



Título del Trabajo de Grado
“Diseño e Implementación de un Servicio de Procesamiento Automatizado para la Gestión de Órdenes de Compra en Toxement S.A.”

Modalidad:
Innovación Educativa
“Business case”

Nombre de los autores
Sergi Robinny Bueno Leon
Oscar Jonathan Sanchez Aponte
Linda Sofi Vanegas Oviedo

“Diseño e Implementación de un Servicio de Procesamiento Automatizado para la
Gestión de Órdenes de Compra en Toxement S.A.”

Sergi Robinny Bueno Leon
Oscar Jonathan Sanchez Aponte
Linda Sofi Vanegas Oviedo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Gerencia de Proyectos

Director (a):

José Enrique Alba Escamilla

Modalidad:

Innovación educativa

“Business case”

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Programa Magister en Gerencia de Proyectos
Bogotá, Colombia
06/11/2025

Resumen ejecutivo

Este proyecto implementa una solución de inteligencia artificial (IA) para automatizar el procesamiento de órdenes de compra en PDF en Toxement S.A., con el propósito de optimizar la creación de órdenes de venta en el sistema SAP. Frente a un proceso manual que requiere hasta dos días y presenta errores frecuentes, la propuesta incorpora tecnologías de OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres) y NLP (Procesamiento de Lenguaje Natural) para extraer y validar datos, generando la documentación en el ERP de manera automática. La validación incluirá pruebas con clientes estratégicos, comparación de eficiencia entre métodos manual y automatizado, medición de precisión en la extracción de datos y recopilación de retroalimentación de usuarios internos. Los resultados previstos son la reducción del tiempo de procesamiento de dos días a quince minutos, disminución significativa de errores, optimización de recursos humanos mediante la reorientación del personal hacia funciones estratégicas y una mejora notable en el servicio al cliente. La iniciativa moderniza un proceso crítico, alineándose con la transformación digital de la empresa y garantizando mayor competitividad en el mercado. Se trata de un nuevo paso dentro de la transformación digital de procesos administrativos, con un alto potencial de expansión hacia otras áreas operativas y de negocio.

Visión general del proyecto

Link de acceso: https://www.canva.com/design/DAGyHMstBVI/kWaH9UBwdYIQA-x9gfgq9Kw/edit?utm_content=DAGyHMstBVI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

1.2. Propuesta de valor única

Link de acceso: <https://youtu.be/-Pb3AAFisxs?feature=shared>

1.3. Resultados clave esperados

Link de acceso: <https://1drv.ms/u/c/db28b30d82df6a9d/EfmKCqFhtkxGjDY6knc-G3kBaZ5UM6J34zISnlmIS3Cbcg?e=R2n0tt>

Palabras clave: Automatización, Inteligencia Artificial, OCR, ERP.

Resumen ejecutivo	8
Objetivos y alineación estratégica	12
<i>Objetivo general.....</i>	<i>12</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>12</i>
Estructura del Documento	12
1. Contexto y desafío de innovación	14
1.1 <i>Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta</i>	<i>14</i>
1.2 <i>Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio (Diagnóstico interno):</i>	<i>19</i>
1.3 <i>Mapa de empatía del cliente/ usuario</i>	<i>22</i>
1.4 <i>Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW):</i>	<i>22</i>
Justificación	23
2. Solución Innovadora	24
2.1 <i>Descripción general del problema que se está resolviendo.....</i>	<i>24</i>
2.2 <i>Descripción de la solución (storyboard):</i>	<i>29</i>
2.3 <i>Prototipo conceptual.....</i>	<i>31</i>
2.4 <i>Propuesta de experiencia del usuario</i>	<i>31</i>
3. Análisis de mercado y competencia	33
3.1 <i>Evaluación de la solución con las partes interesadas:.....</i>	<i>33</i>
3.2 <i>Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas.....</i>	<i>37</i>
3.3 <i>Mapa de posicionamiento.....</i>	<i>37</i>
3.4 <i>Análisis de competidores y potenciales colaboradores</i>	<i>38</i>
4. Modelo de negocio innovador	40
4.1 <i>Canvas de modelo de negocio</i>	<i>40</i>

4.2 Propuesta de valor canvas	40
4.3 Estrategia de plataforma o ecosistemas.....	41
5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles	41
6. Análisis Financiero y de Impacto	43
7. Gestión de riesgos y oportunidades	45
7.1 Matriz de riesgos y estrategias de mitigación.....	45
7.2 Análisis de pivote (opciones alternativas).....	51
7.3 Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro.....	52
8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación	52
8.1. OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto	52
8.2. Métricas de innovación (ej. tasa de adopción, NPS.....	56
9. Plan de gestión del cambio y adopción	57
Estrategia de comunicación interna y externa.....	57
Cultura de innovación y mejora continua:	60
10. Conclusiones y recomendaciones.....	63
10.1 Resumen de puntos clave.....	63
10.2 Llamado a la acción.....	63
10.3 Visión a largo plazo y potencial de transformación	64
11. Apéndices	64
11.1. Detalles técnicos adicionales.....	64
11.2 Investigación de mercado detallada	65
11.3. Perfiles del equipo de innovación.....	65
12. Referencias	66

Lista de ilustraciones

	Pág.
<i>Ilustración 1. Mapa de actores claves</i> _____	16
<i>Ilustración 2. Mapa Posicionamiento de la solución de la IA</i> _____	18
<i>Ilustración 3. Estructura organizacional Toxement S.A</i> _____	19
<i>Ilustración 4. Análisis DofaToxment S.A</i> _____	19
<i>Ilustración 5. Mapa de empatía</i> _____	22
<i>Ilustración 6. Storyborad Proyecto Intervención Empresarial TOXEMENT S.A</i> _____	29
<i>Ilustración 7. Solución Innovadora</i> _____	30
<i>Ilustración 8. Prototipo Conceptual</i> _____	31
<i>Ilustración 9. Propuesta de experiencia del usuario (Journey Map)</i> _____	31
<i>Ilustración 10. Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas</i> _____	37
<i>Ilustración 11. Mapa de posicionamiento de innovación</i> _____	37
<i>Ilustración 12. Análisis de competidores y potenciales colaboradores</i> _____	38
<i>Ilustración 13. Mapa de posicionamiento competitivo</i> _____	38
<i>Ilustración 14. Mapa de posicionamiento- Automatización de PDFs</i> _____	39
<i>Ilustración 15. Canvas de modelo de negocio</i> _____	40
<i>Ilustración 16. Propuesta de valor canvas</i> _____	40
<i>Ilustración 17. Estrategia de plataforma o ecosistema (si aplica)</i> _____	41
<i>Ilustración 18. Matriz de Ansoff</i> _____	52

Lista de Tablas

	Pág.
<i>Tabla 1. Resumen del Análisis Financiero</i> _____	43
<i>Tabla 2. Matriz visual de riesgos</i> _____	46
<i>Tabla 3. Matriz visual de riesgo</i> _____	47
<i>Tabla 4. Matriz visual de riesgo</i> _____	48
<i>Tabla 5. Planes de contingencia</i> _____	49
<i>Tabla 6. Proceso de revisión y actualización de la matriz de riesgos</i> _____	50
<i>Tabla 7. Propuesta De Pivote</i> _____	51
<i>Tabla 8. Objetivos principales del proyecto y resultados clave para cada objetivo</i> _____	52
<i>Tabla 9. Métricas específicas y medibles para cada resultado clave</i> _____	53
<i>Tabla 10. Plazos para alcanzar cada OKR</i> _____	55
<i>Tabla 11. Proceso de revisión y actualización de OKRs y Responsables de cada OKR</i> _____	55
<i>Tabla 12. KPIS Métricas de Innovación Organizacional</i> _____	56
<i>Tabla 13. Audiencias clave (internas y externas)</i> _____	57
<i>Tabla 14. Mensajes clave para cada audiencia</i> _____	58
<i>Tabla 15. Cronograma de actividades de comunicación</i> _____	59
<i>Tabla 16. Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación</i> _____	60
<i>Tabla 17. Métricas para evaluar la cultura de innovación</i> _____	61
<i>Tabla 18. Integrantes del Grupo - Proyecto AutoPROC</i> _____	65

Objetivos y alineación estratégica

Objetivo general

Diseñar e implementar una solución basada en inteligencia artificial para automatizar el procesamiento de órdenes de compra en formato PDF en Toxement S.A., con el fin de optimizar la generación de órdenes de venta en el sistema SAP, reducir el tiempo operativo y minimizar errores en la gestión comercial.

Objetivos específicos

- Analizar el entorno operativo y tecnológico actual de la gestión de órdenes de compra en Toxement S.A., identificando normativas, flujos de trabajo existentes y estándares del sector.
- Diagnosticar la eficiencia del proceso actual de gestión de órdenes de compra mediante métricas cuantitativas y cualitativas, utilizando herramientas como diagramas de flujo y entrevistas con equipos internos.
- Evaluar las necesidades y expectativas de las partes interesadas internas y externas, mediante técnicas cualitativas como mapas de empatía y grupos focales, para garantizar la alineación estratégica y la viabilidad de la solución innovadora propuesta.
- Proponer un plan de implementación ágil bajo metodologías como Design Sprint, definiendo roles del equipo de innovación, cronogramas, recursos tecnológicos y métricas de éxito (OKRs, tasa de adopción).

Estructura del Documento

El presente trabajo de grado se ha estructurado en doce capítulos que desarrollan de forma lógica y secuencial el proyecto de implementación de un servicio de procesamiento automatizado para la gestión de órdenes de compra en Toxement S.A.

El Capítulo 1 establece el contexto y desafío de innovación, presentando el análisis del sector, diagnóstico interno y la definición del problema. El Capítulo 2 describe la solución innovadora basada en inteligencia artificial, sus características y beneficios. El Capítulo 3 realiza el análisis de mercado y competencia, incluyendo la evaluación con stakeholders. El Capítulo 4 expone el modelo de negocio innovador mediante el Business Model Canvas y la propuesta de valor. El Capítulo 5 detalla el plan de implementación bajo metodologías ágiles. El Capítulo 6 presenta el análisis financiero y de impacto, mientras que el Capítulo 7 desarrolla la gestión de riesgos y oportunidades. El Capítulo 8 establece las métricas de éxito y KPIs de innovación mediante OKRs. El Capítulo 9 contiene el plan de gestión del cambio y adopción. Finalmente, el Capítulo 10 sintetiza las conclusiones y recomendaciones, el Capítulo 11 incluye los apéndices técnicos y el Capítulo 12 las referencias bibliográficas.

1. Contexto y desafío de innovación

1.1 Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta

Descripción del sector o industria relevante

La industria de especialidades químicas para la construcción en Colombia agrupa la fabricación, suministro e innovación de productos químicos diseñados para mejorar funcionalidades específicas de los materiales constructivos tales como morteros, concretos, cementos, pinturas impermeabilizantes, sellantes, pegantes y recubrimientos, estos productos no son genéricos sino formulaciones especializadas que responden a las particularidades del clima, normativas locales y condiciones de obra. Empresas como ADQ desarrollan aditivos reológicos, resinas epóxicas, cargas minerales y resinas redispersables, entre otros insumos, con el fin de optimizar la eficiencia, la durabilidad, el desempeño estético y la protección de las estructuras. De esta manera, el sector contribuye a prolongar la vida útil de las edificaciones, disminuir los costos de mantenimiento y promover prácticas más sostenibles en la construcción colombiana (Jaramillo y Henao, 2024, pp. 13-126).

Identificación de las principales tendencias del sector

La identificación de las principales tendencias del sector de la construcción y de las especialidades químicas en Colombia pone de manifiesto un proceso de modernización que responde tanto a las exigencias del mercado como a los retos ambientales y sociales que enfrenta el país. Una de las tendencias más relevantes es la incorporación de materiales sostenibles en los proyectos de vivienda e infraestructura lo cual ya se evidencia en cerca del 35 % de las construcciones en curso y refleja un esfuerzo del sector por reducir el impacto ambiental mediante el uso de insumos de bajo consumo energético y el aprovechamiento de residuos y escombros (Quintero, 2024). Esta apuesta no solo contribuye a mitigar la huella ecológica de la construcción, sino que también mejora la competitividad de las empresas frente a un consumidor cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad.

De manera complementaria iniciativas como la plataforma SOSTENIDO impulsada por Camacol promueven la articulación de toda la cadena de valor de la construcción para adoptar prácticas más responsables y eficientes a través de la incorporación de materiales innovadores y de menor impacto ambiental (Camacol, 2025). Con ello se consolida una tendencia hacia la economía circular en la que las especialidades químicas desempeñan un papel clave al ofrecer aditivos recubrimientos sellantes y tecnologías que optimizan la durabilidad eficiencia energética y funcionalidad de las edificaciones. En conjunto estas dinámicas evidencian que la industria colombiana se encuentra en un punto de transición hacia modelos constructivos más resilientes sostenibles y alineados con los estándares internacionales de innovación y responsabilidad ambiental.

Objetivos estratégicos de Toxement S.A

- Desarrollar y comercializar productos de alto desempeño que aumenten la durabilidad, eficiencia y sostenibilidad de las obras de construcción, impulsados por la inversión en investigación y desarrollo para atender las necesidades específicas del mercado colombiano y regional.
- Promover productos ecoeficientes que reduzcan la huella ambiental de los proyectos de construcción. Ajustar los procesos con base en la responsabilidad ambiental y siendo amigables con el medio ambiente.
- Explorar nuevas oportunidades en países vecinos estableciendo alianzas estratégicas con constructoras, distribuidores y proveedores clave para incrementar el alcance comercial.

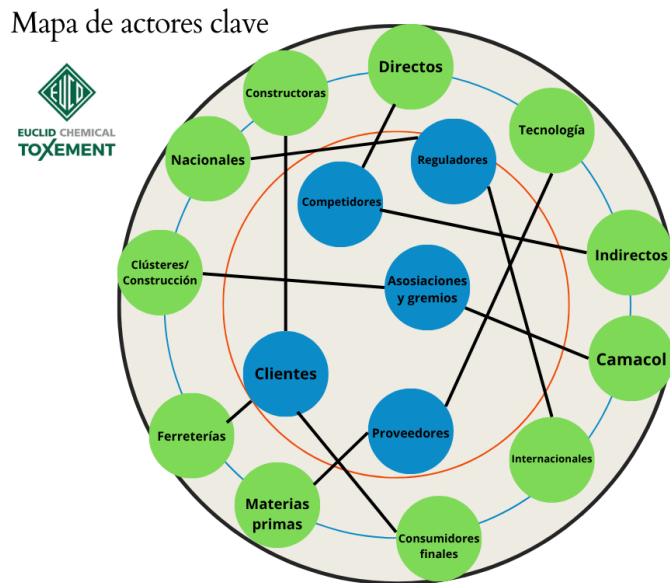
Descripción del desafío específico de innovación

El sector de especialidades químicas para la construcción en Colombia experimenta una transformación impulsada por la exigencia de eficiencia, clientes más demandantes y competencia global. Frente a procesos manuales tradicionales que generan demoras, altos costos e ineficiencias logísticas, el desafío innovador trasciende el desarrollo de nuevos materiales para abarcar la transformación digital en la gestión comercial y la automatización de manufactura, buscando optimizar operaciones, mejorar la flexibilidad productiva y garantizar sostenibilidad.

Impacto esperado de la innovación

La incorporación de tecnologías de transformación digital y automatización en el sector de especialidades químicas para la construcción redefine la operatividad, relación con clientes y competitividad empresarial. Operacionalmente, se optimizan procesos mediante RPA y ERP inteligentes, reduciendo ciclos de días a minutos, y minimizando errores mediante estandarización y trazabilidad integral. Comercialmente, la agilidad en órdenes y entregas permite la satisfacción del cliente con respuestas rápidas, fortaleciendo la reputación basada en eficiencia y servicio. Financieramente, se reducen costos operativos por menor desperdicio de insumos y horas laborales, mejorando rentabilidad y uso de capital de trabajo con inventarios optimizados mediante IA, acelerando el ROI. Estratégicamente, las empresas ganan competitividad frente a multinacionales, aseguran sostenibilidad ambiental y se posicionan como líderes innovadores, preparándose para modelos de negocio futuros basados en plataformas digitales y e-commerce B2B.

Ilustración 1. Mapa de actores claves



Nota. Elaboración propia

Identificación de tecnologías relevantes

La implementación de tecnologías digitales y de gestión se centra en la automatización de procesos mediante RPA, IA y Machine Learning para optimizar la cadena de suministro, la producción y la relación con clientes. Destacan los ERP inteligentes para la integración de datos en tiempo real, IoT para el monitoreo de operaciones, y gemelos digitales para la simulación y mejora continua. Estas soluciones, junto con blockchain para trazabilidad y AR/VR para capacitación, impulsan la eficiencia, reducen costos y fortalecen la sostenibilidad y competitividad.

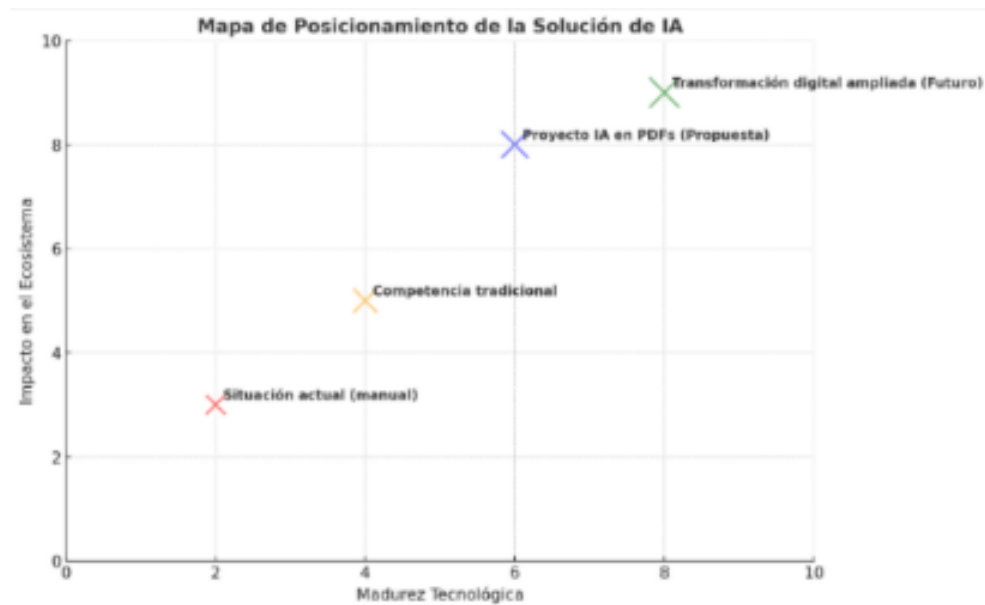
Análisis de soluciones existentes y emergentes

Las soluciones existentes y emergentes están basadas en la automatización y la simulación inteligente. Mientras tecnologías como RPA y los ERP consolidan la eficiencia operativa, emergen los gemelos digitales para modelar y optimizar procesos en un entorno virtual, reduciendo costos y riesgos. La blockchain garantiza una trazabilidad inmutable, y la IA generativa acelera la innovación en el diseño de productos. Estas tecnologías, junto con la realidad extendida (AR/VR) para capacitación y mantenimiento definen la futura competitividad basada en la data, la predictibilidad y la sostenibilidad.

Posicionamiento de la solución propuesta en el ecosistema

Desde una perspectiva estratégica, la implementación de esta solución de IA para la lectura automática de órdenes de compra en PDF y su integración directa con SAP se posiciona como una innovación disruptiva para la empresa que ofrece beneficios tangibles en plazos definidos que se refuerzan mutuamente. A corto plazo (6-12 meses), se materializa una ganancia inmediata de eficiencia: la reducción del ciclo de procesamiento de órdenes de compra de días a horas, que conlleva una menor tasa de errores, una liberación de capital humano para roles estratégicos y una mejora directa en la experiencia y satisfacción del cliente. A largo plazo (2-5 años), estos cimientos permiten escalar el modelo hacia un ecosistema digital completo, donde la solución evoluciona para habilitar analítica predictiva, integración con otras plataformas (CRM, TMS) y una significativa reducción de costos operativos estructurales, posicionando finalmente a la empresa como un referente de innovación y eficiencia automatizada en el sector.

Ilustración 2. Mapa Posicionamiento de la solución de la IA

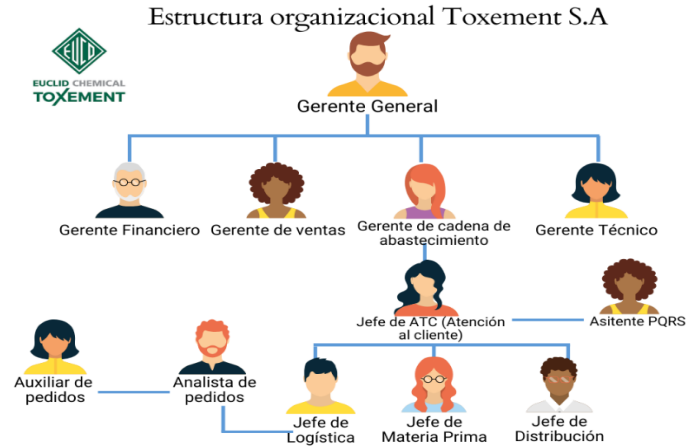


Nota. Elaboración propia.

- Rojo (Situación actual): bajo nivel de madurez y bajo impacto.
- Naranja (Competencia tradicional): algunos avances, pero con limitaciones.
- Azul (Proyecto IA en PDFs): solución propuesta, con alta proyección de impacto y madurez intermedia.
- Verde (Transformación digital ampliada): visión futura de integración total (ERP inteligente, CRM, TMS, automatización).

1.2 Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio (Diagnóstico interno):

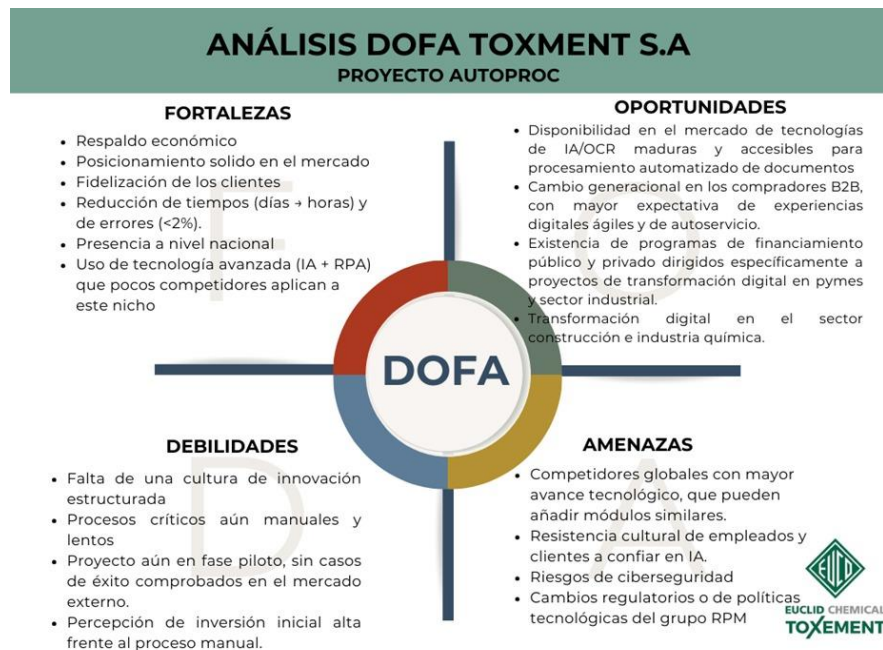
Ilustración 3. Estructura organizacional Toxement S.A



Nota. Elaboración propia.

Análisis estratégico utilizando datos y matrices diagnosticas que validen la necesidad del proyecto y solución esperada (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas, Recursos disponibles (humanos, tecnológicos, financieros)

Ilustración 4. Análisis DofaToxment S.A



Nota. Elaboración propia

- Área de Tecnología: Casa Matriz es el proveedor infraestructura necesario para la implementación de plataformas. ERP (SAP S/4 HANA)
- Área de Logística (Para Discovery y Testing): Capex por USD \$80,000 (Se tomaría de un proyecto que no se ejecutó y se podría hacer un “adendum” en caso de que los recursos sean insuficientes)

Procesos actuales y áreas de mejora

Procesos Actuales: El área de ATC de Toxement S.A. gestiona los pedidos de manera manual, recibiendo órdenes de compra por PDF o correo para luego grabarlas en SAP, un proceso que puede demorar 2 a 3 días y que se ve agravado porque los niveles de stock en el sistema no se actualizan en tiempo real, lo que frecuentemente lleva a rechazar pedidos. Esta falta de visibilidad se origina en el abastecimiento de materias primas y en una planificación de producción desconectada de la demanda real. Posteriormente, la coordinación logística se realiza de forma parcialmente manual, sin una integración con sistemas de transporte (TMS), lo que deriva en costos elevados y entregas tardías, principal fuente de reclamos que además carecen de una trazabilidad y medición estructurada.

Oportunidades de Mejora Específicas: Para transformar esta operación, las oportunidades clave son: 1) Automatizar el registro de pedidos utilizando IA y RPA para leer PDFs y grabar órdenes en SAP en minutos; 2) Implementar una integración en tiempo real de inventarios entre producción y SAP para garantizar una promesa de entrega certera; 3) Adoptar un sistema de gestión de transporte (TMS) integrado a SAP para optimizar rutas y costos logísticos; 4) Desarrollar un modelo de analítica predictiva que anticipe la demanda y alinee la compra de insumos y la producción, previniendo desabastecimientos; y 5) Establecer KPIs claros para medir el ROI de la digitalización y gestionar proactivamente el cambio cultural, mitigando la resistencia y capacitando a los equipos en las nuevas herramientas.

Cultura de innovación existente

Toxement S.A opera mediante una cultura de innovación limitada, donde la prioridad ha sido el cumplimiento operativo y el suministro confiable; se presenta una preferencia por procesos manuales, el temor del personal ante la automatización y la falta de alineación estratégica entre áreas

Objetivos y KPIs del área

Objetivos del Área

- Garantizar la disponibilidad de insumos y materias primas en el momento oportuno.
- Optimizar los tiempos del ciclo de compras, desde la solicitud hasta la entrega.
- Minimizar errores en solicitudes y órdenes de compra para mejorar la precisión de los procesos.

KPIs del Área de Compras

- Eficiencia en tiempos
- Tiempo promedio de creación de una solicitud de compra (Meta: pasar de 2 días → < 15 minutos).
- Tiempo total del ciclo de compras (solicitud → entrega).
- Calidad de la información
- Porcentaje de solicitudes sin errores (Meta: > 95%).
- Número de reprocesos por errores en solicitudes (Meta: reducir 80%).
- Gestión de costos y proveedores
- Ahorro logrado en compras (% sobre presupuesto inicial).
- Nivel de cumplimiento de proveedores (entregas a tiempo y completas, Meta: > 90%).

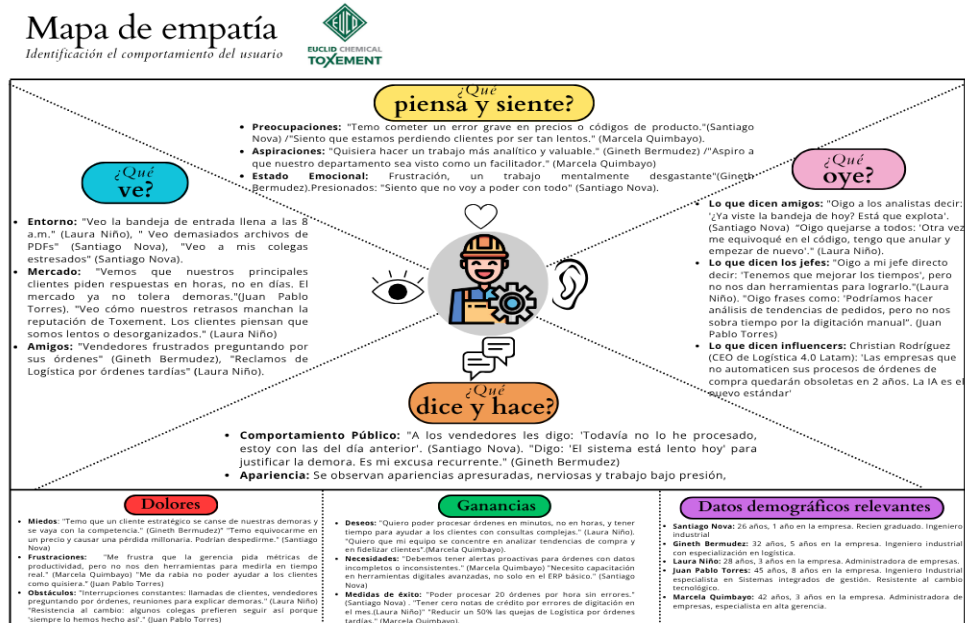
Satisfacción interna

- Satisfacción de usuarios internos con el proceso de compras (encuestas internas, Meta: > 85%).
- Número de horas-hombre invertidas en tareas manuales (Meta: reducir > 70%).
- Alineación de la solución esperada con la estrategia general de la empresa

La implementación de automatización con IA para el procesamiento de órdenes de compra y su integración con SAP constituye un proyecto de innovación fundamental en la ejecución de la estrategia de crecimiento de Toxement S.A. Esta iniciativa incrementa el ciclo de procesamiento de pedidos, transformando un proceso que antes tomaba días en uno que se completa en horas. La solución fortalece la escalabilidad operativa, garantiza una gestión transparente y optimiza la asignación de recursos, al tiempo que redirige el talento humano hacia actividades de mayor valor estratégico.

1.3 Mapa de empatía del cliente/ usuario

Ilustración 5. Mapa de empatía



Nota. Elaboración propia.

1.4. Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW):

- Tiempo: ¿Cómo podríamos reducir el tiempo de creación de solicitudes de compra de 2 días a minutos sin perder precisión?
- Automatización y errores: ¿Cómo podríamos automatizar la captura y validación de datos en las solicitudes de compra para minimizar errores humanos?
- Rol del área de compras: ¿Cómo podríamos liberar al equipo de compras de tareas repetitivas para que se concentre en actividades estratégicas?
- Cadena de suministro: ¿Cómo podríamos garantizar que los insumos estén disponibles a tiempo mejorando la eficiencia desde la solicitud hasta la entrega?
- Uso de tecnología (IA): ¿Cómo podríamos aprovechar la inteligencia artificial para transformar un proceso lento y burocrático en uno ágil y confiable?

- HMW final seleccionado ¿Cómo podríamos reducir el tiempo de creación de solicitudes de compra de 2 días a 10 minutos mediante inteligencia artificial, garantizando precisión y eficiencia en el proceso?

Justificación

El HMW seleccionado se justifica al estar centrada en las necesidades del usuario que genera la solicitud y del área de compras que la procesa, integrando la inteligencia artificial como catalizador de cambio de manera accionable e inspiradora. Está alineada con los objetivos del negocio al priorizar la optimización de tiempo, la reducción de costos y la eficiencia operativa, y cuenta con la amplitud adecuada para explorar diversas tecnologías manteniendo un enfoque claro en la precisión y la agilidad del proceso.

Subproblemas o áreas de oportunidad derivados del HMW principal

Validación automática: ¿Cómo podríamos validar cantidades, códigos y proveedores en tiempo real?

Experiencia del usuario: ¿Cómo podríamos hacer que la creación de solicitudes sea tan simple como enviar un mensaje o correo?

Integración tecnológica: ¿Cómo podríamos conectar la solución de IA con los sistemas actuales (ERP, inventarios, proveedores)?

Reducción de errores: ¿Cómo podríamos detectar y corregir inconsistencias antes de que lleguen al área de compras?

Medición del impacto: ¿Cómo podríamos evaluar en tiempo real los ahorros de tiempo y costos logrados?

2. Solución Innovadora

2.1 Descripción general del problema que se está resolviendo

Actualmente, el proceso de gestión de órdenes de compra en la empresa Toxement S.A es manual y puede tardar hasta 2 días en convertirse en órdenes de venta dentro de los sistemas de Toxement. Esto genera: retrasos en la cadena de suministro y atención a clientes, mayor carga operativa para los equipos administrativos, riesgo de errores humanos en la digitación y validación de datos. En un entorno cada vez más competitivo y digital, Toxement necesita acelerar este proceso para garantizar agilidad, precisión y satisfacción del cliente.

Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas

La aplicación de la inteligencia artificial en la toma y procesamiento de órdenes de compra representa una tendencia emergente dentro de la transformación digital empresarial, ya que permite sustituir procesos manuales extensos y propensos a errores por mecanismos automatizados que garantizan rapidez y precisión en la gestión de datos, así lo demuestra el caso de Ciena Corporation, donde la digitalización mediante IA y técnicas de extracción automática redujo el tiempo de procesamiento de cada orden de varias horas a solo dos minutos, lo que significa un incremento de eficiencia 15 veces mayor que el método tradicional, lo que evidencia que esta tecnología disruptiva no solo aporta velocidad sino también consistencia en la captura de información y confiabilidad en la integración con los sistemas de gestión empresarial (Kaile Anderson, 2019)

De igual manera, la implementación de IA en este ámbito trae consigo la reducción de hasta el 90% de los errores en la gestión de órdenes tal como lo señala Espinoza (Diego Leonardo Espinoza, 2024), estudios recientes sobre automatización de compras con lo cual las empresas disminuyen costos de procesamiento, eliminan discrepancias entre pedidos y facturas y liberan a los empleados de tareas rutinarias permitiéndoles enfocarse en labores estratégicas que generan mayor valor agregado, en consecuencia la tendencia emergente de integrar IA en los procesos administrativos no se limita a un cambio operativo, sino que se constituye en una verdadera transformación del modelo de gestión que fortalece la competitividad, la sostenibilidad y la innovación en las organizaciones.

Descripción técnica detallada de la solución

Nuestra solución es un sistema inteligente diseñado para automatizar la recepción y procesamiento de Órdenes de Compra (OC) que llegan en formato PDF, imágenes o documentos escaneados. La plataforma combina OCR avanzado, Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y modelos de Machine Learning para interpretar la información de cada orden, validarla y enviarla a SAP sin intervención manual.

La solución propuesta es una plataforma de automatización inteligente diseñada para recibir, interpretar y procesar órdenes de compra enviadas por los clientes en formatos PDF, imágenes o documentos escaneados, utilizando un conjunto integrado de tecnologías avanzadas como OCR de alta precisión, modelos de Procesamiento de Lenguaje Natural y algoritmos de Machine Learning entrenados específicamente para entender la estructura y los patrones comerciales de las OC. El proceso inicia cuando el cliente envía su orden de compra. Se valida el tipo de archivo, captura metadatos relevantes y canaliza el documento hacia el motor de lectura automatizada. Una vez recibido, el sistema aplica técnicas de preprocesamiento digital, como corrección de perspectiva, remoción de ruido, optimización de contraste y normalización del documento, con el fin de maximizar la precisión del OCR incluso en archivos complejos, fotos tomadas con celular, documentos con sombras o textos poco nítidos.

El motor OCR extrae el contenido bruto del documento, reconociendo no solo caracteres, sino también la disposición espacial de tablas, columnas, encabezados y celdas, lo que permite reconstruir la información de manera estructurada. Luego, esta información pasa al módulo de NLP, donde modelos entrenados con cientos de órdenes de compra identifican entidades clave como códigos de materiales, descripciones, cantidades, unidades de medida, direcciones de despacho, condiciones comerciales, fechas requeridas y datos del cliente. A través de embeddings semánticos, el sistema es capaz de interpretar variaciones en el lenguaje, abreviaturas, diferencias entre plantillas de cada cliente y descripciones que no coinciden exactamente con las bases de datos internas. El modelo de Machine Learning compara automáticamente la información extraída con datos maestros del ERP, identificando inconsistencias como códigos inexistentes, cantidades fuera de rango, direcciones no registradas o materiales con restricciones. El sistema propone correcciones basadas en patrones históricos, aprendizaje supervisado y validaciones cruzadas. Cada corrección realizada por un

usuario humano se utiliza como input adicional para reentrenar el modelo, haciéndolo más preciso con el tiempo.

Una vez validados todos los campos críticos, el integrador conecta la información procesada con SAP mediante APIs, servicios OData o BAPIs especializadas, permitiendo la creación automática del pedido comercial en cuestión de segundos. Todo el flujo queda registrado en un log transaccional que asegura trazabilidad, auditoría y cumplimiento de normas internas de seguridad. El sistema estará en capacidad de enviar al cliente confirmaciones en tiempo real, como el número de pedido creado, estados de validación o solicitud de aclaraciones. Finalmente, un dashboard analítico con métricas de eficiencia, porcentajes de automatización, causas típicas de errores, volúmenes procesados y tiempo ahorrado alimenta la toma de decisiones del área comercial y de atención al cliente. En conjunto, la plataforma actúa como un puente inteligente entre el canal de mensajería más usado por los clientes y el ERP, eliminando la digitación manual, reduciendo drásticamente errores operativos y permitiendo un procesamiento continuo, escalable y adaptable a la diversidad real de plantillas y formatos utilizados por cada cliente.

Ejemplos de aplicaciones exitosas en otras industrias o competidores

Amazon utiliza la inteligencia artificial para analizar el historial de compras y el comportamiento de navegación de cada cliente. Su sistema de recomendación no solo sugiere productos que podrían interesar al usuario, sino que también predice la intención de compra. Basándose en este análisis, la IA optimiza la cadena de suministro al predecir la demanda de productos específicos, lo que le permite a Amazon pre-posicionar inventario en almacenes cercanos a los clientes. Esto reduce significativamente los tiempos de entrega y mejora la satisfacción del cliente(Bohórquez et al., 2024)

Walmart implementó una solución de IA para mejorar su gestión de inventario. A través de cámaras y sensores en sus estantes, el sistema de inteligencia artificial monitorea en tiempo real los niveles de productos. Cuando detecta que un producto está a punto de agotarse, genera una orden de reabastecimiento automática sin intervención humana. Esta aplicación minimiza las pérdidas por falta de stock y asegura que los productos más demandados siempre estén disponibles para los clientes, optimizando el proceso de compra de la empresa (Vasudev, 2025)

Explicación de cómo tu solución aborda este problema de manera única

La propuesta consiste en un software con IA que lee automáticamente las órdenes de compra en PDF, identificando y extrayendo datos relevantes (producto, cantidad, precios, condiciones, cliente, dirección de entrega); estandariza y valida la información, asegurando su coherencia con las reglas de negocio de Toxement; genera automáticamente la orden de venta en el sistema ERP de la compañía. La solución integra tecnologías de OCR (Optical Character Recognition), NLP (Natural language processing) y Machine Learning para adaptar el sistema a los diferentes formatos de órdenes recibidas.

Principales características y beneficios de tu solución

Características: Capacidad de recibir y procesar automáticamente órdenes de compra en formato PDF desde fuentes predefinidas (como correo electrónico, portal web, carpeta compartida). Identificación y captura de los campos relevantes específicos: información del cliente (nombre, ID, dirección de facturación/entrega); detalles de los productos (códigos, descripciones, cantidades); precios, descuentos y condiciones comerciales; términos de pago y envío. Adaptación a nuevos formatos de órdenes de compra de diferentes clientes, aumenta su precisión en la extracción y reduce la necesidad de intervención manual frente a excepciones.

Beneficios: Minimización de los errores humanos inherentes a la digitación manual (como equivocaciones en códigos de producto, cantidades o precios), lo que genera menores costos por reclamaciones y devoluciones, mejor precisión en la facturación y entregas correctas con los datos correspondientes. Reasignación de las capacidades del talento humano desde la ejecución de tareas operativas y repetitivas (digitación manual) hacia la concentración en funciones de mayor valor estratégico, entre las que se incluyen la gestión de relaciones con clientes, la resolución de incidencias complejas y el análisis para la toma de decisiones. Mejoramiento de la experiencia del cliente mediante la inclusión de confirmaciones más rápidas, menos errores en sus pedidos y entregas más ágiles, lo que fortalece la relación comercial y la ventaja competitiva de Toxement.

Qué la hace innovadora en comparación con las soluciones existentes

La propuesta de solución para la gestión automatizada de órdenes de compra es única e innovadora debido a su implementación de tecnologías de inteligencia artificial avanzada, tales como el reconocimiento óptico de caracteres, el procesamiento del lenguaje natural y los algoritmos de aprendizaje automático. A diferencia de los sistemas convencionales de digitalización que operan mediante reglas estáticas y plantillas predefinidas, este sistema es capaz de interpretar contextualmente la información, adaptarse de manera autónoma a variaciones en los formatos de documentos y mejorar progresivamente su precisión en la extracción y validación de datos. Además, la plataforma se integra con sistemas de planificación de recursos empresariales, lo que permite una validación en tiempo real con las reglas de negocio de Toxement S.A, reduciendo así errores operativos y facilitando la generación automática de órdenes de compra

Mercado objetivo y posible impacto

El mercado objetivo de esta solución innovadora corresponde a la empresa Toxement S.A., abordando directamente sus desafíos operativos actuales como una empresa industrial con un alto volumen de órdenes de compra en formatos heterogéneos (PDF, escaneos, correos) y cuya eficiencia se ve comprometida por procesos manuales que dependen críticamente de la digitación y validación humana de datos. El impacto está basado en la automatización en la gestión de órdenes de compra, reduciendo el procesamiento de días a minutos y eliminando errores operativos críticos; lo que fomenta la innovación cultural al transformar equipos administrativos en gestores de valor agregado, impulsando su desarrollo profesional dentro de la era digital.

2.2 Descripción de la solución (storyboard):

Ilustración 6. Storyboard Proyecto Intervención Empresarial TOXEMENT

S.A



Nota. Elaboración propia.

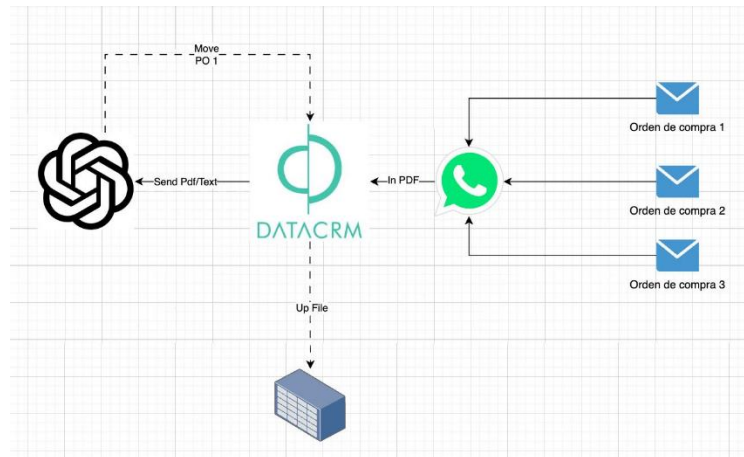
Ilustración 7. Solución Innovadora



Nota. Elaboración propia.

2.3 Prototipo conceptual

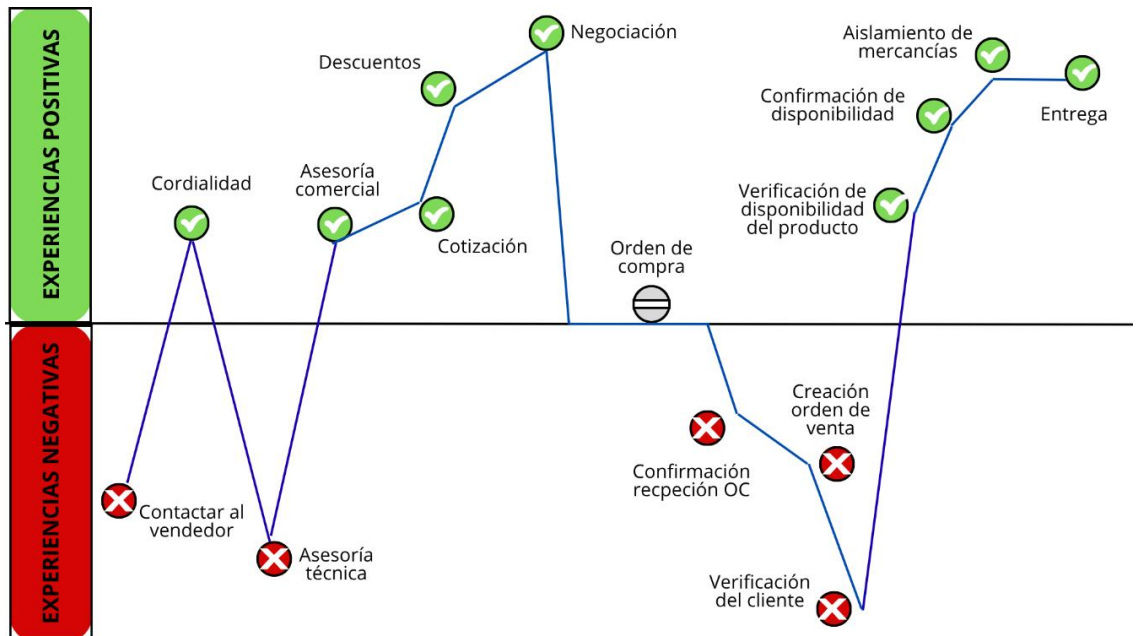
Ilustración 8. Prototipo Conceptual



Nota. Elaboración propia.

2.4 Propuesta de experiencia del usuario

Ilustración 9. Propuesta de experiencia del usuario (Journey Map)



Nota. Elaboración propia

Proceso de venta de productos de la compañía Toxement S.A.(compañía de manufactura de productos químicos para la construcción) Proceso de venta de productos

de la compañía Toxement S.A.(compañía de manufactura de productos químicos para la construcción)

Contactar al vendedor. Al vendedor le toma tiempo responderle al cliente.

Cordialidad. La atención de parte del comercial es muy amable.

Asesoría Técnica. La asesoría técnica toma más tiempo del esperado porque no hay muchos recursos.

Asesoría Comercial. Tras tener la asesoría técnica, el comercial le toma poco tiempo continuar con la atención.

Cotización. Existe transparencia en los precios y el cliente siente que son precios justos

Descuentos. La solicitud de descuentos es fácil y ágil.

Negociación. Las negociaciones no toman mucho tiempo.

Orden de Compra. El envío de la orden de compra hace parte de un proceso que no genera emociones al cliente

Confirmación recepción OC. No existe confirmación en la recepción de la OC del cliente.

Creación orden de venta. La toma de pedidos no es eficiente y toma mucho tiempo entre que se envía la OC e inicia el alistamiento de los productos.

Verificación del cliente. Al área de cartera debe verificar que el cliente no esté bloqueado y tenga cupo.

Verificación de disponibilidad de producto. El almacén debe confirmar disponibilidad del inventario.

Confirmación de disponibilidad. Tras la confirmación de almacén se debe confirmar el pedido y pasarlo a logística.

Alistamiento de Mercancías. Tras ser grabado el pedido, el producto es despachado el mismo día si fue grabado antes de las 3pm.

Entrega. Después de ser despachado, los tiempos de entrega son óptimos

3. Análisis de mercado y competencia

3.1 Evaluación de la solución con las partes interesadas:

Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders)

El desarrollo del sistema inteligente de recepción y procesamiento de órdenes de compra con IA y canal automatizado de WhatsApp involucra a un conjunto de actores internos y externos que influyen directamente en la adopción y éxito de la solución.

Los principales stakeholders identificados fueron:

- Internos: Gerencia de Cadena de Abastecimiento: responsable de la eficiencia del proceso logístico y del cumplimiento de pedidos. Jefatura de Atención al Cliente: interesada en la reducción de quejas, mejora de la trazabilidad y tiempos de respuesta. Analistas y auxiliares de pedidos: usuarios directos de la solución, actualmente responsables del registro manual de órdenes. Área de Tecnología e Innovación: encargada de la integración técnica con SAP y de la arquitectura del sistema. Dirección General: toma decisiones estratégicas sobre inversión y escalabilidad del proyecto dentro del grupo RPM.
- Externos: Clientes empresariales (constructoras, distribuidores y minoristas) que envían órdenes de compra en formato PDF. RPM International: matriz corporativa que evalúa la posibilidad de escalar la innovación a otras filiales en Latinoamérica. Proveedores tecnológicos (desarrolladores RPA/IA y chatbot) que participan en la implementación del canal inteligente.
- Metodología utilizada para la evaluación (entrevistas, focus groups, encuestas, etc.)
- Para validar la aceptación y viabilidad del proyecto, se utilizó una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos:
- Entrevistas semiestructuradas con los jefes de cadena de abastecimiento, atención al cliente y gerencia, centradas en beneficios operativos, riesgos y percepción de valor. Encuestas de satisfacción y percepción aplicadas a los analistas de pedidos y usuarios internos, con una muestra de siete colaboradores clave. El testeado de la landing page permitió validar la usabilidad y comprensión de la solución por parte de los usuarios.

Criterios de evaluación utilizados y filtro de las audiencias de interés

La evaluación de la solución se centró en el personal operativo y administrativo directamente involucrado en el proceso de gestión de órdenes de compra, conformado por siete colaboradores de Toxement S.A. entre analistas, auxiliares de pedidos, jefatura de atención al cliente y gerencia de cadena de abastecimiento.

Para la aplicación de las encuestas se definieron criterios de evaluación basados en la percepción del impacto de la herramienta sobre su trabajo diario, agrupados en cinco dimensiones clave:

Eficiencia operativa: medición del ahorro de tiempo en la digitación y procesamiento de pedidos. Reducción de errores: percepción sobre la confiabilidad de los registros automatizados con IA. Facilidad de uso: evaluación de la interfaz y usabilidad del sistema y del canal WhatsApp. Trazabilidad y control: grado de mejora percibido en el seguimiento de las órdenes dentro del proceso. Satisfacción y aceptación del cambio: disposición del colaborador frente a la adopción de la nueva tecnología.

Los participantes fueron seleccionados por su rol activo en el flujo de pedidos y atención al cliente, garantizando una muestra representativa de los principales usuarios del sistema y validadores internos del impacto de la solución.

Análisis de la aceptación de la solución por parte de cada grupo de interés

Los resultados de las encuestas reflejan una aceptación general muy alta de la solución propuesta entre los distintos grupos del personal involucrado.

Los analistas y auxiliares de pedidos, quienes antes realizaban el registro manual de órdenes, valoraron especialmente la reducción de carga operativa y la eliminación de errores recurrentes, destacando que el sistema “permite concentrarse en tareas de mayor valor”. La jefatura de atención al cliente destacó la mejora en la trazabilidad y la agilidad en las respuestas al cliente, señalando una disminución notable en los reclamos y tiempos de gestión. Desde la gerencia de cadena de abastecimiento, la herramienta fue percibida como una innovación estratégica que fortalece la eficiencia interna y la comunicación interdepartamental.

En conjunto, el 100 % de los encuestados manifestó una percepción positiva sobre la automatización, y el 85 % expresó una alta disposición a utilizar de forma permanente

el sistema con el canal de WhatsApp, reconociendo su aporte a la eficiencia y a la experiencia del cliente interno y externo.

Hallazgos e insights de la retroalimentación recibida

Del análisis de las entrevistas y encuestas realizadas al personal de Toxement S.A., se obtuvieron los siguientes insights preliminares sobre las expectativas frente a la solución propuesta:

Se espera que la IA aplicada a la lectura de PDFs proporcione un alto nivel de confiabilidad y precisión, reduciendo significativamente los errores humanos en el registro de órdenes. El canal automatizado de WhatsApp es percibido como una herramienta moderna que podría mejorar la comunicación y agilidad del servicio, ofreciendo una experiencia más cercana para el cliente. El personal anticipa una disminución considerable en los tiempos de procesamiento, al automatizar la recepción y carga de pedidos. Se prevé un incremento en la trazabilidad y en la eficiencia general del proceso, impulsando mejores indicadores de satisfacción interna y externa. Aunque algunos colaboradores expresaron preocupación por la adaptación al cambio tecnológico, manifestaron disposición a participar activamente en las capacitaciones y pruebas piloto para facilitar su adopción.

Identificación de preocupaciones o resistencias

Pese a la alta aceptación, se detectaron algunas preocupaciones relevantes:

Temor de algunos analistas a la reducción de su rol operativo por la automatización. Dudas sobre la seguridad de la información transmitida por WhatsApp, especialmente en el manejo de datos de clientes. Requerimientos adicionales de integración total con SAP y de soporte técnico 24/7. Necesidad de definir protocolos claros de atención cuando el chatbot no pueda resolver un caso.

Sugerencias de mejora proporcionadas por los stakeholders

Los participantes propusieron las siguientes mejoras: Incorporar un módulo de seguimiento automático de estado de pedido para el cliente. Implementar respuestas inteligentes personalizadas en el chatbot (según tipo de cliente o producto). Desarrollar un panel de control interno que consolide métricas de pedidos recibidos por IA y por WhatsApp. Fortalecer la seguridad y trazabilidad de los mensajes con cifrado y almacenamiento en servidores internos.

Análisis de la viabilidad técnica y comercial según los comentarios recibidos

La viabilidad técnica del sistema está respaldada por la alta aceptación de los usuarios y la capacidad de integración con SAP, aunque se requiere reforzar la seguridad en WhatsApp y garantizar soporte técnico permanente. Comercialmente, existe una clara

oportunidad de escalabilidad dentro del grupo RPM, dado el alto impacto percibido en eficiencia operativa y experiencia del cliente, lo que justifica la inversión y su proyección a otras áreas de la cadena de valor.

Definición de plan de acción para abordar las preocupaciones o incorporar mejoras sugeridas

Desarrollar un plan de capacitación continua para garantizar la adopción total del sistema. Establecer protocolos de seguridad para el canal de mensajería. Crear un equipo interno de soporte encargado del mantenimiento del chatbot y la IA. Diseñar un piloto ampliado con más clientes y productos para recopilar métricas en tiempo real. Preparar un manual de usuario corporativo y material de formación para nuevas filiales.

Recomendaciones para la siguiente fase de desarrollo basadas en la retroalimentación

Escalar la solución a otras áreas de la cadena de valor (inventarios, logística y facturación). Integrar analítica avanzada para seguimiento de desempeño y satisfacción de clientes. Consolidar la marca Toxement como pionera en automatización de procesos con IA y comunicación digital dentro del grupo RPM. Explorar alianzas tecnológicas con empresas de IA y mensajería para fortalecer la sostenibilidad del sistema.

3.2 Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas

Ilustración 10. Análisis de tendencias emergentes y tecnologías disruptivas



Nota. Elaboración propia.

3.3 Mapa de posicionamiento

Ilustración 11. Mapa de posicionamiento de innovación



Nota. Elaboración propia

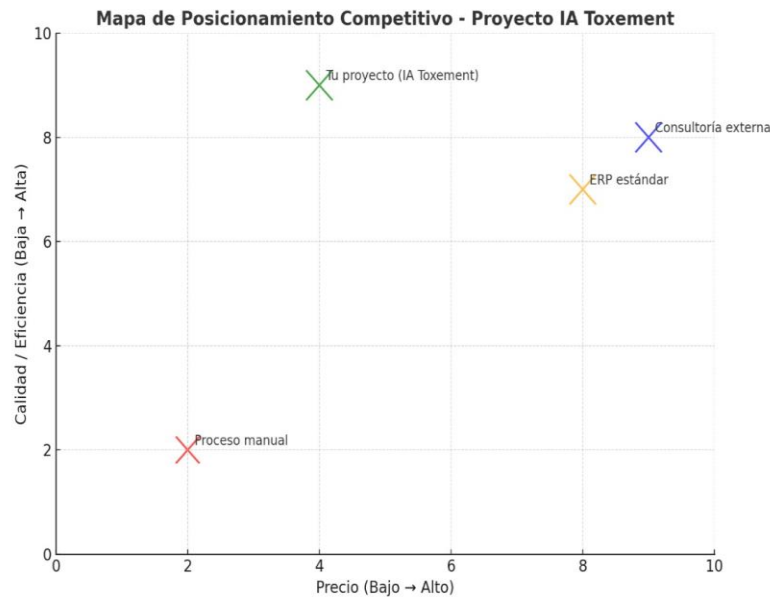
3.4 Análisis de competidores y potenciales colaboradores

Ilustración 12. Análisis de competidores y potenciales colaboradores

	PROYECTO AUTOPROC	Competitor 1 (solución manual actual)	Competitor 2 (software ERP estándar sin IA)	Competitor 3 (consultoría externa tradicional)
Product quality	9 - Procesos rápidos, precisos y escalables con IA.	1 - Procesos manuales, alta probabilidad de errores.	8 - ERP sólido, pero sin automatización de PDFs.	5 - Soluciones parciales, dependen de consultores.
Pricing	3 - Inversión inicial moderada en desarrollo IA.	4 - Mano de obra recurrente (costo creciente).	3 - ERP costoso, licencias altas.	2 - Consultoría cara, pago por horas/proyecto.
Place	3 - Implementación interna en Toxement (inicio local).	7 - Fácil de usar porque ya está instalado (manual).	4 - ERP ya está implementado, pero no automatiza pedidos.	8 - Consultoría disponible en muchos mercados.
Promotion	4 - Aún sin posicionamiento de mercado (proyecto piloto).	7 - Procesos manuales son conocidos por todos.	9 - ERP reconocido y con prestigio.	4 - Depende del marketing de la consultora.
Positioning	6 - Innovación interna con potencial de escalabilidad.	9 - Manual = estándar actual en muchas empresas.	7 - ERP posicionado como solución integral.	10 - Consultoría vende "expertise" y prestigio.
Reputation	4 - Proyecto nuevo (aún sin casos de éxito externos).	10 - Procesos manuales tradicionales, aceptados.	4 - ERP tiene buena reputación, pero no resuelve del todo.	8 - Consultoría percibida como confiable.
People	7 - Personal interno entrenado en IA + procesos.	3 - Personal operativo sobrecargado.	7 - ERP requiere usuarios capacitados, curva de aprendizaje.	2 - Dependencia total de consultores externos.
Partnership	8 - Posibilidad de escalar dentro de RPM International.	7 - Proceso manual no genera alianzas.	8 - ERP con partners tecnológicos fuertes.	6 - Consultoras con alianzas, pero alto costo.

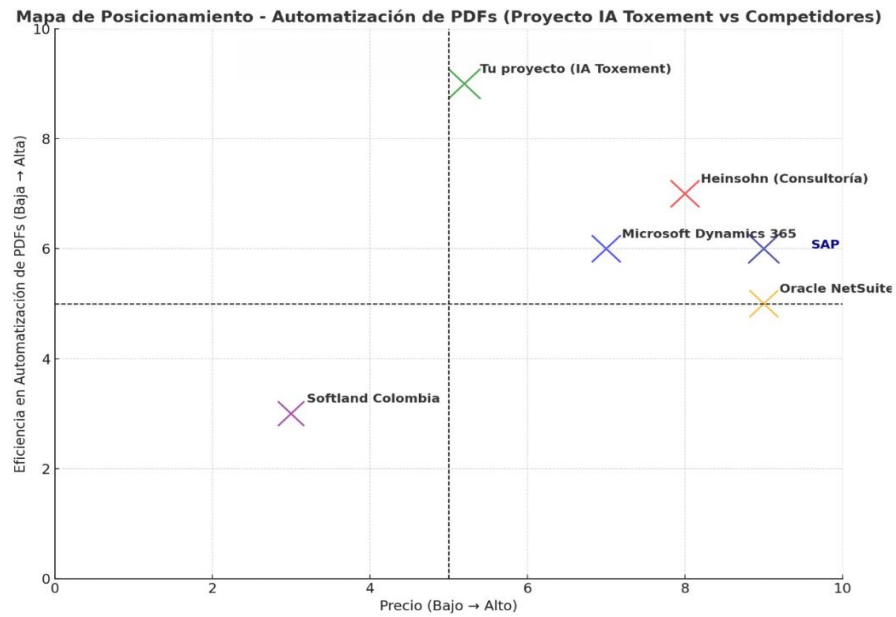
Nota. Elaboración propia.

Ilustración 13. Mapa de posicionamiento competitivo



Nota. Elaboración propia

Ilustración 14. Mapa de posicionamiento- Automatización de PDFs

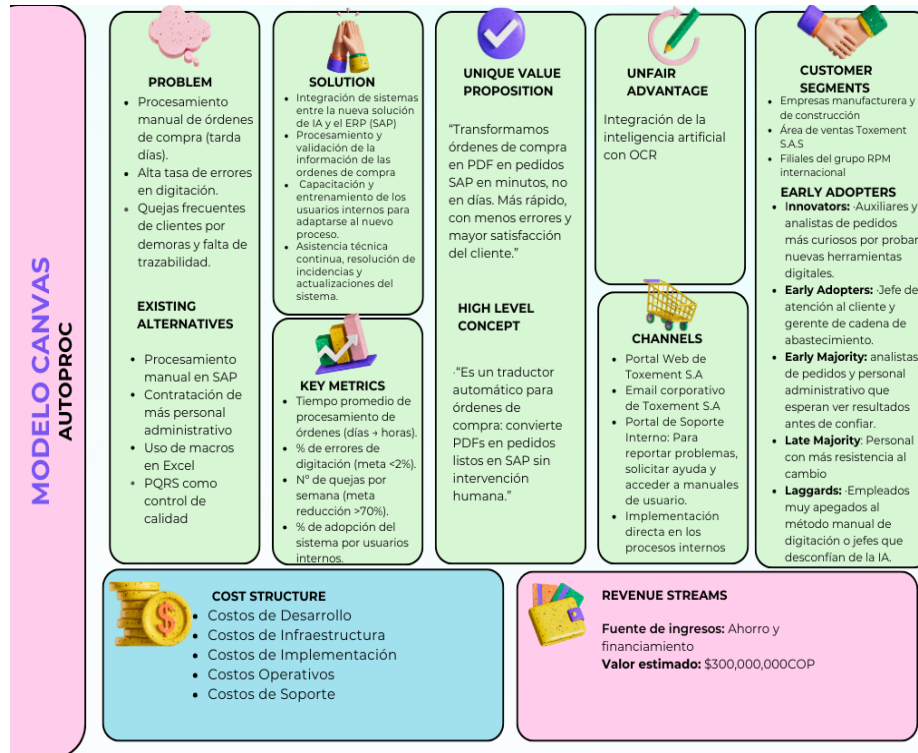


Nota. Elaboración propia.

4. Modelo de negocio innovador

4.1 Canvas de modelo de negocio

Ilustración 15. Canvas de modelo de negocio



Nota. Elaboración propia

4.2 Propuesta de valor canvas

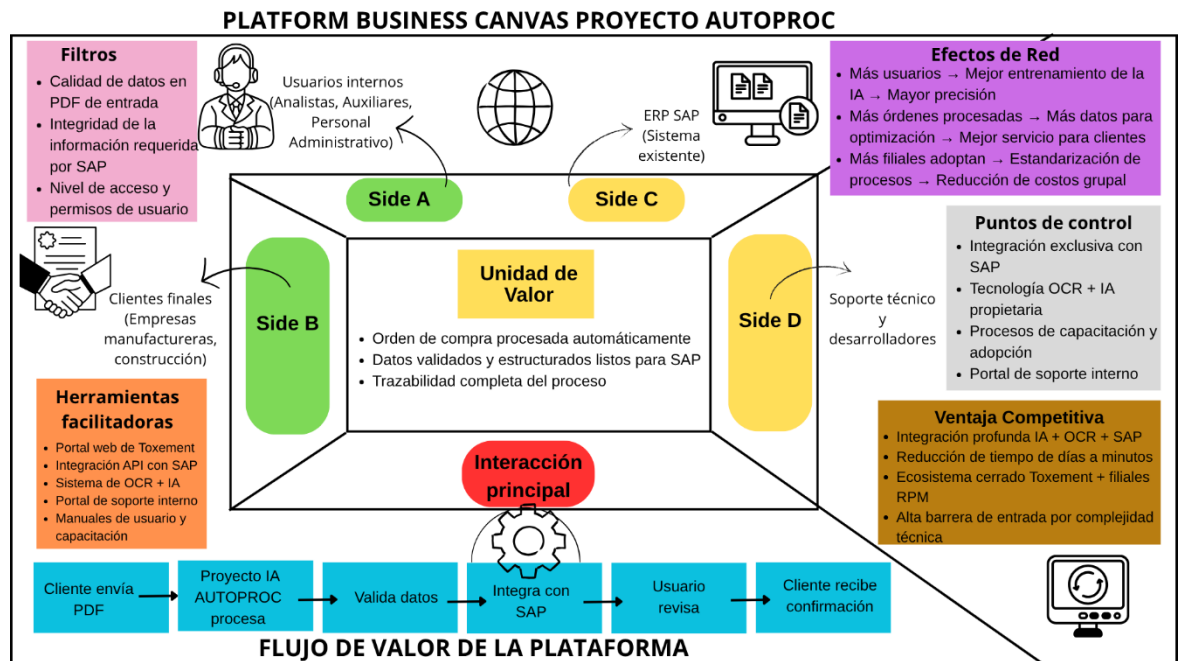
Ilustración 16. Propuesta de valor canvas



Nota. Elaboración propia

4.3 Estrategia de plataforma o ecosistemas

Ilustración 17. Estrategia de plataforma o ecosistema (si aplica)



Nota. Elaboración propia

5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles

Este presente documento anexo integra el roadmap de innovación del proyecto, sustentado en un enfoque Design Sprint / Lean Startup por su rapidez para validar hipótesis con bajo riesgo, y presenta una línea de tiempo con hitos y fechas estimadas que cubren las fases de ideación, prototipado, pruebas y lanzamiento; en cada etapa se especifican entregables, dependencias, puntos de decisión, métricas de éxito y planes de mitigación de riesgos, además de un cronograma detallado que habilita ciclos de iteración y mejora continua. Se define la estructura del equipo de innovación con roles y responsabilidades: Líder de Innovación (dirección estratégica), Gestor de Proyectos (planificación y seguimiento), Diseñador UX (experiencia del usuario), Desarrollador Técnico (implementación y calidad técnica), Analista de Datos (métricas y evidencias) y Experto en Negocio (alineación con la operación), junto con las competencias requeridas, el plan de asignación/contratación, necesidades de formación, recursos tecnológicos e

infraestructura, presupuesto por categorías, proveedores/consultores de apoyo, el plan de gestión del conocimiento y colaboración, la estrategia para una cultura de innovación y las métricas de desempeño del equipo para evaluar el progreso y la entrega de valor.

Anexo:

https://1drv.ms/x/c/db28b30d82df6a9d/EUWsEaxpGwhPg6EuFJ5XTcABCyq5_2yU3rlx7rl3u7PJDA?e=7qkN25

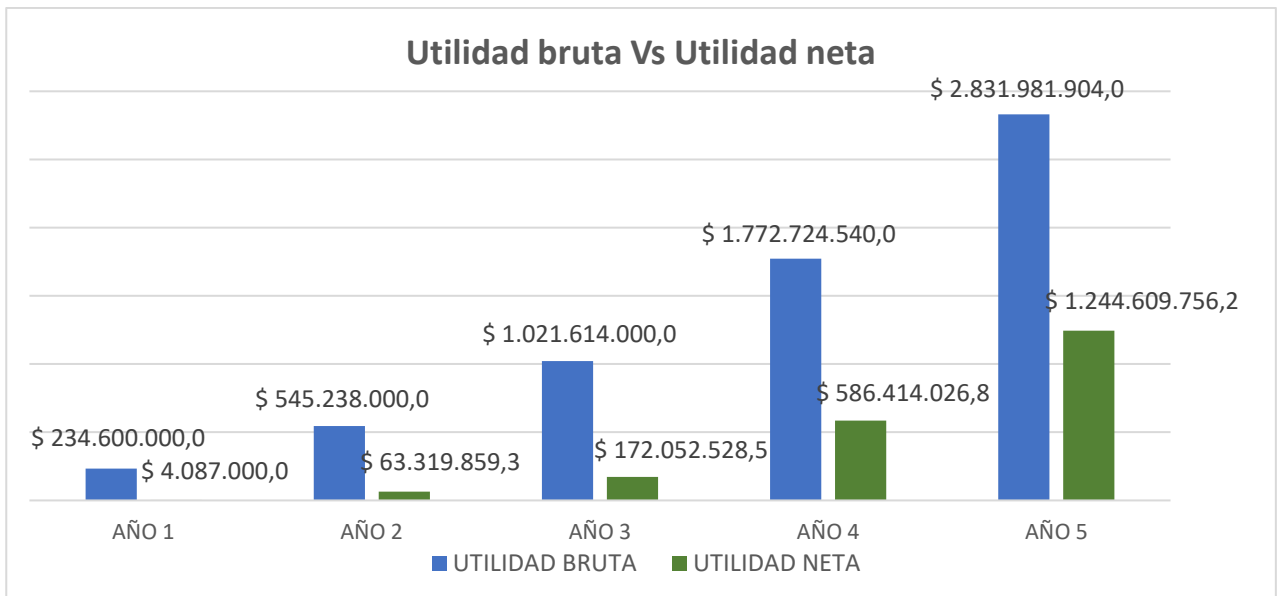
6. Análisis Financiero y de Impacto

Tabla 1. Resumen del Análisis Financiero

Indicador	Valor	Interpretación
VAN / VPN	\$409,475,385	Positivo: crea valor económico.
TIR	43.31%	Rentabilidad interna del proyecto (mayor que la tasa de descuento)
Payback	1.88 años	Tiempo estimado de recuperación de la inversión
Tasa de descuento	12.00%	Usada para descontar flujos

Nota. Elaboración propia

Ilustración 18. Estrategia de plataforma o ecosistema (si aplica)



Nota. Elaboración propia

El proyecto muestra viabilidad y creación de valor: el modelo mixto (implementación, operación y mantenimiento) impulsa un crecimiento sostenido con alto margen bruto, mientras el gasto operativo se mantiene controlado por una rampa de personal prudente. El negocio alcanza el punto de equilibrio operativo temprano (1.88 años), consolida rentabilidad creciente a partir de los siguientes periodos y genera caja positiva en la fase de escalamiento, sustentado por ingresos recurrentes. En la hoja de evaluación financiera, obtenemos el valor presente neto (VPN) es positivo de \$409.475.385,28 y la TIR 43.31% la cual supera la tasa de descuento, lo que confirma una relación retorno–riesgo atractiva.

En síntesis, la solución es financieramente sólida, escalable y sostenible, con impacto operativo claro para los clientes y fundamentos suficientes para su ejecución.

Anexo:

https://1drv.ms/x/c/db28b30d82df6a9d/EYGNNt5Zsillicilpil6zo0BZ6haJRYGhxuC0wzaKT_PV4g?e=XHeFiE

7. Gestión de riesgos y oportunidades

7.1 Matriz de riesgos y estrategias de mitigación:

Identificación de riesgos potenciales (técnicos, financieros, de mercado, etc.)

- Riesgos técnicos: Retraso en la integración con SAP o APIs internas, Fallos en el reconocimiento de PDFs por IA (OCR)
- Riesgos Financieros: Sobrecostos por subestimación de tiempos o recursos, Retraso en obtención de inversión o financiamiento externo
- Riesgos Operativos: Dependencia de un proveedor clave (API WhatsApp o UiPath), Desactualización del modelo IA por falta de mantenimiento.
- Riesgo Organizacional: Resistencia interna del personal al cambio
- Riesgo Comercial: Baja adopción del canal WhatsApp por parte de los clientes
- Riesgo de infraestructura: Fallas en la disponibilidad de servidores o hosting (Azure/Cloud)
- Riesgo legal: Cumplimiento normativo en manejo de datos personales (WhatsApp + IA)
- Evaluación de la probabilidad e impacto de cada riesgo

La presente escala de medición permite evaluar la probabilidad de que ocurra un evento riesgoso dentro del proyecto. La escala se estructura en cinco niveles progresivos. El nivel superior, denominado 'Casi Seguro'(81% al 100%), el cual indica que el evento es muy probable que suceda. Posteriormente, el nivel 'Muy Probable' (61%-80%), que señala una alta posibilidad de materialización. El nivel 'Posible' (41%-60%) representa una probabilidad intermedia de ocurrencia. El nivel 'Poco Probable' (11%-40%) denota una posibilidad baja, mientras que el nivel inferior, 'Raro' (0%-10%), se reserva para eventos cuya ocurrencia es inusual o excepcional.

Tabla 2. Matriz visual de riesgos

ESCALA DE MEDICIÓN	CASI SEGURO	81%-100%
	MUY PROBABLE	61%-80%
	POSIBLE	41%-60%
	POCO PROBABLE	11%-40%
	RARO	0%-10%

Nota. Elaboración propia

https://1drv.ms/x/c/db28b30d82df6a9d/EXrHIS2jBSdPmtF6h_djm1EBqzgFx91Csb9SSegS_njzyQ?e=qTEals

Priorización de riesgos

El análisis de riesgos del proyecto AUTOPROC, evaluado mediante la matriz de probabilidad e impacto, revela un conjunto de tres riesgos altos. Su priorización, ordenada de mayor a menor criticidad con base en una evaluación conjunta de su probabilidad e impacto, se presenta a continuación:

1. Riesgo 1- Retraso en la integración con SAP o APIs internas

Categoría: Técnico. Justificación: Un retraso en este componente bloquea el intercambio de información crítica, lo que a su vez impide el avance en el desarrollo, las pruebas y la implementación de todos los demás módulos que requieren estos datos para operar. Esta dependencia estructural lo convierte en el riesgo con mayor capacidad de afectar múltiples dimensiones del proyecto y comprometer su viabilidad técnica.

2. Riesgo 3 - Baja adopción del canal WhatsApp por parte del cliente

Categoría: Comercial Justificación: Una baja adopción impediría la modernización del servicio al cliente, afectando la satisfacción y lealtad de los usuarios. Sin esta adopción, el proyecto no alcanzaría su máximo potencial de integración ni permitiría el grado de automatización previsto en su diseño que sustenta su valor estratégico.

3. Riesgo 5 - Sobre costo por subestimación de tiempos o recursos

Categoría: Financiero Justificación: Una asignación insuficiente de recursos puede llevar a la implementación de atajos de desarrollo que comprometan la estabilidad del sistema y limiten su capacidad de escalabilidad.

Estrategias de mitigación para cada riesgo principal

Para cada uno de los riesgos priorizados, se han establecido estrategias de mitigación proactivas con el objetivo de reducir su probabilidad de ocurrencia o su impacto negativo en el proyecto. La siguiente tabla detalla estas estrategias para los tres riesgos críticos identificados.

Tabla 3. Matriz visual de riesgo

Estrategias de Mitigación para Riesgos Principales		
Riesgo Priorizado	Categoría	Estrategias de Mitigación
R1: Retraso en la integración con SAP o APIs internas	Técnico	Pruebas en Sandbox: Validar la conexión y funcionalidades en un entorno seguro y aislado antes del desarrollo en el entorno productivo. Integración Progresiva: Dividir el desarrollo en etapas pequeñas y validables para evitar un despliegue único y complejo. Especialista Técnico: Contar con un experto en las APIs de SAP para facilitar la comunicación y resolver obstáculos técnicos.
R3: Baja adopción del canal WhatsApp por parte de los clientes	Comercial	Campañas de Comunicación: Realizar campañas informativas que expliquen los beneficios y la facilidad de uso del nuevo canal. Incentivos Iniciales: Ofrecer beneficios (ej., procesamiento prioritario) a los primeros usuarios para fomentar la prueba y adopción. Diseño Centrado en el Usuario: Garantizar que la experiencia con el chatbot sea intuitiva, rápida y resuelva las necesidades sin fricciones.
R5: Sobrecostos por subestimación de tiempos o recursos	Financiero	Revisiones Presupuestales Mensuales: Control estricto y periódico de los gastos versus el presupuesto base. Reserva para Imprevistos: Mantener un fondo de contingencia (ej., 10-15% del total) para gastos no previstos. Gestión Ágil del Alcance: Implementar un proceso

	formal de control de cambios para evaluar el impacto de nuevos requisitos.
--	--

Nota. Elaboración propia

Proceso de Actuación ante el Fracaso de las Estrategias de Mitigación

El presente apartado establece el Proceso de Actuación ante el Fracaso de las Estrategias de Mitigación, el cual se activa cuando, a pesar de las acciones preventivas implementadas, un riesgo priorizado se materializa y supera los umbrales de tolerancia definidos para el proyecto.

Este proceso garantiza que la transición de la fase de mitigación a la de contingencia sea ágil, estructurada, con roles y responsabilidades

Tabla 4. Matriz visual de riesgo

Proceso de Actuación ante el Fracaso de las Estrategias de Mitigación			
Fase	Objetivo	Acciones Clave	Responsable Clave
1. Detección y Activación	Activar formalmente el plan de contingencia de manera oportuna.	Monitorear las "señales de activación" predefinidas (ej: retraso >2 semanas, adopción <50%, sobrecostos >10%). Confirmar que se cumple el criterio.	Líder del Proyecto / Responsable del Riesgo
2. Ejecución del Plan de Contingencia	Ejecutar el "Plan B" para controlar el impacto y mantener la viabilidad del proyecto.	Implementar las acciones específicas de la Tabla 2 (reasignar recursos, lanzar campañas, usar la reserva de contingencia, etc.).	Especificado en el Plan de Contingencia (ej: Líder Técnico, Coordinador de Marketing, Gerente).
3. Comunicación y Gobernanza	Mantener informados a los stakeholders y asegurar la toma de decisiones.	Comunicar de inmediato la activación del plan, el nuevo estado del proyecto y el impacto esperado al Comité Directivo y equipos afectados.	Líder del Proyecto

4. Revisión y Aprendizaje	Analizar las causas raíz y mejorar procesos futuros.	Realizar una sesión de "lecciones aprendidas" para entender por qué fallaron las mitigaciones y refinar los planes.	Líder del Proyecto con todo el equipo.
----------------------------------	--	---	--

Nota. Elaboración propia

Planes de contingencia

Para completar el marco de gestión de riesgos, se han definido planes de contingencia específicos para los riesgos priorizados. Estos planes detallan las acciones a ejecutar en caso de que, a pesar de las estrategias de mitigación, el riesgo se materialice. La Tabla 2 resume los planes de contingencia para los tres riesgos principales, estableciendo señales de activación claras, acciones correctivas, responsables y recursos necesarios para una respuesta ágil y efectiva.

Tabla 5. Planes de contingencia

Riesgo	Señales de activación (cuándo se activa el plan)	Plan de contingencia (acciones a ejecutar)	Responsable	Recursos necesarios
Riesgo 1 – Retraso en integración con SAP/APIs	El cronograma de integración se retrasa más de 2 semanas o se detectan errores graves en la conexión.	Reasignar personal técnico adicional al equipo de integración. Solicitar soporte directo al proveedor o equipo SAP. Continuar el desarrollo de otras funcionalidades en paralelo. Reprogramar los hitos y comunicar el nuevo cronograma.	Líder técnico del proyecto	Soporte SAP, horas extras, recursos de desarrollo adicionales
Riesgo 3 – Baja adopción de WhatsApp por clientes	Nivel de adopción menor al 50 % de lo esperado durante el primer mes de implementación.	Lanzar campaña intensiva de comunicación y educación al cliente. Reforzar atención en canales tradicionales (teléfono, correo). Asignar personal de soporte adicional para acompañar a usuarios. Evaluar la integración de un canal alternativo o complementario.	Coordinador de marketing y atención al cliente	Presupuesto para campañas, personal de soporte, material gráfico
Riesgo 5 – Sobrecostos por subestimación	El presupuesto proyectado del proyecto se excede en más del 10 %.	Activar la reserva presupuestal para imprevistos. Reducir actividades no críticas. Negociar descuentos o plazos con proveedores. Presentar informe y solicitud de recursos adicionales al comité directivo	Gerente del proyecto y área financiera	Fondo de contingencia, soporte financiero, comunicación con proveedores

La implementación de estos planes de contingencia asegura que el proyecto pueda responder de manera proactiva y controlada ante incidencias críticas, minimizando el impacto en los objetivos de tiempo, costo y calidad.

Tabla 6. Proceso de revisión y actualización de la matriz de riesgos

PROCESO DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS					
FASE	OBJETIVO	EJECUCIÓN	ENTREGABLES	RESPONSABLE	PLAZO
PREPARACIÓN	Convocar revisión y recopilar información	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda reunión con 5 días anticipación • Enviar matriz actual a participantes • Solicitar reportes de estado a responsables • Preparar análisis de efectividad de mitigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Invitación con agenda • Matriz vigente • Reportes de estado 	Líder del Proyecto	3-5 días antes
EJECUCIÓN	Conducir revisión de riesgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar riesgos existentes: <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar relevancia actual - Actualizar probabilidad/impacto - Validar efectividad mitigaciones 2. Identificar nuevos riesgos: <ul style="list-style-type: none"> - Analizar cambios en entorno 3. Validar planes contingencia: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar señales de activación - Confirmar recursos disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cambios propuestos • Nuevos riesgos identificados 	Facilitador de Revisión	Durante reunión
ACTUALIZACIÓN	Modificar matriz con cambios acordados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizar riesgos existentes: <ul style="list-style-type: none"> - Ajustar probabilidades/impactos - Modificar estrategias de mitigación 2. Incorporar nuevos riesgos: <ul style="list-style-type: none"> - Asignar ID y categoría - Definir probabilidad/impacto - Establecer estrategias 3. Revisar planes contingencia: <ul style="list-style-type: none"> - Actualizar para riesgos modificados - Crear para nuevos riesgos críticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de riesgos actualizada • Versión documentada • Registro de cambios 	Líder del Proyecto	24-48 horas después de la reunión
COMUNICACIÓN	Distribuir matriz actualizada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envío formal a stakeholders: <ul style="list-style-type: none"> - Comité directivo - Responsables de riesgos - Equipo completo proyecto 2. Comunicación destacada: <ul style="list-style-type: none"> - Resaltar cambios relevantes - Alertas sobre nuevos riesgos críticos 3. Actualización repositorio: <ul style="list-style-type: none"> - Subir a SharePoint/carpeta compartida - Versión documentada 	<ul style="list-style-type: none"> • Email formal con matriz • Comunicación de cambios • Matriz en repositorio 	Líder del Proyecto	48-72 horas después de la reunión
IMPLEMENTACIÓN	Asegurar ejecución de cambios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones de seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> - Con responsables con cambios - Verificar comprensión de nuevos roles 2. Actualización herramientas: <ul style="list-style-type: none"> - Modificar dashboard de monitoreo - Actualizar reportes semanales 3. Verificación ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento a 7 días de acciones - Confirmar implementación mitigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reuniones individuales • Dashboard actualizado • Reporte de implementación 	Líder del Proyecto	5-7 días después de ser comunicado por el líder

SEGUIMIENTO	Establecer próximo ciclo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programación próxima revisión: <ul style="list-style-type: none"> - Agendar en calendario compartido - Definir fecha y participantes 2. Monitoreo continuo: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer indicadores clave - Definir alertas tempranas 3. Solicitud confirmaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar recepción matriz - Verificar comprensión responsables 	<ul style="list-style-type: none"> • Próxima revisión agendada • Indicadores de monitoreo • Confirmaciones recibidas 	Líder del Proyecto	7-10 días después de la implementación
-------------	--------------------------	---	---	--------------------	--

Nota. Elaboración propia

7.2 Análisis de pivote (opciones alternativas)

A partir del análisis de la matriz de riesgos y la priorización de los eventos con mayor impacto, se identificaron oportunidades de mejora que orientan al proyecto hacia una ejecución más eficiente y sostenible. En esta fase, se plantearon diferentes opciones alternativas o pivotes estratégicos, entendidos como ajustes en la dirección operativa, técnica y financiera del proyecto. Estas propuestas buscan reducir la exposición a los riesgos críticos y fortalecer los procesos clave para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Tabla 7. Propuesta De Pivote

PROPUESTA DE PIVOTE		
Tipo de pivote / ajuste	Descripción del ajuste propuesto	Objetivo
Técnico	Fortalecer la planificación y ejecución de la integración con SAP y APIs internas mediante pruebas en entornos sandbox, validaciones por fases y acompañamiento de especialistas técnicos.	Minimizar retrasos en la integración y reducir la probabilidad de errores críticos en el desarrollo del sistema.
Comercial	Rediseñar la estrategia de comunicación y adopción del canal WhatsApp, implementando campañas informativas, incentivos iniciales y seguimiento a los usuarios durante la fase de implementación.	Incrementar la aceptación del canal digital y garantizar una transición efectiva hacia el uso de herramientas tecnológicas.
Financiero	Implementar controles presupuestales mensuales, revisar la ejecución de gastos y mantener una reserva de contingencia para imprevistos.	Asegurar la sostenibilidad económica del proyecto y prevenir desviaciones significativas en el presupuesto establecido.

Nota. Elaboración propia.

Los ajustes propuestos constituyen una guía para la toma de decisiones estratégicas dentro del proyecto, permitiendo anticipar posibles desviaciones y optimizar los recursos disponibles. La implementación de estos pivotes generará una mayor

capacidad de respuesta ante contingencias, una mejor adopción de las herramientas tecnológicas y un control financiero más sólido. En conjunto, las alternativas presentadas contribuyen a consolidar una gestión de riesgos proactiva y orientada a resultados sostenibles.

7.3 Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro

Ilustración 18. Matriz de Ansoff



Nota. Elaboración propia.

8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación

8.1. OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto

Tabla 8. Objetivos principales del proyecto y resultados clave para cada objetivo

OKR	OBJETIVOS	RESULTADOS CLAVE
OKR 1 Eficiencia Operativa	Optimizar el tiempo de recepción y registro de órdenes en SAP mediante la automatización con IA y canal WhatsApp.	1. Disminuir el trabajo manual en la gestión de órdenes en un 85%. 2. Reducir el tiempo promedio de procesamiento de 60 minutos a menos de 15 minutos en 6 meses.

OKR 2 Adopción Tecnológica	Aumentar la adopción del canal de comunicación automatizado dentro del personal operativo y clientes.	<ol style="list-style-type: none"> Lograr que el 70% de las órdenes sean recibidas y procesadas por el canal de WhatsApp al final del primer año. Capacitar al 100% del personal operativo en el uso del nuevo flujo dentro del primer trimestre de implementación.
OKR 3 Precisión del Sistema IA	Garantizar que el modelo de IA mantenga una lectura precisa y confiable de los documentos PDF.	<ol style="list-style-type: none"> Alcanzar una precisión superior al 98% en la lectura automática de órdenes de compra. Reducir la tasa de errores que requieren intervención manual a menos del 1,5%
OKR 4 Satisfacción y Retención del Usuario	Mejorar la satisfacción del personal operativo y clientes finales con el nuevo flujo automatizado.	<ol style="list-style-type: none"> Conseguir un NPS interno ≥ 80 y mantener una tasa de satisfacción del cliente superior al 90%. Reducir las quejas relacionadas con el proceso de órdenes en un 75%.
OKR 5 Fiabilidad y Resiliencia del Sistema	Asegurar la estabilidad, disponibilidad y capacidad de recuperación del sistema automatizado integrado (WhatsApp + IA + SAP).	<ol style="list-style-type: none"> Establecer y probar un protocolo de recuperación ante fallos que permita restaurar el servicio en menos de 2 horas tras una interrupción. Identificar y mitigar el 100% de las vulnerabilidades críticas de seguridad identificadas en evaluaciones trimestrales.

Nota. Elaboración propia

Tabla 9. Métricas específicas y medibles para cada resultado clave

OKR	RESULTADOS CLAVE	MÉTRICAS ESPECÍFICAS Y MEDIBLES
OKR 1 Eficiencia Operativa	1. Disminuir el trabajo manual en la gestión de órdenes en un 85%.	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de Reducción de Tareas Manuales: $(N^{\circ} \text{ de tareas manuales realizadas en el período base} - N^{\circ} \text{ de tareas manuales en el período actual}) / N^{\circ} \text{ de tareas manuales en el período base} * 100$. Número de Órdenes Procesadas Sin Intervención Humana: Meta: 65% del volumen total de órdenes.
	2. Reducir el tiempo promedio de procesamiento de 60 minutos a menos de 15 minutos en 6 meses.	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo Promedio de Procesamiento (TPP): Suma del tiempo de procesamiento de todas las órdenes / N° total de órdenes. Se medirá semanalmente. Porcentaje de Órdenes dentro del SLA: Meta: 95% de las órdenes procesadas en ≤ 15 minutos.
OKR 2 Adopción Tecnológica	1. Lograr que el 70% de las órdenes sean recibidas y	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de Adopción del Canal WhatsApp: $(N^{\circ} \text{ de órdenes recibidas vía WhatsApp} / N^{\circ} \text{ total de órdenes}) * 100$. Se medirá mensualmente.

	<p>procesadas por el canal de WhatsApp al final del primer año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen Absoluto de Órdenes por WhatsApp: Seguimiento del número total para identificar crecimiento.
	<p>2.Capacitar al 100% del personal operativo en el uso del nuevo flujo dentro del primer trimestre de implementación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de Personal Certificado: (Nº de empleados que completaron la capacitación y aprobaron la evaluación / Nº total de empleados operativos) * 100. • Tasa de Finalización de Capacitación: 100% del personal debe completar el curso antes de la fecha límite (fin del trimestre).
<p>OKR 3 Precisión del Sistema IA</p>	<p>1. Alcanzar una precisión superior al 98% en la lectura automática de órdenes de compra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Precisión del Modelo de IA: (Nº de campos extraídos correctamente / Nº total de campos extraídos) * 100. Se evaluará sobre un conjunto de prueba de 500 órdenes mensuales. • Tasa de Éxito por Orden: Porcentaje de órdenes procesadas donde todos los campos clave fueron extraídos sin error.
	<p>2. Reducir la tasa de errores que requieren intervención manual a menos del 1,5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de Error que Requiere Intervención Manual: (Nº de órdenes que requirieron corrección manual / Nº total de órdenes procesadas) * 100. • Número Absoluto de Reclasificaciones Manuales: Seguimiento del volumen semanal de órdenes que fallan la automatización.
<p>OKR 4 Satisfacción y Retención del Usuario</p>	<p>1. Conseguir un NPS interno ≥ 80 y mantener una tasa de satisfacción del cliente superior al 90%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CSAT (Customer Satisfaction) del Cliente Final: (Nº de respuestas "Satisfecho" y "Muy Satisfecho" / Nº total de respuestas) * 100. Meta: > 90%.
	<p>2.Reducir las quejas relacionadas con el proceso de órdenes en un 75%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de Reducción de Quejas: (Nº de quejas en el período base - Nº de quejas en el período actual) / Nº de quejas en el período base * 100. • Número Absoluto de Quejas Mensuales: Meta: Reducir de, por ejemplo, 40 a 10 quejas mensuales.
<p>OKR 5 – Fiabilidad y Resiliencia del Sistema</p>	<p>1. Establecer y probar un protocolo de recuperación ante fallos que permita restaurar el servicio en menos de 2 horas tras una interrupción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo Medio de Restauración (MTTR): Suma del tiempo de inactividad no planificado / Nº de incidentes. Meta: MTTR < 2 horas. • Éxito en Simulacros de Recuperación: 100% de los tests de recuperación realizados trimestralmente deben cumplir con el objetivo de 2 horas.
	<p>2. Identificar y mitigar el 100% de las vulnerabilidades críticas de seguridad identificadas en evaluaciones trimestrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de Remediación de Vulnerabilidades Críticas: (Nº de vulnerabilidades críticas parcheadas o mitigadas / Nº total de vulnerabilidades críticas identificadas) * 100. Meta: 100% por evaluación trimestral. • Tiempo Promedio de Parche (Mean Time to Patch - MTTP): Número promedio de días para parchar una vulnerabilidad crítica desde su identificación. Meta: < 7 días.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 10. Plazos para alcanzar cada OKR

OKR	Plazo
OKR 1: Eficiencia Operativa	6 meses
OKR 2: Adopción Tecnológica	1 año
OKR 3: Precisión del Sistema IA	6-12 meses
OKR 4: Satisfacción y Retención del Usuario	1 año
OKR 5: Fiabilidad y Resiliencia del Sistema	Continuo (con hitos trimestrales)

Nota. Elaboración propia.

Alineación de OKRs con la estrategia general de la empresa

Los OKRs establecen una estrategia de innovación organizacional que trasciende la optimización incremental. Se articulan como un sistema donde la transformación de procesos mediante IA (OKR 1, 3) y la gestión del cambio cultural (OKR 2) convergen para construir capacidades organizativas superiores. Este ecosistema se consolida mediante la institucionalización de la resiliencia tecnológica (OKR 5) y se valida a través de la maximización de la experiencia del usuario (OKR 4), configurando un modelo de ventaja competitiva basado en la adaptabilidad estructural y la creación de valor sostenible.

Tabla 11. Proceso de revisión y actualización de OKRs y Responsables de cada OKR

OKR	Proceso de Revisión y Actualización	Responsable
OKR 1: Eficiencia Operativa (Plazo: 6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> Revisión Mensual: Seguimiento del tiempo promedio de procesamiento y porcentaje de automatización. Revisión Clave a los 6 meses: Evaluación final del cumplimiento de ambos KR. Ajuste de la estrategia de implementación si es necesario. 	Líder de Proceso / Jefe de Planta (Toxement) Gestor de Proyectos de Innovación (Startup)
OKR 2: Adopción Tecnológica (Plazo: 1 año)	<ul style="list-style-type: none"> Revisión Trimestral: Seguimiento de la tasa de adopción de WhatsApp y del avance del plan de capacitación. Revisión Final (Mes 12): Evaluación del cumplimiento del 70% de adopción. Análisis para la planificación del próximo ciclo. 	Líder de Proceso / Jefe de Planta (Toxement) Gestor de Proyectos de Innovación (Startup)
OKR 3: Precisión del Sistema IA (Plazo: 6-12 meses)	<ul style="list-style-type: none"> Revisión Mensual: Validación de la precisión y tasa de error del modelo. Revisión de Hito (Mes 6): Evaluación de progreso. Si la precisión es <93%, se activa un plan de re-entrenamiento intensivo. Revisión Final (Mes 12): Evaluación del cumplimiento de las metas (>95%, <1.5%). 	Desarrollador Técnico de FlowPOC (Startup) Analista de Datos (Startup)

<p>OKR 4: Satisfacción del Usuario (Plazo: 1 año)</p>	<p>y volumen de quejas. • Revisión Trimestral: Análisis de tendencias del eNPS, CSAT • Ajuste Continuo: Los planes de acción se activan en el trimestre siguiente si las métricas muestran una desviación negativa. • Revisión Final (Mes 12): Evaluación integral del impacto en la experiencia.</p>	<p>Líder de Proceso / Jefe de Planta (Toxement) Diseñador de Experiencia de Usuario (Startup)</p>
<p>OKR 5: Fiabilidad del Sistema (Plazo: Continuo)</p>	<p>• Revisión Trimestral Obligatoria: Auditoría de seguridad y prueba del protocolo de recuperación. • Ajuste Inmediato: Los protocolos se actualizan y las vulnerabilidades se parchan en cada ciclo trimestral, sin excepción. • Simulacro Semestral: Prueba integral de resiliencia.</p>	<p>Sponsor Ejecutivo (Toxement) TI / Administrador de Sistema (Toxement)</p>

Nota. Elaboración propia.

8.2. Métricas de innovación (ej. tasa de adopción, NPS):

Tiempo de lanzamiento al mercado, porcentaje de ingresos de nuevos productos/servicios, porcentaje de empleados involucrados en innovación, satisfacción del cliente con nuevos productos/servicios.

Tabla 12. KPIS Métricas de Innovación Organizacional

KPIS Métricas de Innovación Organizacional				
Métrica	Definición y Propósito	Frecuencia de Medición	Fuente de Datos	Meta
Tasa de Adopción	Porcentaje de usuarios objetivo que utilizan activamente una nueva solución tecnológica. Mide la efectividad de la implementación y la aceptación cultural.	Trimestral	Datos de uso de la plataforma (ej. WhatsApp Business API)	>70% en 12 meses
NPS (Net Promoter Score)	Indicador de lealtad y satisfacción. Evalúa la probabilidad de que un usuario recomiende la nueva solución o servicio.	Semestral	Encuestas a clientes internos (eNPS) y externos (NPS)	eNPS ≥ 80; NPS > 50
Tiempo de Lanzamiento al Mercado	Tiempo transcurrido desde la ideación hasta la disponibilidad comercial de un nuevo producto/servicio. Mide agilidad y eficiencia en I+D.	Por proyecto / Anual	Datos de gestión de proyectos (fechas de hito)	Reducir un 20% vs año anterior
% Ingresos de Nuevos Productos	Porcentaje de los ingresos totales generados por productos o servicios lanzados en los últimos X años (ej. últimos 3 años). Mide el retorno de la inversión en innovación.	Anual	Sistema financiero / ERP	>15% de los ingresos totales

<p>% Empleados Involucrados en Innovación</p>	<p>Porcentaje de la plantilla que participa en programas de ideas, comités de innovación o pilotos de nuevas tecnologías. Mide el engagement y la cultura innovadora.</p>	<p>Anual</p>	<p>Datos de RR.HH. y gestores de programas</p>	<p>>30% de la plantilla</p>
<p>Satisfacción del Cliente con Nuevos Productos</p>	<p>Evaluación específica de la experiencia del usuario con una nueva solución (ej. CSAT "Customer Satisfaction Score"). Mide el éxito en el diseño centrado en el usuario.</p>	<p>Post- implementación (ej. a los 3 meses)</p>	<p>Encuestas de satisfacción (CSAT "Customer Satisfaction Score") a usuarios del nuevo canal/producto</p>	<p>CSAT > 90%</p>

Nota. Elaboración propia

9. Plan de gestión del cambio y adopción

Estrategia de comunicación interna y externa

La estrategia de comunicación está diseñada para informar, involucrar y alinear a todos los actores clave, tanto internos como externos, en torno a los objetivos, beneficios y expectativas del proyecto. A nivel interno, pretende fortalecer la comprensión y la colaboración entre los equipos de trabajo involucrados (TI, logística, compras, comercial y administración). A nivel externo, procura generar confianza y promover el uso del canal WhatsApp como medio oficial de interacción con los clientes y proveedores.

Objetivos de comunicación

- Informar sobre el propósito, alcance y beneficios del proyecto.
- Reducir la resistencia al cambio mediante la transparencia y la participación.
- Fomentar una actitud positiva hacia la innovación y la transformación digital.
- Garantizar que todos los usuarios conozcan su rol en el nuevo proceso.
- Mantener una comunicación constante durante todas las fases del proyecto.

Tabla 13. Audiencias clave (internas y externas)

Tipo de audiencia	Descripción	Actores
Interna	Colaboradores que participan directa o indirectamente en la ejecución y operación del sistema.	Alta dirección, Gerencia de cadena de abastecimiento, Analistas y auxiliares de pedidos, Jefe de atención al cliente
Externa	Actores que interactúan con los nuevos canales digitales implementados.	Clientes estratégicos, Proveedores tecnológicos, Socios comerciales, Comunidad sectorial

Nota. Elaboración propia.

Tabla 14. Mensajes clave para cada audiencia

Audiencia	Tipo	Mensaje
Alta Dirección	Interna	"Transformación digital que reduce costos, mejora la competitividad y acelera el crecimiento."
Gerencia de Cadena de Abastecimiento	Interna	"Automatización que optimiza la cadena de suministro y mejora la planificación en tiempo real."
Analistas y Auxiliares de Pedidos	Interna	"Liberamos su tiempo de tareas repetitivas para que se enfoquen en valor agregado."
Jefe de Atención al Cliente	Interna	"Confirmaciones inmediatas y sin errores para mejorar la satisfacción del cliente."
Clientes estratégicos	Externa	"Procesaremos sus órdenes en minutos, con mayor precisión y confirmación inmediata, mejorando nuestro servicio."
Proveedores tecnológicos	Externa	"Buscamos una alianza estratégica para implementar una solución escalable que marque un precedente en el sector."
Socios comerciales	Externa	"Modernizamos nuestros procesos para ser más ágiles y confiables en toda la cadena de suministro que compartimos."
Comunidad sectorial	Externa	"Lideramos la innovación en el sector químico-constructivo con automatización inteligente que eleva los estándares."

Nota. Elaboración propia.

Canales de comunicación a utilizar

- Internos: Correos institucionales, boletines informativos, reuniones de seguimiento, capacitaciones presenciales y virtuales.
- Externos: Página web corporativa, redes sociales, mensajes automatizados por WhatsApp, comunicados oficiales y material audiovisual.

Tabla 15. Cronograma de actividades de comunicación

Actividad	Público objetivo	Tiempo									Responsable
		semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	
Lanzamiento del plan de comunicación y cambio	interno	■									Gerente del proyecto
Socialización del nuevo sistema automatizado	interno		■	■							Talento Humano
Campaña informativa "Gestiona tus órdenes por WhatsApp"	externo			■	■	■	■				Marketing y atención al cliente
Capacitaciones técnicas y de uso del sistema	interno				■	■	■	■	■		Talento Humano
Evaluación y retroalimentación del proceso de cambio	ambos								■		Gerente del proyecto

Nota. Elaboración propia.

Responsables de la comunicación

- Gerente del proyecto: supervisar el cumplimiento del plan y validar los mensajes clave.
- Área de marketing y atención al cliente: diseñar y ejecutar las campañas informativas internas y externas.
- Talento humano: liderar las capacitaciones y gestionar la participación del personal, garantizar el correcto funcionamiento técnico y acompañar la adopción del sistema.

Tabla 16. Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación

Indicador	Descripción	Método de evaluación
Participación interna	Porcentaje de empleados que participan en las capacitaciones o reuniones de adopción.	Listas de asistencia, reportes internos.
Adopción del sistema	Número de órdenes procesadas automáticamente vs. total de órdenes recibidas.	Reportes del sistema SAP/WhatsApp.
Satisfacción del cliente	Grado de aceptación del canal digital por parte de los usuarios externos.	Encuestas de percepción.
Retroalimentación interna	Nivel de comprensión y aceptación del cambio entre colaboradores.	Cuestionarios internos y reuniones de seguimiento.

Nota. Elaboración propia.

Cultura de innovación y mejora continua:

Valores y comportamientos que fomentan la innovación en la organización

Valores:

Los valores fundamentales para fomentar la innovación incluyen la apertura al cambio, reconociendo la transformación constante como oportunidad de crecimiento; la tolerancia al error constructivo, creando espacios seguros donde se pueda experimentar sin temor a represalias; la colaboración interdisciplinaria entre diferentes áreas para generar soluciones integrales desde múltiples perspectivas; la orientación al cliente, manteniendo como objetivo las necesidades del mercado; y la excelencia operacional, buscando continuamente la optimización de procesos, reducción de desperdicios y mejora en la eficiencia, asegurando así que la innovación se convierta en una capacidad transversal que genere ventajas competitivas sostenibles.

Comportamientos Clave:

Los comportamientos clave para impulsar la innovación incluyen el cuestionamiento constructivo, incentivando a los colaboradores a indagar sobre las formas actuales de trabajo y explorar alternativas de mejora; la comunicación abierta mediante canales que permitan el flujo de ideas desde todos los niveles organizacionales; la proactividad, recompensando la iniciativa para identificar problemas y proponer soluciones; el aprendizaje continuo a través de capacitación constante y actualización en tendencias tecnológicas; y la experimentación controlada, realizando pruebas piloto antes de implementaciones masivas para reducir riesgos y validar la efectividad de las propuestas innovadoras.

Programas de incentivos para la innovación

Flexibilidad horaria para innovadores activos: Ofrecer a empleados con proyectos innovadores aprobados la posibilidad de ajustar horarios de entrada/salida, trabajar algunos días remotamente si aumenta productividad, o acumular tiempo flexible. Esta autonomía demuestra confianza organizacional y permite que las personas trabajen en sus momentos de mayor creatividad personal.

Reconocimiento Público Interno y Externo: Crear el "Muro de la Innovación" físico y digital donde se exhiban permanentemente los proyectos exitosos con fotos de los equipos responsables. Publicar casos de éxito en boletines internos, redes corporativas y medios especializados del sector.

Programa de Bienestar Creativo: Desarrollar iniciativas de enriquecimiento personal que activen el pensamiento innovador a través de experiencias artísticas, culturales y de autoconocimiento. Facilitar talleres opcionales de expresión artística y visitas a espacios de inspiración cultural realizadas dentro de la jornada laboral. El programa reconoce que la creatividad aplicada se nutre del desarrollo integral de las capacidades humanas.

Tabla 17. Métricas para evaluar la cultura de innovación

Categoría	Métricas Principales
Participación	% uso flexibilidad, asistencia a talleres, proyectos presentados
Reconocimiento	Proyectos en muro, publicaciones, percepción de valoración
Impacto	Productividad, aporte a negocio, tiempo en innovación
Clima	Satisfacción, autonomía, colaboración
Creatividad	Habilidades nuevas, diversidad de ideas, autoeficacia
Talento	Retención, atracción por cultura innovadora

Nota. Elaboración propia

Plan para abordar la resistencia al cambio

El presente plan para la implementación del proyecto de IA se articulará a través de un proceso secuencial y adaptativo, iniciando con una fase de diagnóstico que identificará las resistencias específicas de los trabajadores acostumbrados a sistemas tradicionales, mediante entrevistas, observación y análisis de su interacción actual con la tecnología. A continuación, se diseñará una estrategia de intervención personalizada que incluirá, en una primera etapa, ciclos de sensibilización y demostración práctica de la IA, mostrando su valor en tareas concretas y familiares para generar confianza. Posteriormente, se ejecutará un programa de capacitación progresivo y acompañamiento continuo, con mentores especializados que guiarán la transición, se establecerán métricas de avance y canales de opiniones y sugerencias permanente para ajustar la formación según las necesidades emergentes. Finalmente, se procederá a la integración escalonada del modelo de IA en sus flujos de trabajo, comenzando con módulos de apoyo antes de automatizar procesos completos, con el objetivo de asegurar la adopción voluntaria y convertir a los usuarios inicialmente reacios en promotores del cambio, garantizando así la sostenibilidad del proyecto.

10. Conclusiones y recomendaciones

10.1 Resumen de puntos clave

El proyecto AutoPROC representa una transformación estratégica en la gestión operativa de Toxement S.A. mediante la implementación de inteligencia artificial para automatizar el procesamiento de órdenes de compra. La iniciativa aborda un desafío crítico: la conversión manual de órdenes en PDF a registros SAP que actualmente requiere hasta dos días y genera errores frecuentes. La solución integra tecnologías OCR y NLP para reducir este tiempo a menos de 15 minutos, alcanzando una precisión superior al 98% y eliminando el 85% del trabajo manual. El modelo de negocio se sustenta en cinco OKRs estratégicos que garantizan eficiencia operativa, adopción tecnológica, precisión sistémica, satisfacción del usuario y resiliencia tecnológica. La implementación contempla un equipo multidisciplinario con roles especializados en innovación, desarrollo técnico, experiencia de usuario y análisis de datos, respaldado por una inversión monetaria y un enfoque de metodologías ágiles. Los beneficios proyectados trascienden la optimización de procesos: la liberación de talento humano para funciones estratégicas, la mejora en la experiencia del cliente con confirmaciones inmediatas, y el posicionamiento competitivo de Toxement como referente de transformación digital en el sector químico para la construcción. El proyecto establece además un marco de escalabilidad hacia otras filiales del grupo RPM International y áreas operativas complementarias, consolidando una ventaja competitiva sostenible basada en la automatización inteligente y la capacidad de adaptación estructural ante las demandas del mercado.

10.2 Llamado a la acción

Toxement S.A. se encuentra en un momento decisivo para liderar la transformación digital del sector químico para la construcción en Colombia. La implementación de AutoPROC requiere el compromiso inmediato de la alta dirección para asignar los recursos necesarios, conformar el equipo multidisciplinario de innovación y autorizar la fase piloto de validación con clientes estratégicos. Es imperativo iniciar las capacitaciones del personal operativo en el primer trimestre, establecer los protocolos de integración con SAP y activar las campañas de comunicación interna y externa que faciliten la adopción cultural del cambio. La ventana de oportunidad competitiva exige acción decisiva: cada día de demora en la automatización representa pérdidas en eficiencia operativa, satisfacción del cliente y posicionamiento frente a competidores que avanzan aceleradamente en digitalización. El éxito del proyecto depende de la voluntad organizacional para abrazar la

innovación como eje estratégico, superar la resistencia al cambio mediante liderazgo visible y gestión proactiva lo cual permite materializar las bases para su expansión regional.

10.3 Visión a largo plazo y potencial de transformación

La implementación de AutoPROC marca el inicio de una transformación digital integral que posicionará a Toxement S.A. como líder sectorial en innovación tecnológica. En un horizonte de 2 a 5 años, la solución evolucionará desde la automatización de órdenes hacia un ecosistema digital completo que integre analítica predictiva, optimización inteligente de inventarios, gestión logística automatizada y una plataforma en tiempo real. Esta visión habilita capacidades estratégicas de respuesta ágil ante el mercado, personalización del servicio y toma de decisiones basada en inteligencia de negocio. El potencial transformador trasciende a Toxement: el modelo validado servirá como modelo de referencia replicable para las filiales de RPM International en Latinoamérica, generando colaboración estratégica entre filiales y consolidando una cultura de innovación continua. A largo plazo, el proyecto catalizará la transición del sector químico-constructivo hacia la industria 4.0, donde la convergencia de IA, IoT y tecnologías emergentes redefinirá las cadenas de valor, estableciendo nuevos estándares de sostenibilidad, trazabilidad y competitividad que fortalecerán la posición estratégica de la empresa en un entorno globalizado y en constante evolución tecnológica.

11. Apéndices

11.1. Detalles técnicos adicionales

AutoPROC se fundamenta en una infraestructura tecnológica que combina servicios de inteligencia artificial en la nube con los sistemas empresariales existentes de Toxement S.A. El módulo OCR utiliza modelos de aprendizaje profundo para interpretar órdenes de compra en múltiples formatos PDF, alcanzando precisión superior al 98% en la extracción de campos críticos. El componente NLP valida la coherencia semántica de la información y detecta anomalías que requieren revisión humana. La integración con SAP se realiza mediante APIs REST con encriptación TLS 1.3 y autenticación OAuth 2.0, garantizando trazabilidad completa y seguridad de datos comerciales. El sistema incluye monitoreo en tiempo real, reentrenamiento continuo del modelo de IA, y redundancia de servidores con respaldos automáticos. La arquitectura modular facilita escalabilidad horizontal para incrementar capacidad de procesamiento e incorporar funcionalidades futuras como analítica predictiva y optimización logística sin afectar los módulos operativos existentes.

11.2 Investigación de mercado detallada

La investigación de mercado para AutoPROC se desarrolló mediante metodología mixta que combinó análisis cuantitativos y cualitativos del sector químico para la construcción en Colombia. Se aplicaron encuestas estructuradas a siete colaboradores clave de Toxement S.A., incluyendo analistas de pedidos, jefatura de atención al cliente y gerencia de cadena de abastecimiento, obteniendo una tasa de respuesta del 100% y niveles de aceptación superiores al 85% para la solución propuesta. Las entrevistas semiestructuradas con stakeholders internos revelaron puntos críticos del proceso actual: tiempo promedio de procesamiento de 2 días, tasa de errores superior al 15%, y sobrecarga operativa que limita la capacidad estratégica del personal. El análisis competitivo identificó que empresas como Ciena Corporation y Walmart han implementado soluciones similares de automatización con IA, logrando reducciones de tiempo de procesamiento de hasta 15 veces y disminución del 90% en errores operativos. La segmentación del mercado objetivo confirmó que el 35% de las empresas del sector construcción en Colombia están adoptando materiales sostenibles y procesos digitalizados, generando una demanda creciente por soluciones de automatización inteligente. El estudio de mercado validó además que la inversión en transformación digital representa una ventaja competitiva diferenciadora, con potencial de escalabilidad hacia las 15 filiales de RPM International en Latinoamérica, ampliando el mercado direccionable y consolidando el caso de negocio del proyecto.

11.3. Perfiles del equipo de innovación

Tabla 18. Integrantes del Grupo - Proyecto AutoPROC

Integrantes del Grupo - Proyecto AutoPROC		
Rol	Integrante	Responsabilidad Principal
Líder de Innovación	Sergi Robinny Bueno Leon	Definir la visión del producto y coordinar al equipo de desarrollo.
Gestor de Proyectos de Innovación	Oscar Jonathan Sanchez Aponte	Planificar el cronograma y administrar la comunicación con Toxement.
Analista de Datos / Experto en Negocio	Linda Sofi Vanegas Oviedo	Validar datos y traducir necesidades operativas en requisitos funcionales.

Nota. Elaboración propia.

12. Referencias

- Anderson, K. (2019). *Evite interrupciones: por qué las operaciones asistidas por IA son la próxima innovación para las redes*. Obtenido de https://www.ciena.es/insights/articles/Why-AI-assisted-operations-is-the-next-big-thing-for-networks_es_LA.html
- Camacol. (2025). *SOSTENIDO: LA PLATAFORMA QUE PROMUEVE LA EVOLUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN COLOMBIA*. Obtenido de <https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/103/sostenibilidad/sostenido-la-plataforma-que-promueve-la>
- Espinoza, D. L. (2024). LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO APOYO EN LOS PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN EMPRESARIAL. *Revista Científica Multidisciplinar* . Obtenido de <file:///C:/Users//Downloads/Dialnet-LaInteligenciaArtificialComoApoyoEnLosProcesosDeLa-9935194.pdf>
- Jaramillo, F. A., & Henao, H. A. (2024). *Lineamientos para manejo integrado de residuos peligrosos en el sector de la industria química para la construcción de obras civiles* . Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/d7e5a48a-8f61-47ef-9b10-3383b40fdea0/content>
- Quintero, J. (2024). *El sector químico en la industria Manufacturera* . Obtenido de <https://www.cpqcol.gov.co/wp-content/uploads/2024/04/Sector-Quimico-en-la-Industria-Manufacturera.pdf>
- Riaño, S. S., Lanziano, M. P., & Castañeda, S. A. (2024). *Hacia el Futuro: La IA en el Marketing Digital y su Aplicación en Amazon Business*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/52536f94-9d0d-4e4b-b06f-2a7fb9e6f195/content>
- Vasudev, H. (2025). *Dentro de la estrategia de Walmart para construir un futuro con agencia*. Obtenido de <https://corporate.walmart.com/news/2025/05/29/inside-walmarts-strategy-for-building-an-agentic-future>

Anexos

Anexo A: Formatos de encuestas y cuestionarios aplicados al mapa de empatía.

ENCUESTA

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ÓRDENES DE COMPRA



INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRE: SANTIAGO NOVA CARGO: AUXILIAR DE PEDIDOS FECHA: 07/09/2025

OBJETIVO:

Comprender los desafíos y oportunidades en el proceso actual de gestión de órdenes de compra para convertirlas en ordenes de venta.

INSTRUCCIONES:

Responde las siguientes preguntas basándote en tu experiencia directa y vivencias durante la cotidianidad en tu contexto laboral. Todos los comentarios serán confidenciales y se usarán únicamente para fines de mejora.

PREGUNTAS:	RESPUESTAS:
¿Cómo describirías un día típico manejando las órdenes de compra?	"Es estresante. Siempre tengo miedo de equivocarme. Recibo muchas órdenes y siento que no voy a poder con todo y que voy a cometer un error grave."
Imagina que eliminamos las tareas más repetitivas de tu día. ¿En qué te gustaría enfocar esa energía y tiempo liberado?	"Me gustaría aprender más sobre los productos y poder ayudar a los clientes con dudas específicas, en lugar de estar solo digitando."
Cuando te llega una nueva orden de compra, ¿qué haces desde que la recibes hasta que queda lista en el sistema?	"1. La descargo del mail. 2. Abro mi checklist en papel. 3. Abro el sistema ERP. 4. Voy copiando cada dato del PDF a la pantalla: cliente, producto, cantidad, precio. 5. Reviso todo dos veces. 6. Le doy 'enviar' y la marco en mi Excel de control".
Cuando un cliente o un vendedor te contacta para preguntar por el estado de una orden, ¿qué sueles decirles y qué pasos tomas para darles una respuesta?	"Casi siempre les digo 'Todavía no lo he procesado, estoy con las del día anterior'. Me da pena, entonces voy a mi Excel para ver en qué punto está exactamente y les digo un estimado."
¿Qué estrategias o trucos has desarrollado para tratar de minimizar errores o ser más eficiente el proceso de orden de compra?	"Tengo una hoja con mis códigos de colores. Uso resaltadores para marcar en el PDF lo que ya digité y lo que falta. También tengo una calculadora siempre a mano para verificar totales."
¿Qué tipo de comentarios o recibes usualmente de tus colegas, supervisores o incluso de otros departamentos sobre este flujo de trabajo?	"De mis jefes siempre oigo que 'la precisión es lo primero', pero también que 'hay que ser más ágiles'. Siento que no puedo con las dos cosas a la vez."
En las conversaciones con tu equipo, ¿cuáles son los temas o quejas más comunes respecto al manejo de las órdenes?	"Nos quejamos de lo aburrido que es el trabajo y de lo mucho que duele la espalda y los ojos de estar todo el día en la computadora digitando."
¿Cuál es la parte más frustrante, tediosa o que más tiempo pierde en todo este proceso?	"Transcribir los datos. Copiar número por número, código por código. Es lo que más tiempo toma y lo más aburrido."
¿Hay algún error en particular que temes cometer? ¿Qué crees que pasaría si ese error ocurriera?	"Temo equivocarme en el precio. Que ponga \$100 en lugar de \$1000. Creo que podríamos perder mucho dinero o que el cliente se enoje muchísimo y lo perdamos."
Si tuvieras que cambiar algún aspecto del proceso de orden de compra, ¿qué sería y por qué?	"Que los datos del PDF se carguen solos en el sistema. Porque me quitaría el miedo a equivocarme y me haría mucho más rápida."
Desde tu punto de vista, ¿Cómo se vería un proceso de orden de compra ideal? ¿Qué permitiría lograr eso para ti, tu equipo y la empresa?	"Perfecto sería que yo solo reciba las órdenes raras o difíciles para revisarlas. Lograría sentirme más segura y útil."

ENCUESTA

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ÓRDENES DE COMPRA



INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRE: GINETH BERMUDEZ CARGO: ANALISTA DE PEDIDOS FECHA: 07/09/25

OBJETIVO:

Comprender los desafíos y oportunidades en el proceso actual de gestión de órdenes de compra para convertirlas en órdenes de venta.

INSTRUCCIONES:

Responde las siguientes preguntas basándote en tu experiencia directa y vivencias durante la cotidianidad en tu contexto laboral. Todos los comentarios serán confidenciales y se usarán únicamente para fines de mejora.

PREGUNTAS:	RESPUESTAS:
¿Cómo describirías un día típico manejando las órdenes de compra?	"Monótono y agotador. Es una cadena interminable de recibir un PDF, abrir el sistema, y empezar a transcribir datos. Mentalmente es muy desgastante."
Imagina que eliminamos las tareas más repetitivas de tu día. ¿En qué te gustaría enfocar esa energía y tiempo liberado?	"Analizaría los datos de las órdenes. Podríamos identificar tendencias, clientes que están comprando menos, o productos que tienen mucha demanda para sugerir mejores estrategias."
Cuando te llega una nueva orden de compra, ¿qué haces desde que la recibes hasta que queda lista en el sistema?	"Recibo el correo, lo leo por si hay notas especiales. Abro el PDF. Abro el ERP y empiezo el calvario de digitar. Luego cruzo los datos con el maestro de clientes y productos para verificar que todo esté bien. Es un proceso de copiar y pegar constantemente entre ventanas."
Cuando un cliente o un vendedor te contacta para preguntar por el estado de una orden, ¿qué sueles decirles y qué pasos tomas para darles una respuesta?	"Les digo 'Déjame verificar en el sistema y te aviso'. Tengo que parar lo que estoy haciendo, buscar la orden en el ERP y luego llamarlos o escribirles de vuelta. Pierdo fácil 10 minutos por consulta."
¿Qué estrategias o trucos has desarrollado para tratar de minimizar errores o ser más eficiente el proceso de orden de compra?	"Creé una macro en Excel que me ayuda a calcular descuentos y precios automáticamente, pero no se conecta con el ERP, así que solo me ahorra unos segundos."
Qué tipo de comentarios o recibes usualmente de tus colegas, supervisores o incluso de otros departamentos sobre este flujo de trabajo?	"De Logística siempre nos reclaman: '¿Por qué las órdenes llegan tan tarde? No podemos planificar la distribución'. De Ventas: '¿Ya procesaron la orden de mi cliente? Lleva horas.'"
En las conversaciones con tu equipo, ¿cuáles son los temas o quejas más comunes respecto al manejo de las órdenes?	"La queja universal es: '¿Ya viste la bandeja de hoy? Está que explota'. Siempre es sobre el volumen y la falta de tiempo."
¿Cuál es la parte más frustrante, tediosa o que más tiempo pierde en todo este proceso?	"La digitación manual. Sin duda. Es el 90% del trabajo y es un trabajo que no debería hacer un analista."
¿Hay algún error en particular que temes cometer? ¿Qué crees que pasaría si ese error ocurriera?	"Error en el código de un producto. Que se envíe un producto incorrecto. Sería un error logístico catastrófico y muy costoso."
Si tuvieras que cambiar algún aspecto del proceso de orden de compra, ¿qué sería y por qué?	"Un sistema que lea los PDFs y cargue los datos automáticamente. Porque nos liberaría para hacer trabajo de verdadero análisis."
Desde tu punto de vista, ¿Cómo se vería un proceso de orden de compra ideal? ¿Qué permitiría lograr eso para ti, tu equipo y la empresa?	"Ideal sería que el 80% de las órdenes se procesen solas y nosotros solo validemos el 20% complejo. Nos permitiría ser un centro de inteligencia de pedidos, no de digitación."

ENCUESTA

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ÓRDENES DE COMPRA



EUCLID CHEMICAL
TOXEMENT

INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRE: LAURA NIÑO CARGO: ANALISTA DE PEDIDOS FECHA: 07/09/25

OBJETIVO:

Comprender los desafíos y oportunidades en el proceso actual de gestión de órdenes de compra para convertirlas en órdenes de venta.

INSTRUCCIONES:

Responde las siguientes preguntas basándote en tu experiencia directa y vivencias durante la cotidianidad en tu contexto laboral. Todos los comentarios serán confidenciales y se usarán únicamente para fines de mejora.

PREGUNTAS:	RESPUESTAS:
¿Cómo describirías un día típico manejando las órdenes de compra?	"Una carrera contra el reloj. Desde que llegas ves la bandeja llena y sabes que el día será de pura presión para procesarlo todo, pero con miedo de que un error te va a hacer perder más tiempo."
Imagina que eliminamos las tareas más repetitivas de tu día. ¿En qué te gustaría enfocar esa energía y tiempo liberado?	"Me dedicaría a validar solo los casos complejos o con descuentos especiales, que es donde de verdad se necesita el criterio de un analista, no de un digitador."
Cuando te llega una nueva orden de compra, ¿qué haces desde que la recibes hasta que queda lista en el sistema?	"Paso 1: Recibir el PDF. Paso 2: Verificar que la información esté completa. Paso 3: Transcribirla al sistema. Paso 4: Revisar. Paso 5: Enviar. 90% del tiempo es el paso 3, transcribir."
Cuando un cliente o un vendedor te contacta para preguntar por el estado de una orden, ¿qué sueles decirles y qué pasos tomas para darles una respuesta?	"La respuesta estándar es 'Está en proceso de administración'. Luego debo hacer una pausa en mi digitación, buscar la orden, y darle una respuesta vaga porque el sistema no me da un estado real, solo si está o no digitada."
¿Qué estrategias o trucos has desarrollado para tratar de minimizar errores o ser más eficiente el proceso de orden de compra?	"Reviso las órdenes grandes dos veces. Para los clientes habituales, me aprendí sus códigos y condiciones de pago de memoria para ir más rápido."
Qué tipo de comentarios o recibes usualmente de tus colegas, supervisores o incluso de otros departamentos sobre este flujo de trabajo?	"Los comentarios de otros departamentos son: 'Admin siempre es el cuello de botella'. Es desmotivador porque sabemos que es cierto, pero no es nuestra culpa."
En las conversaciones con tu equipo, ¿cuáles son los temas o quejas más comunes respecto al manejo de las órdenes?	"Nos quejamos de lo arcaico que es el proceso. Hablamos de lo desaprovechados que nos sentimos."
¿Cuál es la parte más frustrante, tediosa o que más tiempo pierde en todo este proceso?	"Perder tiempo rehaciendo órdenes por errores de digitación. Es la combinación de lo tedioso y lo frustrante."
¿Hay algún error en particular que temes cometer? ¿Qué crees que pasaría si ese error ocurriera?	"Temo aplicar un descuento incorrecto a un cliente grande. Podría generar una pérdida significativa o una discusión contractual muy fea."
Si tuvieras que cambiar algún aspecto del proceso de orden de compra, ¿qué sería y por qué?	"Eliminar la digitación manual. Es la raíz de todos nuestros problemas: demora, errores y frustración."
Desde tu punto de vista, ¿Cómo se vería un proceso de orden de compra ideal? ¿Qué permitiría lograr eso para ti, tu equipo y la empresa?	"Un proceso perfecto es uno que tarde 10 minutos por orden, no 2 días. Permitiría que la empresa responda a los clientes a la velocidad del mercado."

ENCUESTA

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ÓRDENES DE COMPRA



INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRE: JUAN PABLO TORRES CARGO: ANALISTA DE PEDIDOS FECHA: 07/09/25

OBJETIVO:

Comprender los desafíos y oportunidades en el proceso actual de gestión de órdenes de compra para convertirlas en ordenes de venta.

INSTRUCCIONES:

Responde las siguientes preguntas basándote en tu experiencia directa y vivencias durante la cotidianidad en tu contexto laboral. Todos los comentarios serán confidenciales y se usarán únicamente para fines de mejora.

PREGUNTAS:	RESPUESTAS:
¿Cómo describirías un día típico manejando las órdenes de compra?	"Caótico. No es un flujo, es forcejear con correos, PDFs mal hechos, llamadas de vendedores preguntando por sus órdenes y un sistema que no ayuda."
Imagina que eliminamos las tareas más repetitivas de tu día. ¿En qué te gustaría enfocar esa energía y tiempo liberado?	"Contactaría proactivamente a los clientes para confirmar detalles de sus pedidos o para notificarles que su orden ya está en camino, mejorando la experiencia."
Cuando te llega una nueva orden de compra, ¿qué haces desde que la recibes hasta que queda lista en el sistema?	"Recibo el PDF y verifico si la información esta completa, luego reviso que este todo correcto y por ultimo envío para despacho"
Cuando un cliente o un vendedor te contacta para preguntar por el estado de una orden, ¿qué sueles decirles y qué pasos tomas para darles una respuesta?	"Le respondo amablemente que aún se encuentra en proceso de compra, agradezco su paciencia y continúo con el trabajo que estoy realizando"
¿Qué estrategias o trucos has desarrollado para tratar de minimizar errores o ser más eficiente el proceso de orden de compra?	"Imprimo las órdenes muy complejas. Encuentro que es más fácil revisar números en papel que en la pantalla. Es anticuado, pero funcional."
Qué tipo de comentarios o recibes usualmente de tus colegas, supervisores o incluso de otros departamentos sobre este flujo de trabajo?	"Casi siempre los comentarios hacia nuestra área están basados en que presentamos muchos retrasos y que el trabajo no es eficiente"
En las conversaciones con tu equipo, ¿cuáles son los temas o quejas más comunes respecto al manejo de las órdenes?	"El tema común es el riesgo de error. 'Otra vez me equivoqué en el código, tengo que anular y empezar de nuevo'. Ese miedo está siempre presente."
¿Cuál es la parte más frustrante, tediosa o que más tiempo pierde en todo este proceso?	"La falta de integración. La información ya está digital en el PDF, pero no puedo importarla. Tengo que reescribirla. Es un sinsentido."
¿Hay algún error en particular que temes cometer? ¿Qué crees que pasaría si ese error ocurriera?	"Me da temor digital incorrectamente las unidades que el cliente solicita, que los datos sean incorrectos"
Si tuvieras que cambiar algún aspecto del proceso de orden de compra, ¿qué sería y por qué?	"Integración. Que el sistema de correos 'hable' con nuestro ERP. Porque resolvería el problema de fondo, no solo un síntoma."
Desde tu punto de vista, ¿Cómo se vería un proceso de orden de compra ideal? ¿Qué permitiría lograr eso para ti, tu equipo y la empresa?	"Sin errores. Punto. Un proceso ideal tiene 0% de error. Eso le ahorraría miles de dólares a la empresa en reprocesos y notas de crédito."

ENCUESTA

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ÓRDENES DE COMPRA



INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRE: MARCELA QUIMBAYO CARGO: JEFE DE ATENCIÓN AL CLIENTE FECHA: 07/09/25

OBJETIVO:

Comprender los desafíos y oportunidades en el proceso actual de gestión de órdenes de compra para convertirlas en órdenes de venta.

INSTRUCCIONES:

Responde las siguientes preguntas basándote en tu experiencia directa y vivencias durante la cotidianidad en tu contexto laboral. Todos los comentarios serán confidenciales y se usarán únicamente para fines de mejora.

PREGUNTAS:	RESPUESTAS:
¿Cómo describirías un día típico manejando las órdenes de compra?	"Veo un día reactivo. Mi equipo no gestiona, digita. Pasan el día solucionando inconvenientes por errores o retrasos que se generan en un proceso manual inherentemente propenso a fallos."
Imagina que eliminamos las tareas más repetitivas de tu día. ¿En qué te gustaría enfocar esa energía y tiempo liberado?	"Reasignaría al equipo a actividades de alto valor: gestión proactiva de cuentas clave, seguimiento de la satisfacción post-venta y análisis del cliente para prevenir problemas."
Cuando te llega una nueva orden de compra, ¿qué haces desde que la recibes hasta que queda lista en el sistema?	"Recibimos la orden por correo, verificamos que todo esté completo y la digitamos paso a paso en el sistema. Constantemente nos interrumpen para resolver dudas de órdenes anteriores, lo que alarga todo el proceso y genera errores. Es un trabajo manual, lento y propenso a fallos por la falta de integración entre sistemas."
Cuando un cliente o un vendedor te contacta para preguntar por el estado de una orden, ¿qué sueles decirles y qué pasos tomas para darles una respuesta?	"Mi equipo tiene que ser evasivo para cubrir la demora del sistema. Dicen 'Está en proceso'. Luego invierten tiempo valioso en investigar manualmente en planillas compartidas o preguntando a otros colegas para dar una respuesta al cliente. Es un doble gasto de tiempo."
¿Qué estrategias o trucos has desarrollado para tratar de minimizar errores o ser más eficiente el proceso de orden de compra?	"Implementé una lista de tareas de validación obligatoria para todo el equipo. Reduce errores, pero añade otro paso manual y más tiempo al proceso."
Qué tipo de comentarios o recibes usualmente de tus colegas, supervisores o incluso de otros departamentos sobre este flujo de trabajo?	"De la gerencia escucho: 'Necesitamos mejorar los tiempos'. De otros jefes: 'Tu equipo no da abasto'. Y mi favorito: '¿Están seguros de que necesitamos más software?'. La falta de entendimiento del problema raíz es evidente."
En las conversaciones con tu equipo, ¿cuáles son los temas o quejas más comunes respecto al manejo de las órdenes?	"Las quejas son sobre la falta de recursos (herramientas, no personas). El tema recurrente es la frustración de tener las habilidades para hacer más, pero estar atrapados en una tarea que no las requiere."
¿Cuál es la parte más frustrante, tediosa o que más tiempo pierde en todo este proceso?	"La enorme cantidad de horas que invertimos en una actividad de bajo valor. Es el mayor dolor financiero y operativo."
¿Hay algún error en particular que temes cometer? ¿Qué crees que pasaría si ese error ocurriera?	"Temo un error que dañe la relación con un cliente estratégico. Que por nuestra demora o un error, ellos decidan cambiar de proveedor. El riesgo reputacional es inmenso."
Si tuvieras que cambiar algún aspecto del proceso de orden de compra, ¿qué sería y por qué?	"Automatización del ingestión de datos. Porque es el cambio que tendría un impacto transformador en la eficiencia, la moral del equipo y la satisfacción del cliente."
Desde tu punto de vista, ¿Cómo se vería un proceso de orden de compra ideal? ¿Qué permitiría lograr eso para ti, tu equipo y la empresa?	"Se vería con un dashboard en tiempo real del estado de cada orden. Permitiría que mi equipo se enfoque en la experiencia del cliente, no en la búsqueda de información. La empresa ganaría en agilidad, precisión y satisfacción del cliente."