



Maestría en

Gestión estratégica de la cadena de suministros

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en gestión estratégica de la cadena de suministro**

AUTORES:

Burgos Cadena Nicole Alejandra
Castillo Gangotena Mario Andrés
Gaviño Balarezo David Sebastián
López Tapia Sharon Lizeth
Yanez Moran Valeria Michelle

TUTORES:

Mgtr. José Francisco Garrido
PhD (c) Carlos Luis Calderón

**Gestión de inventarios de cuidado capilar RENE CHARDON Laboratorio: Reducción de
días de inventario valorizado y mejor gestión de inventario obsoleto.**

Quito, junio 2026

Certificación de autoría

Nosotros, **Burgos Cadena Nicole Alejandra, Castillo Gangotena Mario Andrés, Gaviño Balarezo David Sebastián, López Tapia Sharon Lizeth, Yanez Moran Valeria Michelle**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firma del graduando

Burgos Cadena Nicole Alejandra



Firma del graduando

Castillo Gangotena Mario Andrés



Firma del graduando

Gaviño Balarezo David Sebastián

Firma del graduando

López Tapia Sharon Lizeth

Firma del graduando

Yanez Moran Valeria Michelle

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Burgos Cadena Nicole Alejandra, Castillo Gangotena Mario Andrés, Gaviño Balarezo David Sebastián, López Tapia Sharon Lizeth, Yanez Moran Valeria Michelle**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado ***Gestión de inventarios de cuidado capilar RENE CHARDON Laboratorio: Reducción de días de inventario valorizado y mejor gestión de inventario obsoleto***, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, junio 2026



Firma del graduando

Burgos Cadena Nicole Alejandra



Firma del graduando

Castillo Gangotena Mario Andrés



Firma del graduando

Gaviño Balarezo David Sebastián

Firma del graduando

López Tapia Sharon Lizeth

Firma del graduando

Yanez Moran Valeria Michelle



Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Mgtr. José Francisco Garrido y PhD (c) Carlos Luis**

Calderón, declaramos que los graduandos: **Burgos Cadena Nicole Alejandra, Castillo**

Gangotena Mario Andrés, Gaviño Balarezo David Sebastián, López Tapia Sharon

Lizeth, Yanez Moran Valeria Michelle son los autores exclusivos de la presente

investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Mgtr. José Francisco Garrido Maestría en
Gestión estratégica de la cadena de
suministros

PhD (c) Carlos Luis Calderón
Maestría en Gestión estratégica de la cadena
de suministros



DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a Dios, por permitirnos llegar hasta esta etapa de nuestras vidas, brindándonos sabiduría, fortaleza y la oportunidad de continuar creciendo tanto en lo personal como en lo profesional.

A nuestras familias, quienes han sido el principal motor de inspiración durante este proceso. Gracias por su apoyo incondicional, su comprensión en los momentos de mayor exigencia y por alentarnos constantemente a seguir adelante en la búsqueda de nuestras metas.

A nuestros seres queridos, que con sus palabras de ánimo, confianza y acompañamiento hicieron más llevadero este camino académico, motivándonos a superar cada desafío presentado durante la maestría.

Asimismo, dedicamos este logro a nosotros mismos, por el esfuerzo, la disciplina, la constancia y el compromiso demostrados a lo largo de este proceso. Cada reto enfrentado y cada objetivo alcanzado representan una muestra del trabajo realizado para culminar con éxito esta importante etapa de formación.

Sebastián, Mario, Valeria, Sharon, Nicole

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a Dios por guiarnos durante este proceso y brindarnos la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para alcanzar esta importante meta académica.

A nuestras familias, quienes con su amor, paciencia y apoyo incondicional estuvieron presentes en cada etapa de este camino. Su comprensión ante el tiempo dedicado a nuestros estudios y su constante motivación fueron fundamentales para culminar con éxito este proyecto.

A la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) y a todos los docentes de la Maestría, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, las cuales contribuyeron significativamente a nuestra formación profesional y al desarrollo de esta investigación.

También agradecemos a nuestros compañeros de grupo por el compromiso, la colaboración y el trabajo en equipo demostrados durante todo el proceso. La suma de esfuerzos, ideas y experiencias permitió que este proyecto se desarrollara de manera satisfactoria y enriquecedora para todos.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, de una u otra forma, nos brindaron su apoyo, orientación y palabras de aliento durante esta etapa. Este logro



representa el resultado del esfuerzo, la dedicación y la constancia de cada uno de nosotros para alcanzar una meta académica y profesional de gran importancia.

Sebastián, Mario, Valeria, Sharon, Nicole

RESUMEN

El estudio analiza la gestión de inventarios de la línea de cuidado capilar de RENE CHARDON Laboratorio y propone una herramienta integrada en Excel para vincular la demanda, el Plan Maestro de Producción (MPS), las listas de materiales (BOM), la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), las compras y el control del inventario. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, aplicado y no experimental, mediante el análisis documental de los estados financieros, registros de inventario y datos operativos correspondientes a 2024 y 2025.

Los resultados evidencian una reducción del inventario valorizado de USD 1.850.000 en 2024 a USD 1.540.000 en 2025, equivalente a USD 310.000 y 16,76%. La rotación mejoró de 2,89 a 3,76 veces por año y los días de inventario disminuyeron de 124,37 a 95,65 días. Al mismo tiempo, las ventas crecieron 10,00%, la utilidad operativa 32,29% y la utilidad neta 37,20%, lo que demuestra que la reducción del stock ocurrió en un contexto de mejora financiera.

La clasificación ABC mostró que 90 materiales de categoría A concentran el 79,74% del valor del inventario; 114 materiales de categoría B representan el 15,21%; y 148 materiales de categoría C agrupan el 5,05%. Esta estructura justifica políticas diferenciadas de abastecimiento, cobertura, frecuencia de revisión y control de obsolescencia.

El escenario 2026 proyecta una rotación de 4,51 veces y 79,86 días de inventario cuando se utiliza el saldo de cierre; con inventario promedio, los resultados son 4,21 veces y 85,48 días. Se plantea un nivel de servicio del 98% y una obsolescencia del 8%. La liberación de capital se estima en USD 190.000 y el efecto económico del primer año en USD 111.000, de los cuales USD 34.200 corresponden a ahorro anual recurrente. Estas cifras son prospectivas y deben validarse.

Se concluye que la integración del Plan Maestro de Producción (MPS), las listas de materiales (BOM), la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) y clasificación ABC son una herramienta de bajo costo puede fortalecer la calidad de la información, reducir compras innecesarias, anticipar faltantes y mejorar la coordinación entre las áreas. Los resultados de 2026 corresponden a un escenario prospectivo y deberán validarse mediante una prueba piloto y seguimiento mensual de los indicadores.

Palabras Claves: Inventarios, Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), Plan Maestro de Producción (MPS), Sobre stock, Obsoleto.

ABSTRACT

This study analyzes inventory management in RENE CHARDON Laboratorio's hair-care product line and proposes an integrated Excel-based tool that links demand, the Master Production Schedule (MPS), Bills of Materials (BOM), Material Requirements Planning (MRP), purchasing, and inventory control. The research followed a quantitative, applied, and non-experimental approach based on documentary analysis of financial statements, inventory records, and operational data for 2024 and 2025.

Results show that inventory value decreased from USD 1.85 million in 2024 to USD 1.54 million in 2025, a reduction of USD 310,000 or 16.76%. Inventory turnover increased from 2.89 to 3.76 times per year, while days of inventory fell from 124.37 to 95.65 days. During the same period, sales increased by 10.00%, operating profit by 32.29%, and net income by 37.20%.

The ABC analysis showed that 90 class-A materials account for 79.74% of inventory value, 114 class-B materials represent 15.21%, and 148 class-C materials account for 5.05%. This distribution supports differentiated purchasing, coverage, review-frequency, and obsolescence-control policies.

The projected 2026 scenario assumes 5% sales growth, an ending-inventory target of USD 1.35 million, and a 98% service level. Using ending inventory, projected turnover



reaches 4.51 times per year and inventory days decline to 79.86; using average inventory, the corresponding figures are 4.21 times and 85.48 days. The scenario also estimates USD 190,000 in released working capital and a first-year economic effect of USD 111,000, of which USD 34,200 is considered recurring annual holding-cost savings.

The study concludes that an integrated the Master Production Schedule (MPS), Bills of Materials (BOM), Material Requirements Planning (MRP), ABC classification model can improve data quality, prevent unnecessary purchases, anticipate shortages, and strengthen coordination among departments. The 2026 figures are prospective and should be validated through a pilot test and monthly KPI monitoring.

Keywords: inventory management, Master Production Schedule (MPS), Bills of Materials (BOM), Material Requirements Planning (MRP)MPS, ABC classification, obsolete inventory.

INDICE

1. CAPITULO: INTRODUCCIÓN	22
1.1 Definición del proyecto	22
1.2 Naturaleza o tipo de proyecto	25
1.3 Objetivos	27
1.3.1 Objetivo general	27
1.3.2 Objetivo específico	27
1.4 Justificación e importancia del trabajo de investigación	28
1.5 Perfil de la empresa.....	30
1.6 Nombre de la empresa	32
1.6.1 Misión, visión y valores.....	32
1.6.2 Actividades, marcas, productos y servicios.....	33
1.6.3 Ubicación de la sede.....	35
1.6.4 Ubicación de la sede.....	37
1.6.5 Propiedad y forma jurídica.....	38
1.6.6 Mercados servicios	39
1.6.7 Tamaño de la empresa	41
1.6.8 Información sobre empleados.....	42
1.6.9 Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto.....	43
1.6.10 Principales cifras, ratios y números que define a la empresa	45
1.6.11 Modelo de negocio	46

1.6.12 Grupos de interés internos y externos	49
2. CAPITULO: MARCO TEORICO	55
2.1 Industria de cuidado capilar	55
2.2 Gestión de inventarios	56
2.3 Plan maestro de producción	57
2.4 Listas de materiales (BOM)	58
2.5 Clasificación ABC.....	59
2.6 FODA	59
3. CAPITULO: METODOLOGÍA	64
3.1 Enfoque de la investigación	64
3.2 Tipo y alcance de la investigación.....	65
3.3 Método y fases de investigación.....	65
3.4 Técnicas, instrumentos y fuentes de información.....	66
3.5 Población y muestra.....	67
3.6 Variables e indicadores	67
3.7 Procesamiento, cálculo y validación de datos.....	69
3.8 Clasificación ABC e inventario obsoleto.....	71
3.9 Propuesta metodológica de mejora y validación	72
4. CAPÍTULO: DIAGNÓSTICO FINANCIERO, OPERATIVO Y DE INVENTARIOS DE RENE CHARDON LABORATORIO.....	73
4.1 Base de información y criterios de depuración.....	73

4.2 Diagnóstico de la situación financiera	74
4.3 Evolución de resultados y rentabilidad.....	80
4.4 Composición del inventario y eficiencia de utilización	82
4.5 Evolución trimestral de ventas, costos e inventarios.....	86
4.6 Clasificación ABC, criticidad y cobertura.....	89
4.7 Diagnóstico del inventario obsoleto.....	92
4.8 Desempeño operativo: servicio, MPS, MRP y lead time.....	93
4.9 Análisis del Plan Maestro de Producción por familia	96
4.10 Punto de equilibrio, viabilidad y margen de seguridad.....	99
4.11 Escenario integrado de mejora para 2026	100
4.12 Síntesis del diagnóstico	104
5. CAPÍTULO: PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE CUIDADO CAPILAR EN RENE CHARDON LABORATORIOS.....	106
5.1 Introducción de la propuesta.....	106
5.2 Fundamentos técnica de propuesta.....	109
5.3 Diseño del modelo de gestión propuesto.....	115
5.4 Diseño funcional del Excel integrador.....	121
5.5 Estrategias para la reducción del inventario valorizado	126
5.6 Estrategias para la reducción del inventario obsoleto	128
5.7 Plan de implementación	132
5.8 Indicadores de gestión propuestos.....	139



5.9 Resultados esperados y evaluación financiera	143
5.10 Validación de la propuesta	148
6. CAPITULO: CONCLUSIONES Y APLICACIONES.....	156
6.1 Conclusiones generales	156
BIBLIOGRAFIA	158
ANEXOS	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procesos clave relacionados con la gestión de inventarios y su función en el proyecto.	44
Tabla 2. Principales indicadores de gestión de inventarios y qué mide cada uno.	46
Tabla 3. Grupos de interés internos y su relación con el proyecto.	50
Tabla 4. Grupos de interés externos y su relación con el proyecto.	53
Tabla 5. FODA	60
Tabla 6. Operacionalización de variables e indicadores.....	68
Tabla 7. Fórmulas verificadas con el cuadro de cálculos.	70
Tabla 8. Balance general comparativo y análisis horizontal, 2024-2025.	75
Tabla 9. Estado de resultados comparativo y análisis horizontal, 2024-2025.....	80
Tabla 10. Composición y variación del inventario valorizado.	82
Tabla 11. Indicadores de rotación y días de inventario según criterio de cálculo.	84
Tabla 12. Evolución trimestral de ventas, costos e inventario, 2024-2025.	87
Tabla 13. Clasificación ABC del inventario valorizado, 2025.	90
Tabla 14. Matriz de clasificación ABC y criticidad operativa.....	91
Tabla 15. Exposición a obsolescencia por categoría ABC, 2025.	92
Tabla 16. Indicadores operativos verificables y metas de mejora.	93
Tabla 17. Cumplimiento anual del MPS por familia de producto, 2025.....	96
Tabla 18. Punto de equilibrio y margen de seguridad, 2025.	99
Tabla 19. Resultados históricos, escenario 2026 y efecto económico estimado.	100
Tabla 20. Resultados históricos, escenario 2026 y efecto económico estimado.	114
Tabla 21. Flujo de información y responsabilidades por etapa del modelo integrado	118
Tabla 22. Reglas de calidad de los datos maestros.....	121
Tabla 23. Módulos del Excel integrador y su contenido.	123

<i>Tabla 24.</i> Funciones de Excel utilizadas por módulo.	125
<i>Tabla 25.</i> Frecuencia de revisión y cobertura sugerida por categoría ABC.	127
<i>Tabla 26.</i> Enfoque y acciones propuestas por categoría ABC para la reducción de inventario.	130
<i>Tabla 27.</i> Clasificación del riesgo de obsolescencia según tiempo sin movimiento.	130
<i>Tabla 28.</i> Cronograma de implementación del Excel integrador.	134
<i>Tabla 29.</i> Matriz de responsabilidades (RACI) para la implementación.	135
<i>Tabla 30.</i> Estimación de horas-persona por fase de implementación.	136
<i>Tabla 31.</i> Ejemplo ilustrativo de tratamiento de un material en riesgo.	138
<i>Tabla 32.</i> Indicadores de gestión propuestos, base 2025 y meta 2026.	141
<i>Tabla 33.</i> Criterios de semaforización del tablero de indicadores.	142
<i>Tabla 34.</i> Efecto económico estimado del primer año, escenario 2026.	145
<i>Tabla 35.</i> Efecto económico estimado del primer año, escenario 2026.	146
<i>Tabla 36.</i> Matriz de riesgos y acciones de mitigación de la propuesta.	149
<i>Tabla 37.</i> Síntesis de indicadores y beneficios esperados, línea base 2025 y escenario 2026.	151
<i>Tabla 38.</i> Síntesis de los componentes de la propuesta.	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la sede de RENE CHARDON Laboratorio.....	36
Figura 2. Ubicación de la bodega o punto de distribución de RENE CHARDON Laboratorio.	37
Figura 3. Ubicación de RENE CHARDON Laboratorio.	38
Figura 4. Modelo de negocio (Business Model Canvas) de RENE CHARDON Laboratorios.....	49
Figura 5. Flujo del proceso de planificación y abastecimiento, desde el cliente hasta la distribución.	63
Figura 6. Rotación y días de inventario según criterio de cálculo, 2024-2025.	86
Figura 7. Inventario valorizado por componente, 2024-2025.	89
Figura 8. Clasificación ABC y exposición a obsolescencia, 2025.	93
Figura 9. Cumplimiento del MPS por familia de producto, 2025.	98
Figura 10. Stock mínimo propuesto por categoría ABC	110
Figura 11. Cobertura de inventario sugerida por categoría ABC (promedio en días).	111
Figura 12. Flujo del modelo integrado de planificación y control.	119
Figura 13. Frecuencia de revisión sugerida por categoría ABC (días).	127
Figura 14. Tiempo sin movimiento y nivel de riesgo (días).	131
Figura 15. Análisis de sensibilidad del efecto económico estimado, escenario 2026.	147
Figura 16. Resumen gráfico de indicadores clave, línea base 2025 y escenario 2026.....	152



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Captura del módulo MRP-MPS del Excel integrador.....	161
Anexo 2. Captura del módulo MPS del Excel integrador.....	162
Anexo 3. Captura del módulo de pronóstico de demanda del Excel integrador.....	163

1. CAPITULO: INTRODUCCIÓN

1.1 Definición del proyecto

El presente proyecto titulado Gestión de inventarios de cuidado capilar RENE CHARDON Laboratorio: Reducción de días de inventario valorizado y mejor gestión de inventario obsoleto, consiste en el diseño de una herramienta integrada de Excel, misma que permita fortalecer la planificación y mejorar el control de inventario de la línea de cuidado capilar.

La propuesta surge por la necesidad de mejorar la forma en que actualmente se gestiona la información relacionada con ventas, demanda, producción, compras, inventario disponible e inventario obsoleto. En la actualidad, dicha información se maneja de forma separada, lo que genera dificultad en tener una visión completa del proceso y limita la capacidad de anticipar requerimientos, planificar compras, controlar existencias y responder a las diferentes necesidades del mercado.

RENE CHARDON Laboratorio es una empresa que forma parte de la industria de belleza y el cuidado capilar, con un portafolio extenso de productos como: shampoos, acondicionadores, tratamientos y otros relacionados con el cuidado del cabello. Debido a la naturaleza de esta línea de productos, resulta fundamental contar con un adecuado manejo de materias primas, insumos y productos terminados, ya que una planificación deficiente

puede generar faltantes, sobre stock, retrasos en producción, incremento de costos e incluso generar inventario obsoleto.

En este contexto, el proyecto plantea el desarrollo de una herramienta práctica, accesible y de bajo costo, a través del Excel como medio inicial de integración de información de las distintas áreas como: ventas, producción, compras, bodega, calidad y finanzas, con el propósito de desarrollar una base ordenada para la toma de decisiones. La elección de Excel permite tener una solución de rápida de implementación, útil y adaptable a la realidad de la empresa, para luego convertirla en una futura implementación de un sistema más robusto.

La originalidad del proyecto no se encuentra en el uso de herramientas conocidas como el Plan Maestro de Producción (MPS), la Receta del Producto (BOM), la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) y la clasificación ABC; su principal aporte radica en integrar estas metodologías en una sola lógica de planificación, que se adapta a las necesidades puntuales de RENE CHARDON Laboratorio.

La relación que tenemos con la implementación de las herramientas antes mencionadas nos permitirá mejorar el control de los procesos y la mejora interna con cada área, a su vez mejorará la comunicación e intervención de las partes involucradas, disminuyendo los errores y reprocesos.

El primer componente es el Plan Maestro de Producción (MPS), este nos permite llevar una organización con las necesidades del departamento de ventas y compras. El plan maestro de producción nos permitirá calcular y definir la cantidad de productos y el periodo de entrega en base a la capacidad de producción optimizando los recursos. Además, con esta herramienta apoyaremos a evitar retrasos de producción garantizando el cien por ciento de cumplimiento.

El segundo componente es la incorporación de las recetas de cada producto. Para la producción de la línea de cuidado capilar es fundamental ya que, tiene fórmulas que necesita tener cantidades exactas de mezcla. Con una implementación correcta se evitará faltantes en producción.

El tercer componente será el Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), este nos permitirá calcular la cantidad de materiales que el departamento de compras debe gestionar, logrando optimizar el inventario ya que considerará el inventario disponible, órdenes abiertas, stock de seguridad, lotes mínimos y tiempo de entrega.

Finalmente, la clasificación ABC permitirá priorizar el control de aquellos materiales que representan mayor valor económico dentro del inventario.

El proyecto se enfoca en la reducción de inventario valorizado, es decir la disminución de capital inmovilizado en materiales que no rotan de forma adecuada. Además de la mejor gestión del inventario obsoleto generadas por una baja rotación, cambios de la demanda, reformulaciones, modificaciones en insumos, vencimientos o compras realizadas por encima de la necesidad.

Como resultado, se espera contar con un Excel que consolide y permita organizar la información crítica del proceso, mejorar la coordinación entre las áreas involucradas, anticipar compras, reducir stock y fortalecer la trazabilidad del inventario.

1.2 Naturaleza o tipo de proyecto

El proyecto es de naturaleza aplicada, porque parte de una situación actual real de la empresa con el fin de proponer una solución práctica y sencilla para mejorar la gestión. No solo es un análisis teórico, si no una opción de propuesta que tiene como finalidad resolver una necesidad concreta, integrar toda la información dispersa para mejorar la planificación y el control de inventario.

También por medio del proyecto tiene una mejora de procesos, debido a que se busca un cambio de la manera actual organizada y consolidada para utilizar la información entre áreas. La mejora no se limita a la reducción de stock, si no se enfoca en fortalecer el proceso mediante la empresa decide producir.

Para la cadena de suministro se relaciona directamente con la planificación de la demanda, planificación maestra, control de inventario, abastecimiento y gestión de materiales. Con la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) será una herramienta ampliamente utilizada para ser vinculada a la producción con los requerimientos e insumos, siempre de la mano con el uso de la información realizada en el plan maestro de producción con el inventario y listas de materiales.

Para el enfoque financiero, se busca una mejora con el uso directo del capital de trabajo. Iniciando desde el inventario ya que representa una inversión que aún no se convierte en venta o consumo productivo. Para ello, mientras más tiempo permanezca inmovilizado, mayor será el impacto en liquidez, costos de almacenamiento y riesgo de obsolescencia.

Finalmente, para el enfoque organizacional se busca una mejora a la sinergia entre las áreas. Cuando ventas, producción, compras, inventarios y finanzas trabajan con información distinta, la toma de decisiones no tiene mayor precisión. En cambio, si las áreas trabajan sobre una base común, se facilita la coordinación y se reducen reprocesos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar e implementar una herramienta integrada y consolidada en Excel para la gestión de inventarios de la línea de cuidado capilar de RENE CHARDON Laboratorios, mediante la unificación de información de la demanda, ventas, inventarios, producción, fórmulas de producto terminado y requerimientos de materiales, con la finalidad de reducir días de inventarios valorizado y mejorar la gestión del inventario obsoleto.

1.3.2 Objetivo específico

- Evaluar la situación actual de la gestión de inventarios de la línea de cuidado capilar RENE CHARDON Laboratorios, identificando las principales brechas de integración de información entre ventas, producción, compras, inventarios y finanzas. Analizar la información crítica de la empresa para consolidarla mediante un Excel, incluyendo la demanda, ventas actuales, inventarios disponibles, fórmulas de producto terminado, tiempos de abastecimiento, lotes mínimos y órdenes pendientes.
- Clasificar los productos terminados, materias primas y materiales de empaque mediante la metodología ABC, con el fin de priorizar aquellos inventarios que representan mayor rotación o criticidad para la operación.
- Diseñar un Plan Maestro de Producción (MPS) que nos ayude a definir las

necesidades de fabricación de productos terminados con base a la demanda, las ventas actuales y el inventario disponible.

- Establecer listas de materiales de cada producto terminado, con la finalidad de establecer las cantidades de consumo de materias primas y materiales de empaque.
- Proponer indicadores para evaluar el control de la gestión de inventarios, como los días de inventario valorizado, rotación de inventario, valor del inventario obsoleto, cumplimiento del Plan Maestro de Producción (MPS) y cumplimiento del abastecimiento.
- Establecer una propuesta de mejora que permita fortalecer la toma de decisiones entre las áreas, reducir compras innecesarias, anticipar faltantes de materiales y controlar de mejor manera el inventario obsoleto.

1.4 Justificación e importancia del trabajo de investigación

La importancia de este trabajo se basa en la gran mejora de la gestión de inventarios de RENE CHARDON Laboratorios a través de una solución sencilla, práctica, accesible y alineada con la realidad actual de la empresa. La problemática no solo parte de la ausencia de datos para mantener la operación organizada, sino de la falta de integración de esa información. Es decir, la empresa cuenta con datos relevantes, pero no se encuentra distribuidos entre distintas áreas y no siempre con el mismo objetivo en común.

Observando desde el punto de vista operativo, la propuesta es de gran importancia porque nos ayudara a conectar la demanda con la producción y las compras. Una decisión de compras no solo debe basarse únicamente en la percepción de bajo stock, más bien en una evaluación integral, demanda esperada, inventario disponible, formula del producto, consumo de materiales, órdenes pendientes, tiempos de entrega y stock de seguridad (Durán Acosta, 2022).

Para la parte financiera el proyecto justifica porque el inventario valorizado representa un capital inmovilizado. Los días de inventarios permiten evaluar el tiempo en el que tarda una empresa en convertir sus existencias en ventas como en consumo. Al tener un nivel alto puede mostrar sobre inventario, baja rotación o simplemente problemas de planificación. Por esa razón al reducir los días de inventarios valorizados contribuimos a mejorar el capital de trabajo.

En cuanto a la vista organizacional, el proyecto promueve una forma de trabajo más colaborativa (equipo). La consolidación e integración en un Excel permitirá que las áreas trabajen sobre una misma base, evitando diferencias entre archivos, duplicidad de información o decisiones desconectadas. Con esto la planificación de inventarios no solo dependerá de una sola área si no de todas las áreas involucradas en un mismo proceso obteniendo una mejor coordinación con mayores eficiencias.

1.5 Perfil de la empresa

En el siguiente párrafo tiene como finalidad describir de manera integral a RENE CHARDON Laboratorio Ecuador, con el objetivo de comprender el contexto para el cual se está desarrollando el proyecto y la realidad operativa que enfrenta la empresa. Con esto se presenta los datos generales para mostrar cómo funciona la empresa en la práctica, con el análisis de los procesos y que factores influyen para su desempeño diario.

RENE CHARDON Laboratorio Ecuador se maneja en la industria para el cuidado personal y cosmética capilar, un sector que en los últimos 4 años ha mostrado un crecimiento notable e importante, impulsado por cambios en las preferencias de los consumidores, sus servicios de belleza y un incremento de la demanda en productos especializados. En este entorno, las empresas ya no solo son competencia por la variación de precios, también por la innovación, calidad y capacidad de respuesta de mercado.

La empresa tiene un rol activo dentro de la cadena de valor, ya que no solo comercializa los productos, va más allá de un desarrollo de distribución y comercialización. Con esto hace que su operación sea más compleja al tener que mantener una coordinación de las actividades industriales, comerciales y logísticas de manera simultánea. Cada etapa debe funcionar de manera articulada para llegar a garantizar que los productos lleguen al consumidor final en perfectas condiciones y a tiempo.

Otro de los aspectos más importantes de la organización es el enfoque que tiene dentro del mercado en el cuidado capilar, tanto en el segmento de consumo tradicional como en el profesional, en este análisis se evidencia que uno de los mercados más conformado es en los salones de belleza y estilistas representando un canal clave.

En el día a día, la organización representa un reto muy constante para mantener un equilibrio entre la demanda del mercado y la disponibilidad de productos. Mantener asegurado el suficiente inventario para abastecer a sus clientes y a su vez trabajar en no tener un sobre stock, ya que esto implica costos adicionales y riesgo de obsolescencia. Con este desafío se vuelve más relevante cuando se considera la diversidad de productos y la necesidad de mantener estándares altos de rotación.

La organización debe considerar que no solo opera de forma individual si no forma parte de un sistema más amplio donde intervienen proveedores, distribuidores, clientes y entidades regulatorias. Con estos factores influye directamente el desempeño que por medio del análisis se observa los principales retos que no solo radican en la operación si no en la forma que se gestionan los procesos y obtención de la información. (RCH, 2017)



1.6 Nombre de la empresa

La empresa analizada en el proyecto se denomina RENE CHARDON Laboratorios Ecuador, tomada como referencia el modelo de una organización ecuatoriana con amplia trayectoria en la industria de cuidado personal y cosmético.

RENE CHARDON Laboratorios Ecuador representa una empresa con gran experiencia en el mercado, que ha logrado posicionarse a través del tiempo mediante un portafolio de productos claves en el mercado, con una operación orientada al cliente final y al sector profesional.

1.6.1 Misión, visión y valores

Misión:

Desarrollar y ofrecer productos de cuidado personal que contribuyan al bienestar y la confianza de las personas, garantizando calidad, innovación y disponibilidad en el mercado.

Visión:

Consolidarse como una empresa referente a nivel nacional en el sector de cuidado personal, destacándose por su innovación, eficiencia operativa y cercanía con el cliente.

(RCH, , 2017)

Valores:

- Compromiso con la calidad.
- Innovación constante.
- Responsabilidad.
- Responsabilidad social.
- Cercanía con el cliente.
- Trabajo en equipo.
- Desarrollo profesional.
- Transparencia.

1.6.2 Actividades, marcas, productos y servicios

RENE CHARDON Laboratorio Ecuador desarrolla sus actividades dentro de la industria de cuidado personal, teniendo como enfoque principal la producción, comercialización y distribución de productos cosméticos, especialmente aquellos orientados al cuidado capilar.

La empresa realiza su proceso desde la formulación hasta desarrollo de productos terminados, lo que con lleva a un trabajo de investigación y adaptación constante a las tendencias de nuevos mercados. Este sector se caracteriza por una evolución constante donde los consumidores buscan soluciones mucho más especializadas y con mayor calidad, obligando a la empresa a invertir en nueva tecnología y mejora continua.

El portafolio de RENE CHARDON Laboratorios maneja una gran variedad de productos capilares, entre los que incluyen tintes, tratamientos, shampoos, acondicionadores, mascarillas, soluciones de alisado y reparación. Estos productos están diseñados tanto para el consumo individual como para el uso global en los salones de belleza, atendiendo las diferentes necesidades y niveles de exigencia.

En la gestión de inventarios debido a la gran diversidad de productos que se maneja, la empresa debe mantener un control constante de los stocks para garantizar al cliente, actualmente uno de los retos enfrentados es el control total por falta de implementación de sistemas de apoyo para evidenciar el sobre stock, evitar stock obsolescencia y desabastecimiento.

En la parte logística juega un rol fundamental ya que el almacenamiento, preparación de pedidos y la distribución a nivel nacional. Estas actividades deben ser

realizadas bajo buenas condiciones para preservar la calidad de los productos, especialmente las condiciones de temperatura, manipulación y tiempo de almacenamiento.

Por último, otro punto importante a destacar es que la empresa no solo vende productos, si no también genera un valor a través del conocimiento técnico y la relación con todos sus clientes, especialmente en el segmento profesional. Además, tienden a impulsar la capacitación continua de estilistas y profesionales de la belleza, lo que contribuye al posicionamiento de la marca y fortalece la fidelización. (Agencia Nacional de Regulación, s.f)

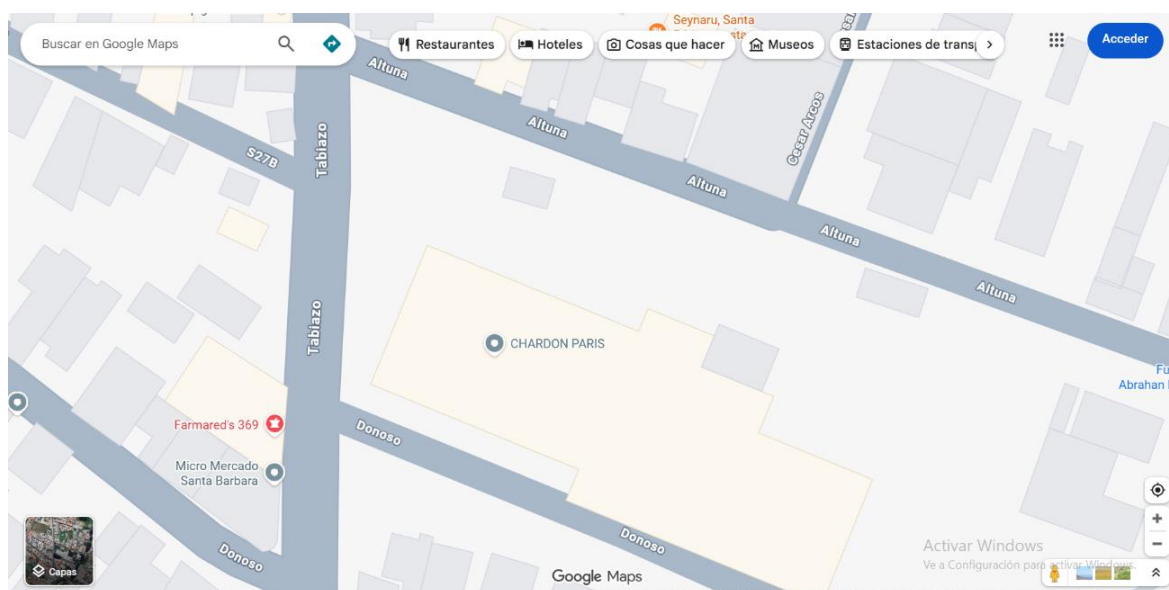
1.6.3 Ubicación de la sede

La sede principal de RENE CHARDON Laboratorio Ecuador se encuentra ubicado en la ciudad de Quito, provincia de pichincha, lo cual representa una ventaja estratégica para el desarrollo de sus operaciones. Esta localización no es casual esta situadamente de forma estratégica en la ciudad de Quito por tener los principales centros económicos y logísticos del país, facilitando la conexión con distintas regiones y actores claves del mercado.

Desde esta sede se coordinan las principales actividades administrativas, comerciales y logísticas de la empresa. Es el punto donde se toman decisiones estratégicas relacionadas con la operación, la planificación de la demanda, la gestión de inventarios y la

relación con clientes y proveedores. Además, al concretar funciones clave, se busca mantener un mayor control sobre los procesos y asegurar una comunicación más fluida entre las áreas.

Figura 1. Ubicación de la sede de RENE CHARDON Laboratorio.



Altuna, 170142 Quito

Figura 2. Ubicación de la bodega o punto de distribución de RENE CHARDON Laboratorio.

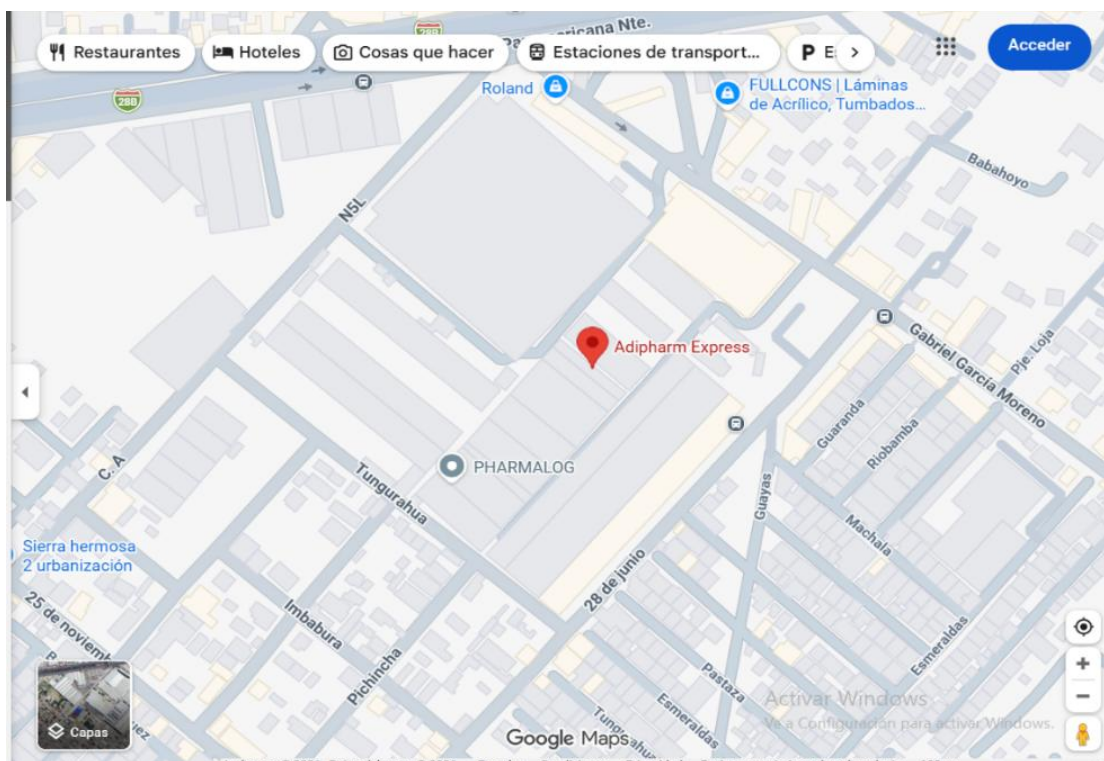


Planta RENE CHARDON Laboratorio Ecuador

1.6.4 Ubicación de la sede

Las operaciones logísticas se llevan a cabo en centros destinados al almacenamiento y distribución. En estos espacios se desarrollan procesos como la recepción de productos terminados, el control de inventarios, la preparación de pedidos y el despacho. De estos puntos, la empresa logra atender la demanda de clientes ubicados en distintas zonas del país, asegurando una cobertura adecuada

Figura 3. Ubicación de RENE CHARDON Laboratorio.



Av. García Moreno OE-10 y 28 de junio, 170155 Quito

1.6.5 Propiedad y forma jurídica

RENE CHARDON Laboratorios Ecuador es una empresa de naturaleza privada que opera bajo el marco legal establecido en el Ecuador. Compañía limitada enfocada en la producción y comercialización de productos de cuidado capilar. Este tipo de constitución jurídica implica que la empresa cuenta con una estructura formal que regula su

funcionamiento, estableciendo responsabilidades claras tanto en el ámbito administrativo como financiero. En el caso de compañías limitadas, la responsabilidad de los socios se encuentra delimitada al capital aportado, lo que permite una gestión más controlada y organizada del negocio.

Al operar en el sector cosmético y de cuidado personal, la empresa debe asegurar que sus productos cumplan con estándares de calidad, seguridad y trazabilidad establecidos por los organismos de control. Esto influye directamente en la forma en que se estructuran sus procesos internos, especialmente en áreas como producción, almacenamiento y distribución.

Al tratarse de una organización formalmente constituida, la empresa debe mantenerse registros claros de su operación, incluyendo información financiera, inventarios, compras y ventas. Esto refuerza la necesidad de contar sistemas de gestión integrados que faciliten el control y la toma de decisiones, lo cual se vincula directamente con la propuesta de implementación de un sistema ERP planteada en este proyecto.

1.6.6 Mercados servicios

RENE CHARDON Laboratorios Ecuador desarrolla sus actividades dentro del mercado ecuatoriano, atendiendo a distintos segmentos del sector de belleza y cuidado

personal. La empresa no tiene un enfoque en un solo tipo de cliente, si no que participa en un entorno diverso donde cada segmento tiene necesidades y comportamientos diferentes.

Uno de los principales segmentos de mercado a los que se dirige la empresa son los salones de belleza y estilistas profesionales, este segmento tiene un papel fundamental dentro de la industria, ya que la demanda de productos especializados de alto desempeño, principalmente en áreas como coloración, tratamientos capilares y procesos técnicos como alisados.

En el Ecuador este sector es amplio y dinámico con miles de salones formales e independientes que requieren un abastecimiento continuo de productos, lo que representa una gran oportunidad importante para la empresa. Además del canal profesional, también atiende al consumidor final, a través de productos que llegan a puntos de venta como tiendas especializadas. Distribuidores y otros canales comerciales. Este segmento se caracteriza por una demanda más masiva, donde factores como precio, marca, calidad y disponibilidad influyen directamente en la decisión de compra.

Dentro de los mercados relevantes son los distribuidores a los mayoristas, quienes cumplen un rol clave dentro de la cadena de comercialización. A través de ellos, la empresa logra ampliar su cobertura y llegar a distintas zonas del país donde no siempre tiene

presencia directa. Este modelo permite aumentar el alcance del negocio y mejorar la distribución de los productos a nivel nacional.

Gracias a esta diversidad de productos hace que la gestión de inventarios sea un factor crítico dentro de la operación, y que la empresa asegure el poder contar con los productos adecuados y en las cantidades correctas en el momento precisas. (Agencia Nacional de Regulación, Control sanitario, s.f)

1.6.7 Tamaño de la empresa

RENE CHARDON Laboratorios Ecuador es considerada una empresa de tamaño mediano dentro de la industria de cuidado personal en el país. Esta clasificación no solo responde a un numero de colaboradores, si no al alcance que puede llegar a tener sus operaciones, tomando en cuenta el volumen de productos que maneja y la estructura organizacional necesaria para sostener su funcionamiento.

La empresa cuenta con un quipo aproximadamente de 250 colaboradores, lo que refleja una operación consolidada con diversas áreas funcionales, esto implica que la empresa se encuentra en una etapa donde los procesos comienzan a ser más complejos. No se trata únicamente de producir o vender, si no de que exista una gestión correctamente diferente entre áreas de producción, logística, inventarios, ventas y administración.

Su tamaño implica que ya no puede depender únicamente de procesos manuales o sistemas aislados, si no que requiere herramientas más integradas que le permitan mantener el control de su operación y seguir creciendo de forma ordenada. No solo representa una ventaja en términos de capacidad operativa, sino también un reto en la parte de gestión. La necesidad de gestionar varios procesos y áreas hace evidente la gran importancia de contar con herramientas tecnológicas para integrar la información, mejorar el control y facilitar la toma de decisiones.

1.6.8 Información sobre empleados

El recurso humano en RENE CHARDON Laboratorio es esencial para el desarrollo operativo de la empresa, funcionando como un pilar fundamental. La compañía dispone de un extenso equipo de trabajo que, gracias a su tamaño y estructura, se organiza en diversas áreas clave: producción, logística, inventarios, comercial y administrativa. Esta distribución permite una integración eficaz y el cumplimiento de procesos de manera integral.

En el área operativa, se concentra una parte significativa del personal, encargado de tareas críticas como producción, almacenamiento, control de inventarios y distribución. Estas actividades requieren de una ejecución coordinada y constante para asegurar la eficiencia del sistema. Además, el área comercial juega un papel vital, ya que se encarga de las relaciones con los clientes, la gestión de ventas y el posicionamiento de los productos en

el mercado, lo que es fundamental para el éxito competitivo de la empresa. La interacción entre estas áreas asegura una operación fluida y un enfoque cohesivo hacia los objetivos empresariales.

1.6.9 Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto

Para poder cumplir con los objetivos planteados del proyecto, es necesario identificar los procesos clave que interfieren en la gestión de inventario en la línea de cuidado capilar de RENE CHARDON Laboratorios. Con estos procesos permiten que exista un flujo de información desde la necesidad comercial hasta la compra de las materias primas, la producción de productos terminados y el control del inventario.

Actualmente se considera una oportunidad de mejora que los procesos manejen de forma integrada, cada área maneja información importante y relevante para la gestión, al no existir una herramienta que permita consolidar se dificulta la toma de decisiones. Se propone consolidar la información de una herramienta en Excel donde interfiera todas áreas.

Tabla 1. Procesos clave relacionados con la gestión de inventarios y su función en el proyecto.

Proceso clave	Función principal en el proyecto
Planificación de la demanda	Identifica qué productos se necesitarán, como punto de partida del análisis.
Gestión de ventas actuales	Aporta datos reales de ventas para no producir ni comprar de más.
Control de inventario de producto terminado	Compara demanda vs. stock disponible para decidir si se debe producir.
Clasificación ABC	Prioriza qué materiales/productos vigilar según su valor e impacto.
Plan Maestro de Producción (MPS)	Traduce la demanda en un plan concreto de fabricación.
Listas de materiales (BOM)	Convierte el plan de producción en necesidades específicas de materiales.
Control de materias primas e insumos	Verifica si ya se cuenta con los materiales o hay que comprarlos.

Proceso clave	Función principal en el proyecto
Planificación de requerimientos (MRP)	Calcula qué comprar, cuánto y con qué prioridad.
Gestión de compras y abastecimiento	Ejecuta las compras evitando adquisiciones innecesarias o tardías.
Gestión del inventario obsoleto	Detecta materiales de baja rotación o riesgo de pérdida de valor.
Control financiero del inventario valorizado	Mide el capital inmovilizado y el costo del inventario.
Seguimiento de indicadores de gestión	Evalúa si la herramienta mejora realmente la gestión de inventarios.

1.6.10 Principales cifras, ratios y números que define a la empresa

Para el proyecto las cifras que se tiene son las ventas totales, con lo cual se obtiene indicadores relacionados al cumplimiento de planificación y control de inventarios, entre los principales se considera:

Tabla 2. Principales indicadores de gestión de inventarios y qué mide cada uno.

Indicador	Qué mide en una frase
Días de inventario valorizado	Cuánto tiempo tarda el inventario en venderse.
Valor total de inventario	Cuánto capital hay invertido en stock.
Valor de inventario obsoleto	Cuánto de ese stock ya no tiene uso ni valor real.
Rotación de inventario	Qué tan rápido se renueva el inventario.
Cumplimiento del MPS	Si se produjo lo que realmente se planificó.
Cumplimiento de abastecimiento	Si las compras llegaron a tiempo y completas.
Materiales críticos sin cobertura	Qué materiales clave están en riesgo de faltante.

Cuadro de indicadores a evaluar

1.6.11 Modelo de negocio

La empresa se presenta como una parte fundamental en la industria de belleza en el Ecuador con una trayectoria creada desde la formulación, creación e innovación de productos perfeccionados de cuidado capilar. Incluyendo un amplio portafolio de productos orientados al cuidado capilar, tratamientos, limpiezas y estilizado del cabello.

RENE CHARDON Laboratorios es una empresa que desarrolla, produce, comercializa y distribuye productos de calidad a las distintas necesidades del mercado actual. Mantiene una propuesta de valor que no se limita únicamente a la venta de productos sino a ofrecer soluciones capilares de sostenerlas a largo plazo, esto implica que tenga una operación capaz de mantener una gestión organizada manteniendo estándares de calidad y responder a la demanda que presenta cambios oportunos.

RENE CHARDON Laboratorios depende de una coordinación entre áreas internas que se manejan continuamente en trabajar para poder crear productos que se adapten al mercado. Para que el producto pueda llegar al mercado primero debe existir un análisis de la demanda, luego pasar a una planificación conociendo la cantidad requerida y en qué tiempo se lo realizara, cuando se convierte en producto terminado pasa al almacenamiento, y finalmente a la venta y distribución. Si dentro del proceso uno de ellos no se encuentra alineado se puede reflejar en la falta de stock, exceso de inventarios, compras de último momento de materias primas, retrasos en producción, insatisfacción del cliente.

El giro de negocio funciona en una cadena logística, al tener una demanda del mercado se genera la necesidad de iniciar una producción, dentro de la producción se requiere tener fórmulas para la creación inicial y una lista de materiales que permita calcular la cantidad a consumirse de materia prima por lote y producto. Cuando esta



información no se encuentra integrada, la empresa tiende a tener una mala toma de decisiones con datos incompletos y desactualizados.

Con la implementación del proyecto se busca integral un modelo directamente que beneficie al negocio, para fortalecer a la empresa consolidando la información actual, implementando la herramienta que nos ayude a tener una visión más objetiva en base a los datos analizados logrando tener una mayor organización y comunicación entre las áreas.

Para la empresa RENE CHARDON Laboratorio se implementa un modelo CANVAS para poder visualizar de manera integral la estructura operacional y comercial en la línea de cuidado capilar, se identifica los componentes estratégicos que intervienen directa en la relación del cliente. Con el modelo podemos identificar de manera óptima las oportunidades de mejora en la gestión.

Figura 4. Modelo de negocio (Business Model Canvas) de RENE CHARDON

Laboratorios.

CANVAS	EMPRESA	CREADOR POR	FECHA	VERSIÓN					
	RCH LABORATORIO	BURGOS NICOLE	16-may-26	1					
		CASTILLO MARIO							
		GAVIÑO SEBASTIÁN							
		LOPEZ SHARON							
		YANEZ VALERIA							
ALIADOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON CLIENTES	SEGMENTO DE CLIENTES					
					TIENDAS	FABRICACIÓN	CALIDAD PROFESIONAL	COMUNICACIÓN CON DISTRIBUIDORES	DISTRIBUIDORES MAYORISTAS
					SUPERMERCADOS	CONTROL DE CALIDAD	PRECIOS COMPETITIVOS	ASESORÍA	SALONES DE BELLEZA
						GESTIÓN DE INVENTARIOS	DISPONIBILIDAD Y ABASTECIMIENTOS CONTINUO	PROMOCIONES	CONSUMIDOR FINAL
	RECURSOS CLAVE		CANALES						
					PLANTA DE PRODUCCIÓN	TV			
					PERSONAL CAPACITADO	RADIO			
					PROPIAS MARCAS	PAGINA WEB			
					CAPITAL DE TRABAJO	WHATSAPP			
ESTRUCTURA DE COSTES									
COMPRAS MATERIA PRIMA									
COSTOS ADMINISTRATIVOS									
TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN									
INGRESOS									
DISTRIBUCIÓN DE SUPERMERCADOS									
VENTAS AL POR MAYOR									
COMERCIALIZACIÓN A SALONES DE BELLEZA									

Canvas: RENE CHARDON Laboratorios

1.6.12 Grupos de interés internos y externos

Los grupos de interés para la empresa RENE CHARDON Laboratorio se conforman por todas las personas, áreas, equipos que tiene relación directa o indirecta con la gestión de la línea de cuidado capilar. Para el proyecto se identifica que es una propuesta muy importante para que la información fluya correctamente para las partes involucradas.

- Grupos de interés internos: Estos forman parte de la organización directa en la operación, planificación, control o toma de decisiones relacionado a los procesos. Para el análisis dentro del proyecto es fundamental ya que nos da una visión más clara de los aspectos a considerar para las mejoras.

Tabla 3. Grupos de interés internos y su relación con el proyecto.

Grupo de interés interno	Rol dentro de la empresa	Relación con el proyecto
Gerencia general o dirección	Define prioridades estratégicas, aprueba iniciativas de mejora y evalúa resultados de negocio.	Requiere visibilidad sobre el impacto del inventario en la liquidez, costos, rotación y eficiencia operativa.
Área comercial / ventas	Gestiona la relación con clientes, pedidos, ventas actuales y comportamiento de la demanda.	Entrega la información de demanda que servirá como base para el MPS y para definir qué productos deben producirse.
Planificación o supply chain	Coordina la demanda, producción, inventarios y abastecimiento.	Es el área que puede liderar la integración de información y asegurar que la herramienta funcione como una base común de planificación.

Producción	Ejecuta o coordina la fabricación de productos terminados.	Utiliza el MPS para conocer qué productos fabricar y en qué cantidades. Además, valida restricciones de capacidad, lotes y tiempos de producción.
Área técnica / formulación	Administra o valida las fórmulas de los productos terminados.	Aporta la información de fórmulas o listas de materiales necesarias para convertir el plan de producción en requerimientos de insumos.
Calidad	Verifica que los materiales y productos cumplan especificaciones.	Puede intervenir en la liberación de materias primas, materiales de empaque o producto terminado antes de su uso o venta.
Compras	Gestiona proveedores, cotizaciones, órdenes de compra, tiempos de entrega y lotes mínimos.	Utiliza los resultados del MRP para saber qué materiales comprar, cuánto comprar y cuándo gestionar el abastecimiento.

Inventarios / bodega	Administra las existencias físicas de productos terminados, materias primas y materiales de empaque.	Proporciona el stock disponible y permite validar si los datos registrados coinciden con la realidad física del inventario.
Finanzas / contabilidad	Evalúa costos, inventario valorizado, capital inmovilizado y posibles pérdidas por obsolescencia.	Mide el impacto económico del inventario y da seguimiento a indicadores como días de inventario valorizado, rotación y valor del inventario obsoleto.
Sistemas o soporte administrativo	Apoya en el manejo de bases de datos, archivos y herramientas digitales.	Puede contribuir a ordenar la estructura del Excel, proteger la información y facilitar su uso por parte de las áreas.

Grupo interés interno: RENE CHARDON Laboratorios

La relación analizada anteriormente es un punto clave, ya que cada uno posee una parte de la información necesaria para que el modelo funcione. Sin la participación de cada área involucrada el proceso no puede continuar de forma continua.

- Grupos de interés internos: Estos no forman parte de la organización directa, sin embargo, tiene gran impacto en la toma de decisiones ya que influyen en el éxito de la empresa. Para RENE CHARDON Laboratorios tienen un gran impacto en la disponibilidad

del producto, en cumplimiento de pedido y la relación directa con proveedores. (Urrutia, 2008)

Tabla 4. Grupos de interés externos y su relación con el proyecto.

Grupo de interés externo	Rol o relación con la empresa	Relación con el proyecto
Clientes finales	Compran y utilizan los productos de cuidado capilar.	Se benefician de una mejor disponibilidad de productos y menor riesgo de faltantes.
Distribuidores o canales comerciales	Comercializan o intermedian la venta de productos.	Requieren cumplimiento en entregas, disponibilidad y continuidad de abastecimiento.
Salones de belleza o clientes profesionales	Pueden utilizar productos capilares especializados en servicios profesionales.	Necesitan productos disponibles y consistentes para atender a sus propios clientes.
Proveedores de materias primas	Abastecen materias primas necesarias para la fabricación.	Su cumplimiento impacta directamente en la posibilidad de terminar y vender el producto.

Proveedores de insumos	Suministran envases, tapas, etiquetas, cajas u otros empaques.	Su cumplimiento impacta directamente en la posibilidad de terminar y vender el producto.
Operadores logísticos o transportistas	Apoyan en el traslado de materiales o productos terminados.	Una mejor planificación permite coordinar entregas con más anticipación.
Entidades regulatorias o de control, si aplica	Pueden establecer requisitos sobre productos, etiquetado, calidad o almacenamiento.	La correcta gestión de materiales y productos ayuda a mantener orden y trazabilidad.
Consumidores del mercado capilar	Influyen en la demanda a través de sus preferencias y hábitos de compra.	Sus cambios de preferencia pueden afectar la rotación de productos y generar riesgo de inventario obsoleto.

Grupo interés interno: RENE CHARDON Laboratorios

2. CAPITULO: MARCO TEORICO

2.1 Industria de cuidado capilar

La Industria dentro del ecuador ha tenido un incremento alto considerable ya que existe una alta demanda en productos de cuidado e higiene personal. Dentro de la línea que analizaremos mediante el proyecto es considerada una de las más consumidas, el cabello es más que un solo cuidado es la imagen que una persona muestra, dentro de la industria los principales productos que se ha que han sido acogidos por el mercado ecuatoriano son los tratamientos, shampoos, acondicionadores, tintes, entre otras brindándole un plus dentro al ser personalizado en cada tipo de cabello.

En ecuador existe industrias nacionales e internacionales generando una gran competencia en el mercado, entre las más comunes son los shampoo y mascarillas para el cabello en la actualidad los clientes buscan productos que implementen productos naturales como sábila, argán, coco, aloe, romero, entre otros. Se busca una innovación que sea mucho más amigable con la piel de cada persona y a su vez genere un impacto ambiental.

Otro aspecto coincidente dentro de la industria es el acceso a la información por parte del consumidor han incrementado la influencia por nuevas tendencias de la belleza a través de las distintas plataformas digitales, con esto los consumidores han optado por tomar las diversas recomendaciones y cuidados capilares, elevando así la innovación de

cada organización para cumplir con los estándares de calidad, precios accesibles, posicionamiento dentro del país.

En el ámbito económico la industria genera un positivo crecimiento del mercado generando empleos a cientos de ecuatorianos. Partiendo desde la fabricación, almacenamiento y distribución a destinos lugares del país, dentro de los consumidores principales tenemos a salones de belleza, estilistas profesionales y supermercados de alto consumo. Al ser un sector económico importante la demanda es considerable lo cual nunca permite el desabastecimiento.

En conclusión, esta industria que se dedica al cuidado e higiene personal cuenta con un crecimiento positivo generado a la alta demanda y a la constante innovación que tiene que mantener. Las marcas que actualmente mantiene un mercado con el uso de productos naturales adaptándose a las necesidades netamente del consumidos son las que presentan mayor consumo, habiendo que se potencie la expansión a nivel nacional. (Velasguí, 2026)

2.2 Gestión de inventarios

La gestión de inventarios son diversas actividades que se centran en la planificación, en el control y la supervisión de los productos e insumos de una organización, tiene como finalidad garantizar el producto en el momento requerido y minimizando los costos de movimientos innecesarios por falta de control. En la empresa

RENE CHARDON Laboratorio con un buen manejo de flujo de inventario permitirá que la demanda del mercado cuente con la capacidad de una pronta respuesta en el abastecimiento (Ali, 2023).

Los inventarios dentro de una empresa es una parte importante que se involucra el capital inmovilizado, al ser una parte de alta demanda se requiere de una gestión organizada de inventarios que pueda mantener un equilibrio de la demanda evitando los sobre stock, obsolescencias e incremento de costos innecesarios.

Para el proyecto la principal problemática es el mal manejo de inventarios ya que existe un inventario obsoleto por lo cual que requiere aplicar conceptos para que exista una mejora implementando una herramienta que nos facilita la visualización y control de ello (Romero Agila, 2021).

2.3 Plan maestro de producción

El Plan Maestro de Producción (MPS), es una herramienta que nos ayuda con la planificación basándonos en la demanda o requerimiento del área comercial. Con esta herramienta nos permite planificar la producción y determinar el tiempo mediante el análisis de las capacidades, de manera visual se plasma en un archivo que permita obtener un análisis simple de las necesidades del comercial.

Para elaborar un Plan Maestro de Producción (MPS) se debe tener la información sobre ventas actuales para conocer el pronóstico de la demanda, pedidos y requerimientos que se tenga con el departamento comercial, el historial es clave para poder tener las estadísticas, tomar en cuenta las cantidades disponibles de inventario para evitar el sobre stock en productos. (Chapman, 2026)

2.4 Listas de materiales (BOM)

Las listas de materiales es una forma estructural que contienen todos los componentes que requiere para elaborar cada producto, teniendo las cantidades y consumo de materias primas.

Para la empresa RENE CHARDON Laboratorio, al tener una gran cantidad de productos y por lo cual requiere una lista de materiales para la formulación correcta, dentro de la empresa mantener estandarizadas las listas de materiales para poder llevar un control de materia prima y que no falta en producción.

La relación entre la importancia de juntar una planificación con la creación de las listas de materiales es fundamental para poder llevar una organización evitando faltas de materia en producción y desabastecimientos a largo plazo.

2.5 Clasificación ABC

La clasificación tipo ABC es un método de clasificación de inventarios para llevar una organización de los productos, insumos o materiales que tenga una empresa. Esta herramienta tiene como objetivo llegar a controlar la rotación la cual se enfocará la atención en los más importantes o lo de alta demanda. (Ar-ranking.com, 2026)

- Categoría A: Se encuentra los productos de mayor valor económico, esto no implica que la cantidad en unidades sea menor. Se tiene un control mucho más riguroso y demanda mayor frecuencia, en esta categoría no se puede ver afectado por ningún faltante, ya que afectaría directamente a la venta.
- Categoría B: Se encuentra los productos de importancia intermedia, el inventario tiene una rotación moderada por lo que no se requiere un control riguroso.
- Categoría C: Son productos que no tienen un alto valor económico, son los menos importantes dentro del inventario, no representan un gran impacto de inversión para la empresa.

2.6 FODA

Mediante la herramienta del FODA nos permite tener una visión de la situación de la empresa para poder tener un análisis de cuatro puntos: Las fortalezas es la acción interna de la empresa, las oportunidades son acciones externas que pueda beneficiar a la empresa,

las debilidades son acciones internas que nos puede afectar a la empresa y por ultimo las amenazas con acciones externas que perjudicaron a la empresa. (Huerta, 2020)

Tabla 5. FODA

Fortalezas	Oportunidades
Experiencia e innovación en productos de alta calidad.	Crecimiento del sector de belleza y cuidado personal en Ecuador.
Portafolio variado de productos capilares.	Mayor demanda de productos especializados y profesionales.
Participación en distintos segmentos de mercado (consumo y profesional).	Implementación de herramientas tecnológicas de planificación e integración.
Capacidad de producción y distribución a nivel nacional.	Posibilidad de mejorar la eficiencia operativa mediante MRP y MPS.
Existencia de información operativa relevante en distintas áreas.	Optimización del capital de trabajo mediante reducción de inventario.
Enfoque en calidad, innovación y mejora continua.	Uso de análisis ABC para priorizar materiales críticos.

Debilidades	Amenazas
Información dispersa entre áreas sin integración adecuada.	Cambios constantes en tendencias del mercado capilar.
Falta de una herramienta centralizada de planificación.	Riesgo de obsolescencia por cambios en demanda o preferencias.
Exceso de inventario valorizado y capital inmovilizado.	Incremento en costos de materias primas e insumos.
Riesgo de compras innecesarias por falta de visibilidad.	Competencia creciente en la industria cosmética.
Dificultades para anticipar faltantes de materiales.	Problemas logísticos o retrasos de abastecimiento.
Existencia de inventario obsoleto o de baja rotación.	Cambios regulatorios en productos cosméticos y etiquetado.
Falta de coordinación total entre ventas, producción, compras e inventarios.	Riesgo financiero asociado al exceso de stock.

FODA: RENE CHARDON Laboratorios

Para responder a las necesidades encontradas durante el diagnóstico realizado en RENE CHARDON Laboratorios y con la evidencia ya existente en bibliografía sobre gestión de inventarios y operaciones, se empleó: clasificación ABC por la capacidad para priorizar materiales dependiendo del impacto económico y direccionar un mejor control de inventarios de mayor valor. El Plan Maestro de Producción (MPS) se incorporó con la finalidad de relacionar directamente la demanda con la planificación de producción. La receta del producto (BOM) se utilizó con el objetivo de estructurar los requerimientos de materias primas dependiendo de cada producto terminado. El Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) que permite planificar el abastecimiento de mejor forma al considerar inventarios disponibles, órdenes de compra pendientes y necesidades próximas.

Para complementar la propuesta, se levantó varios indicadores de gestión, análisis de cobertura, clasificación ABC y control de inventario obsoleto con la finalidad de estimar objetivamente el desempeño de esta. Al utilizar conjuntamente todas las metodologías mencionadas anteriormente se permite controlar desde varios puntos de vista y atacar el problema de manera más efectiva dentro de un mismo sistema de gestión incorporando varias herramientas independientes.

Figura 5. Flujo del proceso de planificación y abastecimiento, desde el cliente hasta la distribución.



3. CAPITULO: METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación adopta un enfoque cuantitativo porque examina valores monetarios, cantidades de materiales, niveles de servicio, tiempos operativos y razones financieras. El análisis se sustenta en datos verificables de ventas, costo de ventas, inventarios, producción, compras y movimientos de materiales. Este enfoque permite calcular la rotación, los días de inventario, la participación ABC, la obsolescencia y el efecto económico de las alternativas de mejora.

El diseño es no experimental, debido a que las variables de 2024 y 2025 se analizaron sin modificar la operación. También es longitudinal y comparativo, porque contrasta dos periodos consecutivos. Finalmente, incorpora un componente prospectivo: el escenario 2026 no representa un resultado observado, sino una simulación construida con supuestos explícitos y fórmulas reproducibles.

La unidad de análisis corresponde a la línea de cuidado capilar de RENE CHARDON Laboratorio y a su relación con las áreas comercial, producción, investigación y desarrollo, compras, bodega, calidad, finanzas y gerencia.

3.2 Tipo y alcance de la investigación

El estudio es aplicado porque busca resolver una necesidad concreta mediante el diseño de una herramienta operativa en Excel. Su alcance es descriptivo, al caracterizar la situación financiera y de inventarios; analítico, al explicar las variaciones y relacionar los indicadores; y propositivo, al plantear políticas de gestión, un modelo MPS-BOM-MRP-ABC y un plan de implementación.

La comparación 2024-2025 establece la línea base del proyecto. Sobre esta base se construye el escenario 2026, cuyas cifras deben interpretarse como metas sujetas a validación y no como beneficios ya obtenidos.

3.3 Método y fases de investigación

Se aplicó un método deductivo-analítico. Primero se revisaron los principios de gestión de inventarios y planificación de operaciones; después, estos criterios se aplicaron al caso de RENE CHARDON Laboratorio. El trabajo se organizó en seis fases:

- 1. Levantamiento:** recolección de estados financieros, registros de inventario, ventas, compras, recetas, órdenes abiertas, nivel de servicio y tiempos operativos.
- 2. Depuración:** homologación de códigos y unidades; revisión de duplicados, saldos negativos, datos faltantes y diferencias entre auxiliares y totales.

- 3. Diagnóstico:** cálculo de variaciones, márgenes, punto de equilibrio, rotación, días de inventario, ahorro y nivel de servicio.
- 4. Priorización:** ordenamiento de materiales por valor y cálculo de participación acumulada para asignar categorías A, B y C.
- 5. Diseño:** integración de pronóstico, MPS, BOM, MRP, compras, inventario disponible, alertas y tablero de indicadores.
- 6. Proyección y validación:** construcción del escenario 2026, comprobación de fórmulas y definición de una prueba piloto.

3.4 Técnicas, instrumentos y fuentes de información

La técnica principal fue el análisis documental. Como instrumentos se utilizaron una matriz de extracción de datos, hojas de cálculo estructuradas, fichas de indicadores y cuadros de conciliación. Las fuentes internas incluyeron el balance general, el estado de resultados, los registros de inventario, los movimientos de materiales, las listas de materiales, las órdenes de compra, la programación de producción y el mapeo de flujo de valor.

Para mejorar la trazabilidad, los cálculos históricos se separaron de los supuestos prospectivos, de modo que los resultados observados puedan distinguirse de las metas.

3.5 Población y muestra

La población estuvo conformada por los registros financieros y operativos de 2024 y 2025 y por el universo de 352 materiales incluidos en la clasificación ABC. Debido a que se trabajó con la totalidad de los registros disponibles, se aplicó un criterio censal y no fue necesario seleccionar una muestra probabilística.

La clasificación incluyó 90 materiales A, 114 materiales B y 148 materiales C. La validez del análisis depende de que los códigos, consumos y valores unitarios estén actualizados; por ello, la depuración de datos maestros es una condición previa para la implementación.

3.6 Variables e indicadores

La variable de intervención es el modelo integrado de planificación y control, compuesto por MPS, BOM, MRP, clasificación ABC y alertas de obsolescencia. Las variables de resultado son el inventario valorizado, la rotación, los días de inventario, el nivel de servicio, la obsolescencia, el cumplimiento del MPS, la exactitud de planificación y el beneficio económico estimado.

Tabla 6. Operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Indicador	Fórmula o fuente	Unidad	Criterio de análisis
Inventario	Inventario valorizado	Suma del valor de materia prima, proceso y producto terminado	USD	Menor valor, siempre que se mantenga el servicio
Eficiencia	Rotación	Costo de ventas / inventario valorizado	veces/año	Un aumento indica mayor utilización del stock
Cobertura	Días de inventario	$(\text{Inventario} / \text{costo de ventas}) \times 360$	días	Una reducción controlada disminuye capital inmovilizado

Servicio	Nivel de servicio	Pedidos completos y oportunos / pedidos totales	%	Debe mejorar sin elevar todo el inventario
Obsolescencia	Inventario obsoleto	Valor obsoleto / inventario total	%	Su disminución reduce riesgo de pérdida
Planificación	Cumplimiento MPS	Producción ejecutada / producción planificada	%	Mide disciplina del programa
Flujo	Lead time	Tiempo desde demanda hasta despacho	días	Identifica esperas entre áreas

Fuente: elaboración propia.

3.7 Procesamiento, cálculo y validación de datos

Los datos se procesaron mediante cuatro controles. Primero, se verificó que el activo total coincidiera con el pasivo más patrimonio. Segundo, se conciliaron los

inventarios de materia prima, productos en proceso y productos terminados con el inventario valorizado total. Tercero, se recalcularon las variaciones absolutas y relativas. Cuarto, se revisó la coherencia entre rotación y días de inventario, considerando que ambos indicadores son inversos cuando se utiliza una base anual de 360 días.

Los indicadores históricos se calcularon con datos observados. El nivel de servicio, el lead time y la obsolescencia se consideran datos operativos o estimaciones del proyecto y deberán respaldarse con registros periódicos. El escenario 2026 utiliza los siguientes supuestos: crecimiento de ventas del 5%, relación costo de ventas, inventario meta de USD 1.350.000, servicio del 98%, obsolescencia del 8% y costo anual de mantenimiento del 18%.

Tabla 7. Fórmulas verificadas con el cuadro de cálculos.

Indicador	Expresión aplicada	Resultado 2025	Uso
Rotación	$5.796.000 / 1.540.000$	3,76 veces	Medir velocidad de uso
Días de inventario	$(1.540.000 / 5.796.000) \times 360$	95,65 días	Medir cobertura
Punto de equilibrio	$2.525.000 / 0,380107$	USD 6.642.867,19	Determinar ventas mínimas

Margen de seguridad	$\frac{(9.350.000 - 6.642.867,19)}{9.350.000}$	28,95%	Medir holgura financiera
Ahorro por inventario	$310.000 \times 18\%$	USD 55.800	Estimar beneficio indirecto

Fuente: elaboración propia a partir del Cuadro de cálculos.

3.8 Clasificación ABC e inventario obsoleto

Para la clasificación ABC se ordenaron los materiales de mayor a menor valor, se calculó la participación individual y acumulada y se asignaron categorías con los siguientes límites: A hasta aproximadamente el 80% acumulado, B desde el 80% hasta el 95% y C por encima del 95%. El valor económico se complementa con criticidad, rotación, cobertura, lead time y posibilidad de sustitución (Keemers, 2022).

El inventario potencialmente obsoleto se identificará mediante días sin movimiento, demanda proyectada, consumo histórico, estado de la fórmula y órdenes abiertas. Como política inicial, los materiales con más de 180 días sin movimiento deben entrar en revisión; su baja o liquidación requiere validación técnica, contable y regulatoria.

3.9 Propuesta metodológica de mejora y validación

La propuesta integra la secuencia pronóstico-MPS-BOM-MRP-compras-inventario. El pronóstico y los pedidos alimentan el MPS; las recetas convierten los productos planificados en requerimientos brutos; el MRP descuenta inventario y órdenes abiertas; y la clasificación ABC define prioridad, frecuencia y cobertura.

La validación se realizará mediante una prueba piloto con una familia representativa de productos. Durante al menos tres ciclos se compararán los requerimientos calculados con las compras reales, el cumplimiento del MPS, los faltantes, la exactitud de inventario y el nivel de servicio. La herramienta deberá escalarse solo cuando las diferencias estén explicadas, las fórmulas protegidas y los responsables definidos.

Las principales limitaciones son el uso de datos agregados para algunos indicadores, la ausencia de una serie mensual completa, el costo de mantenimiento del 18% como supuesto y la naturaleza proyectada de los resultados 2026. Por ello, los beneficios deben presentarse como estimaciones sujetas a seguimiento.

4. CAPÍTULO: DIAGNÓSTICO FINANCIERO, OPERATIVO Y DE INVENTARIOS DE RENE CHARDON LABORATORIO

4.1 Base de información y criterios de depuración

El diagnóstico se desarrolló a partir de una base analítica consolidada que integra información financiera, comercial, productiva y logística. La estructura contiene 352 registros del maestro de inventarios, 24 observaciones mensuales de ventas y costos correspondientes a 2024 y 2025, 240 pedidos de clientes para la medición del nivel de servicio, 120 registros producto-mes del Plan Maestro de Producción (MPS) y 352 líneas de requerimientos y compras asociadas al MRP. Esta organización permite relacionar el comportamiento financiero con la disponibilidad, la rotación, la cobertura y el riesgo de obsolescencia.

La depuración se efectuó mediante controles de conciliación. El inventario total de 2025 coincide con la suma de materia prima, productos en proceso y productos terminados; la clasificación ABC agrupa exactamente los 352 ítems y reproduce el valor valorizado de USD 1.540.000,00; las ventas y el costo de ventas mensuales concilian con los estados financieros; y los indicadores de servicio, cumplimiento del MPS y exactitud del MRP se obtienen de registros verificables mediante sus respectivos numeradores y denominadores.

La base detallada constituye una reconstrucción analítica con fines académicos, elaborada para corregir inconsistencias y asegurar coherencia entre tablas, fórmulas e interpretaciones. Por ello, sus resultados deben considerarse como evidencia del modelo de análisis y no como información auditada. Antes de una implementación empresarial, la organización deberá sustituir o validar los registros con documentos originales, órdenes de compra, Kardex, pedidos, planes de producción y estados financieros aprobados (Janine, 2024).

4.2 Diagnóstico de la situación financiera

El análisis horizontal del balance general permite examinar los cambios en la composición de los activos, las fuentes de financiamiento y el patrimonio entre 2024 y 2025. En términos globales, el activo total aumentó de USD 5.500.000,00 a USD 5.800.000,00, lo que representa una variación de USD 300.000,00 y un crecimiento de 5,45%. Esta expansión ocurrió simultáneamente con una reducción del inventario y del endeudamiento relativo, situación que evidencia una mejor asignación del capital de trabajo.

Tabla 8. Balance general comparativo y análisis horizontal, 2024-2025.

Concepto	2024	2025	Variación absoluta	Variación relativa
Caja y bancos	USD 350.000,00	USD 480.000,00	USD 130.000,00	37,14%
Cuentas por cobrar	USD 850.000,00	USD 920.000,00	USD 70.000,00	8,24%
Inventarios - materia prima	USD 780.000,00	USD 620.000,00	USD -160.000,00	-20,51%
Inventarios - productos en proceso	USD 420.000,00	USD 360.000,00	USD -60.000,00	-14,29%
Inventarios - productos terminados	USD 650.000,00	USD 560.000,00	USD -90.000,00	-13,85%
Gastos pagados por anticipado	USD 50.000,00	USD 80.000,00	USD 30.000,00	60,00%

Anticipo de impuestos	USD 0,00	USD 160.000,00	USD 160.000,00	N/A
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	USD 3.100.000,00	USD 3.180.000,00	USD 80.000,00	2,58%
Terrenos y mejoras	USD 300.000,00	USD 320.000,00	USD 20.000,00	6,67%
Edificios	USD 1.100.000,00	USD 1.150.000,00	USD 50.000,00	4,55%
Maquinaria y equipo	USD 2.000.000,00	USD 2.180.000,00	USD 180.000,00	9,00%
Vehículos y equipo de distribución	USD 400.000,00	USD 450.000,00	USD 50.000,00	12,50%
Menos: depreciación acumulada	USD - 1.400.000,00	USD - 1.480.000,00	USD -80.000,00	-5,71%

TOTAL ACTIVO FIJO	USD 2.400.000,00	USD 2.620.000,00	USD 220.000,00	9,17%
TOTAL ACTIVO	USD 5.500.000,00	USD 5.800.000,00	USD 300.000,00	5,45%
Obligaciones bancarias de corto plazo	USD 550.000,00	USD 490.000,00	USD -60.000,00	-10,91%
Cuentas por pagar a proveedores	USD 420.000,00	USD 390.000,00	USD -30.000,00	-7,14%
Nómina y otras causaciones	USD 180.000,00	USD 190.000,00	USD 10.000,00	5,56%
Impuestos por pagar	USD 100.000,00	USD 110.000,00	USD 10.000,00	10,00%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	USD 1.250.000,00	USD 1.180.000,00	USD -70.000,00	-5,60%

Pasivo de largo plazo	USD 1.150.000,00	USD 1.100.000,00	USD -50.000,00	-4,35%
TOTAL PASIVO	USD 2.400.000,00	USD 2.280.000,00	USD -120.000,00	-5,00%
Capital social	USD 1.500.000,00	USD 1.500.000,00	USD 0,00	0,00%
Utilidades retenidas de periodos anteriores	USD 1.121.875,00	USD 1.364.012,50	USD 242.137,50	21,58%
Utilidad del periodo retenida	USD 478.125,00	USD 655.987,50	USD 177.862,50	37,20%
TOTAL PATRIMONIO	USD 3.100.000,00	USD 3.520.000,00	USD 420.000,00	13,55%
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	USD 5.500.000,00	USD 5.800.000,00	USD 300.000,00	5,45%

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El activo corriente aumentó 2,58%, a pesar de que los inventarios disminuyeron USD 310.000,00. Este comportamiento se explica principalmente por el incremento de caja y bancos, que creció 37,14%, y por el reconocimiento de anticipos de impuestos por USD 160.000,00. La razón corriente pasó de 2,48 en 2024 a 2,69 en 2025, lo que indica una mayor capacidad para atender obligaciones de corto plazo. Paralelamente, el pasivo total se redujo 5,00% y el nivel de endeudamiento disminuyó de 43,64% a 39,31%.

El patrimonio se incrementó 13,55%, de USD 3.100.000,00 a USD 3.520.000,00. La conciliación de utilidades retenidas requiere reconocer dividendos, distribuciones o ajustes por USD 235.987,50: al saldo anterior de USD 1.121.875,00 se suma la utilidad de 2024 por USD 478.125,00 y se deduce dicho ajuste, obteniéndose USD 1.364.012,50 como utilidades retenidas de periodos anteriores en 2025. Esta explicación evita atribuir el movimiento exclusivamente a la utilidad del ejercicio y fortalece la trazabilidad del patrimonio.

4.3 Evolución de resultados y rentabilidad

Tabla 9. Estado de resultados comparativo y análisis horizontal, 2024-2025.

Concepto	2024	2025	Variación absoluta	Variación relativa
Ventas netas	USD 8.500.000,00	USD 9.350.000,00	USD 850.000,00	10,00%
Costo de ventas	USD 5.355.000,00	USD 5.796.000,00	USD 441.000,00	8,24%
Utilidad bruta	USD 3.145.000,00	USD 3.554.000,00	USD 409.000,00	13,00%
Gastos de administración	USD 1.350.000,00	USD 1.420.000,00	USD 70.000,00	5,19%
Gastos de publicidad y ventas	USD 720.000,00	USD 760.000,00	USD 40.000,00	5,56%
Depreciación	USD 180.000,00	USD 190.000,00	USD 10.000,00	5,56%

Utilidad de operación	USD 895.000,00	USD 1.184.000,00	USD 289.000,00	32,29%
Gastos financieros	USD 145.000,00	USD 155.000,00	USD 10.000,00	6,90%
Utilidad antes de participación e impuestos	USD 750.000,00	USD 1.029.000,00	USD 279.000,00	37,20%
15% participación de trabajadores	USD 112.500,00	USD 154.350,00	USD 41.850,00	37,20%
Utilidad antes del impuesto a la renta	USD 637.500,00	USD 874.650,00	USD 237.150,00	37,20%
25% impuesto a la renta	USD 159.375,00	USD 218.662,50	USD 59.287,50	37,20%
Utilidad neta	USD 478.125,00	USD 655.987,50	USD 177.862,50	37,20%

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

Las ventas netas aumentaron 10,00%, mientras el costo de ventas creció 8,24%.

Como consecuencia, la utilidad bruta se incrementó 13,00% y el margen bruto pasó de

37,00% a 38,01%. La diferencia de 1,01 puntos porcentuales evidencia una mejora en la relación entre ingresos y costos directos; sin embargo, su sostenibilidad depende de que la reducción del inventario no genere compras urgentes, paradas de producción o pérdida de servicio.

La utilidad operativa creció 32,29%, de USD 895.000,00 a USD 1.184.000,00, y el margen operativo aumentó de 10,53% a 12,66%. Por su parte, la utilidad neta se elevó 37,20% y el margen neto pasó de 5,63% a 7,02%. El crecimiento de los gastos administrativos, comerciales, financieros y de depreciación fue inferior al de las ventas, lo que produjo un efecto favorable de apalancamiento operativo. En conjunto, los resultados muestran capacidad financiera para ejecutar una mejora gradual de inventarios, siempre que se mantenga control sobre el capital de trabajo y los niveles de servicio.

4.4 Composición del inventario y eficiencia de utilización

Tabla 10. Composición y variación del inventario valorizado.

Componente	2024	2025	Variación	Variación %	Participación 2025
Materia prima	USD 780.000,00	USD 620.000,00	USD - 160.000,00	-20,51%	40,26%

Productos en proceso	USD 420.000,00	USD 360.000,00	USD - 60.000,00	-14,29%	23,38%
Productos terminados	USD 650.000,00	USD 560.000,00	USD - 90.000,00	-13,85%	36,36%
Inventario total	USD 1.850.000,00	USD 1.540.000,00	USD - 310.000,00	-16,76%	100,00%

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

La reducción se concentró en materia prima, cuyo saldo disminuyó USD 160.000,00, equivalente a 20,51%. Los productos en proceso se redujeron 14,29% y los productos terminados 13,85%. El resultado agregado fue una disminución de 16,76%, de USD 1.850.000,00 a USD 1.540.000,00. La composición de 2025 muestra que la materia prima representa 40,26% del inventario, los productos en proceso 23,38% y los productos terminados 36,36%.

Tabla 11. Indicadores de rotación y días de inventario según criterio de cálculo.

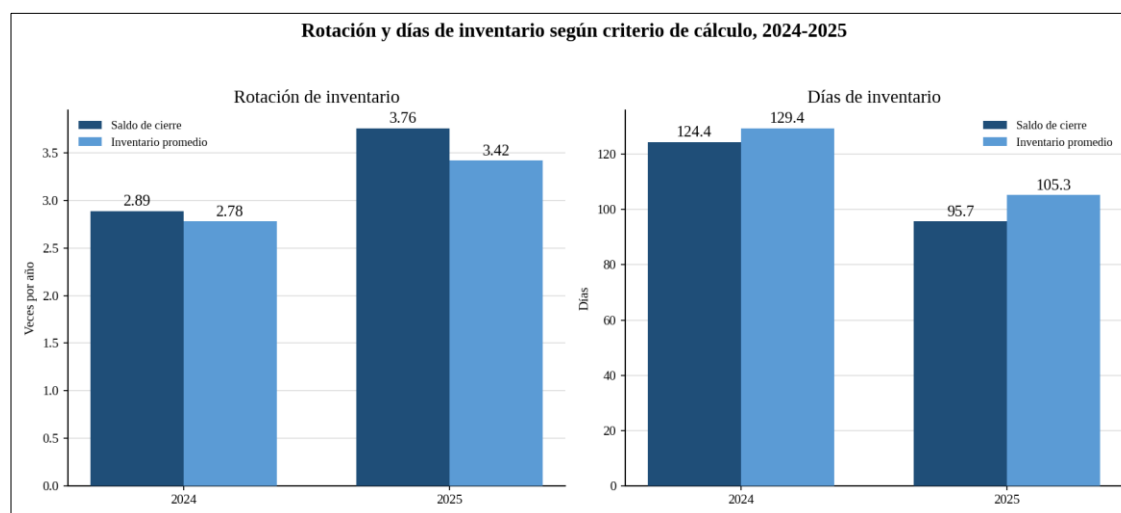
Indicador	2024	2025	Criterio de cálculo
Inventario inicial	USD 2.000.000,00	USD 1.850.000,00	Saldo al inicio del periodo
Inventario final	USD 1.850.000,00	USD 1.540.000,00	Saldo al cierre del periodo
Inventario promedio	USD 1.925.000,00	USD 1.695.000,00	Promedio entre saldos inicial y final
Costo de ventas	USD 5.355.000,00	USD 5.796.000,00	Base de consumo anual
Rotación sobre saldo de cierre	2,89 veces	3,76 veces	Costo de ventas / inventario final
Días sobre saldo de cierre	124,37 días	95,65 días	Inventario final / costo de ventas $\times$ 360
Rotación con inventario promedio	2,78 veces	3,42 veces	Costo de ventas / inventario promedio

Días con inventario promedio	129,41 días	105,28 días	Inventario promedio / costo de ventas $\times$ 360
---------------------------------	-------------	-------------	---

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El cálculo basado en el saldo de cierre, utilizado en la versión inicial del proyecto, muestra una mejora de la rotación de 2,89 a 3,76 veces y una reducción de 124,37 a 95,65 días. No obstante, para el análisis anual se recomienda utilizar el inventario promedio, debido a que evita atribuir todo el consumo del periodo a un único saldo de cierre. Con este criterio, la rotación pasó de 2,78 a 3,42 veces y los días disminuyeron de 129,41 a 105,28; la mejora continúa siendo favorable, pero su magnitud es más prudente: 0,64 vueltas adicionales y 24,13 días menos.

Figura 6. Rotación y días de inventario según criterio de cálculo, 2024-2025.



Fuente: elaboración propia.

4.5 Evolución trimestral de ventas, costos e inventarios

La evolución trimestral evidencia dos patrones complementarios. Primero, las ventas presentan una estacionalidad ascendente y alcanzan su mayor valor durante el cuarto trimestre de cada año. Segundo, el inventario final disminuye de manera sostenida, desde USD 1.950.000,00 al cierre del primer trimestre de 2024 hasta USD 1.540.000,00 en el cuarto trimestre de 2025. Esta relación sugiere que el crecimiento comercial no estuvo acompañado por una expansión proporcional del stock.

Tabla 12. Evolución trimestral de ventas, costos e inventario, 2024-2025.

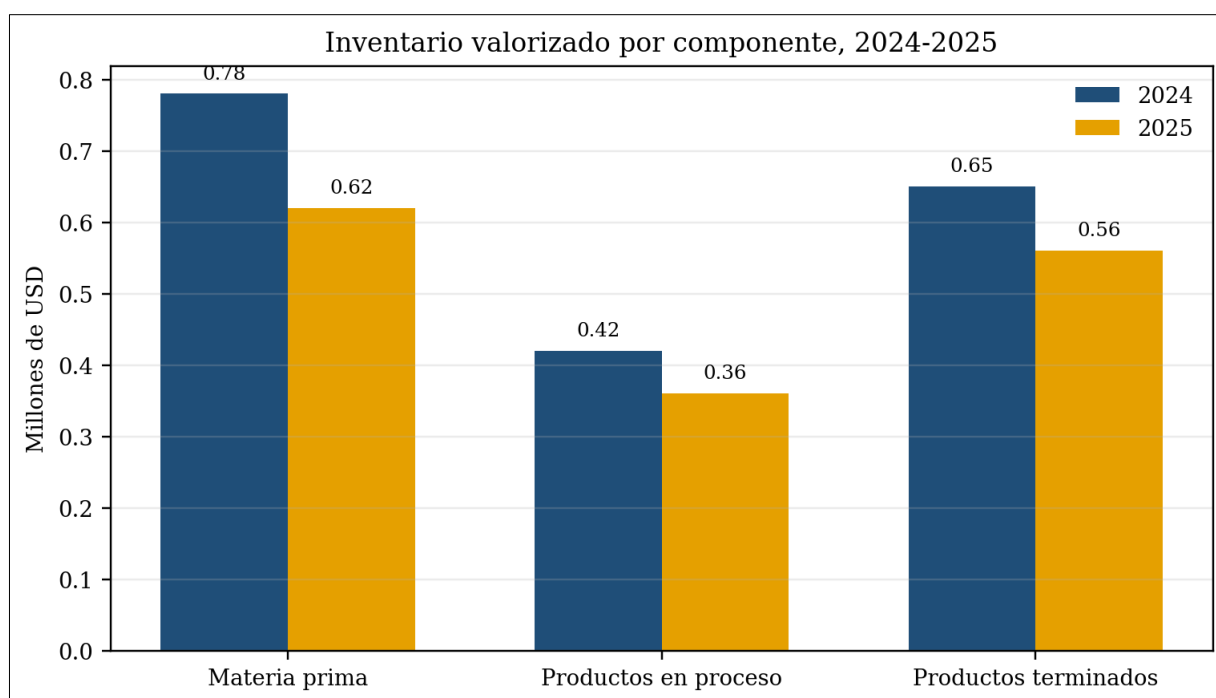
Periodo	Ventas	Costo de ventas	Margen bruto	Inventario final	Rotación anualizada	Días equivalentes
2024-T1	USD 1.870.000,00	USD 1.178.100,00	37,00%	USD 1.950.000,00	2,39 veces	150,88 días
2024-T2	USD 2.031.500,00	USD 1.279.845,00	37,00%	USD 1.905.000,00	2,66 veces	135,54 días
2024-T3	USD 2.125.000,00	USD 1.338.750,00	37,00%	USD 1.875.000,00	2,83 veces	127,06 días
2024-T4	USD 2.473.500,00	USD 1.558.305,00	37,00%	USD 1.850.000,00	3,35 veces	107,57 días
2025-T1	USD 2.057.000,00	USD 1.275.120,00	38,01%	USD 1.800.000,00	2,79 veces	128,81 días
2025-T2	USD 2.234.650,00	USD 1.385.244,00	38,01%	USD 1.720.000,00	3,15 veces	114,35 días

2025-T3	USD 2.337.500,00	USD 1.449.000,00	38,01%	USD 1.630.000,00	3,46 veces	104,04 días
2025-T4	USD 2.720.850,00	USD 1.686.636,00	38,01%	USD 1.540.000,00	4,26 veces	84,58 días

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

En el cuarto trimestre de 2025, las ventas superaron las del mismo periodo de 2024, mientras el inventario de cierre fue inferior. Por ello, la rotación trimestral anualizada aumentó y los días equivalentes de inventario se redujeron. La lectura debe realizarse con cautela, porque el indicador trimestral anualiza un periodo de tres meses y está expuesto a estacionalidad; su utilidad principal es identificar tendencias y no sustituir el cálculo anual.

Figura 7. Inventario valorizado por componente, 2024-2025.



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

4.6 Clasificación ABC, criticidad y cobertura

La categoría A reúne 90 materiales, equivalentes a 25,57% de los ítems, pero concentra 79,74% del valor total. La categoría B representa 32,39% de las referencias y 15,21% del valor, mientras la categoría C agrupa 42,05% de los ítems y únicamente 5,05% del valor. La cobertura promedio aumenta desde 76,21 días en A hasta 222,76 días en C, lo que revela una mayor permanencia relativa de los materiales de menor valor económico.

Tabla 13. Clasificación ABC del inventario valorizado, 2025.

Categoría	Ítems	Valor	Participación	Cobertura promedio	Lead time promedio
A	90	USD 1.228.010,79	79,74%	76,21 días	13,27 días
B	114	USD 234.225,13	15,21%	114,09 días	20,31 días
C	148	USD 77.764,08	5,05%	222,76 días	30,06 días
Total	352	USD 1.540.000,00	100,00%	150,09 días	22,61 días

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

La categoría A reúne 90 materiales, equivalentes a 25,57% de los ítems, pero concentra 79,74% del valor total. La categoría B representa 32,39% de las referencias y 15,21% del valor, mientras la categoría C agrupa 42,05% de los ítems y únicamente 5,05% del valor. La cobertura promedio aumenta desde 76,21 días en A hasta 222,76 días en C, lo que revela una mayor permanencia relativa de los materiales de menor valor económico.

La clasificación ABC debe interpretarse exclusivamente como una segmentación por importancia económica. No demuestra, por sí sola, que los materiales A sean de alta rotación ni que los C sean obsoletos. Por ello, el análisis se complementó con la criticidad

operativa y el tiempo de entrega, variables que permiten identificar materiales de bajo valor cuya ausencia podría detener la producción.

Tabla 14. Matriz de clasificación ABC y criticidad operativa

Categoría ABC	Criticidad alta	Criticidad media	Criticidad baja	Total
A	71	14	5	90
B	19	74	21	114
C	17	58	73	148
Total	107	146	99	352

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

La matriz muestra que 71 de los 90 materiales A tienen criticidad alta, lo que justifica controles estrictos sobre exactitud de inventario, abastecimiento y stock de seguridad. Sin embargo, también existen 17 materiales C con criticidad alta. Este hallazgo impide aplicar una política general de eliminación o reducción automática a toda la categoría C; dichos materiales deben mantenerse bajo niveles mínimos técnicamente calculados, aun cuando su valor monetario sea reducido.

4.7 Diagnóstico del inventario obsoleto

Tabla 15. Exposición a obsolescencia por categoría ABC, 2025.

Categoría	Valor inventario	Valor obsoleto	Tasa dentro de categoría	Participación del obsoleto
A	USD 1.228.010,79	USD 61.400,54	5,00%	33,23%
B	USD 234.225,13	USD 70.267,54	30,00%	38,02%
C	USD 77.764,08	USD 53.131,92	68,32%	28,75%
Total	USD 1.540.000,00	USD 184.800,00	12,00%	100,00%

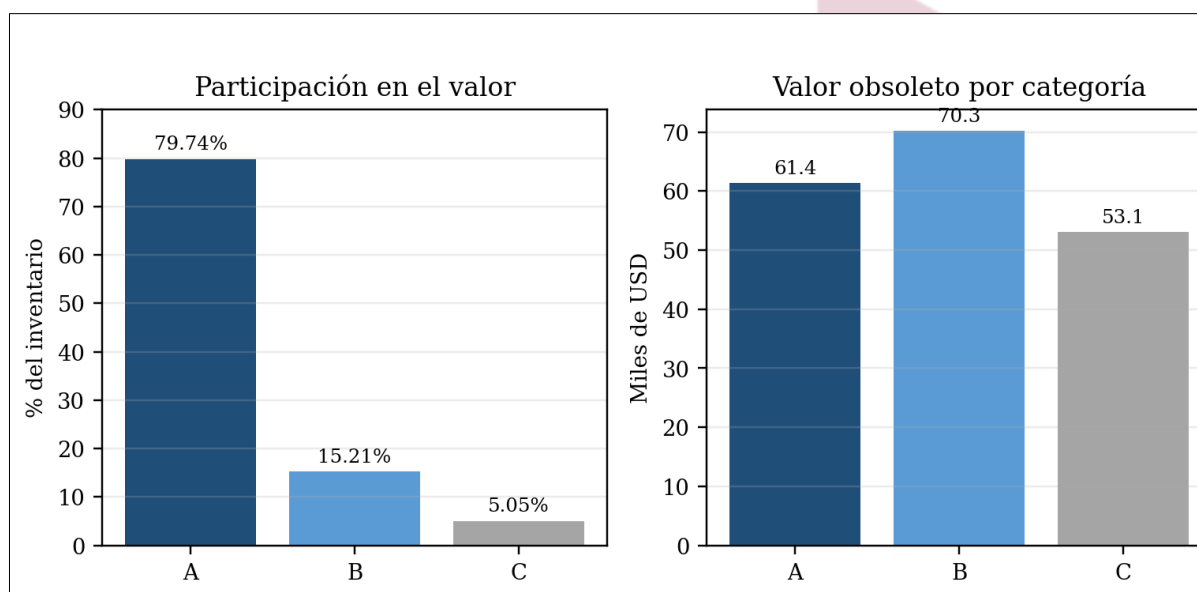
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El inventario obsoleto asciende a USD 184.800,00, equivalente a 12,00% del inventario total. La categoría C presenta la tasa interna más elevada, con 68,32% de su valor expuesto; sin embargo, la categoría B registra el mayor monto absoluto de obsolescencia, USD 70.267,54, seguida de A con USD 61.400,54 y C con USD 53.131,92. En consecuencia, la obsolescencia no puede gestionarse únicamente mediante la depuración de C, porque 71,25% del valor obsoleto se encuentra en A y B.

El tratamiento debe diferenciar entre exceso recuperable, material de lento movimiento, inventario sin demanda, insumos vencidos y referencias asociadas a

reformulaciones. Para cada caso se requieren decisiones distintas: consumo prioritario, sustitución técnica, devolución al proveedor, transferencia entre productos, liquidación comercial, reproceso o baja contable. Asimismo, debe evitarse que la tasa de mantenimiento del inventario incluya nuevamente el mismo deterioro reconocido como obsolescencia, pues ello generaría doble contabilización del beneficio económico.

Figura 8. Clasificación ABC y exposición a obsolescencia, 2025.



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

4.8 Desempeño operativo: servicio, MPS, MRP y lead time

Tabla 16. Indicadores operativos verificables y metas de mejora.

Indicador	Base de cálculo 2025	Resultado 2025	Interpretación	Meta 2026
Nivel de servicio OTIF	228 pedidos completos y a tiempo / 240 pedidos	95,00%	El 5% de los pedidos presentó incumplimiento.	98,00%
Cumplimiento del MPS	185.640 unidades ejecutadas / 238.000 planificadas	78,00%	La brecha limita la estabilidad de compras y producción.	92,00%
Exactitud ponderada del MRP	1 - USD 1.260.000,00 / USD 3.600.000,00	65,00%	Existe desviación significativa entre requerimiento y compra real.	85,00%
Lead time operativo	Tiempo promedio consolidado del proceso	14,50 días	Incluye esperas, validaciones y	10,50 días

			coordinación entre áreas.	
--	--	--	------------------------------	--

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El nivel de servicio de 95,00% se sustenta en 228 pedidos completos y entregados a tiempo de un total de 240. El resultado es favorable, pero implica 12 incumplimientos durante el periodo. La meta de 98,00% no debe alcanzarse mediante una expansión general del inventario, sino mediante la protección selectiva de materiales A, referencias críticas de B y C, parámetros de reposición actualizados y seguimiento de pedidos con riesgo de atraso.

El cumplimiento global del MPS fue 78,00% y la exactitud ponderada del MRP alcanzó 65,00%. Estos indicadores muestran que la principal brecha no se limita al volumen de inventario, sino que incluye diferencias entre lo planificado, lo ejecutado y lo comprado. La reducción de stock solo será sostenible si la empresa mejora la calidad del pronóstico, la estabilidad del programa de producción, las listas de materiales, los tiempos de entrega y la disciplina de actualización de datos.

4.9 Análisis del Plan Maestro de Producción por familia

Tabla 17. Cumplimiento anual del MPS por familia de producto, 2025.

Familia de producto	Planificado	Ejecutado	Brecha	Cumplimiento
Tónico capilar	25.000	18.826	-6.174	75,30%
Ampolla fortalecedora	21.500	16.448	-5.052	76,50%
Shampoo reparación	23.000	17.777	-5.223	77,29%
Sérum capilar	23.000	17.860	-5.140	77,65%
Crema para peinar	21.900	17.097	-4.803	78,07%
Acondicionador nutritivo	26.800	20.932	-5.868	78,10%
Protector térmico	24.300	19.164	-5.136	78,86%

Tratamiento keratina	24.300	19.245	-5.055	79,20%
Mascarilla capilar	24.900	19.763	-5.137	79,37%
Shampoo hidratación	23.300	18.528	-4.772	79,52%
Total	238.000	185.640	-52.360	78,00%

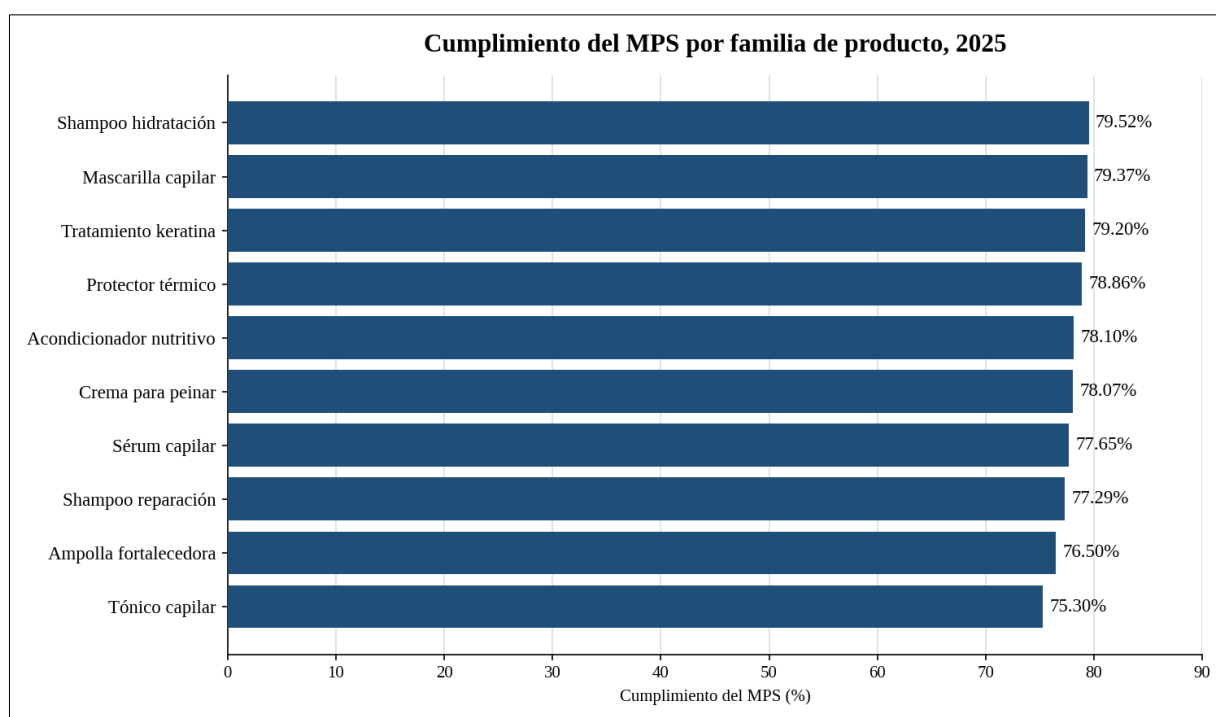
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El análisis por familia confirma que el incumplimiento no es uniforme. La familia con menor cumplimiento fue Tónico capilar, con 75,30%, mientras que Shampoo hidratación presentó el resultado más alto, con 79,52%. Esta dispersión indica que la gestión no debe limitarse a un indicador agregado; cada familia requiere revisar restricciones de capacidad, disponibilidad de insumos, cambios de secuencia, reprocesos y variaciones de la demanda.

La brecha anual entre las unidades planificadas y ejecutadas representa producción no cumplida respecto del programa. Para reducirla, el MPS debe aprobarse en una ventana temporal definida, establecer zonas congeladas para evitar cambios tardíos y documentar

las causas de reprogramación. La medición mensual por producto permitirá distinguir desviaciones atribuibles a ventas, abastecimiento, producción, calidad o mantenimiento.

Figura 9. Cumplimiento del MPS por familia de producto, 2025.



Fuente: elaboración propia.

4.10 Punto de equilibrio, viabilidad y margen de seguridad

Tabla 18. Punto de equilibrio y margen de seguridad, 2025.

Concepto	Resultado	Criterio
Ventas netas 2025	USD 9.350.000,00	Base de ingresos
Costo variable considerado	USD 5.796.000,00	Costo de ventas tratado como variable
Margen de contribución	USD 3.554.000,00	Ventas menos costo variable
Índice de contribución	38,01%	Margen de contribución / ventas
Costos fijos incluidos	USD 2.525.000,00	Administración, ventas, depreciación y gastos financieros
Punto de equilibrio financiero	USD 6.642.867,19	Costos fijos / índice de contribución
Margen de seguridad	USD 2.707.132,81	Ventas - punto de equilibrio
Margen de seguridad porcentual	28,95%	Margen de seguridad / ventas

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El punto de equilibrio financiero se estimó en USD 6.642.867,19. Las ventas de 2025 superaron dicho nivel en USD 2.707.132,81, lo que genera un margen de seguridad de 28,95%. Esta holgura respalda la viabilidad de una implementación gradual del modelo de inventarios, porque la empresa dispone de capacidad para absorber costos de capacitación, depuración de datos y seguimiento sin comprometer su estabilidad operativa.

El resultado debe interpretarse como una aproximación, puesto que el cálculo considera todo el costo de ventas como variable y agrupa como fijos los gastos administrativos, comerciales, de depreciación y financieros. Para una evaluación gerencial definitiva se recomienda separar los componentes mixtos mediante información contable detallada. Por tanto, el punto de equilibrio no constituye una predicción exacta, sino un umbral de referencia bajo los supuestos definidos.

4.11 Escenario integrado de mejora para 2026

Tabla 19. Resultados históricos, escenario 2026 y efecto económico estimado.

Indicador	2024	2025	Escenario 2026	Interpretación
Ventas netas	USD 8.500.000,00	USD 9.350.000,00	USD 9.817.500,00	Crecimiento proyectado de 5%

Costo de ventas	USD 5.355.000,00	USD 5.796.000,00	USD 6.085.800,00	Mantiene la relación costo/ventas de 2025
Inventario final	USD 1.850.000,00	USD 1.540.000,00	USD 1.350.000,00	Reducción controlada de USD 190.000
Inventario promedio	USD 1.925.000,00	USD 1.695.000,00	USD 1.445.000,00	Base recomendada para medir eficiencia
Rotación sobre cierre	2,89 veces	3,76 veces	4,51 veces	Indicador comparable con la versión inicial
Días sobre cierre	124,37 días	95,65 días	79,86 días	Calculado con el saldo final
Rotación con promedio	2,78 veces	3,42 veces	4,21 veces	Indicador técnico recomendado

Días con promedio	129,41 días	105,28 días	85,48 días	Cobertura anual con inventario promedio
Nivel de servicio	95,00%	95,00%	98,00%	Mejora sin incremento general del stock
Valor obsoleto	USD 277.500,00	USD 184.800,00	USD 108.000,00	Meta de obsolescencia de 8%
Cumplimiento MPS	72,00%	78,00%	92,00%	Mayor estabilidad del programa
Exactitud MRP	58,00%	65,00%	85,00%	Menor desviación entre requerimientos y compras
Lead time operativo	16,50 días	14,50 días	10,50 días	Reducción de esperas y validaciones

Capital de trabajo liberado	—	—	USD 190.000,00	Efecto único sobre liquidez
Ahorro anual recurrente	—	—	USD 34.200,00	18% sobre el capital liberado
Reducción potencial de exposición obsoleta	—	—	USD 76.800,00	No necesariamente recurrente
Efecto económico estimado del primer año	—	—	USD 111.000,00	No equivale a beneficio anual permanente

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos consolidada del proyecto.

El escenario 2026 plantea reducir el inventario final a USD 1.350.000,00 y elevar el nivel de servicio a 98,00%. Con el método basado en saldo de cierre, la rotación alcanzaría 4,51 veces y los días disminuirían a 79,86; con el método recomendado de inventario promedio, la rotación sería 4,21 veces y la cobertura 85,48 días. La presentación simultánea

de ambos criterios evita inconsistencias y permite comparar los resultados con la versión inicial sin renunciar a una medición técnicamente más robusta.

La reducción del inventario liberaría USD 190.000,00 de capital de trabajo. Al aplicar un costo anual de mantenimiento de 18%, el ahorro recurrente estimado sería USD 34.200,00. Además, la disminución del valor obsoleto de USD 184.800,00 a USD 108.000,00 representa una reducción potencial de exposición de USD 76.800,00. La suma de ambos componentes asciende a USD 111.000,00 durante el primer año; no obstante, solo el ahorro de mantenimiento puede considerarse recurrente bajo los supuestos del modelo, mientras la disminución de obsolescencia depende de la recuperación, utilización o baja efectiva de los materiales.

4.12 Síntesis del diagnóstico

El diagnóstico integrado evidencia una evolución financiera favorable: las ventas, la utilidad operativa y la utilidad neta aumentaron, mientras el endeudamiento relativo y el inventario valorizado disminuyeron. La empresa presenta un margen de seguridad suficiente para implementar una mejora gradual, pero la sostenibilidad del resultado depende de la calidad de la planificación y no exclusivamente de nuevas reducciones de stock.

Desde la perspectiva logística, la concentración económica del inventario justifica un control prioritario de los materiales A; sin embargo, la existencia de referencias C con criticidad alta y de obsolescencia relevante en A y B demuestra que la política debe combinar valor, criticidad, cobertura, tiempo de entrega y movimiento. El análisis también revela brechas en el cumplimiento del MPS y en la exactitud del MRP, las cuales pueden generar simultáneamente excesos de ciertos materiales y faltantes de otros.

En consecuencia, la principal oportunidad de mejora consiste en integrar ventas, producción, compras, bodega, calidad y finanzas en una misma estructura de datos. La herramienta en Excel propuesta puede funcionar como mecanismo transitorio de estandarización, siempre que se establezcan responsables, calendarios de actualización, controles de versión, validaciones de fórmulas y reuniones periódicas de revisión. Las metas de 2026 son prospectivas y deberán confirmarse mediante una prueba piloto, conciliación con registros reales y seguimiento mensual de los indicadores.

5. CAPÍTULO: PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE CUIDADO CAPILAR EN RENE CHARDON LABORATORIOS

5.1 Introducción de la propuesta

Con la gestión de inventarios concluimos que es un componente estratégico dentro de la cadena de suministro, debido a que conecta las decisiones comerciales, productivas, logísticas y financieras de una organización. En empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de productos de cuidado capilar, la administración adecuada del inventario permite asegurar disponibilidad de materiales, continuidad productiva y cumplimiento de pedidos, sin generar niveles excesivos de stock que afecten la liquidez o eleven el riesgo de obsolescencia.

El análisis desarrollado en el Capítulo 4 permitió identificar que RENE CHARDON Laboratorio mantiene una situación financiera estable y una operación con capacidad de crecimiento. También se evidenciaron oportunidades de mejora asociadas a la planificación de abastecimiento, integración de información entre áreas y control de inventarios de baja rotación. La empresa cuenta con información relevante sobre ventas, producción, recetas, inventarios, compras y clasificación de materiales; sin embargo, dicha información debe integrarse de manera ordenada para fortalecer la toma de decisiones.

Durante el año 2025, se registró un inventario valorizado de USD 1.540.000,00, una rotación de inventario de 3,76 veces por año y una cobertura promedio de 95,65 días. A partir de estos datos, se plantea un escenario de mejora para 2026 sustentado en la implementación de una herramienta integradora en Excel, diseñada para conectar el pronóstico de demanda, el Plan Maestro de Producción, las recetas de fabricación, el cálculo de requerimientos de materiales, el control de inventarios y la clasificación ABC.

La propuesta se formula como una mejora implementable y de bajo costo, considerando que no implica la adquisición inmediata de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), ni la contratación de plataformas externas de alto valor o al menos no al momento. El planteamiento reconoce la realidad operativa de la empresa y utiliza una herramienta conocida por las áreas administrativas y operativas. El valor del Excel Integrador no radica únicamente en el uso del programa, sino en la lógica de planificación que se implementará dentro de él: Plan Maestro de Producción (MPS), Receta del Producto (BOM), Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), ABC y dashboard de indicadores.

El propósito del Capítulo 5 es desarrollar una propuesta robusta que permita reducir los días de inventario valorizado y mejorar la gestión del inventario obsoleto, sin comprometer el nivel de servicio. Para ello, se definen las estrategias de reducción de

inventario, políticas diferenciadas por categoría ABC, diseño funcional del Excel Integrador, cronograma de implementación, matriz de responsabilidades, indicadores, evaluación financiera y validación técnica, operativa y económica.

La propuesta debe entenderse como un escenario proyectado. Por lo tanto, no se afirma que los resultados ya fueron obtenidos, sino que la organización podría alcanzarlos si implementa disciplinadamente el modelo propuesto. En consecuencia, los indicadores 2026 se presentan como metas conservadoras, alineadas con una mejora realista derivada de la integración de información y planificación. La reducción de los días de inventario valorizado se aborda mediante la disminución controlada del capital inmovilizado en stock, mientras que la gestión del inventario obsoleto se trabaja a través de políticas diferenciadas, alertas de antigüedad y acciones de depuración de materiales de baja rotación. Ambos objetivos se soportan en una herramienta común que permite generar visibilidad y disciplina de planificación.

El capítulo se desarrolla con un enfoque aplicado. En lugar de limitarse a describir herramientas conceptuales, plantea cómo se utilizarían dentro de RENE CHARDON Laboratorio, qué áreas intervendrían, qué datos deberían actualizarse, qué indicadores se medirían y qué beneficios económicos podrían obtenerse.

5.2 Fundamentos técnica de propuesta

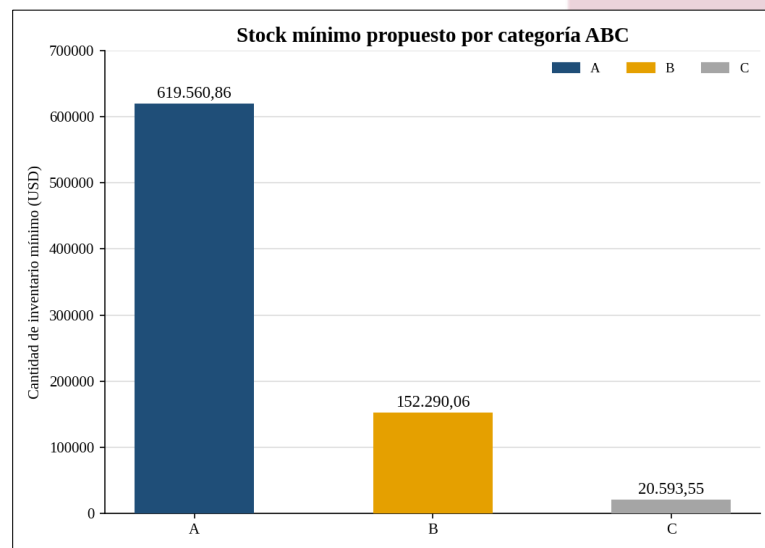
La propuesta se fundamenta en 4 herramientas técnicas de la gestión de operaciones y cadena de suministro: Plan Maestro de Producción (MPS), Receta del Producto (BOM), Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) y la clasificación ABC.

La conjunción de estas estas herramientas permite una planificación basada en datos, consumos proyectados y prioridades de abastecimiento. El Plan Maestro de Producción (MPS) permite convertir la demanda comercial permite determinar que productos deben fabricarse, cantidades y periodos. En el caso de RENE CHARDON Laboratorio, el Plan Maestro de Producción (MPS) se vuelve un puente entre el área comercial y el área productiva, evitando urgencias de último minuto o percepciones erradas de la demanda (Bonett, 2019).

- Receta del Producto (BOM), representa la estructura y el conocimiento técnico de cada producto terminado. En la línea de cuidado capilar cada producto terminado requiere materia prima, envase, tapa, etiqueta, etc. Si la receta no se encuentra correctamente actualizada o integrada al plan de producción, el cálculo del abastecimiento puede ser erróneo. Por esto, la Receta del Producto (BOM) es el insumo técnico que permite la transformación de una necesidad de producto terminado en una necesidad específica de materiales para su fabricación.

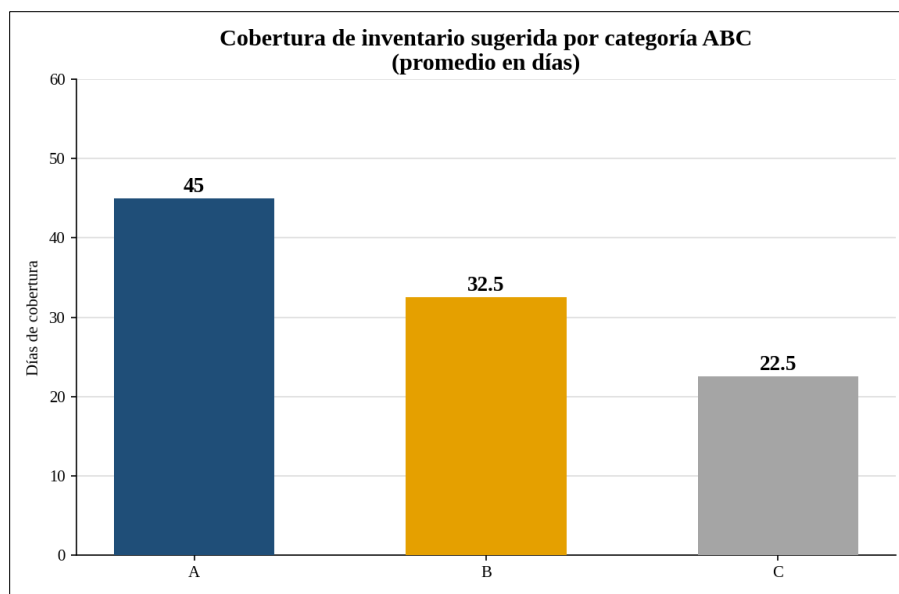
La Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) utiliza la información del Plan Maestro de Producción (MPS) y de la Receta del Producto (BOM) para calcular los requerimientos netos de materiales. Esto consiste en comparar las necesidades brutas de producción contra el inventario disponible, las órdenes de compra abiertas y los niveles de stock de seguridad. Por lo tanto, se obtiene una lista de materiales que deben ser adquiridos, la cantidad y el tiempo, reduciendo así compras innecesarias, faltantes y disminuyendo el inventario acumulado sin soporte de la demanda.

Figura 10. Stock mínimo propuesto por categoría ABC



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Cobertura de inventario sugerida por categoría ABC (promedio en días).



Fuente: elaboración propia.

Mientras tanto, la clasificación ABC, complementa el modelo, ya que no todos los materiales deben gestionarse con el mismo nivel de control. Los materiales categoría A concentran la mayor participación económica y control frecuente, los materiales B necesitan monitoreo regular y los materiales C a pesar de su poco impacto económico tienen a ser un riesgo de acumulación y obsolescencia. Esta segmentación permite enfocar los recursos de control donde realmente generan valor

La integración del Plan Maestro de Producción (MPS), Receta del Producto (BOM), Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) y ABC dentro de un Excel integrador constituye una solución viable para RENE CHARDON Laboratorio, esta herramienta permitiría que la información sea lo más precisa y fluya desde la demanda hasta el abastecimiento, generando una estructura más ordenada y con resultados medibles. Lo que nos lleva a el objetivo central de este proyecto el cual es reducir los días de inventario valorizado y mejorar la gestión de inventario obsoleto.

Desde una perspectiva operativa, las herramientas no deben analizarse de manera aislada ya que un Plan Maestro de Producción (MPS) sin recetas no permite calcular correctamente los materiales. Una Receta del Producto (BOM)), sin inventario disponible no permite tomar buenas decisiones de compra. Un MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales) sin clasificación ABC puede generar la misma prioridad para materiales críticos y no críticos y una clasificación ABC sin integración a compras puede quedar como un simple análisis estático. Por esto la propuesta es viable y la clave está en la integración dentro de un flujo único.

La selección de Excel como plataforma responde a un criterio de viabilidad. En una etapa inicial, la organización puede lograr mejoras relevantes mediante una herramienta estructurada, controlada y alimentada con información confiable.

Ejemplo aplicado: integración MPS-BOM-MRP-ABC en una familia de producto

Con fines ilustrativos, a continuación, se presenta un ejemplo simplificado de cómo operaría la secuencia MPS-BOM-MRP-ABC dentro del Excel integrador, tomando como referencia la familia Shampoo hidratación, que en 2025 registró el mayor cumplimiento del MPS entre las diez familias analizadas (79,52%, según la Tabla 15). Las cifras de consumo de materia prima y de inventario utilizadas en este ejemplo son hipotéticas y tienen un propósito exclusivamente pedagógico; no corresponden a la receta real del producto ni sustituyen la información técnica que deberá cargarse en la herramienta.

A partir de la producción planificada anual de 23.300 unidades, la demanda proyectada mensual promedio es de 1.942 unidades. El módulo de MPS descuenta el inventario de producto terminado disponible, que en este ejemplo se asume en 350 unidades, y determina un plan de producción de 1.592 unidades para el mes. La Receta del Producto (BOM) convierte esa cantidad en una necesidad bruta de materia prima: si cada unidad requiere 0,22 kg de un tensioactivo base, el requerimiento bruto asciende a 350 kg. El MRP descuenta el inventario disponible del insumo (90 kg) y una orden de compra abierta (60 kg), y determina un requerimiento neto de 200 kg a adquirir. Finalmente, la clasificación ABC identifica ese tensioactivo como un material de categoría A por su alto

valor unitario y su criticidad productiva, lo que implica revisión semanal y stock de seguridad definido, conforme a los criterios de la Tabla 20.

Tabla 20. Resultados históricos, escenario 2026 y efecto económico estimado.

Etapas	Cálculo aplicado (ejemplo ilustrativo)	Resultado
Demanda proyectada	23.300 unidades anuales / 12 meses	1.942 unidades/mes
Plan Maestro de Producción (MPS)	1.942 – 350 (inventario de producto terminado)	1.592 unidades a producir
Explosión BOM (materia prima)	$1.592 \times 0,22$ kg por unidad	350 kg de tensioactivo base
Requerimiento neto (MRP)	350 – 90 (inventario) – 60 (orden abierta)	200 kg a comprar
Clasificación ABC del insumo	Alto valor unitario y alta criticidad	Categoría A – revisión semanal

Fuente: elaboración propia.

Este mismo procedimiento se replicaría, con los datos reales de cada producto y material, para las diez familias y los 352 materiales incluidos en la clasificación ABC del proyecto. La utilidad del ejemplo radica en evidenciar que la reducción de inventario no depende de una decisión aislada de comprar menos, sino de una secuencia de cálculo trazable entre demanda, producción, receta e inventario.

5.3 Diseño del modelo de gestión propuesto

El modelo de gestión propuesto busca integrar las áreas que participan directa e indirectamente en la administración del inventario de la línea de cuidado capilar. La propuesta reconoce que el inventario no es responsabilidad exclusiva de bodega o compras; por el contrario, depende de decisiones comerciales, productivas, financieras y logísticas. Por esta razón, el modelo plantea un flujo de información compartido y una metodología común para la toma de decisiones.

En la situación actual, la información puede encontrarse distribuida en archivos independientes, reportes de producción, controles de bodega, órdenes de compra, proyecciones comerciales y bases de datos de materiales. Aunque cada área puede cumplir su función de manera individual, la falta de integración dificulta una lectura completa de la operación. Esto puede generar compras duplicadas, inventarios con cobertura excesiva,

materiales de baja rotación, faltantes en producción y decisiones tomadas con información desactualizada.

- El área Comercial ingresará la demanda proyectada
- Producción convertirá esa demanda en un Plan Maestro de Producción (MPS)
- Investigación-Desarrollo y Producción validarán las recetas del producto (BOM)
- Compras utilizará el Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) para planificar abastecimientos
- Bodega actualizará las existencias y movimientos
- Finanzas dará seguimiento al valor económico del stock
- Gerencia revisará los indicadores consolidados en el dashboard.

Las listas de materiales BOM, la planificación de requerimientos de materiales (MRP), Compras, Inventarios y Dashboard Gerencial. Este flujo permite que cada decisión tenga trazabilidad, desde la necesidad comercial hasta la compra de materiales. Además,

facilita identificar en qué punto se genera una desviación, ya sea por cambios en la demanda, errores en recetas, inventarios desactualizados o retrasos de proveedores.

La principal ventaja del modelo es que permite anticipar decisiones. En lugar de reaccionar cuando un material ya está agotado o cuando un producto permanece demasiado tiempo en bodega, la herramienta permitirá visualizar alertas de cobertura, obsolescencia, requerimientos netos y materiales críticos. Esto es especialmente importante para una empresa con portafolio diverso, en la cual la falta de integración puede aumentar el riesgo de sobre stock en algunas referencias y faltantes en otras.

Cada área tendrá responsabilidad sobre un tipo de información:

- Comercial sobre demanda
- Producción sobre el Plan Maestro de Producción (MPS)
- Investigación-Desarrollo sobre recetas
- Compras sobre órdenes, Bodegas sobre stocks
- Finanzas sobre valorización.

Esta distribución evita que una sola área concentre toda la carga del proceso y permite que los datos sean validados desde su origen. Finalmente, el modelo propuesto mejora la comunicación entre áreas. Al trabajar con una herramienta común, las reuniones

de seguimiento podrán enfocarse en decisiones y no en discutir diferencias entre archivos.

Esto reduce reprocesos, mejora la disciplina operativa y facilita la construcción de una cultura de planificación basada en información.

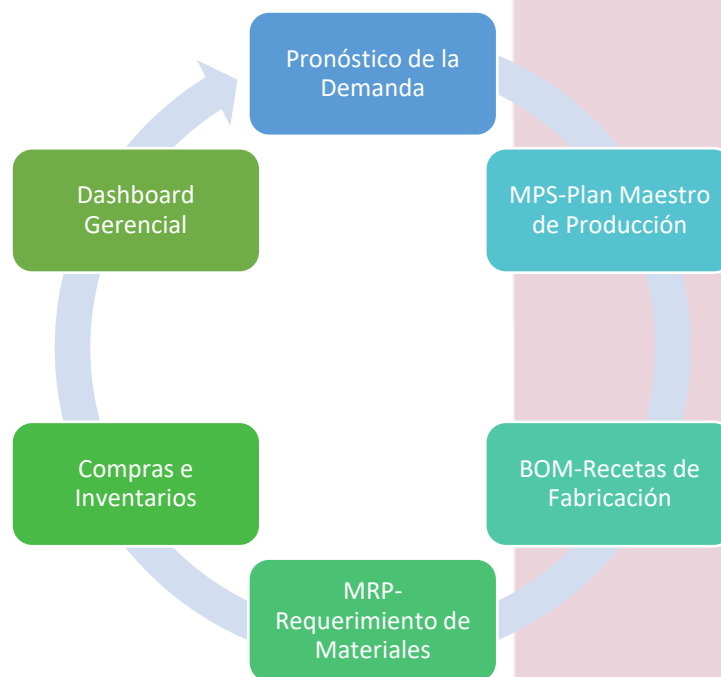
Tabla 21. Flujo de información y responsabilidades por etapa del modelo integrado

Etapa	Entrada principal	Resultado esperado	Área responsable
Pronóstico de demanda	Ventas históricas y pedidos abiertos	Demanda proyectada	Comercial
MPS	Demanda proyectada e inventario de producto terminado	Plan de producción	Producción
BOM	Recetas y consumos estándar	Explosión de materiales	Producción / Investigación-Desarrollo
MRP	MPS, BOM, inventario y órdenes abiertas	Requerimientos netos	Compras

Inventarios	Entradas, salidas y saldos	Cobertura y disponibilidad	Bodega
Dashboard	Indicadores operativos y financieros	Seguimiento gerencial	Gerencia / Finanzas

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Flujo del modelo integrado de planificación y control.



Fuente: elaboración propia.

Gobernanza y calidad de los datos maestros

La sostenibilidad del modelo propuesto depende de una gobernanza clara sobre la información. Se propone constituir un comité de planificación integrado por representantes de las áreas comercial, producción, compras, bodega y finanzas, con reuniones mensuales para revisar el dashboard, analizar desviaciones y aprobar acciones correctivas. Este comité no reemplaza las funciones operativas de cada área; su propósito es asegurar que las decisiones de inventario se tomen con información compartida y no de manera aislada.

La calidad de los datos maestros constituye una condición previa para que el modelo funcione correctamente, tal como se señaló en la sección 3.5. Por ello, se establecen reglas mínimas de control sobre los campos que alimentan los módulos de MPS, BOM, MRP y ABC.

Tabla 22. Reglas de calidad de los datos maestros.

Campo maestro	Regla de control	Responsable
Código de material	Único, sin duplicados ni caracteres especiales	Bodega
Unidad de medida	Estandarizada y validada contra la receta	Producción
Receta (BOM)	Vigente y aprobada por Calidad antes de su uso	Investigación y Desarrollo
Stock de seguridad	Recalculado trimestralmente según consumo y lead time	Compras
Clasificación ABC	Actualizada semestralmente con datos del periodo	Finanzas / Inventarios

Fuente: elaboración propia.

5.4 Diseño funcional del Excel integrador

El Excel Integrador es una herramienta clave para aplicar un modelo efectivo de gestión de la demanda y producción. Su diseño modular permite a los usuarios ingresar datos organizados, realizar cálculos automáticos y generar reportes comprensibles. El

primer módulo, centrado en el pronóstico de demanda, recopila ventas históricas, pedidos y proyecciones mensuales, facilitando una anticipación de la demanda y evitando solicitudes urgentes.

El segundo módulo, el Plan Maestro de Producción (MPS), genera un plan de fabricación basado en la demanda proyectada y el inventario disponible, permitiendo determinar qué productos se deben producir y en qué cantidades. El tercer módulo se enfoca en la Receta del Producto (BOM), que incluye todas las materias primas y componentes necesarios, y debe estar siempre actualizada para evitar errores en las necesidades de materiales.

El cuarto módulo, el MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales), establece las necesidades de compra a partir de la información del MPS y BOM, combinadas con el inventario y órdenes de compra, priorizando por material y fecha. El control de inventarios se aborda en el quinto módulo, registrando entradas y salidas, y alertando sobre excesos o faltantes, con actualizaciones llevadas a cabo por el área de inventarios y revisiones del área financiera.

El sexto módulo implementa la clasificación ABC, permitiendo segmentar materiales según su importancia económica y operativa. Finalmente, el séptimo módulo se encarga de un dashboard gerencial que consolida indicadores clave del modelo, lo que

permite al gerente evaluar la implementación sin revisar cada base de datos por separado.

Para garantizar la funcionalidad del Excel Integrador, se establecerán controles de uso, incluyendo la protección de celdas de fórmulas y la modificación de datos maestros solo por personal autorizado. Se recomienda también gestionar versiones del archivo para evitar pérdida de información, actualizando pronósticos mensualmente, inventarios semanalmente, recetas con validación técnica y revisando el dashboard mensualmente en un comité de planificación, lo que asegura información confiable sin carga administrativa innecesaria.

Tabla 23. Módulos del Excel integrador y su contenido.

Módulo	Contenido	Uso principal	Responsable
Pronóstico	Ventas históricas, pedidos abiertos y proyección	Base para planificar demanda	Comercial
MPS	Productos, demanda, inventario y producción requerida	Programa de producción	Producción
BOM	Recetas y consumos estándar	Explosión de materiales	Producción / Calidad

MRP	Requerimientos brutos, inventario, órdenes y netos	Plan de compras	Compras
Inventarios	Saldos, entradas, salidas y coberturas	Control de disponibilidad	Bodega
ABC	Categoría, valor y participación	Priorización de control	Inventarios / Finanzas
Dashboard	KPIs y alertas	Seguimiento gerencial	Gerencia

Fuente: elaboración propia.

Arquitectura técnica y control de versiones del archivo

Las hojas de fórmulas y parámetros críticos permanecerán protegidas con contraseña, mientras que únicamente las celdas de ingreso de datos-demanda, saldos de inventario, órdenes y recetas— quedarán habilitadas para edición por el personal autorizado de cada área. Se recomienda además mantener una copia de respaldo semanal en una ubicación distinta al archivo de trabajo y un registro simple de los cambios relevantes realizados en cada versión.

A nivel funcional, los módulos se apoyan en funciones estándar de Excel que permiten mantener la trazabilidad entre el MPS, el BOM, el MRP y el dashboard, sin requerir programación adicional.

Tabla 24. Funciones de Excel utilizadas por módulo.

Función de Excel	Módulo donde se aplica	Propósito
BUSCARV / ÍNDICE y COINCIDIR	BOM y MRP	Vincular el código de material con su receta y su saldo de inventario
SUMAR.SI.CONJUNTO	MRP e Inventarios	Consolidar consumos y saldos por material y periodo
Formato condicional	Dashboard y alertas	Semaforizar cobertura, obsolescencia y cumplimiento del MPS
Validación de datos (listas)	Todos los módulos	Evitar el ingreso de códigos o unidades inconsistentes
Protección de hojas y celdas	Fórmulas y parámetros	Prevenir modificaciones no autorizadas

Fuente: elaboración propia.

5.5 Estrategias para la reducción del inventario valorizado

La reducción del inventario valorizado es un objetivo fundamental del proyecto, que busca mantener un equilibrio entre la disminución de inventarios y la disponibilidad de materiales críticos. La propuesta contempla varias estrategias: controlar coberturas, ajustar compras mediante el MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales), y revisar el stock de seguridad. La meta es alcanzar una reducción de 1350000 para 2026, liberando 190000 de capital, representando un 12.34% de disminución razonable.

Una estrategia clave es realizar compras basadas en requerimientos netos, lo que disminuirá duplicidades y acumulaciones innecesarias. Otra implica establecer políticas de cobertura diferenciadas por categorías ABC, donde los materiales A requieren cobertura estricta y los C, cobertura reducida. También se debe revisar continuamente el stock de seguridad para evitar excesos, considerando factores como consumo y lead time.

El seguimiento de órdenes abiertas es otra estrategia, ya que asegura que las compras no se realicen antes de recibir materiales ya solicitados. Consolidar compras cuando sea viable ayudará a agrupar necesidades de manera planificada, evitando urgencias y costos adicionales. Finalmente, se requiere disciplina en la revisión de excepciones, donde se suspenderán adquisiciones de materiales que superen su máxima cobertura, y se priorizará el abastecimiento de aquellos que estén por debajo del mínimo aceptable. El

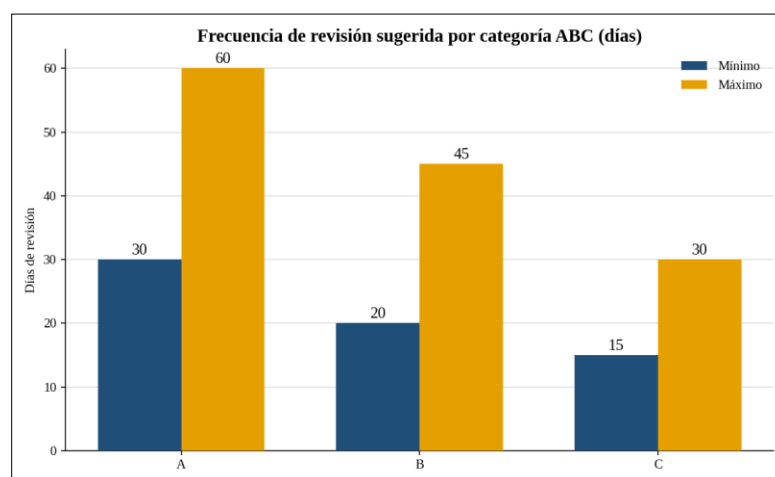
éxito de esta estrategia radica en el uso conjunto del Excel integrador como herramienta de decisión entre las áreas de compras, producción y planificación, asegurando el cumplimiento de las reglas de coberturas y abastecimiento.

Tabla 25. Frecuencia de revisión y cobertura sugerida por categoría ABC.

Categoría	Frecuencia de revisión	Cobertura sugerida	Objetivo de control
A	Semanal	30 a 60 días	Evitar quiebres de stock en materiales críticos
B	Quincenal	20 a 45 días	Mantener disponibilidad sin exceso
C	Mensual	15 a 30 días	Reducir acumulación y obsolescencia

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Frecuencia de revisión sugerida por categoría ABC (días).



Fuente: elaboración propia.

5.6 Estrategias para la reducción del inventario obsoleto

El inventario obsoleto representa una pérdida potencial para la empresa, ya que corresponde a materiales que permanecen almacenados durante periodos prolongados sin consumo o con baja probabilidad de utilización. En la industria de cuidado capilar, la obsolescencia puede originarse por cambios de presentación, reformulaciones, modificaciones de insumos, baja rotación o cambios de preferencias del mercado. La propuesta establece una reducción proyectada del inventario obsoleto desde 12% en 2025 hasta el 8% en 2026. Esta meta representa una mejora relativa del 33.33%, considerada alcanzable mediante acciones de control, bloqueo de compras innecesarias, consumo prioritario y seguimiento de materiales sin movimiento. No se propone llevar la

obsolescencia a niveles mínimos extremos, porque ello no sería realista con una herramienta basada en Excel y en un horizonte de seis meses.

Para los materiales categoría C, la estrategia se enfoca en depuración y prevención de acumulaciones. En este caso se propone bloquear compras no justificadas, priorizar su consumo en producción cuando sea posible, revisar sustituciones, liquidar excedentes y evaluar bajas controladas cuando no exista posibilidad de uso futuro. El Excel Integrador incorporará alertas de obsolescencia por antigüedad de movimiento. Los materiales sin consumo de 91 a 180 días serán clasificados como riesgo bajo, de 181 a 365 días como riesgo medio y con más de 365 días como riesgo alto. Esta clasificación permitirá actuar preventivamente antes de que el material pierda valor económico o utilidad productiva (Slimstock, 2025).

La gestión de inventario obsoleto también debe incorporar reuniones de revisión una vez al mes. El área de compras, producción, bodega y finanzas revisen los materiales en riesgo alto y medio. El objetivo en este caso es definir una acción concreta para cada referencia, entre estas tenemos: consumir, sustituir, negociar con proveedores devoluciones, liquidar, bloquear compra o dar de baja de ser el caso. Sin una acción asignada, el reporte de obsolescencia pierde valor práctico. La reducción de obsolescencia no debe comprometer la calidad del producto terminado. Cualquier consumo prioritario de

materiales deberá ser validado por investigación y desarrollo, calidad y producción, especialmente si se trata de materias primas, insumos o componentes sensibles. Combinando así la eficiencia financiera con el cumplimiento técnico.

Tabla 26. Enfoque y acciones propuestas por categoría ABC para la reducción de inventario.

Categoría	Enfoque	Acciones propuestas	Resultado esperado
A	Protección	Revisión semanal, stock de seguridad, seguimiento de proveedores	Continuidad productiva
B	Optimización	Revisión quincenal, compras por consumo real, control de rotación	Disponibilidad equilibrada
C	Depuración	Bloqueo de compras, consumo prioritario, liquidación o baja controlada	Reducción de obsolescencia

Fuente: elaboración propia.

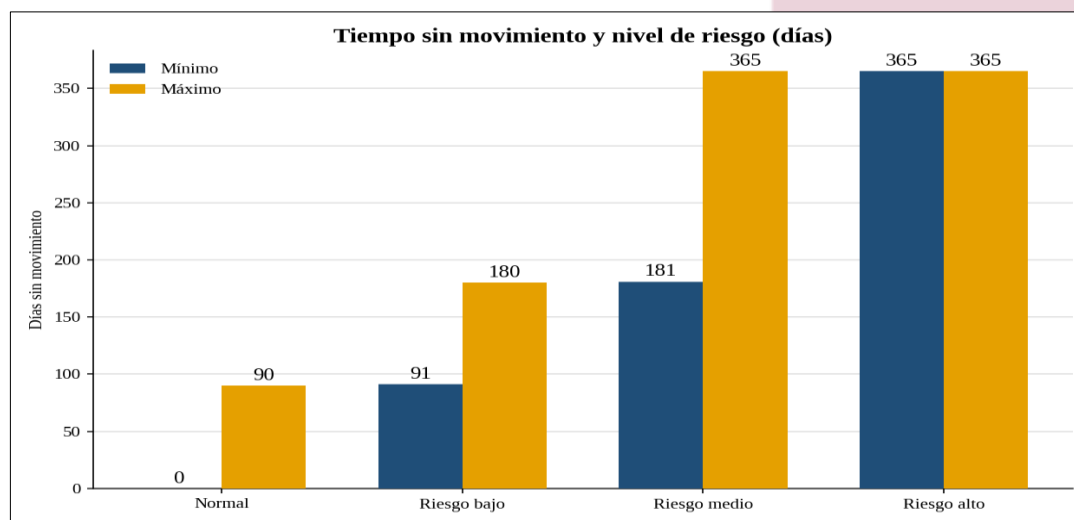
Tabla 27. Clasificación del riesgo de obsolescencia según tiempo sin movimiento.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tiempo sin movimiento	Nivel de riesgo	Acción recomendada
0 a 90 días	Normal	Seguimiento regular
91 a 180 días	Riesgo bajo	Validar consumo proyectado
181 a 365 días	Riesgo medio	Plan de consumo o restricción de compras
Más de 365 días	Riesgo alto	Evaluar liquidación, sustitución o baja

Fuente: elaboración propia

Figura 14. Tiempo sin movimiento y nivel de riesgo (días).



Fuente: elaboración propia.

5.7 Plan de implementación

La implementación del Excel integrador se plantea en un horizonte de seis meses. Este plazo permite levantar información, validar datos, construir la herramienta, ejecutar pruebas, capacitar usuarios y realizar seguimiento inicial sin interrumpir la operación diaria. La implementación gradual es importante porque reduce el riesgo de rechazo de los usuarios y permite corregir inconsistencias antes de la puesta en marcha completa.

En el primer mes se realizará el levantamiento y depuración de información. Esta fase incluye revisión de códigos de materiales, saldos de inventario, recetas de fabricación, órdenes de compras abiertas, responsables por área y criterios de clasificación. Esta fase es determinante ya que dependerá de la confiabilidad de los datos cargados que la herramienta funcione en beneficio de la empresa. En el segundo mes se construirá el diseño funcional de la herramienta. Se crearán las hojas de trabajo, formatos, campos obligatorios, validaciones y relaciones entre módulos. También se establecerá reglas de protección para evitar modificaciones accidentales en fórmulas críticas.

En el tercer mes se realizará la parametrización del Plan Maestro de Producción (MPS), Receta del Producto (BOM) y MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales). Esta fase permitirá cargar recetas, configurar stocks de seguridad, incorporar órdenes abiertas y validar la lógica de cálculo de requerimientos netos. El objetivo es que el sistema genere necesidades de abastecimiento consistentes con la realidad productiva. En el

cuarto mes se ejecutarán pruebas piloto con un grupo de productos de la línea de cuidado capilar. Estas pruebas permitirán comparar los resultados del Excel integrador con la planificación actual, identificar diferencias, corregir fórmulas y ajustar parámetros.

En el quinto mes se desarrollará la capacitación de usuarios. Cada área recibirá formación según su rol; en área comercial en pronóstico, el área de producción en el Plan Maestro de Producción (MPS), el área de investigación y desarrollo en Receta del Producto (BOM) el área de compras en MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales), bodega de stocks y el área de finanzas en indicadores, también se elaborará una guía de uso para asegurar continuidad operativa. En el sexto mes se realizará la aplicación formal y el seguimiento inicial. Durante esta etapa se evaluará el cumplimiento de los primeros indicadores, se revisarán alertas y se realizarán ajustes menores.

La gerencia deberá revisar mensualmente los resultados para asegurar que el modelo se mantenga activo. La gestión del cambio será un componente clave. La herramienta no generará resultados si los usuarios continúan trabajando con archivos paralelos o si actualizan información de forma tardía. Por ello, la implementación deberá acompañarse con capacitación, responsables definidos, reuniones de seguimiento y respaldo de Gerencia.

Tabla 28. Cronograma de implementación del Excel integrador.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Levantamiento y depuración de información	X					
Diseño funcional del Excel Integrador		X				
Parametrización MPS, BOM y MRP			X			
Pruebas piloto				X		
Capacitación de usuarios					X	
Implementación y seguimiento inicial						X

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. Matriz de responsabilidades (RACI) para la implementación.

Actividad	Comercial	Producción	Compras	Inventarios	Finanzas	Gerencia
Pronóstico de demanda	R	C	I	I	I	A
Configuración MPS	C	R	I	I	I	A
Validación BOM	I	R	I	C	I	A
Parametrización MRP	I	C	R	C	I	A
Actualización inventarios	I	C	C	R	C	A
Seguimiento de KPIs	I	C	C	C	R	A

Fuente: elaboración propia.

Nota: R = Responsable, A = Aprueba, C = Consultado, I = Informado

Estimación de recursos para la implementación

Además del cronograma de seis meses descrito en la Tabla 23, la viabilidad de la propuesta requiere dimensionar la carga de trabajo interna que exige cada fase, de manera que la empresa pueda planificar la disponibilidad de su personal sin necesidad de contratar recursos adicionales. La siguiente estimación se basa en horas-persona aproximadas por fase y no considera horas extraordinarias ni contratación externa.

Tabla 30. Estimación de horas-persona por fase de implementación.

Fase	Horas estimadas	Áreas involucradas
Levantamiento y depuración de información	160 horas	Comercial, Producción, Compras, Bodega, Finanzas
Diseño funcional del Excel integrador	120 horas	Producción, Compras, Finanzas
Parametrización MPS, BOM y MRP	140 horas	Producción, Investigación y Desarrollo, Compras
Pruebas piloto	80 horas	Producción, Compras, Bodega
Capacitación de usuarios	60 horas	Todas las áreas

Implementación y seguimiento inicial	60 horas	Gerencia, Finanzas
Total	620 horas	—

Fuente: elaboración propia.

Considerando un costo interno promedio estimado de USD 8,50 por hora, que incluye personal administrativo y operativo, el costo aproximado de las 620 horas necesarias para el piloto de seis meses sería de USD 5.270,00. Este valor es considerablemente inferior al efecto económico estimado de USD 111.000,00 para el primer año, lo que respalda la viabilidad económica de la implementación incluso antes de considerar los beneficios de continuidad operativa y disciplina de planificación que la herramienta aportaría de manera permanente.

La gestión del cambio se complementará con un plan de comunicación breve: una reunión de apertura (kick-off) en el primer mes para presentar los objetivos y responsables; comunicados mensuales de avance dirigidos a las áreas involucradas; y un cierre formal al finalizar el sexto mes, en el que se documentarán lecciones aprendidas y se definirá si el modelo se mantiene, se ajusta o se amplía a otras líneas de producto.

Ejemplo aplicado: tratamiento de un material en riesgo alto

Para ilustrar cómo operarían las alertas de obsolescencia descritas en la Tabla 22, se presenta un ejemplo hipotético de un material de categoría C sin movimiento durante 210 días, con un saldo de USD 4.200,00 y sin órdenes de producción que lo requieran en los siguientes dos meses según el MPS vigente.

Al superar los 180 días sin consumo, el Excel integrador clasificaría este material en riesgo medio y generaría una alerta en el dashboard. En la reunión mensual del comité de planificación, Investigación y Desarrollo confirmaría si el material corresponde a una fórmula vigente; Calidad validaría si conserva condiciones aptas para uso; y Compras verificaría si existe posibilidad de devolución al proveedor. De no existir consumo proyectado ni posibilidad de sustitución, Finanzas evaluaría el impacto contable de una baja parcial o total, evitando que la decisión se tome de manera aislada por una sola área.

Tabla 31. Ejemplo ilustrativo de tratamiento de un material en riesgo.

Paso	Verificación realizada	Resultado del ejemplo
Antigüedad del saldo	210 días sin movimiento	Clasificado en riesgo medio
Demanda proyectada	Revisión del MPS a dos meses	Sin requerimiento previsto

Estado técnico	Validación de Calidad e Investigación y Desarrollo	Fórmula vigente, insumo apto
Alternativas comerciales	Consulta a Compras sobre devolución o sustitución	Sin devolución posible
Decisión final	Evaluación conjunta con Finanzas	Baja contable parcial autorizada

Fuente: elaboración propia.

Este ejemplo evidencia que la reducción de obsolescencia no depende de una regla automática de baja, sino de un procedimiento verificable que combina el dato de antigüedad con criterios técnicos, comerciales y contables, tal como se planteó en la sección 4.7 al analizar los USD 184.800,00 de inventario potencialmente obsoleto en 2025.

5.8 Indicadores de gestión propuestos

La implementación del Excel integrador requiere indicadores que permitan verificar si la propuesta realmente alcanza los beneficios esperados. Los KPI'S propuestos deben medirse mensualmente, compararse con l línea base del 2025 y revisarse en reuniones de seguimiento. Su objetivo no es únicamente reportar resultados, sino activar decisiones correctivas cuando se presenten imprevistos.

El primer indicador es la rotación de inventario. Con ventas proyectadas de USD 9.817.500,00, la relación costo de ventas de 2025 y un inventario final meta de USD 1.350.000,00, la rotación sobre saldo de cierre sería de 4,51 veces y los días de inventario de 79,86. Al emplear el inventario promedio proyectado de USD 1.445.000,00, la rotación sería de 4,21 veces y la cobertura de 85,48 días. Esta distinción metodológica debe mantenerse en todas las tablas e interpretaciones.

El segundo indicador es los días de inventario, indicador inverso a la rotación: se proyectan 79,86 días sobre saldo de cierre y 85,48 días con inventario promedio, coherentes con la meta de reducción del capital inmovilizado. El tercer indicador es el nivel de servicio. Se propone mejorar de 95% a 98% mediante cobertura selectiva en materiales A y B críticos, seguimiento de proveedores y mayor exactitud del MPS. El cuarto indicador es el inventario obsoleto, cuya meta se reduce de 12% a 8%. Estas cifras constituyen metas de gestión y deberán validarse con registros mensuales.

El quinto indicador es el cumplimiento del Plan Maestro de Producción (MPS), este permitirá evaluar si la producción ejecutada se alinea con la producción planificada. Se desea una mejora de 92% considerando que durante la transición pueden presentarse ajustes de capacidad, disponibilidad de materiales y cambios de demanda. El sexto indicador es la exactitud de MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales), el mismo mide la relación entre los requerimientos calculados y las compras efectivamente necesarias. Su

seguimiento permitirá corregir errores de parametrización, recetas desactualizadas o inventarios mal registrados.

Los indicadores deberán analizarse en conjunto. Una reducción de inventario sin nivel de servicio adecuado no sería una mejora real; de igual manera un aumento de servicio a costa de exceso de inventario afectaría al objetivo financiero. Por ello, la propuesta busca el equilibrio entre disponibilidad, costo y rotación.

Tabla 32. Indicadores de gestión propuestos, base 2025 y meta 2026.

Indicador	Base 2025	Meta 2026	Interpretación
Inventario valorizado	USD 1.540.000,00	USD 1.350.000,00	Reducción controlada del capital inmovilizado
Rotación de inventario	3,76 veces	4,51 veces	Mayor eficiencia con el costo de ventas proyectado
Días de inventario	95,65 días	79,86 días	Cobertura coherente con la rotación proyectada
Nivel de servicio	95%	98%	Mejor disponibilidad con cobertura selectiva

Inventario obsoleto	12%	8%	Menor riesgo de pérdida por baja rotación
Cumplimiento MPS	78%	92%	Mayor disciplina en planificación
Exactitud de planificación	65%	85%	Mejor calidad de datos y pronóstico

Fuente: elaboración propia.

Diseño del tablero de alertas

El dashboard gerencial incorporará un sistema de semaforización que facilite la lectura rápida del estado de cada indicador, sin requerir el análisis detallado de las bases de datos. El criterio de clasificación se basa en la distancia entre el resultado mensual y la meta 2026 definida en la Tabla 33

Tabla 33. Criterios de semaforización del tablero de indicadores.

Color	Criterio	Acción esperada
Verde	El indicador cumple o supera la meta 2026	Mantener seguimiento regular

Amarillo	Desviación de hasta 10% respecto de la meta	Revisar causas en el comité mensual de planificación
Rojo	Desviación mayor a 10%, o incumplimiento sostenido durante dos meses consecutivos	Acción correctiva inmediata y escalamiento a gerencia

Fuente: elaboración propia.

Este mecanismo busca que la revisión mensual del comité de planificación se concentre en las desviaciones que realmente requieren decisión, evitando que la atención se disperse entre indicadores que ya se encuentran dentro del rango esperado.

5.9 Resultados esperados y evaluación financiera

La evaluación financiera parte de la línea base 2025 y de un escenario prospectivo 2026. Los supuestos son: crecimiento de ventas del 5%, relación costo de ventas constante, inventario meta de USD 1.350.000, nivel de servicio del 98%, obsolescencia del 8% y costo anual de mantenimiento del 18%. El escenario no representa resultados ya obtenidos; sirve para estimar el potencial de la propuesta y establecer metas verificables.

El segundo beneficio corresponde al ahorro por menor costo de mantenimiento de inventario. En el Capítulo 4 se utilizó un costo anual de mantenimiento del 18%, que incluye costos financieros, almacenamiento, manipulación, seguros, deterioro y

administración del stock. Aplicando este porcentaje al capital liberado, se estima un ahorro anual de USD 34.200,00. El tercer beneficio se relaciona con la reducción del inventario obsoleto. En la situación base, el 12% de USD 1.540.000,00 equivale a USD 184.800,00 en inventario potencialmente obsoleto. En el escenario proyectado, el 8% de USD 1.350.000,00 equivale a USD 108.000,00. La diferencia entre ambos valores representa una reducción estimada de USD 76.800,00.

El análisis económico del primer año indica un impacto total de USD 111.000, que consta de USD 34.200 en ahorros anuales por reducción de mantenimiento y USD 76.800 en disminución del riesgo de obsolescencia. Adicionalmente, se prevé liberar USD 190.000 de capital de trabajo, mejorando así la liquidez, aunque esta cantidad no debe contar como utilidad, ya que es un capital previamente inmovilizado.

} Esta diferenciación es crucial para mantener la rigurosidad académica y evitar conclusiones exageradas. Además, esta evaluación fundamenta la decisión de optar por un Excel integrador en lugar de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), ya que el primero proporciona beneficios tangibles sin incurrir en gastos de licencias, consultorías o procesos de implementación extensos, y puede servir de base para definir requisitos de un futuro sistema más avanzado.

Tabla 34. Efecto económico estimado del primer año, escenario 2026.

Concepto	Cálculo	Resultado
Capital liberado	USD 1.540.000,00 - USD 1.350.000,00	USD 190.000,00
Ahorro por mantenimiento	USD 190.000,00 x 18%	USD 34.200,00
Obsolescencia base 2025	USD 1.540.000,00 x 12%	USD 184.800,00
Obsolescencia proyectada 2026	USD 1.350.000,00 x 8%	USD 108.000,00
Reducción de obsolescencia	USD 184.800,00 - USD 108.000,00	USD 76.800,00
Efecto económico estimado del primer año	USD 34.200,00 + USD 76.800,00	USD 111.000,00

Fuente: elaboración propia.

Análisis de sensibilidad del escenario 2026

El efecto económico estimado de USD 111.000,00 para el primer año depende de dos supuestos explícitos: el costo anual de mantenimiento de inventario (18%) y la meta de obsolescencia (8%), señalados como limitaciones en la sección 3.9. Dado que ambos son estimaciones y no datos observados, se presenta a continuación un análisis de sensibilidad con un escenario conservador y uno optimista, manteniendo constante la reducción del inventario valorizado de USD 1.540.000,00 a USD 1.350.000,00.

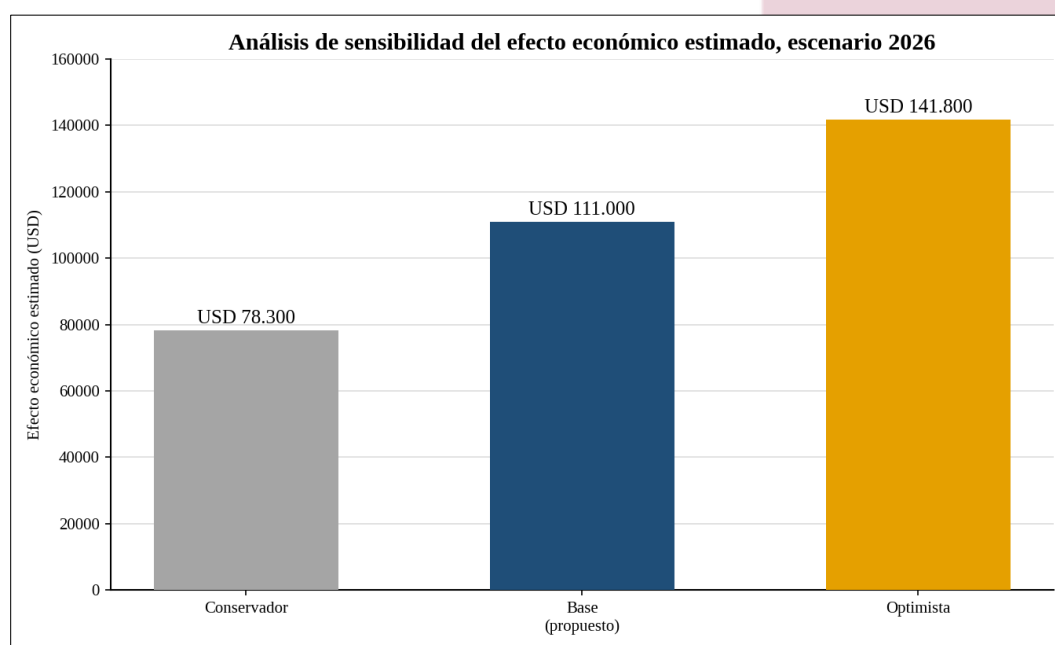
Tabla 35. Efecto económico estimado del primer año, escenario 2026.

Escenario	Costo de mantenimiento	Obsolescencia meta	Ahorro por mantenimiento	Reducción de obsolescencia	Efecto económico estimado
Conservador	15%	10%	USD 28.500,00	USD 49.800,00	USD 78.300,00
Base (propuesto)	18%	8%	USD 34.200,00	USD 76.800,00	USD 111.000,00
Optimista	20%	6%	USD 38.000,00	USD 103.800,00	USD 141.800,00

Fuente: elaboración propia.

Incluso en el escenario conservador, el efecto económico estimado (USD 78.300,00) se mantiene positivo y muy por encima del costo interno aproximado de implementación calculado en la sección 5.7 (USD 5.270,00), lo que respalda la robustez de la propuesta ante variaciones razonables en los supuestos. El escenario optimista no debe interpretarse como una meta de corto plazo, sino como una referencia del potencial de la herramienta si la disciplina de gestión se sostiene más allá del primer año de implementación.

Figura 15. Análisis de sensibilidad del efecto económico estimado, escenario 2026.



Fuente: elaboración propia.

5.10 Validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realiza desde tres perspectivas: técnica, operativa y económica. Esta evaluación permite determinar si la herramienta en Excel puede implementarse en la realidad actual de RENE CHARDON Laboratorio y si sus beneficios justifican el esfuerzo de la implementación. Desde el punto de vista técnico, la propuesta es viable porque utiliza Excel; aunque Excel no reemplaza a un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), sí permite estructurar un modelo de planificación inicial que integre el Plan Maestro de Producción (MPS), la Receta del Producto (BOM) y el MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales), además de la clasificación ABC. La principal condición técnica es asegurar la calidad de los datos y proteger las fórmulas para evitar errores de producción.

Desde el punto de vista operativo, la propuesta es viable porque se integra a procesos existentes. No exige rediseñar la empresa, sino ordenar la información y definir responsabilidades claras por área. El éxito dependerá de la actualización constante de datos y del compromiso del departamento comercial, producción, compras, bodega, finanzas y gerencia. Desde el punto de vista económico, la propuesta es viable porque no requiere una inversión significativa en un software específico. El beneficio económico estimado de USD 111.000,00, sumado a la liberación de capital de trabajo por USD 190.000,00, superará ampliamente los costos asociados al desarrollo interno, la capacitación y el seguimiento.

Por este motivo, esta herramienta puede considerarse una solución transitoria antes de una implementación de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP).

La propuesta también presenta riesgos, entre ellos la carga de datos incorrectos, la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de actualización oportuna del archivo por parte de los responsables, errores de parametrización y la dependencia excesiva de una sola persona. Sin embargo, para mitigar estos riesgos se plantea una matriz de acciones preventivas, capacitación y auditorías periódicas de la información. La validación final deberá realizarse después de una prueba piloto.

Tabla 36. Matriz de riesgos y acciones de mitigación de la propuesta.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Acción de mitigación
Datos incorrectos en inventarios o recetas	Media	Alta	Validación inicial y auditorías mensuales
Resistencia al cambio de usuarios	Media	Media	Capacitación y acompañamiento
Falta de actualización periódica	Media	Alta	Responsables definidos y revisión semanal

Errores de parametrización MRP	Media	Alta	Pruebas piloto antes de implementación
Dependencia de un solo archivo o usuario	Baja	Media	Respaldo, control de versiones y manual de uso
Uso de datos comerciales no validados	Media	Media	Revisión mensual entre Comercial y Producción

Fuente: elaboración propia.

La propuesta aborda la reducción de días de inventario y la gestión del stock obsoleto a través de información integrada, responsabilidades definidas y planificación periódica. Utiliza un Excel integrador que conecta demanda, MPS, BOM, MRP, compras e inventario, incorporando alertas y tableros para una gestión preventiva. La clasificación ABC aplica políticas diferenciadas para los niveles de stock: protección para A, optimización para B y depuración controlada para C. Para 2026, se proyecta una disminución del inventario valorado de USD 1.540.000 a USD 1.350.000, un aumento en la rotación de 3,76 a 4,51 veces, y una reducción de los días de inventario de 95,65 a 79,86.

Además, se espera que el nivel de servicio mejore del 95% al 98% y la obsolescencia disminuya del 12% al 8%. La propuesta liberaría USD 190.000 de capital de trabajo y generaría un efecto económico estimado de USD 111.000 durante el primer año,

del cual solo el ahorro por menor mantenimiento es recurrente. Finalmente, este enfoque sienta las bases para futuras iniciativas de transformación digital y aplicación de herramientas más avanzadas como un ERP, tras confirmar la eficiencia del Excel integrador.

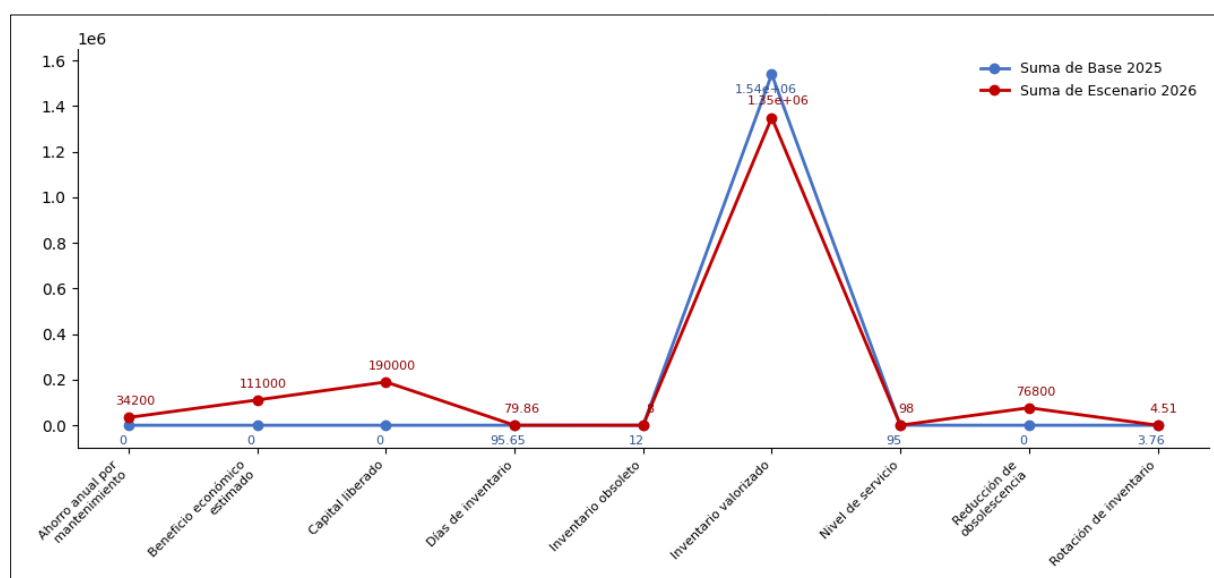
Tabla 37. Síntesis de indicadores y beneficios esperados, línea base 2025 y escenario 2026.

Indicador / beneficio	Base 2025	Escenario 2026
Inventario valorizado	USD 1.540.000,00	USD 1.350.000,00
Capital liberado	-	USD 190.000,00
Rotación de inventario	3,76 veces	4,51 veces
Días de inventario	95,65 días	79,86 días
Nivel de servicio	95%	98%
Inventario obsoleto	12%	8%
Ahorro anual por mantenimiento	-	USD 34.200,00
Reducción de obsolescencia	-	USD 76.800,00

Efecto económico estimado del primer año	-	USD 111.000,00
--	---	----------------

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Resumen gráfico de indicadores clave, línea base 2025 y escenario 2026.



Fuente: elaboración propia.

Ruta hacia un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP)

Una vez validado el Excel integrador mediante la prueba piloto descrita en la sección 3.9, y confirmada su estabilidad durante al menos dos ciclos adicionales de operación regular, la empresa podría iniciar la evaluación de un Sistema de Planificación de

Recursos Empresariales (ERP). En esa etapa, la herramienta desarrollada en este proyecto serviría como documento base de especificaciones funcionales, ya que las reglas de cálculo de MPS, BOM, MRP y ABC, así como los campos de datos maestros depurados durante el piloto, reducirían el tiempo de levantamiento de requerimientos frente a un proyecto de implementación de ERP iniciado desde cero. Los módulos de inventarios, MRP y compras constituirían una prioridad razonable para una primera fase de esa eventual migración, dado que concentran la mayor parte de los beneficios identificados en este proyecto. La decisión de invertir en un ERP, no obstante, excede el alcance de esta investigación y deberá sustentarse en una evaluación costo-beneficio independiente, una vez que la organización cuente con evidencia consolidada del desempeño del Excel integrador.

5.11 Síntesis de la propuesta

La propuesta desarrollada en este capítulo integra cuatro herramientas técnicas — Plan Maestro de Producción, Receta del Producto, Planificación de Requerimientos de Materiales y clasificación ABC— dentro de un Excel integrador de bajo costo y rápida implementación. El modelo conecta la demanda comercial con la producción, las compras y el inventario, y agrega alertas de obsolescencia y un dashboard gerencial que permite un seguimiento mensual basado en indicadores verificables.

La propuesta se sustenta en una gobernanza de datos definida, un cronograma de seis meses con responsables por fase, una estimación de recursos internos y un análisis de sensibilidad que confirma su viabilidad incluso bajo supuestos conservadores. El siguiente cuadro resume los componentes desarrollados y su aporte principal a los objetivos de reducción de días de inventario y mejora de la gestión del inventario obsoleto.

Tabla 38. Síntesis de los componentes de la propuesta.

Componente	Aporte principal	Sección de referencia
Excel integrador (MPS-BOM-MRP-ABC)	Conecta demanda, producción, compras e inventario en un flujo único	5.2 a 5.4
Estrategias de reducción de inventario y obsolescencia	Políticas diferenciadas por categoría ABC y alertas de antigüedad	5.5 y 5.6
Plan de implementación y	Cronograma de seis meses, roles RACI y carga de trabajo interna	5.7

estimación de recursos		
Indicadores y tablero de alertas	Seguimiento mensual con semaforización por desviación	5.8
Evaluación financiera y análisis de sensibilidad	Efecto económico estimado entre USD 78.300,00 y USD 141.800,00	5.9
Validación técnica, operativa y económica	Confirma la viabilidad de un piloto antes de una eventual migración a un ERP	5.10

Fuente: elaboración propia.

6. CAPITULO: CONCLUSIONES Y APLICACIONES

6.1 Conclusiones generales

El proyecto tuvo como objetivo diseñar e implementar una herramienta integrada en Excel para gestionar los inventarios de la línea de cuidado capilar de RENE CHARDON Laboratorio. Esta herramienta unifica la demanda, ventas, inventarios, producción, recetas de productos terminados y los requerimientos de materiales. El Excel integrador desarrollado conecta el pronóstico de demanda, el Plan Maestro de Producción, la Receta del Producto, la planificación de requerimientos de materiales, compras, inventario y clasificación ABC en un flujo único. Aplicado al escenario 2026, se proyecta que esta implementación reducirá el inventario valorizado de USD 1.540.000,00 a USD 1.350.000,00 y disminuirá la obsolescencia de 12% a 8%, contribuyendo a reducir los días de inventario valorizado y a mejorar la gestión del inventario obsoleto.

El primer objetivo específico de evaluar la gestión de inventarios reveló que la problemática va más allá del volumen del inventario, ya que la fragmentación de datos entre las áreas de ventas, producción, compras, bodega y finanzas aumenta el riesgo de sobrecompras, faltantes y materiales sin movimiento. Por lo tanto, se destacó la necesidad de estandarizar datos y responsabilidades. En el segundo objetivo, se construyó una base analítica con información crítica que incluye 352 materiales, 24 observaciones mensuales de ventas y costos, 240 pedidos y 120 registros de producción, consolidando aspectos como

demanda, ventas, inventarios, fórmulas y tiempos de abastecimiento en un archivo de Excel.

Los módulos de Plan Maestro de Producción y de Receta del Producto traducen la demanda proyectada y el inventario disponible en necesidades de fabricación y en requerimientos específicos de materia prima y material de empaque, alimentando directamente el cálculo de compras del MRP.

El tablero de indicadores propuesto da seguimiento a los días de inventario, la rotación, el valor del inventario obsoleto, el cumplimiento del MPS y la exactitud del abastecimiento, con metas 2026 de 79,86 días, 4,51 veces, 8% de obsolescencia, 92% de cumplimiento del MPS y 85% de exactitud del MRP.

La propuesta es financiera y operativamente viable: la empresa registró en 2025 un margen de seguridad de 28,95% y un crecimiento de la utilidad neta de 37,20%, mientras que el análisis de sensibilidad estima un efecto económico de entre USD 78.300,00 y USD 141.800,00 para el primer año incluso bajo supuestos conservadores. El Excel integrador no reemplaza a un ERP, sino que constituye una solución transitoria y de bajo costo que valida reglas y genera disciplina antes de una eventual migración a un sistema más robusto.

BIBLIOGRAFIA

Agencia Nacional de Regulación, C. y. (s.f de s.f de s.f). *Control sanitario*. Obtenido de Notificación Sanitaria Obligatoria de Productos Cosméticos:
<https://www.controlsanitario.gob.ec/notificacion-sanitaria-obligatoria-de-productos-cosmeticos/>

Agencia Nacional de Regulación, C. y. (s.f de s.f de s.f). *Control sanitario GOB*. Obtenido de Control sanitario GOB: <https://www.controlsanitario.gob.ec/notificacion-sanitaria-obligatoria-de-productos-cosmeticos/>

Ali, M. A. (2023). *Inventory Management System for a General Items Warehouse of the Textile Industry*. *International Journal of Applied Sciences and Development*, 2, 101–110. Obtenido de <https://doi.org/10.37394/232029.2023.2.11>

Ar-ranking.com. (s.f de s.f de 2026). Obtenido de Ar-ranking: <https://www.ar-ranking.com/es/blog/metodo-abc-de-inventarios-en-almacen-origen-caracteristicas-y-ventajas/>

Bonett, J. S. (2019). *Sistema integrado de inventarios por pronósticos basado en la gestión del conocimiento para la disminución de los quiebres de stock en una PYME distribuidora*. *Proceedings of the 17th LACCEI Intern.*

- Chapman, S. N. (2026). *Planificación y control de la producción*. PEARSON.
- Durán Acosta, M. C. (2022). *Gestión y control de inventario en pequeñas y medianas empresas (pymes) como herramienta de información para la toma de decisiones en tiempos de crisis*. *Revista de Investigación Académica* . Obtenido de <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi37.468>
- Huerta, D. S. (2020). *Análisis FODA*. Bubok Publishing.
- Janine, A. C. (2024). *Bridging the performance gap at a fast-moving consumer goods company [Tesis, Eindhoven University of Technology]*.
- Keemers, J. (2022). *Reaching optimal levels of inventory by using the ABC-XYZ methodology [Tesis de maestría, Universidad de Twente]*. . Obtenido de https://essay.utwente.nl/filesare/file/92692/Keemers_MA_BMS.pdf
- RCH. (2017). *Nuestra historia*. Obtenido de Grupo RCH: <https://www.gruporch.com/>
- RCH, . (2017). *Misión y visión*. Obtenido de Grupo RCH: <https://www.gruporch.com/nosotros>
- Romero Agila, S. E. (2021). *La gestión de inventarios en las PYMES del sector de la construcción*. *Polo del Conocimiento*, 6(9), 1495–1518. . Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094509>



Slimstock. (2025). *Gestión de la obsolescencia de inventario: qué es + estrategias*.

Obtenido de <https://www.slimstock.com/es/blog/gestion-de-la-obsolencia/>

Urrutia, E. G. (2008). Los grupos de interes en el sistema politico. En F. d. Universidad Central de Venezuela, *Los grupos de interes en el sistema politico* (pág. 22).

Venezuela.

Velasteguí, D. S. (1 de Enero de 2026). *Forbes*. Obtenido de Forbes EC:

<https://www.forbes.com.ec/lifestyle/la-industria-belleza-exporta-factura-ecuador-n84103>

Anexo 1. Captura del módulo MRP-MPS del Excel integrador.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo 2. Captura del módulo MPS del Excel integrador.

Excel Integrador (MRP y MPS)

Datos Públicos

Buscar

Archivo

Inicio

Insertar

Trazo

Disposición de página

Fórmulas

Datos

Revisar

Vista

Automatizar

Ayuda

Acrobat

Pegar

Calibrar

11

A

General

Formato condicional

Dar formato como tabla

Estilos de celda

Insertar

Eliminar

Formato

Ordenar y filtrar

Buscar y seleccionar

Confidencial

Portapapeles

Fuente

Alineación

Número

Estilos

Celdas

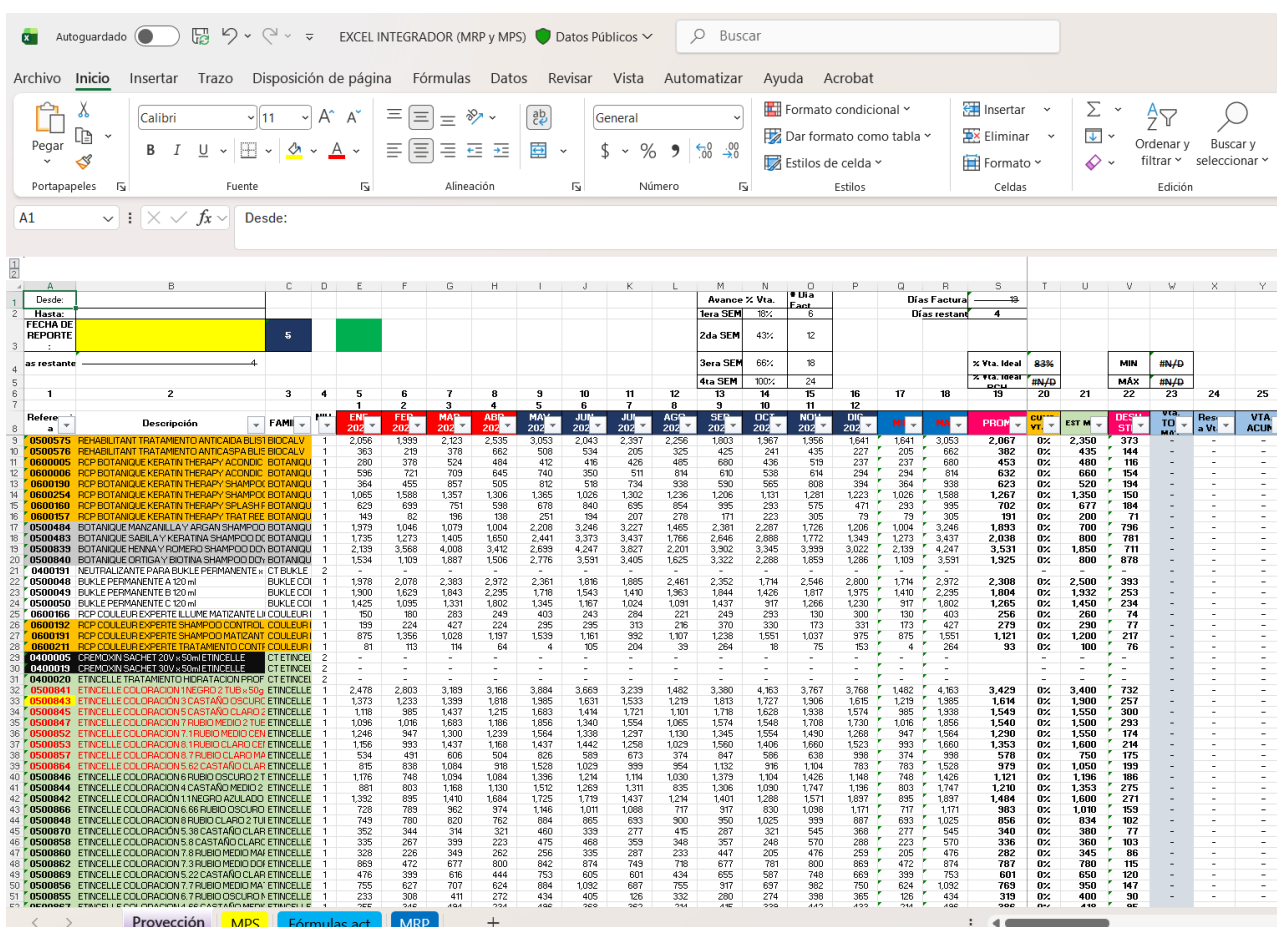
Edición

Confidencial

S3

<

Anexo 3. Captura del módulo de pronóstico de demanda del Excel integrador.



Referencia	Descripción	FAMILIA	ENE 202	FEB 202	MAR 202	ABR 202	MAY 202	JUN 202	JUL 202	AGO 202	SEPT 202	OCT 202	NOV 202	DIC 202	ENE 203	FEB 203	MAR 203	ABR 203	MAY 203	JUN 203	JUL 203	AGO 203	SEPT 203	OCT 203	NOV 203	DIC 203	ENE 204	FEB 204	MAR 204	ABR 204	MAY 204	JUN 204	JUL 204	AGO 204	SEPT 204	OCT 204	NOV 204	DIC 204	ENE 205	FEB 205	MAR 205	ABR 205	MAY 205	JUN 205	JUL 205	AGO 205	SEPT 205	OCT 205	NOV 205	DIC 205	ENE 206	FEB 206	MAR 206	ABR 206	MAY 206	JUN 206	JUL 206	AGO 206	SEPT 206	OCT 206	NOV 206	DIC 206	ENE 207	FEB 207	MAR 207	ABR 207	MAY 207	JUN 207	JUL 207	AGO 207	SEPT 207	OCT 207	NOV 207	DIC 207	ENE 208	FEB 208	MAR 208	ABR 208	MAY 208	JUN 208	JUL 208	AGO 208	SEPT 208	OCT 208	NOV 208	DIC 208	ENE 209	FEB 209	MAR 209	ABR 209	MAY 209	JUN 209	JUL 209	AGO 209	SEPT 209	OCT 209	NOV 209	DIC 209	ENE 210	FEB 210	MAR 210	ABR 210	MAY 210	JUN 210	JUL 210	AGO 210	SEPT 210	OCT 210	NOV 210	DIC 210	ENE 211	FEB 211	MAR 211	ABR 211	MAY 211	JUN 211	JUL 211	AGO 211	SEPT 211	OCT 211	NOV 211	DIC 211	ENE 212	FEB 212	MAR 212	ABR 212	MAY 212	JUN 212	JUL 212	AGO 212	SEPT 212	OCT 212	NOV 212	DIC 212	ENE 213	FEB 213	MAR 213	ABR 213	MAY 213	JUN 213	JUL 213	AGO 213	SEPT 213	OCT 213	NOV 213	DIC 213	ENE 214	FEB 214	MAR 214	ABR 214	MAY 214	JUN 214	JUL 214	AGO 214	SEPT 214	OCT 214	NOV 214	DIC 214	ENE 215	FEB 215	MAR 215	ABR 215	MAY 215	JUN 215	JUL 215	AGO 215	SEPT 215	OCT 215	NOV 215	DIC 215	ENE 216	FEB 216	MAR 216	ABR 216	MAY 216	JUN 216	JUL 216	AGO 216	SEPT 216	OCT 216	NOV 216	DIC 216	ENE 217	FEB 217	MAR 217	ABR 217	MAY 217	JUN 217	JUL 217	AGO 217	SEPT 217	OCT 217	NOV 217	DIC 217	ENE 218	FEB 218	MAR 218	ABR 218	MAY 218	JUN 218	JUL 218	AGO 218	SEPT 218	OCT 218	NOV 218	DIC 218	ENE 219	FEB 219	MAR 219	ABR 219	MAY 219	JUN 219	JUL 219	AGO 219	SEPT 219	OCT 219	NOV 219	DIC 219	ENE 220	FEB 220	MAR 220	ABR 220	MAY 220	JUN 220	JUL 220	AGO 220	SEPT 220	OCT 220	NOV 220	DIC 220	ENE 221	FEB 221	MAR 221	ABR 221	MAY 221	JUN 221	JUL 221	AGO 221	SEPT 221	OCT 221	NOV 221	DIC 221	ENE 222	FEB 222	MAR 222	ABR 222	MAY 222	JUN 222	JUL 222	AGO 222	SEPT 222	OCT 222	NOV 222	DIC 222	ENE 223	FEB 223	MAR 223	ABR 223	MAY 223	JUN 223	JUL 223	AGO 223	SEPT 223	OCT 223	NOV 223	DIC 223	ENE 224	FEB 224	MAR 224	ABR 224	MAY 224	JUN 224	JUL 224	AGO 224	SEPT 224	OCT 224	NOV 224	DIC 224	ENE 225	FEB 225	MAR 225	ABR 225	MAY 225	JUN 225	JUL 225	AGO 225	SEPT 225	OCT 225	NOV 225	DIC 225	ENE 226	FEB 226	MAR 226	ABR 226	MAY 226	JUN 226	JUL 226	AGO 226	SEPT 226	OCT 226	NOV 226	DIC 226	ENE 227	FEB 227	MAR 227	ABR 227	MAY 227	JUN 227	JUL 227	AGO 227	SEPT 227	OCT 227	NOV 227	DIC 227	ENE 228	FEB 228	MAR 228	ABR 228	MAY 228	JUN 228	JUL 228	AGO 228	SEPT 228	OCT 228	NOV 228	DIC 228	ENE 229	FEB 229	MAR 229	ABR 229	MAY 229	JUN 229	JUL 229	AGO 229	SEPT 229	OCT 229	NOV 229	DIC 229	ENE 230	FEB 230	MAR 230	ABR 230	MAY 230	JUN 230	JUL 230	AGO 230	SEPT 230	OCT 230	NOV 230	DIC 230	ENE 231	FEB 231	MAR 231	ABR 231	MAY 231	JUN 231	JUL 231	AGO 231	SEPT 231	OCT 231	NOV 231	DIC 231	ENE 232	FEB 232	MAR 232	ABR 232	MAY 232	JUN 232	JUL 232	AGO 232	SEPT 232	OCT 232	NOV 232	DIC 232	ENE 233	FEB 233	MAR 233	ABR 233	MAY 233	JUN 233	JUL 233	AGO 233	SEPT 233	OCT 233	NOV 233	DIC 233	ENE 234	FEB 234	MAR 234	ABR 234	MAY 234	JUN 234	JUL 234	AGO 234	SEPT 234	OCT 234	NOV 234	DIC 234	ENE 235	FEB 235	MAR 235	ABR 235	MAY 235	JUN 235	JUL 235	AGO 235	SEPT 235	OCT 235	NOV 235	DIC 235	ENE 236	FEB 236	MAR 236	ABR 236	MAY 236	JUN 236	JUL 236	AGO 236	SEPT 236	OCT 236	NOV 236	DIC 236	ENE 237	FEB 237	MAR 237	ABR 237	MAY 237	JUN 237	JUL 237	AGO 237	SEPT 237	OCT 237	NOV 237	DIC 237	ENE 238	FEB 238	MAR 238	ABR 238	MAY 238	JUN 238	JUL 238	AGO 238	SEPT 238	OCT 238	NOV 238	DIC 238	ENE 239	FEB 239	MAR 239	ABR 239	MAY 239	JUN 239	JUL 239	AGO 239	SEPT 239	OCT 239	NOV 239	DIC 239	ENE 240	FEB 240	MAR 240	ABR 240	MAY 240	JUN 240	JUL 240	AGO 240	SEPT 240	OCT 240	NOV 240	DIC 240	ENE 241	FEB 241	MAR 241	ABR 241	MAY 241	JUN 241	JUL 241	AGO 241	SEPT 241	OCT 241	NOV 241	DIC 241	ENE 242	FEB 242	MAR 242	ABR 242	MAY 242	JUN 242	JUL 242	AGO 242	SEPT 242	OCT 242	NOV 242	DIC 242	ENE 243	FEB 243	MAR 243	ABR 243	MAY 243	JUN 243	JUL 243	AGO 243	SEPT 243	OCT 243	NOV 243	DIC 243	ENE 244	FEB 244	MAR 244	ABR 244	MAY 244	JUN 244	JUL 244	AGO 244	SEPT 244	OCT 244	NOV 244	DIC 244	ENE 245	FEB 245	MAR 245	ABR 245	MAY 245	JUN 245	JUL 245	AGO 245	SEPT 245	OCT 245	NOV 245	DIC 245	ENE 246	FEB 246	MAR 246	ABR 246	MAY 246	JUN 246	JUL 246	AGO 246	SEPT 246	OCT 246	NOV 246	DIC 246	ENE 247	FEB 247	MAR 247	ABR 247	MAY 247	JUN 247	JUL 247	AGO 247	SEPT 247	OCT 247	NOV 247	DIC 247	ENE 248	FEB 248	MAR 248	ABR 248	MAY 248	JUN 248	JUL 248	AGO 248	SEPT 248	OCT 248	NOV 248	DIC 248	ENE 249	FEB 249	MAR 249	ABR 249	MAY 249	JUN 249	JUL 249	AGO 249	SEPT 249	OCT 249	NOV 249	DIC 249	ENE 250	FEB 250	MAR 250	ABR 250	MAY 250	JUN 250	JUL 250	AGO 250	SEPT 250	OCT 250	NOV 250	DIC 250	ENE 251	FEB 251	MAR 251	ABR 251	MAY 251	JUN 251	JUL 251	AGO 251	SEPT 251	OCT 251	NOV 251	DIC 251	ENE 252	FEB 252	MAR 252	ABR 252	MAY 252	JUN 252	JUL 252	AGO 252	SEPT 252	OCT 252	NOV 252	DIC 252	ENE 253	FEB 253	MAR 253	ABR 253	MAY 253	JUN 253	JUL 253	AGO 253	SEPT 253	OCT 253	NOV 253	DIC 253	ENE 254	FEB 254	MAR 254	ABR 254	MAY 254	JUN 254	JUL 254	AGO 254	SEPT 254	OCT 254	NOV 254	DIC 254	ENE 255	FEB 255	MAR 255	ABR 255	MAY 255	JUN 255	JUL 255	AGO 255	SEPT 255	OCT 255	NOV 255	DIC 255	ENE 256	FEB 256	MAR 256	ABR 256	MAY 256	JUN 256	JUL 256	AGO 256	SEPT 256	OCT 256	NOV 256	DIC 256	ENE 257	FEB 257	MAR 257	ABR 257	MAY 257	JUN 257	JUL 257	AGO 257	SEPT 257	OCT 257	NOV 257	DIC 257	ENE 258	FEB 258	MAR 258	ABR 258	MAY 258	JUN 258	JUL 258	AGO 258	SEPT 258	OCT 258	NOV 258	DIC 258	ENE 259	FEB 259	MAR 259	ABR 259	MAY 259	JUN 259	JUL 259	AGO 259	SEPT 259	OCT 259	NOV 259	DIC 259	ENE 260	FEB 260	MAR 260	ABR 260	MAY 260	JUN 260	JUL 260	AGO 260	SEPT 260	OCT 260	NOV 260	DIC 260	ENE 261	FEB 261	MAR 261	ABR 261	MAY 261	JUN 261	JUL 261	AGO 261	SEPT 261	OCT 261	NOV 261	DIC 261	ENE 262	FEB 262	MAR 262	ABR 262	MAY 262	JUN 262	JUL 262	AGO 262	SEPT 262	OCT 262	NOV 262	DIC 262	ENE 263	FEB 263	MAR 263	ABR 263	MAY 263	JUN 263	JUL 263	AGO 263	SEPT 263	OCT 263	NOV 263	DIC 263	ENE 264	FEB 264	MAR 264	ABR 264	MAY 264	JUN 264	JUL 264	AGO 264	SEPT 264	OCT 264	NOV 264	DIC 264	ENE 265	FEB 265	MAR 265	ABR 265	MAY 265	JUN 265	JUL 265	AGO 265	SEPT 265	OCT 265	NOV 265	DIC 265	ENE 266	FEB 266	MAR 266	ABR 266	MAY 266	JUN 266	JUL 266	AGO 266	SEPT 266	OCT 266	NOV 266	DIC 266	ENE 267	FEB 267	MAR 267	ABR 267	MAY 267	JUN 267	JUL 267	AGO 267	SEPT 267	OCT 267	NOV 267	DIC 267	ENE 268	FEB 268	MAR 268	ABR 268	MAY 268	JUN 268	JUL 268	AGO 268	SEPT 268	OCT 268	NOV 268	DIC 268	ENE 269	FEB 269	MAR 269	ABR 269	MAY 269	JUN 269	JUL 269	AGO 269	SEPT 269	OCT 269	NOV 269	DIC 269	ENE 270	FEB 270	MAR 270	ABR 270	MAY 270	JUN 270	JUL 270	AGO 270	SEPT 270	OCT 270	NOV 270	DIC 270	ENE 271	FEB 271	MAR 271	ABR 271	MAY 271	JUN 271	JUL 271	AGO 271	SEPT 271	OCT 271	NOV 271	DIC 271	ENE 272	FEB 272	MAR 272	ABR 272	MAY 272	JUN 272	JUL 272	AGO 272	SEPT 272	OCT 272	NOV 272	DIC 272	ENE 273	FEB 273	MAR 273	ABR 273	MAY 273	JUN 273	JUL 273	AGO 273	SEPT 273	OCT 273	NOV 273	DIC 273	ENE 274	FEB 274	MAR 274	ABR 274	MAY 274	JUN 274	JUL 274	AGO 274	SEPT 274	OCT 274	NOV 274	DIC 274	ENE 275	FEB 275	MAR 275	ABR 275	MAY 275	JUN 275	JUL 275	AGO 275	SEPT 275	OCT 275	NOV 275	DIC 275	ENE 276	FEB 276	MAR 276	ABR 276	MAY 276	JUN 276	JUL 276	AGO 276	SEPT 276	OCT 276	NOV 276	DIC 276	ENE 277	FEB 277	MAR 277	ABR 277	MAY 277	JUN 277	JUL 277	AGO 277	SEPT 277	OCT 277	NOV 277	DIC 277	ENE 278	FEB 278	MAR 278	ABR 278	MAY 278	JUN 278	JUL 278	AGO 278	SEPT 278	OCT 278	NOV 278	DIC 278	ENE 279	FEB 279	MAR 279	ABR 279	MAY 279	JUN 279	JUL 279	AGO 279	SEPT 279	OCT 279	NOV 279	DIC 279	ENE 280	FEB 280	MAR 280	ABR 280	MAY 280	JUN 280	JUL 280	AGO 280	SEPT 280	OCT 280	NOV 280	DIC 280	ENE 281	FEB 281	MAR 281	ABR 281	MAY 281	JUN 281	JUL 281	AGO 281	SEPT 281	OCT 281	NOV 281	DIC 281	ENE 282	FEB 282	MAR 282	ABR 282	MAY 282	JUN 282	JUL 282	AGO 282	SEPT 282	OCT 282	NOV 282	DIC 282	ENE 283	FEB 283	MAR 283	ABR 283	MAY 283	JUN 283	JUL 283	AGO 283	SEPT 283	OCT 283	NOV 283	DIC 283	ENE 284	FEB 284	MAR 284	ABR 284	MAY 284	JUN 284	JUL 284	AGO 284	SEPT 284	OCT 284	NOV 284	DIC 284	ENE 285	FEB 285	MAR 285	ABR 285	MAY 285	JUN 285	JUL 285	AGO 285	SEPT 285	OCT 285	NOV 285	DIC 285	ENE 286	FEB 286	MAR 286	ABR 286	MAY 286	JUN 286	JUL 286	AGO 286	SEPT 286	OCT 286	NOV 286	DIC 286	ENE 287	FEB 287	MAR 287	ABR 287	MAY 287	JUN 287	JUL 287	AGO 287	SEPT 287	OCT 287	NOV 287	DIC 287	ENE 288	FEB 288	MAR 288	ABR 288	MAY 288	JUN 288	JUL 288	AGO 288	SEPT 288	OCT 288	NOV 288	DIC 288	ENE 289	FEB 289	MAR 289	ABR 289	MAY 289	JUN 289	JUL 289	AGO 289	SEPT 289	OCT 289	NOV 289	DIC 289	ENE 290	FEB 290	MAR 290	ABR 290	MAY 290	JUN 290	JUL 290	AGO 290	SEPT 290	OCT 290	
------------	-------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	---------	--