entre estas se destacan la disponibilidad de personal técnico calificado, la experiencia acumulada en mantenimiento industrial y la posibilidad de establecer alianzas con proveedores tecnológicos, universidades y fabricantes especializados. Asimismo, se evidenció un interés creciente del mercado en soluciones orientadas al mantenimiento predictivo y a la digitalización de servicios.

En conjunto, estos elementos permiten concluir que el proyecto presenta condiciones favorables para su puesta en marcha, con un alto potencial de viabilidad técnica y operativa, además de perspectivas de rentabilidad y escalabilidad en el corto y mediano plazo.

### ***Conclusión General Gerencial***

Los resultados obtenidos en la Fase 4 evidencian que la innovación propuesta no solo moderniza la operación de INSOMET S.A.S., sino que también genera una ventaja competitiva significativa en un entorno donde la digitalización se ha consolidado como un estándar del sector agroindustrial e industrial. El Servicio Técnico Digital para el Mantenimiento representa un avance hacia un modelo operativo más eficiente, trazable y rentable, alineado con las tendencias globales y orientado a fortalecer el posicionamiento competitivo de la empresa. Adicionalmente, esta solución contribuye a la optimización de recursos, la reducción de tiempos de respuesta.

### **Resultados Fase 5**

En esta etapa de la fase se exponen los resultados derivados de las actividades de empatía desarrolladas en INSOMET S.A.S., las cuales estuvieron orientadas a comprender de manera integral el contexto operativo de la empresa, las prácticas actuales de mantenimiento y las necesidades, percepciones y dinámicas del personal involucrado en estos procesos.

#### ***Empatizar***

Con el fin de comprender las necesidades reales y obtener una visión clara y objetiva de la situación al interior de INSOMET S.A.S., se aplicaron como métodos principales la observación directa en el entorno de trabajo y la aplicación de encuestas al personal técnico. Estas herramientas permitieron analizar de manera sistemática las actividades desarrolladas, así como identificar prácticas, dificultades y oportunidades de mejora en los procesos de mantenimiento.

## Figura 1

*Actividades Operacionales Realizadas en INSOMET S.A.S.*



*Nota.* La figura presenta las principales actividades operativas desarrolladas en INSOMET S.A.S., relacionadas con los procesos de soldadura, mecanizado y ensamble de componentes industriales para maquinaria agrícola. Tomado de. *ISOMED. S.A.S. (2025)*

### ***Encuestas a Operadores***

Como resultado de la aplicación de encuestas estructuradas al personal operativo de INSOMET S.A.S., se obtuvo información relevante para identificar oportunidades de mejora en los procesos de mantenimiento, comunicación y registro de intervenciones técnicas. El instrumento estuvo dirigido a los colaboradores que participan directamente en las actividades de mantenimiento y se conformó por once preguntas cerradas y de selección múltiple.

Los resultados permitieron caracterizar aspectos como el tipo de maquinaria intervenida, la frecuencia de los reportes de fallas, los medios utilizados para el registro de mantenimientos y la facilidad percibida para reportar incidencias. Asimismo, se evidenciaron los tiempos de respuesta entre el reporte y la atención, el nivel de seguimiento a las actividades de mantenimiento y la suficiencia de los registros actuales para la planeación de las intervenciones.

Adicionalmente, se identificaron las principales dificultades del sistema vigente, entre las que se destacan los retrasos en la atención, la falta de comunicación, la pérdida de registros, el control limitado de repuestos y la priorización de las órdenes de trabajo. Los participantes manifestaron expectativas frente a la implementación de un sistema digital de gestión de mantenimiento, resaltando la necesidad de reportes más rápidos, acceso al historial de equipos, comunicación directa con los técnicos, alertas automáticas y generación de reportes estadísticos.

Finalmente, los resultados evidenciaron que el uso de dispositivos digitales resulta clave para el registro de fallas, información que aporta criterios fundamentales para el diseño e implementación de una solución tecnológica ajustada al contexto operativo de la empresa.

La encuesta fue aplicada durante el mes de octubre, con la participación de diez colaboradores, utilizando la herramienta Google Forms. (Link: <https://forms.gle/Pn8aMvCgiYbW6UZt8> )

## Tabla 2

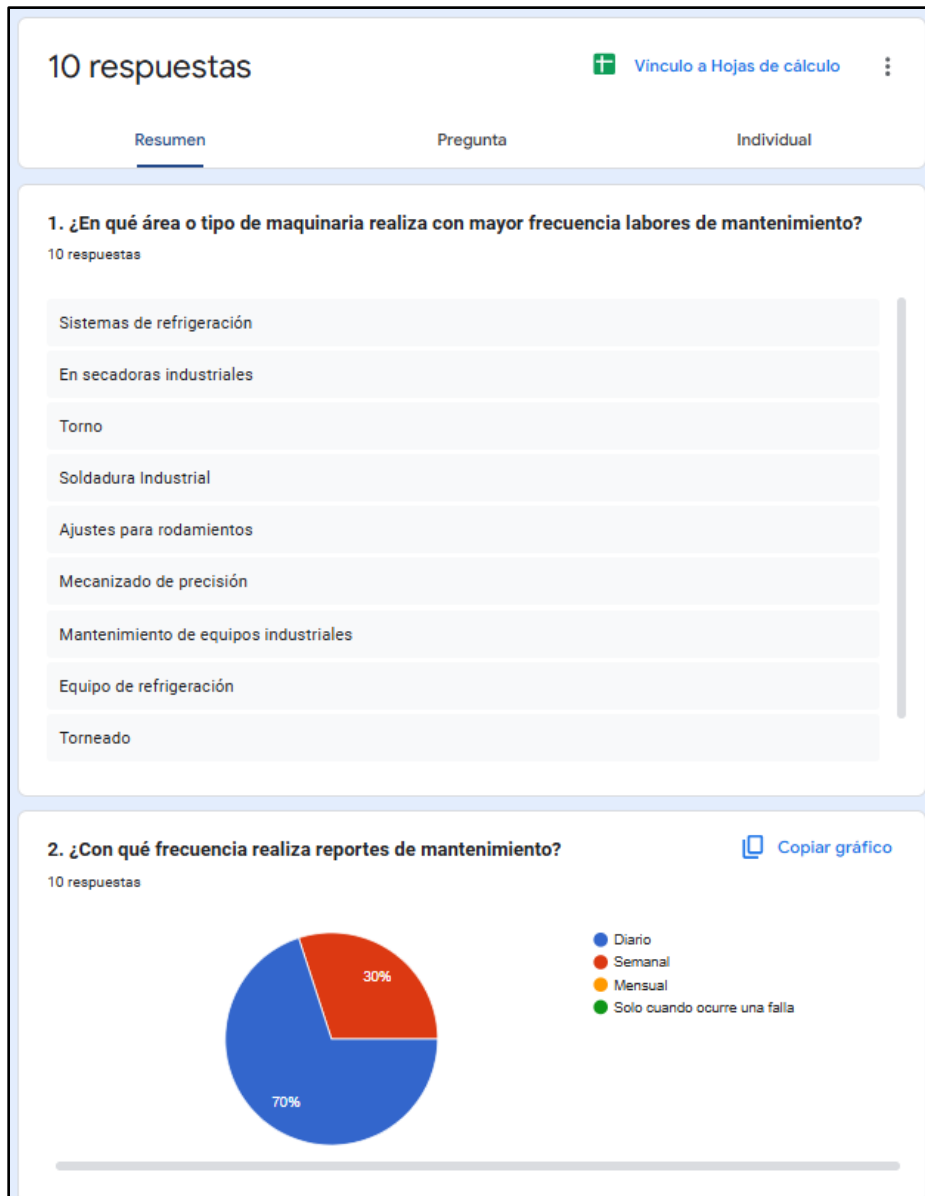
### *Estructura, Instrumento Encuesta Google Forms*

N.º	Pregunta	Opciones de respuesta
1	¿En qué área o tipo de maquinaria realiza con mayor frecuencia labores de mantenimiento?	Respuesta abierta: _____
2	¿Con qué frecuencia realiza reportes de mantenimiento?	<input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Solo cuando ocurre una falla
3	¿Cómo registra actualmente las fallas o mantenimientos realizados?	<input type="checkbox"/> Formato en papel <input type="checkbox"/> Excel o archivo digital <input type="checkbox"/> Comunicación verbal

N.º	Pregunta	Opciones de respuesta
		<input type="checkbox"/> Otro: _____
4	¿Qué tan fácil considera reportar una falla o solicitar mantenimiento?	<input type="checkbox"/> Muy fácil <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/> Muy difícil
5	¿Con qué frecuencia se presentan retrasos en la atención de mantenimientos?	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Rara vez <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Siempre
6	¿Cuánto tiempo tarda en promedio desde que reporta una falla hasta que es atendida?	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora <input type="checkbox"/> Entre 1 a 4 horas <input type="checkbox"/> Entre 4 a 8 horas <input type="checkbox"/> Más de 8 horas
7	¿Recibe información o seguimiento sobre el estado del mantenimiento que solicitó?	<input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca
8	¿Considera que los registros actuales son suficientes para planificar los mantenimientos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No
9	¿Qué dificultades presenta el sistema actual de mantenimiento? (Puede marcar varias)	<input type="checkbox"/> Retrasos en la atención <input type="checkbox"/> Falta de comunicación <input type="checkbox"/> Pérdida de registros <input type="checkbox"/> Falta de control de repuestos <input type="checkbox"/> Falta de priorización de órdenes

N.º	Pregunta	Opciones de respuesta
		<input type="checkbox"/> Dificultad para hacer seguimiento
10	¿Qué beneficios esperaría de un sistema digital de gestión de mantenimiento?	<input type="checkbox"/> Mayor rapidez en reportes <input type="checkbox"/> Acceso a historial de fallas <input type="checkbox"/> Comunicación directa con técnico <input type="checkbox"/> Alertas automáticas de mantenimiento <input type="checkbox"/> Reportes estadísticos de desempeño
11	¿Qué tipo de dispositivo considera más práctico para registrar las fallas?	<input type="checkbox"/> Celular / Tablet <input type="checkbox"/> Computador fijo <input type="checkbox"/> Otro: <hr/>

*Nota.* La tabla presenta la estructura general del instrumento de encuesta utilizado para la recolección de información del personal operativo. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

**Figura 2***Diligenciamiento y Resultado De Encuestas*

*Nota.* Las respuestas muestran que el mantenimiento se realiza con mayor frecuencia en sistemas de refrigeración, tornos, secadoras industriales y procesos de mecanizado en un 70% de los operarios realiza mantenimientos a diario y un 30% de forma semanal, evidenciando alta

continuidad en las labores preventivas. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

### **Análisis**

No se evidencian registros físicos claros ni estandarizados para el control de las actividades de mantenimiento, lo que limita la trazabilidad de las intervenciones y dificulta el seguimiento y la planificación de los procesos. El uso exclusivo de la comunicación verbal para el reporte de fallas incrementa el riesgo de pérdida de información y evidencia la ausencia de un sistema formal de documentación

### **Figura 3**

#### *Registros de Fallas en los Mantenimientos*



*Nota.* Las fallas de mantenimiento se realizan exclusivamente mediante comunicación verbal en un 100% sin uso de formatos en papel ni herramientas digitales, lo que evidencia la ausencia de un sistema formal de documentación. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

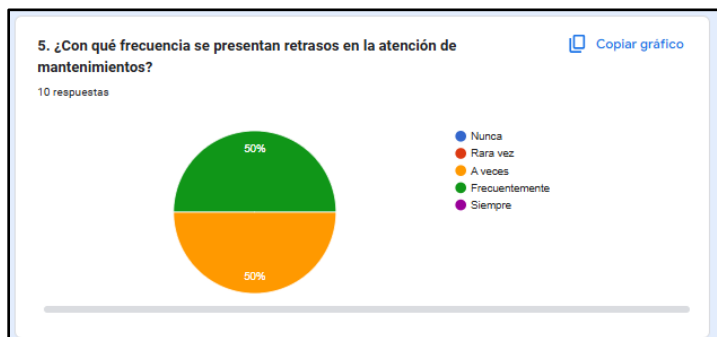
### **Análisis**

Dentro de este componente es preciso mencionar que se evidencia la presencia de retrasos en la atención de las solicitudes de mantenimiento, los cuales afectan la oportunidad de respuesta ante las fallas reportadas. Esta situación refleja inconsistencias en la gestión de los

tiempos de atención, lo que puede incidir en la continuidad de las operaciones y en la eficiencia de los procesos productivos.

**Figura 4**

*Frecuencias en los Retrasos de los Mantenimientos*



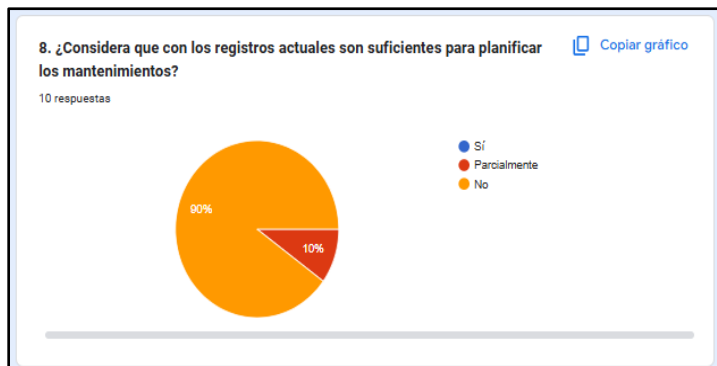
*Nota:* Los retrasos en la atención de los mantenimientos se presentan en un 50% de los casos con frecuencia y el otro 50% solo a veces, lo que evidencia una viabilidad constante en la oportunidad de respuesta. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

**Análisis**

Se considera incorporar un sistema de registros, que permita trazabilidad de las operaciones.

**Figura 5**

*Consideraciones para la Planificación*



*Nota.* Los registros actuales no son suficientes para planificar los mantenimientos en un 90%, mientras que en un 10% se cumple parcialmente, lo que refleja claras limitaciones en la gestión de la información. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

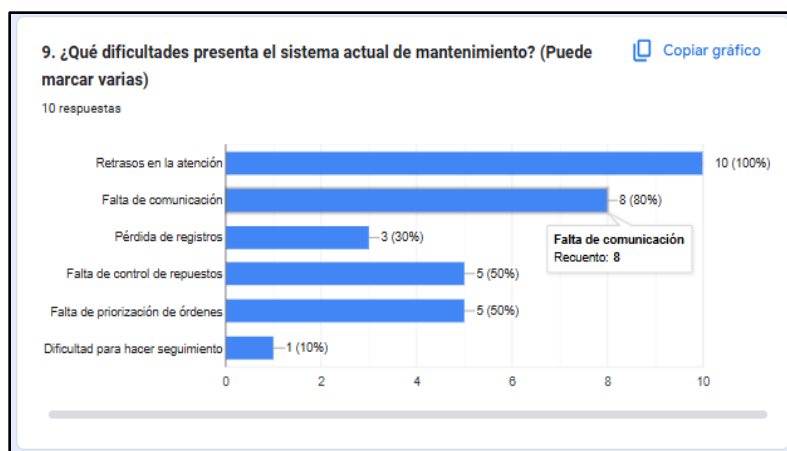
### **Análisis**

Se identifica que el sistema actual de mantenimiento presenta diversas dificultades que afectan la eficiencia del servicio, destacándose los retrasos en la atención como la principal problemática.

Asimismo, se evidencian falencias en la comunicación, el control de repuestos y la priorización de las órdenes de trabajo, lo que incrementa los tiempos de respuesta. La pérdida de registros y la falta de seguimiento limitan la trazabilidad de las intervenciones y dificultan la toma de decisiones, reflejando la necesidad de mejorar la gestión del mantenimiento.

### **Figura 6**

#### *Dificultades del Actual Mantenimiento*



*Nota:* El sistema actual de mantenimiento presenta diversas dificultades el 100% reporta retrasos en la atención, el 80% identifica falta de comunicación, el 50% señala ausencia de control de

repuestos y falta de priorización de órdenes, el 30% perdida de registros y un 10% falta para realizar seguimientos. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

**Análisis**

Se identifica la falencia principal en la gestión de mantenimientos industriales en INSOMET, retrasos en la atención. Se hace evidente la necesidad de incorporar un sistema de gestión que permita, facilite y mejore este proceso.

**Mapa de Empatía del Encargado de la Empresa**

A continuación se presenta el mapa de empatía realizado y aplicado en la empresa ISOMET.

**Figura 7**

*Mapa de Empatía*



*Nota.* La figura muestra el mapa de empatía elaborado para el encargado de la empresa, en el cual se identifican sus pensamiento, emociones, necesidades, motivaciones y desafíos; esto

permite comprender de manera integral la perspectiva del encargado y su relación con los procesos internos de la organización. Adaptado de. *Los mapas de empatía*, Fundació Factor Humà, UNAD., (2025).

### ***Definir***

Definir es organizar y analizar la información obtenida durante el proceso de empatía y recolección de datos, a partir de las observaciones, encuestas y resultados gráficos, se identificaron los patrones más repetitivos que afectan la eficiencia del sistema de mantenimiento.

### ***Definir el Problema Principal***

Retrasos en la atención de los servicios de mantenimiento a los usuarios de INSOMET S.A.S.

### ***Evidencias***

Tiempos de respuesta prolongados y, equipos parados por falta de repuestos, ya que no se piden porque en la intervención anterior no quedó registro de lo que está próximo a cambiar para que el equipo no se dañe de imprevisto. Ausencia de trazabilidad, planeación y programación.

El método de análisis de causa raíz será basado en la técnica de los 5 porqués.

### **Tabla 3**

*Método de Análisis de Causa Raíz Basado en la Técnica de los 5 Porqués.*

Categoría	Causas identificadas
Métodos	No existen ordenes de trabajo en donde quede trazabilidad de las intervenciones a los equipos
Materiales	No hay listado de repuestos críticos, ni disponibilidad en almacén de estos repuestos

Categoría	Causas identificadas
Maquinaria /equipos	Falta de inventario técnico actualizado de los equipos
Mediciones	No hay indicadores de cumplimiento ni software que registre los tiempos o tipos de intervención
Medio /entorno	Falta de una herramienta digital en donde se pueda planear, programar y registrar los ejecutantes que intervienen los equipos

*Nota.* La tabla presenta las causas identificadas en cada categoría analizada mediante la técnica de los 5 porqués, en esta se describen los principales factores que están asociados a métodos, materiales, maquinaria y equipo, mediciones y entorno con el fin de determinar los elementos que contribuyen al problema central y guían el análisis de causa raíz. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

#### **Tabla 4**

##### *El Método de Análisis de Preguntas*

Pregunta	Respuesta
¿Porque hay retrasos en la atención?	Porque no hay priorización de los equipos más críticos para atender primero que puedan afectar la operación de cada usuario
¿Porque no se priorizan?	Porque no hay un registro de criticidad de los equipos
¿Porque no hay registro?	Porque no se ha implementado un sistema o metodología para clasificar y planificar los equipos

Pregunta	Respuesta
¿Porque no se ha implementado?	Porque no hay una herramienta digital en donde se lleve una buena gestión de mantenimiento
¿Porque no hay sistema digital?	Porque la empresa debe definir una política de mantenimiento estructurada

*Nota.* La tabla aplica la técnica de los 5 porqués para identificar las causas raíz de los retrasos en la atención y orientar las acciones correctivas. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

### ***Causa Raíz***

Falta de un sistema de gestión de mantenimiento en donde quede plasmada cada intervención preventiva y correctiva con trazabilidad en el tiempo de que cambios de repuestos se realizan en los equipos para tener un buen stock de estos repuestos en almacén, definiendo equipos críticos y repuestos críticos (que no eleven el inventario), en esa herramienta digital se debe llevar la planeación y programación de actividades, duración de la actividad y ejecutantes, este seguimiento debe de ser continuo.

### ***Idear***

## **Figura 8**

### ***Lluvia de Ideas***



*Nota.* La figura muestra una lluvia de ideas generada para identificar las posibles soluciones relacionada con la optimización del proceso de mantenimiento. Adaptado de. *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula. Un estudio meta analítico*, Revista Innova Educación, Delgado, C., (2022).

### Figura 9

#### Método Scamper

ACCIÓN	APLICACION INSOMET	RESULTADO ESPERADO
<b>SUSTITUIR</b>	Sustituir registros de papel por plantilla excel, Reemplazar formatos en papel por una plantilla digital automatizada	Mayor precision y rapidez en el registro de datos
<b>COMBINAR</b>	Combinar inventario y estado de maquinas, Integrar control de tiempos, inventario y reportes en un solo archivo excel	Analisis completo y centralizado de la informacion
<b>ADAPTAR</b>	Adaptar formatos de mantenimiento, Ajustar los procesos internos al nivel de formacion de los operarios	Facilidad de uso y de los sistemas
<b>MODIFICAR</b>	Modificar formatos de recoleccion de datos, Incorporar semaforos e excel	Mejora la interpretacion de datos y agiliza las decisiones
<b>PONER EN OTROS USOS</b>	Poner datos recolectados para auditorias y mantenimiento preventivo	Favorece la planeacion y el control de la produccion
<b>ELIMINAR</b>	Eliminar el uso de hojas de papel y quitar registros duplicados, eliminar pasos innecesarios de mantenimiento	Reduce tiempos y costos
<b>REORGANIZAR</b>	La distribucion de estaciones de trabajo segun el orden de los mantenimientos	Permite detectar demoras con mayor exactitud

*Nota.* La figura presenta la aplicación del método SCAMPER para generar alternativas de mejora en los procesos de mantenimiento de la empresa INSOMET S.AS. Adaptado de. *Guía para el desarrollo y aplicación de la creatividad*, Esther C., (s/f).

### ***Matriz de Priorización de Ideas***

Criterios usados: viabilidad técnica, impacto en la eficiencia, costos de implementación, y facilidad de uso.

La aplicación del método Scamper en INSOMET permite generar ideas concretas para transformar el mantenimiento tradicional promoviendo la innovación.

**Tabla 5**

#### *Método Scamper*

Idea	Viabilidad técnica	Impacto	Costo	F. Uso	Puntaje	Prioridad
Plantilla digital Excel	5	5	4	5	19	Alta
Tablero semáforo	4	4	4	4	16	Media
Registro QR	3	5	3	3	14	Baja
Capacitar al personal	5	3	5	5	18	Alta

*Nota.* La tabla muestra la evaluación y priorización de las ideas generadas mediante el método SCAMPER, cada alternativa se valoró según su viabilidad técnica, impacto, costo, frecuencia de uso, obteniendo un puntaje total que permitió clasificar las propuestas en niveles de prioridad para la futura implementación. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).



La plantilla funciona como un cronograma de seguimiento de actividades, diseñada para facilitar la organización, el monitoreo y la evaluación del cumplimiento de las tareas dentro de un proceso específico. Su estructura es clara y sistemática, lo que permite visualizar de manera ordenada el avance de cada actividad y apoyar la toma de decisiones. Incluye columnas destinadas al código del proceso, la descripción de la actividad, el ejecutante responsable, las observaciones relevantes, el estado de cumplimiento, las fechas de inicio y finalización, así como una línea de tiempo que permite identificar la secuencia y duración de las acciones, contribuyendo a un control más efectivo del proceso.

Además de organizar y dar seguimiento a las actividades, la planilla contribuye a mejorar la planificación y el control del proceso, ya que permite anticipar retrasos, identificar cuellos de botella y establecer prioridades en la ejecución de las tareas.

**Figura 11**

*Detalle de Mantenimiento*

Proceso	Maquina	Actividad	Ejecutante	Observaciones	Tipo actividad	Estado	Motivo	Estad
FR-12-04	Torno mecánico	Limpieza general de guías y carros, aplicar lubricante en husillos y revisar el alineamiento del cabezal	F. Ibarquien	Para rectificar, pulir o fabricar piezas metálicas de precisión usadas en maquinaria agropecuaria.	Actividad programada	4. No ejecutado	6. Falta servicio	4. No ejecutado
FR-11-08	Fresadora universal	Inspeccionar y ajustar las correas de transmisión, limpiar el sistema de refrigeración y verificar el desgaste de las herramientas de corte	G. Rodriguez	Empleada para realizar cortes, ranuras y mecanizados en componentes metálicos.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-11-08	Prensa hidráulica	Comprobar el nivel y la pureza del aceite hidráulico, revisar mangueras por fugas y calibrar el manómetro de presión.	J. Segura	Utilizada para el desmontaje, ajuste y ensamble de piezas a presión.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-24-03	Equipo de soldadura MIG/TIG	Sustituir boquillas y puntas de contacto deterioradas, limpiar filtros de ventilación y verificar el estado de los cables de conexión.	J. Carvajal	Para reparación de chasis, estructuras y componentes metálicos.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-22-02	Taladro de columna	Engrasar el eje principal, limpiar la mesa de trabajo y verificar la alineación entre el husillo y la base.	J. Solano	Usado para perforar con precisión piezas metálicas o de acero.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-34-07	Equipo de diagnóstico electrónico	Actualizar el software de diagnóstico, calibrar los sensores y limpiar los conectores eléctricos para evitar malos contactos.	E. Ospina	Permite revisar sistemas eléctricos y sensores en maquinaria moderna.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-70-05	Compresor de aire industrial	Cambiar el filtro de aire, drenar la humedad del tanque y revisar el apriete de las conexiones neumáticas.	A. Castrillon	Para alimentar herramientas neumáticas y realizar limpieza por presión.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-70-05	Lavadora de piezas industriales	Reemplazar el fluido de limpieza, limpiar los filtros internos y verificar el funcionamiento del sistema de bombeo.	L. Soto	Limpia componentes de motores y transmisiones antes del mantenimiento.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado
FR-70-05	Horno de tratamiento térmico	Revisar la calibración de los termopares, limpiar resistencias y comprobar el aislamiento térmico de la cámara.	E. Arias	Para endurecer o templar piezas metálicas tras su reparación o fabricación.	Actividad programada	4. No ejecutado	0. Inicio proximo	4. No ejecutado

*Nota:* En esta página del prototipo podemos detallar la información específica del proceso de mantenimiento, identificando la maquinaria intervenida, la actividad realizada, el ejecutante, tipo

de actividad, el estado actual y el motivo asociado. Elaboración propia de la tabla de seguimiento planteada en el proyecto.

Gracias a esta estructura, la plantilla permite tener un control eficiente del desarrollo de tareas, detectar retrasos o actividades en curso, y coordinar mejor las responsabilidades del equipo. Además, su formato digital en Excel ofrece la ventaja de ser fácilmente actualizable y adaptable a distintos proyectos o áreas de la empresa, garantizando una gestión más ordenada y visualmente comprensible de las acciones planificadas.

Aunado a esto es posible detallar la trazabilidad y la toma de decisiones, al centralizar información clave del mantenimiento en un solo lugar, facilitando el análisis histórico de las intervenciones y la mejora la comunicación entre los responsables ayudando a la optimización de la gestión.

## Figura 12

### *Tiempos del Mantenimiento*

Proceso	Actividad	Ejecutante	inicio real	fin real	observaciones
FR-12-04	Limpieza general de guías y carros, aplicar lubricante en husillos y revisar el alineamiento del cabezal	F. Ibarguen	1 de abril	8 de abril	Finalizada
FR-11-08	Inspeccionar y ajustar las correas de transmisión, limpiar el sistema de refrigeración y verificar el desgaste de las herramientas de corte.	G. Rodriguez	2 de junio	10 de junio	Finalizada
FR-11-08	Comprobar el nivel y la pureza del aceite hidráulico, revisar mangueras por fugas y calibrar el manómetro de presión.	J. Segura	3 de junio	11 de junio	Finalizada
FR-24-03	Sustituir boquillas y puntas de contacto deterioradas, limpiar filtros de ventilación y verificar el estado de los cables de conexión.	J. Cavajal	4 de junio	12 de junio	Finalizada
FR-22-02	Engrasar el eje principal, limpiar la mesa de trabajo y verificar la alineación entre el husillo y la base.	J. Solano	5 de julio	15 de julio	Finalizada
FR-34-07	Actualizar el software de diagnóstico, calibrar los sensores y limpiar los conectores eléctricos para evitar falsos contactos.	E. Ospina	6 de septiembre	12 de septiembre	Finalizada
FR-70-05	Cambiar el filtro de aire, drenar la humedad del tanque y revisar el apriete de las conexiones neumáticas.	A. Castrillon	7 de octubre	14 de octubre	Finalizada
FR-70-05	Reemplazar el fluido de limpieza, limpiar los filtros internos y verificar el funcionamiento del sistema de bombeo.	L. Soto	9 de octubre	15 de octubre	Finalizada
FR-70-05	Revisar la calibración de los termopares, limpiar resistencias y comprobar el aislamiento térmico de la cámara.	E. Arias	10 de octubre	20 de octubre	Finalizada
FR-23-03	Limpieza de sensores de presión y temperatura, verificar el sistema de refrigeración y calibrar los instrumentos de medición.	R. Cabrera	04 de noviembre	21 de noviembre	En curso

Nota. Permite registrar el tiempo del proceso ejecutado, su estructura facilita el control del tiempo real de las intervenciones y mejora la trazabilidad del cumplimiento de los mantenimientos. Elaboración propia de la tabla de seguimiento planteada en el proyecto.

En el siguiente enlace se encuentra el acceso de la herramienta:

<https://www.dropbox.com/scl/fi/v2awcjnyw15cxtqekpq9z/HERRAMIENTA%20PLANEACIO%20MANTENIMIENTOS.xlsm?rlkey=gox3h6jnb6tnjy1gziq1sljc4&e=1&dl=0>

### **Probar**

Evaluamos su funcionamiento real, verificando si la herramienta diseñada cumple con los objetivos planteados y responde de manera efectiva a las necesidades de la empresa.

### **Tabla 6**

#### *Encuesta de Validación del Sistema Digital Para el Control del Mantenimiento*

Nº	Pregunta	Opciones de respuesta
1	¿El nuevo sistema digital facilita el registro de mantenimientos en comparación con el formato manual anterior?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2	¿Considera que la herramienta mejora la trazabilidad de las intervenciones realizadas a los equipos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
3	¿La interfaz del sistema es fácil de usar y entender para el personal técnico?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
4	¿El sistema contribuye a reducir los tiempos de atención de los servicios de mantenimiento?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
5	¿Recomendaría la implementación definitiva del sistema en todas las áreas de mantenimiento de la empresa?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

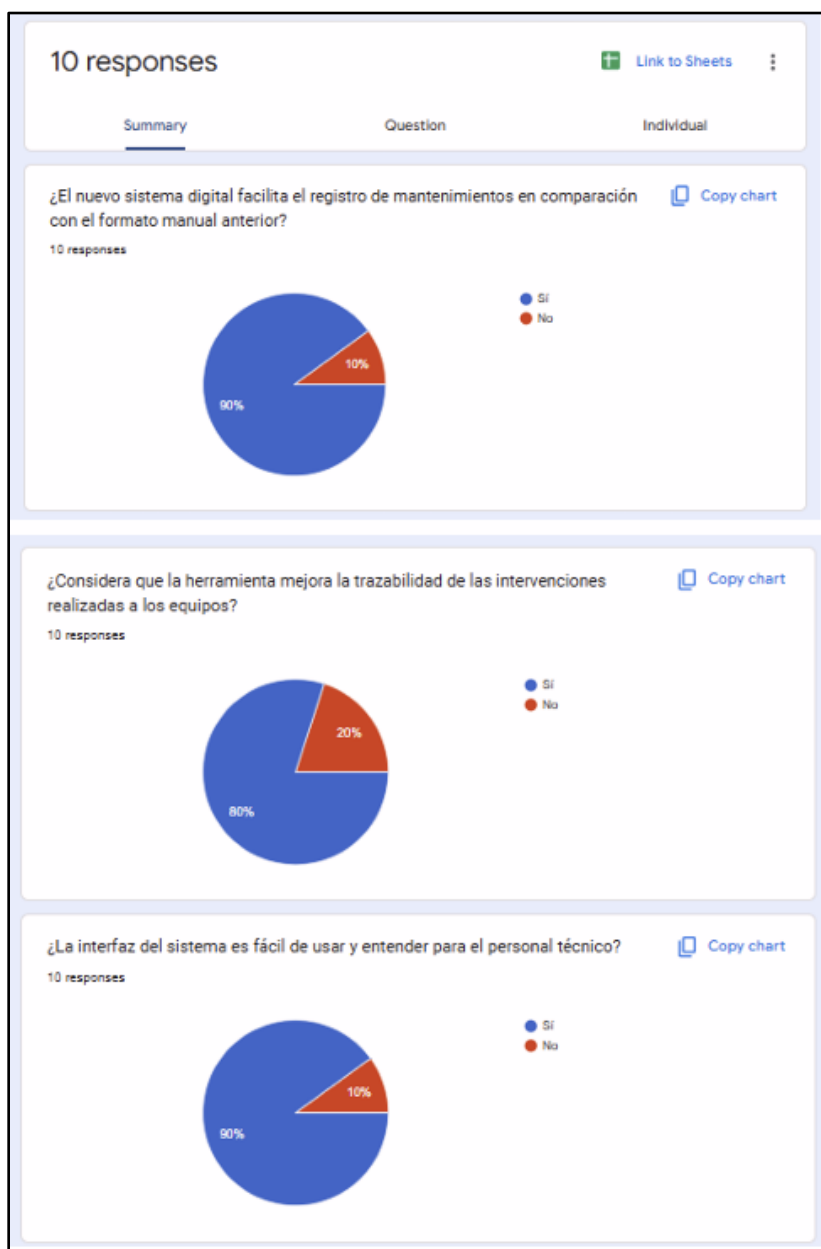
*Nota:* Esta encuesta está diseñada para evaluar la aceptación, funcionalidad y utilidad del sistema digital propuesto para la gestión de mantenimientos. Cada pregunta está orientada a obtener una respuesta clara y directa que permita medir la efectividad del nuevo sistema respecto al proceso

anterior y su impacto en la operación diaria. Elaboración propia de la encuesta de validación planteada en el proyecto.

Link encuesta: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfqcjwyiEfnpieJCERn-HghM-WIMc9JnpqguX2wVHZkhgpNCQ/viewform>

### Figura 13

#### Encuesta Post





*Nota.* La figura muestra que la aceptación al nuevo sistema digital es evidente, el mantenimiento es más eficiente, en un 90% los usuarios consideran se facilita el mantenimiento, en un 80% mejora la trazabilidad y en un 90% es de fácil uso. El sistema contribuye a los tiempos de atención en un 70%, con una recomendación del sistema de un 90% en la empresa. Elaboración propia de la encuesta de validación planteada en el proyecto.

Se resaltó la importancia de aplicar metodologías centradas en el usuario, como Design Thinking y los principios del modelo GIMI, como herramientas clave para transformar procesos tradicionales en soluciones tecnológicas eficientes.

A lo largo de las diferentes etapas del proyecto se identificó que una de las principales problemáticas correspondía a la ausencia de trazabilidad y de una adecuada planificación de los mantenimientos, situación que generaba retrasos y disminuía la eficiencia operativa.

En este contexto, la implementación de una herramienta digital para la gestión de los mantenimientos se definió como una alternativa viable, rentable y de alto impacto, ya que permite mejorar el control de las intervenciones, aumentar la disponibilidad de los equipos y facilitar la toma de decisiones basadas en datos confiables. Adicionalmente, el desarrollo del proyecto impulsó el trabajo colaborativo interdisciplinario, fortaleció la creatividad y favoreció la capacidad de adaptación del equipo.

## **Resultados Fase 6**

### ***Definición y Características de un Objetivo (O)***

Según Brunetta (2023), un Objetivo (O) se define como una declaración de carácter cualitativo que expresa de manera clara y precisa aquello que se desea alcanzar dentro de un periodo de tiempo determinado. El objetivo cumple una función orientadora, ya que establece una meta inspiradora y ambiciosa que da sentido al trabajo colectivo y direcciona a los equipos hacia un propósito común.

Un objetivo bien formulado no solo describe un resultado esperado, sino que también busca movilizar a las personas, generar compromiso y motivación, y alinear los esfuerzos individuales y grupales en torno a un mismo horizonte estratégico. En este sentido, los objetivos actúan como un marco de referencia que guía la toma de decisiones y prioriza acciones que conduzcan a resultados de alto impacto.

Es importante destacar que los objetivos no deben confundirse con tareas operativas, actividades específicas o acciones cotidianas. Por el contrario, se plantean a un nivel estratégico y transformador, expresando una intención de cambio y mejora que impulsa el crecimiento, la innovación y la evolución de la organización.

De manera que las características principales del Objetivo (O) son:

Cualitativo: expresa una meta narrativa, no un número.

Inspirador y motivador: debe impulsar al equipo a superarse.

Ambicioso pero alcanzable: promueve el crecimiento sin perder realismo.

Claro y comprensible: todos en la organización deben interpretarlo igual.

Temporal: se establece para un periodo específico (trimestre, semestre, año).

No es una actividad: representa el para qué, no el cómo.

### ***Definición y Características de un Resultado Clave (KR)***

Es un indicador medible que permite evaluar el avance hacia el cumplimiento de un objetivo, su función es mostrar de manera cuantificable las acciones implementadas hacia el logro del objetivo planteado.

De acuerdo con Brunetta (2023) y León (2021), un Resultado Clave (KR) es un indicador cuantitativo que permite medir de manera objetiva si el objetivo se está logrando. Los KR convierten el objetivo en algo verificable, mediante métricas claras, alcanzables y relevantes. Son la evidencia concreta del avance y permiten evaluar el desempeño del equipo y la eficacia de las acciones implementadas.

#### Características principales del Resultado Clave (KR):

Cuantitativo y medible: utiliza indicadores, porcentajes, tiempos o cantidades.

Específico: debe describir exactamente qué se medirá.

Desafiante pero posible: impulsa el rendimiento sin ser inalcanzable.

Basado en evidencia: se valida con datos reales, no percepciones.

Limitado: cada objetivo debe tener entre 2 y 5 KR para ser gestionable.

Define éxito: permite saber si el objetivo se cumplió o no en su totalidad.

No son tareas: miden resultados, no actividades.

**Tabla 7***OKRs del Proyecto*

Registro de OKR diseñados para INSOMET S.A.S.		
Nombre del Estudiante	Objetivo (O)	Resultados Clave (KR)
1. Kevinn Hawer Medina Carvajal	Mejorar un 30 % la experiencia del usuario y la usabilidad del sistema digital de gestión de mantenimientos en INSOMET S.A.S.	<p>KR.1.1. Alcanzar un 90% de usuarios que califican el prototipo como “fácil de usar” en pruebas piloto.</p> <p>KR.1.2. Reducir en un 40% el tiempo promedio para registrar un mantenimiento.</p> <p>KR.1.3. Incrementar al 85% los registros completados sin errores.</p> <p>KR.1.4. Lograr que mínimo el 80% de los técnicos adopten el sistema durante la prueba.</p> <p>KR.1.5. Implementar al menos 3 mejoras funcionales basadas en retroalimentación.</p>
2. José Manuel Rodríguez Guerrero	Reducir los tiempos de demora en los mantenimientos en INSOMET S.A.S.	<p>KR1: Disminuir los tiempos de respuesta de mantenimiento correctivo en un 30% antes del segundo trimestre.</p> <p>KR2: Implementar una plantilla digital</p>

---

 Registro de OKR diseñados para INSOMET S.A.S.
 

---

Nombre del Estudiante	Objetivo (O)	Resultados Clave (KR)
3. José Luis Viana Arias	Fortalecer la cultura de mantenimiento digital en INSOMET S.A.S. mediante la adopción del nuevo sistema de gestión.	<p>de control de mantenimientos para registrar y priorizar órdenes de servicio.</p> <p>KR3: Lograr que el 90% de los mantenimientos programados se cumplan en la fecha prevista.</p> <p>KR4: Reducir las devoluciones o reclamos por servicio incompleto a menos del 5%.</p> <p>KR5: Establecer un sistema de programación semanal de técnicos que asegure una disponibilidad operativa del 95% en los servicios programados</p> <p>KR.1.1. Lograr que el 90% de los técnicos y operarios utilicen el sistema digital al menos 3 veces por semana.</p> <p>KR.1.2. Capacitar al 100% del personal del área de mantenimiento en el uso del sistema dentro del primer mes de implementación.</p> <p>KR.1.3. Obtener una satisfacción</p>

---

 Registro de OKR diseñados para INSOMET S.A.S.
 

---

Nombre del Estudiante	Objetivo (O)	Resultados Clave (KR)
		<p>superior al 85% en la encuesta interna sobre facilidad de uso y utilidad del sistema.</p> <p>KR.1.4. Reducir en un 50% los errores de registro manual detectados en los reportes mensuales.</p> <p>KR.1.5. Mantener una retroalimentación constante del encargado de mantenimiento para identificar mejoras del sistema.</p>
4. Cristhian David González	Fortalecer la capacidad operativa y el desempeño del equipo técnico para optimizar la ejecución de los servicios de mantenimiento en INSOMET SAS	<p>KR1: Aumentar en un 25% la productividad del equipo técnico mediante una mejor distribución de tareas y rutas de atención en el trimestre</p> <p>KR2: Capacitar al 100 % del personal técnico en procedimientos de diagnósticos rápidos y priorización de falla santes de finalizar el segundo mes</p> <p>KR3: implementar un tablero de indicadores de desempeño (tiempos de</p>

---

 Registro de OKR diseñados para INSOMET S.A.S.
 

---

Nombre del Estudiante	Objetivo (O)	Resultados Clave (KR)
5. Diego Fernando Peñaranda	Reducir en un 20% los costos operativos asociados al proceso de mantenimiento en INSOMET S.A.S. durante el próximo trimestre.	<p>atención, trabajos completados,satisfacion del cliente),con reportes semanales antes del tercer mes</p> <p>KR4:Reducir en un 20% los tiempos muertos o desplazamientos innecesarios mediante una planeación organizada y optimizada y asignación de recursos</p> <p>KR5: Lograr una satisfacción del 90% del cliente interno (supervisores y coordinadores)respecto a la eficiencia del equipo técnico</p> <p>KR1: Disminuir en un 15% el consumo de recursos y materiales utilizados en mantenimientos correctivos mediante una mejor planificación y control de inventario. KR2: Reducir en un 25% las horas hombre invertidas por mantenimiento gracias a optimización de rutas y asignación eficiente de técnicos.</p>

---

 Registro de OKR diseñados para INSOMET S.A.S.
 

---

Nombre del Estudiante	Objetivo (O)	Resultados Clave (KR)
		KR3: Disminuir en un 20% los costos por reprocesos o retrabajos, reduciendo mantenimientos repetidos por fallas en la primera intervención.
		KR4: Alcanzar un 95% de cumplimiento de mantenimientos preventivos programados, evitando mantenimientos correctivos costosos.
		KR5: Lograr una reducción del 10% en repuestos adquiridos de urgencia, mediante compras planificadas y control de inventario en tiempo real.

---

*Nota.* La tabla muestra la definición de los Objetivos y Resultados Clave (OKR) establecidos para el proyecto, cada objetivo está acompañado de resultados medibles que permiten evaluar el cumplimiento, facilita el seguimiento y la alineación de las actividades con los objetivos propuestos. Elaboración propia de OKR's por los integrantes del proyecto diseñados para INSOMET S.A.S.

## Conclusiones

El proyecto aplicado a la empresa permite la innovación continua, mejorando los procesos internos en el área de mantenimiento para optimizar los tiempos de respuesta, fortaleciendo la eficiencia, sostenibilidad y gestión de las operaciones, para futuras implementaciones tecnológicas, la implementación de una herramienta de diagnóstico y mejora en Microsoft Excel es un avance significativo en la digitalización y optimización de las operaciones, permitiendo registrar, analizar y visualizar la información en tiempo real.

Lo cual permite mejorar la programación de los mantenimientos y facilita la toma de decisiones en las actividades, el análisis de la inteligencia de negocios nos permite examinar, interpretar y difundir información específica para plantear las estrategias en la organización en relación con los competidores y la industria mejorando la capacidad de reacción en el entorno, en el proceso de vigilancia tecnológica se determinaron investigaciones.

Para tomar decisiones que nos permitan un menor riesgo y anticiparnos a los cambios de los avances tecnológicos actuales mediante el mapa de oportunidades como estrategia para visualizar los espacios de innovación dentro de INSOMET S.A.S, lo cual permitió identificar los puntos críticos en la demora de los mantenimientos y a la vez priorizar iniciativas con alto potencial y valor para la organización, con el concepto de negocio se llegó a una herramienta de diagnóstico en Excel que combina simplicidad, accesibilidad y análisis rápido para el control y programación de los mantenimientos, para ello se aplicó la metodología design thinking la cual permite empatizar con los técnicos y usuarios permitiendo generar ideas creativas para construir prototipos funcionales y validarlos directamente con quienes interactúan diariamente en los procesos.

Con la plataforma de crecimiento se tomó el enfoque de la digitalización de los procesos de los procesos de mantenimiento para la implementación de los objetivos y resultados claves permitiendo alinear los esfuerzos con metas claras y medibles convirtiendo la innovación en resultados verificables y lograr avances significativos en la demora de los tiempos de mantenimiento y obtener una mayor trazabilidad en la información técnica y adaptarse a los desafíos del entorno industrial y tecnológico consolidando a INSOMET S.A.S como una empresa altamente competitiva.

## **Recomendaciones**

Integrar al sistema de gestión interna de la empresa como herramienta estratégica la plantilla digital de Microsoft Excel garantizando su actualización constante, con miras a evolucionar hacia una plataforma digital integral.

Formación continua en innovación dirigido a los técnicos, supervisores y personal administrativo para fortalecer el talento humano dentro de la organización.

Revisar los OKR trimestralmente ajustándolo a los nuevos avances que vayan surgiendo en la industria para garantizar la sostenibilidad del impacto logrado en INSOMET S.A.S.

### Referencias Bibliográficas

Alvarado, N. J. Z. (2025). El horizonte ODS al 2030: Entre el ideal y la realidad científica.

INGENIERÍA INVESTIGA, 8, e1330. <https://doi.org/10.47796/ing.v8i00.1330>

Brunetta, H. (2023). OKRs y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos.

¿Qué es un OKR? Pp. (26 – 31) Pluma Digital Ediciones. [https://elibro-](https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789)

[net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789](https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789)

Farias, L. K. F., Ribeiro, V. R., & De Aguiar Dutra, A. R. (2025). Igualdad de género nas

organizações policiais: uma revisão sistemática da literatura a partir do método proknow-

c. *Revista de Geopolítica*, 16(5), e946. <https://doi.org/10.56238/revgeov16n5-134>

Fernández, E., Baño, F., Merino, G., Vargas, V., & Pilamunga, B. (2025). Tecnología,

Automatización web, Gestión e Innovación en la investigación aplicada.

<https://doi.org/10.64584/tagi6512>

González, R., & Martínez, L. (2021). Educación virtual y equidad digital en América Latina.

*Revista Latinoamericana de Educación*, 55(2), 45–62.

<https://doi.org/10.1234/rle.2021.55.2.45>

Jota, L. N. O., Martínez, E. T., Martínez, L. A. A. (2025). Barreras para la adopción de

Inteligencia Artificial e Industria 4.0 en los emprendimientos rurales del municipio de

Cota, Cundinamarca. *Emergentes - Revista Científica*, 5(4), 229-243.

<https://doi.org/10.60112/erc.v5.i4.586>

Klee-Studien, Z. J. o. P. K. /. Z. F. I. (2025). Zwitscher-Maschine. *Journal on Paul Klee /*

*Zeitschrift für internationale Klee-Studien* No. 18 (Editorial). Zenodo (CERN European

Organization For Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17631212>

- López, C. A. (2025). IA y narrativas emergentes hacia una reconfiguración de la comunicación social en la cultura digital. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 283. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi283.12703>
- López, M. K. L., Acero, C. A. M., & Cortés, J. M. C. (2025). Indicadores de gestión (KPIs) y (OKRs) como herramientas gerenciales en el desarrollo empresarial colombiano. Cuadernos de Administración, 41(82), e30414312. <https://doi.org/10.25100/cdea.v41i82.14312>
- Pérez, O. U. (2025). Conciencia ética para disminuir el plagio académico. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 9(5), 14853-14882. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i5.20689](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20689)
- Quiroga, H. (2025). Democracia y legitimidad de la moneda. Entre la hiperinflación y la devaluación. Revista euro Latinoamericana de Análisis Social y Político (RELASP), 6(10), 15-43. <https://doi.org/10.35305/rr.v6i10.159>
- Vilmer, I. C., Margarita, A. C. J., Nicolas, Q. L. L., Vilma, C. P., & Gabriela, S. G. E. (2025). Educación disruptiva y pensamiento crítico: Nuevas formas de enseñar y aprender en la era digital. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17605463>

## Apéndices

### Apéndice A

#### *Consentimiento Informado*

<b>1. Investigación</b>	<b>Gestión de la innovación para el diseño de productos y servicios</b>
<b>2. Título del Proyecto</b>	“Innovación en servicios de mantenimiento y reparación de maquinaria en soluciones técnicas INSOMET S.A.S., para mejorar la eficiencia y satisfacción del cliente”
<b>3. Nombre de la empresa</b>	Soluciones técnicas INSOMET S.A.S. (INSOMET S.A.S.)
<b>4. Fecha</b>	10/09/2025
<b>5. Nombre del Representante Legal (Participante)</b>	Junier Augusto Hernández Viveros
<b>6. Documento de identificación del participante</b>	5.1. Tipo: Cédula de Ciudadanía 5.2. Número: 1.114.827.711
<b>7. Ciudad y dirección del participante</b>	Palmira, Valle del Cauca – Vía Boyacá, Amaime
<b>8. Teléfono de contacto del participante</b>	314 524 0494
<b>9. Datos del responsable asignado en la empresa</b>	Jose Dairo Taborda Viveros
<b>10. Nombre del Tutor-UNAD del curso</b>	Elizabeth Meneses Portilla
<b>11. Documento de Identificación del tutor</b>	9.1. Tipo: Cédula de Ciudadanía 9.2. Número: 31322542

<b>12. Ciudad y dirección del tutor</b>	Cali, Valle del Cauca / Calle 5b5 No 36-118 Oficina del ITP
<b>13. Teléfono de contacto del tutor</b>	3053465345
<b>14. Datos de los investigadores - Estudiantes</b>	<p data-bbox="846 432 1414 600">1. Jose Luis Viana Arias – C.C. 1.113.669.122 – Calle 54 No. 31-30, Palmira Valle – 3006305236.</p> <p data-bbox="846 636 1414 804">2. Jose Manuel Rodríguez Guerrero Nombre – C.C. 17.596.696 – Vereda Barrancones/ Finca el guamo, Arauca. – 3504718766.</p> <p data-bbox="846 840 1414 1008">3. Cristhian David González - C.C. 1.116.234.912 – Kilómetro 1, Vía la Paila- Zarzal Valle – 3108083759.</p> <p data-bbox="846 1043 1414 1211">4. Kevinn Hawer Medina Carvajal - C.C. 1.144.208.210 – Carrera 1j No. 75-44, Cali Valle – 3155175075.</p> <p data-bbox="846 1247 1414 1415">5. Diego Fernando Peñaranda Naranjo – C.C. 16.365.582 - Calle 27 37-23- Tulua- Valle del Cauca – 3024448598.</p>

*Nota.* Consentimiento informado de INSOMET S.A.S. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

El grupo de investigación Gestindustriales EOCA y el semillero de investigación GEN-E, de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería de la UNAD, le invita a participar en el proyecto titulado como se menciona en la parte superior.

Su participación es totalmente voluntaria. Tenga en cuenta que se le pedirá el favor de suministrar información personal, la cual será consignada en nuestras bases de datos.

Si tiene alguna pregunta por favor no dude en hacerla a alguno de nuestros investigadores, quien con mucho gusto aclarará sus inquietudes. Puede realizar todas las preguntas que quiera ahora o durante el tiempo que dure la investigación. Usted puede retirarse del estudio cuando lo desee aún si ha aceptado inicialmente.

**El objetivo de esta investigación es:**

Diseñar e implementar una propuesta de innovación en el servicio de mantenimiento y reparación de maquinaria para soluciones técnicas INSOMET S.A.S., basada en un sistema de gestión de mantenimientos (prototipo digital o herramienta operativa) que permita optimizar la programación de mantenimientos, mejorar los tiempos de respuesta y seguimiento de las intervenciones, y aumentar la satisfacción de los clientes.

**Lo cual es importante para:**

Mejorar la competitividad y formalización de INSOMET S.A.S. al reducir tiempos de inactividad de los equipos de sus clientes, incrementar la eficiencia operativa interna, documentar el historial técnico de los equipos y fortalecer la fidelización de clientes mediante un servicio más confiable y transparente.

**Usted fue elegido para participar en este estudio porque:**

Soluciones técnicas INSOMET S.A.S. presta servicios especializados de mantenimiento y reparación de maquinaria, presenta una oportunidad clara de mejora en la gestión del servicio y ha

manifestado disponibilidad para colaborar con el equipo académico. Su participación permitirá aplicar soluciones reales que aporten valor inmediato a la operación de la empresa y sirvan como caso de estudio para la formación en gestión de la innovación.

Este proyecto de investigación tendrá una duración de máximo cuatro meses. Al cabo de dicho tiempo usted será notificado para conocer los resultados obtenidos.

Esta investigación se encuentra catalogada así (Resolución 8430 de 1.993, Art.11):

Sin riesgo:	<b>X</b>	Con riesgo mínimo:		Riesgo mayor que el mínimo:	
-------------	----------	--------------------	--	-----------------------------	--

**De acuerdo con esto, usted tiene riesgo:** N/A.

Para participar en este estudio, a usted se le realizará el siguiente procedimiento:

1. Se aplicará una encuesta para diagnosticar la capacidad innovadora de la empresa
2. Se identificará un reto que pueda resolverse desde la innovación y/o el desarrollo tecnológico.
3. Se desarrollará un análisis de tendencias a partir de un ejercicio de vigilancia tecnológica.
4. Se aplicará el proceso de innovación basado en el referente del Global Innovation Management Institute – GIMI
5. Se aplicará el método Design Thinking para el diseño de productos y/o servicios (Incluye entrevistas, encuestas y observaciones)
6. Se diseñarán OKR (Objetivos y Resultados Clave)
7. Se llevará a cabo una socialización de los resultados del proceso de innovación

8. Se le solicitará una certificación de la innovación de producto y/o servicio diseñado en el marco de las demandas de la empresa.

En caso de que sea necesario repetir el procedimiento, usted será notificado. La información recolectada (información sociodemográfica, económica o toda la que esté relacionada con el estudio) estará bajo custodia de los investigadores quienes garantizan la reserva y confidencialidad según sea requerido; por lo anterior dicha información será almacenada en los servidores de la UNAD durante el tiempo del estudio y posterior a éste por 7 años.

La participación en el presente estudio le genera el beneficio directo de: recibir una propuesta de innovación de productos y/o servicios para potencializar la generación de valor en su organización.

Puede darse el caso en el cual usted no se beneficie directamente del estudio, pero sí otras personas de la comunidad. Una vez se tengan los resultados del estudio, usted será notificado inmediatamente.

Es importante aclarar que ninguna persona involucrada en este estudio recibirá beneficios económicos como pago por su participación. Este estudio no tiene ningún interés económico por parte nuestra institución o de las instituciones colaboradoras.

En caso de que los resultados de este estudio sean reportados en publicaciones científicas y en eventos académicos, solicitamos nos confirme si:

Si Autoriza:	<input checked="" type="checkbox"/>	No Autoriza:	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------

Que los nombres de quienes tomaron parte en el estudio sean publicados. Los registros de cada participante permanecerán archivados. En caso de no autorizar, los soportes y demás información que sea entregada serán absolutamente confidenciales y los resultados serán publicados con datos anónimos.

Observaciones adicionales frente a la confidencialidad de la información: (Si requiere):

N/A.

*Nota.* Consentimiento informado de INSOMET S.A.S. Adaptado de. *Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios*, UNAD., (2025).

## Apéndice B

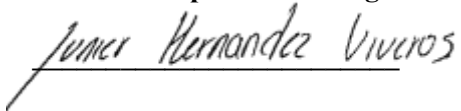
### *Declaración del Participante*

Yo, Junier Augusto Hernández Viveros, identificado con cédula de ciudadanía número 1.114.827.711 de El Cerrito Valle, en calidad de representante legal de la empresa Soluciones técnicas INSOMET S.A.S. (INSOMET S.A.S.), con NIT 901.831.864-0, declaro que:

1. He leído y comprendido este documento de consentimiento informado.
2. Han aclarado todas mis dudas y respondido todas mis preguntas.
3. Conozco los posibles riesgos que implica mi participación.
4. Conozco el manejo que se le dará a la información suministrada por mí.
5. Se me ha informado que no recibiré ningún tipo de remuneración o contraprestación económica por la participación en este proyecto.
6. Me han explicado que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria y que puedo retirarme de él en el momento en que así lo desee.
7. Estoy enterado de que luego de finalizada la investigación, recibiré información referente a los resultados de esta.

Por lo anterior, expreso mi voluntad de participar y conscientemente, en uso de mis plenas facultades, firmo el día 10 del mes de septiembre del año 2025.

**Firma del representante legal:**



**Nombre del representante legal:**

JUNIER AUGUSTO HERNÁNDEZ VIVEROS

**CC. No:** 1.114.827.711 de El Cerrito Valle.

*Nota. Declaración del Participante. Tomado de. Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios, UNAD., (2025).*

**Apéndice C***Autorización*


---

 Autorización
 

---

La utilización de la información en estudios posteriores nos podría ayudar en el futuro a: fortalecer la capacidad innovadora del país. Por lo tanto, por favor marque su decisión con respecto al almacenamiento de la (información) y su utilización en estudios de investigación posteriores:

Deseo que la información suministrada sea DESECHADA una vez completado el estudio de investigación. Si  No

Autorizo conservar la información suministrada con la posibilidad de emplearla en:

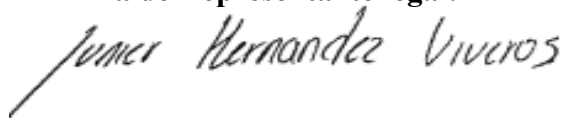
En estudios de investigación colaborativos con otras instituciones Si  No   
nacionales y/o internacionales, compartiendo la información.

En estudios complementarios de diagnóstico para mí o para algún Si  No   
miembro de mi familia.

En estudios de investigación específicos para la(s) entidad(es) Si  No   
participantes.

En estudios de investigación de entidades distintas a la(s) entidad(es) Si  No   
participantes.



**Firma del representante legal:**






**Nombre del representante legal:**



Junier Augusto Hernández Viveros

CC. No: 1.114.827.711 de El Cerrito Valle.

<b>DIAN</b>		Formulario del Registro Único Tributario		<b>001</b>	
2. Concepto <b>0 2</b> Actualización		4. Número de formulario <b>141200765423</b>			
					
5. Número de Identificación Tributaria (NIT) <b>9 0 1 8 3 1 8 6 4 0</b>		6. DV <b>0</b>		12. Dirección seccional Impuestos y Aduanas de Palmira	
				14. Buzón electrónico <b>1 5</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN</b>					
24. Tipo de contribuyente Persona jurídica		25. Tipo de documento <b>1</b>		26. Número de identificación	
Lugar de expedición		28. País		29. Departamento	
31. Primer apellido		32. Segundo apellido		33. Primer nombre	
35. Razón social <b>SOLUCIONES TECNICAS INSOMET SAS</b>		37. Sigla <b>INSOMET SAS</b>			
<b>UBICACIÓN</b>					
38. País <b>COLOMBIA</b>		39. Departamento <b>Valle del Cauca</b>		40. Ciudad/Municipio <b>Palmira</b>	
41. Dirección principal <b>CR 29 42 71</b>				52. Número establecimientos <b>1</b>	
42. Correo electrónico <b>INSOMETSAS@GMAIL.COM</b>		43. Código postal		44. Teléfono 1 <b>3 1 4 5 2 4 0 4 9 4</b>	
				45. Teléfono 2	
<b>CLASIFICACIÓN</b>					
46. Código <b>3 3 1 2</b>		47. Fecha inicio actividad <b>2 0 2 4 0 5 1 6</b>		48. Código <b>2 5 1 1</b>	
		49. Fecha inicio actividad <b>2 0 2 4 0 5 1 6</b>		50. Código <b>4 6 5 3</b>	
				51. Código	
<b>Responsabilidades, Calidades y Atributos</b>					
53. Código <b>5 7 1 4 4 8 5 2 5 5</b>					
05- Impto. renta y compl. régimen ordinario					
07- Retención en la fuente a título de rent					
14- Informante de exogena					
48 - Impuesto sobre las ventas - IVA					
52 - Facturador electrónico					
55 - Informante de Beneficiarios Finales					
<b>Usuarios aduaneros</b>			<b>Exportadores</b>		
54. Código			55. Forma		
56. Tipo			Servicio		
57. Modo			1 2 3		
58. CPC					
<b>IMPORTANTE:</b> Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación					
<b>Para uso exclusivo de la DIAN</b>					
59. Anexos SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		60. No. de Folios: <b>0</b>			
La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1025 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012. Firma del solicitante:			Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice. Firma autorizada:		
984. Nombre <b>HERNANDEZ VIVEROS JUNIER AUGUSTO</b>			985. Cargo <b>Representante legal Certificado</b>		

<b>DIAN</b>		Formulario del Registro Único Tributario		<b>001</b>	
Espacio reservado para la DIAN			Página 2 de 4 Hoja 2		
			4. Número de formulario 141200765423		
			 141200765423		
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV	12. Dirección seccional Impuestos y Aduanas de Patente		14. Buzón electrónico
9 0 1 8 3 1 8 6 4 0		0			1 5
<b>Características y formas de las organizaciones</b>					
62. Naturaleza	<input type="text" value="2"/>	63. Formas asociativas	<input type="text" value="1 2"/>	64. Entidades e institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados	
65. Fondos	<input type="text"/>	66. Cooperativas	<input type="text"/>	67. Sociedades y organismos extranjeros	
68. Sin personería jurídica	<input type="text"/>	69. Otras organizaciones no clasificadas	<input type="text"/>	70. Beneficio	
				<input type="text" value="1"/>	
<b>Constitución, Registro y Última Reforma</b>			<b>Composición del Capital</b>		
Documento	1. Constitución		2. Reforma		
71. Clase	<input type="text" value="0-4"/>		<input type="text"/>		82. Nacional <input type="text" value="1 0 0"/> %
72. Número	<input type="text" value="1"/>		<input type="text"/>		83. Nacional público <input type="text" value="0 . 0"/> %
73. Fecha	<input type="text" value="2 0 2 4 0 4 2 4"/>		<input type="text"/>		84. Nacional privado <input type="text" value="1 0 0 . 0"/> %
74. Número de notaría	<input type="text"/>		<input type="text"/>		85. Extranjero <input type="text" value="0"/> %
75. Entidad de registro	<input type="text" value="0-3"/>		<input type="text"/>		86. Extranjero público <input type="text" value="0 . 0"/> %
76. Fecha de registro	<input type="text" value="2 0 2 4 0 5 1 6"/>		<input type="text"/>		87. Extranjero privado <input type="text" value="0 . 0"/> %
77. No. Matricula mercantil	<input type="text" value="0-0-0-0-1-5-1-5-4-3"/>		<input type="text"/>		
78. Departamento	<input type="text" value="7-6"/>		<input type="text"/>		
79. Ciudad/Municipio	<input type="text" value="5 2 0"/>		<input type="text"/>		
<b>Vigencia</b>					
80. Desde	<input type="text" value="2 0 2 4 0 5 1 6"/>		<input type="text"/>		
81. Hasta	<input type="text" value="9 9 9 9 1 2 3 1"/>		<input type="text"/>		
<b>Entidad de vigilancia y control</b>					
88. Entidad de vigilancia y control <input type="text"/>					
<b>Estado y Beneficio</b>					
Item	89. Estado actual	90. Fecha cambio de estado	91. Número de Identificación Tributaria (NIT)	92. DV	
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<b>Vinculación económica</b>					
93. Vinculación económica		94. Nombre del grupo económico y/o empresarial		95. Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
97. Nombre o razón social de la matriz o controlante <input type="text"/>					
170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior		171. País		172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP <input type="text"/>					

		Formulario del Registro Único Tributario Representación		<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; font-size: 24px; font-weight: bold; text-align: center;">001</div>	
Espacio reservado para la DIAN			Página 3 de 4 Hoja 3 4. Número de formulario 141200765423		
			 141517707212409984000201 0000141200765423		
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV	12. Dirección seccional Impuestos y Aduanas de Patroa		14. Buzón electrónico
9 0 1 8 3 1 8 6 4 0		1 8	1 5		1 5
<b>Representación</b>					
98. Representación REPRS LEGAL PRIN			99. Fecha inicio ejercicio representación 2 0 2 4 . 0 5 . 1 8		
100. Tipo de documento Cédula de Ciudadanía		101. Número de identificación 1 3 1 1 1 4 8 2 7 7 1 1		102. DV	103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido HERNANDEZ	105. Segundo apellido VIVEROS		106. Primer nombre JUNIER	107. Otros nombres AUGUSTO	
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)		109. DV	110. Razón social representante legal		
98. Representación			99. Fecha inicio ejercicio representación		
100. Tipo de documento		101. Número de identificación		102. DV	103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido	105. Segundo apellido		106. Primer nombre	107. Otros nombres	
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)		109. DV	110. Razón social representante legal		
98. Representación			99. Fecha inicio ejercicio representación		
100. Tipo de documento		101. Número de identificación		102. DV	103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido	105. Segundo apellido		106. Primer nombre	107. Otros nombres	
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)		109. DV	110. Razón social representante legal		
98. Representación			99. Fecha inicio ejercicio representación		
100. Tipo de documento		101. Número de identificación		102. DV	103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido	105. Segundo apellido		106. Primer nombre	107. Otros nombres	
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)		109. DV	110. Razón social representante legal		
98. Representación			99. Fecha inicio ejercicio representación		
100. Tipo de documento		101. Número de identificación		102. DV	103. Número de tarjeta profesional
104. Primer apellido	105. Segundo apellido		106. Primer nombre	107. Otros nombres	
108. Número de Identificación Tributaria (NIT)		109. DV	110. Razón social representante legal		

DIAN		Formulario del Registro Único Tributario Establecimientos		001	
Espacio reservado para la DIAN			Página 4 de 4 Hoja 6		
			4. Número de formulario 141200765423		
					
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV		12. Dirección seccional	
9 0 1 8 3 1 8 6 4 0		0		Impuestos y Aduanas de Palmira	
				14. Buzón electrónico	
				1 5	
<b>Establecimientos, agencias, sucursales, oficinas, sedes o negocios entre otros</b>					
160. Tipo de establecimiento		161. Actividad económica			
Establecimiento de comercio 0 2		Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo 5 3 1 2			
162. Nombre del establecimiento SOLUCIONES TECNICAS INSOMET SAS					
163. Departamento			164. Ciudad/Municipio		
Valle del Cauca 7 6			Palmira 5 2 0		
165. Dirección VIA BOYACA OK 936					
166. Número de matrícula mercantil			167. Fecha de la matrícula mercantil		
0 0 0 0 1 5 1 5 4 4			2 0 2 4 0 5 1 6		
168. Teléfono			169. Fecha de cierre		
3 1 4 5 2 4 0 4 9 4					
160. Tipo de establecimiento		161. Actividad económica			
162. Nombre del establecimiento					
163. Departamento			164. Ciudad/Municipio		
165. Dirección					
166. Número de matrícula mercantil			167. Fecha de la matrícula mercantil		
168. Teléfono			169. Fecha de cierre		
160. Tipo de establecimiento		161. Actividad económica			
162. Nombre del establecimiento					
163. Departamento			164. Ciudad/Municipio		
165. Dirección					
166. Número de matrícula mercantil			167. Fecha de la matrícula mercantil		
168. Teléfono			169. Fecha de cierre		

Fecha generación documento PDF: 25-08-2025 11:08:34AM

*Nota. Autorización del Participante copias de Registro Único Tributario (RUT). Adaptado de. Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios, UNAD., (2025).*