

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN
LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

1



**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO
MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

**MUÑOZ GOMEZ MIRTHA MAROLY
GONZALEZ BOLIVAR YESIKA
LAVACUDE RIVERA VICTOR HUGO**

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Programa Maestría en Inteligencia de Negocios y Gerencia de proyectos

Ciudad, Colombia

06/02/2026

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN
LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

2

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO
MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

**MUÑOZ GOMEZ MIRTHA MAROLY
GONZALEZ BOLIVAR YESIKA
LAVACUDE RIVERA VICTOR HUGO**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Maestría en Inteligencia de Negocios
Maestría en Gestión de Proyectos**

Director (a):

PhD. Jeffrey León-Pulido

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Programa Maestría en Inteligencia de Negocios y Gerencia de proyectos

Ciudad, Colombia

06/02/2026

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN
LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

6

Resumen

El presente trabajo desarrolla un plan estratégico para la gestión de datos en la empresa ISNAGRO, dedicada a la comercialización y distribución de productos derivados de la caña panelera. La investigación surge ante la necesidad de fortalecer los procesos de toma de decisiones y competitividad de la organización mediante la incorporación de soluciones tecnológicas basadas en Business Intelligence (BI). En el contexto de un sector agroindustrial que busca innovación y sostenibilidad, el estudio se sustenta en antecedentes que evidencian el potencial del uso de datos como activos estratégicos para optimizar la planeación, reducir costos y generar valor.

La metodología empleada combina un enfoque mixto con técnicas de diagnóstico situacional a través de encuestas realizadas a los empleados, proveedores y clientes de la empresa, revisión bibliográfica y análisis estratégico, permitiendo identificar brechas en la gestión de información y diseñar una propuesta alineada con los objetivos corporativos. Los principales resultados muestran deficiencias en la recolección, almacenamiento y análisis de datos, lo que limita la eficiencia operativa.

El plan estratégico propuesto integra herramientas como Excel, Power Query y Power BI para consolidar información, automatizar procesos y crear tableros de control (dashboards) orientados a la toma de decisiones ágiles. En conclusión, la implementación de este plan fortalecerá la inteligencia empresarial, la sostenibilidad y la competitividad de ISNAGRO en el sector panelero colombiano.

Palabras clave: Gestión de datos, Business Intelligence, sostenibilidad, agroindustria, ISNAGRO, competitividad, innovación.

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

7

Abstract

This study develops a strategic data management plan for ISNAGRO, a company dedicated to the commercialization and distribution of products derived from sugarcane (panela). The research arises from the need to strengthen the organization's decision-making processes and competitiveness through the incorporation of technological solutions based on Business Intelligence (BI). Within the context of an agro-industrial sector focused on innovation and sustainability, the study draws on previous evidence that demonstrates the potential of data as a strategic asset to optimize planning, reduce costs, and create value.

The methodology combines a mixed approach with situational diagnostic techniques through surveys conducted with employees, suppliers, and clients of the company, as well as a literature review and strategic analysis. This approach enabled the identification of information management gaps and the design of a proposal aligned with corporate objectives. The main results reveal deficiencies in data collection, storage, and analysis, limiting operational efficiency.

The proposed strategic plan integrates tools such as Excel, Power Query, and Power BI to consolidate information, automate processes, and create control dashboards aimed at agile decision-making. In conclusion, implementing this plan will strengthen business intelligence, sustainability, and ISNAGRO's competitiveness within Colombia's panela sector.

Keywords: Data management, Business Intelligence, sustainability, agroindustry, ISNAGRO, competitiveness, innovation.

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS
EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS**

8

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras	11
Lista de Tablas	12
Introducción	13
Objetivos	16
<i>Objetivo general</i>	16
<i>Objetivos específicos</i>	16
Justificación	17
Marco Institucional	19
<i>Referentes Estratégicos</i>	22
Análisis del Sector	23
Marco de Referencia	25
<i>Business Intelligence (BI)</i>	25
<i>Importancia de los Datos en la toma de decisiones empresariales</i>	25
<i>Principales componentes y características de un sistema de Datos</i>	27
<i>Modelos de Business Intelligence</i>	31
<i>Modelos de Business Intelligence: Relacional, Multidimensional, Minería de Datos y Balance</i> .	34
<i>Herramientas de Business Intelligence</i>	38
<i>Comparativo entre diferentes herramientas de manejo de Datos</i>	40
<i>Integración de Datos en la gestión de la empresa</i>	41
<i>Beneficios de utilizar Datos en la gestión de la empresa</i>	42
<i>Metodologías ágiles</i>	43
Diseño Metodológico	46
<i>Tipo de Investigación</i>	47
<i>Tema propuesto</i>	48
<i>Objetivo de la encuesta</i>	48
<i>Población, muestra y ficha técnica</i>	48
<i>Identificación de las variables</i>	48
<i>Instrumento de medición</i>	49
<i>Escala de medición</i>	49

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS
EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS**

9

<i>Criterio de aceptación</i>	49
<i>Validación del instrumento de medición</i>	50
Contribuciones originales esperadas	53
Diagnóstico Organizacional	56
<i>Procesamiento estadístico de datos</i>	56
<i>Análisis de los resultados</i>	78
<i>Análisis Interno</i>	80
<i>Análisis externo</i>	83
Plan de Intervención	96
<i>Fases</i>	96
<i>Roles</i>	99
<i>KPIs para medir el éxito de la implementación</i>	100
<i>Estructura Detallada del Plan de intervención</i>	101
<i>Cronograma</i>	102
<i>Presupuesto</i>	102
<i>Desglose de las actividades para el desarrollo del Dashboard</i>	104
Conclusiones	117
Recomendaciones	121
Bibliografía	124
Anexos	129

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS
EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS**

11

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Productos Ofertados	21
Figura 2 Organigrama Gerencial	23
Figura 3 Herramientas de Manejo de Datos.....	41
Figura 4 Validación Clientes/Proveedores	50
Figura 5 Validación Empleados.....	51
Figura 6 Resultados Empleados	57
Figura 7 Radar Dimensiones Empleados.....	63
Figura 8 Empleados Boxplot	65
Figura 9 Empleados Mapa de Calor.....	66
Figura 10 Resultados Clientes	68
Figura 11 Radar Dimensiones Clientes.....	73
Figura 12 Clientes Boxplot	74
Figura 13 Boxplots Empleados vs Clientes	76
Figura 14 Clientes	77
Figura 15 Pestel	84
Figura 16 Análisis de Porter	94
Figura 17 Distribución Fuerzas de Porter.....	95
Figura 18 Cronograma de Actividades	102
Figura 19 Presupuesto	103
<i>Figura 20 Base de Datos.....</i>	104
<i>Figura 21 1 - Estructura inicial tabla de hechos.....</i>	106
Figura 22 2- Estructura inicial tabla de hechos	106
Figura 23 1- Estructura final tabla de hechos.....	107
Figura 24 2 - Estructura final tabla de hechos.....	107
<i>Figura 25 Estructura inicial tabla de dimensiones</i>	107
<i>Figura 26 Estructura final tabla de dimensiones - productos.....</i>	108
<i>Figura 27 Estructura final tabla de dimensiones -clientes</i>	108
<i>Figura 28 Pasos Aplicados en Power Query.....</i>	109
<i>Figura 29 Pasos Aplicados en Power Query.....</i>	109
<i>Figura 30 Pasos Aplicados en Power Query.....</i>	110
Figura 31 Modelo estrella	110
<i>Figura 32 Medidas.....</i>	112
<i>Figura 33 Medida % Participación.....</i>	114
Figura 34 Medida # de ciudades	114
Figura 35 Medida ciudad con más ventas.....	114
Figura 36 Medida Cantidad	114
Figura 37 Tablero Power BI 1	115
Figura 38 Tablero Power BI 2	116
Figura 39 Tablero Power BI 3	116

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS
EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS**

12

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Metodologías Ágiles	45
Tabla 2 Trazabilidad objetivos.....	46
Tabla 3 Ficha técnica	48
Tabla 4 KPIs.....	100
Tabla 5 Estructura Plan de Intervención	101

Introducción

La (Federación Nacional de Paneleros de Colombia, 2025) en una de las acciones realizadas para impulsar el conocimiento y el consumo sobre la caña panelera, asistió a un evento reciente en Japón denominado Feria Internacional de Agricultura Verde, el cual reunió a más de 1.200 compañías de 83 países, en donde se destacó la panela colombiana con una oferta diversa e innovadora de productos de gran interés, para empresarios y visitantes, como: mieles naturales, mieles saborizadas, panelas pulverizadas, panelas en bloques y licores artesanales. Este escenario impulsó alianzas estratégicas en tecnología agrícola y energías limpias, creando oportunidades claves para diversificar mercados y proyectar la panela hacia el continente asiático.

Cabe destacar que, Asia-Pacífico, con países como India, China y Tailandia, lidera la producción y consumo, mientras que América y Europa fortalecen su participación a través de innovación y comercio electrónico; esto puede notarse en el estudio realizado por (Research, 2024) en donde nos muestra como la panela alcanzó un valor de USD 63,49 mil millones en 2024 y se proyecta que crecerá a una tasa anual compuesta del 5,8%, llegando a USD 99,68 mil millones en 2032; esto se explica por la creciente demanda de endulzantes naturales y saludables, el auge de productos con etiquetado limpio y las prácticas agrícolas sostenibles.

En este sentido, Colombia, con empresas como Just Panela, Incauca y Dulzura Panela S.A.S. destacan por su apuesta en certificaciones, trazabilidad y formatos innovadores como granulados, polvos y cubos saborizados, haciendo que la industria panelera ocupe el segundo lugar de importancia en el sector agroindustrial; para esto Fedepanela ha venido trabajando con los productores y comercializadores para incrementar el consumo de panela por parte de los hogares y familias colombianas. De

acuerdo con las cifras que da el (Ministerio de Agricultura de Colombia, 2019) Cuenta con más de 220 mil hectáreas de caña sembradas y participan más de 350 mil familias que generan más de 287 mil empleos directos, equivalente a 45 millones de jornales al año.

Por tanto, para el sector agroindustrial, y particularmente en el panelero, resulta fundamental integrar la tecnología tanto en los procesos de producción como en los de comercialización. Según lo expuesto en el libro de inteligencia de negocios de Haro Sarango et al. (2025), las herramientas de Business Intelligence (BI) permiten analizar históricos, proyectar escenarios futuros y diseñar estrategias sólidas. Estas capacidades brindan a las empresas del sector una base confiable para la toma de decisiones. Además, el uso de BI impulsa la competitividad, optimiza recursos y fortalece la capacidad de adaptación a los cambios del mercado. En consecuencia, la incorporación de estas tecnologías no solo favorece el crecimiento empresarial, sino que también asegura una contribución sostenible al desarrollo del subsector panelero.

Considerando esto, ISNAGRO, empresa colombiana dedicada a la comercialización y distribución de productos derivados de la panela, reconoce los retos tecnológicos derivados de una gestión de datos fragmentada y altamente dependiente de procesos manuales, principalmente a través de herramientas como Excel, lo cual ha limitado la integración tecnológica y el aprovechamiento de soluciones analíticas avanzadas, afectando de manera significativa la calidad y oportunidad de la toma de decisiones estratégicas necesarias para el funcionamiento y crecimiento sostenible de la organización; esta situación resulta especialmente relevante en la medida en que restringe su capacidad para adaptarse de forma eficiente a las dinámicas del mercado global y a entornos cada vez más competitivos. En este escenario, y considerando las

limitaciones actuales de la organización, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede un plan estratégico para la gestión de datos, contribuir a mejorar la toma de decisiones en la empresa ISNAGRO?

Se aborda lo largo del presente documento la formulación e implementación de un plan estratégico de gestión de datos que integra herramientas de Business Intelligence con enfoques propios de la gerencia de proyectos, permitiendo consolidar una arquitectura tecnológica y metodológica orientada a la captura, organización, transferencia y análisis de grandes volúmenes de información con el fin de optimizar los procesos operativos, fortalecer la toma de decisiones y alinear los proyectos corporativos con los objetivos estratégicos de la organización, lo que, a su vez, facilitará la generación de valor a partir de la información, el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y la consolidación de una cultura organizacional basada en datos, impulsando la innovación, la eficiencia y la mejora continua, y posicionando a ISNAGRO como un referente en el sector panelero en la implementación de iniciativas analíticas, la promoción de buenas prácticas empresariales y el fortalecimiento sostenible de la agroindustria colombiana.

Finalmente, el presente trabajo se estructura en diferentes temas. En primer lugar, se presentan los objetivos y la justificación del estudio; posteriormente, se desarrolla el marco institucional y el análisis del sector. A continuación, se expone el marco de referencia y el diseño metodológico. Luego se presenta el diagnóstico organizacional y el plan de intervención, y finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un plan estratégico para la Gestión de Datos en la empresa ISNAGRO mediante la Implementación de Soluciones Tecnológicas.

Objetivos específicos

- Analizar los marcos teóricos y conceptos claves relacionados con la gestión de los datos, inteligencia de negocios y gerencia de proyectos que fundamenten la investigación, estableciendo una base sólida para sustentar el plan propuesto.
- Realizar un diagnóstico situacional de la gestión de datos en la empresa ISNAGRO, identificando fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de mejora con la adopción de soluciones tecnológicas.
- Diseñar un plan estratégico que incorpore soluciones tecnológicas para la gestión de datos, alineado con las necesidades y capacidades de ISNAGRO, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones.
- Elaborar un plan de implementación detallado que incluya metodologías para la planificación, ejecución y monitoreo del proyecto.
- Evaluar el impacto de la implementación tecnológica en ISNAGRO, como herramienta estratégica para la gestión de los datos.

Justificación

En la actualidad, el entorno del mercado es cada vez más competitivo y exige a las empresas contar con herramientas sólidas para garantizar su sostenibilidad. Según Calle García et al. (2025) “El 80% de las empresas que adoptan un enfoque basado en datos experimentan un crecimiento acelerado, con una mejora del 35% en la precisión de sus decisiones y una reducción del 45% en tiempos de respuesta” (p.1). Por otra parte, Joyanes Aguilar (2019), afirma que “los datos son uno de los activos estratégicos más importantes de las organizaciones” (p. 136). Es decir, los datos han dejado de ser simples registros administrativos y se han convertido en un activo estratégico que respalda la toma de decisiones en todos los niveles de la organización, gestionarlos de manera adecuada permite obtener un conocimiento profundo y oportuno sobre procesos clave como ventas, logística, operaciones y finanzas, además de facilitar una visión integral del entorno económico, político y social que incide en los negocios.

Ahora bien, estudios recientes y los propios indicadores internos de la empresa evidencian dificultades en la planeación y la toma de decisiones derivadas de la falta de disponibilidad y organización de los datos. La fragmentación de la información, la duplicidad de registros y la dependencia de procedimientos manuales han generado sobrecostos, rupturas de inventario, retrasos en la reacción frente a cambios del mercado y pérdida de oportunidades comerciales y de hacer nuevas inversiones. Estos problemas no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también limitan la capacidad estratégica de la empresa para proyectarse en el mediano y largo plazo.

Este proyecto busca que la empresa desarrolle un plan estratégico de gestión de datos, orientado a superar las limitaciones actuales y consolidar una operación más eficiente, estructurada y analítica a través del uso integrado de herramientas de

inteligencia de negocios como: Excel, Power Query y Power BI, las cuales permitirán automatizar, recopilar, depurar y consolidar los datos para visualizarlos a través del diseño de dashboards, con ello, la empresa podrá transformar la información dispersa en conocimiento de alto valor, optimizar la planeación, tomar decisiones ágiles, anticiparse a las necesidades del mercado y fortalecer sus procesos internos. Este plan permitirá a la empresa reducir los tiempos de procesamiento, dar valor a sus datos, ampliar su capacidad de análisis, optimizar la toma de decisiones y proyectar una visión integral de su negocio frente a la competencia, sus clientes y la cadena de suministro.

Marco Institucional

La empresa ISNAGRO es una compañía colombiana fundada en el año 2020 por cuatro socios en la ciudad de Bogotá, D.C. Su actividad principal se centra en la comercialización y distribución de productos derivados de la caña panelera, los cuales son elaborados en trapiches certificados y operados por personas dedicadas al trabajo agrícola en distintas regiones del país.

La empresa trabaja activamente para incrementar su impacto en materia de sostenibilidad, entendida desde dos dimensiones fundamentales:

- El compromiso ambiental, mediante la promoción de prácticas productivas responsables y el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales.
- La inclusión social y laboral, con especial énfasis en la participación de las mujeres en el sector panelero, tradicionalmente dominado por hombres. La empresa promueve la equidad de género en todas las etapas del proceso productivo desde la elaboración y el empaque hasta la comercialización, fomentando la colaboración entre hombres y mujeres del campo colombiano.

Actualmente, la empresa cuenta con un portafolio de trece productos, desarrollados bajo criterios de calidad, sostenibilidad e innovación. (Estos se relacionan figura 1 – productos ofertados). En su búsqueda por innovar, la empresa ha transformado la manera de presentar y comercializar la panela, incorporando nuevas combinaciones de esencias y sabores para la elaboración de bebidas aromáticas empacadas en sachets y cajas.

Para más información sobre la empresa, sugerimos consultar este link:

https://www.instagram.com/isnagro?igsh=NmRuZzY5Nm0zeTRw&utm_source=qr

Además, ofrece panela natural en presentación de 500 gramos, en empaques prácticos y sostenibles. Dentro de su línea de repostería, la empresa ha desarrollado un producto innovador denominado “Dulce Corazón de Caña”, un postre con sabores surtidos elaborado por mujeres pertenecientes a asociaciones rurales. Asimismo, ha incursionado en el mercado con sodas a base de panela, un producto novedoso en el sector.

A través de estas iniciativas, la empresa reafirma su compromiso con el desarrollo social y económico del campo colombiano, contribuyendo a la generación de empleo, la mejora de la calidad de vida de sus trabajadores y la promoción del consumo responsable de productos naturales.

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Figura 1 Productos Ofertados

PRODUCTOS	FOTOS DEL PRODUCTO	PRECIO POR UNIDAD	UNIDADES VENDIDAS EN EL 2024	UNIDADES VENDIDAS EN EL 2025
Aromática de panela / Frutos Rojos		\$ 10.000	100	1000
Aromática de panela /Cidrón		\$ 10.000	40	300
Aromática de panela / Maracuyá		\$ 10.000	150	1400
Aromática de panela / Limón		\$ 10.000	100	500
Caja de panela Natural		\$ 7.900	500	600
Postre dulce corazón de caña /Maracuyá		\$ 10.000	0	900
Postre dulce corazón de caña /Café		\$ 10.000	0	900
Postre dulce corazón de caña /Limón		\$ 10.000	0	900
Postre dulce corazón de caña /Frutos rojos		\$ 10.000	0	900
Postre surtido		\$ 20.000	0	410
Paca de panela en sachet natural x 1200 sobres		\$ 85.000	0	300
Bolsa de panela en sachet x 200 unidades surtida		\$ 33.000	0	500
Soda de panela sabor a maracuyá, frutos rojos y limón.		\$ 13.000	0	1200

Referentes Estratégicos

Misión

“Somos una empresa 100% colombiana dedicada a la comercialización y distribución de productos derivados de la caña panelera, elaborados con esmero y dedicación por manos campesinas en trapiches certificados. Nos mueve un firme compromiso con la calidad, la sostenibilidad y el desarrollo rural”.

Visión

“Para el año 2030, aspiramos a consolidarnos como la comercializadora líder en Colombia y con presencia internacional en el mercado de productos derivados de la caña panelera y otras líneas agroindustriales”.

Valores corporativos

“Compromiso social, sostenibilidad, inclusión, calidad, pasión por lo que hacen y trabajo en equipo”.

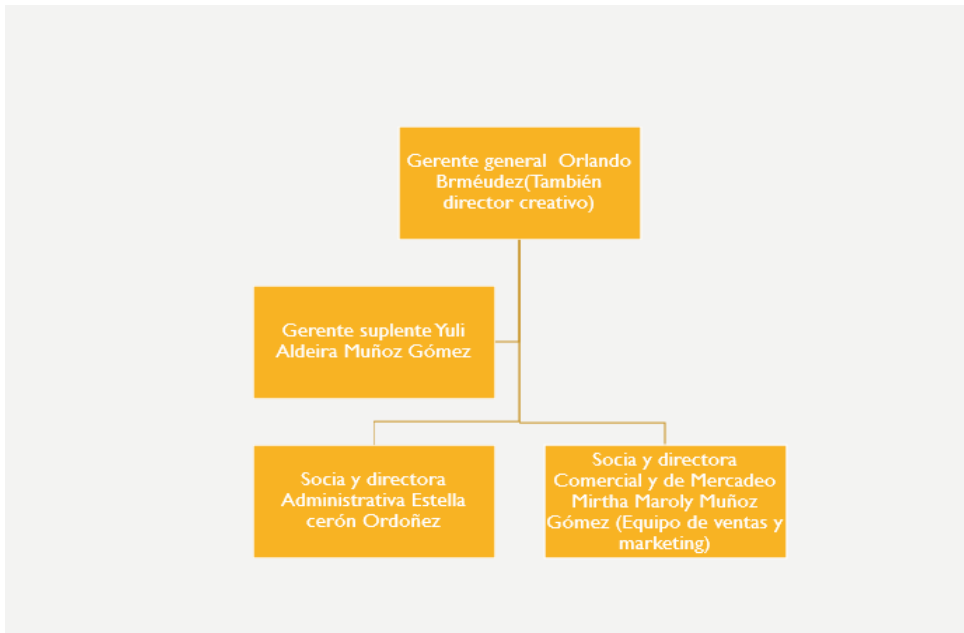
Política de Calidad

“Nos comprometemos a ofrecer productos de excelencia que satisfagan las expectativas de nuestros clientes, fomentando el bienestar de las comunidades rurales. Aseguramos el cumplimiento de estándares, promovemos la mejora continua e impulsamos el desarrollo juvenil y campesino”.

Estructura Organizacional

“Modelo funcional que permite una gestión eficiente y colaborativa, orientada al crecimiento, la inclusión y el impacto social positivo”.

Figura 2 Organigrama Gerencial



Nota. Modelo funcional que permite una gestión eficiente y colaborativa, orientada al crecimiento, la inclusión y el impacto social positivo.

Análisis del Sector

Teniendo en cuenta el análisis que hace Fedepanela (2023), “La caña destinada a la panela se cultiva en 29 departamentos siendo los más importantes Boyacá, Santander, Cundinamarca, Cauca y Antioquia. El 99% del cultivo se destina al consumo interno, mientras que tan solo un 1% es para exportación”. Por su parte, Miranda Angarita et al. (2025) resalta que “Colombia es el segundo mayor productor de panela del mundo según cifras del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural” (p, 11). Asimismo, Arteaga Ruiz & Zapata Ramírez (2025) afirman que “En los últimos años, Colombia se ha consolidado como uno de los principales productores de panela a nivel mundial, destacándose por ofrecer un producto natural, no refinado y con un alto valor cultural” (p, 9).

El sector panelero se enfrenta actualmente a desafíos que amenazan su sostenibilidad. En primer lugar, se evidencia una creciente carencia de mano de obra,

resultado del cambio generacional, ya que los jóvenes del campo migran a las ciudades en busca de oportunidades más rentables y menos exigentes físicamente. En segundo lugar, se suma la limitada incorporación de tecnología en los procesos de producción, lo cual reduce la eficiencia, incrementa los costos y frena la competitividad frente a productos industrializados. En tercer lugar, “la inestabilidad del precio de la panela, debida a cambios en la oferta y demanda y a la variabilidad climática actual, incrementan el riesgo de pérdidas y se traducen en mayores costos para la producción”. (Córdoba Rojas et al., 2025, p. 130)

Además, según Ibáñez Ramírez (2025) “En el caso de la dinámica nacional, para el sector agroindustrial, solamente el 19% de las empresas se consideran innovadoras según la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica EDIT” (p, 25). La falta de financiamiento por parte del gobierno restringe las posibilidades de modernización e innovación, impidiendo que los pequeños y medianos productores mejoren su infraestructura o accedan a capacitaciones técnicas. Esta combinación de factores no solo afecta la productividad, sino también la calidad de vida de las familias paneleras. Por ende, es imprescindible implementar políticas públicas integrales que fomenten el relevo generacional, incentiven la tecnificación del cultivo y faciliten el acceso a créditos blandos. Solo a través de una intervención articulada entre Estado, academia y sector privado, será posible revitalizar esta cadena productiva que es emblema del campo colombiano.

Marco de Referencia

Business Intelligence (BI)

La inteligencia de negocios hace referencia a un sistema o un enfoque que combina estrategia, tecnología, procesos analíticos y metodologías que permiten captar, organizar y analizar datos facilitando la toma de decisiones. Su adopción en las organizaciones permite integrar diversas fuentes de datos, para convertir los datos en conocimiento útil que permita respaldar la toma de decisiones estratégicas y operativas de la organización. (Baldeón Palpa et al., 2025; Haro Sarango et al., 2025). En el caso de la empresa, La inteligencia de negocios busca convertir los datos en un activo de valor, que permita tomar decisiones apoyados desde el conocimiento, para maximizar el valor de los datos, buscar ventaja competitiva, optimizar los procesos y tomando decisiones estratégicas que generen un alto impacto en su modelo de negocio.

La implementación de Business Intelligence en la empresa constituye el eje central para transformar datos dispersos en información estratégica. Este enfoque permite fortalecer la toma de decisiones, mejorar la eficiencia operativa y consolidar una cultura organizacional basada en el análisis

Importancia de los Datos en la toma de decisiones empresariales

La importancia de los datos se centra como un recurso clave de las organizaciones para la toma de decisiones. Los datos al pasar por una serie de procesos permiten extraer información útil e importante para ayudar en la toma de decisiones de las organizaciones, transformando un entorno caótico de múltiples registros, en un sistema

adecuado para responder a las necesidades de manera eficiente y oportuna. Sin embargo, la adopción de tecnologías analíticas presenta una gran brecha tecnológica, el 93,5% de las grandes empresas utiliza los datos para tomar decisiones y solo el 35,9% de la microempresa utiliza los datos para la toma de decisiones. Asimismo, el sector panelero enfrenta barreras para la adopción tecnológica, lo que limita su competitividad en el mercado y la eficiencia operativa. (Castro Santos et al., 2025; Ibáñez Ramírez, 2025).

Las organizaciones deben centrarse en analizar los datos de su negocio, para poder explicar y describir que ha pasado, que está pasando y que pasará y definir acciones preventivas a esos cambios o situaciones que se presenten. (López Fandiño, 2023). En el sector panelero, se presenta escases de digitalización, lo que dificulta la capacidad para tomar decisiones basadas en datos y anticiparse a los cambios del mercado. Por consiguiente, la empresa deberá generar iniciativas para la toma de decisiones basadas en datos, que les permitirá generar ventaja competitiva, con una mirada más holística del mercado y anticiparse a situaciones que puedan afectarlos o contribuir a su negocio.

La importancia de la gestión de grandes volúmenes de datos se basa en la capacidad de proporcionar información valiosa a las organizaciones para tomar decisiones informadas. Es así, como el Big Data es un elemento clave en el contexto actual de las organizaciones, que facilita la gestión y el procesamiento de los datos impulsado por el uso de herramientas tecnológicas. Esta aplicación, permite a las organizaciones, una diversidad de oportunidades de uso que se traducen en una ventaja competitiva, que según Medina de la Plata (2023) se clasifican en:

- Ofrecer un mejor producto o servicio
- Conocer a fondo los comportamientos de compra
- Advertir la necesidad o la demanda de ciertos productos
- Atraer nuevos clientes que aumenten el rendimiento de la empresa
- Optimizar costos de producción o prestación del servicio
- Mejorar la captación de clientes
- Fidelizar clientes

(Medina de la Plata, 2023, p. 24)

Así las cosas, se puede concluir que los datos representan un recurso fundamental para orientar las decisiones gerenciales en la empresa. Su adecuada explotación permite fortalecer la planeación estratégica y operativa.

Principales componentes y características de un sistema de Datos

Gestión de Datos

Según Ramos Domínguez (2024), una gestión adecuada de los datos en proyectos de inteligencia de negocios debe contemplar tres etapas fundamentales: la recopilación responsable, el filtrado riguroso y la correcta categorización de la información. Estas fases no solo garantizan la calidad y relevancia de los datos, sino, que también permiten construir una base sólida para la toma de decisiones. Mientras que, con los datos estructurados, este proceso suele ser más directo, el verdadero reto se presenta con los datos no estructurados, cuya naturaleza dispersa y poco organizada dificulta su clasificación y análisis. Por ello, es indispensable fortalecer las capacidades técnicas y metodológicas en las organizaciones, asegurando que el tratamiento de éstos responda tanto a criterios analíticos como éticos.

Gobierno de Datos

Según Salvador Serna (2021), la gobernanza de datos se concibe como un componente esencial para establecer lineamientos claros sobre el uso y administración de la información dentro de las organizaciones. En la literatura especializada, autores como Weber et al. (2009) y Khatri y Brown (2010) citados originalmente por Salvador Serna (2021), la definen como un marco que asigna derechos y responsabilidades en la toma de decisiones relacionadas con los datos. Por su parte, Begg y Caira (2012) citados originalmente por Salvador Serna (2021), amplían esta visión al considerar la gobernanza como una convergencia de áreas clave, incluyendo la calidad, seguridad y procesos de administración de los datos. Esta perspectiva integral permite abordar la complejidad de los entornos de datos actuales con mayor precisión y control.

De la misma manera, se puede confirmar que el gobierno de datos establece lineamientos claros sobre responsabilidades, acceso y uso de la información en la empresa. Su implementación es relevante para minimizar riesgos asociados al manejo inadecuado de los datos.

Calidad de los Datos

Mazo Piedrahita & Quintero Montoya (2022), mencionan en su artículo que evaluar la calidad de los datos en una organización es fundamental para garantizar decisiones estratégicas estén bien fundamentadas, la evaluación debe abordar métricas como exactitud, completitud, frescura, consistencia y unicidad de la información, las cuales permiten diagnosticar el estado real del sistema de datos organizacional. Estas métricas se inspiran en modelos metodológicos propuestos por autores como Clerici y Fernández (2019) y Zúñiga Segura y Sánchez Godínez (2012) citados originalmente por Mazo

Piedrahita & Quintero Montoya (2022) quienes plantean pasos rigurosos para valorar la integridad de los datos. La exactitud, por ejemplo, implica verificar si los datos son correctos, sintácticamente válidos y precisos, lo que impacta directamente en la credibilidad del análisis.

Finalmente, la calidad de los datos impacta directamente en la confiabilidad de los análisis realizados en ISNAGRO, dado que garantiza exactitud, consistencia y completitud que permite respaldar decisiones estratégicas sólidas.

Almacenamiento de los Datos

Con respecto al almacenamiento de los datos y en el contexto de los sistemas de inteligencia de negocios, comprender la diferencia entre datos estructurados y no estructurados es esencial para una gestión eficiente de la información. Los datos estructurados se almacenan en bases de datos relacionales que utilizan SQL, exigiendo la definición previa de esquemas que permitan organizar la información en tablas formadas por filas y columnas. Esta estructura rígida facilita la normalización y permite consultas eficientes. En contraste, los datos no estructurados, como imágenes, correos o videos, requieren bases de datos NoSQL por su flexibilidad y capacidad de adaptación. Según Tapia Huicochea (2022), ambos modelos cumplen funciones complementarias y deben ser integrados estratégicamente para garantizar una arquitectura de datos robusta, alineada con los objetivos analíticos de la organización.

El almacenamiento de datos adquiere un papel fundamental para garantizar eficiencia operativa y toma de decisiones estratégicas. Según Cárdenas et al. (2023), la digitalización no solo facilita la integración de procesos logísticos, sino que permite centralizar la información relacionada con pedidos, inventarios y comportamiento del cliente. Este flujo continuo de datos almacenados en sistemas interconectados habilita la

trazabilidad en tiempo real y la analítica avanzada para optimizar la gestión de recursos. Además, tecnologías como el Internet de las cosas y los sistemas ERP contribuyen a consolidar datos estructurados que respaldan decisiones más ágiles y precisas. De este modo, el almacenamiento eficiente de datos se convierte en un eje transversal en la transformación digital de la cadena de suministro, impulsando la competitividad organizacional.

Así las cosas, se puede mencionar que el almacenamiento eficiente facilita el acceso oportuno y seguro a la información organizacional. En la empresa, la integración de bases estructuradas y no estructuradas fortalece la trazabilidad y escalabilidad del sistema. Esto respalda el crecimiento futuro del entorno analítico.

Análisis y Visualización de los Datos

En la última década, la visualización de datos se ha convertido en un recurso clave para potenciar el análisis cualitativo, especialmente con el uso de software especializado QDAS. Según Andrade et al. (2022), estos programas permiten representar la información en tablas, mapas e infografías que facilitan la organización, codificación y análisis de grandes volúmenes de datos. La integración de herramientas visuales en QDAS no busca reemplazar al investigador, sino ampliar sus capacidades analíticas mediante entornos digitales más interactivos e intuitivos. El estudio identificó cómo estas representaciones se manifiestan en diferentes fases del análisis, aportando claridad y estructura a los hallazgos cualitativos. De este modo, la visualización se consolida como un puente entre el dato y la interpretación. Así, su aplicación favorece una comprensión más profunda, transversal y contextualizada de la información en distintas disciplinas investigativas.

Seguridad de los Datos

La seguridad de los datos es un componente clave en la gestión de los datos, ya que permite proteger la información y previene a la organización de fraudes o robos. Como lo expone San Martín González (2025) la seguridad de los datos busca proteger la información de las organizaciones, que puede traer consigo consecuencias negativas, como afectar la reputación, una mala experiencia del cliente, y la posibilidad de incurrir en grandes pérdidas económicas. Es así como la seguridad se convierte en un activo confiable, útil que preserva el valor estratégico de los datos.

En este sentido, resulta pertinente resaltar que la seguridad de la información y su adecuada gestión fortalecen la confianza organizacional y contribuyen al posicionamiento y reputación de la empresa.

Modelos de Business Intelligence

La Inteligencia de Negocios (BI) comprende un conjunto de métodos, tecnologías y herramientas orientadas a convertir datos sin procesar, provenientes de diversas fuentes, en información valiosa para apoyar la toma de decisiones dentro de una organización. Este enfoque abarca actividades como la recopilación, integración, análisis, visualización y elaboración de reportes y tableros de control, entre otros.(IBM, 2025). Principales modelos:

BI Tradicional

El enfoque tradicional de Business Intelligence (BI) se centra en la elaboración de reportes históricos, la creación de tableros de control (dashboards), el seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs) y el análisis de tendencias. Para ello, se

emplean tecnologías como los almacenes de datos (data warehouses), el procesamiento analítico en línea (OLAP) y procesos de integración de datos mediante ETL (Extract, Transform, Load).(IBM, 2025):

- Ventajas: madurez, claridad y confiabilidad
- Desventajas: Puede ser lento frente al volumen de datos actuales.

Analítica Predictiva y Prescriptiva

Esta estructura se apoya en técnicas de Inteligencia Artificial y Machine Learning para realizar predicciones sobre posibles escenarios futuros y recomendaciones sobre las acciones más adecuadas a seguir. Para ello, se incorporan modelos estadísticos, algoritmos avanzados y análisis de escenarios tipo “what if”. (IBM, 2025):

- Ventajas: Permite decisiones más proactivas. Requiere datos de calidad, talento especializado.
- Desventajas: Riesgo de sesgos, fallos si los escenarios cambian drásticamente.

BI en Tiempo Real

La Inteligencia de Negocios (BI) en tiempo real se distingue por su capacidad para procesar datos de manera continua, generar alertas instantáneas y ofrecer tableros dinámicos, integrándose con tecnologías de transmisión de datos y dispositivos IoT. Este enfoque brinda a las organizaciones la posibilidad de reaccionar con rapidez ante eventos operativos, variaciones del mercado y situaciones críticas.(IBM, 2025):

- Ventajas: Muy útil para operaciones sensibles, logística, comercio electrónico.
- Desventajas: Tiene un reto que es la infraestructura que lo soporta.

BI Generativa

El Business Intelligence (BI) generativo marca una evolución importante al incorporar modelos de inteligencia artificial generativa, procesamiento de lenguaje natural, interfaces conversacionales y funciones de sugerencia automática. Estas capacidades permiten generar insights de manera automática, agilizar tareas de preparación y visualización de datos, y ofrecer una interacción más intuitiva con las plataformas analíticas. (IBM, 2025):

- Ventajas: Facilita la democratización del BI, acelera resultados, reduce dependencia técnica.
- Desventajas: precisión de los modelos, explicación, “alucinaciones” en modelos generativos, gobernanza de datos.

Nuevas fuerzas que moldean el BI

El Foro Económico Mundial plantea una actualización del modelo clásico de las “Cinco Fuerzas de Porter”, incorporando nuevas variables como la tecnología (en especial la IA), regulaciones ambientales, transformaciones sociales y culturales, volatilidad económica global y factores geopolíticos. Estas “Cinco Fuerzas Modernas” demandan que los sistemas analíticos sean más integrales, capaces de considerar múltiples dimensiones de riesgo y oportunidad empresarial (Weforum, 2025).

Modelos de Business Intelligence: Relacional, Multidimensional, Minería de Datos y Balance

Modelo Relacional

El modelo relacional constituye uno de los fundamentos esenciales en el diseño de bases de datos, ya que permite organizar la información en estructuras tabulares compuestas por filas y columnas, vinculadas mediante claves primarias y foráneas. Este enfoque sigue principios de normalización que reducen la redundancia y garantizan la coherencia lógica de los datos. Inmon (2005). Este modelo busca garantizar la integridad, consistencia y eficiencia en el almacenamiento y recuperación de datos. Adoptar este modelo en la empresa permitiría tener una base de datos sólida, con datos disponibles, oportunos e integrados para la toma de datos eficiente. Una ventaja muy clara de este enfoque es la alta integridad de los datos: al estar normalizados, se evita duplicidad y se mejora la precisión, lo que favorece confiabilidad y consistencia.

La normalización favorece la escalabilidad de los sistemas de información, ya que permite ajustar las bases de datos a nuevas necesidades sin alterar su estructura original. Este enfoque se utiliza ampliamente en entornos analíticos como fundamento para integrar datos provenientes de diversas fuentes. Suárez Rugama & Herrera Castrillo (2025).

Modelo Multidimensional

El modelo multidimensional es una técnica de modelado de datos utilizada en sistemas de Business Intelligence, que facilita el análisis desde múltiples perspectivas. Entre sus principales ventajas se encuentran la facilidad de acceso y comprensión para usuarios no técnicos, el alto rendimiento en consultas analíticas, la flexibilidad para

explorar relaciones entre datos y la mejora en la calidad de la información al reducir redundancias.

Sin embargo, este modelo también presenta ciertas limitaciones, como la dificultad para representar relaciones complejas, problemas de integración en esquemas altamente normalizados, restricciones de escalabilidad ante grandes volúmenes de datos y una capacidad limitada para el seguimiento histórico, dado que se orienta principalmente a información actual. Inmon (2005)., menciona que la estructura del almacén de datos debe garantizar la confiabilidad, integridad de la información que hacen parte del modelo analítico.

Adoptar este modelo en la empresa permitiría representar los datos de forma intuitiva y cercana al lenguaje del negocio, lo que lo hace ideal para usuarios no técnicos. Su estructura típica incluye un esquema estrella o copo de nieve, donde los datos de hechos (transacciones, métricas) se relacionan con dimensiones (tiempo, cliente, producto, etc.). Esto facilitaría la creación de tableros de control y reportes que impulsen la toma de decisiones basadas en datos.

La adopción del BI en tiempo real, el BI generativo y los modelos relacional y multidimensional permiten a la empresa fortalecer su capacidad analítica, optimizar la gestión de inventarios, ventas y clientes, y responder oportunamente a los cambios del entorno. Estas herramientas, articuladas con una adecuada gobernanza de datos y alineadas con las nuevas fuerzas tecnológicas y regulatorias, consolidan una infraestructura de datos confiable y flexible. En conjunto, su implementación estratégica impulsa la competitividad, la sostenibilidad y la toma de decisiones basadas en datos como eje central del desarrollo organizacional.

Minería de Datos

Se trata de un conjunto de técnicas analíticas orientadas a descubrir patrones, tendencias, correlaciones y realizar predicciones a partir de los datos, utilizando enfoques como aprendizaje supervisado y no supervisado, reglas de asociación, clustering, clasificación y regresión, entre otros. En el ámbito analítico, la minería de datos complementa los modelos de reporte al incorporar capacidades predictivas. (Lai et al., 2025).

La minería de datos, en conjunto con las soluciones analíticas, se ha consolidado como un recurso estratégico para las pequeñas y medianas empresas. Su implementación contribuye a optimizar la eficiencia operativa, fortalecer la relación con los clientes y estimular la innovación en productos y servicios. (Tsiu et al., 2025).

- Ventajas: Permite anticipar comportamientos, identificar riesgos, segmentar clientes, optimizar procesos; aporta valor estratégico más allá del reporte descriptivo; útil para forecasting, detección de anomalías, personalización.
- Desventajas: Requiere datos de calidad, buen preprocesamiento; modelos complejos pueden ser poco interpretables; puede requerir alto poder de cómputo; los resultados pueden ser costosos de mantener y actualizar; riesgos de sobreajuste.

La minería de datos posibilita descubrir patrones ocultos en la información. Con respecto a la aplicación de este modelo se permite segmentar clientes y prever comportamientos, también se fortalece la innovación y la competitividad.

Balance Scorecard

De acuerdo con Madsen (2025), el modelo estratégico para medir el desempeño considera cuatro perspectivas: financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Su propósito es facilitar una comunicación clara, promover la adaptabilidad, optimizar la estrategia y garantizar la efectividad en entornos altamente dinámicos.

Este enfoque busca alinear la operación con la estrategia organizacional, promoviendo una comunicación efectiva, adaptabilidad, optimización de la estrategia y mayor eficacia en entornos altamente dinámicos.

- Ventajas: Permite visión equilibrada; fomenta que no solo las métricas financieras se midan; orienta estrategia y objetivos; facilita la comunicación de la estrategia; sirve de marco para los KPIs.
- Desventajas: Puede resultar burocrático si se implementa de forma rígida; requiere buenos indicadores, y dichos indicadores deben estar bien diseñados y alineados; la implementación puede ser costosa; puede haber resistencia al cambio; mantener actualizado el scorecard exige disciplina.

De acuerdo con lo anterior, es importante resaltar que este modelo integra indicadores financieros y no financieros. En la empresa, permite alinear la estrategia con la operación diaria. Este modelo promueve una gestión equilibrada del desempeño.

Data Vault

El modelo Data Vault es una metodología avanzada de modelado de datos orientada a entornos analíticos que requieren alta trazabilidad, escalabilidad y capacidad de adaptación al cambio. Su principal objetivo es asegurar el registro histórico de la

información, integrar datos provenientes de múltiples fuentes y facilitar auditorías completas. Linsteadt & Olschimke (2016). En el contexto de la empresa, esta metodología permitiría una integración centralizada y eficiente de la información, reduciendo la brecha tecnológica y ofreciendo un modelo moderno y flexible que transforme los datos en un activo estratégico para la toma de decisiones.

Este modelo también garantiza trazabilidad y adaptación al cambio. Para la empresa, representa una solución moderna que permite integrar múltiples fuentes históricas.

Herramientas de Business Intelligence

Las soluciones analíticas, según Haro Sarango et al., (2025) están diseñadas para recopilar, procesar y presentar información con el objetivo de facilitar el análisis y la toma de decisiones en las organizaciones. Su función principal consiste en transformar grandes volúmenes de datos en conocimiento claro y útil, fortaleciendo la capacidad de respuesta empresarial frente a entornos competitivos y cambiantes. Gracias a estas herramientas, las compañías pueden detectar patrones, evaluar indicadores clave de desempeño y anticipar escenarios estratégicos.

Además, su versatilidad permite a las empresas acceder a funcionalidades como la generación de reportes automatizados, la creación de dashboards interactivos y la visualización dinámica de la información. Estas características proporcionan a los usuarios una comprensión más profunda de sus operaciones, favoreciendo la comunicación efectiva entre áreas y facilitando la construcción de decisiones sustentadas en datos objetivos. De esta manera, se reduce la dependencia de intuiciones o percepciones subjetivas y se promueve una gestión más transparente.

El uso de herramientas de BI permitiría en la empresa la integración de diversas fuentes de datos, como sistemas contables, plataformas de ventas, CRM o aplicaciones en la nube, consolidando la información en un solo entorno analítico. Esta capacidad de integración no solo mejoraría la eficiencia operativa, sino que también permitiría diseñar estrategias sólidas basadas en información confiable y en tiempo real. En consecuencia, ISNAGRO encontraría un aliado en el BI para alcanzar mayor competitividad, innovar en sus procesos y adaptarse de manera proactiva a los cambios del mercado.

En Latinoamérica, el uso de soluciones analíticas está en pleno crecimiento, impulsado por la necesidad de las Pymes de adaptarse a entornos cada vez más competitivos y dinámicos (Elías Pérez-Jesús et al., 2025), la competitividad empresarial se ve directamente influenciada por la incorporación de sistemas de información basados en análisis de datos, que convierten la información en conocimiento estratégico. Sin embargo, el impacto real de estas herramientas depende del grado de adopción tecnológica alcanzado por cada organización y de la capacidad de sus equipos para interpretar y aplicar los resultados.

Finalmente, aquellas organizaciones que logran integrar estas herramientas de manera efectiva obtienen ventajas en eficiencia operativa, productividad y toma de decisiones fundamentadas. En contraste, las empresas que aún presentan limitaciones en infraestructura o cultura digital tienden a experimentar beneficios reducidos, lo que amplía la brecha competitiva en la región.

Comparativo entre diferentes herramientas de manejo de Datos

En el escenario actual, marcado por mercados altamente competitivos y un flujo constante de información, las organizaciones incluidas: pequeñas y medianas empresas (Pymes), requieren herramientas que les permitan convertir los datos en conocimiento estratégico, tal como señalan Delgado Díaz et al. (2025).

La creciente oferta de plataformas de BI brinda a las empresas diversas alternativas que se diferencian en costo, facilidad de uso, escalabilidad e integración con otras fuentes de datos. Algunas de estas herramientas se enfocan en la accesibilidad para usuarios no técnicos, mientras que otras destacan por su robustez y capacidad de manejar grandes volúmenes de información.

El siguiente cuadro comparativo presenta una selección de algunas herramientas de manejo de datos más utilizadas a nivel empresarial, detallando sus características principales, beneficios y posibles limitaciones.

Figura 3 Herramientas de Manejo de Datos

Herramienta	Costo aproximado	Facilidad de uso	Integración con fuentes de datos	Escalabilidad	Ventajas principales	Posibles limitaciones
Microsoft Power BI	Bajo/ medio. Plan gratuito y versiones Pro/Premium.	Alta. similar a Excel, interfaz intuitiva.	Muy amplia. Excel, SQL, Azure, Google y Salesforce	Alta, Según plan de licencias adquiridos.	Relación costo–beneficio, dashboards interactivos, IA integrada (Copilot)	Funciones premium en planes de pago; requiere conexión estable
Tableau	Medio–alto	Media. Requiere capacitación inicial.	Amplia. Bases de datos, CRMs, ERP y la nube.	Muy alta (apto para grandes volúmenes)	Visualización avanzada, dashboards dinámicos	Costoso en licencias; curva de aprendizaje más larga
Google Looker Studio (antes Data Studio)	Bajo (gratuito en la mayoría de funciones)	Alta (interfaz simple)	Muy buena en ecosistema como Google BigQuery, Ads y Sheets.	Media	Gratuito, colaborativo en la nube, fácil de usar	Limitado en funciones avanzadas fuera de Google
SAP Analytics Cloud	Alto	Media	Muy alta (especialmente con SAP y ERPs corporativos)	Muy alta	Integración empresarial, análisis predictivo	

Nota. Elaboración propia con base en (Haro Sarango et al., 2025, p. 25)

Integración de Datos en la gestión de la empresa

La correcta integración de los datos en las organizaciones se traduce en 3 elementos claves: asequible, ágil y adaptable. Las organizaciones que manejan grandes volúmenes de datos dependen de su capacidad para gestionar de manera efectiva los desafíos que presentan en la estructura, infraestructura, fuentes y volumen de los datos y el esfuerzo que dispongan para potenciar y digitalizar sus procesos. Los autores (Haro Sarango et al., 2025; Ortega Candel, 2023) exponen que la integración de los datos contempla los siguientes elementos: precisión, velocidad, capacidad de manejar grandes volúmenes de datos de diversas fuentes, consistencia y confiabilidad. Las características anteriormente expuestas, hacen referencia al enfoque necesario que deben tener las compañías para

procesar, estructurar e integrar los datos y resalta los desafíos que se enfrentan y las oportunidades de mejora.

Finalmente, el autor Ortega Candell (2023), expone que cuando las organizaciones optan por realizar un proyecto de Big Data “deben dar solución a una serie de cuestiones tales como: el origen de los datos, el volumen de información necesario para tomar una decisión, la información que aporta cada dato a mi negocio” (p. 19). Con el fin de identificar las fuentes existentes, necesarias y el procesamiento que se le debe dar a cada dato. Asimismo, la adopción de tecnologías es esencial para que las organizaciones puedan capturar, almacenar y analizar los grandes volúmenes a los que hoy en día tienen acceso.

Beneficios de utilizar Datos en la gestión de la empresa

El uso de datos en la gestión empresarial permite mejorar la eficiencia operativa, optimizar la toma de decisiones y aumentar la competitividad. Según el informe de BSA (2025) los datos son considerados un recurso clave al nivel de la tierra, el capital y la mano de obra. Su análisis permite ahorrar tiempo, reducir costos y generar conocimiento valioso para enfrentar desafíos complejos, desde la producción industrial hasta la atención médica.

Por otro lado, el Foro Económico Mundial destaca que los datos económicos confiables son esenciales para la planificación empresarial y la formulación de políticas públicas. La veracidad de los datos actúa como un “oxígeno para la economía”, ya que evita que los líderes operen a ciegas frente a decisiones críticas como inversiones, tasas de interés o expansión de operaciones (Weforum, 2025).

En el contexto de la gerencia de proyectos, el uso estratégico de los datos se ha consolidado como un recurso esencial para la gestión empresarial moderna. Según Goldman Sachs (como se citó en Pérez, 2023), las empresas que aprovechan la ciencia de datos podrían impulsar el aumento del PIB mundial en un 7% para la próxima década. los datos permiten que las organizaciones prosperen en un entorno cambiante y competitivo, a través de la mejora de la toma de decisiones, la innovación y la responsabilidad en el uso de los datos.

Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles han emergido como un enfoque transformador en la gestión de proyectos, especialmente en contextos donde la adaptabilidad, la entrega continua de valor y la colaboración son esenciales. Estas metodologías se fundamentan en principios iterativos e incrementales que permiten a los equipos responder con rapidez a los cambios, optimizar recursos y mejorar la satisfacción del cliente.

Definición de variables

Metodología SCRUM:

- o **Definición Conceptual:** Es un marco de trabajo ágil diseñado para gestionar proyectos complejos mediante ciclos de trabajo cortos y cerrados llamados "sprints". Se basa en la inspección constante y la transparencia para entregar valor de forma incremental.

- o **Definición Operacional:** Se medirá a través de la ejecución de iteraciones específicas (reuniones diarias, planificación de sprint y retrospectivas) y el cumplimiento del Product Backlog gestionado por roles definidos como el Scrum Master y el Product Owner.

Metodología Kanban:

- o **Definición Conceptual:** Es un sistema de gestión visual centrado en el flujo continuo de trabajo. Su objetivo principal es maximizar la eficiencia al limitar la cantidad de tareas en proceso para evitar la sobrecarga del equipo.

- o **Definición Operacional:** Se observará mediante la implementación de un tablero visual con columnas de estado y la aplicación de límites de trabajo en curso midiendo la velocidad con la que las tareas pasan de "pendiente" a "finalizado".

Metodología Híbrida Scrum-Kanban:

- o **Definición Conceptual:** Es un enfoque combinado que busca el equilibrio entre la estructura iterativa y disciplinada de Scrum con la flexibilidad y fluidez operativa de Kanban.

- o **Definición Operacional:** Se evaluará mediante la adopción de sprints (planificación temporal) pero permitiendo una gestión visual del flujo de tareas dentro de

esos periodos, adaptando los roles de Scrum para supervisar la eliminación de cuellos de botella en tiempo real.

A continuación, se listan las metodologías más relevantes:

Tabla 1 Metodologías Ágiles

Metodología / Framework	Metodología / Framework	Roles típicos	Ventajas principales
Scrum	Iteraciones (“sprints”), backlog, reuniones diarias, revisión al final del sprint, retrospectivas (Metodologías Ágiles, 2025)	Scrum Master, Product Owner, Equipo de desarrollo.	Feedback frecuente, adaptación al cambio, mejora continua.
Kanban	Flujo continuo, tableros visuales, límite de trabajo en curso (WIP), mejora del flujo (Metodologías Ágiles, 2025)	Menos roles formales; equipo de trabajo, a veces facilitador de flujo.	Flexibilidad, visibilidad del trabajo, evitar cuellos de botella.
Scrum + Kanban combinado	Aprovecha lo mejor de Scrum (estructura iterativa, roles, eventos) y Kanban (flujo, WIP, visualización) para mejorar la eficiencia (Dave Punita, 2025)	Como en Scrum más roles de gestión de flujo si se adaptan.	Equilibrio entre planificación iterativa y fluidez operativa.

Nota. Elaboración propia con base en (Dave Punita, 2025; Metodologías Ágiles, 2025)

Diseño Metodológico

Para asegurar consistencia y claridad en el proceso, el diseño metodológico define una cadena de trazabilidad que relaciona de manera ordenada los objetivos del estudio con las variables evaluadas, los instrumentos utilizados y los resultados obtenidos. Esta estructura permite convertir el diagnóstico de madurez por dimensiones en un plan de intervención concreto, medible y aplicable a ISNAGRO.

Tabla 2 Trazabilidad objetivos

Objetivo Específico	Variables / Dimensiones	Instrumento / Herramienta	Resultado / Hallazgo Vinculado
1. Analizar marcos teóricos sobre gestión de datos, BI y proyectos.	Gestión de Información, Inteligencia de Negocios, Metodologías Ágiles.	Revisión documental	Definición de conceptos clave y selección de frameworks como Scrum y Kanban.
2. Realizar diagnóstico situacional en ISNAGRO.	Cultura Organizacional, Planeación Estratégica, Uso de Tecnología.	Encuesta diagnóstica (Escala Likert) y Gráficos de Resultados (Figuras 6 y 7).	Identificación de debilidad crítica en Uso de Tecnología (2.59) y fortaleza en Planeación (3.66).
3. Diseñar un plan estratégico de soluciones tecnológicas.	Toma de decisiones, Visualización de datos, Integración de fuentes.	Power BI, Excel, Forms, análisis de brechas derivado del Radar de Dimensiones.	Propuesta de optimizar la toma de decisiones mediante Business Intelligence.
4. Elaborar un plan de implementación detallado.	Gestión de Proyectos (Scrum, Kanban, Híbrido).	Cuadro comparativo de Frameworks Ágiles	Elección de un modelo híbrido para planificación iterativa y fluidez operativa.

5. Evaluar el impacto de la implementación tecnológica.	Eficiencia operativa, Competitividad, Gestión preventiva de riesgos.	Proyección de indicadores de mejora y reducción de errores operativos.	Consolidación de un modelo replicable para PYMEs del sector panelero.
---	--	--	---

Nota. Elaboración propia

Tipo de Investigación

Según su propósito, la presente investigación es de tipo aplicada, dado que se orienta a la empresa. El estudio busca desarrollar un plan estratégico para la gestión de datos mediante la implementación de soluciones tecnológicas, con el fin de ofrecer herramientas prácticas que favorezcan la toma de decisiones, optimicen los procesos y potencien el aprovechamiento de la información. Asimismo, el trabajo pretende generar un impacto positivo y directo en clientes, proveedores y empleados/socios.

De acuerdo con su grado de profundidad, la investigación es descriptiva, pues se enfoca en detallar con precisión el estado actual de la gestión de datos en la empresa. Esto incluye la identificación de debilidades, fortalezas, herramientas utilizadas, situación actual y necesidades existentes.

En cuanto a las fuentes de datos, la investigación implementa una metodología mixta, ya que combina una revisión documental de carácter cualitativo con la aplicación de encuestas cuantitativas dirigidas a empleados, proveedores y socios.

Respecto al tipo de inferencia, el estudio adopta un enfoque deductivo, al partir de planteamientos teóricos y generales sobre la gestión de datos para aplicarlos al contexto particular de la empresa.

Finalmente, según su temporalidad, la investigación es transversal, dado que el análisis se realiza a partir de datos recolectados en un período específico y no a lo largo del tiempo.

Tema propuesto

Análisis situacional de la gestión de los datos en la empresa.

Objetivo de la encuesta

Evaluar la percepción de los empleados/proveedores y clientes sobre la gestión de los datos de la empresa.

Población, muestra y ficha técnica

Tabla 3 Ficha técnica

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	Del 27 de octubre de 2025
Ciudad de Aplicación	Bogotá, Colombia
Cargo de las personas entrevistadas	Empleados, clientes y proveedores
Población	20 empleados, 25 clientes y 5 proveedores
Diseño del levantamiento	Encuesta (cobertura del 100%)
Medio de Recolección	Encuesta en línea Google forms

Identificación de las variables

- 1 fundamentos de los datos
- 2 Big Data
- 3 componentes claves para la gestión de los datos
- 4 herramientas tecnológicas para la gestión de los datos
- 5 planeación estratégica

Instrumento de medición

Se realizó el diseño de una encuesta dirigida a empleados y otra dirigida a proveedores y clientes de la empresa. Para evaluar la validez del instrumento, se hizo una valoración empleando el coeficiente V de Aiken a 5 expertos de los siguientes criterios: claridad, enfoque conceptual y relación con la variable.

Escala de medición

- 1 - considera que es adecuada la pregunta con relación al criterio evaluado
- 0 - considera que no es adecuada la pregunta con relación al criterio evaluado

Criterio de aceptación

- Si el resultado es $\geq 0,80$ la pregunta es válida
- Si el resultado es $< 0,80$ la pregunta debe ser formulada

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Validación del instrumento de medición

Figura 4 Validación Clientes/Proveedores

NUM	VARIABLE	PREGUNTA	PROMEDIO EVALUADOR 1	PROMEDIO EVALUADOR 2	PROMEDIO EVALUADOR 3	PROMEDIO EVALUADOR 4	PROMEDIO EVALUADOR 5	V DE AIKEN CALCULADA
1	Fundamento de los datos	La empresa me ha demostrado que valora la información que recibe de mi parte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	Fundamento de los datos	La empresa me comparte información pertinente para mi negocio	0,67	1,00	0,67	1,00	1,00	0,87
3	Fundamento de los datos	Entiendo que mis datos ayudan a que la empresa tome mejores decisiones	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	Fundamento de los datos	Me siento cómodo/a compartiendo información con la empresa	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,87
5	Fundamento de los datos	La información es útil para que la empresa entienda lo que necesito o puedo ofrecer	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	Big Data	Isnagro aprovecha la información que recibe para tomar mejores decisiones	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
7	Big Data	La empresa usa información de varias fuentes (como ventas, compras, encuestas, redes sociales. etc.) para tomar decisiones estratégicas	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
8	Big Data	Me siento bien informado cuando la empresa me comparte datos	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
9	Big Data	Me parece positivo que la empresa analice lo que pasa dentro y fuera para tomar decisiones	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
10	Big Data	Confío en que la empresa usa bien la información que obtiene	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
11	Componentes claves para la gestión de datos	Confío en que la empresa guarda bien mi información	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
12	Componentes claves para la gestión de datos	La información que entrega Isnagro es clara y confiable	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
13	Componentes claves para la gestión de datos	La empresa comparte la información necesaria que necesito	0,67	1,00	0,67	1,00	1,00	0,87
14	Componentes claves para la gestión de datos	La empresa cuida la calidad de la información que usa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	Componentes claves para la gestión de datos	La empresa mantiene ordenada y actualizada toda su información	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
16	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	Me siento satisfecho de cómo Isnagro me muestra la información que solicito	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
17	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	La información visual me ayuda a tomar mejores decisiones	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	Valoro cuando la empresa me presenta datos de manera visual	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
19	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	La empresa utiliza tecnología para mostrar la información de forma clara y sencilla	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
20	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	La empresa me comparte información clara y fácil de entender	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
21	Planeación estratégica	La empresa tiene en cuenta los cambios del mercado para mejorar sus productos o procesos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
22	Planeación estratégica	La empresa trata de adelantarse a los problemas o situaciones nuevas	0,67	0,67	0,67	0,67	1,00	0,73
23	Planeación estratégica	Creo que la empresa analiza lo que pasa alrededor (precios, competencia, clientes) para tomar decisiones	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
24	Planeación estratégica	La empresa busca oportunidades para crecer y mejorar	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
25	Planeación estratégica	La empresa toma decisiones pensando en el futuro	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Figura 5 Validación Empleados

NUM	VARIABLE	PREGUNTA	PROMEDIO EVALUADOR 1	PROMEDIO EVALUADOR 2	PROMEDIO EVALUADOR 3	PROMEDIO EVALUADOR 4	PROMEDIO EVALUADOR 5	V DE AIKEN CALCULADA
1	Fundamento de los datos	Entiendo que la información que se genera en mi trabajo es importante para la empresa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	Fundamento de los datos	Considero que los datos bien organizados hacen más fácil el trabajo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	Fundamento de los datos	La empresa explica la importancia de manejar bien la información	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	0,93
4	Fundamento de los datos	Me esfuerzo por presentar información clara y completa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Fundamento de los datos	Siento que la empresa toma decisiones basadas en la información que aportamos los empleados	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	Big Data	Isnagro aprovecha la información que recibe para tomar mejores decisiones	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	0,93
7	Big Data	La empresa usa información de varias fuentes (como ventas, compras, encuestas, redes sociales. etc.) para tomar decisiones estratégicas	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
8	Big Data	La información que maneja la empresa me ayuda a realizar mejor mi trabajo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	Big Data	Me parece positivo que la empresa analice lo que pasa dentro y fuera para tomar decisiones	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	Big Data	Confío en que la empresa usa bien la información que obtiene	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	0,93
11	Componentes claves para la gestión de datos	La calidad de los datos es importante para que el trabajo sea efectivo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
12	Componentes claves para la gestión de datos	Los datos que usamos en Isnagro están protegidos y almacenados de forma segura	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
13	Componentes claves para la gestión de datos	La información que recibo para mi trabajo es clara y confiable	0,67	0,67	0,00	1,00	1,00	0,67
14	Componentes claves para la gestión de datos	Se comparte la información necesaria con todos los que la necesitan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	Componentes claves para la gestión de datos	La empresa analiza la información para tomar decisiones	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
16	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	Las herramientas tecnológicas que uso me facilitan entender la información que manejo	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
17	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	Me siento cómodo usando las herramientas para ver datos, gráficos o reportes	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	La empresa utiliza tecnología para mostrar la información de forma clara y sencilla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
19	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	Las imágenes y gráficos me ayudan a entender mejor los resultados y las tareas	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
20	Herramientas tecnológicas para la gestión de datos	Las herramientas tecnológicas que maneja la empresa hace que el acceso a la información sea rápido y sencillo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	Planeación estratégica	La empresa conoce bien sus fortalezas y debilidades	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	0,93
22	Planeación estratégica	Se toman en cuenta los cambios del entorno para planear acciones	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
23	Planeación estratégica	La empresa planifica pensando en el futuro y los objetivos que quiere alcanzar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
24	Planeación estratégica	La empresa busca oportunidades para crecer y mejorar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	Planeación estratégica	La empresa identifica posibles riesgos para estar preparada y actuar a tiempo	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93

Conclusión

La validación de las encuestas permitió identificar que la mayoría de las preguntas están alineadas con las variables analizadas, lo cual garantiza que el instrumento es claro y comprensible para población a encuestar. Sin embargo, se identificó que una pregunta de la

encuesta dirigida a proveedores y clientes y otra pregunta en la encuesta de empleados presentaron un índice de valoración inferior a 0,8, lo que sugiere la necesidad de ajustarlas.

Acciones

Las preguntas por debajo de la calificación de $< 0,80$ se formularon en la redacción con el fin de mejorar su claridad y comprensión:

Clientes/Proveedores

Pregunta inicial: la empresa trata de adelantarse a los problemas o situaciones nuevas

Pregunta ajustada: La empresa se adelanta a los problemas y cambios externos o internos que pueden afectarlos a usted como proveedor o cliente.

Empleados

Pregunta inicial: La información que recibo para mi trabajo es clara y confiable

Pregunta ajustada: ISNAGRO comparte la información de manera oportuna entre empleados, áreas y niveles jerárquicos.

Contribuciones originales esperadas

La investigación propuesta es altamente conveniente para la empresa, ya que permitirá a la compañía desarrollar un plan estratégico para la gestión de datos mediante la implementación de soluciones tecnológicas. Esto mejorara la toma de decisiones y la eficiencia a nivel operativo, reduciendo errores y mejorando el uso de los datos. Además, la implementación de una estrategia para el uso de los datos le permitirá a la empresa adaptarse a las tendencias actuales del mercado, en referencia al uso de herramientas de inteligencia de negocios fortaleciendo así su competitividad. Asimismo, la relevancia de esta investigación se extiende más allá de la empresa, impactando positivamente en el sector de las PYMEs al establecer un modelo de gestión de datos que puede ser replicado para otras empresas.

Para los empleados de la empresa, la investigación ofrecerá oportunidades de desarrollo, capacitación en nuevas herramientas y metodologías para la gestión de datos. Por otro lado, la unión de las maestrías Inteligencia de negocios y Gerencia de proyectos, presentará información detallada en planificación, análisis para la toma de decisiones y herramientas potenciales para la gestión de datos. Además, la sinergia entre ambas maestrías permitirá facilitar a la empresa una gestión optima a través de metodologías y soluciones tecnológicas, fortaleciendo así la gestión de los datos para la mejora de la toma de decisiones. Por consiguiente, los conocimientos de los estudiantes aportarán elementos claves que facilitarán el desarrollo de la investigación.

Aportes a la Gerencia de Proyectos

Más allá de un análisis teórico, este trabajo entrega una herramienta práctica para la Gerencia de Proyectos, un modelo de intervención estructurado diseñado específicamente para

los retos de las PyMEs. Lo que proponemos es una hoja de ruta que una la gestión de proyectos y la potencia del business intelligence, para permitir que cualquier empresa del sector no solo diagnostique sus problemas, sino también que sepan como planificar, ejecutar y controlar sus datos dentro de un marco de trabajo, también que se pueda replicar en otros entornos similares.

En esencia este modelo no se queda solo en la teoría, se convierte en una guía de navegación real para la empresa. Al integrar herramientas como Power Bi y Power Query bajo un marco de trabajo ágil, estamos demostrando que la transformación digital no debe ser un proceso caótico. Cuando un gerente de proyectos tiene a su alcance una estructura que conecta los objetivos del negocio con los indicadores de desempeño (KPIs) claros, el riesgo de fracaso disminuye.

Este enfoque aporta valor diferenciado en:

- o **Humaniza la tecnología:** No se trata de solo instalar software, sino de definir roles y fases para que se todo el equipo de trabajo lo pueda adoptar sin sentirse abrumado, lo que se visualiza es hacer una transición fluida hacia una cultura de datos.

- o **Optimiza la inversión:** Al respetar los pilares de alcance, tiempo y costo, el modelo garantiza que cada recurso invertido en la empresa genere un impacto en su competitividad, permitiendo posicionarla estratégicamente.

o **Crea un lenguaje común:** Al unificar la forma en que se presentan los resultados, los líderes de proyecto y la alta dirección logran comunicarse mejor y hablar el mismo idioma, lo que facilita entender la información, tomar decisiones más rápidas y gestionar los riesgos de manera oportuna.

Como conclusión de este aporte, podemos decir que esta investigación deja una estructura instalada en la organización. La empresa ya no solo sabe "qué le pasa" gracias al diagnóstico, sino que ahora tiene el "cómo resolverlo" a través de un proyecto estructurado, escalable y, sobre todo, diseñado para generar resultados medibles en el tiempo.

Diagnóstico Organizacional

Para llevar a cabo el diagnóstico organizacional de la empresa, se desarrollaron las siguientes etapas:

1. Revisión del contexto estratégico de la empresa
2. Diseño y aplicación de encuestas a empleados y clientes
3. Recolección y procesamiento de datos
4. Análisis estadístico y visualización de datos

Para el diagnóstico se adoptó un enfoque mixto, combinando análisis cualitativo y cuantitativo. Se inició con una revisión documental del contexto estratégico y tecnológico de la empresa, complementada con encuestas aplicadas a 20 empleados y 25 clientes y 5 proveedores, diseñadas para evaluar dimensiones críticas: Calidad y Seguridad de Datos, Cultura Organizacional, Gestión de Información, Planeación Estratégica y Uso de Tecnología.

Procesamiento estadístico de datos

A partir de los datos recolectados en las encuestas, se calcularon los promedios por pregunta para empleados y clientes. Se generaron gráficos que permiten visualizar las tendencias y percepciones sobre la gestión de datos en la empresa.

A continuación, se explica cómo se diseñó y aplicó la encuesta:

- Instrumento: tipo de preguntas (escala Likert 1–5), número de ítems (25), dimensiones evaluadas (Planeación Estratégica, Gestión de Información, Cultura Organizacional, Calidad y Seguridad de Datos, Uso de Tecnología).
- Muestra: 20 empleados, 25 clientes y 5 proveedores.

- Procedimiento: Se recolectaron los datos en línea.
- Propósito: medir percepción interna y externa para diagnóstico organizacional.

Software de captura de datos:

La herramienta usada para recolectar respuestas:

- Google Forms
- Ventajas: trazabilidad, exportación a Excel
- Esto muestra que el proceso fue digital, seguro y eficiente.

Figura 6 Resultados Empleados



A continuación, se desglosa el análisis por las preguntas para los Empleados, tomando los promedios más altos, hasta llegar al más bajo:

Zona Alta: Las preguntas que están en esta zona según su promedio son:

- Pregunta 2: “Considero que los datos bien organizados hacen más fácil el trabajo” (Gestión de Información).
- Pregunta 11: “Me parece positivo que la empresa analice lo que pasa dentro y fuera para tomar decisiones” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 23: “La empresa planifica pensando en el futuro” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 24: “La empresa busca oportunidades para crecer y mejorar” (Planeación Estratégica).

Estos resultados reflejan que los empleados valoran la organización de los datos como un factor que facilita su labor diaria, lo que indica una base sólida en Gestión de Información. Además, la percepción positiva sobre el análisis interno y externo muestra una cultura organizacional orientada al aprendizaje y la toma de decisiones basada en evidencia. Finalmente, los altos promedios en las preguntas relacionadas con planeación estratégica evidencian que la empresa proyecta una visión clara hacia el futuro y mantiene una actitud proactiva para identificar oportunidades de crecimiento.

Zona Media: Las preguntas que están en esta zona según su promedio son:

- Pregunta 9: “La calidad de los datos es importante para que el trabajo sea efectivo” (Calidad y Seguridad de Datos).
- Pregunta 11: “La empresa conoce bien sus fortalezas y debilidades” (Planeación Estratégica).

- Pregunta 1: “Entiendo que la información que se genera en mi trabajo es importante para la empresa” (Gestión de Información).
- Pregunta 22: “Se toman en cuenta los cambios del entorno para planear acciones” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 5: “Siento que la empresa toma decisiones basadas en la información que aportamos los empleados” (Gestión de Información).
- Pregunta 13: “La información que recibo para mi trabajo es clara y confiable” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 8: “La información que maneja la empresa me ayuda a realizar mejor mi trabajo” (Gestión de Información).
- Pregunta 6: “Isnagro aprovecha la información que recibe para tomar mejores decisiones” (Gestión de Información).
- Pregunta 19: “Las imágenes y gráficos me ayudan a entender mejor los resultados” (Uso de Tecnología).

Estos resultados reflejan una percepción moderada en varias dimensiones. Los empleados reconocen la importancia de la calidad de los datos y valoran que la empresa considere factores internos y externos para planificar, lo que indica una base estratégica aceptable. Sin embargo, la puntuación intermedia en preguntas relacionadas con la claridad y confiabilidad de la información, así como en el aprovechamiento de los datos para la toma de decisiones, sugiere que la gestión de información aún no se traduce en procesos completamente efectivos. Además, la pregunta sobre el uso de imágenes y gráficos muestra que la visualización de datos no está optimizada, lo que limita la comprensión y el análisis por parte del personal.

Zona Baja: Las preguntas con mayor promedio son:

- Pregunta 25: “La empresa identifica posibles riesgos para estar preparada” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 4: “Me esfuerzo por presentar información clara y completa” (Gestión de Información).
- Pregunta 14: “Isnagro comparte la información de manera oportuna entre áreas” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 17: “Me siento cómodo usando las herramientas para ver datos o reportes” (Uso de Tecnología).
- Pregunta 3: “La empresa explica la importancia de manejar bien la información” (Gestión de Información).
- Pregunta 15: “La empresa analiza la información para tomar decisiones” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 10: “Los datos que usamos están protegidos y almacenados de forma segura” (Calidad y Seguridad de Datos).
- Pregunta 20: “Las herramientas tecnológicas hacen que el acceso sea rápido y sencillo” (Uso de Tecnología).
- Pregunta 18: “La empresa utiliza tecnología para mostrar información de forma clara” (Uso de Tecnología).
- Pregunta 7: “La empresa usa información de varias fuentes para tomar decisiones estratégicas” (Gestión de Información).
- Pregunta 12: “Confío en que la empresa usa bien la información que obtiene” (Cultura Organizacional).

- Pregunta 16: “Las herramientas tecnológicas que uso me facilitan entender la información” (Uso de Tecnología).

Esta zona refleja las principales debilidades en la percepción de los empleados. Las puntuaciones bajas en preguntas relacionadas con Uso de Tecnología evidencian una falta de herramientas adecuadas y capacitación para interpretar datos, lo que limita la eficiencia operativa. Además, la baja valoración en aspectos como protección de datos y compartición oportuna de información indica que la empresa debe fortalecer sus políticas de seguridad y comunicación interna. Finalmente, la pregunta sobre identificación de riesgos muestra que la planeación estratégica no está completamente integrada con la gestión preventiva, lo que representa un riesgo para la sostenibilidad.

Interpretación Figura 6:

La Figura 6 presenta una tendencia decreciente en la valoración de los empleados, permitiendo identificar una brecha entre la voluntad organizacional y la capacidad técnica. La interpretación se divide en tres niveles críticos:

1. Fortalezas Estratégicas: Conciencia y Dirección (Zona Alta)

Las valoraciones más elevadas (superiores a 4.0) se concentran en las dimensiones de Gestión de la Información y Planeación Estratégica. La organización posee una base cultural robusta. Los empleados reconocen el valor estratégico de los datos y perciben una intención corporativa sólida orientada al futuro. No se evidencia resistencia al cambio; por el contrario, existe una alineación conceptual con los objetivos de crecimiento y transformación.

2. Áreas de Mejora: Procesos y Claridad Operacional (Zona Media)

Los puntajes entre 3.0 y 4.0 señalan un debilitamiento progresivo en la percepción sobre la ejecución cotidiana. Aunque el personal comprende la importancia de la información, la calidad, precisión y aplicabilidad de los datos en la toma de decisiones aún no alcanzan niveles satisfactorios. La visualización de la información particularmente gráficos e imágenes surge como un punto crítico: se requiere simplificar, clarificar y fortalecer la comunicación de resultados para mejorar la comprensión y su uso práctico.

3. Debilidades Críticas: Tecnología y Seguridad (Zona Baja)

Las calificaciones inferiores a 3.0 exponen las limitaciones más profundas para la organización.

Uso de Tecnología

Es la dimensión más afectada. Los empleados manifiestan dificultades para utilizar las herramientas actuales, lentitud en el acceso a la información y una baja percepción de utilidad de los sistemas disponibles.

Cultura y Seguridad

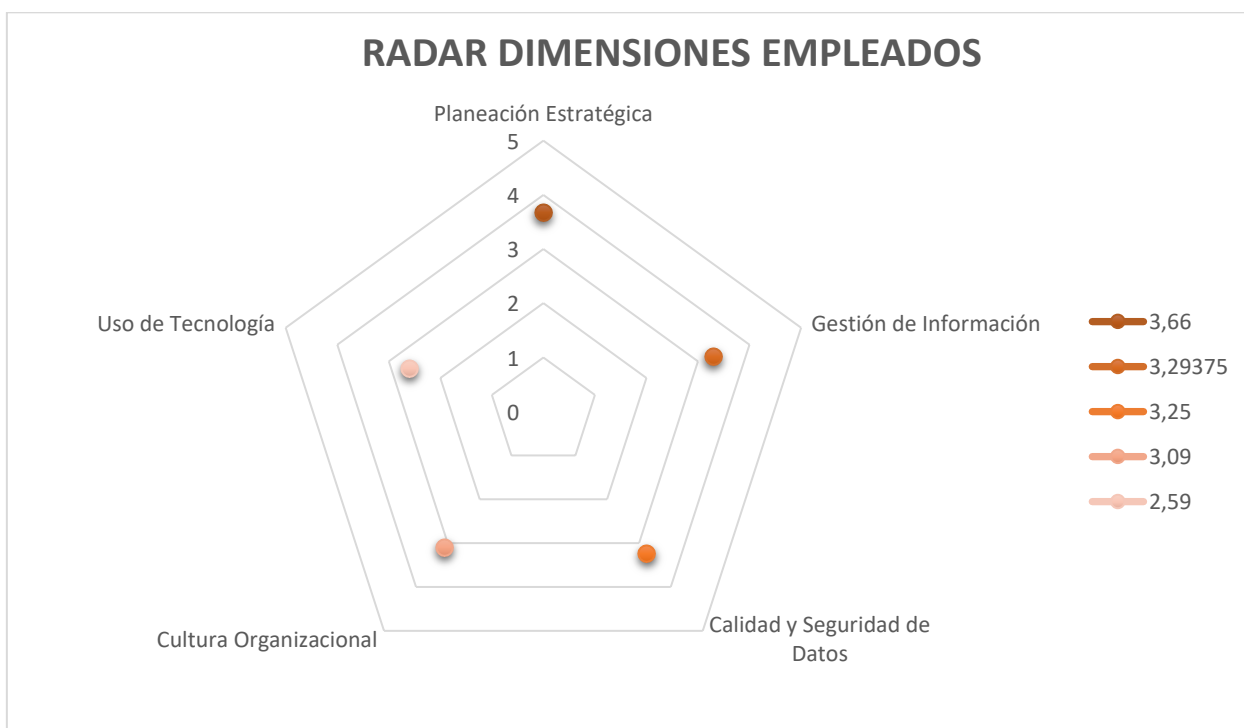
La interoperabilidad entre áreas es vista como deficiente, con comunicaciones tardías o incompletas. Además, persiste una sensación de incertidumbre respecto al manejo, resguardo y protección de los datos, lo que refleja vacíos en los protocolos de seguridad y en la claridad comunicacional institucional.

Conclusión:

Los resultados evidencian que ISNAGRO cuenta con una cultura organizacional dispuesta y consciente del valor de los datos, pero enfrenta una infraestructura tecnológica insuficiente y mecanismos de seguridad débiles que impiden capitalizar tal disposición.

El análisis sugiere que la empresa debe orientar sus esfuerzos hacia la transformación digital, la actualización de sus sistemas y la capacitación técnica de su personal. El capital humano entiende la estrategia y la respalda; sin embargo, se encuentra limitado por herramientas que no están a la altura de las exigencias actuales.

Figura 7 Radar Dimensiones Empleados



El gráfico radar evidencia que Planeación Estratégica (3.66) es la dimensión más fuerte, seguida por Gestión de Información (3.29) y Calidad y Seguridad de Datos (3.25), mientras que

Cultura Organizacional (3.09) y especialmente Uso de Tecnología (2.59) presentan los valores más bajos. Esta distribución confirma que la empresa cuenta con una visión clara hacia el futuro y una base sólida en la organización de datos, pero enfrenta una brecha crítica en la adopción tecnológica y en la cultura digital.

Desde una perspectiva estratégica, estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar el plan propuesto para la gestión de datos mediante soluciones tecnológicas, ya que permitirá:

- Optimizar la toma de decisiones con información confiable y accesible.
- Reducir errores operativos y mejorar la eficiencia.
- Fortalecer la competitividad mediante el uso de herramientas de Business Intelligence.
- Desarrollar capacidades internas a través de capacitación en tecnología y metodologías ágiles.

Además, la mejora en Uso de Tecnología no solo cerrará la brecha interna, sino que potenciará la sinergia entre las dimensiones más fuertes (Planeación Estratégica y Gestión de Información), consolidando un modelo replicable para otras PYMEs del sector panelero.

Gráfico de Radar de Dimensiones

El gráfico de radar también llamado gráfico de telaraña, para mostrar de manera visual el nivel de madurez que tienen los empleados frente a cada una de las dimensiones evaluadas: Planeación Estratégica, Gestión de Información, Calidad y Seguridad de Datos, Cultura Organizacional y Uso de Tecnología.

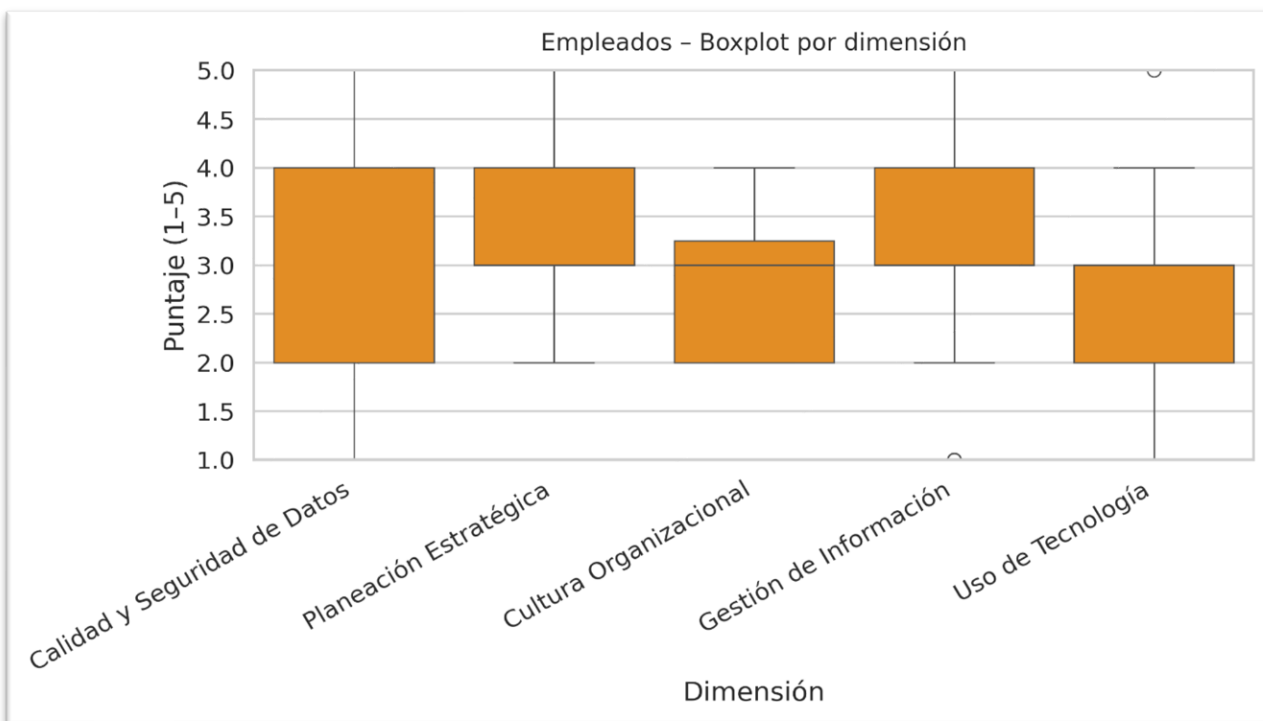
Este tipo de gráfico permite comparar varias dimensiones al mismo tiempo, revelando no solo los valores individuales, sino también el equilibrio o desequilibrio entre ellas. Dicho de otra forma,

el gráfico no muestra solo números: muestra la forma de la organización y qué tan cerca está del modelo ideal (representado por el borde exterior de la figura).

Cada vértice del pentágono corresponde a una dimensión. La distancia del punto hacia afuera indica qué tan desarrollada está esa dimensión:

- Valores altos (más cerca del borde): mayor madurez.
- Valores bajos (más cerca del centro): mayor debilidad o necesidad de intervención.

Figura 8 Empleados Boxplot

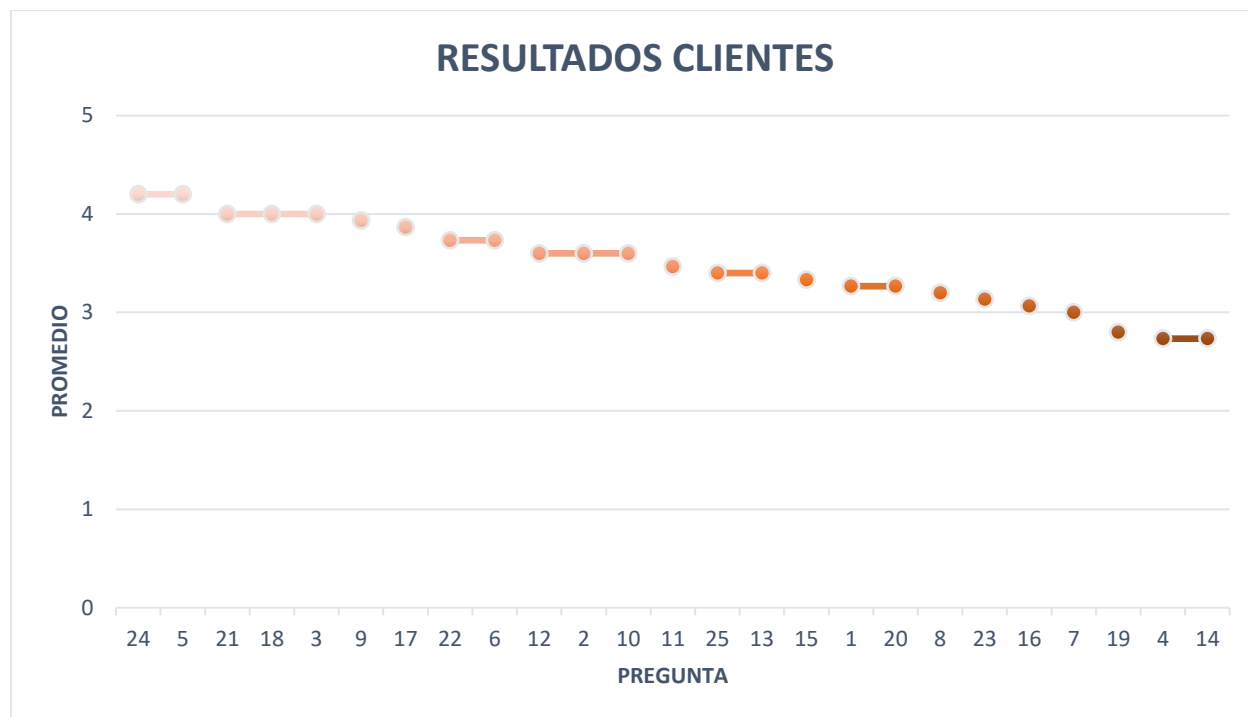


Este gráfico muestra cómo se distribuyen las respuestas de los empleados en cada dimensión evaluada: Planeación Estratégica, Gestión de Información, Cultura Organizacional, Calidad y Seguridad de Datos, Uso de Tecnología.

En la gráfica se aprecia un patrón general de tonos naranjas y marrones, con pocas áreas claras, lo que indica que la mayoría de los puntajes se concentran entre 2 y 4, sin extremos dominantes. Las filas correspondientes a las preguntas 16 a 20 (Uso de Tecnología) muestran colores más claros en algunos puntos y más oscuros en otros, reflejando alta variabilidad: algunos empleados califican bien, otros muy bajo, lo que indica falta de uniformidad en la adopción tecnológica. Las preguntas 21 a 25 (Planeación Estratégica) tienden a tonos más oscuros (cerca de 4–5), evidenciando mayor unanimidad por parte de los encuestados, algo positivo en la visión estratégica. En contraste, las primeras filas (preguntas 1–8, Gestión de Información) presentan mezcla de tonos medios, lo que indica percepción intermedia y dispersión moderada.

El equipo confía en la planeación, pero la tecnología es el punto crítico: hay diferencias marcadas entre áreas, lo que requiere estandarización de herramientas y capacitación focalizada para reducir la brecha interna.

Figura 10 Resultados Clientes



A continuación, se desglosa el análisis por las preguntas para los Empleados, tomando los promedios más altos, hasta llegar al más bajo:

Zona Alta: Las preguntas que están en esta zona según su promedio son:

- Pregunta 24: “Me siento bien informado cuando la empresa me comparte datos” (Calidad y Seguridad de Datos).
- Pregunta 5: “La empresa me comparte información clara y fácil de entender” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 21: “La información visual me ayuda a tomar mejores decisiones” (Uso de Tecnología).

- Pregunta 18: “Creo que la empresa analiza lo que pasa alrededor para tomar decisiones” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 3: “La empresa comparte la información necesaria que necesito” (Cultura Organizacional).

Los clientes perciben que la empresa les brinda información clara, confiable y visualmente comprensible, lo que fortalece la Cultura Organizacional y el Uso de Tecnología en la comunicación externa. Además, la alta valoración en la pregunta sobre análisis del entorno indica que la empresa proyecta una planeación estratégica sólida, capaz de adaptarse a cambios y anticipar decisiones. La percepción positiva sobre sentirse bien informado refuerza la confianza en la calidad y seguridad de los datos, un factor clave para la fidelización y transparencia.

Zona Media: Las preguntas que están en esta zona según su promedio son:

- Pregunta 9: “La empresa usa información de varias fuentes para tomar decisiones estratégicas” (Gestión de Información).
- Pregunta 17: “La empresa se adelanta a los problemas y cambios externos o internos” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 22: “La empresa utiliza tecnología para mostrar la información de forma clara y sencilla” (Uso de Tecnología).
- Pregunta 6: “Entiendo que mis datos ayudan a que la empresa tome mejores decisiones” (Gestión de Información).

- Pregunta 12: “Confío en que la empresa guarda bien mi información” (Gestión de Información).
- Pregunta 2: “La empresa me comparte información pertinente para mi negocio” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 10: “Me parece positivo que la empresa analice lo que pasa dentro y fuera para tomar decisiones” (Gestión de Información).
- Pregunta 11: “Confío en que la empresa usa bien la información que obtiene” (Gestión de Información).
- Pregunta 25: “Valoro cuando la empresa me presenta datos de manera visual” (Calidad y Seguridad de Datos).
- Pregunta 13: “La información que entrega Isnagro es clara y confiable” (Gestión de Información).
- Pregunta 15: “La empresa mantiene ordenada y actualizada toda su información” (Gestión de Información).
- Pregunta 1: “La empresa me ha demostrado que valora la información que recibe de mi parte” (Cultura Organizacional).
- Pregunta 20: “La empresa toma decisiones pensando en el futuro” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 8: “Isnagro aprovecha la información que recibe para tomar mejores decisiones” (Gestión de Información).
- Pregunta 23: “Me siento cómodo/a compartiendo información con la empresa” (Calidad y Seguridad de Datos).

- Pregunta 16: “La empresa tiene en cuenta los cambios del mercado para mejorar sus productos o procesos” (Planeación Estratégica).

Los clientes perciben que la empresa mantiene prácticas aceptables en Gestión de Información, mostrando confianza moderada en el uso y protección de datos, así como en la claridad de la información. La Planeación Estratégica también es valorada, especialmente en la anticipación a cambios y decisiones orientadas al futuro, aunque no alcanza niveles sobresalientes. El Uso de Tecnología para presentar información es reconocido, pero aún no genera una experiencia completamente satisfactoria. Finalmente, la percepción sobre la cultura organizacional y la seguridad de datos indica que la empresa valora la información del cliente, pero debe reforzar la comunicación y la transparencia. La zona media evidencia que la empresa tiene bases sólidas para la toma de decisiones, pero requiere optimizar la integración tecnológica y fortalecer la confianza en la gestión de datos. Esto se alinea con el plan estratégico propuesto, que busca implementar soluciones BI y metodologías ágiles para mejorar la experiencia del cliente y la competitividad empresarial.

Zona Baja: Las preguntas que están en esta zona según su promedio son:

- Pregunta 7: “La información es útil para que la empresa entienda lo que necesito o puedo ofrecer” (Gestión de Información).
- Pregunta 19: “La empresa busca oportunidades para crecer y mejorar” (Planeación Estratégica).
- Pregunta 4: “Me siento satisfecho de cómo Isnagro me muestra la información que solicito” (Cultura Organizacional).

- Pregunta 14: “La empresa cuida la calidad de la información que usa”
(Gestión de Información).

Los clientes perciben debilidades en la utilidad y calidad de la información que reciben, lo que indica que la empresa no está aprovechando plenamente los datos para comprender sus necesidades. La baja valoración en la satisfacción sobre cómo se presenta la información refleja una oportunidad para mejorar la experiencia del cliente mediante formatos más claros y visuales. Además, la percepción limitada sobre la búsqueda de oportunidades estratégicas sugiere que la empresa debe comunicar mejor sus acciones orientadas al crecimiento y la innovación. La zona baja evidencia que la empresa necesita fortalecer la gestión de información y la comunicación estratégica hacia los clientes, asegurando que los datos sean útiles, confiables y presentados de manera efectiva. Esto se alinea con la propuesta de implementar herramientas de Business Intelligence y metodologías de Gerencia de Proyectos, que permitirán optimizar la visualización, mejorar la calidad de los datos y proyectar una imagen más innovadora y orientada al cliente.

Figura 11 Radar Dimensiones Clientes



El gráfico radar muestra los promedios por dimensión según la percepción de los clientes:

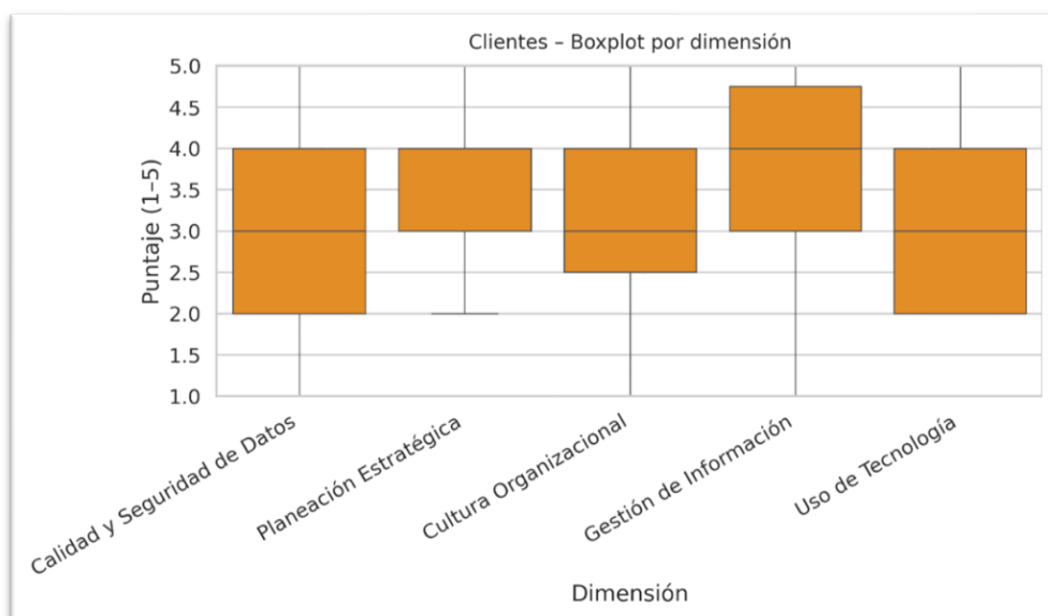
- Planeación Estratégica: 3.69 (más alta)
- Calidad y Seguridad de Datos: 3.51
- Gestión de Información: 3.33
- Cultura Organizacional: 3.32
- Uso de Tecnología: 3.11 (más baja)

Los clientes perciben que la empresa tiene una fortaleza en Planeación Estratégica, lo que indica que la empresa proyecta una visión clara hacia el futuro y busca adaptarse a los cambios del mercado. También valoran la calidad y seguridad de los datos, lo que genera confianza en la relación comercial. Sin embargo, las puntuaciones intermedias en Gestión de Información y

Cultura Organizacional sugieren que la empresa debe mejorar la claridad y pertinencia de la información compartida. La dimensión más baja, Uso de Tecnología, evidencia una oportunidad crítica: los clientes esperan herramientas más efectivas y visuales para comprender los datos. Este análisis confirma que la investigación propuesta es altamente conveniente para la empresa. La implementación de un plan estratégico para la gestión de datos mediante soluciones tecnológicas permitirá:

- Optimizar la toma de decisiones con información clara y visual.
- Reducir errores operativos y mejorar la eficiencia.
- Fortalecer la competitividad mediante el uso de herramientas de Business Intelligence.
- Incrementar la confianza del cliente en la seguridad y utilidad de los datos.

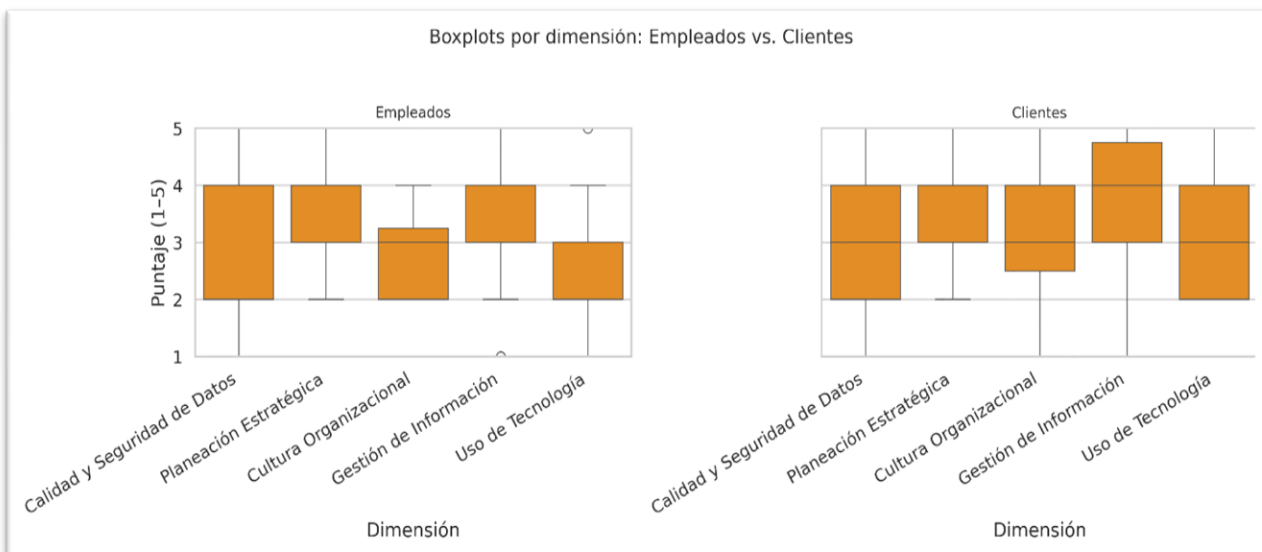
Figura 12 Clientes Boxplot



Este gráfico muestra cómo perciben los clientes cada una de las dimensiones evaluadas en la encuesta. Cada caja representa la distribución de respuestas en una escala de 1 a 5.

- Línea dentro de la caja: es la mediana, el valor típico que resume la percepción de los clientes.
- Bigotes: muestran el rango habitual de respuestas (sin valores extremos).
- Altura de la caja: cuanto más arriba, mejor es la percepción por parte de los encuestados, para cada dimensión.
- Interpretación:
 - Gestión de Información y Planeación Estratégica son las dimensiones más fuertes: las cajas están altas (medianas cercanas a 4), lo que indica que los clientes valoran mucho cómo la empresa maneja la información y planifica.
 - Cultura Organizacional y Uso de Tecnología están más bajas (medianas alrededor de 3), señal de oportunidad para mejorar la experiencia del cliente en estos aspectos.
 - Dispersión: en Uso de Tecnología, la caja es más amplia, lo que significa que algunos clientes están satisfechos, pero otros no, reflejando falta de uniformidad en la percepción.

Figura 13 Boxplots Empleados vs Clientes



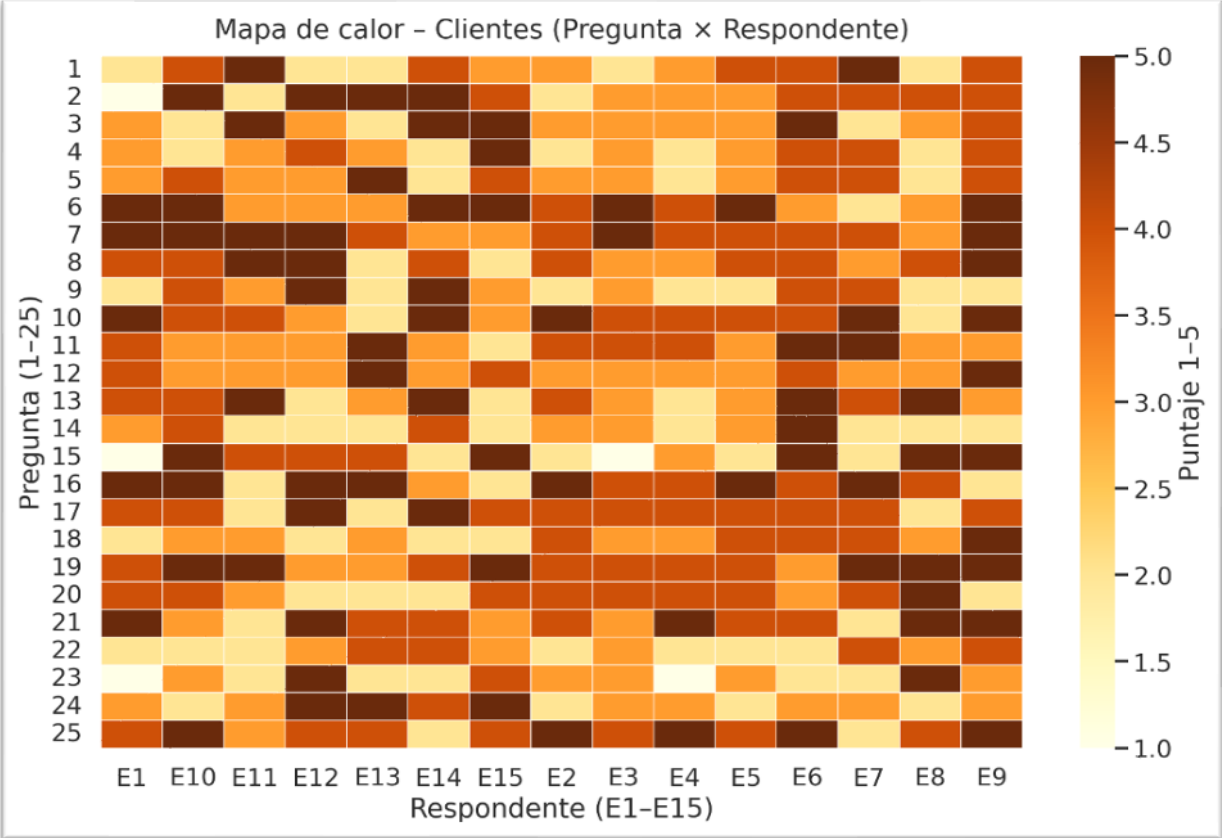
Este gráfico coloca ambos boxplots para cada dimensión, con la misma escala (1 a 5) y el mismo orden.

- El boxplot correspondiente a los clientes presenta valores más altos que el de los empleados en las dimensiones de Cultura Organizacional, Gestión de Información y Uso de Tecnología. Esto indica que los clientes perciben estas áreas de manera más favorable que el equipo interno.

Hallazgos clave:

- Planeación Estratégica: ambos grupos la valoran bien (consistencia).
- Uso de Tecnología: empleados la ven muy baja, clientes algo mejor, pero sigue siendo un punto débil.
- Cultura Organizacional: clientes la perciben más baja que empleados, lo que indica oportunidad de reforzar comunicación y cultura hacia el cliente.

Figura 14 Clientes



Mapa de calor – Clientes (Pregunta × Respondiente): En la imagen se distingue un bloque oscuro y bastante continuo entre las preguntas 16–20, lo que refleja puntajes altos y homogéneos en temas de Planeación Estratégica (la mayoría de los clientes valora bien estos aspectos). En cambio, las preguntas 21–22 muestran muchas celdas claras distribuidas por toda la fila, evidenciando puntajes más bajos y variabilidad en Uso de Tecnología (claridad y facilidad de acceso a la información visual). En Gestión de Información (6–10) aparecen tramos de naranjas oscuros intercalados con tonos medios, señal de buena valoración en varios clientes, pero con diferencias por respondiente; y en Cultura Organizacional (1–5) el patrón es

irregular (alternancia de claros y oscuros), lo que sugiere que el mensaje cultural llega con distinta calidad según el cliente. En síntesis, el gráfico indica que el qué (información y planeación) está mejor resuelto para la mayoría, mientras el cómo (tecnología y comunicación cultural) presenta brechas: conviene unificar protocolos y formatos “cliente-ready”, estandarizar la frecuencia/tono de la comunicación y reforzar guías visuales para reducir la variabilidad observada en la escala 1–5.

Análisis de los resultados

Tras revisar la información y presentar los resultados, procedemos a analizar los siguientes apartados:

1. Situación actual:

Las encuestas nos muestran cómo ven la empresa sus empleados y clientes en temas clave: planeación estratégica, uso de tecnología, gestión de información, cultura organizacional y calidad de los datos.

Empleados:

En general, los trabajadores creen que la empresa tiene una buena visión hacia el futuro y que planifica bien. También valoran que los datos estén organizados y sean útiles, confían en la calidad y seguridad de la información. Sin embargo, cuando se trata de tecnología, la percepción baja mucho. Esto significa que, aunque la empresa piensa estratégicamente, no está usando herramientas digitales que faciliten el trabajo diario.

Clientes:

Los clientes también ven que la empresa planifica y se adapta, confían en que sus datos están seguros. Pero, igual que los empleados, creen que la tecnología para mostrar

información podría mejorar. Además, aunque la información es clara, no siempre es tan útil para entender sus necesidades.

La empresa tiene una buena base estratégica y genera confianza, pero necesita dar un salto en tecnología y comunicación para ser más eficiente y competitiva.

2. Fortalezas:

- **Planeación Estratégica:** Tanto empleados como clientes coinciden en que la empresa piensa en el futuro y busca crecer. Esto es clave para cualquier proyecto de mejora.
- **Calidad y Seguridad de Datos:** Hay confianza en que la información está bien cuidada, lo que es fundamental para implementar soluciones tecnológicas.
- **Gestión de Información:** Los datos se consideran importantes y útiles, lo que facilita la transición hacia herramientas más avanzadas.
- **Cultura Organizacional:** Aunque no es la más alta, existe disposición para compartir información y trabajar en equipo.

3. Oportunidades de mejora:

- **Uso de Tecnología:** Es la dimensión más baja en ambos grupos. Se necesita invertir en herramientas como Power BI, dashboards interactivos y sistemas que hagan la información más visual y fácil de entender.

- Comunicación más clara y personalizada: Los clientes quieren información que les ayude a tomar decisiones y que esté adaptada a sus necesidades.
- Capacitación interna: Los empleados necesitan aprender a usar nuevas herramientas para aprovechar los datos y mejorar procesos.
- Mostrar innovación: Aunque la empresa planifica bien, debe comunicar mejor sus acciones estratégicas para que los clientes perciban su evolución.

El proyecto propuesto es esencial para la empresa, ya que implementar un plan de gestión de datos con tecnología moderna permitirá decisiones más rápidas y seguras, reducción de errores y mayor eficiencia operativa, fortaleciendo la competitividad y la confianza con los clientes, para lograrlo recomendamos aplicar metodologías ágiles como Scrum y Kanban, cronogramas y estructuras WBS para organizar tareas, Balanced Scorecard para medir resultados en finanzas, clientes, procesos y aprendizaje, y una adecuada gestión de riesgos, complementando todo con Power BI como herramienta clave para centralizar información en tableros interactivos, mejorar la toma de decisiones mediante análisis visuales y predictivos, reducir tiempos de reporte, aumentar la transparencia y ofrecer escalabilidad conectando múltiples fuentes de datos, convirtiendo este plan en un modelo replicable para impulsar la transformación digital y la competitividad en toda la industria panelera.

Análisis Interno

Gestión estratégica

Se confirma que la empresa cuenta con una visión clara hacia el futuro y una planeación orientada al crecimiento, lo que constituye una fortaleza clave. Tanto empleados como clientes

perciben que la empresa analiza su entorno y busca oportunidades para mejorar. Sin embargo, la gestión preventiva de riesgos es limitada, lo que representa un desafío para la sostenibilidad. Es necesario integrar mecanismos de control y monitoreo en tiempo real mediante indicadores estratégicos que permitan anticipar problemas y asegurar la continuidad del negocio.

Infraestructura Tecnológica

La infraestructura tecnológica actual es insuficiente para soportar procesos basados en datos. La dependencia de herramientas manuales como Excel y la falta de sistemas integrados generan retrasos y errores. El uso de tecnología es la dimensión más baja en las encuestas, lo que evidencia oportunidad de mejora en este campo. La implementación de soluciones como Power BI, almacenamiento en la nube y procesos ETL con Power Query permitirá centralizar información, automatizar tareas y ofrecer análisis dinámicos que faciliten la toma de decisiones.

Cultura Organizacional

Existe disposición para compartir información y trabajar en equipo, pero la comunicación entre áreas no siempre es oportuna y la confianza en el uso adecuado de los datos es moderada. Esto indica que la cultura organizacional debe evolucionar hacia una cultura de datos, donde la información sea vista como un activo estratégico. Se requiere capacitación, campañas internas y políticas claras que promuevan transparencia, colaboración y uso responsable de la información.

Gestión del Conocimiento

Aunque los empleados reconocen la importancia de los datos organizados, no existen procesos formales para capturar, almacenar y transferir conocimiento. La dispersión y duplicidad de datos son problemas recurrentes que afectan la eficiencia operativa. Es indispensable establecer repositorios centralizados, gobernanza de datos y estándares de calidad que garanticen información confiable y segura, fortaleciendo la base para la analítica avanzada.

Gestión del Proceso

La planeación estratégica está alineada con los objetivos corporativos, pero la falta de automatización genera sobrecostos y retrasos en la ejecución. Los procesos actuales no aprovechan el potencial de la tecnología para optimizar tiempos y reducir errores. La integración de herramientas BI permitirá mejorar la trazabilidad, agilizar flujos y garantizar que las decisiones se basen en información actualizada y precisa.

Gestión del Desempeño

Actualmente no existen indicadores claros ni tableros de control que permitan medir el desempeño de manera integral. Esto limita la capacidad de seguimiento y mejora continua. Definir KPIs estratégicos y operativos, y visualizarlos en dashboards interactivos, será fundamental para evaluar resultados en tiempo real, identificar desviaciones y tomar decisiones correctivas oportunas.

Calidad de la Información

La calidad de los datos es un aspecto crítico para la empresa. Aunque existe conciencia sobre su importancia, las prácticas actuales presentan inconsistencias, duplicidad y falta de actualización, lo que afecta la confiabilidad del análisis. Es necesario implementar controles que aseguren exactitud, completitud y consistencia, además de políticas para la protección y seguridad de la información. La adopción de herramientas como Power BI permitirá monitorear la calidad de los datos mediante métricas y alertas, garantizando que las decisiones se basen en información veraz y oportuna.

Análisis externo

Modelo Pestel:

“La panela es un alimento que se caracteriza por su versatilidad puede presentarse en bloque, pulverizada, en infusiones, como bebida energizante, entre otros. Este mundo de posibilidades le ofrece al pequeño productor una opción para brindar una alternativa que cubra las necesidades que el consumidor busca dentro de los productos que compra.” (Fedepanela, 2023).

A continuación, se desglosa el modelo, para entender todos sus entornos, riesgos y oportunidades:

Figura 15 Pestel



Político

Clima político (Fortaleza): Según la federación nacional de paneleros (2023b), el sector en Colombia opera en un entorno político estable, aunque enfrenta desafíos relacionados con la implementación de políticas agrícolas y de desarrollo rural. El gobierno ha implementado medidas como el catálogo de compras públicas para facilitar la comercialización de panela por parte de pequeños productores, beneficiando a más de 350.000 familias panelera.

Política fiscal (Fortaleza): Según la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), la política fiscal colombiana contempla incentivos dirigidos al fortalecimiento del sector agroindustrial. No obstante, aún enfrenta desafíos en la distribución equitativa de subsidios y

apoyos financieros, especialmente para los pequeños productores de panela. Entre los beneficios ofrecidos se encuentra la exención del impuesto sobre la renta por un periodo de diez años para proyectos agroindustriales que incrementen la productividad del campo, siempre que cuenten con el acto de conformidad emitido por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (DIAN, 2020).

Actividad del gobierno (Fortaleza): Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el gobierno colombiano ha puesto en marcha iniciativas orientadas a promover la formalización laboral y la modernización tecnológica del sector panelero, con el propósito de fortalecer su competitividad y sostenibilidad. Estas acciones están enmarcadas en la Ley 2005 de 2019, la cual establece incentivos para la producción, comercialización y mejora de la calidad de la panela, así como la inclusión de pequeños productores en los programas estatales de compras públicas (Minagricultura, 2023).

Conflictos / ayudas (Amenaza): De acuerdo con la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), el sector panelero ha sido beneficiado con subsidios y programas de asistencia técnica orientados a incrementar su capacidad productiva. Sin embargo, muchas de las zonas donde se desarrolla esta actividad se encuentran en territorios históricamente afectados por el conflicto armado, lo que representa obstáculos significativos en términos de acceso a infraestructura adecuada y condiciones de seguridad para el desarrollo económico (DIAN, 2020).

Impuestos (Amenaza): El sector panelero enfrenta desafíos en su productividad debido a las cargas asociadas a la producción y comercialización de panela. Sin embargo, el gobierno

ha establecido mecanismos de alivio fiscal, como exenciones y beneficios tributarios, con el objetivo de incentivar el desarrollo sostenible de esta actividad económica (DIAN, 2020).

Económicos

PIB (Fortaleza): El sector panelero representa una parte importante del valor agregado agrícola en Colombia, siendo una de las agroindustrias más relevantes después del café. En 2024, el conjunto de actividades agropecuarias que incluye agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca registró un crecimiento del 8,1%, lo que evidencia su papel clave en la dinámica del Producto Interno Bruto nacional (DANE, 2025).

Tasa de empleo (Fortaleza): Durante el cuarto trimestre de 2024, el número de micronegocios en Colombia registró un incremento del 2,1% en comparación con el mismo periodo del año anterior (Dian, 2020). En este contexto, el sector panelero continúa siendo un pilar fundamental para el empleo rural, generando más de 287.000 empleos directos y beneficiando a más de 350.000 familias en todo el país (Fedepanela, 2023b)

Tipo de cambio (Fortaleza): Durante el periodo comprendido entre 2023 y 2024, las exportaciones de panela colombiana experimentaron un crecimiento del 38,8% en su valor FOB, impulsadas en parte por una tasa de cambio favorable. Este comportamiento refleja una consolidación del sector panelero en los mercados internacionales y proyecta un panorama optimista para este año (Minagricultura, 2022)

Inflación (Amenaza): Pese a la tendencia descendente de la inflación en 2024, los niveles actuales siguen siendo elevados en relación con la meta establecida por el Banco de la República. Esta situación continúa impactando negativamente el poder adquisitivo de los hogares de bajos ingresos, quienes destinan una mayor proporción de sus recursos a bienes y servicios básicos, dejando el consumo como la panela en segundo plano (Banco de la República, 2024)

Nivel de renta (Amenaza): En el contexto del sector panelero, los ingresos recibidos por los productores presentan una alta dispersión. En particular, los pequeños productores continúan enfrentando serias limitaciones económicas, derivadas de la baja escala de producción, la informalidad y las dificultades para acceder a mercados más rentables (Fedepanela, 2024)

Socioculturales

Variables demográficas (Fortaleza): La elaboración de panela constituye una práctica tradicional en múltiples regiones rurales de Colombia, donde comunidades campesinas han mantenido esta actividad como parte esencial de su identidad productiva y cultural. A través de asociaciones y trapiches familiares, estas comunidades no solo preservan conocimientos ancestrales, sino que también contribuyen al desarrollo económico local (Instituto Agropecuario Colombiano, 2025)

Factor cultural (Fortaleza): La panela no solo es un alimento común en Colombia, sino que también tiene un valor especial en la cultura del país. Es parte de la vida diaria de muchas

familias, sobre todo en el campo, y se usa en bebidas y comidas tradicionales. Además, representa una costumbre que ha pasado de generación en generación (Biodiversidad, 2020).

Religión (Fortaleza): Aunque la religión no tiene un impacto directo en cómo se produce la panela, en algunas regiones del país, especialmente en comunidades indígenas, las creencias y celebraciones locales están estrechamente ligadas a esta actividad. En estos contextos, la panela no solo es un alimento, sino también parte de las costumbres y rituales que fortalecen la identidad cultural de las comunidades (Naciones Unidas, 2021)

Estilo de vida (Fortaleza): La producción de panela es una actividad tradicional en muchas regiones rurales, transmitida de generación en generación. La conectividad puede fortalecer esta práctica al facilitar el acceso a información técnica, comercialización digital y programas de apoyo estatal, mejorando así la calidad de vida de las familias paneleras (Ministerio TIC, 2024).

Nivel de educación (Amenaza): En muchas regiones rurales de Colombia, el acceso a una educación de calidad sigue siendo limitado. Esta situación afecta directamente al sector panelero, ya que la falta de formación técnica y oportunidades educativas dificulta la adopción de nuevas tecnologías y prácticas modernas. Superar estas brechas es clave para mejorar la productividad y el bienestar de las comunidades rurales (Ministerio de Educación, 2021).

Tecnológicos

Acceso tecnológico (Amenaza): En el sector panelero, el uso de tecnologías modernas sigue siendo limitado, especialmente en regiones rurales con baja conectividad. Sin embargo,

entidades como el Ministerio TIC y AGROSAVIA han impulsado programas para acercar soluciones tecnológicas a los productores, incluyendo capacitaciones, herramientas digitales y mejoras en infraestructura. Estas acciones buscan facilitar la modernización del proceso productivo y aumentar la competitividad del sector (Agronet, 2021).

Infraestructura (Amenaza): En las regiones donde se produce panela, la falta de infraestructura tecnológica adecuada sigue siendo un obstáculo para mejorar la eficiencia y modernizar los procesos productivos. Aunque el gobierno ha implementado iniciativas como las Zonas Digitales Rurales para llevar conectividad a estas áreas, aún se requieren mejoras significativas en cobertura, velocidad y acceso a equipos para que los productores puedan aprovechar plenamente las herramientas digitales (Colombia TIC, 2023).

Investigación (Fortaleza): La investigación científica y técnica ha sido un pilar fundamental para el avance del sector panelero. Iniciativas como el Programa Integra, liderado por Cenicaña, han permitido que los productores accedan a nuevas prácticas de cultivo más sostenibles y eficientes. Estas investigaciones no solo mejoran el rendimiento de los cultivos, sino que también ayudan a proteger el medio ambiente y fortalecer la economía rural (Cenicaña, 2021).

Tendencias tecnológicas (Fortaleza): Además del uso de TIC, el sector panelero está incorporando tecnologías limpias que fortalecen su sostenibilidad. Entre estas se destacan las hornillas eficientes que reducen el consumo de leña, el aprovechamiento del bagazo como biomasa para generar energía, y sistemas de tratamiento de aguas residuales que permiten su reutilización agrícola. Estas innovaciones, impulsadas por el proyecto NAMA Panela, reflejan

un compromiso creciente con la eficiencia energética y la protección ambiental (Fedepanela, 2023).

Ecológicos

Políticas ambientales (Fortaleza): La industria panelera en Colombia ha comenzado a adoptar prácticas de producción más limpia, enfocadas en reducir los impactos ambientales del proceso productivo. Estas políticas incluyen el manejo adecuado de residuos, la eficiencia energética en los trapiches y la conservación de los recursos naturales, lo que fortalece la sostenibilidad del sector (Universidad de Antioquia, 2021).

Reciclaje (Amenaza): Aunque Colombia ha avanzado en la formulación de políticas para la separación y aprovechamiento de residuos, en sectores rurales como el panelero persisten limitaciones en la implementación de estas prácticas. La falta de infraestructura adecuada y de cultura ambiental en muchas zonas productoras representa un riesgo para la sostenibilidad del sector y el entorno natural (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

Tendencias de consumo (Fortaleza): El creciente interés de los consumidores por productos orgánicos y ambientalmente responsables representa una oportunidad estratégica para el sector panelero. Si los productores adoptan prácticas sostenibles, como el uso de insumos naturales y procesos limpios, podrán posicionarse mejor en mercados que valoran la trazabilidad y el respeto por el medio ambiente (Banco de Alimentos Colombia, 2024).

Procesos de producción (Amenaza): La transición hacia métodos de producción más sostenibles en el sector panelero es una necesidad urgente. Sin embargo, la persistencia de tecnologías obsoletas y el uso de fuentes energéticas contaminantes como la leña o llantas en los trapiches tradicionales representan una amenaza ambiental significativa. La falta de modernización limita la eficiencia y aumenta la huella ecológica del proceso productivo (Sociedad De Agricultores de Colombia, 2024).

Riesgos naturales (Amenaza): La producción de caña panelera enfrenta riesgos crecientes debido a fenómenos naturales como lluvias intensas y sequías, que agravan la pérdida de suelo y afectan la estabilidad del cultivo. Investigaciones recientes han demostrado que ciertas prácticas agrícolas, como el tipo de cosecha, pueden intensificar la erosión hídrica, lo que compromete la sostenibilidad del sistema productivo (Agronet, 2023).

Legales

Salarios (Amenaza): El aumento sostenido en los precios de insumos agrícolas como fertilizantes y plaguicidas ha incrementado los costos de producción en el sector panelero. Esta situación limita la capacidad de los productores para mejorar los salarios y condiciones laborales de los trabajadores, generando una amenaza para la estabilidad del empleo rural y la competitividad del sector (UPRA, 2025).

Derechos (Amenaza): Aunque la protección de los derechos laborales es un principio fundamental, el sector panelero enfrenta desafíos persistentes relacionados con la informalidad, la falta de acceso a seguridad social y el cumplimiento parcial de las normativas

laborales. Estas condiciones afectan la calidad del empleo rural y limitan el bienestar de los trabajadores, lo que representa una amenaza estructural para el desarrollo sostenible del sector (Universidad Nacional, 2023).

Seguridad laboral (Fortaleza): La implementación de sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo ha fortalecido la protección de los trabajadores en el sector panelero. A través de normativas y protocolos específicos, se promueve la prevención de accidentes y enfermedades laborales, garantizando condiciones más seguras y saludables para quienes participan en la cadena productiva (Universidad Nacional de Colombia, 2021).

Reglamentos (Fortaleza): El sector panelero colombiano cuenta con un marco normativo actualizado que refuerza el control sobre las prácticas de producción, con el fin de asegurar la calidad e inocuidad del producto. Estas regulaciones, como las emitidas recientemente por Fedepanela, prohíben el uso de ingredientes no autorizados y establecen sanciones claras para quienes incumplan, fortaleciendo así la confianza del consumidor y la competitividad del sector (Ministerio de Agricultura y Desarrollo, 2025).

Control de precios (Fortaleza): El sector panelero colombiano cuenta con instrumentos normativos como el Fondo de Estabilización de Precios, diseñado para mitigar la volatilidad del mercado y proteger tanto a productores como a consumidores. Esta herramienta permite implementar medidas que eviten la especulación, garanticen ingresos mínimos para los paneleros y promuevan la sostenibilidad económica del sector (Congreso de Colombia, 2022).

Fuerzas de Porter:

En el presente análisis se representa gráficamente la distribución de las cinco fuerzas competitivas de Porter aplicadas a tres empresas del sector panelero: ISNAGRO, Doña Panela y Panela Colombia. Para ello, se elaboraron gráficos de torta que muestran, de forma proporcional, la participación de cada fuerza dentro del total del puntaje estratégico obtenido por cada organización. Esta visualización permite evidenciar con claridad cuáles son los factores que ejercen mayor presión sobre cada empresa, facilitando la comprensión de su posición en el mercado y orientando la toma de decisiones estratégicas a partir de una lectura estructurada del entorno competitivo.

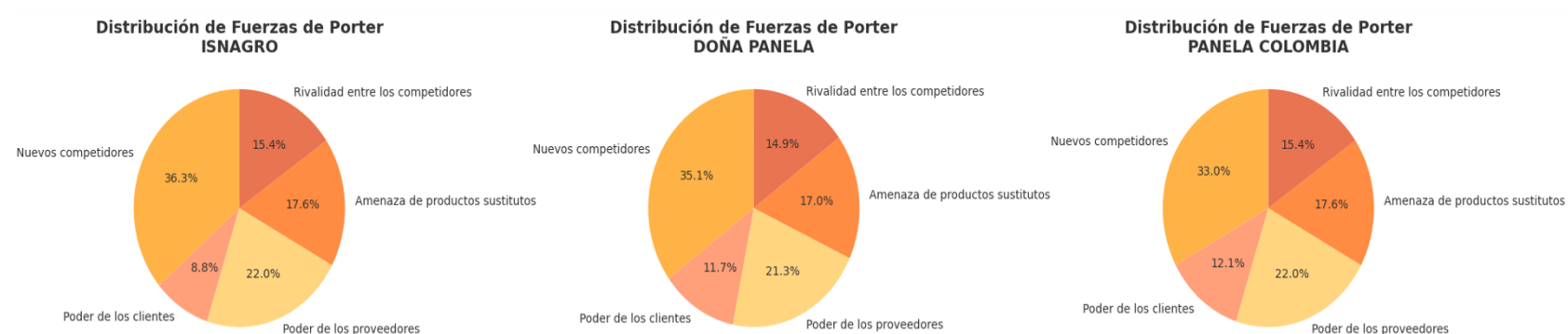
PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LA EMPRESA ISNAGRO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Figura 16 Análisis de Porter

		Nombre de la empresa		Isnagro					
		Fecha del análisis		14/05/2025					
		Analista		Equipo de Seminario					
		COMPETIDOR 1 - ISNAGRO		COMPETIDOR 2 - DOÑA PANELA		COMPETIDOR 3 - PANELA COLOMBIA			
FACTOR - 5 FUERZAS DE PORTER	INDICADORES DE MEDICIÓN	PONDERACIÓN DEL FACTOR	CALIFICACIÓN: 1 - Muy baja Influencia o amenaza 2 - Baja 3- Media 4 - Alta 5 - Muy alta	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	
Nuevos competidores	Innovación en la presentación de la panela	30%	5	1,5	4	1,2	3	0,9	
Nuevos competidores	Diferenciación de marcar		4	1,2	3	0,9	3	0,9	
Nuevos competidores	Acceso a canales de distribución		2	0,6	4	1,2	4	1,2	
Poder de los clientes	Alto poder adquisitivo de los compradores	10%	3	0,3	3	0,3	3	0,3	
Poder de los clientes	Sencibilidad al precio		4	0,4	4	0,4	4	0,4	
Poder de los clientes	Número de clientes		1	0,1	4	0,4	4	0,4	
Poder de los proveedores	Cantidad de proveedores disponibles	20%	3	0,6	3	0,6	3	0,6	
Poder de los proveedores	Dependencia de unos pocos		3	0,6	3	0,6	3	0,6	
Poder de los proveedores	Grado de especialización de insumos		4	0,8	4	0,8	4	0,8	
Amenaza de productos sustitutos	Existencia de alternativas	20%	4	0,8	4	0,8	4	0,8	
Amenaza de productos sustitutos	Relación precio beneficio		4	0,8	4	0,8	4	0,8	
Rivalidad entre los competidores	Competencia en precios	20%	4	0,8	4	0,8	4	0,8	
Rivalidad entre los competidores	Número y tamaño de competidores		3	0,6	3	0,6	3	0,6	
Total de los puntajes		100%		9,1		9,4		9,1	

Fuente: Construcción a partir de video de (Borrajó, 2020).

Figura 17 Distribución Fuerzas de Porter



En los resultados evidencia que, si bien las cinco fuerzas tienen presencia en los tres casos analizados, su peso relativo varía de manera significativa. En particular, la amenaza de nuevos competidores se posiciona como el factor de mayor impacto para ISNAGRO, mientras que el poder de los clientes resulta ser el menos determinante. Esta distribución diferencial permite inferir fortalezas y vulnerabilidades específicas para cada empresa, lo que resulta clave en el diseño de estrategias competitivas focalizadas. La interpretación gráfica de las fuerzas competitivas no solo aporta valor visual al análisis, sino que también constituye una herramienta útil para facilitar la toma de decisiones basadas en evidencia y contexto sectorial.

Plan de Intervención

El plan estratégico para la gestión de datos en la empresa se basa en la integración de las fuentes de datos, transformación de la información y visualización de los datos por medio de tableros de mando con (Power BI). El plan se desarrollará mediante el uso de herramientas tecnológicas de Business intelligence como Excel, Power Query, servicios en la nube de azure y Power BI.

La selección de las herramientas para el plan de intervención se fundamentó en garantizar la integración de todas las herramientas dentro del ecosistema Microsoft. Asimismo, la selección de las herramientas se basó en criterios como facilidad de uso, facilidad de aprendizaje, adaptación a las capacidades actuales de ISNAGRO y accesibilidad. En conjunto, estas herramientas tienen la capacidad para apoyar la gestión de los datos de la organización de manera escalable, lo que permitirá fortalecer de manera gradual una solución integral para la gestión de la información.

El plan de intervención se llevará a cabo por medio de etapas definidas desde un modelo de metodología ágil que permitirán gestionar, coordinar y ejecutar todos los requerimientos necesarios para su inicio, ejecución, seguimiento y cierre.

Fases

1. Apertura y conocimientos iniciales

- Realizar una reunión de apertura con los socios y líderes de la organización para presentar el proyecto, sus objetivos y beneficios esperados.
- Definir las personas a cargo de ejecutar y dirigir el plan de actividades

- Establecer los canales de comunicación y la forma de hacer seguimiento al plan de intervención (reuniones, reportes de avance, chats y correos).

Responsable: Líder del proyecto/Gerencia

2. Identificar las fuentes de datos y revisar la información

- Recopilar y analizar toda la información que tiene almacenada actualmente la empresa.
- Identificar que tipos de datos, tablas y campos son relevantes para los reportes.
- Revisar la calidad, tamaño de la data, y consistencia de los datos (datos obsoletos, inconsistencias, duplicados).

Responsable: Analista BI/Líder del proyecto

3. Conectar las fuentes de datos desde Power BI

- Mantener todas las fuentes de datos almacenadas en la nube, lo que permitirá mantener actualizada la información a tiempo.
- Establecer las conexiones desde Power BI Desktop a las fuentes de datos identificadas en Excel.

Responsable: Analista BI / Técnico en TI

4. Limpieza y transformación de datos

- Las bases cargadas al Power BI, se abren con Power Query para iniciar el proceso de transformación y limpieza (ETL).
 - Eliminar duplicados y valores nulos
 - Normalizar campos a tipo texto, número y fechas según corresponda
 - Crear columnas calculadas
 - Reemplazar datos para homogenizar la información
 - Unificar los nombres y tipo de campo de cada fuente de dato

- Crear una tabla calendario

Responsable: Analista BI

5. Modelado de datos

- Realizar las relaciones de las fuentes de datos
- Construir el modelo de datos de las diferentes fuentes con un esquema de estrella
- Establecer las tablas de hechos y las dimensiones
- Crear medidas en DAX para crear los principales indicadores que permitan a los socios la toma de decisiones en tiempo real.

Responsable: Analista BI

6. Diseño de Tableros de comando

- Definición de los KPIs
- Establecer la estructura de presentación de los dashboards: colores corporativos, segmentación o filtros, tipo de letra y tamaños, tipo de gráficos y visualizaciones.

Responsable: Analista BI/Gerencia/Líder del proyecto

7. Publicación, Almacenamiento y seguridad

- Publicar los tableros en Power BI de la nube
- Configurar los tiempos de actualización (diarios, semanales, mensuales)
- Definir los roles que tendrán los usuarios y dar los permisos que requieran sean de edición o solo visualización.
- Hacer respaldos o copias de seguridad de la información.

Responsable: Técnico en TI/Líder del proyecto

8. Capacitación y gestión del cambio

- Capacitar al personal en el uso y exploración de las herramientas según el rol
- Sensibilización a usuarios sobre seguridad, uso, beneficios, funcionalidad del ERP y Power BI.

- Mitigar la resistencia al cambio de los colaboradores con acompañamiento de mentores y talleres.
- Boletín interno con avances e hitos importantes del proyecto.

Responsable: Líder del proyecto

9. Pruebas

- Validar la actualización de las bases de datos de manera automática
- Revisar las cifras y datos con las bases de datos originales
- Auditar periódicamente las conexiones, los accesos y la integridad de la información Excel vs Power BI.

Responsable: Técnico en TI/Líder del proyecto

10. Cierre

- Monitorear el uso para detectar fallas en la actualización o mejoras en la visualización.
- Realizar encuestas para identificar oportunidades de mejora y recibir retroalimentación de los usuarios.
- Definir indicadores para evaluar los resultados de la implementación
- Reunión de Cierre.
- Plan de mejora continua

Responsable: Líder del proyecto/Gerencia

Roles

- Líder del proyecto BI: responsable de coordinar, planear, ejecutar, capacitar y controlar todo el proyecto.
- Analista de datos: responsable de la creación de dashboards y todo el proceso de ETL.
- Técnico en TI: responsable de la estructura, conectividad y seguridad de los datos.

KPIs para medir el éxito de la implementación

Tabla 4 KPIs

Criterio	KPI	Fórmula	Meta	Fuentes para medir
Eficiencia	% de reportes automatizados	Reportes BI / Total reportes mensuales × 100	≥ 80%	Power BI vs Excel
Adopción de las herramientas	Nivel de uso del dashboard	Usuarios activos mensuales / Total usuarios con acceso *100	≥ 80%	Métricas de Power BI Service
Calidad de datos	Tasa de errores de información	Registros con errores / Total de registros × 100	≤ 3%	Power Query
Toma de decisiones basada en datos	% de decisiones respaldadas por indicadores	Decisiones con evidencia BI / Total decisiones estratégicas × 100	≥ 70%	Reportes de gerencia
Tiempo de generación de reportes	Promedio de tiempo antes y después del BI	Tiempo actual / Tiempo después de implementado × 100	≥ 30% Reducir	Comparativo manual vs. Power BI
Satisfacción	Promedio de usuarios	Escala 1-5 (encuesta interna (empleados) externa (proveedores/clientes))	≥ 4.0	Encuestas
Capacitación	% de personal capacitado	(Empleados formados / Total de empleados) × 100	≥ 90%	Registro de asistencia

Estructura Detallada del Plan de intervención

Tabla 5 Estructura Plan de Intervención

Fases	Duración	Inicio	Fin	Responsable
1. Apertura y conocimientos iniciales	2 semana	Semana 1	Semana 2	Líder del proyecto/Gerencia
2. Identificar las fuentes de datos y revisar la información	3 semanas	Semana 3	Semana 5	Analista BI/Líder del proyecto
3. Conectar las fuentes de datos desde Power BI	3 semanas	Semana 6	Semana 8	Analista BI / Técnico en TI
4. Limpieza y transformación de datos (ETL)	2 semanas	Semana 8	Semana 9	Analista BI
5. Modelado de datos	3 semanas	Semana 9	Semana 11	Analista BI
6. Diseño de tableros de comando	2 semanas	Semana 10	Semana 11	Analista BI/ Gerencia/Líder del proyecto
7. Publicación, almacenamiento y seguridad	2 semanas	Semana 10	Semana 11	Técnico en TI/Líder del proyecto
8. Capacitación y gestión del cambio	1 semana	Semana 11	Semana 11	Líder del proyecto
9. Pruebas	1 semana	Semana 11	Semana 11	Técnico en TI/Líder del proyecto
10. Cierre	1 semana	Semana 12	Semana 12	Líder del proyecto/Gerencia

Cronograma

Figura 18 Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades (3 meses)													
	Semanas	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
Etapa	# Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Apertura y conocimientos iniciales	2	■	■										
Identificar las fuentes de datos y revisar la información	3		■	■	■								
Conectar las fuentes de datos desde Power BI	3						■	■	■				
Limpieza y transformación de datos	2								■	■			
Modelado de datos	3									■	■	■	
Diseño de Tableros de comando	2										■	■	
Publicación, Almacenamiento y seguridad	2										■	■	
Capacitación y gestión del cambio	1											■	
Pruebas	1											■	
Cierre	1												■

Presupuesto

El presente presupuesto ha sido diseñado considerando las necesidades estratégicas y operativas de la empresa, con el objetivo de fortalecer la gestión de datos y la administración de proyectos mediante herramientas tecnológicas y metodologías ágiles. La propuesta integra soluciones de Business Intelligence y Gestión de Proyectos, que permitirán optimizar la toma de decisiones, mejorar la eficiencia operativa y garantizar un control adecuado en la ejecución del plan estratégico.

Figura 19 Presupuesto

Costo					
Herramienta / Método	Tipo	Costo Mensual (COP)	Costo Anual (COP)	Presupuesto	Funcionalidades Clave
Zoho Analytics	Business Intelligence	\$ 95.000	\$ 1.140.000	CAPEX	Dashboards, integración con múltiples fuentes
Power BI Pro	Business Intelligence	\$ 55.000	\$ 660.000	CAPEX	Dashboards interactivos, colaboración en línea
Recurso Humano (PM BI)	Planeación y Control	\$ 3.500.000	\$ 42.000.000	OPEX	Planeación, ejecución, control, soporte del proyecto
Scrum (Trello/Jira)	Gestión de Proyectos	\$ 50.000	\$ 600.000	OPEX	Gestión ágil, sprints, backlog, tableros visuales
Kanban (Trello/ClickUp)	Gestión de Proyectos	\$ 40.000	\$ 480.000	OPEX	Flujo continuo, tableros visuales, control WIP
	Total	\$ 3.740.000	\$ 44.880.000		

Sin Costo					
Herramienta / Método	Tipo	Costo Mensual (COP)	Costo Anual (COP)	Presupuesto	Funcionalidades Clave
Google Looker Studio	Business Intelligence	-	-	-	Reportes simples, conexión con Google Sheets
Metabase (Open Source)	Business Intelligence	-	-	-	Dashboards básicos, consultas SQL
WBS (ProjectLibre)	Gestión de Proyectos	-	-	-	Estructura de desglose de trabajo, cronogramas
Balanced Scorecard (Excel)	Gestión Estratégica	-	-	-	Medición en 4 perspectivas: finanzas, clientes, procesos

Este presupuesto, con un costo mensual estimado de \$3.740.000 COP, constituye una inversión estratégica para que la empresa avance en su proceso de transformación digital, fortalezca su competitividad en el sector panelero y consolide una cultura organizacional orientada al uso eficiente de la información. Dado que la empresa es una Pyme, se definió un margen conservador que garantice la viabilidad y sostenibilidad de la inversión. Además, se realizó una proyección al año 2026, lo que permite a los directivos anticipar los beneficios esperados, entre ellos:

- Implementación de un ecosistema de Business Intelligence (BI) que integra herramientas como Power BI, Zoho Analytics, Looker Studio y Metabase para análisis y visualización de datos.
- Adopción de metodologías ágiles (Scrum y Kanban) para la ejecución y seguimiento del proyecto.
- Cobertura de costos fijos mensuales que aseguran la continuidad del diagnóstico y el monitoreo de indicadores clave.

Valor agregado del modelo:

- Integración tecnológica: desde la captura de datos hasta el análisis, visualización y toma de decisiones.
- Optimización de costos: combinación de herramientas gratuitas (Looker, Metabase) con licencias esenciales (Power BI Pro), reduciendo gastos sin sacrificar funcionalidad.
- Escalabilidad: el modelo está diseñado para crecer sin incrementar significativamente el costo operativo, permitiendo incorporar más usuarios o funcionalidades en el futuro.

Desglose de las actividades para el desarrollo del Dashboard

Fuentes - Excel

Obtener la fuente de datos que tiene la compañía almacenada en un archivo de Excel, en el cuál cuentan con el histórico de ventas de los años 2024 y 2025.

Figura 20 Base de Datos

ID PRODUCTO	PRODUCTO	CLIENTE	Ciudad	MES DE LA VEN	AÑO DE VENTA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO
PC007	Postre dulce corazón de caña /Café	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Marzo	2025	15	10000
PL008	Postre dulce corazón de caña /Limón	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Abril	2025	3	10000
PM006	Postre dulce corazón de caña /Maracuyá	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Marzo	2025	10	10000
AC002	Aromática de panela /Cidrón	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Julio	2025	4	10000
AFR001	Aromática de panela / Frutos Rojos	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Marzo	2025	3	10000
PS010	Postre surtido	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Febrero	2025	3	20000
AFR001	Aromática de panela / Frutos Rojos	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Febrero	2025	2	10000
PL008	Postre dulce corazón de caña /Limón	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Septiembre	2025	3	10000
PS010	Postre surtido	Aeropuertos de Colombia	Bogotá	Abril	2025	10	20000

Proceso ETL – Power Query

Extracción: realizar las conexiones desde Power BI con la base de datos suministrada por la empresa.

Transformación:

Limpieza de datos: eliminación de duplicados, eliminación de columnas, eliminación de errores o celdas vacías.

Normalización: definir los formatos de las columnas, estandarizar los nombres, organizar los campos de fechas.

Creación de tablas: a partir de la base de datos que suministra la empresa crear:
Tabla de hechos: registros transaccionales de ventas (precio unitario, cantidad, fecha, producto, cliente).

Tablas de dimensiones:

- Clientes: atributos de los clientes, nombre, ID, ciudad
- Productos: código, descripción producto
- Tabla calendario: año, mes #, mes nombre, día

A continuación, se evidencia el proceso de transformación de los datos realizado en Power Query, estructura inicial y final de las tablas de Excel.

Inicialmente, la información se encontraba en un archivo de excel, donde los datos de ventas, clientes, productos y ciudades se encontraban consolidados en un solo archivo.

Inicialmente se hizo la separación de la información en una tabla de hechos (métricas transaccionales (ventas y cantidades) y llaves primarias (ID producto – ID Cliente), luego se crearon las tablas de dimensiones que almacenan información descriptiva (nombres clientes, nombres productos, ciudades). Este proceso se realizó con el fin de organizar los datos de manera estructurada y facilitar su análisis.

Figura 21 1 - Estructura inicial tabla de hechos

ABC 123 ID PRODUCTO	PRODUCTO	ABC 123 CUENTE	ABC 123 ID CUENTE	ABC 123 Ciudad	ABC 123 MES DE LA VENTA
1. PS010	Postre surtido	Boscafé	908450392	Bogotá	Abril
2. PC007	Postre dulce corazón de caña /Café	Aeropuertos de Colombia	900567890	Bogotá	Noviembre
3. PM006	Postre dulce corazón de caña /Maracuyá	Fruver La Cumbre	901410098	Bogotá	Mayo
4. PL008	Postre dulce corazón de caña /Limón	Aeropuertos de Colombia	900567890	Bogotá	Mayo
5. AC002	Aromática de panela /Cidrón	Aeropuertos de Colombia	900567890	Bogotá	Septiembre
6. AM003	Aromática de panela / Maracuyá	Camila Torres	1078902234	Bogotá	Septiembre

Figura 22 2- Estructura inicial tabla de hechos

ABC 123 AÑO DE VENTA	ABC 123 CANTIDAD	ABC 123 PRECIO UNITARIO	ABC 123 PRECIO TOTAL
2025	23	20000	3060000
2024	23	10000	1830000
2025	23	10000	1420000
2024	35	10000	2750000
2024	225	10000	1980000
2025	225	10000	60000

Figura 23 1- Estructura final tabla de hechos

Fecha	A ^B _C ID Producto	A ^B _C ID Cliente	1 ² ₃ Cantidad	1 ² ₃ Precio Unitario
4/1/2025	PS010	908450392		23
11/1/2024	PC007	900567890		23
5/1/2025	PM006	901410098		23
5/1/2024	PL008	900567890		35
9/1/2024	AC002	900567890		225
9/1/2025	AM003	1078901234		225

Figura 24 2 - Estructura final tabla de hechos

1 ² ₃ Precio Unitario	1 ² ₃ Total
20000	460000
10000	230000
10000	230000
10000	350000
10000	2250000
10000	2250000

Figura 25 Estructura inicial tabla de dimensiones

ABC 123 ID PRODUCTO	ABC 123 PRODUCTO	ABC 123 CLIENTE	ABC 123 ID CLIENTE	ABC 123 Ciudad
PS010	Postre surtido	Boscafé	908450392	Bogotá
PC007	Postre dulce corazón de caña /Café	Aeropuertos de Colombia	900567890	Bogotá
PM006	Postre dulce corazón de caña /Maracuyá	Fruver La Cumbre	901410098	Bogotá
PL008	Postre dulce corazón de caña /Limón	Aeropuertos de Colombia	900567890	Bogotá
AC002	Aromática de panela /Cidrón	Aeropuertos de Colombia	900567890	Bogotá
AM003	Aromática de panela / Maracuyá	Camila Torres	1078901234	Bogotá

Figura 26 Estructura final tabla de dimensiones - productos

A^B_C ID Producto	A^B_C Producto
PS010	Postre surtido
PC007	Postre dulce corazón de caña /Café
PM006	Postre dulce corazón de caña /Maracuyá
PL008	Postre dulce corazón de caña /Limón
AC002	Aromática de panela /Cidrón
AM003	Aromática de panela / Maracuyá
BPS012	Bolsa de panela en sachet x 200 unidades surtida
SDA013	Sodas de panela sabores varios
AFR001	Aromática de panela / Frutos Rojos
PFR009	Postre dulce corazón de caña /Frutos rojos
PN005	Caja de panela Natural
PNS011	Paca de panela en sachet natural x 1200 sobre
AL004	Aromática de panela / Limón

Figura 27 Estructura final tabla de dimensiones -clientes

A^B_C ID Cliente	A^B_C Cliente	A^B_C Ciudad
908450392	Boscafé	Bogotá
900567890	Aeropuertos de Colombia	Bogotá
901410098	Fruver La Cumbre	Bogotá
1078901234	Camila Torres	Bogotá
820003312	Funeraria La Paz	Bogotá
900876543	Centro Campestre El Roble	Bogotá

Figura 28 Pasos Aplicados en Power Query

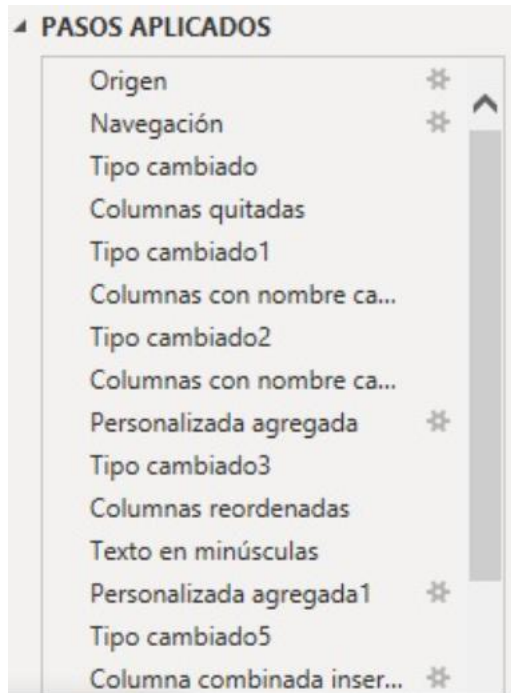


Figura 29 Pasos Aplicados en Power Query

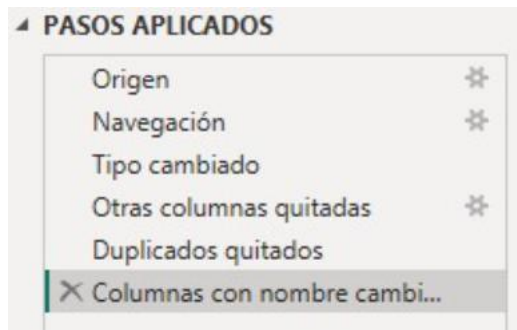
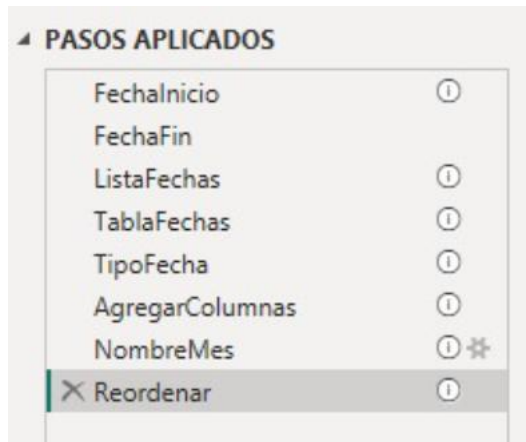
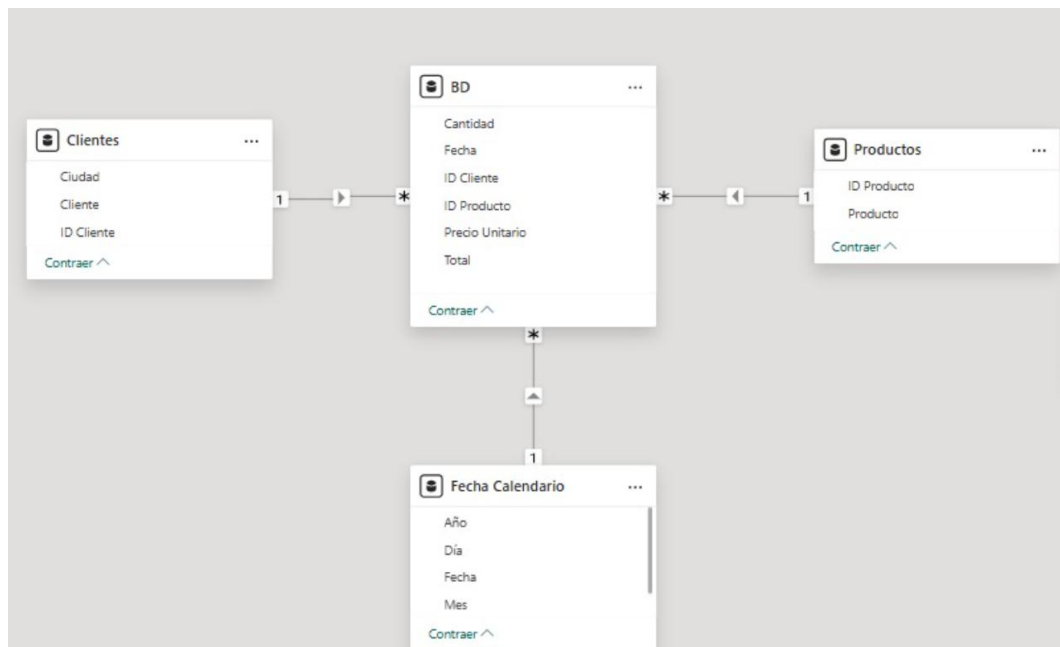


Figura 30 Pasos Aplicados en Power Query



El modelo de datos estrella: para crear las relaciones se deben conectar la tabla de hechos con las dimensiones mediante una llave primaria generando relaciones uno a muchos que da como resultados el esquema estrella.

Figura 31 Modelo estrella



Dashboards

Los dashboards diseñados presentan información sobre el desempeño comercial de ISNAGRO. Esta información se organiza de manera visual mediante tarjetas, gráficos y mapas, lo que facilita la lectura y el análisis de los resultados y la identificación de tendencias.

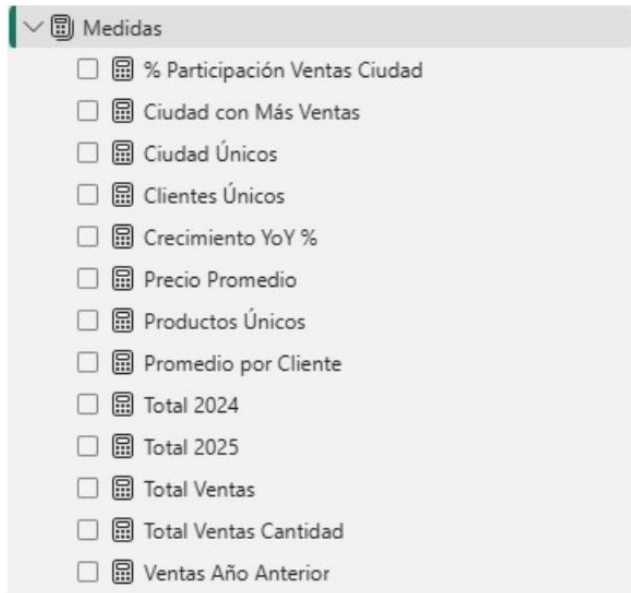
KPIs definidos para visualizar en los dashboards:

- Evolución de ventas por año y mes
- Número de clientes
- Promedio de compra por cliente
- Variación YoY por producto
- Distribución geográfica de las ventas
- Número de productos vendidos
- Ventas en cantidad y en valor

Los dashboards permiten hacer seguimiento al comportamiento de las ventas a lo largo del tiempo. Su uso facilita la consulta rápida de información clave, la interpretación de la información de manera sencilla, la toma de decisiones de manera oportuna, la detección de oportunidades de mejora y definición de estrategias. Adicionalmente, esto permite reducir el uso y la dependencia de reportes manuales y mejora la eficiencia en procesos operativos.

Crear las medidas en DAX para las visualizaciones de los KPIs definidos.

Figura 32 Medidas



Las medidas creadas permiten analizar en el modelo el desempeño comercial de ISNAGRO desde diferentes perspectivas. A continuación, relacionamos que representan y que se obtienen con ellas:

Total, de ventas, total de ventas por año, ventas año anterior tanto en cantidades como en valores: permiten comparar el desempeño comercial de ISNAGRO entre diferentes periodos y analizar tendencias, también facilitan evaluar el crecimiento o decrecimiento de las ventas y analizar cambios en el mercado para respaldar la toma de decisiones estratégicas.

El crecimiento YoY % permite identificar la variación porcentual de las ventas de un año a otro. Esta medida se calcula comparando el valor de las ventas del año en curso frente a las ventas del año previo, lo que facilita identificar la evolución del negocio si hay crecimiento, estabilidad o disminución.

Clientes únicos permiten contabilizar el número clientes distintos que han realizado compras, los productos únicos miden la cantidad de referencias que tienen dentro de su portafolio y las ciudades únicas permiten contabilizar las ciudades donde se han efectuado ventas. Lo que permite tener una visión sobre el alcance y cobertura comercial como también las oportunidades de expansión y crecimiento.

Precio promedio representa el valor promedio de venta de los productos en un periodo determinado, calculado a partir del total de ventas dividido entre las cantidades vendidas. Esta medida permite evaluar el impacto de estrategias comerciales y variaciones de los precios a lo largo del tiempo.

Promedio por clientes facilita evaluar el promedio de ventas generado por cada cliente, con el fin de tomar decisiones de segmentación, fidelización y estrategias comerciales que potencien la compra.

Ciudad con más ventas y el % de participación ventas por ciudad permiten analizar el desempeño comercial desde el punto geográfico, lo que facilita identificar en qué ciudades se concentra el mayor volumen de ventas e identificar oportunidades de expansión comercial y optimizar las estrategias de distribución.

Figura 33 Medida % Participación

```
1 % Participación Ventas Ciudad =  
2 DIVIDE(  
3 |   SUM(BD[Total]),           -- Ventas de la ciudad actual  
4 |   CALCULATE(SUM(BD[Total]), ALL(Clientes[Ciudad])) -- Total de ventas sin filtrar por ciudad  
5 | )
```

Figura 34 Medida # de ciudades

```
1 Ciudad Únicos = DISTINCTCOUNT(Clientes[Ciudad])
```

Figura 35 Medida ciudad con más ventas

```
1 Ciudad con Más Ventas =  
2 VAR TablaVentasCiudad =  
3 |   SUMMARIZE(  
4 |     BD,  
5 |     Clientes[Ciudad],  
6 |     "TotalVentas", SUM(BD[Total])  
7 |   )  
8 VAR MaxVenta =  
9 |   MAXX(Clientes, [Total Ventas])  
10 RETURN  
11 |   MAXX(  
12 |     FILTER(Clientes, [Total Ventas] = MaxVenta),  
13 |     Clientes[Ciudad]  
14 |   )
```

Figura 36 Medida Cantidad

```
1 Total Ventas Cantidad = CALCULATE(SUM(BD[Cantidad]))
```

Diseño de lo Dashboards

Usar tonos corporativos, una visualización clara y descriptiva de los KPIs, tamaños de letras y colores que permitan la correcta visualización y rápida lectura.

Cargar en Power BI nube y programar las actualizaciones automáticas.

Figura 37 Tablero Power BI 1

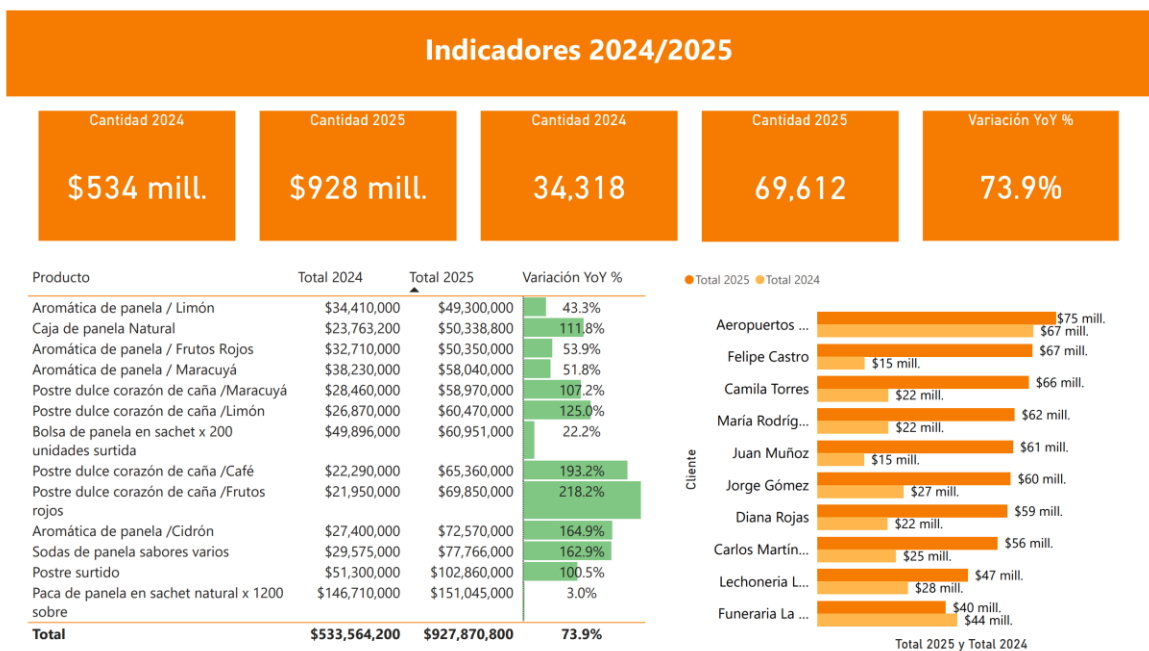
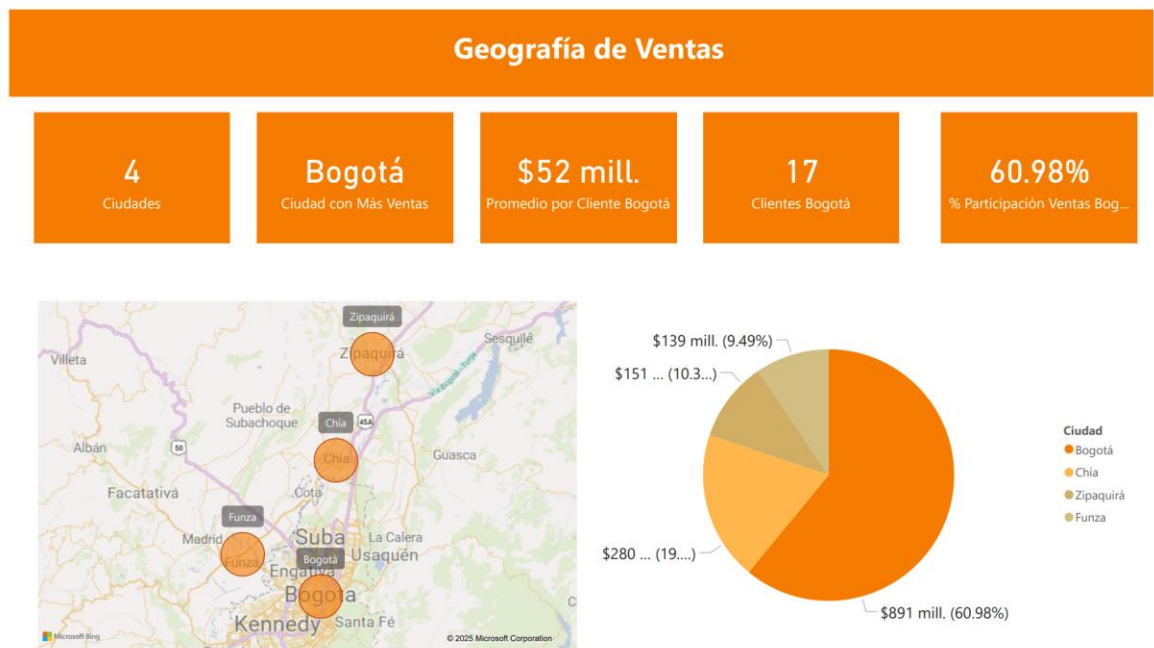


Figura 38 Tablero Power BI 2



Figura 39 Tablero Power BI 3



Conclusiones

El proceso de intervención desarrollado en la empresa permitió comprender de manera integral la situación actual de la organización en materia de gestión de datos, así como los desafíos asociados a la adopción de tecnologías de Business Intelligence. A partir del diagnóstico, el diseño e implementación del plan estratégico propuesto, se obtuvieron resultados significativos que evidencian avances en la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la consolidación de una cultura organizacional orientada al uso inteligente de la información.

En este apartado se presentan las conclusiones derivadas del análisis y la ejecución del plan de intervención, las cuales dan respuesta al problema planteado y reflejan el cumplimiento de los objetivos específicos establecidos en el estudio. De igual forma, se exponen las recomendaciones orientadas a garantizar la sostenibilidad del proyecto, potenciar los resultados alcanzados y abrir nuevas líneas de acción que fortalezcan la gestión estratégica de los datos en la empresa y en el sector panelero en general.

1. Fortalecimiento de la gestión de datos como pilar estratégico

El desarrollo del plan estratégico para la gestión de datos en la empresa permitió evidenciar que la organización presenta dependencia de procesos manuales y desarticulados en la recolección y análisis de información en un 95%. La intervención demostró que el uso de herramientas de Business Intelligence (BI) como Excel, Power Query y Power BI posibilita la consolidación de una infraestructura tecnológica integrada que mejora la trazabilidad, confiabilidad y disponibilidad de los datos. Esta transformación impulsa una gestión basada en evidencia, reduciendo los márgenes de error en un 30% y potenciando la competitividad empresarial.

2. Alineación entre tecnología, procesos y estrategia organizacional

La implementación del plan permitió establecer una conexión sólida entre los procesos operativos y los objetivos estratégicos de la empresa. La integración tecnológica dentro del ecosistema Microsoft fortaleció la coherencia en la toma de decisiones y facilitó la generación de indicadores de gestión (KPIs) clave, tales como la evolución de las ventas por año y por mes. Actualmente, la empresa cuenta con 25 clientes, cada uno con un promedio de compra de \$58.000.000 anual. De este total, el 60% se encuentra ubicado en Bogotá, y el restante en la Sabana de la ciudad. Frente a la variación en ventas entre 2024 y 2025, se evidencia un crecimiento del 73,9%, lo que refleja un avance significativo en el desempeño comercial. Estos KPIs ofrecen una visión holística del negocio, garantizan una planeación más precisa, facilitan el seguimiento de los resultados y fortalecen una cultura organizacional orientada a la mejora continua y a la innovación.

3. Impacto en la toma de decisiones y eficiencia operativa

Los resultados del diagnóstico situacional confirmaron que la ausencia de una estructura formal de datos afectaba la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de la empresa ante los cambios del mercado. Con la implementación del modelo propuesto, la empresa dispone de tableros de control dinámicos que integran información financiera, comercial y logística en tiempo real. Esta herramienta busca fortalecer la toma de decisiones ágiles con un 70% basada en datos, y busca una eficiencia operativa al 80%,

lo que representa un cambio sustancial frente al enfoque intuitivo y empírico que predominaba en la organización.

4. Desarrollo del talento humano y cultura de datos

El proceso de capacitación y gestión del cambio permitió sensibilizar al personal sobre la importancia de la información como activo estratégico. Se promovió una cultura organizacional centrada en la alfabetización digital y el uso responsable de los datos. La participación de los colaboradores en las etapas del proyecto favoreció la apropiación tecnológica, redujo la resistencia al cambio y generó sentido de pertenencia con los nuevos sistemas de información.

5. Aporte al desarrollo sostenible del sector panelero

El fortalecimiento de la gestión de datos en la empresa trasciende el ámbito interno y contribuye al desarrollo del sector panelero colombiano. Al optimizar los procesos de información, la empresa puede proyectar escenarios de crecimiento sostenible, mejorar su relación con productores, proveedores y clientes, e incentivar prácticas más eficientes y responsables en la cadena de valor. Este modelo se perfila como una referencia replicable en otras PYMES agroindustriales que buscan incorporar inteligencia de negocios para su transformación digital.

Para concluir, el proyecto evidencia que la gestión estratégica de los datos es un factor clave para la competitividad y sostenibilidad empresarial. A través del análisis teórico, el diagnóstico organizacional y el diseño de un plan de intervención estructurado, se demuestra el cumplimiento de los objetivos planteados y la importancia de adoptar herramientas de Business Intelligence para mejorar la eficiencia operativa y la toma de

decisiones. El estudio en la empresa ISNAGRO muestra que esta adopción no solo optimiza los procesos, sino que también impulsa un cambio cultural y organizacional en la forma de gestionar la información, posicionando a la empresa como un referente de innovación tecnológica en el sector panelero y contribuyendo al fortalecimiento de la economía rural y al desarrollo sostenible de la agroindustria colombiana.

Recomendaciones

El presente apartado tiene como propósito presentar las recomendaciones derivadas del análisis desarrollado en el trabajo de grado, las cuales se fundamentan en los principales hallazgos del diagnóstico, la revisión teórica y la propuesta de implementación del modelo de inteligencia de negocios, articulado con enfoques de gerencia de proyectos, en la empresa ISNAGRO. Estas recomendaciones buscan orientar a la organización en el fortalecimiento de su gestión de datos, el desarrollo de sus capacidades analíticas y la optimización de sus procesos de toma de decisiones. Asimismo, constituyen una base para la formulación de proyectos específicos que podrán ejecutarse de manera progresiva, según las prioridades y recursos de la empresa. Cada recomendación se concibe como una oportunidad para impulsar procesos de innovación, transformación digital y generación de valor sostenible. De esta manera, este apartado integra los resultados del estudio con propuestas concretas, proyectando escenarios futuros de desarrollo organizacional y competitividad empresarial mediante el uso estratégico de la inteligencia de negocios y la gerencia de proyectos.

1. Consolidar una política institucional de gestión de datos

Se recomienda formalizar una política corporativa que defina lineamientos, responsabilidades y estándares para la gestión, almacenamiento, seguridad y uso ético de los datos. Esta política debe incluir procedimientos claros para la actualización y respaldo de la información, así como la asignación de roles específicos que garanticen la gobernanza de los datos dentro de la organización.

2. Implementar un programa continuo de capacitación en BI

Dada la rápida evolución de las herramientas tecnológicas, se sugiere establecer un plan de formación permanente que fortalezca las competencias digitales del personal. La capacitación debe enfocarse en el uso avanzado de Power BI, análisis de datos, diseño de dashboards y fundamentos de analítica empresarial. Esto asegurará la sostenibilidad del sistema y permitirá que la empresa mantenga su capacidad de innovación a largo plazo.

3. Monitorear y evaluar el desempeño del plan estratégico

Es necesario crear un sistema de seguimiento que mida periódicamente la efectividad del plan mediante indicadores de desempeño y métricas de satisfacción de los usuarios. El monitoreo constante permitirá realizar ajustes oportunos en los modelos de datos, la estructura de los tableros y los flujos de información, garantizando la vigencia y utilidad del plan frente a los cambios del entorno empresarial.

4. Promover la integración del BI con otras áreas tecnológicas

Se recomienda avanzar hacia la interconexión de las plataformas de Business Intelligence con otros sistemas empresariales, como ERP, CRM o plataformas de comercio electrónico. Esta integración potenciará la automatización de los procesos, facilitará el análisis de grandes volúmenes de información y permitirá obtener una visión global del desempeño organizacional, fortaleciendo la toma de decisiones estratégicas.

5. Desarrollar proyectos de analítica avanzada

Una vez consolidada la base de datos y la infraestructura BI, la empresa debería considerar el desarrollo de proyectos de analítica predictiva y minería de datos. Estas

iniciativas permitirán anticipar tendencias de consumo, optimizar inventarios, definir estrategias de precios y segmentar clientes con mayor precisión. Además, abrirán el camino hacia la implementación de inteligencia artificial en la gestión empresarial.

6.Fomentar la cultura de datos en todos los niveles organizacionales

La sostenibilidad del plan depende de la apropiación de los datos como recurso estratégico por parte de todos los colaboradores. Se recomienda mantener campañas internas de comunicación, boletines informativos y reuniones periódicas para socializar los avances y logros obtenidos. De esta manera, se consolidará una cultura organizacional basada en la confianza, la transparencia y el aprendizaje continuo.

7.Replicar el modelo en otras PYMES del sector agroindustrial

Finalmente, se sugiere compartir los resultados de esta experiencia con otras empresas del sector panelero y agroindustrial. El modelo propuesto puede servir como referencia para fomentar la transformación digital en organizaciones rurales, impulsando la productividad, la sostenibilidad y la equidad social en el campo colombiano.

Bibliografía

- Agronet. (2021, May 31). *Tecnologías de la caña y la panela más cerca del productor*.
<https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Tecnolog%C3%ADas-de-la-ca%C3%B1a-y-la-panela-m%C3%A1s-cerca-del-productor.aspx>
- Agronet. (2023, July 4). *Investigación de AGROSAVIA y la UNAL revela cómo el método de cosecha influye en la pérdida de suelo en cultivos de caña para producción de panela*.
<https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Investigaci%C3%B3n-de-AGROSAVIA-y-la-UNAL-revela-c%C3%B3mo-el-m%C3%A9todo-de-cosecha-influye-en-la-p%C3%A9rdida-de-suelo-en-cultivos-de-ca%C3%B1a-pa.aspx>
- Andrade, L. R., Linhares, T. N., & Souza, P. A. (2022). Data visualisation in software supporting qualitative analysis. *Acta Scientiarum: Education*, 1–14.
- Arteaga Ruiz, Y. A., & Zapata Ramírez, D. Y. (2025). *Exportación de la Panela Líquida Saborizada a Estados Unidos*.
- Baldeón Palpa, M. J., Medina Romero, M. Á., Gavilanes Carranza, E. A., & Burbano Ronquillo, M. B. (2025). Inteligencia de Negocios para la Toma de Decisiones. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 43–58.
<https://doi.org/10.62131/mlaj-v3-n1-003>
- Banco de Alimentos Colombia. (2024, July 17). *Agricultura sostenible un pilar para el futuro de Colombia*. <https://blog.bancodealimentos.org.co/agricultura-sostenible-un-pilar-para-el-futuro-de-colombia/>
- Banco de la República. (2024, January). *Informe de Política Monetaria - enero de 2024*. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/informe-politica-monetaria/enero-2024>
- Biodiversidad. (2020, February 6). *Una historia de la panela*.
<https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Una-historia-de-la-panela>
- BSA The Software Alliance. (2025). *¿Por qué son tan importantes los datos?*
https://www.bsa.org/files/reports/bsadatastudy_es.pdf
- Calle García, A. J., Villegas Villavicencio, K. B., Pincay Manobanda, M. M., López Pérez, L. F., Baque Reyes, D. L., & Quiroz Galarza, I. A. (2025). *EL ADN DE LAS EMPRESAS EXITOSAS: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA BASADA EN DATOS*. <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/index>
- Cárdenas, M. V., Cano, L. C., Ruíz, M. E., & Sepúlveda, E. L. (2023). Condiciones de Omnicanalidad en un Sector Empresarial de Colombia. *Revista de Métodos Cuantitativos Para La Economía y La Empresa*, 23.
- Castro Santos, R., Chicas, R. B., & Jovel Jovel, Y. (2025). Factores del uso de datos digitales en la gestión y toma de decisiones: análisis de regresión logística en empresas de San Salvador. *The Anáhuac Journal*, 25(1), 1–30.
<https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2025v25n1.2779>

- Cenicaña. (2021, December 23). *Programa Integra: tras un cultivo de caña más sostenible*. <https://www.cenicana.org/programa-integra-tras-un-cultivo-de-cana-mas-sostenible/>
- Colombia TIC. (2023). *Zonas Digitales Rurales*.
<https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-188410.html>
- Congreso de Colombia. (2022). *Por medio del cual se crea el fondo de estabilización de precios de la panela y mieles y se dictan otras disposiciones*.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=125118>
- Córdoba Rojas, S. A., Forero Camacho, C. A., & Rivas Guzman, Á. (2025). *EVALUACIÓN MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS AGRÍCOLAS CAMPESINOS DE CAÑA PANELERA EN CINCO MUNICIPIOS PANELEROS DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA* (Vol. 31).
<https://orcid.org/0000-0003-0615-6551>
- DANE. (2025, May 15). *Producto Interno Bruto (PIB) nacional trimestral*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/pib-informacion-tecnica>
- Dave Punita. (2025). *Scrum vs Kanban*.
<https://resources.scrumalliance.org/Article/scrum-vs-kanban>
- Delgado Díaz, N., Alejo Machado, O. J., & López Gutiérrez, J. C. (2025). Las herramientas de Inteligencia de Negocios potencian la capacidad de toma de decisiones en las PYMES. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, XII(2), Artículo 24.
<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- DIAN. (2020). *Formalización Tributaria*.
<https://www.dian.gov.co/impuestos/Formalizacion-Tributaria/Paginas/Campo.aspx>
- Elías Pérez-Jesús, D., Arceo-Moheno, G., & De Los Santos-Torres, G. (2025). *La inteligencia de negocios y la competitividad en PyMEs de Villahermosa (The Business Intelligence and competitiveness in SMEs in Villahermosa)*.
<https://doi.org/10.29105/vtga11>
- Fedepanela. (2023a). *Caña Panelera: oportunidades del sector panelero en Colombia*. <https://fedepanela.org.co/gremio/wp-content/uploads/2023/07/guia-sobre-oportunidades-del-sector-panelero.pdf>
- Fedepanela. (2023b, July). *Guía sobre oportunidades del sector panelero*.
<https://fedepanela.org.co/gremio/wp-content/uploads/2023/07/guia-sobre-oportunidades-del-sector-panelero.pdf>
- Fedepanela. (2023c, December 5). *Lanzamiento proyecto transformación del subsector panela de Colombia a través de la implementación inicial de la NAMA panela*.
- Fedepanela. (2024, December 11). *Informe mercado internacional de la panela año 2024*. <https://fedepanela.org.co/gremio/informe-mercado-internacional-de-la-panela-ano-2024/>

- Haro Sarango, A. F., Baldeón Palpa, M. J., Medina Romero, M. Á., Gavilanes Carranza, E. A., & Burbano Ronquillo, M. B. (2025). *Inteligencia de Negocios: Principios Fundamentales y Aplicaciones Empresariales* (Primera Edición). Know Press.
- Ibáñez Ramírez, J. S. (2025). *Gamificación en entornos de innovación abierta para el sector agroindustrial: Diseño conceptual de un sistema open innovation*.
- IBM. (2025). *¿Qué es la inteligencia empresarial (BI)?* <https://www.ibm.com/es-es/topics/business-intelligence>
- Inmon, W. H. . (2005). *Building the data warehouse* (4th ed.). Wiley Pub.
- Instituto Agropecuario Colombiano. (2025, May 9). *La caña que endulza desde el Valle del Cauca se produce con Buenas Prácticas Agrícolas*. <https://www.ica.gov.co/noticias/la-cana-que-endulza-desde-el-valle-del-cauca-se-pr?aliaspath=%2fNoticias%2fICA-cana-endulza-pais-ValledelCauca>
- Joyanes Aguilar, L. (2019). *Inteligencia de negocios y analítica de datos: una visión global de Business Intelligence & Analytics*. Alfaomega.
- Lai, E. Y., He, Y., & Chaudhuri, S. (2025). *Auto-Prep: Holistic Prediction of Data Preparation Steps for Self-Service Business Intelligence*. <http://arxiv.org/abs/2504.11627>
- Linstedt, Daniel., & Olschimke, Michael. (2016). *Building a scalable data warehouse with Data Vault 2.0*. Morgan Kaufmann.
- López Fandiño, V. (2023). *Sistemas de Big Data*. Ediciones de la U.
- Madsen, D. Ø. (2025). Balanced Scorecard: History, Implementation, and Impact. *Encyclopedia*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010039>
- Mazo Piedrahita, A., & Quintero Montoya, D. (2022). Evaluación de la calidad de la información en las organizaciones, a través de herramientas tecnológicas. *Revista (Universidad EAN)*. <https://doi.org/10.15332/24631140.7785>
- Medina de la Plata, E. H. (2023). *Big Data. Los Datos como Generadores de Valor*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Metodologías Ágiles. (2025). *Metodologías Ágiles*. <https://metodologiasagiles.org/que-es-kanban-guia-completa-para-optimizar-el-flujo-de-trabajo-agil/>
- Minagricultura. (2022, June). *Manual Instructivos Rentas Exentas*. https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/apoyos-incentivos/DocumentosPublicos/MANUAL_INSTRUCTIVO_RENTAS_EXENTAS.pdf
- Minagricultura. (2023, November 22). *Gobierno reduce requisitos para que 400 mil familias productoras de panela y aromáticas vendan a entidades públicas*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo. (2025, February). *Para: productores paneleros y comercializadores de panela de Colombia*. <https://fedepanela.org.co/gremio/wp-content/uploads/2025/02/Circular-informativa-derrite-de-azucar-y-otras-practicas.pdf>

- Ministerio de Educación. (2021). *Proyecto de Educación Rural PER*.
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Proyectos-Cobertura/329722:Proyecto-de-Educacion-Rural-PER>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Guía nacional para la adecuada gestión de residuos Colombia 2022*. <https://economiacircular.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/guia-nacional-para-la-adecuada-gestion-de-residuos-colombia-2022.pdf>
- Ministerio TIC. (2024). *Ministro TIC socializó Plan de Conectividad Rural, ruta para mejorar penetración de Internet en el campo*.
<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/338208>
- Miranda Angarita, G., Hernández Pérez, N., & Hoyos Patiño, J. F. (2025). Evaluación integral de la sostenibilidad en la producción de panela mediante el enfoque mixto y la metodología MESMIS. *Mundo FESC*, 15(32).
<https://doi.org/10.61799/2216-0388.1824>
- Naciones Unidas. (2021). *La panela, una dulce apuesta para que los indígenas sigan viviendo en la Sierra de Colombia*.
<https://news.un.org/es/story/2021/11/1500632>
- Ortega Candel, J. M. (2023). *Big Data, Machine Learning y Data Science en Python*. Ediciones de la U.
- Ramos Domínguez, M. (2024, December 23). *El papel del CIO en 2024: una retrospectiva del año en clave TI*. CIO España.
<https://www.cio.com/article/3624204/el-papel-del-cio-en-2024-una-retrospectiva-del-ano-en-clave-ti.html>
- Research, M. M. (2024). *Panela Market Report 2024-2032*.
<https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/panela-market/203447/>
- Salvador Serna, M. (2021). Inteligencia artificial y gobernanza de datos en las administraciones públicas: reflexiones y evidencias para su desarrollo. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas, Nueva Época (GAPP)*, 26, 20–32.
- Suárez Rugama, E. A., & Herrera Castrillo, C. J. (2025). *Proceso de normalización de las Bases de Datos relacionales*.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/huejutla/article/view/13474>
- Tapia Huicochea, J. I. (2022). Macrodatos: almacenamiento y consulta de datos aplicados en las organizaciones. *Revista Ciencia Administrativa*, 83–91.
- Tsiu, S. V., Ngobeni, M., Mathabela, L., & Thango, B. (2025). Applications and Competitive Advantages of Data Mining and Business Intelligence in SMEs Performance: A Systematic Review. *Businesses*, 5(2), 22.
<https://doi.org/10.3390/businesses5020022>
- Universidad de Antioquia. (2021). *Aspectos ambientales asociados al proceso de producción de la industria panelera y acciones encaminadas a la producción más limpia e impactos sobre la salud humana en el sector*.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/e80de339-4029-4cef-beb2-e38aaffbaac8>

Universidad Nacional. (2023, January 23). *Informalidad laboral en Colombia: la necesidad de explorar formas diversas y atípicas.*

<https://periodico.unal.edu.co/articulos/informalidad-laboral-en-colombia-la-necesidad-de-explorar-formas-diversas-y-atipicas>

UPRA. (2025, January). *Índice de precios de insumos agrícolas y alimentos balanceados.*

<https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/30617/Boletin%20Insumos%20enero.pdf>

Weforum. (2025, September 2). *The new Five Forces: a blueprint for business in a turbulent world.* <https://www.weforum.org/stories/2025/09/new-five-forces-business/>

Anexos

Encuesta empleados versión 1

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc9jWdIBITy5SrvfZc2nKUJLAdVOMB7o7I5jWepy7G2aGQzaQ/viewform?usp=dialog>

Encuesta empleados versión Final

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeqIqH3uL2I0JWyS9F_K_XDAZGIZi42qYkFiQ1Za9gQOBHwWA/viewform?usp=dialog

Encuesta proveedores/clientes versión 1

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeq67F3664TLmgn_Y0CrQ6NvXhdANpi6OdEoEwZxWVGTsgWeA/viewform?usp=dialog

Encuesta proveedores/clientes versión Final

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLServv8TOROWFRpmVNs7eF7UA13uqt7--ltvolczeYPLjV3yA/viewform?usp=dialog>