



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

CENTRO ACADÉMICO Y DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS, SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA
AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL

“MODELO DE NEGOCIO DE UN PROVEEDOR DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL AGUA, EL CASO DE I, P&G”

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

PRESENTA

JOSÉ GUADALUPE FUENTES LOZADA

BAJO LA SUPERVISIÓN DE:

ROMEL OLIVARES GUTIÉRREZ



Chapingo, Estado de México, 27 de abril de 2026.



**“MODELO DE NEGOCIO DE UN PROVEEDOR DE
HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL AGUA, EL
CASO DE I, P&G”**

Tesis realizada por **José Guadalupe Fuentes Lozada**, bajo la dirección del
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

DIRECTOR:

DR. ROMEL OLIVARES GUTIÉRREZ

ASESOR:

DR. MANRRUBIO MUÑOZ RODRÍGUEZ

ASESOR:

M.C. ÁNGEL LEYVA OVALLE

DEDICATORIAS

A todos los emprendedores, especialmente a los del sector agropecuario, que se alimentan de incertidumbre y crean constantemente escenarios para su resiliencia.

A Martha Angélica, compañera de vida, por su complicidad en mil locuras, voluntad inquebrantable y guerrera de batallas interminables.

A mis hijos Angélica y José Guadalupe, por dar ruta y sentido a los esfuerzos de mi vida, incluido el presente ejercicio.

A mis padres Odilia y Antonio, a quienes debo un marco de conducta que enaltece la solidaridad, la honestidad y el respeto por la vida. Quienes me enseñaron que el trabajo es la mejor herramienta de superación.

A mis abuelos, Albertano, María Guadalupe, Luís y María Concepción, que compensaron sus limitaciones materiales con la riqueza de sus enseñanzas basadas en el esfuerzo, paciencia y esperanza, quienes en la nueva siembra hacían un nuevo acto de renacimiento de las cosechas perdidas por heladas y sequías.

A mi nieto Yuzef Alexander, que representa la motivación de nuevos emprendimientos.

AGRADECIMIENTOS

Al Pueblo de México por su aporte en mi formación, ya que, gracias a su histórica lucha, la educación pública es patrimonio inalienable que permite a sus hijos, el acceso a una formación científica, crítica y popular.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), por su apoyo económico para la realización de la presente.

A la Universidad Autónoma Chapingo, por ser forjadora de mexicanos con compromiso social e identidad nacionalista.

Al CUESTAAM, por su naturaleza disruptiva, sin menoscabo de energía y riesgos.

A Romel Olivares Gutiérrez, quien, con irreverencia y provocación, atrapa a propios y extraños para buscar límites paradigmáticos del todo, que despierta nuevos escenarios, obliga esfuerzos por la razón y ahuyenta la comodidad del dogma.

Al núcleo académico y personal del CUESTAAM, a quienes debo el acceso a métodos que permiten el acercamiento a la verdad científica y la dotación de herramientas para la evaluación y mejora.

A Jorge Aguilar Ávila, Manrrubio Muñoz Rodríguez, Vinicio Horacio Santoyo Cortés, Roberto Rendón Medel, y Jorge Gustavo Ocampo Ledesma, por su generosidad en la transmisión de su experiencia.

A Ángel Leyva Ovalle, Enrique Genaro Martínez González y J. Reyes Altamirano Cárdenas, por su vocación por la docencia, quienes personifican la continuidad de propuestas sólidas, competitivas y oportunas de nuestra Universidad para México.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre: José Guadalupe Fuentes Lozada

Fecha de nacimiento: 27 de abril de 1966

Profesión: Ingeniero agrónomo especialista en economía agrícola

Cédula profesional de licenciatura: 2087303

Desarrollo académico

Licenciatura: Universidad Autónoma Chapingo.

Desarrollo profesional

Director operativo de I,P&G de diciembre del 2014 a la fecha, asesor técnico de la Asociación de Usuarios del Alto Tunititlán, A.C. (2021 a enero 2024), técnico agroecológico de la Estrategia de Acompañamiento Técnico, del Programa de Producción para el Bienestar, SADER (junio 2022 a julio 2023), prestador de servicios profesionales en la Secretaría del Bienestar como Promotor 1 del Programa de Asistencia a Adultos Mayores (mayo del 2022-enero 2023), prestador de servicios de la Procuraduría Social de la Ciudad de México, realizando obras de mantenimiento de infraestructura hidráulica e impermeabilización en unidades habitacionales de las alcaldías Iztapalapa, Venustiano Carranza, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Tláhuac y Gustavo A. Madero (diciembre del 2019 al 2022), director de Infraestructura Hidroagrícola de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, del estado de Hidalgo, (noviembre del 2016 a enero del 2021), asesor técnico de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo (2014-2015).

RESUMEN GENERAL

Modelo de negocio de un proveedor de herramientas para la gestión del agua, el caso de I, P&G¹

A pesar del creciente valor social del agua, de escenarios complejos relacionados con el stress hídrico y de la pertinencia de la oferta de valor de actores como I, P&G, los altibajos de sus ingresos reflejan problemas estructurales en su gestión operativa y comercial. Este estudio busca comprender los factores que afectan la estabilidad de una microempresa que comercializa, diseña y construye herramientas para la gestión del agua. Tiene el objetivo de identificar las debilidades y proponer estrategias que aseguren su permanencia y crecimiento. Se aplicó un procedimiento mixto con análisis estadístico del período (2014-2024), herramientas de análisis cualitativo como la cadena de valor, FODA, plan de negocios y árbol de problemas para determinar las causas de sus crisis y contar con elementos para su reorganización. La propuesta de innovación se sintetiza en una matriz ERIC la que es evaluada financieramente. Los resultados muestran que la falta de una estructura orgánica formal, la carencia de controles internos y la ausencia de estrategias comerciales generan sus crisis recurrentes, agravadas por la falta de mecanismos que aseguren el retorno de sus inversiones y mitiguen la inseguridad pública en el mercado abierto. A partir del análisis de su red de valor se diseñó una estrategia para fortalecer la posición de la empresa en el mercado y aprovechar un portafolio diversificado con el uso de herramientas digitales. Se formuló un plan de atención a clientes basado en su tipología y objetivos, junto con un plan de acción que incluye controles internos (inventarios, costos, activos), marketing digital para mejorar su competitividad y el fortalecimiento de relaciones en la red de valor. La evaluación financiera confirmó la pertinencia de la estrategia. Se recomienda consolidar una estructura orgánica que cuantifique resultados, proteja el patrimonio y garantice la continuidad de la empresa.

Palabras clave: Gestión del agua, Microempresa, Propuesta de innovación, Herramientas digitales, Análisis financiero.

¹Tesis de Maestría en Estrategia Agroempresarial, Universidad Autónoma Chapingo
Autor. - José Guadalupe Fuentes Lozada
Director: Dr. Romel Olivares Gutiérrez

SUMMARY

Business model of a supplier of water management tools, the case of I, P&G¹

Even though the social value of water has grown, as well as the complex scenarios related to hydric stress and the pertinence of the value offer of performers such as I, P&G, the ups and downs of their income, show structural problems in their operative and marketing management. This study seeks to understand the factors that affect the stability of a microenterprise that commercializes, designs and makes tools for water management. Its aim is to identify weaknesses and propose strategies that will ensure their permanence and growth. An integrated mixed procedure with statistical analysis from 2014 to 2024 was used, as well as qualitative analysis tools such as FODA, a business plan and problem tree analysis to determine the causes of their crises and have the necessary elements for its reorganization. The innovation proposal is synthetized in an ERIC matrix and financially evaluated is then. The results show that the recurrent crises are caused by the lack of a formal organic structure, the shortage of internal controls and the absence of trading strategies, which are worsened by the lack of mechanisms that ensure the return of their investments and mitigate public insecurity in the open market. A strategy oriented to strengthen the position of the company in the market and harness a diversified portfolio with the use to digital tools was designed by analyzing their value network. A customer's service plan was formulated based on their typology and goals, along with an action plan which includes internal controls (inventories, costs, assets), digital marketing to improve their competitiveness and strengthen the relationships in the network value. The financial evaluation confirmed the pertinence of the strategy. The consolidation of an organic structure is recommended, one that quantifies results, protects the patrimony and guarantees continuity of the company.

Keywords: Water management, Microenterprise, Innovation proposal, Digital tools, Financial analysis.

¹Master's Thesis in Agrobusiness Strategy, Universidad Autónoma Chapingo
Author. - José Guadalupe Fuentes Lozada
Director: Dr. Romel Olivares Gutiérrez

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación	2
1.3 Preguntas de la investigación	3
1.4 Objetivos.....	4
2. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL.....	6
2.1 Definiciones conceptuales y operacionales	7
2.2 Contexto de las zonas operativas de I, P&G	10
2.2.1 Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México y Pachuca	11
2.2.2 El Valle de Tulancingo,	13
2.2.3 El Valle del Mezquital	13
2.2.4 El Altiplano Central Mexicano.....	16
3. METODOLOGÍA.....	18
3.1 Elementos descriptivos de la trayectoria de la empresa.....	19
3.2 Instrumentos para realizar el diagnóstico interno y del entorno	22
3.2.1 Integración de la red de valor	22
3.2.2 Impacto de mega tendencias y catalizadores.	24
3.2.3 Identificación de la problemática con la matriz FODA	26
3.2.4 Árbol de problemas y matriz de marco lógico, precisión de acciones.....	27

3.3	Herramientas para definir la propuesta de innovación estratégica.....	28
3.3.1	Herramientas para definir el modelo de negocio proyectado.....	29
3.3.2	El modelo ERIC, resumen de acciones.....	29
3.3.3	Composición y costos de la propuesta de innovación estratégica	30
3.3.4	Programa de implementación de la estrategia.....	30
3.3.5	Evaluación financiera e indicadores	30
3.3.6	Los riesgos de la estrategia y alternativas de atenuación	32
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1	Trayectoria de la empresa.....	36
4.1.1	Generalidades	36
4.1.2	Área geográfica de la operación de la empresa.....	38
4.1.3	Portafolio y estructura de costos e ingresos	40
4.1.4	Modelo de negocio histórico	46
4.2	Análisis interno, del entorno y problemática	50
4.2.1	La red de valor de I, P&G	50
4.2.2	Impacto de Mega tendencias y de Catalizadores Tecnológicos....	60
4.2.3	Problemas y oportunidades identificados en matriz FODA.....	64
4.2.4	Problemática detectada e indicadores de mejoría	68
4.2.5	Diagnóstico de sostenibilidad histórica	73
4.3	La propuesta de innovación estratégica	75
4.3.1	Modelo de negocios a promover	76
4.3.2	Matriz ERIC por implementar	78
4.3.3	Composición y costos de la innovación estratégica.....	82

4.3.4	Plan de implementación de la innovación estratégica	94
4.3.5	Evaluación financiera de la innovación estratégica.....	95
4.3.6	Riesgos y alternativas de atenuación.....	108
5.	CONCLUSIONES.....	112
6.	RECOMENDACIONES	114
7.	LITERATURA CITADA.....	116

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Composición del portafolio de I, P&G.....	42
Cuadro 2. Composición de costos por componente del portafolio de I, P&G....	45
Cuadro 3. Tipología de los clientes de I, P&G	52
Cuadro 4. Ventas anuales por tipo de cliente en miles/\$.....	53
Cuadro 5. Ubicación de proveedores de I, P&G por componente del portafolio.	55
Cuadro 6. Composición de los componentes de la red de valor de I, P&G.....	57
Cuadro 7. Relación de problemas y objetivos de atención de la empresa.....	70
Cuadro 8. Relaciones Causa-Efecto de problemas principales de I, P&G	71
Cuadro 9. Costo de elementos para la gestión de procesos con herramientas digitales.....	86
Cuadro 10. Componentes y costos del sistema de control de inventarios	87
Cuadro 11. Componentes y costos del sistema de monitoreo de activo fijo	88
Cuadro 12. Inversión para el diseño y alojamiento de la página web.....	89
Cuadro 13. Costos para el centro digital de atención y ventas.....	89
Cuadro 14. Inversión para la campaña de marketing digital.....	90
Cuadro 15. Inversión necesaria para punto de venta de asociado.....	92
Cuadro 16. Costos de herramienta para red de colaboración.	93
Cuadro 17. Composición del ingreso de I, P & G en 2024.	97
Cuadro 18. Balance general de I, P&G al 31 de diciembre del 2024.	98
Cuadro No. 19. Presupuesto de inversiones de I, P&G.....	100
Cuadro 20. Balance general proforma, con proyección del 2026.....	101
Cuadro 21. Relación de Ingresos/Egresos con la innovación estratégica.....	105
Cuadro 22. Comparación de ingresos e indicadores de rentabilidad.	107

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adaptación de la pirámide de Maslow.	1
Figura 2. Estructura de la tesis.....	5
Figura 3. Comportamiento de la demanda de la oferta de valor de I, P&G	17
Figura 4. El modelo de negocio.....	21
Figura 5. La red de valor.....	23
Figura 6. Estructura de una matriz FODA.	27
Figura 7. Componentes del árbol de problemas.	28
Figura 8. Composición del modelo Eric.....	29
Figura 9. Comportamiento de los ingresos de I, P&G.....	37
Figura 10. Entidades donde se localizan los clientes de I, P&G, (2014 a 2024).	39
Figura 11. Conceptos que integraron el ingreso de I, P&G, de 2014 al 2024. ..	40
Figura 12. Lienzo del modelo de negocio del 2014 al 2024.....	50
Figura 13. La red de valor de I,P&G.....	60
Figura 14. Mercado global de los geosintéticos, 2019 – 2032 (USD Billion)	64
Figura 15. Matriz FODA de I,P&G.	67
Figura 16. El modelo de negocio de I, P&G.	77
Figura 17. Modelo Eric, de I, P&G.....	82
Figura 18. Estructura orgánica por implementar en la empresa.....	84
Figura 19. Programa de implementación etapas I y II de propuesta digital de innovación estratégica.	95
Figura 20. Cálculo del capital de trabajo de I, P&G para un ciclo productivo. .	100

ABREVIATURAS

Sigla o abreviatura	Descripción o significado
An1	Plantas macrofitas (categoría del portafolio anterior)
An2	Materiales y accesorios (categoría del portafolio anterior)
An3	Equipo de riego (categoría del portafolio anterior)
An4	Geosintéticos y fibras plásticas (categoría del portafolio anterior)
An5	Resinas (categoría del portafolio anterior)
An6	Tanques de polietileno para almacenamiento de agua y acuacultura (categoría del portafolio anterior)
A1	Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua (categoría del portafolio)
A2	Manufactura de tanques de hdpe (categoría del portafolio)
A.C.	Asociación Civil
AGUANET	Publicación / plataforma especializada en temas de agua
ATA	ATA (sigla comercial citada en la tesis; marca o actor mencionado en el mercado)
Bn1	Impermeabilización con geomembranas (categoría del portafolio de servicios)
Bn2	Impermeabilización con resinas (categoría del portafolio de servicios)
Bn3	Construcciones especializadas para el uso eficiente del agua (categoría del portafolio de servicios)
Bn4	Construcción de sistemas para el almacenamiento de agua (categoría del portafolio de servicios)
B1	Proyectos de infraestructura para la gestión del agua (categoría del portafolio de servicios)
B2	Impermeabilizaciones con geomembranas (categoría del portafolio de servicios)
B3	Impermeabilizaciones con resinas (categoría del portafolio de servicios)
B4	Construcción de infraestructura para la gestión del agua (categoría del portafolio de servicios)
B7	Construcciones especializadas para el uso eficiente del agua (categoría del portafolio de servicios)
B8	Construcción de sistemas para el almacenamiento de agua (categoría del portafolio de servicios)
B/C	Relación Beneficio/Costo
CANVAS	Modelo Canvas o lienzo de modelo de negocio
CBI	Confederation of British Industry / Confederación de la Industria Británica
CDMX	Ciudad de México
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua

Sigla o abreviatura	Descripción o significado
COVID-19	Coronavirus Disease 2019 / enfermedad por coronavirus de 2019
CR2	Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia
CRM	Customer Relationship Management / Gestión de relaciones con clientes
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DOF	Diario Oficial de la Federación
DR	Distrito de Riego
DTS	DTS (sigla comercial citada en una referencia: HPT by DTS)
ERIC	Eliminar, Reducir, Incrementar y Crear
ERP	Enterprise Resource Planning / Planeación de recursos empresariales
Excel	Microsoft Excel
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
GANTT	Diagrama de Gantt
GIS	Geographic Information System / Sistema de Información Geográfica
ha	hectárea(s)
hdpe	High density polyethylene (Polietileno de alta densidad)
HPT	HPT (sigla comercial citada en una referencia: HPT by DTS)
I, P&G	Impermeabilizaciones, Plásticos y Geomembranas
IAIDRES	Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores
ICEX	ICEX España Exportación e Inversiones
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INPC	Índice Nacional de Precios al Consumidor
IoT	Internet of Things / Internet de las cosas
IVA	Impuesto al Valor Agregado
km	kilómetro(s)
m ³ /s	metros cúbicos por segundo
MIPYME	Micro, Pequeña y Mediana Empresa
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
msnm	metros sobre el nivel del mar
NAFIN	Nacional Financiera
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PbR	Presupuesto basado en Resultados

Sigla o abreviatura	Descripción o significado
PMBOK	Project Management Body of Knowledge / Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos
POS	Point of Sale / Punto de venta
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PTAR-Atotonilco-RRSS	Sigla empleada en una referencia para la PTAR de Atotonilco relacionada con aguas residuales
RESICO	Régimen Simplificado de Confianza
RIDE	Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo
RLAC	Revista Latinoamericana de Ciencias
RRSS	Redes sociales
SACMEX	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAT	Servicio de Administración Tributaria
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition / Supervisión, control y adquisición de datos
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
S.N.C.	Sociedad Nacional de Crédito
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TIR	Tasa Interna de Retorno
TOWS	Matriz TOWS (variante estratégica relacionada con FODA)
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USD	United States Dollar / dólar estadounidense
VAN	Valor Actual Neto

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En 1996 los propietarios de Impermeabilizaciones, Plásticos y Geomembranas (I, P&G), inician operaciones aplicando impermeabilizantes y resinas para la protección de concreto. Durante casi dos años su clientela se integra con amigos y conocidos, la cual crece hasta formar un currículum de obras que les permite participar en convocatorias y licitaciones de la iniciativa privada y del sector público. En casi 29 años logran integrar más de 16 líneas de productos y servicios para la gestión del agua en el centro de la república mexicana.

Entre diciembre del 2014 y noviembre de 2024, con un sistema de facturación electrónica, I, P&G que registra ingresos, egresos, clientes y conceptos. El análisis de esta información permite conocer parcialmente el comportamiento de la empresa, explicar por qué logra seguir operando, a pesar de la irregularidad y modestia de sus ingresos, y porque a pesar de contar con una clara propuesta de valor, no se consolida como una entidad económica que, atendiendo la pirámide de Maslow, Figura No.1, cubra las necesidades de seguridad, reconocimiento y autorrealización de sus propietarios (Maslow, A. H., 1991).



Figura 1. Adaptación de la pirámide de Maslow.

Fuente: Elaboración propia basada en el diseño de la pirámide de Maslow elaborada por Antonio Angulo de los Ríos (Angulo de los Ríos, A., 2023).

1.2 Justificación

I, P&G es una organización económica que cuenta con bienes tangibles e intangibles para la atención de suministros y servicios para la gestión del agua, cuyos propietarios están interesados en su dinamización porque identifican la potencial mejoría de sus expectativas económicas en función de modificar sus mecanismos de vinculación con su mercado y con su cadena de valor.

El análisis de la información financiera de I, P&G entre 2014 y 2024 evidencia altibajos significativos en sus ingresos, que reflejan debilidades estructurales en su gestión operativa y comercial. A pesar de la experiencia acumulada y de contar con un portafolio definido, la empresa no ha logrado consolidarse como una entidad económica estable.

Un escenario favorable para su propuesta de valor y el interés de los propietarios para que la empresa logre la manifestación de sus capacidades, justifican evaluar la implementación de su reingeniería en tres dimensiones:

- Interna: para ajustar el manejo de activos, renovar capacidades y establecer una organización administrativa y operativa más eficiente.
- Comercial: posicionando la propuesta de valor, segmentar clientes y construir una relación más asertiva con su mercado (Muñoz-Rodríguez, M. et al., 2023).
- Estratégica: asimilando y diseñando modalidades de vinculación para aprovechar situaciones tendenciales y circunstanciales, como la que actualmente se manifiesta con la inversión pública del Plan Nacional Hídrico 2024 - 2030, que presenta condiciones para reposicionar competitivamente a la empresa en su área de operación.

Se pretende que las herramientas usadas para los distintos análisis otorguen certidumbre a la operación de la empresa, de manera que los controles internos contribuyan a planear y conocer los márgenes de utilidad por concepto o servicio vendido, y junto con la escala y recurrencia de las ventas, se definan las prioridades de inversión para: a) Mantener un inventario básico que permita

atender de forma oportuna las solicitudes de los clientes, b) Sostener los conceptos de inversión diferida de manera constante, c) El mantenimiento del activo fijo, d) La compra del equipamiento propio y e) La construcción, compra o renta de la infraestructura necesaria para la ejecución de los procesos involucrados o su posible tercerización (Romero L., A. J., 2010).

Con este ejercicio, se definirán las acciones de la reingeniería de I, P&G, el manejo de las herramientas de acopio y sistematización de la información, así como el uso de los resultados de los análisis para la toma de decisiones. Se pretende que la secuencia empleada (acopio, sistematización y análisis de los datos, definición de la estrategia, y la evaluación de su pertinencia) sirva de referencia a otros innovadores que gestionan su propio empleo, y capitalizan su patrimonio con sus emprendimientos, particularmente a aquellos que tienen alguna relación con la gestión del agua (Muñoz-Rodríguez, M. et al., 2023).

1.3 Preguntas de la investigación

La claridad del propósito de la investigación, la disponibilidad de la información relacionada, las herramientas metodológicas y conceptuales aportadas por los diplomados de la maestría en estrategia agroempresarial permitirán responder las siguientes interrogantes de la investigación:

- A. ¿Cuáles son las características de la red de valor de la empresa I, P&G y como las gestionan sus integrantes?
- B. ¿Cuál ha sido la dinámica de la empresa y que factores la explican?
- C. ¿Qué problemas y oportunidades tiene la empresa y cuáles son sus causas?
- D. ¿Qué innovaciones estratégicas debe incorporar la empresa para asegurar su desarrollo?
- E. ¿Es factible y rentable implementar dichas innovaciones?
- F. ¿Es conveniente implementar la reingeniería de la empresa?

1.4 Objetivos

Para atender las respuestas de las preguntas anteriores, se plantea que la presente investigación, mediante el uso de conceptos esenciales y de las herramientas metodológicas, genere los resultados para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

Objetivo general. – Determinar la factibilidad de la reingeniería de I, P&G con una propuesta de innovación estratégica, diseñada a partir del diagnóstico de su operación, de los riesgos y oportunidades que afronta.

Objetivos particulares

- Analizar la red de valor de I, P&G, precisar su composición e identificar las características de la gestión que realizan sus integrantes.
- Examinar la dinámica interna de la empresa e identificar los factores que explican su operación.
- Identificar los principales problemas y oportunidades de la organización y determinar sus causas.
- Definir la composición de una propuesta de innovación estratégica, que sea el eje de la reingeniería de la empresa.
- Evaluar la factibilidad y rentabilidad de implementar la propuesta de innovación estratégica.

Estructura de la tesis

Este ejercicio de investigación considera en la Introducción su propósito, la justificación y los objetivos a alcanzar; en el capítulo del Marco Contextual, se abordan los conceptos esenciales, las características físicas y las particularidades de la gestión del agua en los sitios donde desempeña su actividad I, P&G; en el capítulo de Metodología se relacionan las herramientas usadas para realizar el análisis interno y externo con la información disponible, así como la estructura que presenta la propuesta de innovación estratégica.

El capítulo de Resultados y Discusión presenta la trayectoria, los resultados del análisis interno y externo, el impacto del entorno de la empresa y la composición de la propuesta de innovación, además de los elementos contables y aritméticos de la evaluación financiera, cerrando con la relación de riesgos y medidas de atenuación. En las Conclusiones se responde el grado de cumplimiento de los objetivos del estudio y las Recomendaciones señalan pendientes del ejercicio. La Figura No. 2, muestra la estructura de este trabajo.

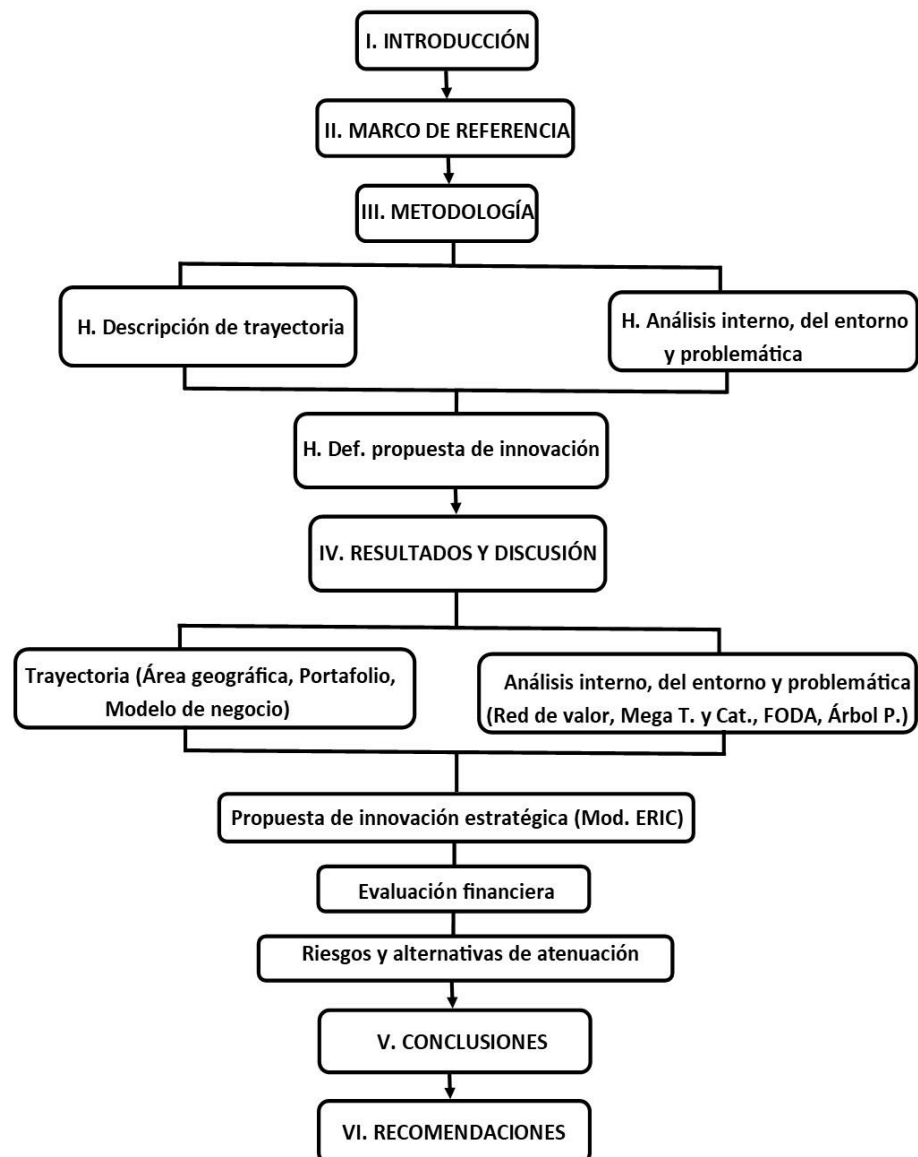


Figura 2. Estructura de la tesis.

Fuente: Elaboración propia.

2. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

Las crecientes demandas sociales de agua, para consumo humano, expansión urbana e industrial, riego agrícola, actividades pecuarias, acuícolas o turísticas, ejercen una presión significativa sobre la disponibilidad de agua dulce ... "La solución a estas demandas que se vuelven generalmente conflictivas es compleja y depende no sólo de información, datos confiables y propuestas integrales, sino también de disposición entre los distintos actores para conciliar intereses, lo que constituye un gran reto para la sociedad y la toma de decisiones"... como lo rescatan Martínez, Burques y Calmus (Martínez Y., A. et al., 2012) de la obra de Mark y Dickinson del 2008. Condición agudizada con los efectos de la variabilidad climática en escenarios con profundas desigualdades, donde emergen tecnologías y modalidades de gestión cada vez más creativas.

La provisión de agua dulce ha sido ampliamente analizada desde perspectivas históricas, políticas y de gobernabilidad, dado que su disponibilidad constituye un motor esencial para el desarrollo económico y social (Bano, S., 2017), y como elemento central para el ejercicio totalitario de poder, detallado por Wittfogel en sus estudios acerca del despotismo oriental (Wittfogel, K. A., 1957). En este apartado se presenta el estado del arte de dos elementos que enmarcan el presente estudio:

- Los conceptos que lo precisan: agua, calidad del agua, etc.
- Las características de las zonas de influencia donde la empresa presta sus servicios, cada una con sus particularidades en la gestión del agua:
 1. Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México y Pachuca, cuya gestión se centra en el suministro de agua potable e industrial con necesidades puntuales del mantenimiento de tanques de almacenamiento y de sistemas de distribución del agua, así como en la conservación de techumbres e infraestructura complementaria en contacto con agua.
 2. Valle de Tulancingo en Hidalgo, con prioridad en la gestión de aguas subterráneas para agricultura protegida, con demandas puntuales de almacenamiento temporal y componentes de sistemas de riego.

3. Valle del Mezquital, donde resalta la gestión de aguas residuales provenientes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México en el riego agrícola, con requerimientos de almacenamientos temporales y de accesorios para su distribución, particularmente en los municipios de Mixquiahuala, Progreso de Obregón, Tezontepec de Aldama y Chilcuautla.
4. Altiplano pulquero-minero que integran municipios de Hidalgo, Estado de México, Puebla y Tlaxcala, donde se alterna la gestión de aguas pluviales de apoyo a la agricultura de temporal con el uso de aguas subterráneas en parques industriales y servicios urbanos, ambos con demandas de almacenamiento y distribución para usos múltiples.

2.1 Definiciones conceptuales y operacionales

Algunos de los conceptos que enmarcan este estudio son: agua, calidad del agua, gestión del agua, proveedor de suministros, prestador de servicios, tendencias tecnológicas que impactan en la gestión del agua e innovaciones aplicables a la empresa.

Agua, más allá de su definición fisicoquímica, el agua constituye el recurso esencial para la vida y es fundamental para el desarrollo de las sociedades. Su disponibilidad condiciona la salud humana, la producción agrícola e industrial, el saneamiento urbano y la generación de energía (UNESCO World Water Assessment Programme, 2024).

Calidad del agua, se integra por las características físicas, químicas y biológicas que determinan su aptitud para un uso específico. Por ejemplo, el agua potable debe cumplir con estándares estrictos para el consumo humano; el agua de riego debe evitar daños a cultivos y suelos; mientras que el agua industrial requiere de propiedades específicas para procesos productivos (Agua.org.mx, 2025).

Gestión del agua, considera las actividades humanas (acciones, estrategias y procesos) relacionadas con dificultades y oportunidades de tipo social, institucional y técnico para la disponibilidad de recursos hídricos, eficiencia en su

distribución, consumo, disposición (drenaje) y saneamiento e incluye elementos tangibles (materiales, infraestructura, herramientas, procesos industriales, etc.) y elementos intangibles (diseño de sistemas, protocolos de manejo, investigación, legislación y políticas de precios), que demandan la coordinación del estado, la iniciativa privada y la participación social para que los modelos de atención atiendan las prioridades sociales (Ochoa-García, H., 2012).

Históricamente, el desarrollo de las civilizaciones ha estado ligado al manejo del agua, desde el abastecimiento básico hasta su uso en la agricultura, manufactura y energía. En la actualidad la gestión eficiente es clave para la salud, el medio ambiente y el desarrollo sostenible, incluyendo conservación, prevención de contaminación y el tratamiento de aguas residuales.

Ejemplos innovadores en la gestión integral del agua, se presentan en Copenhague (Dinamarca) y Singapur por sus incentivos y sanciones para inducir el uso eficiente; Melbourne (Australia) y Estocolmo (Suecia) por su infraestructura para la captación y distribución del agua de lluvia; Berlín (Alemania) y Tokio (Japón) por el tratamiento avanzado de aguas residuales; Ámsterdam (Países Bajos) y Reikiavik (Islandia) por la incorporación de tecnologías para reducir fugas y automatizar la distribución; Regiones costeras por los procesos avanzados de desalinización de agua de mar, para aumentar la disponibilidad de agua apropiada, (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019).

Proveedor de suministros, individuo o agrupación cuya función es poner a disposición de o los demandantes bienes materiales destinados a fines específicos.

Prestador de servicios, persona física o moral que ofrece procedimientos, conocimientos y mano de obra para satisfacer necesidades de organizaciones o individuos (Servicio de Administración Tributaria, 2026).

Tendencias tecnológicas, de acuerdo con la guía práctica de inversión en el agua 2024, el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2024) identifica

como áreas de oportunidad a las que coinciden con las siguientes tecnologías con impacto en la gestión del agua:

1. Inteligencia artificial y operativa. Integrada a plataformas digitales de operación, se ocupa para procesar datos generados por sensores IoT, sistemas SCADA y GIS, mediante el uso de algoritmos se detectan anomalías y fugas, con ella se ajustan suministros y se mejoran los servicios. Además, ayuda a predecir la demanda, mejora la eficiencia energética y eleva los estándares de la calidad de los suministros.
2. Ciberseguridad y operaciones críticas, con el establecimiento de sistemas de monitoreo y de evaluación de riesgos, se da seguimiento y protección de instalaciones, infraestructura y protocolos de operación para el abastecimiento del líquido, fortalece la cultura de la seguridad y permite establecer y mejorar planes de resiliencia frente a amenazas tecnológicas.
3. Soluciones digitales para el control de pérdidas, con el uso de gemelos digitales, infraestructura de medición avanzada y sistemas de información geográfica, es posible sectorizar redes, monitorear del consumo y aplicar técnicas avanzadas para la detección temprana de fugas.
4. Sistemas emergentes en plantas de tratamiento, con el establecimiento de sistemas con sensores inteligentes e IoT, se generan datos que, procesados con inteligencia artificial, permiten ajustar la calidad del agua tratada en tiempo real, controlar las descargas de los aportantes y optimizar cada eslabón del tren de tratamiento según el destino (agricultura o industria). Incluyendo el aprovechamiento de los subproductos del tratamiento.
5. Digitalización en la gestión de inundaciones, mediante el establecimiento de sistemas que incluyen sensores, gemelos digitales y sistemas de alerta temprana se reducen riesgos y previenen desastres por avenidas o crecimiento de cuerpos de agua.
6. Riego inteligente, a través de la integración de herramientas de tele lectura, teledetección y algoritmos avanzados se ajusta el suministro de agua según la

humedad del suelo, la etapa fenológica del cultivo y las condiciones ambientales. Asegurando eficiencia y mantenimiento oportuno de la infraestructura hidráulica.

7. Edificios inteligentes y redes térmicas, mediante análisis históricos y/o proyectados de consumo, se anticipan demandas y optimiza la gestión del agua en viviendas, procesos industriales y climatización de espacios cerrados.

8. Optimización del abastecimiento hídrico, con el uso de algoritmos avanzados se corrigen datos erróneos o incompletos, mientras que con el control remoto y gemelos digitales de la infraestructura se mejora su desempeño, se regulan caudales y presiones además de facilitar los servicios en línea.

Innovaciones tecnológicas, aplicables en y por la empresa, se consideran las herramientas y procedimientos que pueden incorporarse a las dinámicas organizacionales de I, P&G para mejorar su desempeño en: la implementación de sistemas para la generación y procesamiento de los datos generados en los diferentes ámbitos de la empresa, el fortalecimiento del análisis y del control interno, el desarrollo de comercio digital y la creación de una red interactiva que potencie las relaciones con los componentes de su red de valor, además de proveer las que demande su mercado.

2.2 Contexto de las zonas operativas de I, P&G

La disponibilidad del agua ha sido un factor fundamental para todas las civilizaciones, las evidencias arqueológicas de todo el mundo muestran que, después de las estructuras ceremoniales, los primeros vestigios corresponden a canales y acueductos destinados al abastecimiento de agua potable en los asentamientos humanos.

I, P&G ha operado en las zonas metropolitanas de la Ciudad de México y de la Ciudad de Pachuca, así como en localidades del Valle de Tulancingo, del Valle del Mezquital y del Altiplano Central. Los tres últimos en el estado de Hidalgo, donde predomina una agricultura de temporal y unidades de producción que proveen alimentos y materias primas principalmente a la industria y a la población urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

En las tres regiones se realiza una agricultura con deficiente gestión del agua, en el Mezquital el riego agrícola ocupa elevados volúmenes de aguas residuales, en Tulancingo dependen del bombeo de agua de pozo con elevados costos de extracción y deficiente distribución de un acuífero sobre-explotado, y en el Altiplano se pierden las aguas pluviales por falta de infraestructura de conducción y almacenamiento.

2.2.1 Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México y Pachuca

La infraestructura hidráulica de ambos asentamientos urbanos se localiza en valles a más de 2,200 metros sobre el nivel del mar, la CDMX a 2,240 msnm y Pachuca a 2,400 msnm. Para ambas el principal reto de gestión es atender el creciente déficit entre la demanda y la disponibilidad de agua potable.

La Ciudad de México se abastece en un 71% de aguas subterráneas, 26.5% del Río Lerma y Cutzamala y 2.5% del Río Magdalena (Guerrero, T. et al., 2009). Pachuca depende en un 95% de la extracción de sus mantos freáticos, logrando cubrir apenas el 45% de la demanda diaria mediante suministros tandeados (Bigurra A., C. A. et al., 2021).

En el 2017 el Foro Económico Mundial, señalaba que la Ciudad de México enfrentaba problemas severos de abastecimiento debido a la sobrepoblación, y sin embargo, registra uno de los consumos más altos del mundo: 366 litros diarios por habitante, llegando hasta 567 litros en zonas residenciales, muy por encima de los 80 litros recomendados por la OMS (SACMEX & Gutiérrez V., A. M., 2017).

A la presión por agua potable se suman la insuficiencia y el deterioro de su infraestructura de almacenamiento y distribución, la regulación ineficiente en aguas industriales, la ineficiencia del riego de espacios públicos, la ausencia de sistemas para captación y aprovechamiento de aguas pluviales en viviendas, áreas industriales y en infraestructura pública urbana.

La situación se agrava con la variabilidad climática: caracterizada por un menor número de eventos, con precipitaciones torrenciales que saturan techumbres y

alcantarillados cuyos diámetros resultan insuficientes (Bigurra A., C. A. et al., 2021).

Algunas de las diferencias de la infraestructura ocupada por ambas urbes, y por tanto en las particularidades de la gestión del agua, se deben a la naturaleza de su subsuelo, mientras que, en la Ciudad de México asentada en suelos arcillosos, la extracción masiva de agua ha provocado hundimientos estructurales con fracturas continuas de las tuberías de distribución que pierden hasta el 40% del caudal disponible. Mientras que, en Pachuca con suelos tepetatosos con capacidad de carga estructural, el deterioro de sus tuberías de acero se debe a que, ante la falta de operación con tanques de distribución, desaprovechando su topografía, atiende el abastecimiento de su red con el presurizado de sus líneas, acelerando su envejecimiento por la abrasión causada con las arenas presentes en su caudal, por el abatimiento de su acuífero.

En ambas metrópolis existe una extensa superficie impermeable de techumbres de viviendas, comercios, industrias y calles, que ofrece un frente no atendido en la gestión del agua, con extensas superficies con un gran potencial de captación de las aguas que la lluvia provee de manera generosa sobre todo en el suroeste de la Ciudad de México, la que con infraestructura de almacenamiento, podrían atender parte de su demanda (Tolentino C., M. A., 2018).

En cuanto a la gestión de aguas residuales en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, existen ejemplos relevantes como la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella en Iztapalapa (Bollas Y., M., 2013), que incorpora aguas tratadas a los canales interiores de la zona de Chinampas de Xochimilco y San Luís Tlaxialtemalco en la alcaldía Xochimilco (Ramírez-Carrillo, H. F. et al., 2009), así como las derivaciones de plantas de tratamientos que abastecen la zona agrícola y turística de Mixquic y pueblos aledaños en la alcaldía Tláhuac, así como los humedales artificiales que operan en la zona chinampera, limpiando aguas residuales con múltiples especies biológicas asociadas a plantas macrofitas y otras especies semiacuáticas, (Ramírez-Carrillo, H. F. et al., 2009).

El humedal artificial del pueblo de Santiaguito en el municipio de Texcoco de Mora, es otro ejemplo del manejo alternativo de las aguas residuales urbanas de la zona metropolitana de la CDMX, donde profesores de la Universidad Autónoma Chapingo con un tren de tratamiento basado en el flujo por gravedad, construcciones ligeras y geomembranas, sanean el agua residual en un hábitat integrado por 32 especies de plantas macrofitas y microorganismos, con los parámetros de calidad establecidos por la CONAGUA, de forma inocua y a bajo costo (Contreras C., A., 2024).

2.2.2 El Valle de Tulancingo,

Con antecedentes en la producción de lácteos, el Valle de Tulancingo en las localidades de Acatlán, Nopancalco, Santa Ana Hueytlalpan y Metepec, desarrolló una industria pecuaria asociada al aprovechamiento de aguas subterráneas del acuífero 1317 Valle de Tulancingo (CONAGUA, 2024a), produciendo forrajes para explotaciones ganaderas, que en los últimos 30 años han transitado al abastecimiento de agua para producción agrícola en invernaderos.

La región de tradición quesera transita de una agricultura extensiva a otra intensiva que exige una gestión del agua más rigurosa. “El Acuífero del Valle de Tulancingo es uno de los acuíferos más sobreexplotados del país con un déficit anual superior a los 20 millones de metros cúbicos. Esta situación compromete su calidad y lo hace más vulnerable” (Cruz S. et al., 2020).

2.2.3 El Valle del Mezquital

El Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, representa la experiencia mexicana más importante en el reuso agrícola de aguas residuales. Más que una estrategia planificada, su lento desarrollo (que cumplió en el 2025 más de 237 años si consideramos al año 1788 como el año que se registra la conclusión del Tajo de Nochistongo) (SACMEX, 2013) refleja la incompreensión de la importancia y de la compleja dinámica del agua al ocupar los suelos del Valle de Tula, Actopan e Ixmiquilpan más como vertederos de “aguas no deseables” que como

elementos fundamentales de una agricultura avanzada que tiene a menos de 100km el mercado nacional más importante de México.

En esta región semiárida, más de 700 mil habitantes distribuidos en 22 municipios han desarrollado una cultura agrícola asociada al uso de aguas residuales provenientes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (mezcla de descargas industriales, sanitarias y pluviales). Los 43.25m³/s que se reciben en promedio (Ontiveros-Capurata, R. E. et al., 2013) alimentan los Distritos de Riego (DR): DR 003 Tula, DR 100 Alfajayucan y DR 112 Ajacuba (Bautista-García, D. M. et al., 2021).

Este recurso ha permitido la generación y sostenimiento de un modelo económico y social, con elevados costos sanitarios y ambientales (Ontiveros-Capurata, R. E. et al., 2013). La agricultura intensiva y diversificada incluye forrajes, granos y frutales, junto a ganadería semi intensiva (lechera y de engorda de regiones vecinas), practicada en unidades de producción que en su mayoría son menores a 2 hectáreas.

Agua para riego por inundación en una superficie que suma más de 100,000 ha (Ramírez Z. et al., 2024). Sin el aporte externo del agua residual, esta realidad económica y de cohesión social sería insostenible (García S., E. M. & Lara F., H. N., 2020) con los 300 litros por m² que llueven anualmente.

Los gobiernos federal y estatal han construido más de 2,000 km de canales revestidos de concreto, y cárcamos de rebombeo compensando desniveles, extendiendo el caudal a una mayor superficie que práctica el riego por inundación (Elizagaray M., J. L., 2021).

Con ese sistema de riego usan 7,000m³ de agua para alcanzar una producción de 10 toneladas de maíz por hectárea con plantas estresadas, por el exceso de agua en el día del riego y cuando menos los siguientes 2 días (dependiendo de la profundidad y capacidad de retención de los suelos), o por carencia, al suministrar el volumen en 7 eventos durante los 170 a 180 días de su ciclo, en el que la planta realiza diferentes procesos metabólicos con limitaciones de agua.

En el ciclo Primavera Verano del 2023, con el apoyo de la empresa fabricante de accesorios para riego Netafin y el programa de acompañamiento técnico de la SADER, agricultores de Tepeitic, La Palma, Tunititlán, Huitexcalco y Texcatpec, establecieron unidades demostrativas de riego por goteo de baja presión.

Esta experiencia demostró que es posible ocupar un menor volumen de agua, pero sobre todo que se puede mejorar la productividad con mejores contenidos nutrimentales en la medida de que el riego se distribuya en más eventos durante el ciclo, por lo que es deseable transitar a una tecnificación más completa.

La región alberga la planta de tratamientos de aguas residuales más grande de América Latina establecida en Atotonilco de Tula, Hidalgo (CONAGUA, 2024b), con una capacidad instalada de 35m³/s, para procesar por medios mecánicos, químicos y biológicos (CONAGUA, 2011) un 25% de las aguas residuales generadas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que posteriormente se incorporan a los sistemas de riego agrícola en el estado, generando como uno de los productos secundarios una importante cantidad de biosólidos estabilizados, que pueden ser usados en proceso de fertilización de suelos agrícolas (World Bank, 2018).

Con el volumen almacenado de biosólido sería posible recuperar la nutrición de suelos agrícolas, además de ser usado como fertilizante orgánico a procesos agrícolas intensivos. En el 2024 y 2025, la representación en el estado de Hidalgo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) integró un proyecto para el aprovechamiento de este importante recurso, sin que a la fecha se haya podido aprovechar de forma masiva este valioso recurso, calculado a mediados del 2025 en \$8'322,455,000.00 (SADER_Hgo, 2025).

A pesar de las implicaciones ambientales y sanitarias del uso de las aguas residuales en la agricultura, ya en 1999, el Instituto de Ingeniería de la UNAM realizó el estudio de calidad del agua potable en dos pozos ubicados en la zona ante la posibilidad de usar el agua del acuífero 1310 Valle del Mezquital para abastecer, en un porcentaje significativo, la demanda de agua potable de la Zona

Metropolitana de la Ciudad de México, con la recomendación de su uso, previo tratamiento avanzado para mejorar su calidad (Pérez, R. et al., 1999).

2.2.4 El Altiplano Central Mexicano

De la región pluri estatal (Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala y Puebla), I, P&G considera como parte de su área de trabajo a los municipios de Apan, Almoloya, Tepeapulco, Cuauhtepic, Singuilucan, Axapusco, Calpulalpan y Chignahuapan, donde predomina una agricultura extensiva de temporal, asociada con el cultivo de cebada maltera.

Los vestigios más relevantes de gestión del agua en esta zona corresponden a obras coloniales para el aprovechamiento de manantiales y su conducción a largas distancias con acueductos para el abastecimiento de agua para uso doméstico en las localidades de Tepeapulco y Otumba, así como la existencia de jagüeyes contruidos para abastecer de agua pluvial a los cascos de las haciendas, señaladas por la antropóloga María Teresa Rojas Rabiela quien señala la infraestructura hidráulica de Mesoamérica y de la época colonial por su propósito, "... el tipo de infraestructura hidráulica (abasto de agua; conducción, control y drenaje de agua pluvial y residual; almacenamiento y conducción de agua para irrigación; control, aprovechamiento y desagüe de humedales; recreación y rituales)".

El uso agrícola del agua subterránea en esta región, está vedado por el Gobierno Federal (Gobierno de México, 2017a), lo que limita sus opciones productivas. En ese contexto el aprovechamiento, almacenamiento y distribución de aguas pluviales, se convierte en una alternativa de gestión del agua, que contribuiría a incrementar los volúmenes de recarga de los Acuíferos 1320-Apan (CONAGUA, 2025) y 1319-Tecocomulco.

Durante el ciclo agrícola 2024, se establecieron 3 módulos demostrativos de riego por goteo de baja presión en escuelas de la comunidad de Tecocomulco de Juárez y de San Juan Tecocomulco, asociados a unidades de almacenamiento de aguas pluviales, cuyo seguimiento institucional y comunitario tiene el propósito

de generar opciones de aprovechamiento del agua pluvial en la producción de alimentos sanos a partir de la realización de prácticas agroecológicas.

Como se observa en la Figura No. 3, el universo urbano y rural otorgan pertinencia al portafolio de I, P&G. Sin embargo, las condiciones de “océano rojo” en el mercado abierto obligan a que la empresa aborde modalidades no convencionales de gestión del agua con componentes de la cadena de valor y aliados, porque la eficiencia interna de la empresa o la maximización de su utilidad, resultan insuficientes para garantizar la permanencia de la empresa.

Región	T. Cliente	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Z.M. Cdmx	Usuario Final												
	Int. Particular												
	Int. Gub.												
	Int. O.N.G.												
Z.M. Pachuca	Usuario Final												
	Int. Particular												
	Int. Gub.												
	Int. O.N.G.												
V. Tulancingo	Usuario Final												
	Int. Particular												
	Int. Gub.												
	Int. O.N.G.												
V. Mezquital	Usuario Final												
	Int. Particular												
	Int. Gub.												
	Int. O.N.G.												
Alt. Central	Usuario Final												
	Int. Particular												
	Int. Gub.												
	Int. O.N.G.												

Figura 3. Comportamiento de la demanda de la oferta de valor de I, P&G

Fuente: Elaboración propia.

3. METODOLOGÍA

Este capítulo describe las herramientas metodológicas ocupadas para caracterizar a la empresa, realizar su diagnóstico interno, puntualizar el entorno en el que se desenvuelve, reseñar su problemática y diseñar la propuesta de innovación estratégica orientada a modificar su operación. Reseña las herramientas estadísticas, contables y el procedimiento de evaluación financiera para determinar la pertinencia de la innovación, así como las herramientas de análisis estratégico para instrumentar su programa de acción.

El estudio incluye experiencias operativas de los propietarios de I, P&G desde 1996, con referentes cuantitativos de la empresa de diciembre del 2014 a diciembre del 2024, también incorpora el diseño y puesta en marcha de componentes estratégicos entre diciembre del 2024 y el 2025.

A los referentes de la trayectoria de la empresa, se adiciona estadística descriptiva (De los Heros R., M. G., 2023) de la magnitud y comportamiento de los ingresos para precisar tamaño, composición de sus ventas y definir su portafolio de productos y servicios, definir el área geográfica de su actividad y la relevancia de los diferentes clientes.

Al sumar herramientas de análisis cualitativo ya como una investigación con metodología mixta, se genera un primer modelo de negocios. Para identificar las particularidades de la empresa y actores del entorno, se usa el modelo de la red de valor (Allee, V., 2001/2002), que al ser operacionalizado con la información proporcionada por los propietarios, amplía las interacciones de la empresa, finalmente se consultaron las mega tendencias y catalizadores tecnológicos que impactan la propuesta de valor de la empresa.

El diagnóstico interno ocupa la construcción de una matriz FODA, la precisión de problemas considera la construcción de un Árbol de Problemas y su interacción con su Matriz de Marco Lógico. Se considera la construcción del modelo de negocios definitivo, se integra un listado de indicadores de mejoría, y se

construye la propuesta de innovación estratégica usando los cuadrantes de una matriz ERIC.

Definida la innovación estratégica se cuantificará su costo a partir del sondeo de precios de sus componentes en el mercado, ocupando un diagrama de GANTT para planear su implementación. Se considera un año base de la operación de la empresa, para realizar un análisis comparativo, del que se presenta su balance general para conocer su situación financiera; mediante herramientas contables se revisa la integración de ingresos y costos de los componentes del portafolio de I, P&G, proyectando un aumento paulatino de la escala de producción y del ingreso en el período considerado para la implementación de la estrategia de innovación.

Con los elementos anteriores, todos referidos con bases numéricas se realiza la evaluación financiera de la estrategia ocupando la metodología de la evaluación económica de proyectos de inversión establecida por el banco mundial (Gittinger, J. P., 1983), finaliza el capítulo con la identificación de riesgos y alternativas de atenuación en discusión y análisis con los propietarios.

3.1 Elementos descriptivos de la trayectoria de la empresa

La base de datos de facturación de I, P&G de diciembre del 2014 a octubre del 2024, fue la principal fuente de información cuantitativa para identificar la trayectoria de la empresa.

Para determinar el tamaño y tipo de organización, se sumaron las facturaciones anuales de la empresa con corte al 31 de diciembre de cada año. Estos importes se compararon con los parámetros de ingreso anual establecidos por el INEGI, la Secretaría de Economía y la Ley Para el Desarrollo de la Competitividad de las MIPYME (H. Congreso de la Unión, 2023). Además, se consideró el criterio nacional de clasificación por número de empleados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2025).

Sobre el tipo de propiedad, se revisó con los dueños los antecedentes históricos de la organización, cuyo capital se ha integrado mediante patrimonio familiar y los riesgos operativos se han atendido por las dos personas que son cabezas de familia, se comparó con la tabla de Rueda Galvis que presenta Mallinaly Domínguez en su tesis sobre los desafíos que enfrentan las empresas familiares (Domínguez V., M., 2025).

En mesa de trabajo realizada con los propietarios se identificaron las características de la dinámica operativa de la empresa, marcada por un enfoque de diaria supervivencia, sin perspectivas de mediano plazo, con limitaciones en cultura financiera y del emprendimiento y sin apoyos institucionales como lo señalan Pineda, Félix y Martínez en su análisis de la importancia de la cultura financiera en los emprendimientos (Pineda C., L. et al., 2022).

La sistematización de las entidades federativas correspondientes a los domicilios de los clientes, relacionada con el total de ingresos del período analizado, permitió identificar el área geográfica donde la empresa realiza sus actividades (De los Heros R., M. G., 2023). Este análisis se realizó mediante tabulares en Excel.

Para la determinación del portafolio de productos y servicios, se procesó la base de datos contable. Se asociaron los conceptos facturados con su descripción y número de factura, agrupados por año y por importe. Con esta información se generó una primera gráfica de barras en Excel, que muestra el ingreso anual por concepto facturado. Posteriormente, se realizó una segunda clasificación basada en el tipo de facturación: 1) Suministro y 2) Servicio. Dentro de los suministros se distinguieron dos tipos, aquellos que solo implican comercialización, donde I, P&G incorpora menos del 15% del valor final del producto y aquellos en los que su aportación es igual o mayor.

En el caso de los servicios, los importes se agruparon con dos criterios adicionales: si corresponde a diseño o consultoría, o si implican algún tipo de manufactura, de esta última categoría se derivaron tres renglones por el tipo de proceso involucrado: obra con geomembranas, obra con resinas y obra civil. Esta

clasificación permite visualizar la relación entre los ingresos anuales y los conceptos que los generan.

Con el apoyo de contabilidad básica, se revisó la integración de los costos en ejemplos representativos del portafolio. Se identificó la composición porcentual de los de los principales agregados: 1) materiales y materia prima, 2) mano de obra, 3) equipo, herramienta y consumibles, y 4) costos indirectos. Esto permitió definir la estructura general de costos (Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, 2016).

Finalmente, con esta información, se integró en reunión de trabajo una primer versión de modelo CANVAS, entendido como lo señala la obra de Alexander Osterwalder: la “descripción de las bases sobre las que una empresa crea, entrega y captura valor” con (Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010) compuesta como se expone en la Figura No. 4.



Figura 4. El modelo de negocio.

Fuente: (Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010)

3.2 Instrumentos para realizar el diagnóstico interno y del entorno

La información usada en este apartado se aporta por dos fuentes: entrevista con los propietarios y la revisión documental de los antecedentes de la empresa. Se revisaron carpetas de contratos y expedientes de obra realizados por I, P&G y anteriores realizados por los dueños. Para entender la operación interna y el impacto del entorno de la empresa se ordenó la información usando el modelo de la red de valor incluyendo el impacto de mega tendencias y catalizadores.

El impacto de las megatendencias y los catalizadores tecnológicos en la empresa, se explica la concurrencia de una revolución tecnológica, y los grandes saltos históricos y económicos, en períodos largos que describe Carlota Pérez (Pérez, C., 2004/2010) quien a su vez ocupa el marco teórico de los ciclos largos de Kondratieff (Sandoval R., L., 2008), para entender el comportamiento del entorno de la empresa y contar con elementos que permitan planear su orientación en el mediano y largo plazo.

Finalmente, para definir la problemática se utilizaron la matriz FODA, el árbol de problemas y elementos de la matriz del marco lógico, todas las herramientas se construyen con la información proporcionada por los dueños de la empresa en entrevista o en talleres de trabajo.

3.2.1 Integración de la red de valor

La red de valor es una representación gráfica de la estructura organizacional y económica de la empresa. Permite visualizar como se genera valor en un eslabón que forma parte de una cadena, ecosistema o red dinámica de valor. Enfoque inicialmente planteado en la obra Co-opetition de Brandenburger y Nalebuff (Brandenburger, A. M. & Nalebuff, B. J., 2011) quienes aportan su Teoría del Juego, una de las principales herramientas matemáticas ocupadas en ámbitos de intensos ejercicios de logística (Economía, Finanzas, Desarrollo Empresarial, Militar, etc.)

Como señalan Iryna Heiets, Tamara Oleshko y Oleg Leshchinsky en su artículo “Application of Game Theory to Business Strategy”, que una regla principal del método a usar consiste en: ...“mira hacia adelante y piensa en orden inverso”...

de forma continua y secuenciada para integrar la estrategia (Heites, I. et al., 2023). Proceso extendido a derivados de las tecnologías disruptivas por Christensen Clayton y M Raynor en su obra “La solución de los innovadores: Estrategias para desbloquear una innovación disruptiva exitosa” (Christensen M., C. & Raynor, M., 2023).

La representación gráfica de la empresa ilustra como ésta, desarrolla sus actividades en interacción constante con actores externos; recibe recursos de sus clientes a cambio del aporte de valor de la empresa; entrega recursos a sus proveedores por materiales, insumos y mano de obra para sus procesos de transformación; Materializa su propuesta de valor en confrontación con los competidores y articula estrategias de mediano y largo plazos con sus complementadores.

La estructura y sentidos de estas interacciones se muestran en la Figura No. 5.

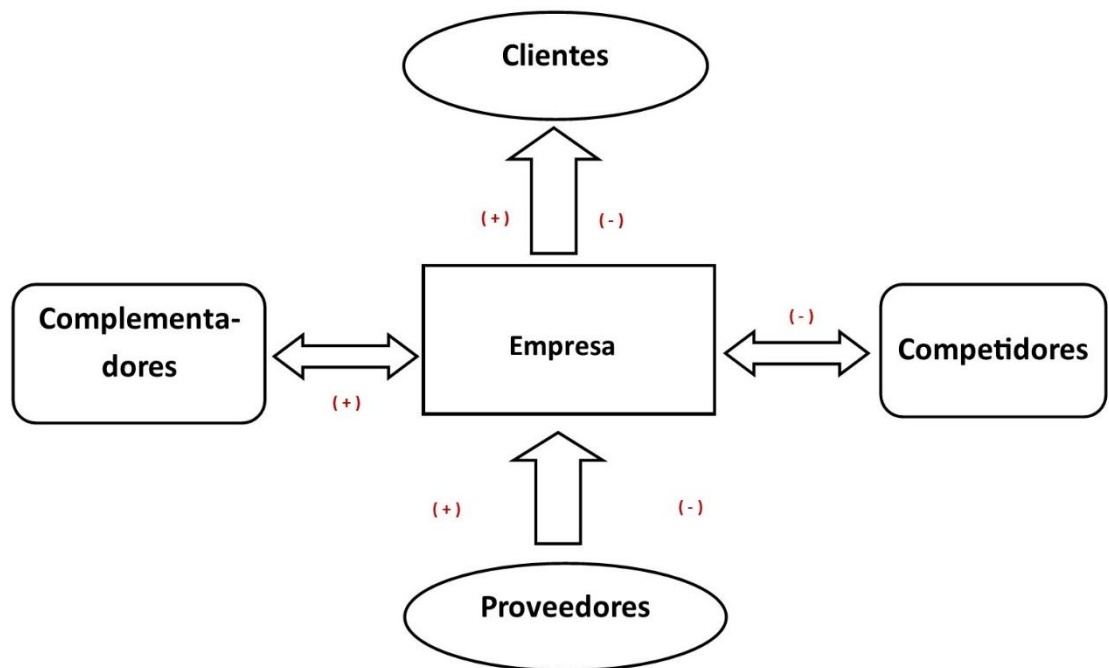


Figura 5. La red de valor.

Fuente: Conforme a (Allee, V., 2001/2002).

3.2.2 Impacto de mega tendencias y catalizadores.

En un primer momento identificamos conceptualmente ambos términos, y junto con los avances en la caracterización de la empresa por la información estadística y la representación gráfica de su red de valor.

El término megatendencia fue popularizado por John Naisbitt en 1982, en su libro “Megatendencias: Diez nuevas direcciones que están transformando nuestras vidas” (Naissbit, J., 1982), describe la transición de diez condiciones que se asumían como normalidad y que transitan a horizontes posibles por la revolución tecnológica que empezó en los 80's, estos movimientos van: 1. De la sociedad industrial a la sociedad de la información, 2. De high tech a high touch, 3. De economía nacional a economía global, 4. Del corto plazo al largo plazo, 5. De centralización a descentralización, 6. De ayuda institucional a autoayuda, 7. De democracia representativa a democracia participativa, 8. De estructuras de dirección jerárquicas a redes de dirección compartida, 9. Del norte al sur en la relocalización económica y 10. De opciones duales a opciones múltiples.

Mientras que la Organización de las Naciones Unidas, a través del informe de su red de economistas preparado para el 75° aniversario de la ONU (Naciones Unidas, 2020), menciona como megatendencias mundiales con relación con la gestión del agua y que se consideran en la evaluación de I, P&G a:

1. La variabilidad climática, con el incremento de la incertidumbre en la disponibilidad del agua,
2. El crecimiento de la urbanización que presiona la demanda por el uso eficiente del agua y,
3. La expansión de la conectividad, que acelera el acceso al conocimiento y a tecnologías que impactan en una gestión más eficiente del agua, en un mercado cada vez más interrelacionado (Naciones Unidas, 2020).

En cuanto a los catalizadores (catalyst), cuyo concepto se toma de la Química, ciencia que los define como sustancia que incrementa el rango de una reacción química sin consumirse (Encyclopedia Britannica, 2026); en el ámbito de la estrategia empresarial, Martín Harris ocupa en sus trabajos la metáfora de

catalizador tecnológico (IT) para referirse al desarrollo que opera como palanca de cambio organizacional (uso gerencial temprano/documentado), (Harris, M., 1990).

Alex Green, en su artículo: “las megatendencias que marcarán nuestras inversiones” de la revista Inversor Global, tomando como referencia el análisis de la obra de Jonh Naissbit, identifica como ventanas de oportunidad a: 1. La inteligencia artificial, 2. Inteligencia incorporada, 3. La computación de bordes y 4. La agricultura inteligente, (Green A., 2024), los cuatro catalizadores interrelacionados con la gestión del agua.

A las herramientas tecnológicas que atienden el procesamiento de datos y la automatización, se suma el fortalecimiento organizacional, de manera... “que aquellas organizaciones que adoptan estrategias integrales de transformación digital, alineando de forma coherente procesos, personas y tecnología bajo principios éticos y de sostenibilidad, alcanzan mayores niveles de adaptabilidad, resiliencia y creación de valor”..., como lo ejemplifican Pilar N. Flores y otros investigadores en su artículo, “Transformación digital, inteligencia artificial y automatización, reconfiguración de los modelos de gestión organizacional”, que forma parte del libro: “Inteligencia artificial aplicada: Soluciones para un mundo automatizado” (Flores S., P. N. et al., 2025).

Conceptos y ejemplos de megatendencias y catalizadores, presentados en sesión de trabajo con los propietarios, en la que se identificaron como catalizadores tecnológicos que impactan en la operación y perspectivas de la empresa a: CI. La Transformación digital, CII. La inteligencia artificial y CIII La automatización.

Se considera que un escenario adverso global en materia de gestión del agua, expresado como inseguridad hídrica, es consecuencia de “...el crecimiento poblacional, el desarrollo económico, la urbanización, la variabilidad climática...” (Tzatchkov, V. G. & Rodríguez V., J. M., 2022), tendencias que incluyen a México y que en el área geográfica que atiende I, P&G se manifiestan de manera

específica y son sujetas a considerar en la planeación de la empresa, porque representan ventanas de oportunidad.

Para identificar la vigencia y posible periodicidad de las megatendencias, catalizadores tecnológicos y condiciones de crisis en el mediano y largo plazo, se ocupa como referente mediato la descripción de ...“la dinámica de las burbujas financieras en las épocas de bonanza”... que expone Carlota Pérez en su obra *Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero* (Pérez, C., 2004/2010), donde refiere el comportamiento del capital financiero de 1980 al 2000 basada en la teoría de ciclo largo de Nikolai Kondratieff (Sandoval R., L., 2008).

3.2.3 Identificación de la problemática con la matriz FODA

Son dos fuentes que proveen la información para este apartado: la entrevista directa con los propietarios y la revisión documental de los antecedentes de la empresa. Con estos insumos se aplicó la matriz FODA, como segunda herramienta de análisis.

Los cuatro componentes de la matriz FODA, se definen entre 1964 y 1965 por Alberth S. Humphrey (SOFT: **S**atisfactory, **O**ppportunity, **F**ault y **T**reath) (Winter, T., 2015), depurado en su estructura y uso para el análisis estratégico en 1982 por Heinz Weihrich (Nieves-Medrano, M. L., 2018), es un modelo que permite analizar la situación de una organización a partir de cuatro componentes. Las influencias internas positivas se identifican como fortalezas, mientras que las internas negativas se definen como debilidades. De manera complementaria, las influencias externas positivas se consideran oportunidades y las externas negativas se reconocen como amenazas (Koontz H. et al., 2012).

Esta estructura permite ordenar y visualizar elementos internos y externos, positivos y negativos, para comprender mejor la posición actual de la empresa considerando su entorno. La organización de estos componentes se presenta en la Figura No. 6, denominada matriz FODA.



Figura 6. Estructura de una matriz FODA.

Fuente: Heinz Weihrich (Gobierno de México, 2017b).

3.2.4 Árbol de problemas y matriz de marco lógico, precisión de acciones.

Para establecer un orden de atención a los planteamientos ubicados en el cuadrante de “debilidades”, alinear las “fortalezas” de la organización con el fin de aprovechar las “oportunidades”, y definir medidas para enfrentar las “amenazas”, se emplearon dos herramientas complementarias: la estructura del árbol de problemas y la matriz de marco lógico (Secretaría de Gobernación, 2015). Ambas permiten formular directrices de intervención con un enfoque ordenado y estratégico.

Para integrar el árbol de problemas, nuevamente se realizó un taller de intercambio y sistematización de la información proporcionada por los propietarios. Se identificaron los problemas principales de la empresa, cada uno entendido como un proceso o tema central (tallo o tronco). A partir de ellos se determinaron las causas que los originan, representadas como raíces que sostienen y explican la situación. De igual forma se identificaron las consecuencias o efectos que generan, visualizados como ramas que muestran

el impacto de estos problemas en el entorno donde opera la organización (Seremi Desarrollo Social y Familia Metropolitana, 2021). La estructura básica del árbol de problemas, que permite visualizar de manera ordenada esta relación entre causas, problema central y efectos se muestra en la Figura No. 7.

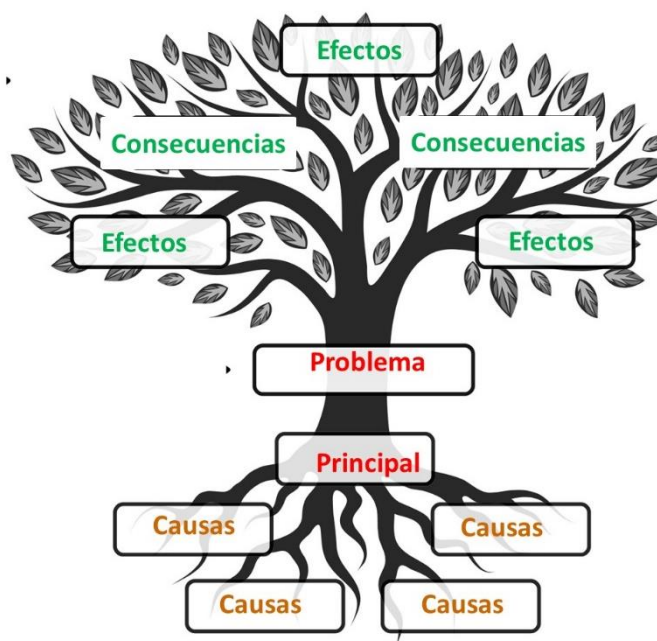


Figura 7. Componentes del árbol de problemas.

Fuente: Adaptación propia de: Metodología de marco lógico (Secretaría de Gobernación, 2015).

Al final del ejercicio se integran resultados de la matriz del marco lógico en forma de listado de indicadores de mejoría con fechas de ejecución considerando el programa para la implementación de la propuesta de innovación estratégica.

3.3 Herramientas para definir la propuesta de innovación estratégica

La propuesta de innovación estratégica será integrada con procedimientos orientados a modificar el estado actual de la empresa. Su diseño se basa en el modelo de negocio definitivo y considera el resto de los ejercicios estadísticos y cualitativos (trayectoria, red de valor, megatendencias, catalizadores, FODA, Árbol de problemas y Matriz de Marco Lógico), integrando los principales

resultados en una matriz ERIC, que se concentra las acciones para la transformación organizacional.

El modelo ERIC generado y el programa de implementación serán el núcleo de esta propuesta de innovación estratégica. Cada uno de sus componentes se presupuestó con precios de mercado abierto, y junto con otros costos como el capital de trabajo se incorporan en la relación de ingresos y egresos de la corrida financiera, cuyos resultados permitirán valorar riesgos asociados a la estrategia.

3.3.1 Herramientas para definir el modelo de negocio proyectado

Para definir el modelo de negocio definitivo se considera el procedimiento reseñado al final de las herramientas para establecer la trayectoria de la empresa (3.1) cuya composición destaca la Figura No. 3, ahora considerando la composición de los costos y las formas con las que la empresa participa en el mercado para generar sus ingresos.

3.3.2 El modelo ERIC, resumen de acciones

El modelo ERIC (Kim & Mauborgne, 2005), es la herramienta gráfica final del análisis cualitativo. Su integración se sustenta en los resultados obtenidos en las etapas previas y se construye mediante una discusión guiada con los propietarios de la empresa. La estructura del modelo y la composición de sus cuadrantes se presentan en la Figura No. 8.

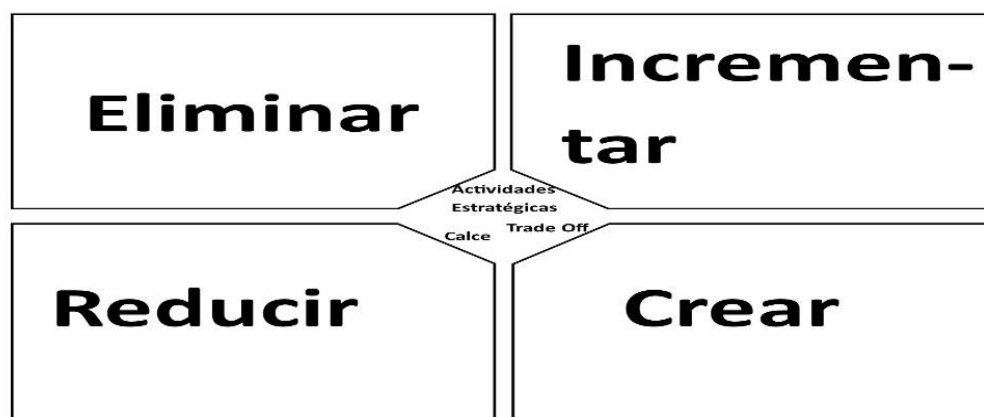


Figura 8. Composición del modelo Eric.

Fuente: Estrategia del Océano Azul (Kim & Mauborgne, 2005)

3.3.3 Composición y costos de la propuesta de innovación estratégica

La propuesta de innovación estratégica se integra por un conjunto de procedimientos y herramientas digitales, que incluyen la creación y ajustes de las prácticas que realiza la organización, basados en experiencias previas de los propietarios y discutidas con colaboradores.

Los componentes para la gestión de procesos con herramientas digitales incluyen el diseño e implementación de accesorios que permitan registrar, dar seguimiento y agilizar las acciones actuales o futuras, incorporando bienes tangibles (hardware) e intangibles (software). Componentes que se integran al patrimonio de la empresa, para evaluar su impacto económico, se presupuestan a precios de mercado, ajustando su valor a costos directos por la participación de los propietarios.

3.3.4 Programa de implementación de la estrategia

Para elaborar el programa de implementación de la innovación, se considera la naturaleza de cada componente, se estiman los tiempos (ilustrados en quincenas) de tres fases: 1. Establecimiento, 2. Estabilización y 3. Maduración, articulados con los procesos de la empresa en operación, elaborando un diagrama de GANTT por proceso y componente (Prosoft Economía, 2018).

3.3.5 Evaluación financiera e indicadores

Este apartado, integra información contable de la empresa y, mediante métodos contables y administrativos (Romero L., A. J., 2010), se genera el estado financiero de la empresa. La investigación presenta el balance general del año base, elaborado con datos reales de la contabilidad, señalando la situación financiera sin el impacto de la innovación.

Para que la herramienta cuantitativa de evaluación financiera (Gittinger, J. P., 1983), contribuya como criterio de decisión para definir la pertinencia de implementar la innovación estratégica, se usan referentes de comparación, como el valor corriente del dinero y se contrastan las proyecciones de ingresos, egresos

y rendimientos con el período seleccionado como año base con el balance proforma.

La selección del año base considera tres criterios: que sea un año completo, que incluya el mayor número posible de componentes del portafolio de la empresa y que sea lo más reciente al momento de la evaluación, para asegurar que rendimientos, costos e ingresos, sean representativos.

Para integrar los valores de ingresos y costos se utiliza la composición de costos de los conceptos del portafolio, y los rendimientos de los procesos productivos. Estos mismos rendimientos sirven como base para calcular los ingresos y egresos del período de evaluación. Los indicadores por calcular son: 1. Relación Beneficio/Costo, 2. El Valor Actual Neto (VAN), y 3. La Tasa Interna de Retorno (TIR) (Gittinger, J. P., 1983).

Las expresiones matemáticas para los indicadores anteriores son:

Para la **relación beneficio/costo**, la ecuación No. 1:

$$\frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Donde: B_t = Beneficio en cada año; C_t = Costo en cada año; $t = 1, 2, \dots, n$; n = número de años

Para el cálculo del **valor actual neto**, la ecuación No. 2:

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Donde: B_t = Beneficio en cada año; C_t = Costo en cada año; $t = 1, 2, \dots, n$; n = número de años; i = tasa de interés (actualización)

La **tasa interna de retorno** es “aquella tasa de actualización i que hace el valor actual neto sea 0” (Gittinger, J. P., 1983), y se expresa matemáticamente como la ecuación No. 3:

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1 + i)^t} = 0$$

Donde: B_t = Beneficio en cada año; C_t = Costo en cada año; $t = 1, 2, \dots, n$; n = número de años; i = tasa de interés (actualización)

Los resultados, determinarán la pertinencia de implementar, o ajustar la estrategia eje de la propuesta de la reingeniería de I, P&G.

3.3.6 Los riesgos de la estrategia y alternativas de atenuación

“...El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas...”(Project Management Institute, 2013).

Para nuestro estudio, el resultado del análisis financiero permitirá considerar escenarios asociados al comportamiento del precio de venta de los suministros y servicios, al volumen de operaciones y a la composición de los costos, tres elementos implicados en el comportamiento del flujo de recursos y en los indicadores ya relacionados, con ellos precisaremos algunos riesgos del mercado.

La operación de la empresa incluye el suministro de accesorios y de materias primas importadas, por lo que la estabilidad de los precios internacionales impacta directamente, el conocimiento del comportamiento del precio del petróleo por su relevancia en la fabricación de películas plásticas y resinas. De igual manera, las diferencias comerciales entre los países de origen y de manufactura

alteran el flujo y precio internacional de los componentes electrónicos, sensores y equipo especializado.

La capacidad de la estructura orgánica de la empresa para atender sus actividades esenciales, más las que demanden las herramientas de la innovación estratégica, son elementos críticos de la empresa sujeto a riesgos, particularmente su capacidad para atender los procesos que le generan ingreso a la organización y por tanto los riesgos implícitos a una atención deficiente.

El proceso para el establecimiento de los riesgos y atenuaciones considera, 1. La presentación de una lista de riesgos, a enriquecerse y jerarquizar con los propietarios, que aborde los ámbitos señalados (productividad-mercado, precios internacionales y organización interna), 2. Identificación del ámbito que determina su ocurrencia (interno o externo), 3. Determinación del espacio de materialización (punto de venta, centro de operación, espacio del cliente por ejecución de obra o servicio, infraestructura de aliados, mercado abierto), 4. Identificación de medidas de atenuación, que estén al alcance de la empresa, por riesgo identificado, 5. Determinación del grado de impacto (asimilación, ajuste o sustitución de la estrategia).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio se presentan en dos niveles: a) resultados diagnósticos derivados de los instrumentos aplicados y b) resultados prospectivos derivados de la simulación financiera de la estrategia. En la primera parte de este capítulo se presenta una reseña de la trayectoria de la empresa señalando antecedentes, evolución de su modelo de negocio, localización, tamaño, tipo de propiedad, área geográfica donde desempeña su actividad, finalizando con su estructura operativa.

La segunda parte, centra su atención en los resultados del diagnóstico realizado mediante la sistematización de la información disponible y el uso de diferentes herramientas de análisis, precisando la naturaleza de I, P&G. Como lo sugiere De los Heros Rondenil (De los Heros R., M. G., 2023) con funciones del procesador de datos Excel, se tabuló y graficó información de 10 años de la facturación de la empresa (período del 29 de diciembre del 2014 al 14 de octubre del 2024) asociando la información de clientes, conceptos y montos de venta, se realizaron deducciones operativas para ilustrar la red de valor (Allee, V., 2001/2002), definir el portafolio, la composición de los costos (Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, 2016) e identificar el destino de las ventas.

El diagnóstico interno permitió identificar problemas y oportunidades de la empresa a partir del uso de herramientas como la matriz FODA y la definición del modelo de negocios definitivo que fue confrontado con las macrotendencias y catalizadores del mercado de la gestión del agua, ajustando las condiciones externas de la organización.

Con la articulación de los componentes de un árbol de problemas y la integración de prioridades identificadas a través de una matriz de marco lógico se generó un listado de las prioridades de atención y una relación de indicadores de mejoría que fueron la base para la generación de un modelo ERIC que además de ilustrar la problemática detectada resume los elementos de la propuesta de innovación estratégica.

En la tercera parte, se analiza la propuesta de innovación estratégica definiendo prioridades de atención, se presupuesta la relación de acciones de los cuadrantes de crear e incrementar de la representación ERIC, considerando prioritario el uso eficiente de lo existente (recursos y capacidades), definiendo la estructura orgánica necesaria para su operación y se calcula la necesidad de capital, previa depuración de la propuesta de innovación estratégica.

Además de la creación de una estructura organizativa que posibilite la operación eficiente de la empresa, se complementa con la puesta en marcha de 7 componentes de gestión de procesos, que incluye herramientas digitales (hardware y software), servicios de gestión y alojamiento en la red, a implementarse en tres etapas: I. Control Interno, II. Mercadeo Virtual y III. Socialización, secuenciados con intervalos de 6 meses entre sí, con una inversión de \$207,036.00.

Se concluye el capítulo de resultados y discusión con la evaluación financiera de la propuesta de innovación estratégica, que consideró como referencia el balance general de la empresa a diciembre del 2024 que también es ocupado como año base para usar sus procedimientos, composición de insumos, rendimientos, precios de compra de insumos, de venta de productos y servicios, por ser representativos de los seis conceptos del portafolio de la empresa, permitiendo definir los costos e ingresos de la corrida financiera a la que se adicionó: el costo de la estrategia propuesta, el capital de trabajo necesario y los intereses generados por el crédito.

En la evaluación financiera de la empresa, se considera el impacto de la estrategia de innovación considerando una escala de operación definida para los 18 meses de estabilización con las capacidades de producción, movilidad y venta existentes, se presenta un comparativo entre el ejercicio 2024 y el balance pro-forma que considera los resultados proyectados con la implementación de la estrategia. Cerrando con la presentación de los riesgos del proyecto y el listado de acciones de atenuación.

4.1 Trayectoria de la empresa

En este renglón se exponen los datos generales de la empresa, nombre, domicilio, tamaño, tipo de propiedad y estructura operativa.

4.1.1 Generalidades

Nombre, domicilio y antecedentes. El acrónimo I, P&G utilizado en este trabajo corresponde con la denominación de Impermeabilizantes, Plásticos y Geomembranas. Es una organización familiar que opera formalmente con régimen fiscal 612: Persona física con actividades empresariales y profesionales con domicilio en Almoloya estado de Hidalgo.

Los antecedentes de sus actividades a través de sus propietarios se remontan a 1995, con la elaboración de proyectos de inversión con recursos públicos. A partir de 1996, cuentan con experiencia en la supervisión de obra civil y, en 1999 realizan sus primeras obras de protección de obra civil con resinas acrílicas, asfálticas y cementosas. A partir del año 2000 incorporan a su currículo el suministro y aplicación de geomembranas plásticas para la protección ambiental y el almacenamiento de agua, consolidando una línea especializada en la gestión del agua.

Entre el año 2000 y el 2014, acumulan experiencia en distintos frentes con clientes del sector público y privado, ampliando su actividad económica con la comercialización de materias primas y accesorios vinculados a la gestión del agua. Desde diciembre de 2014 la actividad de I, P&G se registra con un sistema de facturación electrónica. La base de datos generada, sistematizada y procesada en Excel permitió elaborar informes y reportes que precisaron las características clave de la operación de la empresa.

El análisis de la facturación del período 2014-2024 permitió definir el portafolio de productos y servicios, la zona de influencia, características de los clientes y la composición de costos de suministros y servicios. Definiciones que contribuyen a conocer particularidades de la operación de la organización, y que, al normalizar el uso de la información, servirán para dar seguimiento a referentes

cuantitativos (indicadores) para la evaluación y ajuste de las decisiones operativas.

Tamaño y tipo de organización. Considerando el monto de los ingresos anuales y la cantidad de empleos generados, menos de 10 según la clasificación del INEGI, (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2025) hacen de I, P&G una microempresa, con ingresos anuales que no superan \$1'300,000.00 (un millón trescientos mil pesos, 00/100 M.N), como lo ilustra la Figura No. 9.

Supera el período de la vida promedio de una microempresa que según el INEGI en México es de 8.4 años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2019). De acuerdo con las definiciones de Nacional Financiera y del Servicio de Administración Tributaria, puede considerarse como una unidad económica cercana al Régimen Simplificado de Confianza (RESICO), que considera a “... personas físicas con ingresos anuales menores a 3.5 millones de pesos...” (Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), 2024).

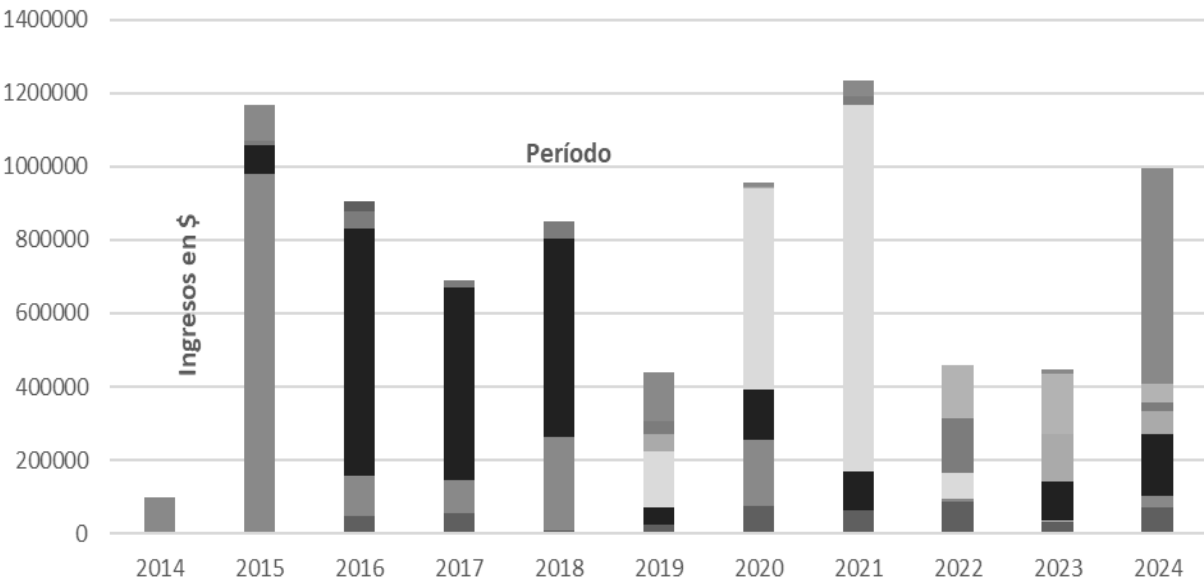


Figura 9. Comportamiento de los ingresos de I, P&G.

Fuente: Elaboración propia, con información contable de la organización.

Tipo de propiedad. Los activos de la empresa son propiedad de dos asociados cabezas de familia, sin generación de reemplazo, lo que representa un riesgo para su continuidad.

Estructura operativa. La operación se caracteriza por la centralización unipersonal de las decisiones administrativas y operativas con una dinámica inercial. La empresa carece de una estructura formal, y cada nuevo frente de trabajo se realiza con un elevado desgaste, acompañado de riesgos patrimoniales y de la integridad física de dueños y colaboradores.

Si bien se dispone de instrumentos electrónicos que facilitan procesos como la cobranza, compras y proveeduría de suministros, requiere de la formalización de dos áreas: 1. Administración y 2. Operación.

Históricamente, la operación de I, P&G se ha basado en procesos de ensayo-error, con respuestas reactivas a las demandas de los clientes. Este ejercicio de investigación y análisis es relevante porque interrumpe esa dinámica inercial y se plantea que las decisiones operativas se sustenten en los resultados del análisis de la información disponible. para responder de forma eficiente y planificada a los clientes.

4.1.2 Área geográfica de la operación de la empresa

El análisis de la información de los 65 clientes registrados en el período permitió con sus domicilios identificar su ubicación geográfica, la recurrencia de sus compras y lugares de entrega del suministro o realización del servicio. Al agrupar esta información por entidad federativa, se identificó el área de influencia, así como las compras recurrentes y el tipo de clientes de la empresa.

Durante período analizado, I, P&G realizó ventas en 10 entidades del Centro-Sur de México, destacando el estado de Hidalgo y la Ciudad de México por los ingresos generados, venta de todos los conceptos del portafolio y la continuidad de operaciones. Incluso las ventas registradas en Jalisco, Oaxaca, Nayarit y Aguascalientes fueron contratadas por clientes con domicilios en el estado de Hidalgo y en la Ciudad de México.

En Querétaro, Puebla, Tlaxcala y el Estado de México la atención fue diversa e intermitente. El servicio realizado en Querétaro consistió en la colocación de una cubierta para evitar evaporación del agua y mantener su inocuidad en un depósito de rebombeo, para una empresa de agricultura intensiva de exportación con elevados estándares de calidad y manejo del recurso hídrico. Servicio especializado que anticipa demandas futuras de otros productores de agricultura protegida.

Con la agrupación de los importes facturados agrupados por entidad federativa, según el domicilio de facturación, con la función de grafico de mapas, de la pestaña insertar de Excel (De los Heros R., M. G., 2023) se graficó la importancia de cada entidad en la aportación de los ingresos, tal como se visualiza en la Figura No. 10.

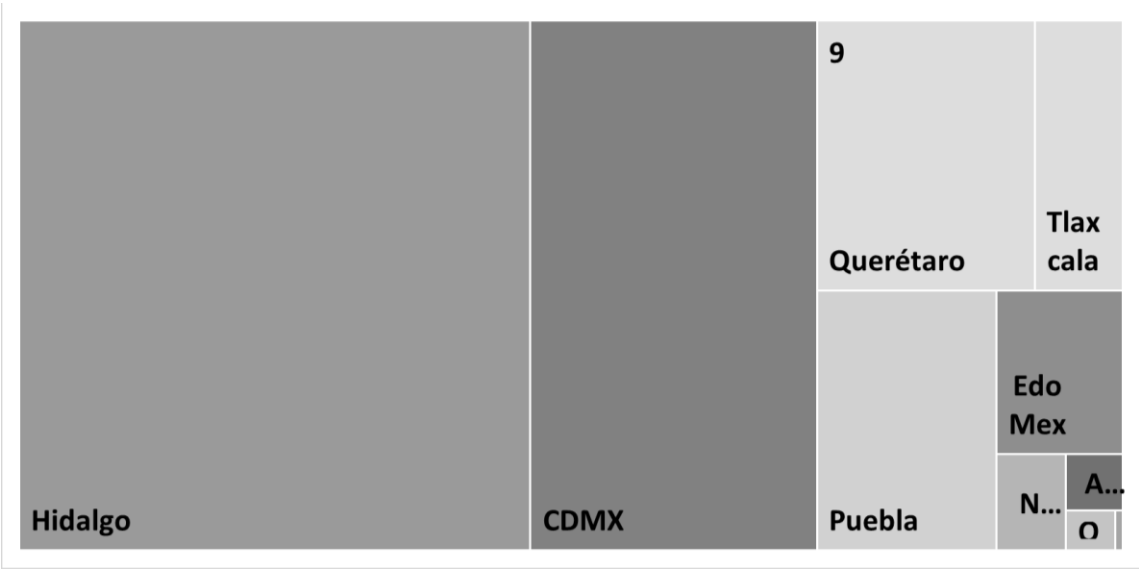


Figura 10. Entidades donde se localizan los clientes de I, P&G, (2014 a 2024).

Fuente: Elaboración propia, con información contable de la organización.

Esta información, sumada a los costos y tiempos de movilidad, permite priorizar territorialmente los esfuerzos de mercadeo del portafolio de I, P&G, delimitado las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México y Pachuca, el Valle de Tulancingo, el Valle del Mezquital y municipios del Altiplano Central de México.

4.1.3 Portafolio y estructura de costos e ingresos

Portafolio de productos y servicios. Con la agrupación de los conceptos de venta tabulados por año en Excel, se insertó una gráfica de barras (De los Heros R., M. G., 2023), que ilustra la aportación de cada suministro o servicio en el ingreso por año y el comportamiento del acumulado en el período de 10 años. En base a esa gráfica se hizo una primera agrupación de los conceptos facturados considerando su naturaleza, que integró un portafolio compuesto por catorce renglones:

Seis tipos de suministros (ventas): An1. Plantas macrofitas, An2. Materiales y accesorios, An3. Equipo de riego, An4. Geosintéticos y fibras plásticas, An5. Resinas, An6. Tanques de polietileno para almacenamiento de agua y acuacultura.

Ocho tipos de servicios B1. Elaboración de proyectos, B2. Asistencia técnica, B3. Fletes, B4. Instalaciones automatizadas, B5. Impermeabilización con geomembranas, B6. Impermeabilización con resinas, B7. Construcciones especializadas para el uso eficiente del agua y B8. Construcción de sistemas para el almacenamiento de agua. La composición del ingreso por conceptos que muestra la Figura No. 11.

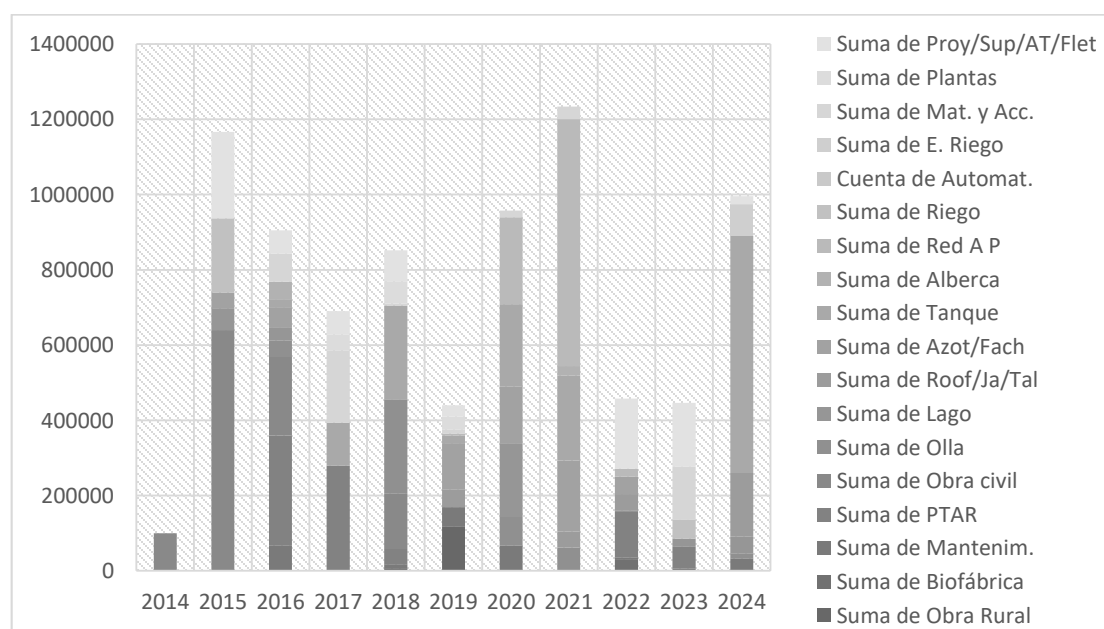


Figura 11. Conceptos que integraron el ingreso de I, P&G, de 2014 al 2024.

Fuente: Elaboración propia, con información contable de la empresa.

Con el propósito de establecer un portafolio manejable, sin excluir conceptos relevantes para la experiencia de I. P.&G., se realizó una nueva reagrupación considerando el uso, la composición de costos del concepto (Romero L., A. J., 2010), y proyección derivada de las mega tendencias y catalizadores tecnológicos en la gestión del agua, para concluir la composición del portafolio de la empresa con dos suministros y cuatro servicios.

Los suministros son: A1. Comercialización de accesorios, materiales y elementos para la gestión del agua, A2. Suministro de tanques manufacturados de hdpe (high density polietilene). Los cuatro servicios son: B1. Elaboración de proyectos, B2. Impermeabilización con geomembranas, B3 Impermeabilización con resinas y B4. Construcción de sistemas para la gestión del agua, cuya descripción se presenta en el Cuadro No. 1.

La atención de cada renglón del portafolio será variable, dependerá de factores externos como: prioridades de la gestión del agua de las diferentes áreas geográficas a atender, sus temporadas (por ejemplo impermeabilizaciones antes del inicio de lluvias), criterios de certidumbre del ciclo económico (presupuesto – anticipo - proceso de compra o de manufactura - finiquito - conclusión) y del interior de la empresa como composición de costos, volumen de compra, distancia entre el centro de operaciones y el lugar de entrega y margen de utilidad.

Estructura de costos, “...los costos representan una de las variables financieras y operativas más importantes en un negocio, ya que de ellos depende en buena medida el precio de venta de un artículo...” (Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, 2016). En términos prácticos el costo es una inversión en actividades y recursos para obtener un beneficio, expresando en valores monetarios los procesos de producción (materiales + mano de obra x

Cuadro 1. Composición del portafolio de I, P&G

Componente del portafolio	Descripción
A1. Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua	Válvulas, conexiones, tuberías (FoGo, aluminio, bronce, hdpe y poliéster), empaques, bombas, accesorios eléctricos, accesorios electrónicos, filtros, zeolita, carbón activado, sistemas de riego, geomembranas, resinas y plantas macrofitas.
A2. Manufactura de tanques de hdpe	Manufactura con película de hdpe importada y complementos de origen nacional.
B1. Elaboración de proyectos para la gestión del agua	Diseño de sistemas de gestión del agua, respaldo de inversión para particulares, empresas, ONG y gobierno.
B2. Impermeabilización con geomembranas	Colocación de cubiertas monolíticas para establecimiento de estanqueidad mediante geomembranas plásticas.
B3. Impermeabilización con resinas	Establecimiento de impermeabilidad en techumbres, fachadas, depósitos y sótanos mediante el uso de membrana asfáltica, resinas acrílicas, epóxicas, cementosas y poliméricas.
B4. Construcción de sistemas para la gestión del agua	Construcción de infraestructura para el tratamiento, manejo, distribución y almacenamiento de agua.

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable de I, P&G

rendimientos), distribución y administración necesarios para atender la necesidad de un cliente.

Por ello, es importante precisar la composición de costos para cada renglón del portafolio con una estructura que refleje la variabilidad de sus factores, integrados por: a) materias primas, b) cantidad y calidad de mano de obra (considerando impacto para el costo final nivel de especialización, riesgo laboral, y términos especializados como certificaciones (Nacional Financiera, S.N.C., 1993), c) complejidad de procesos involucrados, y d) servicios complementarios.

Cada factor de costo representa un porcentaje distinto del precio final según la naturaleza de la actividad, que para los renglones del portafolio se dividen en: 1. Comercialización, 2. Manufactura, 3. Diseño-consultoría y 4. Mantenimiento-construcción.

Si estos elementos, contrastables en el mercado abierto se agregan los tiempos de realización, costo financiamiento por el retorno de la inversión y el efecto de la escala, se amplía la variabilidad “por lo que asumiremos que la producción es de rendimientos constantes a escala”... (Vilcapoma, L., 2025)..., variabilidad que con un ejercicio de macrofitasestandarización y basados en la experiencia de los propietarios y una revisión de conceptos por renglón, permitió establecer las siguientes composiciones de costo:

A1. Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua, Donde la compra de suministros a fabricantes, distribuidores o productores representa el 85% del costo final, un 8% se destina a la mano de obra encargada de las operaciones de compra y de la venta por tres canales alternativos (venta de mostrador en punto de venta, a través de comisionista o por internet), el 3% del costo lo representa la movilización de los materiales y accesorios sujetos de la venta (flete o paquetería) y finalmente se destina el 4% a costos indirectos de administración (incluye, contabilidad, facturación, movimiento de inventarios, gastos de oficina).

A2. Manufactura de tanques de polietileno de alta densidad (hdpe), para los conceptos que integran este renglón se considera que el 50% del costo lo representa la adquisición de materiales (materia prima principal, materiales complementarios, consumibles del proceso); que el 38% se destina al pago de la mano de obra (se incluye especializada y ayudantes generales, además de seguridad social); la renta de equipo y maquinaria ocupa el 8% y los indirectos de administración representan el 4%.

B1. Elaboración de proyectos y consultoría, el costo de estos servicios se integra con el 5% para pago de insumos de papelería, impresiones de planos, fotocopias y accesorios para intercambio digital de expedientes; 75% para pago de mano de obra (especializada y de apoyo); 6% para estudios y reportes de laboratorio, el 10% para movilizaciones y renta de equipo (considera renta de vehículo, combustibles y viáticos); cerrando con el 4% para indirectos por administración.

B2. Impermeabilización con geomembranas, son trabajos que se realizan en obra, el costo de estos servicios se compone de un 43% destinado a adquisición y traslado a pie de obra de materiales principales (geomembranas y geotextiles) y materiales complementarios (elementos de fijación, selladores y otros menores); el 43% de mano de obra (especializada o de ayudantes generales incluyendo su hospedaje, alimentación y seguridad social); 7% se destina a la renta de equipo; 3% de consumo combustibles y el 4% por indirectos de administración.

B3. Impermeabilización con resinas, también es un servicio realizado en obra su costo se compone por un 51% por suministro de materiales principales y complementarios; el 43% se destina a mano de obra (especializada o de ayudantes generales incluye hospedaje, alimentación y seguridad social); 2% por herramienta y combustibles y el 4% por costos de administración.

B4. Construcción de sistemas para la gestión del agua, cuyo costo se compone por el 45% de materiales; 43% mano de obra (especializada o de ayudantes generales incluyendo su hospedaje, alimentación y seguridad social); 8% se destina al pago de servicios asociados a la obra y a la renta de equipo, mientras que los gastos de administración representan el 4%. El Cuadro No. 2 muestra la composición de los costos.

Como lo muestra el Cuadro No. 2, la estructura de costos varía para cada renglón del portafolio de I, P&G, identificar su relevancia individual, permite prever mecanismos para definir las formas más convenientes de optimizar sus componentes, gestionar su disponibilidad, planear la inversión, acelerar los procedimientos de recuperación de las inversiones involucradas, establecer existencias mínimas funcionales para cada renglón y en atender de forma sistemática los costos comunes en materia contable-administrativa y los recurrentes: costos de reposición, permisos, mantenimientos y seguros de vehículos.

Cuadro 2. Composición de costos por componente del portafolio de I, P&G

Concepto			Materias primas	Mano de obra	Movilización, est., equipo y combustibles	Indirectos por administración
A1	Suministro de	de materiales y accesorios	85%	8%	3%	4%
A2	Manufactura de	tanques de hdpe	50%	38%	8%	4%
B1	Elaboración de	proyectos	5%	75%	16%	4%
B2	Impermeabilización con	geomembranas	43%	43%	10%	4%
B3	Impermeabilización con	resinas	51%	43%	2%	4%
B4	Construcción de	Infraestructura	45%	43%	8%	4%

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable de I, P&G

Composición de los ingresos. Un ingreso puede entenderse como “la corriente real de las operaciones de producción y comercialización” en el proceso de obtención de un bien o servicio, o bien, como los señala Diana Frederik “las entradas de recursos económicos generados en operaciones de venta de un bien o de la remuneración al prestar un servicio” (Frederik, D., 2021), por lo que al sumar la utilidad, se obtiene el precio de mercado equivalente al ingreso bruto (Romero L., A. J., 2010). Para efectos de este análisis, el ingreso corresponde con el importe facturado.

Al reorganizar la facturación, ahora agrupada mediante la composición del portafolio, encontramos que la suma de los ingresos generados en el período de operación analizado (2014-2024) fue la siguiente: A1. Suministros \$693,561.85 (8.4%), B1. Proyectos y asesoría \$844,855.50 (10.2%), B2. Impermeabilización con geomembranas \$1'175,519.02 (14.2%), B3. Impermeabilización con resinas \$2'328,162.00 (23.3%) y B4. Construcción de infraestructura \$3'201,058.00 (38.9%).

Estos resultados muestran la importancia relativa de cada componente, destacando la ejecución de obra y la impermeabilización con resinas como las principales fuentes del ingreso histórico de la empresa.

4.1.4 Modelo de negocio histórico

Los resultados de diez años de operación, expresados en gráficas, construidas con Excel, usando estadística descriptiva son insuficientes para explicar la dinámica de la empresa por lo que se consideró el uso de herramientas que describan la operación de la empresa de forma dinámica, con los actores y ambientes en los que desempeña su actividad.

Por lo que, con el objetivo de caracterizar la operación y propósitos de la empresa como parte de un negocio, se realizó una sesión de trabajo con los propietarios solicitándoles la aportación de su memoria operativa, ocupamos el enfoque propuesto por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur en su obra Business Model Generation (Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010), quienes establecen en forma gráfica nueve apartados fundamentales para estructurar un modelo de negocio, con el siguiente resultado:

1. **Customer segments** o segmentos de clientes, donde ubicaremos la cartera significativa de clientes de la empresa por su naturaleza, tamaño, posición en una cadena de valor determinada, su aportación en el ingreso o su fidelidad, así como su impacto en una cadena de valor o en un área geográfica determinada.

2. **Value propositions**, o propuestas de soluciones que la empresa brinda a sus clientes. Significa definir la propuesta de valor que la empresa ofrece a sus clientes, parte de alguna necesidad del mercado, considerando los intereses propios de la empresa (ingreso, maximización de utilidad y/o manejo de la región a atender). La consolidación de la oferta de valor requiere que la empresa considere su nivel de dominio en la posición que ocupa en la cadena de valor, la calidad y la escala, con el propósito de generar relaciones, que se materializan en una operación de compra - venta, pero que buscan resolver alguna necesidad esencial del cliente, para que sea incorporada dentro de las expectativas de confianza.

3. **Channels:** medios de comunicación, de venta y de transporte para hacer llegar las propuestas de solución que ofrece la empresa a los clientes. Considera la determinación de los canales adecuados para contactar, concretar la venta, dar seguimiento a la atención del requerimiento y mantener los medios de seguimiento con los clientes objetivo de la empresa. Para ello, es necesario involucrar las herramientas de comunicación, transporte y seguimiento que sean accesibles para los clientes y se encuentren al alcance de la empresa.

4. **Customer relationships,** Formas de establecer y mantener relaciones con los clientes. En este apartado se establecen los mecanismos que cada segmento de cliente requiere para materializar la propuesta de valor en la unidad económica del cliente. Las modalidades instrumentadas por la empresa oscilan desde los compromisos verbales correspondidos con depósitos anticipados en cuenta de la empresa, hasta el cumplimiento de contratos u órdenes de compra que demandan fianzas de cumplimiento por una entidad afianzadora, así como cartas de cumplimiento de protocolos laborales y de seguridad en el sitio de trabajo.

5. **Revenue Streams,** en este cuadrante se ubican las fuentes de ingresos generadas por la venta de la propuesta de valor. Considerando que el portafolio de la empresa se compone de dos tipos de suministros y cuatro opciones de servicios, las fuentes de ingresos corresponderán con la materialización de la propuesta de valor específica. Las fuentes de ingresos corresponden con la venta del suministro, la venta de la manufactura, del proyecto, de la impermeabilización con geomembranas, de la impermeabilización con resinas y de la construcción de infraestructura para la gestión del agua.

6. **Key Resources,** identificar y disponer de los recursos clave de la empresa para garantizar su funcionalidad económica, este apartado se asocia a la disponibilidad de bienes tangibles (activos) y no tangibles (conocimientos) para ofrecer y entregar la propuesta de valor por componente del portafolio.

De los bienes tangibles con los que cuenta la empresa usados en la realización de todos los componentes del portafolio destacan los vehículos usados en la movilización de suministros, manufacturas y de personal. Para la manufactura de

tanques y la impermeabilización con geomembranas, juegan un rol estratégico el equipo y maquinaria de soldadura de plásticos (pistolas de aire caliente, soldadoras de cuña y extrusoras), además de la capacidad de generar energía eléctrica de manera autónoma (generadores).

Forman parte de los recursos clave, la herramienta especializada como rotomartillos, equipo de airless y elementos menores usados en la manufactura de tanques, en las impermeabilizaciones con geomembrana y con resinas, así como en la construcción de infraestructura.

En cuanto a los recursos clave no tangibles, tienen un papel central los conocimientos y destrezas de los dueños de la empresa para la administrar la ejecución de los seis componentes del portafolio, además de los conocimientos para seleccionar el personal y supervisar la aplicación de materiales para la manufactura de tanques, las impermeabilizaciones y la ejecución de la obra civil. Destacan los conocimientos técnicos y de diseño para la elaboración de proyectos.

7. Key Activities o implementación de actividades fundamentales para la realización de la empresa. Destacan las acciones que materializan los componentes del portafolio de la empresa, o que son el conducto para su comercialización como el mantenimiento preventivo, el ahorro de agua, la disponibilidad oportuna del agua en los momentos críticos de los procesos, en la prolongación de la vida útil de infraestructura, en la recuperación de la calidad del agua para diversos fines.

8. Key Partnerships, ubicando en este apartado las alianzas esenciales con entidades externas ya sea por la aportación de recursos o porque realizan actividades complementarias para la materialización de la propuesta de valor de la empresa, destacan las relaciones con usuarios del agua para el riego agrícola y el uso industrial, con interesados en su uso sustentable, con entidades responsables de su suministro, distribución y uso, con fabricantes y desarrolladores de tecnologías y centros de investigación relacionadas con el conocimiento de la naturaleza del agua, uso eficiente y potencial.

Para I, P &G, son significativas las alianzas con las áreas del conocimiento involucradas en el mejor aprovechamiento del agua como la irrigación, la agricultura protegida, la mecánica agrícola, la conservación ambiental, el mantenimiento o la construcción urbana entre otras.

9. Cost Structure, en este apartado se precisa la estructura de costos de la oferta de valor, para establecer composiciones de materiales, ajustar procedimientos y definir protocolos, tiene el propósito de visualizar la optimización de materias primas, mano de obra y procedimientos involucrados en la materialización de los componentes del portafolio y por tanto en presentar opciones competitivas en el mercado. Un ejemplo del proceso del modelo, aplicado con microempresarios lo presentan Gabriela Ortiz y Gisela Y. Gómez el artículo de Rodríguez en microempresas de Mineral de la Reforma en el Estado de Hidalgo (Ortiz C., G. & Gómez M., G.Y., 2023).

El resultado del ejercicio es el modelo de negocio de I, P&G del 2014 al 2024, que se presenta en la Figura No. 12.

ASOCIACIONES CLAVE: - Fabricantes y comercializadores - Programas de gobierno - Agrupaciones industriales - Organizaciones de la sociedad civil - Instituciones educativas - Productores innovadores - Asociaciones de usuarios del agua	ACTIVIDADES CLAVE: -Mantenimiento -Termofusión de películas plásticas -Administración del agua RECURSOS CLAVE - Conocimiento - Relación solida con aplicadores experimentados - Equipo e infraestructura	PROPUESTA DE VALOR: “Venta y aplicación de suministros para la gestión del agua”	RELACIONES CON CLIENTES - Mercado abierto - Licitaciones	SEGMENTOS DE MERCADO - Industria - Instituciones gubernamentales - Constructoras e inmobiliarias - Productores agropecuarios - Instituciones gubernamentales
			CANALES - Recomendaciones - Mercado informal - Intermediarios gubernamentales	
ESTRUCTURA DE COSTOS Materiales = 40% Mano de obra = 40% Transporte y gastos administrativos = 20%		FUENTES DE INGRESO \$ / Suministro, Obra y servicio contratado		

Figura 12. Lienzo del modelo de negocio del 2014 al 2024.

Fuente: Elaboración propia, basado en modelo CANVAS (Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010).

4.2 Análisis interno, del entorno y problemática

En este apartado se precisa la problemática de la organización, a partir de un análisis interno realizado con los datos disponibles y la información operativa. El mapeo de la red de valor permitió caracterizar a sus componentes. Se identifican los impactos de las mega tendencias y catalizadores tecnológicos tanto en elementos específicos como en el conjunto de la red de valor de la empresa.

Con esta información se elaboró la matriz FODA, que concentró elementos internos y externos de la organización. El proceso se completó con la metodología del árbol de problemas integrando relaciones de causa-efecto y proponiendo indicadores de mejoría asociados a los problemas detectados en la matriz de marco lógico.

4.2.1 La red de valor de I, P&G

La trayectoria, el análisis de costos e ingresos y el modelo de negocio histórico de la empresa permiten su caracterización, para identificar su pertinencia y provenir, es necesario conocer su interacción con las entidades que participan en su operación, identificando la forma y el impacto que tienen: 1. Los clientes (ocupando la denominación, registro federal de contribuyentes y domicilio); 2. Los proveedores (de suministros, de mano de obra y de servicios); 3. Los competidores (de los renglones del portafolio de la empresa); y 4. Los complementadores, consideramos para los tres primeros las definiciones que establece Nacional Financiera en su blog de Fundamentos de Negocio (Nacional Financiera (NAFIN), 2022).

En el caso de los complementadores al tratarse de un concepto más amplio y que difícilmente logra establecer registros específicos, nos apoyaremos en la obra Co-Opetition de Adam M. Brandenburger, Barry J. Nalebuff, (Brandenburger, A. M. & Nalebuff, B. J., 2011), considerando relaciones de más amplia naturaleza.

Nuevamente en ejercicio de recuperación de experiencias, análisis y sistematización con los propietarios, usamos el modelo de la red de valor (Allee, V., 2001/2002) como herramienta para entender los vínculos de la empresa con los actores de su entorno. Los clientes se identificaron de manera directa por ser los titulares de la facturación, los proveedores por ser los destinatarios de los pagos (con la revisión de estados de cuenta y facturas emitidas a favor de la empresa).

Y de manera indirecta se reconoce a los competidores por indagación en medios digitales o a partir de la negociación con los prospectos de clientes cuando se coteja precio, calidad y disponibilidad. Para la identificación de los complementadores, se revisaron las necesidades operativas de la empresa, y las particularidades de los componentes de su portafolio. Enriquecer la documentación con las experiencias de los propietarios se reconocieron las interacciones que a continuación señalamos:

Los clientes, identificados en la facturación como organizaciones, instituciones e individuos que han validado con sus compras la pertinencia de la propuesta de valor de la empresa, la que como indica José Miguel Torrecilla en su artículo publicado en el No. 330 de la revista de ingeniería industrial... “la empresa debe considerar la atención de la necesidad de los clientes como el centro de sus objetivos”... (Torrecilla, J. M., 1999). De los 81 clientes registrados en el período de análisis, 18 fueron producto de una venta centralizada con la Procuraduría Social del Gobierno de la Ciudad de México. Por ello, para efectos de su caracterización se consideraron únicamente a 65, con 314 facturas.

Con la relación de clientes, derivada de la sistematización de las facturas, se identificó tipo de contribuyente, monto y recurrencia de sus compras, su ubicación geográfica y el destino del suministro o servicio según su dirección. Basados en el seguimiento de la ejecución del servicio definimos el sector económico al que pertenecen y el destino final del suministro o servicio. Además, el análisis de presupuestos y procesos de cumplimiento permitió conocer de manera indirecta su formalidad en el cumplimiento de los términos de la contratación (importes,

condiciones preparatorias, de ejecución, tiempos y formas de pagos), así como la solicitud de servicios postventa.

La interacción de estos elementos permitió la caracterización de los clientes (Sánchez J., J.C. et al., 2023) en cuatro tipos: 1. Usuario final (individual, comunitario o empresa), 2. Intermediario particular (individual o empresa), 3. Intermediario gubernamental y 4. Intermediario de organización no gubernamental. El comportamiento de los clientes se resume en el Cuadro No. 3, que sintetiza sus principales características.

Cuadro 3. Tipología de los clientes de I, P&G

Cliente/tipo	P A R T I C U L A R I D A D E S				
	Propósito de la compra	Forma de contratación	Estructura de pago	Seguimiento de alcances	Registro fiscal
Usuario final (empresa, com. o individuo)	Incorporarla a sus activos	Diversa	Anticipo y pagos suficientes y oportunos	Permanente y se extiende después de la compra	No siempre
Intermediario particular	Generación de utilidad de fracción contrata	Contrato	30% de anticipo, subsecuentes con estimación	A la entrega del alcance	No siempre
Intermediario gubernamental	Compromiso gubernamental	Contrato	30% de anticipo y pago de estimaciones con retrasos	A la conclusión de garantía de calidad	Siempre
Intermediario O.N.G.	Cumplir metas con la menor complicación	Contrato	30% de anticipo y pago por alcances	Al cierre de sus compromisos	Siempre

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable y administrativa de I, P&G

Las características de señaladas en el Cuadro No. 3 abren la posibilidad de 1. Establecer las prioridades de atención, diseñando estrategias específicas para cada segmento, 2. Identificar costos ocultos en los procesos de ejecución y cobranza, considerando la composición de costos por componente del portafolio y el tipo de cliente sumando la ubicación del sitio donde se cumple el compromiso, 3. Precisar los alcances y tiempos de ejecución de los compromisos a contratar evitando ambigüedades en la prestación de los servicios y por consecuencia en la cobranza, 4. Identificar el potencial de fidelización de los clientes, a partir de la relevancia del bien o servicio ofrecido y del nivel de confianza que se logre desarrollar.

Para identificar la importancia de cada tipo de cliente en la operación histórica de la organización agrupamos y sumamos los importes facturados por tipo de cliente, considerando como los importes facturados como equivalentes a los ingresos históricos que registran las 314 facturas emitidas durante el período de análisis, cuyo resultado se muestra en el Cuadro No. 4.

Cuadro 4. Ventas anuales por tipo de cliente en miles/\$

Tipo de Cliente	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Años 2020	2021	2022	2023	2024	Total
U. Final	0	138	198	0	7.5	187	293	84	118	162	131	1321
I. Partic.	99	1027	706	690	844	81	117	91	127	107	224	4117
I. ONG.	0	0	0	0	0	17	0	43	0	10	586	657
I. Gob.	0	0	0	0	0	154	546	1012	211	167	53	2146

Fuente: Elaboración propia con datos de facturación de I, P&G.

El cuadro anterior muestra que, por monto y recurrencia anual, los intermediarios particulares han sido el tipo de cliente más relevante, aportando alrededor del 50% de los ingresos históricos de la empresa. En segundo lugar, con una aportación en el ingreso del 26%, se ubican los intermediarios gubernamentales, que concentra la facturación de todos los tipos de instituciones gubernamentales (federales, estatales, municipales, incluyendo instituciones educativas financiadas con recursos públicos). Considerando la continuidad de las compras, son los usuarios finales los que se colocan en un segundo lugar. Finalmente, en el caso de los intermediarios de Organizaciones No Gubernamentales (ONG), su relevancia por ingresos generados es excepcional.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de: 1. Revisar y fortalecer las modalidades de mercadeo, 2. Establecer relaciones de asesoría técnica específica por tipo de cliente y 3. Diseñar una estrategia específica para los usuarios finales de los suministros y servicios de I, P&G, incorporando herramientas de promoción, atención, seguimiento y fidelización adecuadas.

Los resultados explican que un factor que permite la continuidad de la empresa ha sido la diversificación de clientes de manera que los Intermediarios particulares, de Organizaciones No Gubernamentales e Intermediarios

Gubernamentales han realizado operaciones continuas, mientras que los Usuarios Finales contribuyen con la generación de liquidez con sus anticipos y pagos inmediatos, componente fundamental para la empresa, sobre todo en períodos de espera característicos de los contratos con los Clientes Intermediarios.

Los resultados del análisis histórico del comportamiento de los clientes indican que es posible generar certidumbre en los retornos de inversión en un ejercicio anual, que combine ventas seguras con relaciones comerciales sostenibles de mediano y largo plazo.

Proveedores, son los individuos y organizaciones que aportan insumos o servicios a I, P&G. Los resultados del análisis de los pagos registrados en los estados de cuenta de la empresa, el equipamiento e infraestructura involucrada en la generación de su portafolio, permiten identificar la relevancia y características generales de los proveedores por su impacto en los costos de los procesos ocupados para cada renglón en condiciones de materias primas principales o conceptos complementarios, además de calidades y origen clasificándolos como:

a) Proveedores de suministros y sistemas para el uso eficiente del agua (accesorios hidráulicos, mecánicos, eléctricos y electrónicos para el manejo y distribución del agua potable, para el riego, la automatización de fluidos, etc.), b) Proveedores de materias primas (geomembranas, geotextiles, recubrimientos, resinas acrílicas y epóxicas, mezclas poliméricas y cementosas, membranas asfálticas prefabricadas y elementos de fijación mecánica), c) Abastecedores de vehículos, maquinaria y de equipo especializado, d) Prestadores de servicios especializados (de mecánica, torno, mecatrónica y electrónica) y, e) Colaboradores, que integran la mano de obra general y especializada y para desarrollar la propuesta de valor.

Por su relación con el origen del bien o servicio, los proveedores de I, P&G, son: fabricantes, importadores, distribuidores preferentes, distribuidores regionales, representantes nacionales de empresas extranjeras, centros de atención

autorizados. Con todos tiene más de 10 años de relación, a pesar de ello opera con pagos de contado, para obtener las mejores condiciones de compra (precios, calidades, tiempos de entrega), transfiriendo estos beneficios a los clientes.

En el caso de la mano de obra, se emplean ayudantes generales con domicilio cercano al centro de operaciones de I, P&G, mientras que los técnicos especializados en la aplicación de resinas son originarios del Estado de México, los especializados en geomembranas son originarios del estado de Hidalgo y los profesionistas son originarios de la Ciudad de México, del Estado de México y de la Ciudad de Pachuca.

Como se muestra en el Cuadro No. 5, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se localizan los principales proveedores de las materias primas utilizadas en los procesos de I, P&G, mientras que en el estado de Hidalgo se concentra la mayor aportación de mano de obra, tanto especializada como no calificada.

Cuadro 5. Ubicación de proveedores de I, P&G por componente del portafolio.

Componente del portafolio	Localización	Proveeduría/tipo de proveedor
A1 Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua	Ciudad de México Estado de México	Accesorios/Distribuidor mayorista Geomembrana hdpe/Importador Geomembrana PVC/Fabricante Geotextil/Fabricante Nacional
	Estado de Hidalgo	Accesorios, bombas/distribuidores Equipo de riego/ Distribuidor Nal. Resinas/Fabricante Nacional Tubería hdpe/fabricante Mano de obra
A2 Manufactura de tanques de hdpe	Estado de México Estado de Hidalgo	Geomembrana hdpe/Importador Malla de acero/distribuidor nacional, Mano de obra especializada
B1 Proyectos de infraestruc. para la gestión del agua	Estado de Hidalgo, Estado de México	Universidades, Profesionistas, Despachos y Constructoras
B2 Impermeabilizaciones con geomembranas	Edomex CDMX Estado de Hidalgo	Geomembrana hdpe/Importador Geomembrana PVC/Fab. Nacional Geotextil/Fabricante Nacional Aluminio y accesorios para fijación Mano de obra especializada
B3 Impermeabilizaciones con resinas	Edo. Hidalgo Estado de México	Fabricantes Nacionales Mano de obra especializada y no esp.

B4	Construcción de CDMX, EDOMEX, Edomex, Importadores y fabricantes nacionales, infraestructura Edo. Hidalgo Mano de obra especializada y no esp.
----	--

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable y administrativa de I, P&G

Competidores, son las organizaciones o individuos que ofrecen suministros y servicios similares a los de I, P&G, se clasifican en tres grupos: a) Empresas internacionales, b) Instaladores y proveedores formales (nacionales o locales) y c) Instaladores informales.

a) Empresas internacionales, se distinguen por su manejo normalizado de procesos, que incluyen la evaluación del suministro, el establecimiento formal de las condiciones del servicio y las certificaciones de mano de obra, equipo y procedimientos. Destacan Tetra Tech, SAI, ORIGO, ATA, Poliliner. Sin embargo, sus precios suelen ser poco accesibles para el mercado nacional.

b) Instaladores y proveedores formales, nacionales o locales, dentro de los que se encuentran Grupo los Encinos, Geomembranas mexicanas, S.A. de C.V., Soluciones Integrales de Ingeniería, 4MTLiners, G&G, Iagros, Geomembranas MX, entre otros, que facturan sus servicios, cuentan con la estructura y liquidez para otorgar seguridad social a su personal, tienen el equipo técnico para atender opciones diversas del mercado y mantienen presencia continua.

c) Instaladores informales, ofrecen suministros y servicios individuales o asociados que cuentan con el conocimiento de los procesos, de los materiales y de las calidades de servicios que exige el mercado, cuentan con el equipamiento básico, ofertan sus servicios en un mercado local, no registran operaciones en el Servicio de Administración Tributaria, no atienden las obligaciones laborales de su personal.

Complementadores, tienen un perfil especializado y aportan valor a procesos específicos de I, P&G. Entre los principales se encuentran: a) Responsables de desarrollo tecnológico de proveedores fabricantes de suministros, con los que la empresa ha consolidado procedimientos y validado el desempeño de innovaciones en campo, b) Los transportistas, encargados de la movilidad de

materias primas y de elementos manufacturados que rebasan las capacidades del equipo de movilidad propio, c) Constructores, que especifican las condiciones del suministro o de la infraestructura a generar, d) Ingenieros y técnicos en mecánica, electricidad y electrónica, responsables del mantenimiento de los equipos especializados, e) Prestadores de servicios administrativos externos, como la contabilidad, los seguros y las fianzas quienes participan bajo esquemas de comisión, contratos eventuales o pagos por alcance determinado. Las particularidades de proveedores, competidores y complementadores se observan en el Cuadro No. 6.

Cuadro 6. Composición de los componentes de la red de valor de I, P&G

Línea	Proveedores	Competidores	Complementadores
A1. Suministro de mat. y accesorios	Fabricantes, importadores, distribuidores, comercio electrónico y productores agropecuarios	Ferreteros, comercio electrónico	Ferreteros, ingenieros de diseño, técnicos de campo, especialistas en construcción
A2. Manufactura de tanques de hdpe	Fabricantes nacionales, importadores y mano de obra regional	Instaladores locales de geomembrana y del Edo. Mex y Puebla	Unidades acuícolas, constructoras y usuarios de riego
B1. Elaboración de proyectos para la gestión del agua	Universidades, despachos de consultoría y profesionistas libres	Profesionistas libres, constructoras	Universidades y Profesionistas libres
B2. Impermeabiliz. con geomembranas	Importadores, fabricantes y distribuidores de geosintéticos con mano de obra local	Instaladores locales, regionales y nacionales	Instaladores locales,
B3. Impermeabiliz. con resinas	Fabricantes nacionales y complementos importados con mano de obra regional	Instaladores regionales y nacionales	Instaladores regionales
B4. Construcc./ sist./ la gestión del agua	Fabricantes nacionales, distribuidores e importadores con mano de obra local	Constructoras	Ingenieros de diseño y soporte técnico

Fuente: Elaboración propia, basada en información contable y administrativa de I, P&G

Relación actual y potencial entre componentes de la red de valor. La sistematización de la información permitió identificar relaciones entre los componentes de la cadena de valor a partir de su desempeño. Al relacionarlos en los procesos involucrados para la materialización de los suministros y servicios

ofertados por I, P&G, se identifican vínculos y relaciones potenciales que pueden elevar el nivel de sus compromisos.

Con los **clientes**, la expectativa de venta inicia con la solicitud de un suministro o servicio a la que I, P&G atiende con un presupuesto escrito que considera: a) Información de campo (proporcionada por el prospecto de cliente o levantada por la empresa previa negociación de costo), b) El perfil del servicio y el catálogo de materiales a involucrar, c) La mano de obra, equipo, herramienta, procedimientos y rendimientos, d) La exploración de precios corrientes de materiales y servicios en el mercado, e) La aplicación de impuestos y costos indirectos de la mano de obra, y f) La cuantificación de indirectos administrativos y de la utilidad. Para definir si la relación es puntual o tiene posibilidades de ser sistémica es necesario que el cliente indique si el bien o servicio solicitado responde a su interés por mejorar los activos involucrados o por el incremento de la utilidad que le genera la participación de I, P&G.

Con **proveedores de suministros y materiales**, I, P&G, paga por anticipado a todos sus proveedores, con ellos es necesario establecer una relación más sólida para respaldar la calidad de la materia prima a un precio competitivo. Es interés compartido de los proveedores con I, P&G, dar seguimiento a los precios nacionales e internacionales de materiales y suministros equivalentes, compartir las innovaciones tecnológicas y tendencias del uso de suministros y materiales para mantener vigencia en mercados masivos o especializados.

Con **proveedores de mano de obra** especializada, técnicos y aplicadores que colaboran en los procesos de I, P&G con más de 10 años de experiencia, se comparte la necesidad de mantener la continuidad del ingreso, el mejoramiento de procedimientos para asegurar la calidad del trabajo, atender obligaciones fiscales, laborales y el seguimiento de los clientes sectoriales para extender por el mayor tiempo posible sus servicios.

Con los **competidores**, normalmente I, P&G tiene una relación de confrontación por la atención del mismo mercado. No obstante, se intercambia información general sobre los precios de venta de servicios, costo de materiales, equipo y

herramientas, así como condiciones generales de trabajo. Comparten con I, P&G problemas como la competencia desleal, el deterioro de la calidad del servicio por su precarización, dificultades para articular equipos de trabajo en compromisos de escala, la administración, la contabilidad, además de actualizaciones de equipos y materiales.

Con los **complementadores** I, P&G, mantiene vínculos flexibles, ya que se trata principalmente de profesionales o técnicos que forman parte de las organizaciones proveedoras de suministros, así como profesionales, técnicos y productores libres que disponen de su propia infraestructura y que reciben una comisión por materializar ventas o un pago por alcance específico o ejecución de actividades concretas (levantamientos de campo, diseño, etc.). Con ellos, I, P&G comparte el interés de dar continuidad a la actividad económica y mantener la pertinencia de la propuesta de valor, optimizar los costos para cerrar ventas, mejorar la confianza de los productos y servicios con los usuarios finales, atender la temporalidad de la demanda y compartir costos y riesgos. Integrando la red de valor que se presenta como figura No. 13.

RED DE VALOR DE I-P&G

Propuesta de valor: "Resuelve tus necesidades para la gestión eficiente del agua, con tus recursos disponibles a un costo razonable"

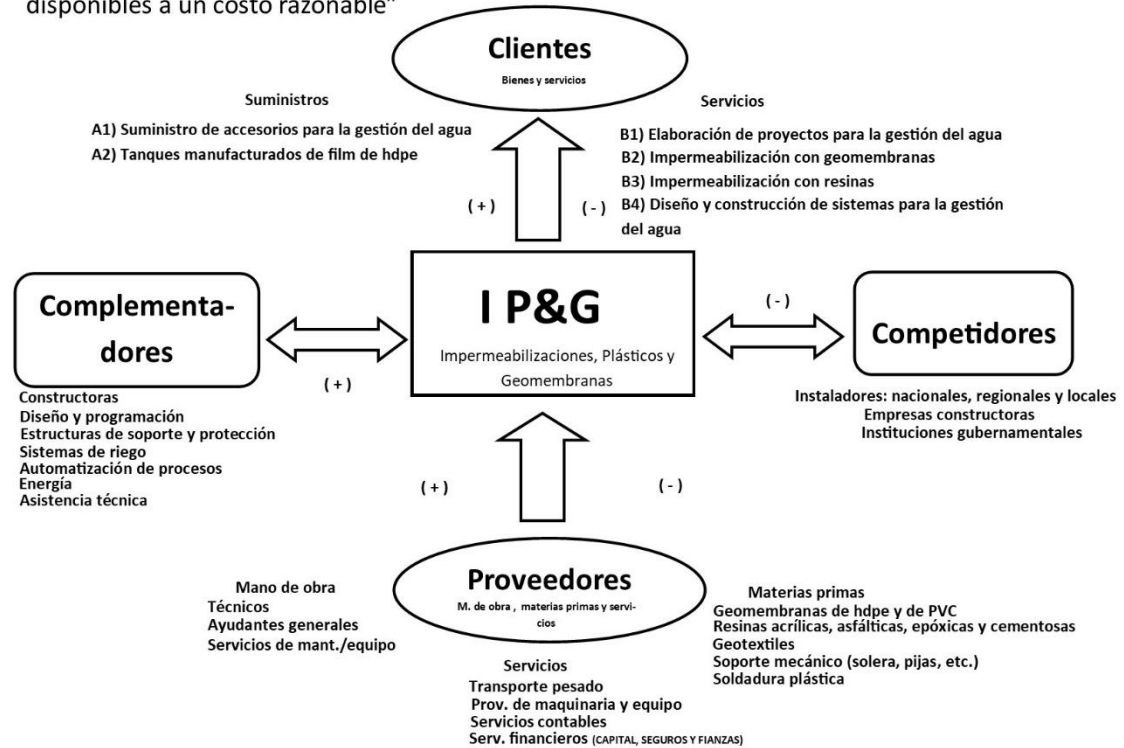


Figura 13. La red de valor de I,P&G.

Fuente: Elaboración propia, conforme a definición de Verma Alle (Allee, V., 2001/2002).

4.2.2 Impacto de Mega tendencias y de Catalizadores Tecnológicos

En sesión de trabajo con los propietarios, se presentaron una relación de megatendencias y de catalizadores tecnológicos relacionados con la gestión del agua, para identificar su impacto en el desempeño de la empresa, los conceptos y elementos de análisis se exponen en el apartado de 3.3.3 del capítulo III Metodología. Un efecto crítico de las Mega tendencias convergentes en la empresa (Naissbit, J., 1982) es su impacto en la rápida obsolescencia de materiales, procesos y productos, mientras que los catalizadores, son las innovaciones tecnológicas que aceleran procesos dentro de la empresa y en la gestión del agua.

La conclusión inmediata con los propietarios es que las tres mega tendencias que tienen relación con la gestión del agua y que influyen en el entorno de I, P&G

son: a) La variabilidad climática, b) el incremento de la urbanización y, c) el crecimiento de la conectividad (Naciones Unidas, 2020).

Variabilidad climática, asumida como resultado del comportamiento de los largos ciclos solares y por tanto de la naturaleza dinámica de nuestro planeta, estresa los procesos bioquímicos de plantas, animales y microorganismos que involucran la disponibilidad del agua en la producción de alimentos y materias primas. Su atención precisa, es posible con sistemas de inteligencia artificial, el internet de las cosas, la programación y el control, con la sistematización de datos y de conocimientos ya existentes o en posibilidades de generarse para atender procesos productivos en ambientes controlados.

Incremento de la urbanización, que presiona una demanda constante por el uso eficiente del agua, se manifiesta como una tendencia mundial que impacta en la homogenización de las unidades de producción agropecuaria, en las que además de aprovechar escalas para su optimización, con el uso masivo de la automatización y del internet de las cosas, revolucionan los procesos en donde participan seres vivos, enfatizando el uso del potencial genético de las especies en ambientes controlados.

Incremento de la conectividad que acelera la disponibilidad del conocimiento y de tecnologías en un mercado entrelazado que permite establecer la programación y realizar ajustes de dietas, balance nutrimental, riegos, iluminación, etc., a distancia y en tiempo real.

Por otra parte, en cuanto a catalizadores tecnológicos se ocupa el concepto del ámbito de la estrategia empresarial, particularmente la definición de Martín Harris quien en sus trabajos ocupa la metáfora de catalizador tecnológico (IT) al desarrollo que opera como palanca de cambio organizacional (uso gerencial temprano/documentado), (Harris, M., 1990). Por lo que junto con los propietarios de I, P&G se concluye que catalizadores los tecnológicos que impactan en la operación y perspectivas de venta son: CI. La Transformación digital, CII. La inteligencia artificial y CIII La automatización.

En cuanto a la **transformación digital** se trata de una estrategia de fortalecimiento organizacional, en la que se ...“adoptan estrategias integrales de transformación digital, alineando de forma coherente procesos, personas y tecnología bajo principios éticos y de sostenibilidad, alcanzan mayores niveles de adaptabilidad, resiliencia y creación de valor”..., como lo ejemplifican Pilar N. Flores y otros investigadores en su artículo, “Transformación digital, inteligencia artificial y automatización, reconfiguración de los modelos de gestión organizacional” (Flores S., P. N. et al., 2025).

Con la **inteligencia artificial** y la **automatización** la disponibilidad, manejo, administración y uso del agua se potencia, para atender su incorporación inteligente en los procesos de irrigación, humectación, medios de nutrición y abastecimiento puntual a la demanda fenológica de los individuos con la cantidad y calidad que cada etapa demanda. La **automatización** estabiliza procesos previamente programados y la **inteligencia artificial**, con rangos definidos y parámetros establecidos, permite realizar los ajustes necesarios en la dotación de insumos, necesarios de proveer temperatura, iluminación, ventilación e intercambio gaseoso en función de las condiciones en las que se planifica el desarrollo de la línea de producción.

Por ello la incorporación de sensores, gabinetes de control asociados a computadoras que contando con la programación de factores determinados por los procesos previamente estudiados y definidos empiezan a realizar funciones de complejidad intermedia, con la ventaja de ajustarse las 24 horas del día los 365 días del año. Estos sistemas I, P&G los empieza a considerar en los proyectos de manejo inteligente del agua, aunque prevalece en los actuales clientes la demanda de servicios básicos del agua (calidad y disponibilidad).

La **inseguridad hídrica** definida como la incapacidad de acceder al agua en cantidad y calidad suficientes para atender las necesidades humanas y del medio ambiente (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), 2023), obliga que la empresa considere dentro de sus actividades la investigación de tecnologías

validadas que permitan a sus clientes afrontar los desajustes que esta condición genera.

En el horizonte de los propietarios de I, P&G, se considera que este escenario adverso global en materia de gestión del agua, expresado como inseguridad hídrica, que es consecuencia de “...el crecimiento poblacional, el desarrollo económico, la urbanización, la variabilidad climática...” (Tzatchkov, V. G. & Rodríguez V., J. M., 2022), representan ventanas de oportunidad para la empresa.

Para entender el posible tránsito de la oferta de valor de I, P&G, se considera la influencia de las revoluciones tecnológicas, señaladas por Carlota Pérez, quien en su obra establece que las dinámicas que se desatan después de un proceso de innovación tecnológica, toman como referentes los comportamientos de dichas tecnologías en los países núcleo (Pérez, C., 2004/2010).

Como ejemplo de las tendencias mundiales de la industria de la fabricación de Geosintéticos, que son materia prima principal de I, P&G, presentamos el comportamiento de su mercado, que incluye geotextiles y geomembranas, del que consultoras especializadas como astuteanalytics y mordorintelligence, pronostican un crecimiento anual sostenido del mercado de los geosintéticos del 29% anual hasta el 2032 (Global Geosynthetics Market - Opportunity Analysis, 2032, 2023), que se aprecia en la Figura No. 14.

Estos reportes indican que los desarrollos tecnológicos en materia de geosintéticos se orientan al creciente ingreso de “geosintéticos inteligentes” que pueden “sentir” la carga y la deformación en tiempo real, adaptándose en consecuencia. De igual manera, la atención de la inocuidad y conservación del medio ambiente mantienen su presión para incrementar la presencia de películas biodegradables.

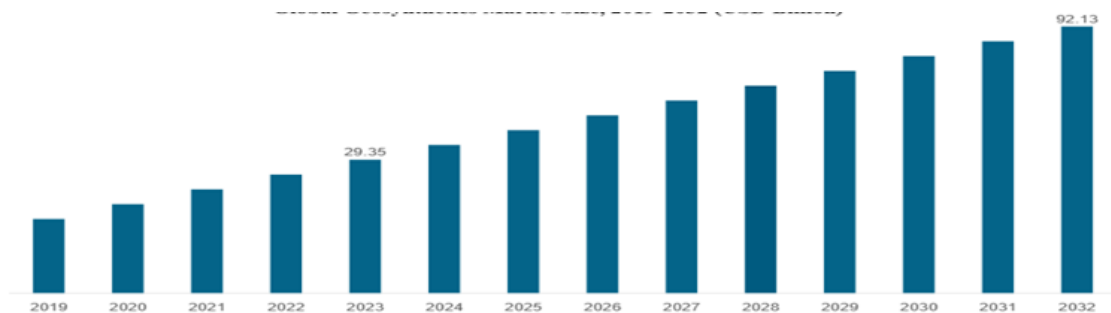


Figura 14. Mercado global de los geosintéticos, 2019 – 2032 (USD Billion)

Fuente: www.astuteanalytica.com

4.2.3 Problemas y oportunidades identificados en matriz FODA

Con los antecedentes operativos analizados, la caracterización de los integrantes de la cadena de valor y la relación de tendencias y catalizadores que impactan la operación presente y orientan la perspectiva de futuro de la empresa, se concluye con los propietarios que se existen las bases para precisar los problemas sustantivos de la organización, para ello se incorporó el uso de herramientas de análisis estratégico para el diseño de una estrategia potencial.

Se usó la matriz FODA, particularmente el modelo gráfico de Heinz Weirich (Nieves-Medrano, M. L., 2018), para analizar la situación de I, P&G, el proceso arranca con socializar el significado del modelo, señalando a los propietarios que se trata de perfilar condiciones, características e influencias de la empresa en su organización interna y en el entorno donde se desenvuelve.

A partir de la información generada por la trayectoria, la red de valor y la influencia de mega tendencias y catalizadores, se solicita a los propietarios la identificación de la matriz para articular los cuatro cuadrantes, se inició con el recuento de las condiciones internas positivas de la empresa denominadas fortalezas, siguiendo con las características e influencias internas negativas definidas como debilidades.

De forma inmediata se relacionaron las características e influencias externas positivas a las que se denominaron oportunidades y finalmente se relacionaron

las características e influencias externas negativas que se reconocen como amenazas (Koontz H. et al., 2012), estableciendo la siguiente relación,

Las **fortalezas** más relevantes de I, P&G, son:

Un portafolio de suministros y servicios consolidado, que además de diversificado permite el acceso a diferentes sectores de mercado con temporadas complementarias.

El conocimiento del mercado, que oscila entre clientes de alta exigencia técnica, hasta los más flexibles y bondadosos asociados a la producción primaria y que son usuarios finales de los bienes y servicios que les oferta la empresa.

El acceso a una cartera propia de clientes satisfechos, que es posible ampliar a partir de su recomendación directa.

Propiedad de activos fijos versátiles para la atención convergente de los componentes del portafolio: vehículos, generadores portátiles de energía eléctrica, así como equipo y herramienta especializados.

Experiencia en el manejo de materiales y de procesos asociados a todos los componentes de su portafolio.

Manejo de una estructura operativa compacta y flexible, para articular su operación en diversas modalidades (llave en mano, contratación, subcontratación, alcances inmediatos).

Se identificaron como **debilidades**:

Su limitada presencia en el mercado, como lo evidencia la facturación, 314 operaciones facturadas en 10 años de operación, con 2.6 facturas mensuales.

Inexistencia de controles confiables y oportunos de existencias de insumos, del estado funcional del equipo y de la herramienta y de otros componentes del activo fijo.

Falta de herramientas contables y financieras para garantizar la amortización de la inversión fija, porque históricamente no se ha considerado en los costos,

omisión que atenta con la reposición de capital vulnerando la viabilidad de la empresa.

Ausencia de capacidades en gestión de personal, careciendo de un equipo estable de colaboradores con una rotación acelerada del existente.

Inexistencia de una estructura orgánica formal.

Como retos externos (**amenazas**) destacan:

Aumento de la inseguridad, robo electrónico, extorsión, y en la movilidad de equipos, materias primas y personal a los sitios de entrega y ejecución de obra.

Crecimiento y sofisticación de los competidores que tienen alianzas con empresas internacionales.

Acelerado rezago tecnológico ante competidores y nuevas tecnologías aplicadas en los suministros y servicios que oferta I, P&G.

Tendencia a la precarización de servicios especializados por falta de acreditación de la mano de obra y de calibración de equipos.

Ausencia de fuentes de financiamiento asociadas a las actividades del portafolio de la empresa.

Limitada comunicación con competidores y complementadores, a pesar de compartir necesidades en protocolos operativos y administrativos (seguridad social, tributación, la integración de costos).

En cuanto a las **oportunidades** que ofrece el entorno se visualizan como impactos en el corto plazo (12 - 18 meses) a:

El creciente reconocimiento del valor del agua por todos los sectores sociales del área de influencia de la organización.

La socialización de tecnologías globales como la automatización y el internet de las cosas para fortalecer el portafolio de I, P&G.

El crecimiento de un mercado especializado (accesorios y servicios) que buscan el uso y control de la administración del agua.

El aumento de profesionales en tecnologías de la Información y en el manejo del agua en general, para el acceso a la oferta de suministros y de equipos.

Inversiones gubernamentales en el estado de Hidalgo, con el Plan Nacional Hídrico, para la compra y ejecución de componentes del portafolio de I, P&G.

El resultado de la sistematización del anterior análisis se ilustra en su matriz FODA, que se muestra en la Figura No. 15.

Fortalezas	Debilidades
1. Portafolio consolidado de servicios y suministros 2. Conocimiento del mercado 3. Cartera de clientes propia 4. Propiedad de vehículos, maquinaria, equipo y herramienta versátiles 5. Contabilidad segura en tercería 6. Conocimiento propio de procesos y materiales 7. Estructura operativa compacta y flexible	1. Limitada presencia en el mercado 2. Relación unipersonal con clientes y proveedores con respuesta lenta 3. Ausencia de capacidades de gestión de personal 4. Inexistencia de herramientas de control de existencias y del activo fijo 5. Falta de herramientas contables y financieras para amortización de equipo 6. Ausencia de una estructura orgánica formal 7. Carencia de liquidez
Oportunidades	Amenazas
1. Creciente reconocimiento social del valor del agua 2. Socialización de tecnologías: Automatización, I.A. e Internet de las cosas 3. Crecimiento de un mercado de herramientas de gestión del agua 4. Incremento de profesionales en tecnologías de la información 5. Inversiones Federales 2024-2030 para mejorar la gestión del agua	1. Aumento y sofisticación de la delincuencia 2. Crecimiento de competidores 3. Acelerado rezago tecnológico 4. Tendencia a precarización de servicios 5. Ausencia de opciones de financiamiento 6. Limitada comunicación con competidores y complementadores

Figura 15. Matriz FODA de I,P&G.

Fuente: Elaboración propia, con información de los propietarios y basada en metodología de Heinz Weihrich.

La revisión de las capacidades de vehículos y del equipo especializado, los activos más valiosos de la empresa (soldadoras de geomembrana, vehículos y generadores), y que aparecen como el renglón No. 4 de las fortalezas señaladas en la figura No. 14, operan a menos del 30% de su capacidad, por lo que es posible incrementar de forma inmediata la escala de las operaciones de la empresa sin costos de inversión.

Ante la limitada presencia en el mercado, se considera que la implementación de herramientas de mercadeo digital, pueden mejorar los niveles de ventas. Promoviendo la oferta de valor con formatos de comercialización para sectores específicos (Facebook para generación X y baby boomers, “X” generación para millennials; Tik tok para generación Z), enlazados con una la página web empresarial acondicionada con comandos interactivos.

Para el manejo administrativo y contable se estima conveniente la incorporación de herramientas del internet de las cosas en procesos administrativos y de seguimiento a la comercialización, que pueden contribuir en la institucionalización de las relaciones de I, P&G con el mercado.

Una fortaleza de I, P&G, no señalada en la matriz FODA es que la información derivada de su contabilidad posibilita asociar pagos de materias primas, servicios y nómina, que con las funciones apropiadas determinaría los impactos de cada insumo, servicio y de la mano de obra en los costos de los componentes del portafolio, actualizando precios al público precisos y oportunos. Al normalizar la estructura de costos y asociarla con los ingresos sería posible la determinación de los márgenes de utilidad en cada operación

El mismo sistema contable puede generar el historial de los proveedores, asociado al de los complementadores, por ello es conveniente que I, P&G desarrolle su sistema administrativo contable en interfaz con el análisis digital en tiempo real, para mejorar los mecanismos de control interno y la certidumbre de su operación.

Para asegurar un crecimiento sostenido, será necesario que las particularidades de cada componente del portafolio (procesos, necesidades de capital, escala), se alineen con las prioridades de atención por tipo de cliente, cuidando que la respuesta de la empresa corresponda con su expectativa.

4.2.4 Problemática detectada e indicadores de mejora

Para atender los renglones de la matriz FODA de una forma que permita superar “debilidades”, aprovechar “fortalezas”, acceder a “oportunidades” y enfrentar

“amenazas”, se usaron dos herramientas de análisis estratégico, el árbol de problemas y la matriz de marco lógico, para formular directrices de intervención de forma ordenada y estratégica (Secretaría de Gobernación, 2015).

Para la integración del árbol se seleccionaron los problemas principales de la empresa (centrando la atención en las debilidades y amenazas), entendidos como un proceso o tema central (tallo o tronco). A partir de ellos se determinaron las causas que los originan, representadas como raíces que sostienen y explican la situación. Concluyendo con la identificación de las consecuencias o efectos que generan, visualizados como ramas que muestran el impacto de estos problemas en el entorno donde opera la organización (Seremi Desarrollo Social y Familia Metropolitana, 2021). La estructura gráfica del árbol de problemas permite visualizar de manera ordenada la relación entre causas, problema central y efectos.

La depuración y jerarquización de los problemas de atención prioritaria, ubicados en el árbol de problemas (Secretaría de Gobernación, 2015), permitió definir como objetivos fundamentales los siguientes: a) Mejorar el nivel de ingresos, b) Aumentar la liquidez para garantizar la continuidad operativa, c). Administrar los riesgos asociados a la operación, d) Compensar la depreciación del activo fijo, asegurando su reposición y sostenibilidad, e) Definir una plantilla básica de personal, f) Fortalecer las capacidades ejecutivas de los propietarios y colaboradores mediante programas de formación iniciando con la gestión de personal, g) Implementar un programa de atención a mercados objetivos (región-tipo de cliente-sector por edad) considerando las temporadas del año para planes de inversión, mantenimiento y disponibilidad de recursos, h) Promover una estrategia de fidelización de clientes y asociados, que permita normalizar la actividad de la empresa en el mediano y largo plazos. El cuadro No. 7 sintetiza la relación entre las situaciones desfavorables de la organización y los objetivos de atención.

Cuadro 7. Relación de problemas y objetivos de atención de la empresa

Situación no favorable	Problema central	Objetivo de atención
Elevados niveles de incertidumbre en la operación de la empresa	1. Bajo nivel de ingreso	Mejorar el ingreso
Intermitencia operativa de la empresa	2. Limitada liquidez para la operación continua	Generar liquidez para dos meses de operación
Carencia de herramientas y procedimientos para captar información objetiva de prospectos de clientes y de Aliados	3. Insuficiente información preliminar para la contratación	Administrar riesgos de la operación de la empresa
Equipo y maquinaria de especialidad para la atención del portafolio de productos y servicios	4. Depreciación acelerada del equipo esencial de la empresa	Establecer mecanismos para asegurar la reposición del equipo por su depreciación
Portafolio que demanda una cualificación profesional flexible del personal	5. Carencia de una estructura operativa de la empresa	Establecer un organigrama con una plantilla básica de personal
Naturaleza del portafolio regida con parámetros internacionales	6. Limitada profesionalización de dirección y de colaboradores	Fortalecer capacidades ejecutivas de directivos y de colaboradores
Mercado de especialidades, altamente competitivo	7. Falta de una estructura de ventas	Atender a los clientes por la precisión de su demanda, la temporalidad de su necesidad, liquidez-pago
Integrantes de red de valor dinámica y competitiva	8. Incipiente trazabilidad a clientes, proveedores, complementadores y competidores de la red de valor de I, P&G	Promover corresponsabilidad con proveedores, fidelización de clientes y complementadores, y establecer alianzas con competidores

Fuente: Elaboración propia, con datos del seguimiento operativo de I, P&G

Definidos los problemas centrales de I, P&G se vincularon con las situaciones desfavorables y los efectos de las causas generando el Cuadro No. 8.

En base en los contenidos de los cuadros No. 7 y No. 8, y considerando la estructura visual de la matriz de marco lógico se generó un listado de indicadores de mejoría paulatina que expresados en valores numéricos definen parámetros

Cuadro 8. Relaciones Causa-Efecto de problemas principales de I, P&G

Causa	Efecto
Poca demanda captada y deficientes acciones de mercadeo para promover los componentes del portafolio de la empresa	1. Incertidumbre operativa, tímida penetración en el mercado
Intermitencia de los ingresos, inexistencia de planeación, inexistencia de capital de trabajo	2. Operación incierta, "naturalización" de pasivos en contabilidad, seguros, mantenimiento y reposición de activos
Ausencia de información confiable de clientes y aliados de obra potencial	3. Actividades con alto riesgo de incumplimiento de los objetivos operativos y económicos de la empresa
Inexistencia de herramientas que registren el estado y la amortización del equipo y herramienta,	4. Descapitalización por acelerada obsolescencia de la inversión inicial, sin herramientas para asegurar su reposición
Operación reactiva de la organización a demandas específicas de los clientes	5. Operación limitada y estresante, con gran incertidumbre económica
Insuficiente nivel de capitalización de la empresa	6. Débil atención a expectativas de clientes globales, y acceso a sectores de bajo nivel de exigencia y de ingreso
Limitada atención de clientes, solo con elaboración de presupuestos y ventas personalizadas	7. Pérdida de ingresos e interrupción de contacto con la cartera de clientes
Inexistencia de herramientas y procedimientos de comunicación efectiva con los integrantes de la red de valor	8. Relaciones causales con los integrantes de la red de valor, sin identidad con las metas de la empresa

Fuente: Elaboración propia, con datos del seguimiento operativo de I, P&G.

de progreso, para su atención se considera el uso de las herramientas planteadas para la estrategia de innovación.

Indicadores de mejoría, son el resultado de abordar los ocho problemas centrales y ocupando los componentes de la matriz de marco lógico, se definieron de forma cuantitativa o porcentual, con períodos definidos para su cumplimiento. La atención de su avance permitirá monitorear la dinámica alternativa de la empresa, revisando el cumplimiento de los valores previamente asignados, con posibilidades de ajustar la operación y orientar las siguientes metas:

1.- Incrementar en 78% del importe facturado en 2026 (\$2'740,000.00) con respecto al del 2024 (\$1'538,371.00). Incrementando en un 40% mensual las

actividades de contacto con el mercado (difusión, cotizaciones, contrataciones y pagos), a partir del tercer trimestre del 2026, con el apoyo de un sistema semiautomatizado de atención a clientes.

2.- Atender el establecimiento de las herramientas digitales que integrarán la propuesta de innovación estratégica, con evaluaciones mensuales de avances a partir de julio del 2026, considerando el siguiente programa,

Etapa I. Control Interno (100% en el 2026), el 1 de julio del 2026 implementar el período de prueba, para que las herramientas sean validadas entre julio y octubre del 2026, en condiciones de uso pleno el 30 de octubre de 2026.

- Implementar el protocolo para la vinculación efectiva con el cliente que considera: 1. Atención a solicitud (registro, levantamiento de información preliminar, definición de alcances y/o proyecto, levantamiento de información de campo, etc.) 2. Entrega de presupuesto y 3. Cierre de contratación.
- Implementar el sistema de registro, seguimiento y control del activo fijo de la empresa, que incluya base de datos de los componentes de los activos, herramientas del monitoreo semestral de su valor en el mercado y el establecimiento de una cuenta de inversión fondeada por cada operación de la empresa con recursos para reponer el valor de los componentes del activo fijo invertidos en los procesos de I, P&G a partir del cuarto trimestre del 2026.

Etapa II. Mercadeo Virtual (30% en el 2026 y al 100% en el segundo semestre del 2027), inicio de pruebas 6 de octubre del 2026 y uso pleno en diciembre del 2026.

Etapa III. Socialización (50% en el tercer trimestre del 2027 y al 100% en diciembre del 2028), inicia pruebas en mayo del 2027 y arranca su operación en noviembre del 2027.

3. Establecer un **programa semestral** de atención a los sectores de clientes a partir de julio del 2026, considerando la naturaleza de sus procesos productivos y de sus ciclos económicos con ajustes mensuales a partir del cuarto trimestre

del 2026, para integrar la materia prima del programa de operación anual a partir de enero del 2027.

4. Establecimiento de mecanismos de contacto y seguimiento digital con el 100% de los clientes a partir del segundo semestre del 2026, con una estrategia de fidelización y de servicios ampliados.

5. Presentación de balances mensuales positivos el primer martes de cada mes, a partir del cuarto trimestre del 2026, considerando la carga fiscal y financiera actual, con el apoyo del despacho externo que realiza la contabilidad (6 de octubre, 3 de noviembre y 1 de diciembre del 2026).

6. En coordinación con una Institución de Educación Superior en el segundo semestre del 2027 se inicia la operación de un blog de gestión del agua cuyo contenido sea generado por las necesidades de los componentes de la cadena de valor, y a partir del cuarto trimestre del 2027 se considera la operación de mecanismos de contacto y seguimiento digital de I, P&G con los integrantes de cada componente, para el diseño del programa de acciones coordinadas.

Definido el portafolio de suministros y servicios, caracterizados los clientes, conocidos los competidores, proveedores y complementadores, precisados los perfiles de mano de obra, definida la propuesta de valor, establecidas las actividades e indicadores de mejoría, es decir, concluido el diagnóstico interno y del entorno, se cuenta con elementos para diseñar una estrategia de operación y administrativa que posicione la participación competitiva de I,P&G en océanos rojos, y con el uso de herramientas innovadoras podrá incursionar en océanos azules (Kim, W. C. & Mauborgne, R., 2005); como se empieza a vislumbrar la estrategia de innovación incluirá la incorporación de nuevas herramientas y la construcción de una estructura operativa, el impacto de la inversión, se sujetará a una evaluación financiera para definir su pertinencia.

4.2.5 Diagnóstico de sostenibilidad histórica

Al resolver un interrogante central en el diagnóstico de I, P&G consistente en determinar las fuentes de su sostenimiento a pesar de las deficiencias estructurales detectadas, se concluye que la empresa no ha operado bajo un

esquema de rentabilidad técnica, sino mediante un proceso de descapitalización progresiva. Al omitir en su estructura de precios el valor de reposición de activos y los costos reales de mantenimiento, la organización ha financiado su operación corriente a expensas de la integridad de su patrimonio físico. Esta "supervivencia" se explica, además, por la pertinencia de su oferta de valor, la cual ha generado una demanda resiliente que compensa parcialmente la carencia de una estructura orgánica, aunque bajo un modelo de gestión que compromete la viabilidad financiera a mediano plazo debido al agotamiento de los recursos disponibles.

Los resultados del análisis explican que la sostenibilidad operativa histórica de I, P&G ha sido posible porque en su cotidianidad se presentan de manera recurrente tres condiciones, 1. El consumo de capital, 2. El subsidio operativo y 3. La inercia del mercado, con las siguientes particularidades:

1. **Consumo de capital (Descapitalización)**, La empresa ha cobrado por debajo del valor real de los productos y servicios que entrega, por lo que no ha estado "viviendo" de sus ganancias, sino de la **depreciación de sus activos**. En términos simples: se ha estado "comiendo" sus máquinas y herramientas para seguir abierta sin generar el fondo para reponerlas.
2. **Subsidio operativo**, en la modalidad de **auto-empleo** (los dueños han sacrificado sueldos de mercado) además de la reutilización de ingresos de clientes recurrentes para parchar huecos urgentes (bicicleta financiera), en lugar de una utilidad real.
3. **La inercia del mercado**, la empresa ha vivido de la **pertinencia de su oferta**, el producto es tan necesario que, a pesar de la mala gestión, los clientes siguen llegando. Esto es una señal positiva: el problema no es el "qué" hace la empresa, sino el "cómo" lo cobra y administra.

Es decir, la permanencia de la empresa en el mercado no ha sido producto de una rentabilidad real, sino de un proceso de descapitalización silenciosa. Al fijar precios por debajo del valor de reposición y omitir los costos de mantenimiento especializado, la empresa ha operado mediante el consumo de sus propios activos fijos y el sacrificio de márgenes de utilidad. En términos operativos, la empresa ha sobrevivido gracias a la **pertinencia de su oferta** y a la lealtad de una cartera técnica que ha absorbido las ineficiencias administrativas. Dinámica que resulta insostenible a mediano plazo ante el agotamiento físico del equipo y la falta de liquidez inmediata.

Condiciones que muestran la insostenibilidad del modelo actual. Si no se formaliza la estructura y se ajustan los precios, la empresa tiene una "fecha de caducidad" marcada por el agotamiento físico de sus equipos o el agotamiento financiero de sus propietarios.

4.3 La propuesta de innovación estratégica

En esta sección se integra la propuesta de innovación estratégica para la empresa, la que se compone de modificaciones de la organización, la incorporación de componentes para la gestión de procesos con herramientas digitales, con el propósito de resolver las condiciones negativas identificadas. En una dinámica de taller con los propietarios se identifican las condiciones internas y los escenarios del entorno, como lo refieren Díaz Ramos, Pérez Cervantes y Romero Peña, en su artículo titulado, Gestión Estratégica en una microempresa... (Díaz R., M. A. et al., 2020).

Se establece como objetivo del taller precisar los componentes de la propuesta y ubicarlos en el modelo ERIC (Crear, incrementar, reducir y eliminar), que a su vez se apoya en el CANVAS definitivo, resultado de la información, la estadística descriptiva, los componentes de la trayectoria, y los elementos concentrados en los modelos del árbol del problemas y de los indicadores de mejoría producto de las correlaciones establecidas en la matriz de marco lógico, ahora enriquecidos con la información del entorno, las mega tendencias y los catalizadores tecnológicos que enriquecen los escenarios del entorno.

Para la implementación de las pautas registradas en el modelo ERIC se diseña su programa y en los casos de bienes tangibles y de servicios se integra su presupuesto con precios de mercado, ambos (programa y presupuesto) son el núcleo de la propuesta de innovación estratégica, y se consideran en la relación de ingresos y egresos de la corrida financiera de la evaluación financiera.

Los indicadores financieros resultado de la corrida financiera, servirán de respaldo de su pertinencia, mediante la comparación entre la situación de la empresa en su ejercicio 2024 (año base) y la situación proyectada por la corrida financiera al 2028 año de la implementación plena del proyecto, el capítulo

concluye con la identificación de los riesgos que afronta la implementación de la estrategia y la indagación de medidas atenuantes.

4.3.1 Modelo de negocios a promover

Para definir el modelo de negocio definitivo se considera nuevamente el procedimiento Alexander Osterwalder e Yves Pigneur en su obra Business Model Generation (Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010), reseñado al final de las herramientas para establecer la trayectoria de la empresa con numeral 4.1.4 cuya composición presenta la Figura No. 12, ahora considerando la composición de los costos y las fuentes de ingreso de la empresa.

Un resultado del análisis interno indica que, si se normaliza el uso de procedimientos de evaluación continua, la empresa tendrá elementos de planeación que reduzcan la incertidumbre de su operación. Si además se realiza una sistematización de ingresos y costos con evaluaciones semestrales o anuales, será posible establecer metas de comercialización e inversión alineadas con las tendencias y tecnologías catalizadoras asociadas a la gestión del agua.

Metas que deberán ajustarse a las capacidades disponibles, articulando armónicamente el crecimiento de la operación con la atención de los clientes (Ortiz C., G. & Gómez M., G.Y., 2023), donde la estrategia de innovación contribuya al establecimiento de una dinámica virtuosa de desarrollo.

El plan de negocio actualizado permite a I, P&G precisar prioridades de atención e identificar las asociaciones clave para potenciar su presencia en el mercado, aprovechando la experiencia acumulada y la confianza de la cartera de clientes, mientras incorporará innovaciones tecnológicas y considera las ventanas de oportunidad que aclaran las mega tendencias en la gestión del agua, que son accesibles a sus clientes con la conectividad global.

El modelo de negocio resultante del taller con los propietarios a implementarse por I, P&G, con una propuesta de valor integral, se presenta en la Figura No. 16, donde se enlistan en orden de importancia segmentos de mercado, relaciones con clientes, actividades y asociaciones clave.

ASOCIACIONES CLAVE: - Usuarios finales (individuales y asociados) - Fabricantes y comercializadores - Instituciones educativas y de investigación - Innovadores en la gestión del agua - Agrupaciones industriales - Entidades de gobierno - Organizaciones de la sociedad civil - Asociados	ACTIVIDADES CLAVE: -Termofusión de geomembranas -Impermeabilización especializada - Sum. herramientas para la administración del agua	PROPUESTA DE VALOR: “Resuelve tus necesidades relacionadas con el agua, con los recursos disponibles a un costo razonable”	RELACIONES CON CLIENTES: - Compromisos respaldados con confianza - Contratos por servicio, obra o suministro - Oferta mercado abierto	SEGMENTOS DE MERCADO: - Productores y usuarios finales - Constructoras, inmobiliarias y ferreteros - Asociaciones de productores - Industria química y minera - Instituciones gubernamentales - Organizaciones no gubernamentales																														
RECURSOS CLAVE - Conocimiento de la zona - Cartera y portafolio - Personal técnico experimentado - Equipo e infraestructura propios			CANALES: - Call center - Centro de venta - Página web - Comisionista - Instituciones educativas																															
ESTRUCTURA DE COSTOS <table> <tr> <td>A1 Suministros</td><td>85% Mat</td><td>8% M.O.</td><td>3% Mov.</td><td>4% Admon</td></tr> <tr> <td>A2 Manufactura</td><td>50% Mat</td><td>38%M.O.</td><td>8% Mov.</td><td>4% Admon</td></tr> <tr> <td>B1 Proyectos</td><td>5% Mat</td><td>75%M.O.</td><td>16% Mov.</td><td>4% Admon</td></tr> <tr> <td>B2 I. Geomembrana</td><td>43% Mat</td><td>43%M.O.</td><td>10% Mov.</td><td>4% Admon</td></tr> <tr> <td>B3 I. Resinas</td><td>51% Mat</td><td>43%M.O.</td><td>2%Mov.</td><td>4% Admon</td></tr> <tr> <td>B4 C. Infraestruct.</td><td>45% Mat</td><td>43%M.O.</td><td>8%Mov.</td><td>4% Admon</td></tr> </table>		A1 Suministros	85% Mat	8% M.O.	3% Mov.	4% Admon	A2 Manufactura	50% Mat	38%M.O.	8% Mov.	4% Admon	B1 Proyectos	5% Mat	75%M.O.	16% Mov.	4% Admon	B2 I. Geomembrana	43% Mat	43%M.O.	10% Mov.	4% Admon	B3 I. Resinas	51% Mat	43%M.O.	2%Mov.	4% Admon	B4 C. Infraestruct.	45% Mat	43%M.O.	8%Mov.	4% Admon	FUENTES DE INGRESO \$ / Venta (Obra, m2 o pieza) \$/Servicio \$/Proyecto		
A1 Suministros	85% Mat	8% M.O.	3% Mov.	4% Admon																														
A2 Manufactura	50% Mat	38%M.O.	8% Mov.	4% Admon																														
B1 Proyectos	5% Mat	75%M.O.	16% Mov.	4% Admon																														
B2 I. Geomembrana	43% Mat	43%M.O.	10% Mov.	4% Admon																														
B3 I. Resinas	51% Mat	43%M.O.	2%Mov.	4% Admon																														
B4 C. Infraestruct.	45% Mat	43%M.O.	8%Mov.	4% Admon																														

Figura 16. El modelo de negocio de I, P&G.

Fuente: Elaboración propia, con información en sesiones de trabajo con los propietarios.

El período analizado, ahora extendido a noviembre del 2025, muestra que I, P&G, con casi once años de operación, enfrenta una paradoja: la diversidad de su portafolio constituye al mismo tiempo una fortaleza y una debilidad, porque explica parcialmente su longevidad, pero también revela limitaciones como su baja presencia en el mercado, con esta condición dual, se mantiene en la empresa las siguientes condiciones:

- Falta de una estructura formal de operación,
- Herramientas deficientes para el control patrimonial (inventarios, activo fijo y procesos de capitalización).
- Portafolio consolidado de bienes y servicios con escasa presencia en el mercado,

- d) Ausencia de planes de penetración comercial,
- e) Equipos de trabajo integrados por alcances específicos y de corta duración,
- f) Atención de un área geográfica, con elevados riesgos y costos de desplazamiento,
- g) Carencia de herramientas para la gestión de personal, y
- h) Espacios físicos inadecuados para las actividades del centro de operación (manufactura, logística, mantenimiento de equipo, etc.).

Los ocho incisos requieren de una estructura organizativa capaz de usar herramientas para que la empresa mejore su operación, el control de su patrimonio, su relación con el mercado y fortalezca las relaciones con los integrantes de su cadena de valor.

Como resultado del taller realizado con los propietarios se establece que los componentes de la estrategia se ajusten a las siguientes limitaciones:

Una inversión inferior a los \$400,000.00, por lo que la atención del inciso h) que implica la construcción del espacio para manufactura y bodega con una inversión de \$3'360,000.00 queda pendiente.

Adaptarse a las particularidades de la región meta, donde clientes y procesos de ejecución demandan modalidades específicas para materializar la propuesta de valor de I, P&G.

Contribuir en la instrumentación de sistemas de control patrimonial, la puesta en operación de herramientas para el seguimiento y evaluación de la utilidad, la valorización de la mano de obra, el fortalecimiento de la red de aliados de la cadena de valor de I, P&G, y en la integración de la liquidez suficiente para dos meses de operación.

4.3.2 Matriz ERIC por implementar

El modelo ERIC (Kim & Mauborgne, 2005), es la herramienta gráfica final del análisis cualitativo de este ejercicio. Su integración se sustenta en los resultados obtenidos en las etapas previas y se construye mediante una discusión guiada

con los propietarios de la empresa, considerando que la propuesta de innovación estratégica se implementará en una organización que opera en un ambiente competitivo.

Para clasificar las respuestas de los propietarios de la empresa a preguntas esenciales sobre la operación y expectativas de I, P&G, se atendieron los cuadrantes de la matriz ERIC para responder: ¿Qué de lo que tiene o realiza debe eliminar?, ¿Cuáles actividades y operaciones debe reducir?, ¿Qué componentes y actividades debe incrementar? y ¿Qué ha detectado que le hace falta o no hace y por lo tanto debe crear?, (Kim, W. C. & Mauborgne, R., 2005), cuyo calce (Trade off), o eje articulador y razón de la organización es el mejoramiento de la gestión del agua de sus clientes, concluyendo que:

Debe **eliminar**:

1. La atención a solicitudes de presupuesto sin la información suficiente del cliente, porque no se puede diseñar y presupuestar lo que no se conoce o responde a supuestos, por lo que es necesario implementar herramientas para inducir a los prospectos de clientes que proporcionen la información necesaria para determinar alcances y costos.
2. Atención de suministros y servicios sin anticipos o pagos equivalentes a la inversión de I, P&G (recursos y tiempo), los que pueden amortizarse en los términos de la contratación del suministro, obra o servicio.
3. Compromisos de riesgo evidente para colaboradores y el patrimonio, considerando información del lugar de destino y de los procesos involucrados considerando fuentes de información complementaria a la proporcionada por los clientes.
4. La incorporación de nuevos componentes al portafolio, porque se ocuparían tiempo y recursos para lograr su consolidación.

Debe **reducir**:

1. Inventarios, considerando solo las existencias necesarias para cada proceso o proyecto ya contratado.

2. Las compras sin planeación, considerando en todo momento que los recursos disponibles deben ser usados en prioridades establecidas de la empresa.
3. Ineficiencias de la operación, implementando auditorías operativas (evaluando tiempos, movimientos y costos de los procesos de la empresa).
4. El tiempo de cierre entre la solicitud y la contratación, a partir de identificar desde la solicitud su seriedad, así como la escala de los recursos a involucrar de la empresa.
5. La dispersión geográfica de la atención de los servicios, promoviendo su atención a través de aliados.
6. La participación en servicios de mantenimiento, porque los vicios ocultos inherentes a estos son de presupuestación incierta y compleja.

Debe **incrementar**:

1. La comunicación efectiva con clientes y aliados, para que la operación de I, P&G sea funcional y armónica con todos los componentes de la red de valor.
2. La atención de solicitudes de entrega inmediata respaldadas económicamente para priorizar la generación de liquidez de la empresa.
3. La atención a usuarios finales de suministros y servicios, a partir de que la participación de I, P&G, les impacte positivamente en su patrimonio, con el propósito de generar fidelización y ampliar servicios.
4. Las herramientas de supervisión administrativa y operativa, porque son fundamentales para evaluar el comportamiento de la empresa.
5. El balanceo de ingresos de los distintos tipos de clientes, tratando de ajustar la intensidad de la participación de I, P&G con cada tipo de clientes en función de sus temporadas y de la oportunidad de sus pagos.
6. La difusión de técnicas para mejorar la gestión del agua, como medio para mantener una presencia en el mercado.

Y en el cuadrante **crear** se listan los componentes que no tiene la organización y que, en el caso de representar inversión, atenderá con recursos propios:

1. La estructura orgánica de la organización que se caracterice por su funcionalidad, pero que conserve la flexibilidad suficiente para adaptarse a escenarios variables.
2. Un sistema de control de recursos financieros, activos y de procesos, que permita planificar la atención de las solicitudes, priorizando la pertinencia y la rentabilidad para la empresa.
3. Un sistema de cuantificación y evaluación de la utilidad, para asegurar la viabilidad económica y operativa de la empresa.
4. El establecimiento de un fondo de liquidez con recursos financieros que garantice un período de dos meses de operación de la empresa, que constituyen el período mínimo para mantener su continuidad operativa.
5. Redes de aliados locales, con el propósito de atender el mercado mediante capacidades complementarias mediante el establecimiento de acuerdos para la distribución de inversión, riesgos y beneficios con aliados en proporción a la inversión involucrada que incluya: tercerización, subcontratación, complementación y comisión.
6. Herramientas para la valorización social de la mano de obra, considerando sueldos competitivos y retribuciones no monetarias encaminadas a formalizar una relación sólida con una plantilla básica de personal.
7. La infraestructura para almacenaje y manufactura, que es necesaria para redondear la operación de la empresa, y que ya se inició con la disponibilidad del terreno, y la introducción de servicios básicos, actualmente está valorada en \$3'300,000.00, se mantiene como una meta a desarrollar en una etapa posterior del desarrollo de la empresa.

De manera gráfica los renglones de la estrategia se ilustran en el modelo ERIC que se presenta en la Figura No. 17.

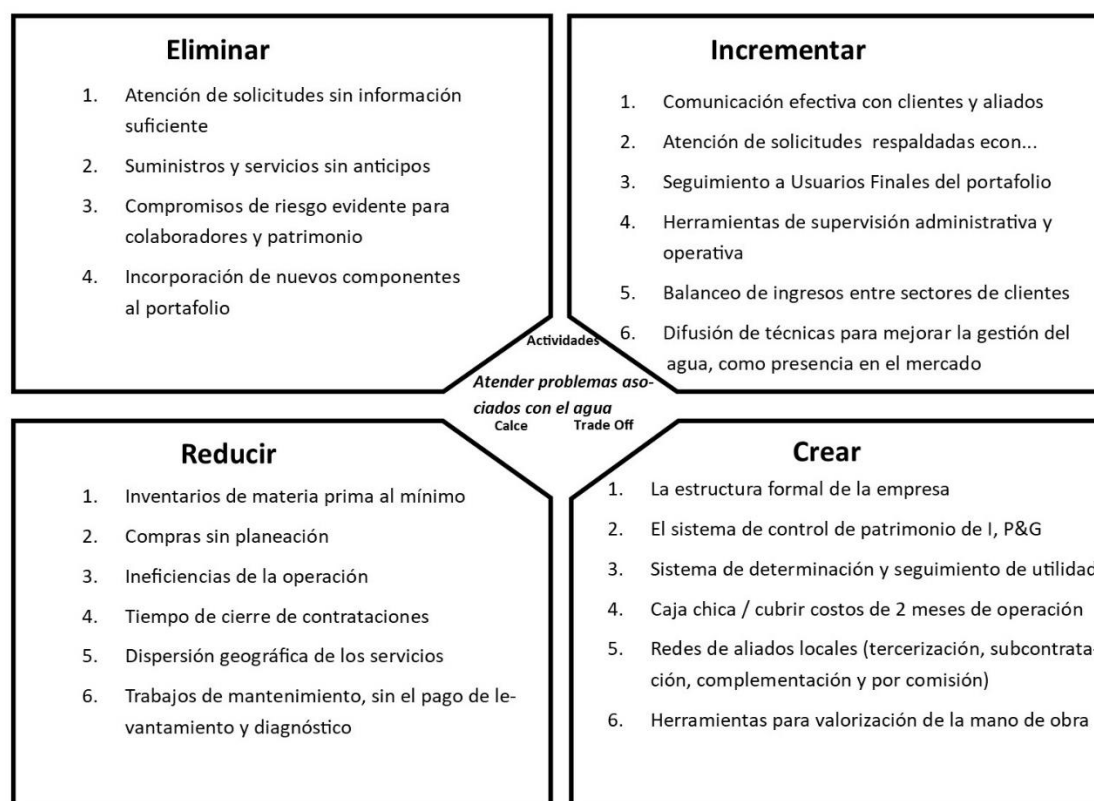


Figura 17. Modelo Eric, de I, P&G.

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de (Kim, W. C. & Mauborgne, R., 2005)

Enfatizando que, si no se formaliza la estructura orgánica y se ajustan los precios, la empresa tiene una "fecha de caducidad" marcada por el agotamiento físico de sus equipos o el agotamiento financiero de sus socios.

4.3.3 Composición y costos de la innovación estratégica

La matriz ERIC ilustra la propuesta de innovación estratégica consensada con los propietarios de la empresa se compone de: 1. La puesta en operación de una estructura orgánica formal para atender procedimientos y usar los recursos disponibles de forma eficiente y 2. Desarrollar y poner en marcha procesos de gestión de procesos con herramientas digitales (Sánchez J., J.C. et al., 2023), para que la empresa fortalezca sus controles internos, profesionalice la atención a clientes y mejore las relaciones con proveedores, complementadores y competidores.

La estructura orgánica, para mejorar la operación de la empresa considera la redistribución de tareas, el reconocimiento, la formalización de funciones y de procedimientos, se compone de dos direcciones generales para atender:

1. Aspectos administrativos, que controlen los flujos de inversión (ingresos y gastos), el resguardo patrimonial de la empresa, el compromiso o exclusión de los activos en las acciones de la empresa, el control de inventarios, la contratación y administración de los recursos humanos, el seguimiento de la atención fiscal-contable que actualmente realiza un despacho externo. Incluye el desarrollo e instrumentación de herramientas para auditar y generar evaluaciones de los procedimientos administrativos y operativos, y junto con la dirección operativa es responsable de implementar los ajustes necesarios en la organización.

2. Procesos operativos, que consideran el diseño de proyectos, la ejecución de servicios y de suministros, la evaluación de las actividades operativas y del control de los procesos. Que integran los respaldos para autorizaciones de compras y de inversión, y otorgan el visto bueno de la entrega-recepción para clientes de suministros, proyectos y obras.

Con la información generada por ambas direcciones y mediante consultas de mercado se actualizan precios, se depuran procedimientos y precisan calidades para definir alcances y presupuestos pertinentes y competitivos.

Estas dos direcciones, inicialmente se atenderán por los propietarios de I, P&G, las áreas se cubrirán con dos tipos de integrantes, con posibilidades de incorporarse como asociados: 1. Los colaboradores que ya participan por alcance y 2. Los de nuevo ingreso, previo proceso de selección. La meta es que, en el período comprendido entre el arranque y la estabilización de la innovación estratégica, (de enero del 2026 a diciembre del 2028) haya responsables para cada una de las áreas ilustradas en la Figura No. 18.

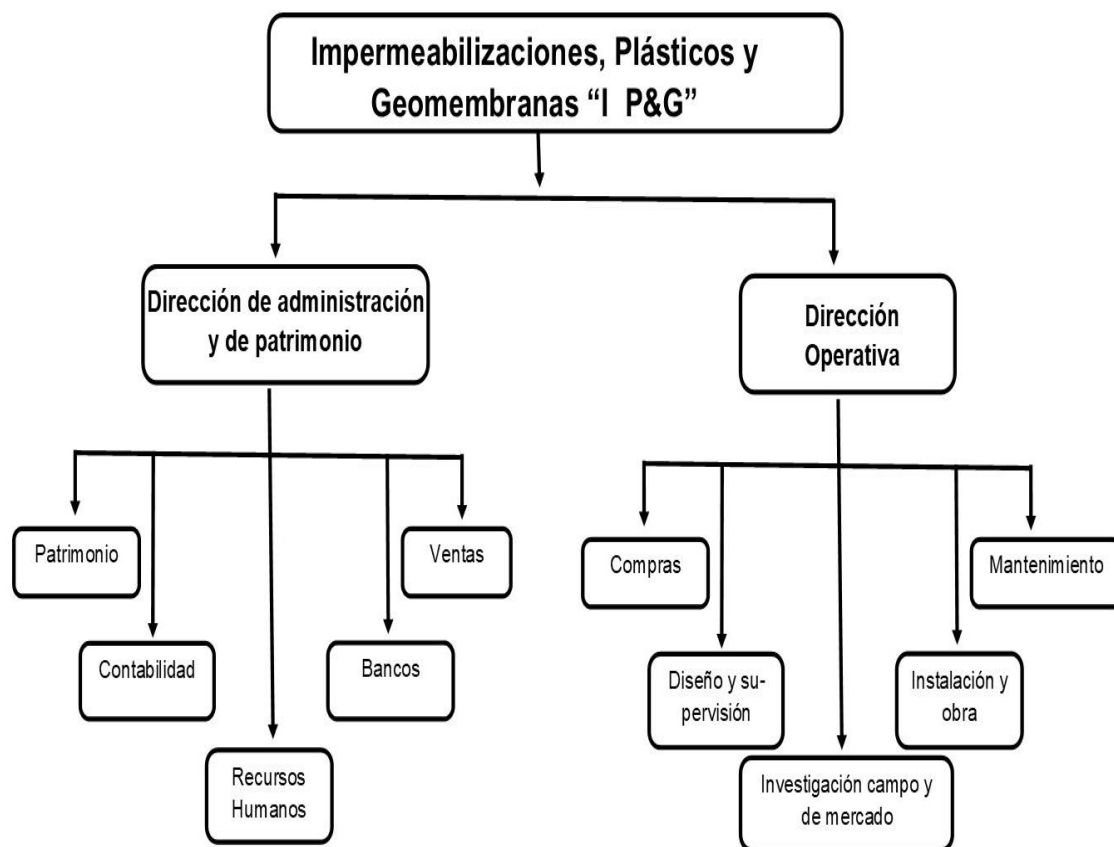


Figura 18. Estructura orgánica por implementar en la empresa

Fuente: Elaboración propia, con información consensada con los propietarios.

Los componentes para la gestión de procesos y su costo, el segundo componente de la estrategia consiste en un paquete de elementos para la gestión de procesos con herramientas digitales para que la empresa:

A. Equilibre el manejo del capital con el uso eficiente de sus recursos y de anticipos confiados por los clientes, con herramientas administrativas que permitan:

1. Obtener márgenes de utilidad proyectados y reales, descontando costos y amortizaciones, con el control de suministros en el punto de venta del centro de operaciones, ampliándose gradualmente a todas las materias primas y procesos involucrados por el portafolio de I, P&G.

2. Controlar del activo fijo mediante indicadores que permitan su mantenimiento, amortización y reposición y,

3. Gestionar de forma eficiente los inventarios.

B. Mejore su penetración en el mercado, apoyando la difusión y contratación de servicios con medios digitales que faciliten:

1. Mercadeo digital, con la exhibición de catálogos digitales en sitio web.

2. Desplegar tutoriales mediante un canal propio de YouTube, para precisar la demanda de los clientes.

3. Alojar herramientas digitales que permitan a los clientes desarrollar sus anteproyectos, en interacción con I, P&G.

C. Reduzca los efectos de la inseguridad, mediante una estrategia para compartir riesgos y costos que promueva la distribución de beneficios y la socialización de actividades con aliados actuales y potenciales a través de:

- c1. El desarrollo de la red de asociados y

- c2. El establecimiento de medios de interacción entre los actores de la cadena de valor para normalizar en los mercados el uso de geosintéticos, resinas y demás herramientas para la gestión del agua, donde participa I, P&G.

Para ello, la propuesta de innovación estratégica incluye siete componentes de gestión de procesos: 1. Sistema de control de inventarios, 2. Sistema de monitoreo del activo fijo, 3. Página web interactiva, 4. Centro digital de atención y ventas, 5. Programa de marketing digital, 6. Punto de venta de asociado y 7. Herramientas de red de colaboración a implementarse en tres momentos, I. Control Interno, II. Mercadeo Virtual y III. Socialización, secuenciados con intervalos de doce meses.

Los propósitos de la estrategia son mejorar los estándares de producción, aumentar la escala de operaciones y permitir la formalización gradual de la

relación entre los propietarios de I, P&G, su personal y aliados. Además, permitirá conocer en tiempo real los márgenes de utilidad de cada proceso, mediante el uso del Internet de las Cosas (IoT) y de inteligencia artificial.

El costo de la estrategia se integró con la presupuestación de los componentes para la gestión de procesos que incluyen la cotización de herramientas digitales (hardware y software), y de servicios de gestión e internet, estimando una operación creciente durante el 2026 y el 2027. Se definieron los precios a costos directos por la participación de los propietarios en el diseño, implementación y realización de pruebas pre-operatorias de dichas herramientas durante el período necesario para la estabilización de la nueva dinámica de la empresa.

El costo de los elementos para la gestión de procesos con herramientas digitales es de \$207,036.00, (Doscientos siete mil treinta y seis pesos, 00/100M.N.), cuya composición se presenta en el Cuadro No. 9.

Cuadro 9. Costo de elementos para la gestión de procesos con herramientas digitales

Etapas/conceptos	Importe con IVA
I) Herramientas para el control interno (Inventarios y Activo Fijo)	\$43,876.00
II) Mercadeo virtual (Página web, Centro digital, Marketing digital)	\$90,080.00
III) Socialización (Punto de venta asociado y Red de colaboración)	\$73,080.00
Total	\$207,036.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado.

Herramientas digitales para el control interno (existencias y patrimonio). Los mecanismos que facilitarán el control interno de los procesos de I, P&G se compone de dos sistemas, uno para el **control de inventarios** (almacén, precios, pedidos e inversión en procesos), y otro para la **atención del activo fijo** (reportes de estado, mantenimiento, pagos relacionados y reposición), ambos darán eficiencia al punto de venta existente en la unidad central de operación localizado físicamente en Mineral de la Reforma, en el estado de Hidalgo.

El sistema de **control de inventarios** considera una base de datos generada con: a) El inventario de suministros existentes, b) La actualización de su precio a valor comercial corriente, y c) Los manuales, imágenes y hojas técnicas de los

conceptos a digitalizar con claves, códigos de barras, unidades de medida, imágenes de los artículos de suministro, manufactura y servicios del portafolio de I, P&G. Los conceptos de inversión del sistema de control de inventarios se especifican en el Cuadro No. 10.

Cuadro 10. Componentes y costos del sistema de control de inventarios

Concepto	Importe con IVA
Levantamiento de inventario físico	\$12,180.00
Elaboración de base de datos digital (imagen, código)	\$4,060.00
Codificación de inventario	\$1,740.00
Software punto de venta	\$1,740.00
Lectora e impresora de etiquetas	\$4,900.00
Interfase con sistema de facturación	\$1,740.00
Total	\$26,360.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado.

Para el **control del activo fijo**, se establecerá un sistema que registre la información a partir de un formato impreso y se transfiera a una base de datos digital, enlazada con un sistema de videovigilancia, geolocalización y su enlace a través de internet. El sistema digital estará habilitado con los parámetros a partir de los cuales se prevea el mantenimiento de equipo, pago de obligaciones por tenencia, verificaciones ambientales, seguros, calibraciones y certificaciones. Así como su impacto como gastos de operación para los componentes del portafolio. También registrará el momento de su realización económica y su valor residual.

La base de datos estará habilitada con señalizaciones de alerta para reportar: a) El envejecimiento del equipo y asegurar la revalorización oportuna de los bienes de capital, b) Las acciones de reposición de materiales, herramienta, equipo, maquinaria, vehículos, infraestructura y construcciones, para generar información objetiva y oportuna para los estados financieros de la empresa. Los conceptos del sistema de control del activo fijo señalados en el Cuadro No. 11, permitirán conocer en tiempo real la situación patrimonial de la empresa.

Cuadro 11. Componentes y costos del sistema de monitoreo de activo fijo

Concepto	Importe con IVA
Elaboración de fichas de activo fijo con sistema de registro	\$1,740.00
Etiquetas con código de barras para control y seguimiento del activo fijo	\$3,480.00
Plataforma de video cámaras para seguimiento de activos, alarmas incluidas	\$1,624.00
Impresora de inyección de tinta	\$4,872.00
Scanner rápido para registro de facturas y tarjetas de circulación	\$5,800.00
Total	\$17,516.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado.

Ambos sistemas aportarán información para: a) Generar presupuestos, b) Proyectar márgenes de utilidad, c) Registrar la utilidad real cierre de cada suministro o servicio, y d) Planear inversiones y gastos operativos.

Los años de operación formal de la empresa, han obligado a realizar una contabilidad sistemática para la presentación de declaraciones fiscales, para atender obligaciones gubernamentales, y no como una fuente de información, que con herramientas digitales y enlaces de información apropiados de dentro y fuera de la empresa, puede contribuir a su mejoramiento continuo.

Mercadeo virtual. Las herramientas consideradas para que I, P&G desarrolle comercialización electrónica y mejore su situación en el mercado son tres: la implementación de una página web interactiva, la creación de su centro digital de atención y ventas y una campaña de marketing digital.

La construcción de una página web interactiva, hospedada en un servidor con espacio y velocidad suficientes, para usar la base de datos generada en la elaboración del inventario (con imágenes, sistemas, existencias y precios actualizados), con capacidad de procesamiento de diseños directamente con los clientes potenciales, con el propósito de integrar presupuestos y elaborar anteproyectos de suministros y de sistemas para la gestión del agua.

Con información abierta del mercado, complementada con la de proveedores, complementadores y competidores, permitirá instrumentar en tiempo real, la planeación y atención de proveeduría de accesorios y servicios, con la participación e inversión de tiempo de los prospectos de clientes. El presupuesto

para el diseño y alojamiento de la página web descrita se detallan en el Cuadro No. 12.

Cuadro 12. Inversión para el diseño y alojamiento de la página web

Concepto	Importe con IVA
Diseño de página web	\$7,540.00
Anualidad por alojamiento en servidor	\$4,640.00
Plantillas en redes sociales acondicionadas para renovación mensual de contenido	\$5,220.00
Total	\$17,400.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado.

El centro digital de atención y ventas se materializará en el centro de operación de la empresa creando su gemelo virtual asociado a la página web, que dará atención digital (Call Center), disponible las 24 horas del día, los 365 días del año, con un asistente de inteligencia artificial mediante el cual la empresa interactuará con los prospectos de clientes.

La secuencia de atención considera: a) El registro de la solicitud señalando el nombre, la elección del componente del portafolio de I, P&G, b) La recolección de la información complementaria del solicitante con el sitio de ejecución del servicio o entrega del suministro, sus datos fiscales, el tipo de cliente, las condiciones de compra, c) Asistencia para diseño de anteproyectos y elaboración de presupuestos, d) Proceso de recepción y/o levantamiento de información de campo, previa contratación para la elaboración de proyectos. La inversión para el centro digital de atención y ventas se relaciona en el Cuadro No. 13.

Cuadro 13. Costos para el centro digital de atención y ventas

Concepto	Importe con IVA
Centro de atención telefónica digital	\$11,600.00
Elaboración de catálogo electrónico	\$8,120.00
Lectora de tarjetas electrónicas	\$2,500.00
Desarrollo de software para el diseño y elaboración de presupuestos	\$17,400.00
Sistema para manejo de punto de venta electrónico	\$1,740.00
Total	\$41,360.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado.

El **programa de marketing digital** presentará el portafolio y precios de I, P&G al mercado abierto a través de redes sociales direccionadas a su página web, focalizando su atención en compradores potenciales ubicados en un radio de 200km alrededor del centro de operaciones de I, P&G, localizado en Mineral de la Reforma, estado de Hidalgo, buscando la atención de clientes potenciales pertenecientes a los grupos demográficos con edades que oscilan entre los 30 y los 65 años. En los que prevalecen individuos con ingresos estables y capacidad de inversión productiva o inmobiliaria.

La campaña de difusión se apoyará en: a) Imágenes representativas y videos cortos (menores a 2 minutos) difundidos a través de redes sociales, que presenten los suministros y servicios de I, P&G, b) Demostraciones y tutoriales alojados en el canal propio de You Tube para fortalecer la interacción con los clientes, c) Material impreso en forma de volantes, distribuidos en un universo de ferreterías en los municipios hidalguenses de Apan, Tepeapulco, Mineral de la Reforma, Pachuca, San Agustín Tlaxiaca, El Arenal, Actopan, Ajacuba, San Salvador, Tlaxcoapan, Tlahuelilpan, Mixquiahuala, Progreso de Obregón, Francisco I. Madero e Ixmiquilpan.

En un segundo momento el programa de marketing digital se ampliará a través de aliados a toda área geográfica donde I, P&G tiene antecedentes de haber colocado sus servicios, compuesta por las regiones del estado de Hidalgo (Altiplano, Valle de Tulancingo, Valle del Mezquital y Sierra Hidalguense), y las zonas metropolitanas de la Ciudad de México y de Pachuca. La inversión para el programa de difusión se detalla en el Cuadro No. 14.

Cuadro 14. Inversión para la campaña de marketing digital

Concepto	Importe con IVA
Paquete de spots desarrollados en tik tok y programa abierto similar	\$15,660.00
Folletos, fichas técnicas e infogramas para difusión electrónica	\$5,220.00
Millar de impresiones de folletos por componente del portafolio	\$10,440.00
Total	\$31,320.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado

Punto de venta de asociado y red de colaboración, constituyen la etapa de socialización, tienen el objetivo de involucrar a nuevos aliados y a los integrantes de la cadena de valor interesados en el posicionamiento del portafolio de la empresa, red que se ampliará por invitación directa a técnicos y ferreteros de la zona de influencia de I, P&G. La membresía será compuesta con dos estrategias: a) Por comisión por venta y b) Con asociados que repliquen el centro de venta.

El comisionista difunde el portafolio de la empresa con prospectos que conoce y en medios que son de su confianza, levanta detalles del servicio demandado y vincula a los clientes con I, P&G a cambio de una comisión económica cuyo % sobre la venta final, dependerá del monto y complejidad de la operación.

Los comisionistas, integran una red de operación ampliada de aliados (que ya se encuentran distribuidos con sus propios medios en unidades de producción operando, en el campo, ferreterías, forrajeras o tiendas de agroquímicos, que asumen la función de dispersores de suministros y servicios para la gestión del agua), incluyen a clientes, complementadores y competidores. Son canales de interacción flexible y ajustada a cada operación, con capacidad de responder de forma inmediata a la demanda y son una modalidad de reducir costos, distribuir riesgos y beneficios.

Mientras que el asociado replicará la dinámica del punto de venta establecido en el centro de operaciones. En una relación formal que inicia con un convenio que establece el pago de comisiones por alcances realizados con los clientes, considerando pagos adicionales por tareas relacionadas en la materialización de la venta o del servicio.

El convenio señalará la modalidad de asociación, que puede ser en la modalidad de franquicia, operador de aplicaciones como los sistemas de reparto, renta de espacios o servicios de alquiler, que corresponderán con diferentes tipos de intensidad e interacción de los asociados con I, P&G.

En los casos de mayor compromiso, con los interesados en compartir el desarrollo de un emprendimiento común se promoverá la integración de una

empresa social (cooperativa). La inversión considerada para desarrollar un punto de venta de asociado se presenta en el Cuadro No. 15.

Cuadro 15. Inversión necesaria para punto de venta de asociado

Concepto	Importe con IVA
Sistema blindado de registro, seguimiento y aseguramiento de operaciones	\$11,600.00
Creación de portal de interacción con asociados	\$6,960.00
Aseguramiento legal de convenios de asociación (escritura)	\$3,480.00
Total	\$22,040.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado

Ambas modalidades (comisionista y asociado) inician con los integrantes de la red de confianza de I, P&G, para que después de 6 meses se amplíe al público interesado en hacer negocios, aprender y compartir los conocimientos disponibles en la gestión del agua, con una proyección de beneficio social y respeto al medio ambiente.

Si bien el mercadeo digital es usado ampliamente en nuestro país, se empezó a realizar de forma masiva durante y después de la pandemia de COVID 19, con menor intensidad en las zonas rurales, limitado principalmente por la cobertura de la conectividad de internet, nivel educativo y condiciones económicas, por lo que los puntos de venta de asociados compensarán estas desventajas en las poblaciones donde se establezcan.

Herramientas digitales para el fortalecimiento de la cadena de valor, con este componente de la estrategia se pretende fortalecer la red existente de la cadena de valor en la que opera I, P&G. Esta red compuesta por clientes, proveedores, complementadores y competidores, actualmente limita sus relaciones a operaciones de suministro y ejecución por alcance. Sin embargo, comparte retos sustantivos como: 1. El precio y proveeduría de materias primas, condicionadas por el precio de materias primas principales del mercado internacional, 2. La carencia de protocolos de calibración de equipos, procedimientos de instalación y certificación de la mano de obra, 3. La especializada penetración en el mercado,

y 4. Las limitadas herramientas de logística y administración en la mayoría de pequeñas empresas.

Como una alternativa para atender estos retos, se plantea la creación y operación de un blog propio, vinculado a las herramientas de identidad digital de cada integrante de la red de valor con el área responsable de investigación y servicio de una Institución de Educación Superior.

Este espacio digital tendrá como objetivos: 1. Fortalecer los vínculos de los miembros de la industria de herramientas para la gestión del agua en México, 2. Crear, con los instaladores de geosintéticos y de resinas una red de colaboración similar a los colegios de profesionistas, 3. Definir un temario anual que incluya intercambios de capacitación, asistencia contable y organizacional, 4. Ajustar el temario del blog y sus modalidades de operación a las necesidades y sugerencias de los interesados. Los componentes de inversión necesarios para la creación y su puesta en operación se detallan en el Cuadro No. 16.

Cuadro 16. Costos de herramienta para red de colaboración.

Concepto	Importe con IVA
Desarrollo de portal	\$10,440.00
Alimentación del portal para asegurar vigencia durante 12 meses	\$29,000.00
Cartelera de cursos básicos (1)	\$2,900.00
Curso de administración (1)	\$2,900.00
Curso de desarrollo de capacidades técnicas (mantenimiento de equipo)	\$2,900.00
Desarrollo de capacidades técnicas II (tendencias de tecnologías, materiales, equipos y procedimientos)	\$2,900.00
Total	\$51,040.00

Fuente: Elaboración propia, importes calculados en base a investigación de mercado.

Se atenderán de manera flexible la diversidad de compromisos de los integrantes de la red de valor usando diferentes herramientas para su integración en el entramado de colaboración, desde acuerdos de intercambio de experiencias, el seguimiento específico de intereses convergentes (contables, fiscales, laborales, etc.), acuerdos de comisiones por alcance, el establecimiento de subcontrataciones, la materialización de contratos específicos, hasta el desarrollo de modalidades de asociado.

4.3.4 Plan de implementación de la innovación estratégica

Revisando la dinámica de la empresa, y mediante la elaboración de un diagrama de GANTT a 3 años (2026, 2027 y 2028) por tratarse del período de maduración, dividido en quincenas para los renglones de cada etapa de la estrategia tanto para la estructura orgánica, como de los elementos para la gestión de procesos con herramientas digitales (Prosoft Economía, 2018), se concluye con los propietarios que:

1. Los años 2025 y 2026 son un período de transición, se considera factible que se realicen las primeras actividades para la puesta en marcha de la estructura orgánica definida, estableciendo el primer semestre del 2026 como límite para que se asimilen los alcances de las dos direcciones, consideradas en el organigrama propuesto y se establezcan las prioridades y formas de atención de sus áreas inmediatas.
Con el manejo contable y fiscal externo, es factible que otras funciones como el mantenimiento y el seguimiento del activo fijo, se realicen por entidades o individuos del exterior de la empresa, ajustándose en cada área, según su naturaleza, y en función de las posibilidades y confianza con los oferentes.
2. Entre el último mes del 2025 y el tercer trimestre del 2026 es posible implementar las herramientas digitales para el control interno del inventario de mercancías, del detalle patrimonial de la empresa, del sistema de control y seguimiento de suministros, así como la generación de reportes y las propuestas de ajustes semestrales.
3. A partir del tercer trimestre del 2026 se inicia el mercadeo digital con la difusión de la página web, ya instalada y operando, la instrumentación del centro digital de atención y ventas, así como la implementación del plan de mercadeo electrónico concluyendo la primera campaña en junio del 2027.
4. En el noveno mes del 2027, se desarrolla el primer punto de venta de asociado, materializando los componentes para fortalecer la red de

colaboración y se pondrá en marcha el blog para el fortalecimiento de la cadena de valor de I, P&G.

Considerando que cada etapa de la estrategia (I. Control Interno, II. Mercadeo virtual y III. Socialización), transitará por las fases de 1. Diseño, 2. Establecimiento, 3. Maduración y 4. Uso pleno, y que su implementación atenderá las particularidades de cada componente del portafolio, se elaboró la secuencia de acciones necesarias por renglón y fase, con tiempos definidos en la integración de un diagrama de GANTT, para generar el programa de implementación. La Figura No. 19 ilustra dos de las etapas de la estrategia con duración de quincenas de las fases por renglón del portafolio.

COMPONENTE DEL PORTAFOLIO	FASE	ETAPA I. CONTROL INTERNO		ETAPA II. MERCADEO VIRTUAL		
		1. S. Control de Inventarios (Quincenas)	2. S. Monitoreo Activo Fijo (Quincenas)	3. Página Web Interactiva (Quincenas)	4. Centro Dig. Aten. y Vent. (Quincenas)	5. Programa Marketing D. (Quincenas)
A1. Suministros Materiales y Accesorios/la gestión del agua	Diseño	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00
	Establecimiento	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
	Maduración	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00
	Uso pleno	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
A2. Manufactura de tanques de hdpe	Diseño	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
	Establecimiento	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00
	Maduración	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00
	Uso pleno	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
B1. Elaboración de proyectos para sistemas de gestión del agua	Diseño	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00
	Establecimiento	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Maduración	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00
	Uso pleno	2.00	3.00	1.00	1.00	2.00
B2. Impermeabilizaciones con geomembranas	Diseño	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	Establecimiento	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
	Maduración	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00
	Uso pleno	2.00	2.00	3.00	1.00	1.00
B3. Impermeabilizaciones con resinas	Diseño	1.00	1.00	3.00	2.00	3.00
	Establecimiento	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
	Maduración	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Uso pleno	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00
B4. Construcción de infraestructura para la gestión del agua	Diseño	2.00	2.00	3.00	1.00	2.00
	Establecimiento	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
	Maduración	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
	Uso pleno	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00

Figura 19. Programa de implementación etapas I y II de propuesta digital de innovación estratégica.

Fuente: Elaboración propia, basada en los tiempos necesarios para cada sistema.

4.3.5 Evaluación financiera de la innovación estratégica

Entre las herramientas cuantitativas ocupadas para definir la pertinencia de la estrategia, la evaluación financiera permite identificar los márgenes de ingresos y egresos dentro de los cuales se proyecta el comportamiento de una entidad

económica nueva o en operación (Gittinger, J. P., 1983); en esta fase del estudio se analiza el comportamiento de I, P&G, a partir de la adición de recursos que tienen el propósito de dinamizar su funcionamiento.

Se ocupó la información histórica con sus actualizaciones operativas para realizar los cálculos proyectados a los períodos de implementación de la estrategia. Los procedimientos ocupados y los indicadores obtenidos son resultado de la aplicación de las fórmulas reseñadas en el capítulo de metodología.

Los valores usados para los cálculos de la evaluación financiera consideran, los precios, la ingeniería de procesos, rendimientos y datos fiscales del ejercicio 2024 de la empresa porque, a) Es un año completo, b) Es representativo del ingreso histórico generado por la empresa, c) Se Mantienen la mayoría de los precios de los insumos, y d) Incluye ventas de los 6 renglones del portafolio ofertado por la empresa.

Para contrastar los indicadores resultantes de la evaluación financiera, se consideró el valor del dinero, tomando el índice nacional de precios al consumidor a mayo del 2025. En los costos de las herramientas digitales que componen la propuesta de innovación no se consideran precios comerciales (solo costos directos), ya que en su diseño se involucra trabajo y dirección de los propietarios y serán financiados principalmente con recursos propios.

Los componentes de la estrategia impactarán en la rotación de suministros, en la determinación de inventarios esenciales, en la atención de clientes y en la forma en la que I, P&G se relaciona con su red de valor. Impactos materializados en registros, bases de datos, bitácoras dinámicas, ventas a través de la Web, el cierre de tratos a distancia, asesorías, cursos, intercambios técnicos, etc., los que permitirán una nueva administración de recursos (en gabinete y en campo), agilizando la atención del mercado y contribuyendo en la profesionalización de los componentes de la red de valor.

Ejercicio 2024 de I, P&G, línea base del análisis, se consideró al ejercicio operativo 2024 de I P&G como línea base del análisis financiero, los ingresos del

2024, con un importe de \$1'538,371.64, fueron generados por todos los componentes del portafolio, como detalla el Cuadro No. 17.

Cuadro 17. Composición del ingreso de I, P &G en 2024.

Concepto del portafolio		Importe
A1	Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua	\$413,766.20
A2	Manufactura de tanques de hdpe	\$9,979.99
B1	Elaboración de proyectos para sistemas de gestión del agua	\$36,145.60
B2	Impermeabilización con geomembranas	\$107,107.44
B3	Impermeabilización con resinas	\$923,928.41
B4	Construcción de infraestructura para la gestión del agua	\$47,444.00
Suma		\$1'538,371.64

Fuente: Elaboración propia con base a la información contable de la empresa.

Destaca la impermeabilización con resinas que contribuyó con el 60% de los ingresos, y aunque la aportación por la manufactura de un tanque de hdpe fue modesta permitió obtener datos actualizados de rendimientos y estructura de costos, mientras que el suministro de materiales y accesorios y la impermeabilización con geomembranas se caracterizan por su continuidad en el período evaluado (2014–2024). Las variaciones de precios han sido modestas, considerando una moderada inflación anual que entre 2024 y el 2026 fue de 3.69% (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2026).

Para realizar las comparaciones pertinentes, se ocupó el balance general de la empresa al 31 de diciembre del 2024, obtenido de sus estados financieros (Romero L., A. J., 2010). El Cuadro No. 18 registra el balance general de la empresa en el 2024.

Dicho balance muestra que las capacidades de generación de ingresos se concentran en los equipos de transporte y maquinaria de construcción ligera, para la impermeabilización con geomembranas y otros procesos de construcción y mantenimiento que representan el 74% de capital de la empresa y se caracterizan por su rápida obsolescencia, bajo precio de reventa y mínima aceptación en el mercado de venta de segunda mano.

Cuadro 18. Balance general de I, P&G al 31 de diciembre del 2024.

CONCEPTO	2024
ACTIVO	\$1,427,300
Activo Circulante	\$15,550
Bancos	\$550
Valor de materias primas	\$15,000
Activo Fijo	\$1,390,000
Estantería y mobiliario de local	\$10,000
Punto físico de venta y control	\$300,000
Vehículos de movilización y reparto	\$600,000
Equipo de termofusión y construcción	\$450,000
Equipo de cómputo y herramienta	\$30,000
Otros	0
Activo Diferido	\$26,700
Contratos y servicios	\$4,500
Seguros y fletes	\$21,400
Gastos preoperativos	0
PASIVO	\$12,000
Pasivo Circulante	\$12,000
Crédito de avío	\$12,000
Pasivo Fijo	0
Crédito refaccionario	0
CAPITAL	\$1,419,450

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable de la empresa.

Razones financieras y presupuesto de inversión, con la información del balance general, es posible identificar la salud financiera de la empresa correlacionando los componentes más importantes de su patrimonio como lo señalan Herrera y Betancourt en su artículo “Razones Financieras en la Gestión Empresarial” (Herrera F., A.G. et al., 2016), que servirán de indicadores para evaluar la capacidad de endeudamiento de la empresa, resaltando la razones de endeudamiento (Solvencia General, la Independencia Financiera y el Apalancamiento Financiero) y como razón de liquidez destaca la Razón de Solvencia Inmediata, cuyos valores se calculan con las siguientes ecuaciones:

Ecuación 4) Razón de Solvencia General = Activo/Pasivo

Ecuación 5) Razón de Solvencia Inmediata = Activo Circulante/Pasivo Circulante

Ecuación 6) Independencia Financiera (%) = Capital/Activo

Ecuación 7) Apalancamiento Financiero (%) = Pasivo/Activo

Los resultados de las razones financieras de la empresa para ese año son: a) Solvencia general: 119.28; b) Solvencia Inmediata: 1.29; c) Independencia financiera: 99.2%; y d) Apalancamiento financiero: 0.8%. Valores que reflejan la independencia financiera, principalmente por carecer de financiamiento.

Presupuesto de inversiones y financiamiento, el capital de trabajo para el primer ciclo de producción es de \$286,956.40, su composición se detalla en la Figura No. 20. Este importe se utilizará para financiar la nueva dinámica de producción generada por la innovación estratégica.

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable y administrativa de la empresa.

Al adicionar al capital de trabajo los \$207,036.00 que cuestan las herramientas digitales de la propuesta de innovación estratégica, resumida en el Cuadro No. 9 del apartado 4.3.3, se integra una inversión de \$493,992.40, de la que \$313,992.40 se atenderán con recursos propios, más un crédito de avío de \$180,000.00, como detallada el presupuesto de inversiones del Cuadro No. 19.

La relevancia de esta relación de inversiones consiste en presentar “una fotografía del momento”, que precisa la magnitud de los recursos adicionales y, anticipa las gestiones para contar con ellos en el momento necesario. También muestra el origen de los recursos (fuentes de financiamiento), estableciendo su disposición, amortización e incluye los intereses generados como parte de las obligaciones contables de la empresa.

Considerando el diagrama de GANTT que sirvió de base para la planeación de la estrategia, se observa que no será necesaria la totalidad de la inversión al principio de la nueva dinámica, a diferencia del capital de trabajo, que deberá estar disponible desde el inicio del primer ciclo productivo.

En los primeros seis meses de operación se ocuparán \$43,876.00 para el financiamiento de las herramientas digitales de control interno (primera etapa de la estrategia), que serán cubiertos con recursos propios. El capital de trabajo se

CONCEPTO	I		
1. INGRESOS	0.0		
A1 Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua			0.0
A2 Manufactura de Tanques de Hdpe			0.0
B1 Estudio y fijación de proyectos para la gestión del agua	\$1'441,036	0	\$1'441,036
B2 acondicionamiento de obra con geomembranas	\$20,000		\$20,000
B3 Punto físico de venta y control	\$300,000		\$300,000
B4 Impermeabilización con resinas	\$10,000		\$10,000
B5 Rehabilitación de instalaciones	\$10,000		\$10,000
B6 Construcción de infraestructura para la gestión del agua	\$600,000		\$600,000
2. COSTOS DE PRODUCCIÓN	286,956.4		
2.1. COSTOS VARIABLES AGREGADOS	66,923.1		
Suministros DE MERCANCÍAS Y/O MATERIALES	\$8,000		\$8,000
Hardware nuevo (innov.)	\$33,036		\$33,036
PAGOS DIRECTOS DE MANO DE OBRA (\$/M2)	\$258,074	0	\$258,074
SEGURIDAD SOCIAL MANO DE OBRA	\$4,500		\$4,500
VIATICOS DE MANO DE OBRA	\$4,640		\$4,640
HERRAMIENTA MENOR	\$23,200		\$23,200
ARRENDAMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO	\$15,080		\$15,080
PAGOS DE BOMBAS, GASOLINA, GAS	\$33,060		\$33,060
Marketing digital (innov.)	\$26,100		\$26,100
Sist. Punto de venta asoc. (innov.)	\$10,440		\$10,440
COSTO DE EMBALAJE	\$40,440		\$40,440
2.2. COSTOS FIJOS AGREGADOS	220,033.3		
RENTA ANUAL/REPOSICIÓN ACTIVOS	\$17,250		\$17,250
RENTA DE LOCALS (pred+veh)	\$12,000		\$12,000
MANTENIMIENTO MENSUAL Y ANUAL DE EQUIPO DE PROCESO Y DE OFICINA	\$60,324		\$60,324
Capital de trabajo	\$286,956	0	\$180,000
inversión total	\$1'996,056		\$1'816,056
HOSPEDAJE ANUAL DE PÁGINA WEB EN SERVIDOR			3,500.0
Fuente: Elaboración propia, con información contable de la empresa.			0.0
SERVICIO DE AGUA Y LUZ			0.0
SERVICIOS DE INTERNET Y TELÉFONO			0.0
SEGUROS Y PAGOS ANUALES DE VEHÍCULOS			21,400.0
VERIFICACIONES Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULO			6,800.0
SERVICIOS DE DOCUMENTACIÓN			2,000.0
Flujo de efectivo (1 - 2)			-286,956.4
Flujo de efectivo acumulado			-286,956.4

Figura 20. Cálculo del capital de trabajo de I, P&G para un ciclo productivo.

financiará con \$106,956.00 de recursos propios más \$180,000.00 a solicitar como crédito de avío, amortizable en seis meses. Crédito que genera un egreso por interés compuesto de \$60,324.30, con una tasa del 6% mensual.

Balance general proforma comparativo al 2026, el Balance General Proforma considera como histórico el ejercicio 2024, comparado con los resultados calculados al 2026 que incluyen un importe de \$179,877.00 en bancos por utilidad, más \$313,992.40 de recursos propios (\$207,036.00 de la estrategia de

innovación más \$106,956.40 complementarios de capital de trabajo), además del crédito de avío por \$180,000.00 para el capital de trabajo.

Cuadro 20. Balance general proforma, con proyección del 2026.

Concepto	Histórico (2024)	Proforma (2026)
ACTIVO	\$1'431,450	\$1'924,769
Activo Circulante	\$15,550	\$194,877
Bancos	\$550	\$179,877
Valor de materias primas	\$15,000	\$15,000
Activo Fijo	\$1'390,000	\$1'423,036
Acondicionamiento de local	\$10,000	\$10,000
Punto físico de venta y control	\$300,000	\$300,000
Vehículos de movilización y reparto	\$600,000	\$600,000
Equipo de termofusión y construcción	\$450,000	\$450,000
Equipo de cómputo y herramienta	\$30,000	\$30,000
Equipo (Innovación)	0	\$33,036
Activo Diferido	\$25,900	\$306,856
Contratos y servicios	\$4,500	\$4,500
Seguros y fletes	\$21,400	\$21,400
Inversión Innov. + \$106,956.40 Cap. Trab.	0	\$280,956
PASIVO	\$12,000	\$180,000
Pasivo Circulante	\$12,000	\$180,000
Crédito de avío (capital de trabajo)	\$12,000	\$180,000
Pasivo Fijo	0	0
Crédito refaccionario	0	0
CAPITAL	\$1'419,450	\$1'744,769

Fuente: Elaboración propia, en base a información contable de la empresa y proyección de corrida financiera con la propuesta de innovación estratégica

Como resultado de la incorporación de estos recursos, en el 2026 el capital de la empresa será superior en \$325,319.00 (un 23%) como resultado de la implementación de la estrategia planteada. Al calcular las razones financieras del 2026 y compararlas con las del año base se presentan las siguientes variaciones:

En solvencia general en el 2024 se tuvo un valor de 119.28, mientras que en el 2026 se generará una solvencia general de 10.69, por el uso de crédito. En cuanto a solvencia inmediata la empresa reportó en 2024 un valor de 1.29, mientras que en 2026 se proyecta un 1.08.

En relación con la independencia financiera se mantiene estable, con 99% en el 2024 y en el 2026 será del 90.6%; y en el caso del apalancamiento financiero, en 2024 fue de 0.8% mientras que, en el 2026 con el uso de recursos crediticios, se

proyecta en un 9.4%. Estos indicadores muestran mayor dinamismo y capacidad de operación con el financiamiento.

Proyección de ingresos y egresos. La proyección de ingresos y egresos de la empresa en un período de 10 años de diseño con las siguientes consideraciones:

- a. Aumento gradual de la producción y comercialización con los niveles actuales de eficiencia, atendiendo las obligaciones formales con la mano de obra incluida la contratación formal con seguridad social, así como el aseguramiento del activo fijo, para minimizar riesgos de las operaciones.
- b. Precios de venta competitivos en el mercado abierto, eliminando ventas por debajo de los costos.
- c. Reinversión continua de utilidades, para evitar pagos de intereses por financiamiento.
- d. Reducción de costos por materiales almacenados en bodega o procesos prolongados de cobranza.
- e. Los ingresos se integran con los seis renglones del portafolio atendiendo su productividad promedio.
- f. Se ocupa el capital fijo y la plantilla básica administrativa para los seis renglones del portafolio, asignándose un costo proporcional a cada uno como si se trataran de costos por su arrendamiento.
- g. Se establece una carga financiera anual durante los 10 años de la corrida financiera por \$215,533.00 (por arrendamiento de maquinaria y equipo de proceso y por renta anual para reposición de activos para asegurar la reposición del activo fijo invertido inicialmente), este importe es adicional a los costos de reposición considerados en los seis componentes del portafolio de la empresa.

El comportamiento de los ingresos y costos considera los siguientes supuestos:

1. En el año 2025 (año 0) se precisan las herramientas que componen la estrategia y los momentos de su implementación.

2. En el 2026 (año 1) se inicia la implementación de la fase de control interno de la estrategia con una meta del 50% de la productividad proyectada en proporción de los ingresos y los costos variables.

3. En 2027 (año 2), con la instrumentación de las fases 2 y 3 de la estrategia (mercadeo virtual y socialización) se alcanzará el 75% de productividad considerada en la evaluación financiera, con sus correspondientes proporciones en los ingresos y en los costos variables de dicho año.

4. Para diciembre del 2028 (año 3) se alcanzará el 100% de la productividad de la empresa, con el uso pleno de sus capacidades.

El escenario proyectado de ingresos y egresos por renglón del portafolio a partir del tercer año (2028) es el siguiente:

A1. Suministro de materiales y accesorios para la gestión del agua: ventas mensuales de \$56,666.66 de mercancía comprada a \$41,220.71. Ingreso bruto anual de \$680,000.00, costo anual por mercancía comprada \$494,648.60, gastos administrativos y de comercialización \$170,400.00, utilidad de operación de \$14,951.00.

A2. Manufactura de tanques de hdpe: Fabricación de 40 piezas anuales a \$25,000.00 cada uno en promedio, para un ingreso bruto de \$1'000,000.00; costos totales de \$854,750.00, con una utilidad de operación de \$145,250.00.

B1. Proyectos de sistemas para la gestión del agua: 4 proyectos, a \$43,750.00 cada uno, ingreso bruto de \$175,000.00; costos totales \$138,370.00; utilidad anual de operación de \$36,630.00.

B2. Impermeabilizaciones con geomembranas: Superficie meta de 5,000m² a \$140.00/m²; Ingreso bruto de \$700,000.00; con costos totales de \$611,016.70; con una utilidad anual de operación de \$88,983.30.

B3. Impermeabilización con resinas: Con una meta de 2,500m² a un precio unitario de \$650.00/m²; ingreso bruto de \$1'625,000.00; costos totales por \$1'299,941.70; para una utilidad anual de operación de \$325,058.30.

B4. Construcción de infraestructura: Con una meta anual de 2 obras a \$650,000.00 por cada una; ingreso bruto anual de \$1'300,000.00; costos totales de \$1'086,703.30; para una utilidad anual de operación de \$213,296.70.

Los niveles de productividad I, P&G generaría a finales del 2028, ingresos anuales por un importe de \$5'480,000.00, con costos totales de \$4'655,380.30, para una utilidad operativa anual de \$824,169.30 en plena fase de estabilización, proyección que se extiende al año 10 (2035) de la corrida financiera.

Estos niveles de productividad cubren los costos formales del proceso productivo (incluyendo seguridad social de la mano de obra), reposición de maquinaria y equipo, y los elementos necesarios para reducir riesgos operativos. Con ello la empresa alcanzaría una etapa de estabilidad y solidez, ajustando cotidianamente su propuesta de valor para mantener vigencia en el mercado de la gestión del agua.

En los 10 años de la proyección de ingresos/egresos con valores actualizados se evaluó el comportamiento de la empresa. La mayor parte del activo fijo inicial corresponde a bienes muebles, los cuales, en ese plazo, ya habrán sido repuestos al concluir su ciclo de recuperación. Los cálculos se basaron en la metodología de evaluación financiera de proyectos (Gittinger, J. P., 1983) y se realizaron con formulaciones del software de Excel y los resultados se presentan en el Cuadro No. 21.

El principal aporte de la proyección es que ofrece a los propietarios parámetros para evitar una operación inercial, precisando el comportamiento financiero de la empresa en función de la maduración de sus operaciones y de un programa elaborado con metas alcanzables basadas en sus capacidades efectivas.

Por primera vez se incluyen componentes económicos que nunca habían sido considerados en la operación de I, P&G, tales como los gastos financieros, depreciaciones, la utilidad gravable, etc.

Cuadro 21. Relación de Ingresos/Egresos con la innovación estratégica.

CONCEPTO	AÑO				
	2026 50%	2027 75%	2028 100%	%	2035 100%
% de capacidad					
Ingreso (\$)	2'740,000	4'110,000	5'480,000	5'480,000	5'480,000
Costos totales (\$)	2'560,123	3'607,977	4'655,830	4'655,830	4'655,830
Utilidad de operación (\$)	179,877	502,023	824,170	824,170	824,170
Gastos financieros (\$)	49,458	74,188	82,431	82,431	82,431
Depreciaciones (\$)	176,213	176,213	176,213	176,213	176,213
Utilidad gravable (\$)	-45,794	251,623	565,527	565,527	565,527
ISR y PTU (\$)	0	100,649	226,211	226,211	226,211
Utilidad de proyecto (\$)	179,877	401,374	597,959	597,959	597,959
Amortizaciones (\$)	49,458	74,188	82,431	82,431	82,431
Capacidad de pago real (\$)	3.6	5.4	7.3	7.3	7.3
Utilidad de la empresa (\$)	130,418.1	327,186.3	515,528.4	551,528.4	551,528.4
Punto de equilibrio	74.6%	49.4%	37.0%	37.0%	37.0%

Fuente: Elaboración propia con valores de la contabilidad de la empresa y de la corrida financiera con la propuesta estratégica de innovación.

Los resultados muestran que 2026 es el año más complejo para la operación de la empresa porque se reporta el menor nivel de ingresos, con los mayores costos proporcionales, se genera una utilidad gravable negativa y un punto de equilibrio elevado.

Impuestos y maduración de la inversión, en la proyección se identifica que en el primer ejercicio del 2026 no se generarán impuestos porque la inversión está en proceso de maduración. En contraste del 2014 al 2024 solo reportaban acumulados de las declaraciones anuales sin claridad de su origen.

Decisiones estratégicas, este análisis integral fundamenta la propuesta de decisiones a tomar, evitando la incertidumbre de los ejercicios anteriores, en los que se llegó a priorizar la continuidad de la actividad económica con suministros o servicios a costos de recuperación - o incluso pérdidas – durante pausas operativas y temporadas concluidas, con un historial de absorber costos de la plantilla del personal aún sin ingresos, por temor a perder sus habilidades.

Como se observa al final del Cuadro No. 21, los valores del **punto de equilibrio anual** manifiestan un comportamiento descendente que se estabiliza a partir del 2028, cuando se logra el uso pleno de los elementos que integran los costos fijos y mejora la escala de producción.

Indicadores financieros, la comparación de resultados entre el año base y la corrida financiera de la empresa con la innovación estratégica, consideró que la evaluación del comportamiento de ingresos y costos se realizó actualizando los flujos de efectivo futuros en un período de 10 años, con una tasa de retorno anual del 12% (factor de actualización), obteniéndose los siguientes tres indicadores clave, usando procedimientos y parámetros señalados por J. Price Gittinger en su obra, “Análisis económico de proyectos agrícolas” (Gittinger, J. P., 1983):

El **Valor actual neto (VAN): \$274,529.38**, valor que significa que la actividad evaluada es rentable, porque el importe es superior a cero, la empresa ganará ese importe ya descontando el costo del dinero (12%) en los diez años evaluados.

Tasa interna de rentabilidad (TIR): es del **15%** anual, lo que significa que la empresa obtendrá una ganancia del 15% sobre el importe invertido. Si bien existen actividades similares en el sector con mejor comportamiento de este indicador, como en la construcción de invernaderos con una TIR que oscila entre el 33% y el 44% calculada por Laura Gisela Alvarado Chávez (Alvarado Ch., L. G., 2025) en su “Diseño y evaluación de una estrategia de fortalecimiento para una empresa en el sector de la agricultura protegida”; para I, P&G el beneficio de la inversión se asocia a la propiedad de la empresa del activo fijo, que no tendría equivalente en recursos monetarios si vendiera sus componentes para que el importe de lo obtenido lo invirtiera en otra actividad.

Por último, el valor obtenido de la **relación Beneficio/Costo (B/C):** es de 1.13, por peso invertido, se conserva el valor de cada peso invertido y se genera un beneficio adicional de \$0.13.

Análisis de sensibilidad, al eliminar el sobre costo señalado en el inciso g. de las consideraciones de la proyección financiera, (importe de \$215,533.00 anuales), se obtienen los siguientes indicadores: Valor Actual Neto **VAN= \$941,531.15**; Tasa Interna de Rentabilidad **TIR= 24%** y una relación Beneficio Costos **B/C= 1.44**.

En un escenario conservador en el que la empresa alcance, en la corrida de 10 años, solo el 75% de la proyección de ingresos, con el 75% de los costos variables, también eliminando el sobrecosto del inciso g., se obtienen los siguientes valores: **VAN=\$115,075.38, TIR=14% y B/C=1.05.**

Los valores obtenidos respaldan la conclusión de que la estrategia propuesta como alternativa de inversión **es rentable y factible**, bajo los supuestos que respaldaron los números que integran la relación de ingresos y costos basada en la productividad, composición de costos y comportamiento del mercado anteriormente referidos.

Considerando el comportamiento del ejercicio 2024 como ingreso fijo y contrastándolo con los flujos de efectivo proyectados para 10 años, se observa que el crecimiento inicia en 2026 y que se estabiliza a partir de 2028. La capitalización de la empresa alcanzará un ingreso anual a partir del 2028 de \$5'480,000.00 (3.56 veces el ingreso obtenido en el 2024), reconociendo la amortización del activo y cumpliendo con todas las obligaciones fiscales y laborales.

Además, se mantiene el valor actual del dinero y se genera una utilidad superior a la ofrecida en diciembre del 2025, por instituciones bancarias en México (máximo 10.5% anual en pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento) (*translate:Tasa de interés en México | 2005-2025 Datos, 2025*), lo que evidencia la conveniencia de la operación con la estrategia propuesta.

El Cuadro No. 22, contrasta un ingreso inercial con el generado a partir de la implementación de la estrategia.

Cuadro 22. Comparación de ingresos e indicadores de rentabilidad.

CONCEPTO	SIN EL PROYECTO (Año base 2024)	CON EL PROYECTO (Año estabilizado 2028)
Ingresos brutos anuales	\$1'538,371.00	\$5'480,000.00
Costos totales anuales	\$1'361,744.36	\$4'655,830.00
Utilidad de operación	\$176,626.64	\$824,170.00
Capital de trabajo	0.00	\$286,956

Fuente: Elaboración propia, con información contable de la empresa y resultados de la corrida financiera.

El impacto derivado de la implementación de la estrategia será inmediato, proyectando que a partir de la conclusión del 2028 (3er año) se estabilizará el ingreso, ajustando semestralmente la dinámica y metas de la empresa, la experiencia propia se potenciará con el desarrollo de la red de asociados para atender las variaciones de sus mercados.

4.3.6 Riesgos y alternativas de atenuación

Dentro de los riesgos internos que I, P&G puede afrontar durante la ejecución planeada de los servicios o suministros se consideran accidentes, “robos hormiga”, pérdidas por la prolongación de los tiempos del proceso de aprendizaje de los nuevos integrantes de la estructura, lentitud en la implementación de la estrategia, situaciones de enfermedad de los integrantes de la estructura interna o demandas laborales derivadas de una gestión deficiente de procedimientos.

En cuanto a los riesgos externos, se consideran la inestabilidad en los precios de materias primas principales (geomembrana), producto de la incertidumbre internacional de los precios del petróleo, la contracción de la demanda de los productos y servicios que integran el portafolio de la empresa, insuficiente disponibilidad de mano de obra y la carencia de opciones de financiamiento.

Al riesgo que representa la edad de los propietarios se suma la condición de que no existen medidas para la transición generacional de la propiedad de la empresa.

En una dinámica de lluvia de ideas, se elaboró la relación de riesgos frente a cada riesgo, ordenados por su relevancia, señalando las posibilidades de su materialización. Seguido de cada riesgo se establecieron las acciones de atenuación, anticipando que oscilarán entre su asimilación hasta la propuesta de acciones de choque dependiendo del impacto y su costo.

Como resultado del ejercicio descrito se concluyó que la implementación de la estrategia presenta los siguientes riesgos:

1. Inestabilidad de precios de materias primas y suministros regidos por el mercado internacional y que impactan precios de suministros y servicios ofrecidos por I, P&G. Este impacto será atenuado con mejorar la eficiencia en los procedimientos de diseño, manufactura y manejo de inventarios, para reducir los porcentajes “normalizados” de desperdicios y de costos financieros por material envejecido en bodega.
2. Reducción de la demanda por contracción del mercado regional, la que se atenuará con la demanda de suministros y servicios para la tecnificación del riego, que considera el Plan Nacional Hídrico 2024-2030 en el estado de Hidalgo para el Valle del Mezquital. Posicionar a I, P&G en ese escenario requiere: a) Focalizar la campaña de marketing a esa zona y b) Atender nuevos clientes a través de aliados con mecanismos que reduzcan la espera entre la solicitud y el cobro de los servicios.
3. La insuficiente mano de obra calificada, para atender el incremento de producción, se atenuará con la implementación de procesos de capacitación de ayudantes generales para incrementar la disponibilidad de técnicos y con el mejoramiento de las condiciones de la oferta de trabajo para retener y atraer a personal calificado.
4. La presentación de precios no competitivos frente a competidores con estructuras de costos informales que se atenuará mediante el fortalecimiento de la presencia en el mercado ocupando la confianza de la cartera de clientes para reforzar la presencia y mediante el traslado a proveedores y clientes de costos como fletes, movilización de suministros, y de costos por hospedaje y alimentación del personal de la empresa.
5. Los potenciales retrasos en la implementación de la estrategia por una curva de aprendizaje más grande de lo previsto serán atenuados con la elaboración preliminar de manuales de procedimientos, así como el establecimiento de un programa de capacitación.
6. La carencia de medidas de transición generacional de la propiedad de la empresa se atenderá estableciendo mecanismos de comunicación con los otros miembros de la familia, en caso de no interesarse en su

incorporación se considerarán posibilidades de asociación con colaboradores o integrantes de la cadena de valor.

La propiedad de un activo fijo, la experiencia operativa y su conocimiento territorial, hacen que I, P&G, muestre posibilidades de asimilar las demandas del mercado con herramientas de registro, sistematización, planeación, diseño y el cumplimiento de los indicadores de mejoría para una operación asertiva que contribuya con la preservación de la empresa.

Como medida genérica de atenuación ante potenciales contracciones de la demanda, se elaboró un plan de atención a clientes basado en su tipología y objetivos, que a continuación se describe:

Para los clientes identificados como **usuarios finales** se consideran las siguientes acciones:

1. Solicitar información suficiente del giro productivo del cliente, la composición de su unidad o su bien inmueble, la ubicación de los componentes de su unidad de producción que requieren gestión del agua, así como su escala de producción, con el propósito de proponer sugerencias para el cuidado, mantenimiento, pretendiendo extender los servicios suministrados por I, P&G.
2. Implementar un proceso de evaluación de la ejecución del suministro entregado o servicio realizado, que incluya peticiones, quejas, reclamaciones y sugerencias.
3. Identificar debilidades en su infraestructura y procedimientos asociados con la gestión del agua, sistematizando la información y manteniéndola bajo resguardo hasta una nueva solicitud, con el propósito de atender de manera precisa y ampliada las necesidades del cliente.
4. Sistematizar informes de los integrantes de I, P&G, acerca de su desempeño, elaborando un mapa de la experiencia con el cliente.

5. Ofrecer diferentes formas de pago, con el propósito de que cada cliente ocupe la que mejor se adapte a sus propias formas de operación financiera, sin dejar descuidar los procedimientos contables y fiscales obligatorios.

6. Implementar el sistema de registro y seguimiento por cliente (que incluya, formatos de informes, reportes y cierres de suministro, obra o servicio. Que especifique de forma clara alcance y responsiva).

En el caso de los clientes identificados como **intermediarios**, se considera conveniente:

1. Recabar y sistematizar la información suficiente que permita identificar la relevancia, implicaciones y entorno dentro de los cuales I, P&G realiza el suministro, construcción o servicio, y con ella precisar alcances, responsabilidades, ampliando el servicio de I, P&G con sugerencias para la conservación o mantenimiento del suministro, construcción o servicio.
2. Recabar la información para identificar el programa y fuente de financiamiento de los pagos del cliente, y contar con los mecanismos para agilizar los procedimientos de pago, así como el cumplimiento parcial o total de los alcances.
3. Identificar de manera clara las estructuras de los clientes, de carácter operativo, administrativo, de supervisión y de contraloría involucradas en la prestación del suministro, construcción o servicio para agilizar pagos.
4. Implementar expedientes de ejecución que incluyan herramientas de contratación, ejecución, entrega, supervisión y puesta en operación del suministro, construcción o servicio.

5. CONCLUSIONES

El análisis integral de **I, P&G** confirma que la empresa posee activos valiosos — equipo técnico versátil, portafolio diversificado y una oferta pertinente—, pero su operatividad se encuentra comprometida por una estructura orgánica limitada y una política de precios que no cubre los costos de reposición ni mantenimiento.

- Se identificó una disposición favorable de todos los actores para fortalecer la interacción con la empresa, aunque con motivaciones distintas:

Proveedores y Competidores: Priorizan la estandarización de procesos y la continuidad operativa.

Clientes: Mientras los usuarios finales buscan la revalorización de sus activos mediante el suministro de agua, los segmentos gubernamentales y de intermediación persiguen rentabilidad económica, social y política.

Las características generales del desempeño de los integrantes de la red de valor (ubicación, escala, modalidades de operación), confirman el interés entre clientes, proveedores, competidores y complementadores, por mejorar su rol en la gestión del agua, por lo que es posible fortalecer su interacción con **I, P&G**.

- Para superar la falta de rumbo y el déficit de liquidez, la empresa debe implementar una **reingeniería estratégica** basada en dos pilares:
 1. **Formalización organizativa:** Crear una estructura administrativa-operativa capaz de gestionar eficientemente los recursos y profesionalizar la relación con el mercado.
 2. **Transformación digital:** Adoptar herramientas tecnológicas para robustecer el control interno, sistematizar la toma de decisiones y ejecutar estrategias de marketing especializado que permitan recuperar el valor real de los servicios.
- La evaluación financiera ratifica que la propuesta de innovación es **factible y rentable**. El cronograma establece el inicio de acciones en **2026**, proyectando la normalización de operaciones para diciembre de **2028**.

Por lo anterior, es conveniente llevar a cabo la reingeniería de la empresa mediante la implementación de una nueva dinámica a cargo de una estructura

orgánica y de sus aliados, que permita revalorizar sus activos y la incorporación de herramientas digitales.

- En conclusión, la dinamización de los procesos internos y la colocación del portafolio permitirán a I, P&G capitalizar oportunidades críticas, como el creciente valor social del agua y la expansión de mercados especializados, transformando una crisis de gestión en un modelo de negocio.

El presente estudio puede servir de referencia para que microempresas e innovadores, ocupen las herramientas empleadas para sus correspondientes ejercicios de diagnóstico y la definición de sus estrategias, tomando en consideración que los valores obtenidos en este trabajo corresponden al período de operación de una organización específica

6. RECOMENDACIONES

I, P&G debe establecer un sistema permanente de registro, sistematización, evaluación y ajuste de sus operaciones, debido a que la operación empresarial es dinámica y su oferta de valor se valida continuamente en el mercado. Para ello, se proponen cuatro tipos de acciones: 1. Estratégicas, 2. Operativas, 3. Financieras y 4. De control y seguimiento.

1. Recomendaciones estratégicas. Se sugiere que la empresa fortalezca su gestión mediante la incorporación de herramientas digitales que mejoren la integración de sus operaciones, especialmente sistemas:

- POS (punto de venta),
- ERP (planeación de recursos empresariales),
- CRM (gestión de relaciones con clientes).

Estos sistemas permitirían integrar ventas, caja, inventarios, contabilidad, ejecución de obras y atención a clientes, facilitando el análisis en tiempo real y la toma de decisiones. También se recomienda vincularse con instituciones educativas, centros de investigación, entidades de desarrollo económico y consultores para seleccionar el software adecuado.

Además, se propone desarrollar una herramienta digital de diseño y presupuestación, donde los clientes puedan definir características técnicas de los productos o servicios, facilitando la elaboración de presupuestos y la atención al cliente.

2. Recomendaciones operativas. Incluir en los presupuestos los componentes de costo que consideren:

- Actividades preliminares (planeación operativa, certificaciones, acondicionamiento de equipo, seguridad social).
- Actividades finales (informes de ejecución, registros contables, bajas de seguridad social, limpieza, mantenimiento y almacenamiento del equipo).

Esto permitirá presupuestos más completos, mejor control contable y estimaciones más precisas de utilidad e impuestos.

3. Recomendaciones financieras. Se sugiere:

- Monitorear constantemente ingresos y egresos para mejorar los indicadores financieros.
- Buscar fuentes de financiamiento alternativas con menores intereses, al mismo tiempo que la conclusión de los actuales compromisos.
- Establecer condiciones de venta y compra que permitan liquidez inmediata, mediante anticipos de clientes y créditos de proveedores, reduciendo costos financieros.

4. Recomendaciones de control y seguimiento. Se recomienda:

- Realizar auditorías operativas y contables anuales.
- Evaluar anualmente la innovación estratégica mediante indicadores financieros y operativos.
- Revisar anualmente los riesgos identificados y actualizar las medidas de mitigación.
- Realizar la actualización del presente ejercicio, en el período de estabilización del proyecto, 2028-2029.

Recomendación final

Las recomendaciones no deben aplicarse de forma aislada, sino como un sistema integrado de gestión empresarial, cuya implementación gradual y evaluación continua permitirá que la empresa evolucione hacia un modelo más planificado, financieramente controlado y estratégicamente orientado.

7. LITERATURA CITADA

- Agua.org.mx. (2025). *Cuando la comunidad mide la calidad y la vida del agua*. Centro de Información del Agua. <https://agua.org.mx/actualidad/cuando-la-comunidad-mide-la-calidad-y-la-vida-del-agua/>
- Allee, V. (2002). *The Future of Knowledge: Increasing Prosperity Through Value Networks*. Elsevier/Butterworth-Heinemann. (Obra original publicada en 2001)
- Alvarado Ch., L. G. (2025). *Diseño y evaluación de una estrategia de fortalecimiento para una empresa en el sector de la agricultura protegida* [Tesis de Maestría en Estrategia Agroempresarial, Universidad Autónoma Chapingo]. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/52a9c6d7-77e9-4c37-93d9-a2a67563e16a/content>
- Angulo de los Ríos, A. (2023). *Aplicación de la Pirámide de Maslow a la actualidad* [Tesis para obtener Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos, Universidad Miguel Hernández de Elche]. <https://hdl.handle.net/11000/29766>
- Bano, S. (2017). Karl August Wittfogel. Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power. New Haven, USA: Yale University Press. 1957 (Reprinted 1981). 550 pages. USD 119 (Paperback). *The Pakistan Development Review*, 56, 393-395. <https://doi.org/10.30541/v56i4pp.393-395>
- Bautista-García, D. M., Otazo-Sánchez, E. M., Román-Gutiérrez, A. D., Pavón-Hernández, N. P., & Prieto-García, F. (2021). El uso de aguas residuales provenientes de la Ciudad de México en la agricultura del Valle del Mezquital, Hidalgo. En *Foro 21, El uso adecuado del agua residual y otras medidas para mitigar la escasez de agua en tiempo de sequía* (pp. 10-14). AGUANET. https://www.aguanet.com.mx/foro21/Memorias_Foro_2021_p.pdf
- Bigurra A., C. A., Vázquez R., G. A., & Lizárraga-Mendiola, L. (2021). Reducción de la huella de escasez hídrica y medidas de conservación del agua en la vivienda. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, 5(9), 61-75. <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i9.137>
- Bollas Y., M. (2013). *Experimentación piloto del proceso de potabilización del agua de recarga de la planta Cerro de la Estrella* [Tesis de Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza]. https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/iq/tesis/tesis_bollas_yepez.pdf
- Brandenburger, A. M., & Nalebuff, B. J. (2011). *Co-Opetition*. Crown. https://books.google.com.mx/books?id=yq3YXzL_1WgC
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). (2023). *Seguridad hídrica en Chile: Caracterización y perspectivas de futuro*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2023/12/Informe_Seguridad_HidricaCR2.pdf

- Christensen M., C., & Raynor, M. (2023). *La solución de los innovadores: Estrategias para desbloquear una innovación disruptiva exitosa*. McGraw-Hill. <https://cdn.bookey.app/files/pdf/book/es/la-soluci%C3%B3n-de-los-innovadores-by-clayton-christiansen.pdf>
- CONAGUA. (2011). *Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco* (SGAPDS-19-11). Comisión Nacional del Agua. <https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-19-11.pdf>
- CONAGUA. (2024a). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Tulancingo (1317), estado de Hidalgo* [Reporte técnico]. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/hidalgo/DR_1317.pdf
- CONAGUA. (2024b). *Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco F. (PTAR-Atotonilco-RRSS)* [Infograma]. Comisión Nacional del Agua. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/895271/PTAR-AtotonilcoRRSS.pdf>
- CONAGUA. (2025). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua del Acuífero Apan (1320) estado de Hidalgo*. [Reporte técnico]. Comisión Nacional del Agua. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/hidalgo/DR_1320.pdf
- Contreras C., A. (2024). Humedales, una vieja tecnología que podría aminorar la escasez de agua. *Revista Espejo*. <https://revistaespejo.com/2024/04/08/humedales-una-vieja-tecnologia-que-podria-aminorar-la-escasez-de-agua/>
- Cruz S., M., Ávila O., A., Mora M., V., Girón G., P., & Salcedo L., M.C. (2020). Hidroquímica e índice de calidad del Acuífero del Valle de Tulancingo, Hidalgo, México. *Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química* 2020, 6(6). <https://zaloamati.azc.uam.mx/server/api/core/bitstreams/9cc4d51b-382c-4342-8277-b8ca3e23277e/content>
- De los Heros R., M. G. (2023). *Métodos y técnicas cuantitativas para las Ciencias Sociales, aplicaciones con Excel, SPSS y R* (2024.^a ed.). Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. <https://ciid.politicas.unam.mx/www/libros/9786073089333.pdf>
- Díaz R., M. A., Pérez C., G., & Romero P., A. (2020). Gestión Estratégica en una Microempresa de Materiales de Construcción en el Municipio de Úrsulo Galván. En Olvera G. D.A.Romero (Ed.), *Innovación Empresarial Estratégica. Casos y Aplicaciones* (pp. 43-60). Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. <https://redibai-myd.org/portal/wp-content/uploads/2021/01/607-8617-88-3.pdf>
- Domínguez V., M. (2025). *Crisis y oportunidad: Un análisis de los desafíos de una empresa familiar y la agenda para su renovación* [Tesis de Maestría en Estrategia Agroempresarial, Universidad Autónoma Chapingo]. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/200fdaf0-760c-490e-b1ef-a683b9ae990a/content>

- Elizagaray M., J. L. (2021). *Evaluación del uso de agua tratada para riego en el Valle del Mezquital* [Tesis de Maestría en Hidrociencias, Colegio de Postgraduados].
http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/4934/Elizagaray_Mandujano_JL_MC_Hidrociencias_2021.pdf
- Encyclopedia Britannica. (2026). Catalyst: Examples, Definition, & Facts. En *Encyclopedia Británica*. <https://www.britannica.com/science/catalyst>
- Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. (2016). *Costos I* [Apunte Electrónico]. Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México.
http://fcaenlinea.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2016/contaduria/4/LC_1358_09056_Apunte_Costos%20I.pdf
- Flores S., P. N., Velasques M., W. E., Tupo A., B., & Catahuana P., D. C. (2025). Transformación Digital, Inteligencia Artificial y Automatización: Reconfiguración de los Modelos de Gestión Organizacional. En *Inteligencia Artificial Aplicada: Soluciones para un mundo automatizado* (Vol. 1, pp. 163-179). Editora Científica.
<https://doi.org/10.37885/250619581>
- Frederik, D. (2021). *Ingresos*. Enciclopedia Iberoamericana.
<https://enciclopediaiberoamericana.com/ingresos/>
- García S., E. M. & Lara F., H. N. (2020). Metabolismo social del agua residual en el Valle del Mezquital en Hidalgo, México. RLAC volumen 11(28). *Revista Latinoamericana de Ciencias*, 11(28), 32-42.
- Gittinger, J. P. (1983). *Análisis económico de proyectos agrícolas* (2da edición). Banco Mundial / Tecnos.
- Global Geosynthetics Market—Opportunity Analysis, 2032*. (2023). Research and Markets.
- Gobierno de México. (2017a). *ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales del acuífero Apan, clave 1320, en el Estado de Hidalgo, Región Hidrológico-Administrativa Aguas del Valle de México* [DOF]. Diario Oficial.
<https://sidof.segob.gob.mx/notas/5447504>
- Gobierno de México. (2017b). *Análisis FODA*. Gobierno de México.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58553/analisis-FODA.pdf>
- Green A. (2024, abril). *Las megatendencias que marcarán nuestras inversiones*.
<https://news.inversorglobal.com/2024/04/las-megatendencias-que-marcaran-nuestras-inversiones/>
- Guerrero, T., Rives, C., Rodríguez, A., Saldívar, Y., & Cervantes, V. (2009). El agua en la Ciudad de México. *Revista Ciencias UNAM*, 94, 16-23.
- H. Congreso de la Unión. (2023). *Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa* [Ley]. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDCMPME.pdf>
- Harris, M. (1990). Book Review: Information Technology—The Catalyst for Change, CBI 1990. *Journal of Information Technology*, 5(1), 54-55.
<https://doi.org/10.1177/026839629000500112>

- Heites, I., Oleschko, T., & Leshchinsky, O. (2023). Application of Game Theory to Business Strategy. *IntechOpen*, 2023. <https://doi.org/10.5772/intechopen.com/chapters/87213>
- Herrera F., A.G., Betancourt G., V.A., Herrera F., A. H., Vega R., S. R., & Vivanco G., E. C. (2016). Razones Financieras de Liquidez en la Gestión Empresarial. *QUIPUKAMAYOC Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 24(46), 151-160.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/dn/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025). *Resultados definitivos de los Censos Económicos (CE) 2024* [Resultados CE 2024]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/ce/CE2024_def.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025, junio). *Estadísticas a Propósito del Día de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES)* [Comunicado de prensa]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2025/EAP_MIPYMES_25.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2026). *Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)*. *Boletín de Indicador 6/26* (2q2026_01). INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2026/inpc/inpc_2q2026_01.pdf
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *La estrategia del océano azul*. Grupo Editorial Norma, Editorial Norma S. A.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *La estrategia del océano azul: Cómo desarrollar un nuevo mercado donde la competencia no tiene ninguna importancia*. Grupo Editorial Norma.
- Koontz H., Weihrich H., & Cannice M. (2012). *Administración: Una perspectiva global y empresarial* (14.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24756w/administracion-una-perspectiva-global-y-empresarial-14-edi-koontz.pdf>
- Martínez Y., A., Búrquez, A., & Calmus, T. (2012). Disyuntivas: Impactos ambientales asociados a la construcción de presas. *Región y sociedad*, 24(Especial 3), 289-307.
- Maslow, A. H. (1991). *Motivación y personalidad* (2^a edición). Díaz de Santos, S.A. (Obra original publicada en *Motivation and Personality*, Third Edition)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2019). *Casos de éxito en el uso eficiente del agua en ciudades: Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el sector del agua*. MITECO. https://ecodes.org/images/que-hacemos/pdf_MITECO_2019/casos_exito_uso_eficiente_agua_en_ciudades.pdf
- Muñoz-Rodríguez, M., Santoyo-Cortés, V. H., & Gómez-Pérez, D. (2023). *Innovaciones en pro de la productividad, sostenibilidad e inclusión en la*

- agricultura: Un ejercicio de benchmarking global*. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM.
- Nacional Financiera (NAFIN). (2022). *Fundamentos de Negocio*. NAFIN. https://www.nafin.com/portalfn/content/herramientas-negocio/fundamentos_negocio.html
- Nacional Financiera, S.N.C. (1993). *Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresa: La micro, pequeña y mediana empresa: Principales características*. 1993. Nacional Financiera, S.N.C.
- Naciones Unidas. (2020). *Resumen Ejecutivo del Informe sobre el 75º Aniversario de las Naciones Unidas*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/development/desa/publications/wp-content/uploads/sites/10/2020/09/20-124-UNEN-75Report-ExecSumm-SP.pdf>
- Naissbit, J. (1982). *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*.
- Nieves-Medrano, M. L. (2018). Origen y evolución de la matriz TOWS en la administración estratégica del siglo XXI. *Revista de Administración y Finanzas*, 5(16), 8-27.
- Ochoa-García, H. (2012). *Gobernanza y gestión del agua en el Occidente de México: La metrópoli de Guadalajara* (H.-J. Bürkner H., J., Ed.). ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara. <https://rei.iteso.mx/items/dac16a41-2b4a-49bd-be9b-183e2f712ff7>
- Ontiveros-Capurata, R. E., Diakite-Diakite, L., Álvarez-Sánchez, M. E., & Coras-Merino, P. (2013). Evaluación de aguas residuales de la ciudad de México utilizadas para riego agrícola en el Valle del Mezquital, Hidalgo, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 4(4), 127-140.
- Ortiz C., G., & Gómez M., G.Y. (2023). Análisis de los elementos del modelo canvas y su relación en el incremento de las ventas en las mypes de Mineral de la Reforma, Hidalgo. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28), 300-326. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1656>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons, Inc. https://mymyeo.com/wp-content/uploads/2022/12/Business-model-generation_-a-handbook-for-visionaries-game-changers-and-challengers-PDFDrive-1.pdf
- Pérez, C. (2010). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero* (Primera Edición en Español). Siglo Veintiuno Editores. (Obra original publicada en 2004)
- Pérez, R., Jiménez, R., Jiménez, B., & Chávez, A. (1999). *¿El agua del valle del Mezquital, fuente de abastecimiento para el Valle de México?* Instituto de Ingeniería, UNAM. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2019/11/El-agua-del-valle-del-Mezquital-fuente-de-abastecimiento-para-el-Valle-de-México.pdf>
- Pineda C., L., Félix G., J., & Martínez P., L. (2022). Cultura Financiera, determinante en el desarrollo emprendedor de comunidades rurales. En *La Gestión Empresarial en MIPYMES PostCOVID* (pp. 45-59). Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores A.C. (IAIDRES). <https://iaidres.org.mx/assets/libro-iaidres-2022.pdf>

- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK): Quinta Edición* (5.^a ed.). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/922690/PMBOK_Quinta_edicion_espanol_.pdf
- Prosoft Economía. (2018). *Guía Gantt 2018* [Manual]. Secretaría de Economía. <http://www.prosoft.economia.gob.mx/formatosBen/Guia%20Gantt%202018.pdf>
- Ramírez Z., R. M., Martín D., A., Herrera I., L. M., Navarro S., M. P., & González E., L. (2024). *Estrategias para la implementación del reúso de aguas residuales tratadas con fines de uso y consumo humano* (A. Martín D. & Ramírez Z., R.M., Eds.). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ingeniería. <https://doi.org/10.22201/iingen.9786073097246e.2024>
- Ramírez-Carrillo, H. F., Luna-Pabello, V. M., & Arredondo-Figueroa, J. L. (2009). Evaluación de un humedal artificial de flujo vertical intermitente, para obtener agua de buena calidad para la acuacultura. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 8(1), 93-99.
- Romero L., A. J. (2010). *Principios de contabilidad: Normas de información financiera de la A-1 a la A-8 y B-2 y B-3; cuenta, partida doble, estados financieros e IVA* (4.^a ed.). McGraw-Hill. <https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/Principios de contabilidad - Alvaro Javier Romero Lopez - 4ed.pdf>
- SACMEX. (2013). *El gran reto del agua en la Ciudad de México*. Sistema de Aguas de la Ciudad de México. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2013/02/El-gran-reto-del-agua-en-la-Ciudad-de-Mexico.pdf>
- SACMEX, & Gutiérrez V., A. M. (2017). *El agua* (1.^a ed.). Agencia Promotora de Eventos y Publicaciones del Gobierno de la Ciudad de México. <https://aplicaciones.sacmex.cdmx.gob.mx/libreria/biblioteca/libros/2018/aguaCDMX.pdf>
- SADER_Hgo. (2025, marzo). *Presentación Final Biosólidos*.
- Sánchez J., J.C., García S., J. M., Gómez M., A., & Orruño A., M. V. (2023). Oportunidades digitales para la internacionalización. En *Manual de Internacionalización* (Tercera, pp. 847-926). ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E. <https://www.icex.es>
- Sandoval R., L. (2008). *Los ciclos económicos largos Kondratiev*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. <https://ru.iiec.unam.mx/126/1/LosCiclosEconomicosLargosKondratiev.pdf>
- Secretaría de Gobernación. (2015). Módulo 5: Metodología del Marco Lógico. En *Diplomado de presupuesto basado en resultados (PbR)*. SHCP. http://www.gobernacion.gob.mx/work/models/SEGOB/Resource/1093/8/images/Modulo-5_metodologia-del-marco-logico.pdf
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). (2024, diciembre 30). *RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal para 2025 y sus anexos* [Miscelánea Fiscal 2025]. Secretaría de Gobernación (DOF). <https://sidof.segob.gob.mx/notas/5746354>

- Seremi Desarrollo Social y Familia Metropolitana. (2021, abril). *La Técnica del Árbol de Problemas*. Gobierno de Chile. <https://nubeinversiones.cl/wp nube/wp-content/uploads/2021/04/Presentacio%CC%81n-Te%CC%81cnica-A%CC%81rbol-de-Problemas.pdf>
- Servicio de Administración Tributaria. (2026). *Artículo 14 – Portal de Trámites y Servicios*. Servicio de Administración Tributaria (SAT), Gobierno de México. <https://www.matnp.sat.gob.mx/articulo/00122/articulo-14>
- Tolentino C., M. A. (2018). *Propuesta de plan para la captación de agua de lluvia en techumbres de la ciudad de México y recomendaciones técnicas* [Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Acatlán]. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2018/mayo/0774378/0774378.pdf>
- Torrecilla, J. M. (1999). Identificar la necesidad del cliente. *Economía Industrial*, 330, 101-108.
- Translate: Tasa de interés en México | 2005-2025 Datos. (2025). <https://es.tradingeconomics.com/mexico/interest-rate>
- Tzatchkov, V. G., & Rodríguez V., J. M., V. G. (2022). Seguridad hídrica y sus metas. En *Introducción a la seguridad hídrica* (pp. 3-15). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). <https://doi.org/doi.org/10.24850/b-imta-2022-04>
- UNESCO World Water Assessment Programme. (2024). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024: Agua para la Prosperidad y la Paz* (Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos No. 2024; p. 173). UNESCO.
- Vilcapoma, L. (2025). *Teoría de la producción y costos: Una exposición didáctica*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD123.pdf>
- Winter, T. (2015). *In a Nutshell: SWOT Analysis*. HPT by DTS. <https://blog.hptbydts.com/in-a-nutshell-swot-analysis>
- Wittfogel, K. A. (1957). *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*. Yale University Press. https://arxiujosepserradell.cat/wp-content/uploads/2025/10/ORIENTAL-DESPOTISM-A-COMPARATIVE-STUDY-OF-TOTAL-POWER-by-KARL-AUGUST-WITTFOGEL-z-lib.org_.pdf
- World Bank. (2018). *Wastewater: From Waste to Resource. The Case of Atotonilco de Tula, Mexico* (Public Disclosure Authorized Nos. 124331-WP-19-6; Water Global Practice). Water Global Practice, World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/922441521175520658/pdf/124331-WP-19-6-2018-13-5-41-W.pdf>
- World Economic Forum. (2024). *Investing in Water: A Practical Guide* [Community paper]. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Investing_in_Water_A_Practical_Guide_2024.pdf