



ESCUELA DE NEGOCIOS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Escuela de Negocios Departamento de Ingeniería Comercial
MBA, Magíster en Gestión Empresarial

**“DESARROLLO DE UN MODELO DE
PLANIFICACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA PARA
LOGRAR
UNA MAYOR EFICIENCIA y SATISFACCIÓN AL
CLIENTE”**

Tesina de Grado presentada por

Andrea Cabezas Morales

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina: Sr. José Luis Andías Pantoja

Octubre 2025

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☐ Memoria o trabajo de título ☒ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Desarrollo de un modelo de planificación de la cadena logística para lograr una mayor eficiencia y satisfacción al cliente

Nombre del candidato(a): Andrea J. Cabezas Morales

Carrera / Grado: MBA

Campus: Vitacura Departamento: Departamento de Ingeniería Comercial

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, José Luis Andías Pantoja, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

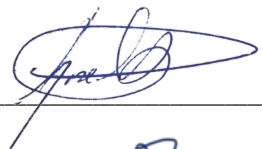
☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 01-11-2025

Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 01-11-2025

Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

TITULO DE TESINA: “DESARROLLO DE UN MODELO DE PLANIFICACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA PARA LOGRAR UNA MAYOR EFICIENCIA y SATISFACCIÓN AL CLIENTE”

AUTOR: Andrea J. Cabezas Morales

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones:

COMISIÓN DE TESINA:

Santiago, noviembre 2025

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Andrea J. Cabezas
Morales

Fecha: Noviembre 2025

Abstracto

El presente trabajo tiene como objetivo presentar y desarrollar un modelo integral de planificación de la cadena logística, orientado a mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. A partir de un análisis del estado del arte, se identificaron limitaciones recurrentes en los modelos actuales de S&OP (Sales and operation Planning) e IBP (Integrated Business Planning), como la excesiva dependencia a datos históricos, la baja o nula integración entre áreas y horizontes de planificación, y la poca orientación hacia el cliente.

La propuesta metodológica presentada considera cinco procesos CORE – planificación de demanda, producción, abastecimiento, operación logística y transporte –, complementados con procesos de soporte de las áreas de marketing, finanzas, gestión de clientes y control de gestión. Para cada proceso presentado, se definieron metodologías y herramientas específicas que permitirían estandarizar la planificación y, a la vez, darle más flexibilidad en contextos dinámicos.

La validación del modelo se realizó por medio de experiencias profesionales en empresas de consumo masivo, lo que permitió confirmar la aplicabilidad de las metodologías propuestas. Los resultados ponen en evidencia las mejoras en la precisión del pronóstico, la eficiencia productiva, la gestión de los inventarios y la confiabilidad de las entregas

Palabras clave: planificación logística, S&OP, IBP, gobernanza, eficiencia operativa, satisfacción del cliente

Abstract

The purpose of this study is to present and develop an integrated logistics planning model aimed at improving operational efficiency and customer satisfaction. Based on a state-of-the-art review, recurrent limitations were identified in current models such as Sales and Operations Planning (S&OP) and Integrated Business Planning (IBP), including excessive reliance on historical data, limited or no integration across functions and planning horizons, and weak customer orientation.

The proposed methodological framework encompasses five CORE processes —demand planning, production planning, supply planning, logistics operations planning, and transportation planning— complemented by support processes in marketing, finance, customer management, and performance control. For each process, specific methodologies and tools were defined to standardize planning while ensuring greater flexibility in dynamic contexts.

The model was validated through professional experiences in consumer goods companies, which confirmed the applicability of the proposed methodologies. The results highlight improvements in forecast accuracy, production efficiency, inventory management, and delivery reliability.

Keywords: Logistics planning, S&OP, IBP, governance, operational efficiency, customer satisfaction.

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo tiene el objetivo de diseñar y desarrollar un modelo integral de planificación de la cadena logística con el propósito de mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, tomando en consideración las principales brechas detectadas en los modelos tradicionales de planificación, como el Sales and Operations Plannings (S&OP) y el Integrated Business Planning (IBP).

En base del análisis realizado en el estado del arte, se identificaron las limitaciones comunes que existen en los modelos actuales de planificación, como la excesiva dependencia de datos históricos, la baja integración entre áreas y horizontes de planificación, poca estandarización de los procesos y la escasa orientación hacia el cliente final. Estas brechas se ven reflejadas en problemas recurrentes dentro de las organizaciones, como quiebres de stock de productos críticos, sobreinventarios de productos de baja rotación, planes de producción poco realistas, ineficiencias en la operación logística y retrasos en la última milla.

En la propuesta metodológica se estructuran cinco procesos CORE: planificación de demanda, planificación de la producción, planificación de abastecimiento, planificación de la operación logística y planificación de transporte. Estos procesos CORE, se complementan con cuatro procesos de soporte: planificación comercial, control de finanzas, gestión de clientes y control de gestión y mejora continua. Para cada proceso, sea CORE o de soporte, se definieron metodologías, herramientas e indicadores clave de desempeño (KPI), buscando garantizar la estandarización de la planificación, fomentando la integración interfuncional y asegurando la flexibilidad en entornos dinámicos.

Dentro de las metodologías propuestas, se destacan el uso de Demand Sensing y Forecast Value ADD (FVA) en la planificación de demanda; MPS/MRP II y APS con capacidad finita para la producción; SRM con scorecards y políticas de

stock de seguridad en el abastecimiento; WMS, estrategias de picking y conteo cíclico en la operación logística; y TMS con optimización de rutas, telemetría y scorecards de transportistas para el transporte. Todos estos procesos se articulan bajo una gobernanza común que es definida a través de una matriz RACI, y se controlarán mediante un cuadro de mando integral con KPI estratégicos y operativos.

Para validar el modelo se realizó un contraste de las metodologías con experiencias profesionales en empresas de consumo masivo, en particular una perteneciente a la industria cosmética y otra de la industria de los electrodomésticos. Ambas experiencias confirman la aplicabilidad y pertinencia del modelo, demostrando que su implementación contribuiría en mejorar la precisión de los pronósticos, la eficiencia productiva, la gestión de inventarios y la confiabilidad de las entregas. Por otro lado, reforzaría la satisfacción del cliente como eje central de la cadena logística.

Para concluir, este trabajo aporta un marco metodológico estandarizado y flexible, que puede ser aplicable a distintos sectores económicos, buscando reposicionar al cliente como punto de partida y llegada de la planificación del Supply Chain. Finalmente, el presente trabajo busca constituir una contribución académica y práctica, ofreciendo una guía clara para cualquier organización que necesite fortalecer su gobernanza, mejorar su integración de procesos, optimizar sus costos y garantizar la eficiencia de su cadena de suministros, teniendo como foco cumplir con la promesa de valor al cliente.

Índice

1.	Introducción.....	11
2.	Alcances y Justificación del Tema	15
3.	Metodología de Desarrollo de la Tesis.....	18
4.	Definición de Objetivos.....	19
5.	Estado del Arte o Marco Teórico.....	20
5.1	Evolución de la planificación de la cadena logística	20
5.2	Advaned Planning System (APS)	21
5.3	Sales & Operation Planning (S&OP)	21
5.4	Integrated Business Planning (IBP)	22
5.5	Metodologías y herramientas transversales a la planificación	23
5.5.1	Demanda	23
5.5.2	Producción.....	24
5.5.3	Abastecimiento	25
5.5.4	Operación logística	26
5.5.5	Transporte	26
5.5.6	Gestión y control.....	27
6.	Desarrollo y aporte al conocimiento: Modelo de Planificación integral de la Cadena Logística para cumplir con la satisfacción del cliente y eficiencia	28
6.1	Análisis de la Situación Actual (AS IS): Análisis de Modelos utilizados en la planificación de la Cadena Logística.....	29
6.1.1	Análisis de Brechas de los modelos actuales S&OP e IBP	29
6.2	Indicadores claves utilizados en la planificación integral de la cadena logística	36
6.2.1.1	Planificación de demanda	36
6.2.1.2	Planificación de producción	37
6.2.1.3	Planificación de abastecimiento.....	39
6.2.1.4	Planificación de la Operación logística	40
6.2.1.5	Planificación de transporte.....	41

6.3	Gobernanza y Principales Roles involucrados en la planificación de la cadena logística	41
6.4	Definición de los Lineamientos Estratégicos para el Modelo de Planificación Mejorado de la Cadena Logística	44
6.4.1	Análisis de los lineamientos estratégicos en la planificación de la cadena logística ..	44
6.4.2	Lineamientos estratégicos a seguir en el modelo propuesto de planificación de la cadena logística	45
6.5	Definición de los procesos del Modelo de Planificación de la Cadena Logística para el cumplimiento de los lineamientos estratégicos	47
6.7.1	Guía metodológica de aplicación de las metodologías y herramientas propuestas para la ejecución de cada proceso	55
7.	Validación del Modelo propuesto de Planificación de la Cadena Logística	67
8.	Conclusiones.....	72
8.1	Principales hallazgos	72
8.2	Validación del modelo.....	73
8.3	Contribuciones de la investigación	74
8.4	Limitaciones del trabajo.....	74
8.5	Recomendaciones y futuras líneas de investigación	75
8.6	Cierre.....	76
9.	Anexos	77
9.1	Anexo A: Fichas de KPI	77
10.	Bibliografía	83

1. Introducción

La gestión eficiente de la cadena de suministros o cadena logística se ha transformado en un factor crítico cuando se habla de conseguir ser exitoso en las organizaciones, las cuales están inmersas en entornos caracterizados por una alta competitividad, creciente complejidad y demandas cada vez más exigentes y cambiantes por parte de los consumidores. La capacidad de las empresas y organizaciones de planificar y coordinar sus operaciones ha sido puesta a prueba por la globalización de los mercados, la diversificación de los canales de venta y la acelerada digitalización, buscando mantener un equilibrio entre eficiencia, costos y nivel de servicio.

En el contexto presentado, la planificación logística aparece como un proceso clave que articula el flujo de materiales, información y recursos financieros, desde el origen hasta que el cliente final recibe el bien. Pese a ello, los modelos de planificación utilizados actualmente, como el Sales & Operations Planning o S&OP y el Integrated Business Planning o IBP, si bien han demostrado aportar de manera significativa a la integración y estructura a las decisiones organizacionales, presentan limitaciones significativas en el momento de su implementación práctica. Dentro de las brechas más recurrentes se puede encontrar la excesiva dependencia de los datos históricos, la falta de integración entre áreas y horizontes de planificación, la rigidez metodológica y la poca orientación al cliente. Estas debilidades presentadas generan impactos directos y visibles en la operación, como quiebres de stock en productos clave, sobre inventarios y obsolescencia, retrasos en entregas y descoordinación entre funciones críticas como venta, producción y logística.

La presente tesina tiene la intención de buscar responder a estas limitaciones mediante el diseño y el desarrollo de un modelo integral de planificación de la cadena logística, con el objetivo principal de aumentar la eficiencia operativa y la

satisfacción del cliente. La propuesta está basada en la revisión del estado del arte, la identificación de brechas en los modelos actuales utilizados por las organizaciones y en la definición de un marco metodológico estandarizado y flexible que pueda articular todos los procesos de planificación bajo un enfoque colaborativo y transversal.

El modelo presentado se estructura en cinco procesos CORE – planificación de demanda, planificación de producción, planificación de abastecimiento, planificación de la operación logística y planificación de transporte – que son complementados por cuatro procesos de soporte – planificación comercial y marketing, control de presupuestos y finanzas, gestión de clientes y control de gestión y mejora continua –. Este enfoque integral busca poder superar la fragmentación de la planificación tradicional, posicionando al cliente como el punto de partida y de llegada del proceso.

Cada uno de los procesos mencionados se apoya en metodologías, herramientas e indicadores de desempeño que permiten asegurar la coherencia y la efectividad del modelo. Por ejemplo, se presentarán técnicas como Demand Sensing y Forecast Value Add (FVA) para de esta forma, anticipar las variaciones de la demanda, MPS/MRP II y APS con capacidad finita para garantizar que se realicen planes productivos realistas, SRM con scorecards y políticas de inventario optimizadas que buscarían fortalecer el abastecimiento, WMS y estrategias de picking que mejorarían la operación logística, y TMS con optimización de rutas y telemetría para aumentar la confiabilidad en el transporte. Además, se presentará una estructura de gobernanza con roles y responsabilidades definidos mediante una matriz RACI, que iría acompañada con un cuadro de mando integral (CMI), que aseguraría la medición sistemática de indicadores clave, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

Para validar el proceso, se presentarán experiencias profesionales en empresas de consumo masivo, en particular de la industria cosmética y de electrodomésticos. Ambas experiencias permitirán contrastar las limitaciones teóricas con las limitaciones prácticas, confirmando la pertinencia de las metodologías que se proponen y evidenciando mejoras en aspectos críticos de la cadena logística, como la precisión de los pronósticos de demanda, la eficiencia productiva, la gestión de inventarios, la confiabilidad de las entregas y la satisfacción del cliente.

Desde el punto de vista de la metodología, este trabajo se desarrollará en cuatro fases:

1. Definición de objetivos: Orientando la construcción del modelo hacia la eficiencia y la satisfacción del cliente.
2. Estado del arte: Aquí se revisarán los principales modelos y metodologías de la planificación logística, identificando sus fortalezas y limitaciones
3. Desarrollo del modelo: Se definirán los procesos, lineamientos estratégicos, herramientas metodológicas, la estructura de gobernanza y el cuadro de mando integral.
4. Validación del modelo: Se contrastará la propuesta con experiencias prácticas en industrias de consumo masivo, de esta forma se evaluaría su aplicabilidad y pertinencia.

La relevancia de esta tesina está en ofrecer una contribución académica y práctica. Desde la perspectiva académica, aportaría un marco conceptual actualizado y sistematizado sobre los modelos de planificación logística, incorporando puntos de vistas recientes de integración, gobernanza y orientación al cliente. Desde la perspectiva práctica, se busca entregar una guía metodológica aplicable a distintos sectores, que puede ser utilizada por organizaciones que

busquen mejorar su planificación, optimizar costos, aumentar la eficiencia de sus procesos y garantizar una experiencia superior al cliente.

Para concluir, este trabajo se desarrolla en la necesidad de avanzar hacia modelos de planificación logística más robustos, más colaborativos y que estén centrados en el cliente, siendo capaces de responder al dinamismo actual del mercado volátil y a las cadenas de suministro complejas. Al poner al cliente como eje central y establecer lineamientos claros, metodologías prácticas y mecanismos de control efectivos, el modelo que se propone se convertiría en una herramienta estratégica para alcanzar por un lado, la eficiencia operativa y, por otro, la satisfacción del cliente.

2. Alcances y Justificación del Tema

Esta tesina estará delimitada a explicar y a diseñar un modelo mejorado de planificación integral de la cadena logística que cubra las principales fases operativas ya conocidas, desde la planificación de la demanda hasta la planificación del transporte, poniendo como foco central la satisfacción del cliente, estando siempre alineada a la estrategia de la organización.

Este modelo tiene como objetivo establecer un marco metodológico estandarizado, colaborativo, claro y flexible, que permita mejorar la eficiencia operación y, a la vez, asegurar la satisfacción del cliente y del consumidor final. Los procesos que se van a incluir son:

- **Planificación de Demanda:** Se buscará abordar la definición de metodologías para estimar la demanda de la forma más precisa posible, combinando modelos cuantitativos y cualitativos. La idea es que este proceso sea el punto de partida del modelo ya que permite anticipar necesidades, alinear los recursos de forma eficiente, reducir costos y organizar los siguientes pasos.
- **Planificación de Producción:** En la planificación de la producción se analizarán las formas de tomar la demanda estimada y transformarla en planes de producción realistas, considerando capacidad, recursos y tiempos de respuestas. Es en este proceso donde se debe alinear las necesidades comerciales sin comprometer la eficiencia ni la calidad.
- **Planificación de Abastecimiento:**
En este proceso se busca minimizar los quiebres de stock y garantizar la continuidad operacional, para lo cual existen 2 tipos de realidades de empresas:

- **Empresas con procesos de producción:** se debe considerar el desarrollo de propuestas que garanticen la disponibilidad de materias primas e insumos críticos, incorporando conceptos de aseguramiento de la calidad, riesgo de abastecimiento, lead time, colaboración con proveedores, entre otros.
- **Empresas que no cuentan con procesos de producción:** que su negocio es la compra y venta de bienes, en este caso, el proceso de planificación de abastecimiento busca responder directamente a la demanda planificada, minimizar las desviaciones de inventario y satisfacer al cliente.
- **Planificación de la Operación Logística:** El objetivo de la planificación de este proceso, es coordinar la operación logística para cumplir con los tiempos de despacho de pedidos según los tiempos de entrega comprometidos con los clientes, lo cual implica cumplir en tiempo y forma con los procesos de almacenamiento, recepción, almacenamiento, picking y preparación de pedido, velando por cumplir con los despachos comprometidos según una planificación de entrega al cliente.
- **Planificación de transporte:** Corresponde al proceso final que cumplirá con los tiempos de entrega de los pedidos al cliente, para ello el modelo debe recomendar estrategias de planificación de transporte orientadas a minimizar los tiempos de entrega, calculando las capacidades reales de transporte y definiendo los radios de entrega para minimizar los tiempos de traslados.

El modelo a desarrollar debe cumplir con responder a desarrollar una metodología estándar que cubra las variables a considerar de cada proceso anteriormente señalado, aportando a la vez con una visión transversal al cliente final, para cumplir con la promesa de valor del pedido.

Lo que justifica el desarrollo de este modelo de planificación integral de la cadena logística mejorado, es la visión actual que existe en las empresas al planificar la cadena logística desde un enfoque interno, que apunta al cumplimiento de los objetivos individuales de cada área, sin velar por un objetivo común que es la satisfacción del cliente al cumplir con el pedido comprometido en tiempo y forma.

En esta tesina se propone reposicionar al cliente y al consumidor como punto de partida y de llegada de la planificación, trabajando en coordinación con las áreas involucradas de la organización para tener la información necesaria para satisfacer sus necesidades y cumplir los objetivos. Esto implica:

- Incluir en la planificación de demanda, considerando su variabilidad de comportamiento del consumidor, campañas, estacionalidad y retroalimentación del mercado.
- Hacer una priorización de SKU's estratégicos desde la planificación de producción y abastecimiento, considerando la perspectiva del cliente.
- En la planificación de la operación logística se deben diseñar procesos que reduzcan errores de picking como envío de productos dañados o vencidos, se debe buscar aumentar la disponibilidad y se respeten las promesas de entregas.
- Respecto al transporte, se debe planificar con foco en entregas OTIF (on time in full, indicador clave que mide el porcentaje de pedidos entregados en el tiempo prometido y completos), también buscar cobertura de zonas remotas y experiencia de última milla.

3. Metodología de Desarrollo de la Tesis

Para el desarrollo de esta tesis, la metodología de trabajo utilizada considerará 4 etapas principales

- Definición de objetivos
- Estado del Arte
- Desarrollo
- Conclusiones

Ilustración 1 Metodología de Trabajo



Fuente: elaboración propia

4. Definición de Objetivos

Los objetivos por desarrollar en esta tesina estarán orientados a proponer un modelo mejorado de la planificación de la cadena logística, eliminando las brechas actuales que se identificarán analizando los modelos de planificación utilizados actualmente, como el S&OP o el IBP; desarrollando un modelo aplicable, estandarizado, claro y flexible alineado con los objetivos de la organización y la promesa de valor al cliente.

4.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo de planificación integral de la cadena logística, con una metodología y guía práctica que responda a los objetivos de la organización, optimización de costos, eficiencia de los procesos y la satisfacción del cliente según la propuesta de valor comprometida.

4.2 Objetivos Específicos

- Análisis de la Situación Actual (AS IS): Análisis Modelos utilizados en la planificación de la Cadena Logística.
- Definición de los Lineamientos Estratégicos para el Modelo de Planificación Mejorado de la Cadena Logística.
- Definición de Cuadro de Mando para la gestión y control de una planificación de la cadena logística: objetivos e indicadores.
- Definición de estructura de Gobernanza del modelo de planificación de la cadena logística.
- Definición de metodologías y herramientas para ejecutar los procesos involucrados en el modelo de planificación de la cadena logística

5. Estado del Arte o Marco Teórico

5.1 Evolución de la planificación de la cadena logística

La planificación de la cadena logística ha estado en constante evolución en las últimas décadas, donde se han incorporado modelos colaborativos y herramientas digitales que buscan coordinar la oferta y la demanda, mejorar la eficiencia operativa y aumentar la satisfacción del cliente y el consumidor. Pese a esta evolución, varios estudios han coincidido en que existen brechas estructurales y operativas que dificultan la implementación de la planificación de manera efectiva y que genere buenos resultados. Es importante mencionar que los distintos modelos existentes y que han nacido a lo largo de la búsqueda de mejorar la planificación logística no se reemplazan unos a otros y muchas veces lo que se genera es la utilización de más de un modelo, complementándose unos con otros.

- Planificación de Requisitos de Materiales y Planificación de Requisitos de Distribución (MRP – DRP)

Nacen a finales de la década de los 60 como repuesta a la problemática de las empresas manufactureras en el momento de optimizar la gestión de los materiales de producción. Mientras que se inició con MRP, DRP fue una evolución, donde se extiende la planificación al ámbito de la distribución de los productos terminados. El objetivo y foco de ambos modelos es optimizar la producción y distribución por medio de una secuencia, utilizando datos históricos y concentrándose en la programación de materiales, inventarios y distribución

5.2 Advaned Planning System (APS)

Este modelo aparece a finales de los 90 e inicios de los 2000 como una evolución de los modelos de planificación y programación utilizados hasta ahora, incorporando algoritmos de optimización y el uso del “what-if” y buscando una mayor integración con la tecnología, mejorando la capacidad de respuesta a las necesidades variables y cambiantes del mercado. Este modelo buscaba avanzar desde las hojas de cálculo para la planificación de producción hacia el uso de algoritmos avanzados y técnicas de optimización que orientaran la creación de planes de producción realistas y eficientes. Es relevante indicar que pese a la evolución desde MRP y DRP, APS sigue estando enfocado netamente en la producción, abastecimiento y distribución, quedando en las manos del área netamente operativa.

5.3 Sales & Operation Planning (S&OP)

El modelo S&OP no es exactamente una evolución del APS, sino que más bien es un proceso complementario que busca integrar la planificación estratégica con la operación. Se desarrolla en la década de los 80 por Oliver Wight, pero se comienza a utilizar e implementar de forma masiva en la década de los 2000. S&OP es definido como “un proceso cíclico que integra las funciones clave del negocio para alinear los planes de venta, producción y abastecimiento con la estrategia organizacional, facilitando la toma de decisiones informadas en un entorno colaborativo” por Goh y Eldridge (2021). Este es un modelo que permite desarrollar una planificación periódica (mensual, semanal, etc), estructurada, en donde participan equipos multidisciplinarios que van evaluando la demanda proyectada, la capacidad productiva, lead time de proveedores y la disponibilidad del inventario. Vale mencionar que, según Ambrose y Rutherford (2016), la efectividad del S&OP depende de manera importante de la cohesión social, la autonomía en la toma de decisiones y en los incentivos grupales, en donde estos últimos son el mayor impulsor de que exista colaboración. Por otro lado, Genin, Lamouri y Thomas (2005) indican que los modelos matemáticos que son utilizados en S&OP no resisten bien

los cambios frecuentes, pese a que “optimizan la estrategia bajo condiciones estáticas”. Debido a esto, es recomendable el uso de métodos robustos que permitan obtener compromisos simples pero eficaces. Dentro de las variadas críticas que se le hacen a este modelo de planificación, una de las más sonadas indican que el S&OP tiene el problema de enfocarse demasiado en la alineación interna, descuidando al cliente final, así como también, la implementación del modelo tiende a encontrar como obstáculo los silos organizacionales (estructuras donde cada área trabaja de manera aislada, sin compartir la información, enfocándose en KPI's internos y no buscando colaborar entre sí), lo que impacta en la baja calidad de la información y en la ausencia de roles claros, definidos y bien delimitados.

5.4 Integrated Business Planning (IBP)

Ante las limitaciones encontradas en el modelo S&OP, han surgido otros modelos, como el Integrated Business Planning (IBP), el que incluye en el modelo una visión más amplia, siendo considerada una evolución del S&OP, incorporando aspectos financieros, de riesgo y escenarios de negocio, aparte de las áreas comerciales y operativas. Hassan (2024) menciona que el IBP permite “una visibilidad extendida de punta a punta de la cadena de suministro, facilitando la toma de decisiones estratégicas a nivel corporativos”. Hassan (2024) y McKinsey (2021) destacan, también, en sus respectivos trabajos, que el IBP permite una mayor integración entre las áreas de una organización, pero para conseguir esto, es necesario una alta madurez organizacional y el uso de tecnología avanzada, lo que limita la implementación en entornos menos estructurados, con menos desarrollo o en organizaciones más pequeñas.

Al contrario del S&OP, el IBP busca trabajar con un horizonte de tiempo más largo y necesita de manera imperativa un alto nivel de madurez organizacional y soporte tecnológico. McKinsey (2021) sostiene que IBP es un modelo que es muy eficaz en entornos altamente complejos, pero su implementación es desafiante si

las organizaciones no cuentan con estructuras integradas o con estructuras de datos unificadas y accesibles. También él destaca la importancia y la necesidad de que exista una cultura organizacional orientada 100% a la colaboración, al trabajo enfocado en un mismo objetivo y que exista de manera unificada un pensamiento estratégico.

5.5 Metodologías y herramientas transversales a la planificación

(La aplicación concreta de cada metodología, la brecha que resuelve y los KPI impactados se detallan en la sección 6.7)

5.5.1 Demanda

- Segmentación ABC-XYZ: Clasificación por valor (ABC) y variabilidad (XYZ) para poder decidir la granularidad y política de reposición/forecast. Esta metodología permite focalizar el esfuerzo analítico en los SKU que tienen mayor impacto en el negocio y tratar de forma diferenciada los de alta variabilidad.
- ETS / ARIMA: Son modelos estadísticos utilizados para series con tendencia y/o estacionalidad. Se considera una buena línea base estadística que se debe ir ajustando en consenso. ETS se destaca por ser un modelo que buena adaptabilidad y ARIMA tiene la capacidad explicativa cuando se incorporan regresores (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).
- Modelos causales (uplift de promociones y/o eventos): Son modelos que incorporan variables de marketing, precio y calendarios para explicar los desvíos respecto a lo estadístico. Estos modelos ayudan a captar los efectos que estas variables tienen en la demanda.

- Demand sensing + S&OE seminal: Es un ajuste de muy corto plazo con señales recientes como el sell-out, inventarios, pedidos. Esta herramienta ayuda a cerrar la brecha entre S&OP y la operación.
- Forecast Value Add (FVA): Herramienta que evalúa el aporte real de la intervención humana o el proceso al error del pronóstico, ayudando a simplificar pasos que no agregan valor (Gilliland, 2019).

5.5.2 Producción

- MPS/MRP II y APS (capacidad finita): Metodología que traduce el forecast al plan maestro de producción (MPS) y ve la factibilidad con materiales y capacidad (MRP II/APS). Esta metodología permite planes realizables bajo restricciones (Genin, Lamouri & Thomas, 2005).
- RCCP/CRP: Busca validar la capacidad a nivel agregado (RCCP) y detallado (CRP) para de esta forma anticipar los cuellos de botella y evitar el sobreprometer en el corto plazo (Genin et al., 2005).
- TOC/DBR: La Teoría de Restricciones (TOC) está orientada a la planificación del recurso “cuello e botella”, buscando la sincronización de la producción mediante drum-buffer-rope (DBR), para maximizar el rendimiento (Goldratt & Cox, 2014).
- SMED y heijunka: SMDE es la reducción de tiempos de cambios, mientras que heijunka (nivelación en japonés) es la nivelación de la producción, ambos lo que hacen es incrementar la flexibilidad y estabilizan el flujo, bajando costos de cambio y WIP (Shingo, 1985). En pocas palabras, busca programar la producción en lotes pequeños y más frecuentes en lugar de cantidades

grandes en intervalos irregulares, evitando sobreproducción, sobre inventario y es más flexible para atender variaciones de demanda.

- OEE: Es un indicador compuesto (disponibilidad x rendimiento x calidad) que busca gestionar la ejecución y priorizar mejoras en el piso productivo (Nakajima, 1988).

5.5.3 Abastecimiento

- Políticas (s, S), ROP y stock de seguridad: Parametrizaciones por ítem según nivel de servicio, variabilidad de demanda y lead time que define puntos de pedido o reposición y buffers adecuados (Silver, Pyke & Peterson, 1998).
- MEIO (inventario multi-escalón): Metodología que busca optimizar inventarios a lo largo de redes con múltiples nodos, balanceando capital y riesgo de quiebre entre fábrica – centro de distribución – tienda (Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2008).
- SRM con scorecards: Consiste en ser una medición sistemática de indicadores clave: OTIF, fill rate, lead time y calidad. De esta forma se puede impulsar la mejora continua y decisiones de portafolio de proveedores.
- VMI/CPFR: Son esquemas colaborativos que buscan sincronizar la reposición y la visibilidad de la demanda entre proveedor y cliente, de esta forma se reduce el bullwhip o efecto látigo y quiebres.
- Gestión de riesgos (SCRM): Es la identificación, la evaluación y la mitigación de riesgos de suministros, metodología que debe estar integrada al ciclo de planificación (Fakhry et al., 2024).

5.5.4 Operación logística

- WMS y slotting: Es la búsqueda de la ubicación óptima según rotación y/o afinidad y las reglas de reabastecimiento. Esto busca mejorar la productividad y la exactitud del inventario (Bartholdi & Hackman, 2023).
- Estrategias de picking: Existen varias estrategias de picking, en el presente trabajo se destaca Wave o picking por olas (agrupar pedidos en base a criterios logísticos preasignados), batch o packing por lotes (recoger múltiples unidades de un mismo artículo para varios pedidos a la vez) y zone picking (se divide el almacén por zonas y se asigna a cada operario como responsable de dicha zona). Lo ideal es alinear estas estrategias al perfil de pedidos y layout. La elección de la estrategia optimiza la productividad, el tiempo y la exactitud (De Koster, Le-Duc & Roodbergen, 2007).
- Conteo cíclico y control de calidad: Debe existir un control continuo contra inventarios totales esporádicos y chequeos en la recepción y en packing que sostengan la promesa OTIF y la confiabilidad del stock que se ve en el sistema.

5.5.5 Transporte

- TMS y optimización de rutas (VRP): Planificación de rutas utilizando ventanas horarias, capacidades y consolidación o milk-run para minimizar el costo total y los tiempos de transporte (Toth & Vigo, 2014; Laporte, 2009).
- Telemetría y scorecards de transportistas: Es importante hacer seguimiento de puntualidad, integridad y costos del transporte. Esta es la base para los contratos, los cuales se deben basar en desempeño y planes de contingencia de última milla.

5.5.6 Gestión y control

- Cadencias S&OE – S&OP – IBP: Se debe coordinar el corto, mediano y largo plazo, de esta forma se alinea la estrategia de la organización con la operación y con finanzas (Grimson & Pyke, 2007; Oliva & Watson, 2011).
- PDCA/A3 y RACI: Los primeros 2 son rutinas de mejora continua, mientras que RACI es la claridad de roles. Estos conceptos son utilizados para reducir los silos, acelerar decisiones y anclar responsabilidades (PMI, 2021; Cabanillas, Resinas & Ruiz-Cortés, 2012; Lee, Shin & Park, 2021).

6. Desarrollo y aporte al conocimiento: Modelo de Planificación integral de la Cadena Logística para cumplir con la satisfacción del cliente y eficiencia

A continuación, se señala la metodología a realizar para el desarrollo del modelo de planificación de la cadena logística.



6.1 Análisis de la Situación Actual (AS IS): Análisis de Modelos utilizados en la planificación de la Cadena Logística

En esta etapa efectuaremos un análisis detallado de los principales modelos S&OP e IBP que son utilizados para la planificación de la Cadena Logística:

6.1.1 Análisis de Brechas de los modelos actuales S&OP e IBP

Modelo	Brechas Identificadas	Razones	Evidencia
S&OP	Basado en un entorno estático y predecible, sin considerar la naturaleza dinámica del entorno VUCA (volátil, incierto, complejo y dinámico)	Trabajar en base a esta suposición ya no aplica en los entornos cambiantes actuales, hoy en día las cadenas de suministro son dinámicas, complejas están expuestas a disrupciones constantes que son poco predecibles, como pandemias, catástrofes naturales o crisis geopolíticas. El S&OP se creó para ser implementado en contextos predecibles, pero con el entorno VUCA, la lógica	“El S&OP clásico parte del supuesto de que el pasado es un buen predictor del futuro, pero este enfoque no resiste en entornos como los actuales, que son inherentemente dinámicos y complejos.” (Kalla et al., 2025) “El enfoque tradicional no prepara adecuadamente a las organizaciones para gestionar incertidumbre,

		tradicional del modelo queda obsoleto	ambigüedad ni disrupciones súbitas.” (Kalla et al., 2025, introducción)
	Brecha importante entre teoría y práctica: Pese a la evidencia de los beneficios de la implementación de S&OP, también se observan los fracasos en implementación	La teoría del S&OP no considera la naturaleza dinámica y cambiante de las cadenas de suministro modernas y no da pie a la flexibilidad necesaria	“A pesar del cuerpo teórico que respalda al S&OP, su implementación sigue enfrentando dificultades significativas en entornos reales, debido a su falta de flexibilidad adaptativa.” (Kalla et al., 2025, sección 1)
	Falta en la integración del manejo de riesgos: S&OP no contempla en sus bases la identificación, evaluación y tratamiento de riesgos	No hay investigaciones suficientes que expliquen como implementar actividades de Supply Chain Risk management (SCRM) en el S&OP, por ende, no se conoce bien como integrarlo dentro del proceso	“La gestión de riesgos no está formalmente integrada en los modelos tradicionales de S&OP, lo que representa una falencia crítica frente al entorno VUCA actual.” (Fakhry et al., 2024, resumen y sección 2.2)

No hay adaptación a distintos niveles y actores	Por lo general se implementa S&OP como un proceso único y transversal en la organización, sin segmentación por unidades de negocio, reduciendo su eficacia	“Las empresas que implementaron S&OP por unidades de negocio vieron mejores resultados que aquellas que lo aplicaron como un proceso único y global.” (Kalla et al., 2025, sección 3.2)
Falta de integración entre niveles de procesos y planificación, existiendo una desconexión importante que le resta eficacia al modelo S&OP	Al implementar el modelo S&OP suele operar de manera aislada, sin considerar procesos estratégicos de largo plazo ni operacionales de corto plazo, como el S&OE	“La falta de integración con el S&OE limita la capacidad de respuesta ante eventos imprevistos.” (Kalla et al., 2025, sección 3) “Se identificó la necesidad de vincular el S&OP con procesos de decisión más ágiles y de corto plazo como el S&OE.” (Fakhry et al., 2024, sección 3.5)
Dependencia excesiva en datos	El uso de sólo datos históricos genera una deficiencia en la	“Los participantes del estudio coincidieron en que el uso

	históricos y humanos	respuesta ante incertidumbres y cambios en el mercado. Es importante complementar el juicio humano con tecnologías avanzadas de predicción para ayudar en la toma de decisiones	exclusivo de datos históricos y Excel dificultaba reaccionar frente a la volatilidad del mercado.” (Fakhry et al., 2024, sección 2.1)
	Falla en el momento de toma de decisiones de corto plazo	El S&OP es un modelo diseñado para ser utilizado como modelo táctico (mensual y con horizontes anuales), pero algunas organizaciones lo utilizan para tomar decisiones de corto plazo y para eso se deberían implementar procesos complementarios	“Algunas empresas desarrollaron ‘reuniones de S&OP de crisis’ fuera del ciclo mensual como respuesta a interrupciones inesperadas.” (Kalla et al., 2025, sección 2.1)
	Poca estandarización y enfoque práctico	Existen muchas formas de abordar el S&OP, con distintos enfoques, definiciones y prácticas, lo que provoca que las organizaciones no encuentren una pauta clara y efectiva para sus necesidades al momento de implementar	“La literatura carece de un enfoque unificado, lo que ha llevado a múltiples implementaciones fragmentadas sin resultados replicables.” (Thomé et al., 2012, sección 4)

	Falta de integración real entre áreas	Uno de los objetivos centrales del S&OP es integrar funciones (ventas, operaciones, finanzas), pese a ello, al momento de implementar, las áreas siguen quedándose en sus trincheras operativas, con problemas de comunicación y coordinación, reduciendo la eficacia del modelo	“A pesar del objetivo explícito del S&OP de conectar áreas, en la práctica las decisiones se siguen tomando desde silos funcionales.” (Oliva & Watson, 2011)
	Baja orientación al cliente	Al momento de implementar S&OP, el principal foco es la eficiencia interna, es decir, costos e inventarios, pero no se prioriza la satisfacción del cliente ni el nivel de servicio, los cuales deberían ser central en la organización	“Las métricas principales en S&OP tienden a ser inventario y costos, dejando de lado KPIs como fill rate o satisfacción del cliente.” (Thomé et al., 2012, sección 4.2)
	Falta de utilización de herramientas cuantitativas	Pese al avance significativo en modelos analíticos y tecnologías, el proceso S&OP se basa principalmente en juicio y experiencia de los	“Hay una fuerte dependencia en métodos heurísticos y juicios expertos, incluso cuando existen modelos

		usuarios, lo que evita anticiparse a la incertidumbre y las variaciones del mercado	avanzados disponibles.” (Thomé et al., 2012, sección 3.3)
	Débil vinculación con la estrategia del negocio	Sería ideal que el S&OP se alineara con objetivos estratégicos de la organización, pero al implementar se utiliza principalmente para resolver problemas operativos de corto plazo, sin otorgar una visión 360	“El S&OP debería servir de puente entre la estrategia y la operación, pero a menudo se queda en una capa táctica sin conexión real con el plan estratégico.” (Fakhry et al., 2024, conclusión)
IBP	Este modelo necesita que exista una integración entre las áreas que participan del S&OP y el área de finanzas, lo que en empresas pequeñas o PYMES es difícil de implementar	Las empresas pequeñas suelen trabajar con sistemas distintos en distintas áreas, lo que dificulta la integración de datos y la planificación colaborativa.	“Muchas PYMES tienen dificultades para lograr una coordinación estrecha entre estas dos áreas críticas. Factores como indicadores clave de desempeño (KPI) divergentes, intercambio limitado de datos y ausencia de planificación colaborativa pueden llevar a una gestión subóptima del capital de trabajo, inventarios

			y flujo de caja.” (Hassan, 2024, p. 2)
	Implementar IBP requiere de recursos económicos y tecnológicos	Las organizaciones más pequeñas no cuentan con los recursos necesarios para poder escalar el modelo y sostenerlo en el tiempo, teniendo una falta importante en herramientas tecnológicas y de equipos multifuncionales.	“Presupuestos limitados y escaso personal para implementar nuevos procesos y tecnologías” son restricciones clave para las PYMES que buscan adoptar IBP. (Hassan, 2024, sección V.A)
	El modelo IBP requiere de una cultura organizacional integrada	Es mandatorio para implementar este modelo que desde la cabeza de la organización se aterrice la cultura de colaboración, pero la mayoría de las empresas tienden a trabajar en silos organizacionales. Debe existir un cambio cultural dentro de la empresa para que el IBP sea implementado de manera correcta	“Superar mentalidades en silos y fomentar una cultura de colaboración transversal” se identifica como un desafío crítico. (Hassan, 2024, sección V.C) También se menciona la necesidad de establecer “objetivos compartidos y responsabilidad conjunta en toda la organización”.

			(Hassan, 2024, sección IV.B.1)
--	--	--	--------------------------------

6.2 Indicadores claves utilizados en la planificación integral de la cadena logística

Los indicadores claves o mejor conocidos como KPI's, son medidas cuantitativas que las organizaciones utilizan para poder hacer una evaluación del desempeño de una persona, proceso o actividad específica respecto a los objetivos operativos y estratégicos ya establecidos.

Es importante indicar que existen muchas métricas utilizadas actualmente, pero cada organización va aplicándolas y adaptándolas en base a sus necesidades y a que quieren medir, así como también, cada área y proceso dentro de la organización tiene sus propios indicadores que apuntan a medir el avance de los objetivos.

En el caso de la planificación integral de la cadena logística, se realizó un análisis de los Indicadores utilizados en cada proceso involucrado según lo descrito en el alcance de la tesis, destacando a continuación los indicadores más relevantes, por proceso, que se considerarán claves para luego implementar un modelo de planificación integral.

6.2.1.1 Planificación de demanda

Indicador clave (KPI)	Definición	Objetivo estratégico	Métrica
Pronóstico de Precisión (Forecast Accuracy)	Mide la precisión de la proyección o pronóstico de	Busca asegurar que la demanda proyectada sea lo más asertiva	$MAPE = (\sum Demanda\ real - Pronóstico \div Demanda\ real) \times 100.$

	ventas respecto a la demanda real	posible, reduciendo quiebres de stock y sobreinventario	
Índice de Bias (error de sesgo)	Evalúa si el pronóstico tiene un sesgo sistemático de sobreestimar o subestimar la demanda proyectada	Busca identificar desviaciones en la planificación para corregir los sesgos del modelo	$\text{Bias} = (\sum (\text{Pronóstico} - \text{Demanda real}) \div \text{Número de períodos})$

6.2.1.2 Planificación de producción

Indicador clave (KPI)	Definición	Objetivo estratégico	Métrica
Utilización de capacidad	Es el porcentaje de la capacidad productiva utilizada contra la que está disponible	Este indicador busca maximizar la eficiencia productiva sin comprometer la flexibilidad ni la calidad.	$(\text{Producción real} \div \text{Capacidad instalada}) \times 100$
Cumplimiento del plan de producción	Indicador que mide la proporción de órdenes de	Busca evaluar la disciplina en la ejecución buscando	$(\text{Órdenes producidas según plan} \div \text{Órdenes planificadas}) \times 100$

	producción realizadas según lo planificado	eficiencia operativa	
OEE (Desempeño Operacional)	Corresponde al desempeño real de la línea considerando las detenciones no programadas, el cumplimiento de la velocidad o rendimiento real de la línea y la calidad en la fabricación de los productos.	Busca asegurar el cumplimiento del plan de producción con una eficiencia que optimice los costos de producción.	$\% \text{ Disponibilidad de las líneas} * \% \text{ Rendimiento} * \% \text{ Calidad} = \text{OEE}$ (Desempeño Operacional)
Fill Rate proveedor	Es el porcentaje de pedidos cumplidos en su totalidad por el proveedor	Este indicador tiene como objetivo minimizar quiebres de stock por incumplimiento de entregas	$(\text{Unidades entregadas} \div \text{Unidades solicitadas}) \times 100$

6.2.1.3 Planificación de abastecimiento

Indicador clave (KPI)	Definición	Objetivo estratégico	Métrica
OTIF (on-time in full)	Indicador que mide las entregas completas y en el tiempo prometido de parte del proveedor	Busca garantizar el cumplimiento y la satisfacción del según la planificación de compras.	$(\text{Pedidos entregados completos y a tiempo} \div \text{Pedidos totales}) \times 100$
Supplier On-Time Delivery (Entregas a tiempo del proveedor)	Es el porcentaje de pedidos recibidos en la fecha acordada	Busca asegurar que exista un flujo constante de materiales, de esta forma minimizar los retrasos en la producción	$(\text{Pedidos entregados a tiempo} \div \text{Pedidos totales}) \times 100$
Fill Rate proveedor	Es el porcentaje de pedidos cumplidos en su totalidad por el proveedor	Este indicador tiene como objetivo minimizar quiebres de stock por incumplimiento de entregas	$(\text{Unidades entregadas} \div \text{Unidades solicitadas}) \times 100$

Lead Time	Corresponde al tiempo acordado con el proveedor desde que realizo el pedido de compras hasta que lo tengo disponible para utilizarlo	Tiene como objetivo considerar un tiempo fidedigno para planificar las compras.	Tiempo de cada Sku a comprar: Tiempo de recepción ok para estar utilizado – Tiempo desde que emito la orden de pedido.
-----------	--	---	--

6.2.1.4 Planificación de la Operación logística

Indicador clave (KPI)	Definición	Objetivo estratégico	Métrica
OTIF (on-time in full)	Indicador que mide las entregas completas en el tiempo prometido	Busca garantizar el cumplimiento y la satisfacción del cliente	$(\text{Pedidos entregados completos y a tiempo} \div \text{Pedidos totales}) \times 100$
Rotación de inventarios	Es la cantidad de veces que el inventario se renueva en un periodo	Este indicador busca evaluar la eficiencia del uso del inventario	$\text{Costo de ventas} \div \text{Inventario promedio}$

6.2.1.5 Planificación de transporte

Indicador clave (KPI)	Definición	Objetivo estratégico	Métrica
Puntualidad de entregas	Este indicador corresponde al porcentaje de entregas realizadas dentro del tiempo comprometido	Busca reducir retrasos y optimizar el cumplimiento del servicio, con foco en el cliente	$(\text{Entregas puntuales} \div \text{Entregas totales}) \times 100$
Coste de transporte por unidad	Corresponde al costo promedio de transporte por unidad entregada	Este indicador tiene como objetivo controlar los costos de distribución, mejorando la rentabilidad	$(\text{Costo total transporte} \div \text{Unidades transportadas})$

6.3 Gobernanza y Principales Roles involucrados en la planificación de la cadena logística

Para la presente investigación, profundizar respecto a la gobernanza y a los principales roles que participan del S&OP y/o IBP es muy relevante, considerando que la literatura garantiza que uno de los principales factores de falla en la implementación de uno de estos modelos es la poca claridad de los roles y responsabilidades. Pese a esto, en la literatura actual no existe un consenso único

y rígido respecto a roles y responsabilidades en S&OP o en IBP, si existen marcos comunes que describen los roles típicos o recomendados, pero con variaciones claras entre industrias, tamaño de la empresa y madurez de la compañía, lo cual está bien, considerando que son modelos que buscan poder ser implementados en cualquier tipo de organización. Estos marcos comunes dejan en claro que dentro del S&OP o cualquier modelo de planificación integral que busque coordinar áreas para llegar a un objetivo necesitan:

- **Patrocinador o Líder ejecutivo:** Este rol corresponde a un líder que sea de alto nivel y que debe aportar una visión estratégica, garantizando la alineación entre S&OP y los objetivos de largo plazo de la organización. Este rol se debe encargar de poner el modelo S&OP en el centro de la planificación, mostrarlo como el proceso clave que es y buscar que todos quienes deban participar, le tomen el peso. Su principal responsabilidad es defender el S&OP y la planificación dentro de los altos mandos de la empresa, tomando las decisiones finales durante el ciclo de S&OP. Este rol no está en el día a día del modelo, pero su compromiso y defensa es crucial para el éxito del proco.
- **Líder del proceso S&OP:** Se puede entender como el dueño o propietario del modelo, es el rol responsable de supervisar el proceso de S&OP, puede ser un gerente o un director Senior. Debe buscar garantizar que el modelo se desarrolle sin problemas y que se cumpla cada paso del proceso. Debe coordinar las actividades de los distintos equipos, gestionando los calendarios de ventas y operaciones, debe garantizar que los datos presentados sean los correctos y debe facilitar la comunicación entre los distintos participantes del proceso, como ventas, finanzas, operaciones y cadena de suministros.
- **Equipo de planificación de demanda:** Son quienes deben generar los pronósticos de demanda, considerando datos históricos, tendencias del mercado, perspectiva del cliente, así como también, información de las áreas

que están en más contacto con el mercado y el cliente. La principal responsabilidad de este equipo es presentar una proyección de la demanda en base a datos y consensuarla con las áreas de venta, marketing y operaciones, para llegar a un acuerdo final para que sea lo más asertiva posible.

- **Equipo de planificación de suministros o compras:** Este equipo debe garantizar que los números entregados por el equipo de planificación de demanda se cumplan en tiempo y forma. Es en este equipo donde se debe evaluar la capacidad de producción, niveles de inventario y levantar las limitaciones de la cadena de suministro; se debe desarrollar y presentar el plan de abastecimiento para cumplir el pronóstico. Se debe equilibrar la eficiencia con la flexibilidad para de esta forma, responder a los cambios de demanda.
- **Equipo Pre-S&OP:** Es ideal que exista un equipo que se preocupe de preparar la reunión de S&OP, donde se revisen datos y se resuelvan problemas entre los planes de demanda y oferta. Este equipo tiene la principal responsabilidad de identificar brechas a resolver entre la oferta y la demanda, evaluando distintos escenarios y posibles formas de enfrentar las desviaciones.
- **Equipo ejecutivo de S&OP:** Es el equipo que debe tomar la información presentada y revisada, y tomar decisiones. Son quienes deben tomar el plan y ponerlo en práctica, hacer seguimiento de los KPI's y garantizar que se está avanzando en plan o tomar las decisiones de cambio cuando sea pertinente

6.4 Definición de los Lineamientos Estratégicos para el Modelo de Planificación Mejorada de la Cadena Logística

6.4.1 Análisis de los lineamientos estratégicos en la planificación de la cadena logística

Los lineamientos estratégicos son los principios rectores que van a orientar el diseño y la implementación de un modelo de planificación integral. Bajo la perspectiva de la logística, los lineamientos permiten coordinar los procesos operacionales con los objetivos corporativos, promoviendo una gestión organizada y coordinada, eficiente y centrada en el cliente y el consumidor. Estos lineamientos son necesarios debido a las brechas que se identifican en los modelos actuales, como la desconexión encontrada entre las distintas áreas funcionales, la escasez de procesos estandarizados en la metodología y la falta de foco global en busca de un objetivo final, el cual debería ser siempre la experiencia del cliente final.

Brechas identificadas en el análisis de los modelos actualmente utilizados:

- Existe una falta de enfoque en el cliente final, el cual se aborda en el primer lineamiento.
- Existe una desconexión entre fases, la cual se corrige mediante una integración transversal.
- Existe una falta de uso de datos e información, que se contrarrestan con analítica avanzada.
- Existe una rigidez metodológica, que se enfrentaría con una flexibilidad controlada.
- Existe una falta de mejora continua, la cual se combatiría creando mecanismos de retroalimentación estructurados.

6.4.2 Lineamientos estratégicos a seguir en el modelo propuesto de planificación de la cadena logística

- **Foco en el cliente:** La planificación debe tomar en cuenta como foco principal la satisfacción de la demanda de forma oportuna y completa, no sólo como el cumplimiento de metas de producción o abastecimiento, sino que buscar la forma de garantizar que el cliente final reciba el producto adecuado en el momento y lugar solicitado.
- **Integración total de procesos:** El modelo propuesto debe asegurar que las fases de la planificación (demanda, producción, abastecimiento, logística y transporte), estén articuladas bajo una gobernanza común. Esto conlleva que exista una integración de herramientas, flujos de información y decisiones de manera organizada y sincronizada entre todas las áreas que participan en los procesos.
- **Toma de decisiones basada en datos:** El uso de datos y herramientas analíticas deben ser un punto central para que de esta forma se pueda gestionar la incertidumbre y anticipar desviaciones, minimizando el riesgo. Hay que dejar en claro que la calidad y disponibilidad de los datos y la información son elementos críticos y claves en el momento de generar una planificación efectiva.
- **Estandarización con flexibilidad controlada:** Es importante que el modelo tenga procesos y fases claras y delimitadas, para que su implementación no de espacios para desviaciones, pero siempre debe existir un factor de adaptabilidad y flexibilidad, que permita aplicarlo independiente el tipo de producto, canal, estacionalidad o modelo de negocio. Esto quiere decir que, las fases deben estar clara y delimitadas, dando pie a análisis y revisiones

de los procesos, pero considerando cierta flexibilidad regulada por criterios predefinidos.

- **Gobernanza con responsabilidades claras y con una visión colaborativa:** Para que el modelo de planificación integral sea efectivo **es importante que exista una definición de roles y responsabilidades por medio de una matriz RACI**, la cual permitirá mejorar la coordinación entre las distintas áreas, evitar la duplicidad de responsabilidades y toma de decisiones, así como también, facilitando la rendición de cuentas en caso de desviaciones o errores. Es en la determinación de roles donde la participación de las jefaturas y gerencias cumplen un rol clave en cada paso del modelo.
- **Proceso de mejora continua:** Se deben incluir en el modelo mecanismos de retroalimentación periódicos, que brinden las instancias de evaluación del cumplimiento de indicadores, instancias de detección de desviaciones y que generen acciones de mejora. Implementar estos mecanismos garantiza la sostenibilidad del modelo a través del tiempo y los cambios que puedan existir en una organización.

Resultado esperado: Si se aplica coherentemente los lineamientos mencionados, se puede diseñar un modelo de planificación integral que responda a las necesidades operacionales de una organización, así como también, permitirá potenciar la satisfacción del cliente y la eficiencia total de la cadena de suministros.

Se busca implementar un enfoque holístico que facilite la adopción de herramientas tecnológicas, que ayude a consolidar una cultura colaborativa dentro de la organización, que oriente a la toma de decisiones alineadas con los objetivos estratégicos del negocio.

6.5 Definición de los procesos del Modelo de Planificación de la Cadena Logística para el cumplimiento de los lineamientos estratégicos

A continuación, se señalan los procesos que deben conformar el modelo de planificación de la cadena logística, en el que se identifican procesos CORE que corresponden a los procesos claves de planificación y procesos de SOPORTE, que corresponden a procesos transversales que se deben ejecutar en paralelo a los procesos CORE para velar por el cumplimiento de la satisfacción del cliente, eficiencia y costos del proceso de planificación de la cadena logística.



6.6 Definición de estructura de Gobernanza del modelo de planificación de la cadena logística según los procesos definidos

Como parte de los planteamientos de la presente tesina, para definir la gobernanza se debe considerar lo siguiente:

- **Asegurar la alineación con la estrategia de la organización:** Cuando se quiere implementar la planificación logística, se debe considerar como una extensión de la estrategia de la organización, lo que se consigue solo con un marco de roles y responsabilidades bien alineado.
- **Facilitar la colaboración interfuncional:** Un modelo de gobernanza claro y bien definido rompe los silos administrativos y busca promover que las decisiones se tomen de forma transversal e integral.
- **Optimizar la toma de decisiones y eliminar zonas grises:** Se debe tener claro quien, y cuando debe tomar las decisiones, utilizando qué información y que impactos tendrían.
- **Garantizar la rendición de cuentas:** Si existe claridad de roles, cada equipo y rol sabe que se espera de ellos, como responder ante desviaciones y como será evaluado en el proceso.
- **Mejorar la adaptabilidad:** Cuando hay una estructura es más sencillo enfrentar desviaciones no previstas.
- **Establecer mecanismos de seguimiento:** Con roles definidos, se permite conectar las responsabilidades con los KPI definidos en el cuadro de mando integral.

La literatura estudiada muestra que el S&OP fracasa cuando no hay un liderazgo ejecutivo comprometido (Grimson &Pyke, 2007). Así como también, el IBO no se mantiene sin una cultura de colaboración y una clara definición de roles y responsabilidades (Hassan, 2024). Finalmente, la matriz RACI es reconocida como una de las herramientas que más ayuda para definir las responsabilidades y evitar ambigüedades en procesos complejos (PMI,2021).

De acuerdo con lo anterior, a continuación se definen los roles y responsabilidades para el modelo de planificación de la cadena logística, para lo cual se definieron los responsables que deben participar, considerando los procesos involucrados en el proceso de planificación y el control de la eficiencia y satisfacción al cliente:

Proceso según el Modelo de Planificación	Responsables	Funciones Clave	Responsabilidades
GOBERNANZA DEL MODELO Involucra todos los procesos	Responsable Ejecutivo de velar por la Gobernanza del Modelo	Aprobar el plan integral, asegurar los recursos y debe actuar como el eslabon final de decisión	R de la Gobernanza del Modelo
PROCESO SOPORTE Control de Gestión y Mejora Continua	Responsable de Liderar la ejecución del modelo de planificación integral	Coordinar el ciclo de planificación, garantizar el cumplimiento, validar la información antes de la presentación al comité	R en la coordinación y ejecución de los procesos involucrados

PROCESO CORE Planificación de Demanda	Responsable de planificación de demanda	Generar y validar el forecast, ajustar las proyecciones con los inputs del área comercial y de marketing	R en proyección de demanda / C en decisiones de capacidad y abastecimiento
PROCESO CORE Planificación de la Producción	Responsable de Planificación de la Producción	Traducir la demanda en planes de producción, evaluar la capacidad y las secuencias de producción	R en el plan maestro de producción
PROCESO CORE Planificación de Abastecimiento	Responsable de Planificación de abastecimiento o compras	Garantizar la disponibilidad de los insumos y coordinar a los proveedores	R en compras / C en programación de producción
PROCESO CORE Planificación de la Operación Logística	Responsable de la Planificación de la operación logística	Planificar el almacenamiento, picking, control de inventario, armado de pedidos y despachos desde la bodega.	R en ejecución logística
PROCESO CORE Planificación del Transporte	Responsable de la Planificación del transporte	Planificar rutas y coordinar con operadores externos,	R en ejecución de transporte

		monitorear KPI de transporte	
PROCESO SOPORTE Control de presupuesto y finanzas	Responsable de Controlar los costos asociados al cumplimiento de los pedidos al cliente.	Evaluar los impactos financieros y mantener los tableros de control	R de controlar el cumplimiento del presupuesto en las entregas del pedido al cliente, considerando todos los costos que impactan en la cadena logística: abastecimiento, producción, operación logística y transporte.
PROCESO DE SOPORTE Planificación Comercial y Marketing	Responsable de la Planificación Comercial y Marketing	Entregar los inputs comerciales y validar la alineación comercial	R en gestión de compromisos comerciales y promociones.
PROCESO DE SOPORTE Gestión Satisfacción y experiencia del cliente	Responsable de Satisfacción y Experiencia del Cliente	Retroalimentar sobre la satisfacción del cliente y los problemas de entrega	R de comunicar el cumplimiento de la satisfacción del cliente

6.7 Definición de metodologías y herramientas para ejecutar los procesos involucrados en el modelo de planificación de la cadena logística

(Los fundamentos teóricos y definiciones de las metodologías aplicadas se desarrollan en la sección 5.5)

A partir de las brechas identificadas en los modelos actuales (dependencia de datos históricos, poca integración con S&OE, riesgos, silos, poca orientación al cliente y débil estandarización), los lineamientos estratégicos, indicadores y responsabilidades descritas anteriormente, se proponen las siguientes metodologías y herramientas a utilizar en cada proceso involucrado:

PLANIFICACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA		
Procesos involucrados en la Planificación de la Cadena Logística	Metodologías y herramientas a utilizar asociadas a mejorar los procesos asociados al Modelo de Planificación de la Cadena Logística	Brechas a cubrir según Análisis de Modelos actuales
PROCESO CORE: Planificación de Demanda	Segmentación ABC-XYZ del portafolio. Utilizar un forecast estadístico (ETS/ARIMA) por familia. Modelos causales para promociones o eventos (uplift). Demand sensing y un ciclo S&OE semanal. Forecast Value Add (FVA) para medir la efectividad de cada paso del	Se busca cubrir la dependencia excesiva a los datos históricos, la falta de integración con corto plazo, la baja orientación al cliente y las campañas comerciales, el uso limitado de herramientas cuantitativas

	proceso. Utilizar un calendario comercial integrado.	(Thomé et al., 2012; Kalla et al., 2025)
PROCESO CORE: Planificación de la Producción	Combinar MPS (plan maestro de producción) con MRP II (planificación de recursos de fabricación) y capacidad finita (APS). Usar TOC/DBR para los cuellos de botella: SMED y nivelación (heijunka); escenarios “what-if” ante restricciones. Tablero OEE.	Se busca combatir la desconexión entre niveles (estratégico – táctico – operativo), la poca flexibilidad ante disrupciones, la toma de decisiones de corto plazo fuera del ciclo (Kalla et al., 2025)
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	Implementar políticas de inventario (s, S) /ROP. Stock de seguridad por nivel de servicio (variabilidad de la demanda y lead time). MEIO (optimización multi-escalón); SRM con scorecards de proveedor. VMI/CPFR. Matriz de riesgo SCRM.	Se cubriría la brecha de falta de gestión de riesgos, baja OTIF proveedor, lead time inestables, baja colaboración proveedor – compras (Fakhry et al., 2024)
PROCESO CORE: Planificación de la Operación Logística	WMS con slotting ABC y curvas de calor. Estrategias de picking (wave/ batch/ zone). Conteos cíclicos; controles de Calidad al despacho. 5S/Kaizen.Cross-docking cuando aplique.	Se busca enfrentar los silos e información de baja calidad, la falta de estandarización, foco en costo por sobre servicio y los errores de preparación (Oliva & Watson, 2011)
PROCESO CORE:	Utilizar TMS con optimización de rutas (VRP) y ventajas horarias.	Se busca mitigar los incumplimientos OTIF, la

Planificación del Transporte	Milk-run y consolidación. Monitoreo telemático/GPS. Scorecard de transportistas y plan de contingencia de última milla.	baja visibilidad de entrega, minimizar los costos logísticos altos por falta de optimización.
PROCESO SOPORTE Planificación Comercial y Marketing	Utilizar un calendario comercial integrado. Tener una gestión de eventos/lanzamientos. Implementar modelos de uplift/canibalización. Racionalización del portafolio o SKU rationalization.	Se busca evitar la participación tardía de áreas clave, los KPI divergentes con Supply Chain, la poca trazabilidad de impactos comerciales en el forecast
PROCESO SOPORTE Gestión Satisfacción y Experiencia del Cliente	Implementar NPS/CSAT post entrega. SLA de servicio y playbooks de recuperación. Seguimiento de promesas de entrega	Se evitaría la baja orientación al cliente, la ausencia de medición sistemática del servicio y la débil retroalimentación al plan.
PROCESO SOPORTE Control de presupuestos y finanzas	Vincular S&OP/IBP a P&L y cash-flow. Hacer un rolling forecast financiero. Calcular el costo total de server (TCoS). Costeo ABC de logística. Análisis de escenarios como tipo de cambio, flete, combustible.	Se mitigaría la débil integración finanzas – operaciones, las decisiones sin visibilidad económica, las restricciones presupuestarias no anticipadas (McKinsey, 2021)
PROCESO SOPORTE: Control de	Implementar rutinas de gestión y cadencias (diaria, semanal, mensual). PDCA y A3. Tableros	Eliminar la ausencia de mecanismos de seguimiento y/o

Gestión y Mejora Continua	integrados de KPI. Auditorías de proceso. Mantenimiento de la matriz RACI. Gestión del cambio	retroalimentación, la falta de mejora continua y los roles poco claros (PMI, 2021)
----------------------------------	---	--

6.7.1 Guía metodológica de aplicación de las metodologías y herramientas propuestas para la ejecución de cada proceso

PLANIFICACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA		
Procesos involucrados en la Planificación de la Cadena Logística	Metodologías y herramientas a utilizar asociadas a mejorar los procesos asociados al Modelo de Planificación de la Cadena Logística	Pauta a seguir para garantizar la aplicación de las metodologías propuestas
PROCESO CORE: Planificación de Demanda	ABC-XYZ. ETS/ARIMA. Modelos causales. Demand sensing. FVA	1. Segmentar el portafolio (ABC-XYZ) 2. Depurar datos (ventas, calendario, quiebres, precios, promos) 3. Entrenar modelos por familia (ETS/ARIMA) y seleccionar por error fuera de la muestra. 4. Incluir los eventos comerciales (uplift) y estacionalidad 5. Publicar un forecast estadístico base

		6. Ejecutar e implementart un consenso con Ventas/Marketing /S&OP) y congelar horizonte. 7. Activar proceso S&OE semanal con demand sensing para ajustes de corto plazo. 8. Medir MAPE/Bias y FVA Se recomienda documentar cfausas y acciones (Thomé et al., 2012)
PROCESO CORE: Planificación de la Producción	MPS/MRP II/APS; RCCP/CRP; TOC/DBR; SMED; OEE	1. Generar una traducción del forecast consensuado a MPS 2. Correr MRP II/ APS con capacidad finita y restricciones 3. Validar los cuellos de botella (TOC/DBR) y definir buffers. 4. Planificar cambios (SMED) y nivelar mezcla (heijunka) 5. Generar e implementar plan por línea o turno 6. Publicar secuencia con ventanas de congelamiento. 7. Monitorear OEE y replanificar ante desviaciones vía S&OE. (Kalla et al., 2025)
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	Políticas (s, S). SS por nivel de servicio. MEIO, SRM, VMI/CPFR, SCRM	1. Clasificar los ítems (por criticidad y/o variabilidad) 2. Definir una política por cada ítem (s, S o ROP)

		3. Parametrizar MEIO cuando exista una red multi – escalón 4. Implementar SRM con OTIF/ Fil-rate y planes de mejora. 5. Acordar con clave VMI/ CPFR 6. Mantener un registro de riesgos y planes de mitigación. (Fakhry et al., 2024)
PROCESO CORE: Planificación de la Operación Logística	WMS/ slotting. Picking wave/ batch/ zone. Conteo cíclico QC. 5s/ Kaizen	1. Diseñar slotting por rotación y afinidad 2. Definir una estrategia de picking por canal 3. Implementar un conteo cíclico y tolerancias de desviaciones 4. Estandarizar los controles de calidad en la recepción y el despacho 5. Implementar rutinas 5S y tableros de productividad 6. Integrar OTIF y exactitud de inventario al CMI. (Oliva & Watson, 2011)
PROCESO CORE: Planificación del Transporte	TMS. Optimización de rutas. Milk-run. Telemática. Scorecards	1. Parametrizar restricciones 2. Optimización de rutas y consolidaciones 3. Definir milk-run y cross-dock cuando sea necesario

		4. Monitorear puntualidad e integridad de forma telemática 5. Gestionar transportistas con scorecards 6. Generar planes de contingencia de última milla
PROCESO SOPORTE Planificación Comercial y Marketing	Calendario comercial. Uplift. Racionalización del portafolio	1. Mantener actualizado un calendario comercial de 6 a 12 meses 2. Estimar el uplift/canibalización por evento 3. Comunicar los cortes de información al ciclo S&OP 4. Validación constante del mix y lanzamientos con Supply Chain
PROCESO SOPORTE Gestión Satisfacción y Experiencia del Cliente	NPS/ CSAT. SLA. VOC. Service recovery	1. Medir NPS/ CSAT post entrega 2. Monitorear las causas de incumplimiento 3. Activar SLA y protocolos de recuperación 4. Cerrar loop con áreas de demanda, operación y transporte
PROCESO SOPORTE Control de presupuestos y finanzas	IBP financiero. Rolling forecast. TCoS. ABC costing.	1. Traducir S&OP a P&L/caja 2. Ejecutar un Rolling forecast mensual 3. Calcular TCoS por cliente y canal

		4. Validar decisiones un umbrales de rentabilidad. (McKinsey, 2021)
PROCESO SOPORTE: Control de Gestión y Mejora Continua	Cadencias. PDCA/ A3. KPIs integrados. RACI	1. Establecer cadencias 2. Estandarizar PDCA/A3 para los desvíos 3. Publicar tableros integrados 4. Revisar y actualizar la matriz RACI de forma semestral 5. Hacer auditorías del proceso y change management. (PMI, 2021)

6.8 Definición de Cuadro de Mando para la gestión y control del Modelo de Planificación de la Cadena Logística

Para poder cumplir con los lineamientos estratégicos mencionados en el punto anterior, se establece el siguiente cuadro de mando que permitirá gestionar y a la vez, controlar el desempeño de la planificación en cada una de las etapas que determine el modelo.

Este cuadro tendrá la finalidad de monitorear y medir el cumplimiento de los objetivos claves, facilitando la toma de decisiones basándose en evidencia y de esta forma, promover la mejora continua del proceso.

Los indicadores que se proponen están alineados con foco en el cliente, integración, uso de datos, flexibilidad controlada, gobernanza colaborativa y la mejora continua, y han sido diseñados de tal forma para que sean medibles, alcanzables y accionables, de esta forma pueden ser implementados de forma efectiva en organizaciones con distintos niveles de madurez operativa.

A continuación, se señala el cuadro de mando para ejecutar el proceso de gestión, control y mejora continua del modelo de Planificación de la Cadena Logística:

Proceso a Gestionar	Objetivo Estratégico	Indicador Clave (KPI)	Frecuencia de Medición	Fuente / Responsable
Gobernanza del modelo Involucra todos los procesos	Mejorar la integración de procesos entre áreas	% de cumplimiento de reuniones IBP / S&OP con participación inter-áreas	Mensual	PMO / Supply Chain

PROCESO CORE: Planificación de demanda	Mejorar la precisión y estabilidad del forecast y su uso en decisiones, asó como también garantizar la toma de decisiones basada en datos	-MAPE (%) -Bias (%) -FVA (%)	Semanal (S&OE) / Mensual (S&OP)	Demand Planner / BI
PROCESO CORE: Planificación de producción	Asegurar la factibilidad y eficiencia del plan	-Cumplimiento del plan (%) -Utilización de capacidad (%) -OEE (%)	Semanal / Mensual	Planificación de producción / manufactura
PROCESO CORE: Planificación de abastecimiento	Garantizar la disponibilidad con un costo total óptimo	-OTIF proveedor (%) -On-time delivery proveedor (%) -Fill rate proveedor (%) -Lead time (promedio y CV)	Mensual	Compras / Abastecimiento

PROCESO CORE: Planificación de operación logística	Cumplir con el nivel de servicio y exactitud de inventario	-Exactitud de inventario (%) -Productividad de picking (UPH/LPH) -% pedidos sin error -Rotación de inventarios	Semanal / Mensual	Jefatura CD / Logística
PROCESO CORE: Planificación del transporte	Entregar OTIF al cliente con costo eficiente	-Puntualidad de entregas (%) -Costo transporte por unidad -% entregas con incidencia -% entrega en primera visita	Semanal / Mensual	Transportes / Operaciones
PROCESO SOPORTE: Planificación comercial y marketing	Alinear calendario y/o eventos con la planificación operativa	-% de eventos cargados $\geq$ 12 semanas antes -Cumplimiento plan promo vs. Forecast -Accuracy uplift	Mensual	Comercial / marketing

PROCESO SOPORTE: Gestión de satisfacción y experiencia del cliente	Asegurar la satisfacción del cliente mediante una entrega oportuna	-OTIF cliente (%) -NPS/CSAT -Tiempo de resolución de reclamos -% devoluciones por error	Mensual	Servicio al cliente / Logística
PROCESO SOPORTE: Control de presupuestos y finanzas	Mantener la rentabilidad y disciplina de costos	-TCoS (costo total de servir) -Desviación presupuesto-logística (%) -Rotación de inventario -Cash-to-Cash	Mensual / Trimestral	Finanzas / Supply Chain
PROCESO SOPORTE: Control de gestión y Mejora continua	Sostener disciplina y aprendizaje	-% auditorías de proceso cumplidas -% acciones correctivas implementadas (PDCA) -Maturity score S&OP/IBP	Trimestral	Control de gestión / PMO

(Las fórmulas y definiciones operativas de cada KPI se detallan en el Anexo A: Fichas de KPI. Este cuadro reporta objetivos, KPI, frecuencia y responsables)

Implementar este cuadro de mando permitirá alinear los procesos de planificación con los objetivos estratégicos del negocio, así como también, sería una herramienta de gobernanza y visibilidad transversal para todas las áreas que participen de la planificación. Monitorear de forma sistemática cada uno de estos indicadores facilitará la identificación temprana de desviaciones, el desarrollo de acciones oportuna de corrección de desviaciones y la retroalimentación constante que necesita el modelo propuesto. Como es sabido, en las organizaciones dinámicas, contar con indicadores integrados, medibles y accionables permiten que la planificación sea eficiente, colaborativa y centrada en la satisfacción del cliente.

6.9 Aplicación práctica de las metodologías propuestas

En la búsqueda de reforzar la aplicabilidad del modelo de planificación integral que se propone en este trabajo, se consideraron experiencias profesionales en empresas de consumo masivo, una de la industria cosmética y otra de la industria de los electrodomésticos. Con estas experiencias se permitió observar en terreno las brechas detectadas en la literatura estudiada y, al mismo tiempo, validar la pertinencia de las metodologías recomendadas.

En el caso de la planificación de demanda, proceso core del modelo de planificación, se evidencia la clara utilización de pronósticos estadísticos simples y lineales, como los promedios móviles o Holt-Winters, sin integrar de forma completa la información comercial o promocional, generando quiebres de stock o sobre inventarios recurrentes. El modelo propuesto, al incorporar herramientas como Demand Sensing y Forecast Value Add (FVA), busca entregar una visión más dinámica y colaborativa, en donde se permite anticipar promociones, corregir sesgos y aumentar la precisión del forecast, prepararse ante desviaciones imprevistas.

Considerando la planificación de producción, se observó que, en ambas empresas, los planes se ajustaban de forma reactiva ante cualquier variación de demanda, implicando aumentos importantes en los costos y la subutilización de las líneas de producción. Aplicar MPS/MRP II con capacidad finita (APS), combinada con la Teoría de Restricciones (TPC/DBR), permitiría construir planes más factibles, priorizando los cuellos de botella y asegurando una secuencia estable y flexible ante disrupciones.

Respecto al abastecimiento, se identificó una alta variabilidad en los tiempos de entrega de los proveedores internacionales, generando retrasos en los lanzamientos de productos y una reacción tardía en las líneas productivas frente a cualquier desviación. Al implementar SRM con scorecards en conjunto con políticas de stock de seguridad y MEIO, se entregaría mayor visibilidad del riesgo, fomentando la colaboración con proveedores y contribuyendo a la continuidad operacional.

Hablando de la operación logística, el poco manejo de la exactitud de los inventarios en el caso de la empresa de la industria cosmética empujaba a errores de picking, generando devoluciones y descontento en los clientes, así como también, la poca exactitud dificultaba tener visibilidad de los inventarios reales, empujando a tomar malas decisiones en el momento de la recompra. Se propone utilizar un WMS con slotting dinámico, contéos cíclicos y controles de calidad en el despacho, permitiendo asegurar inventarios más confiables en el sistema, mejorando la productividad y garantizando la entrega OTIF.

Para terminar, el proceso de planificación de transporte en estas dos empresas muestra una dependencia en los operadores externos sin tener poder en la visibilidad en tiempo real, lo que genera retrasos en la última milla y elevados costos en zonas remotas. El modelo que se propone en este trabajo está basado en TMS con optimización de rutas, telemetría y scorecards a los transportistas, asegurando

un mayor control del desempeño del transporte (interno o externo), reducción de los costos y mayor confiabilidad en las entregas.

En la experiencia analizada, se ven oportunidades de mejora en los procesos de soporte. Se observó empíricamente que en ambas empresas existe comunicación tardía de planes promocionales, limitando la capacidad de ajustar producción y abastecimiento, provocando que el manejo de los reclamos fuera reactivo, afectando el nivel de servicio y la satisfacción del cliente. Se propone trabajar con un calendario comercial integrado, que involucre los plazos de producción y abastecimiento, que utilice métricas de satisfacción como NPS/CSAT y la implementación de Rolling forecast financiero y TCoS, de esta forma se buscaría anticipar las desviaciones, fortalecer la alineación con finanzas y colocar al cliente en el centro de la planificación.

Para cerrar, estas experiencias permitieron evidenciar cómo los problemas reales que enfrentan las empresas pueden ser abordados de manera efectiva mediante la aplicación de las metodologías propuestas en este trabajo, lo que vendría a reforzar la validez y la aplicabilidad del modelo desarrollado.

7. Validación del Modelo propuesto de Planificación de la Cadena Logística

Con el objetivo de validar el modelo propuesto de planificación, se realizó un análisis de contrastes entre las brechas teóricas identificadas y la experiencia práctica observadas en distintos contextos profesionales. Para este objetivo, se tomaron casos reales en una empresa multinacional de la industria cosmética con modelo de venta directa y multicanal, así como en una compañía del sector de electrodomésticos y tecnología de consumo masivo. En ambos entornos se evidencian las problemáticas comunes que se encuentran en la planificación de la cadena de suministros y logística, como la falta de integración entre áreas, la variabilidad en el lead time de proveedores, ajustes reactivos en la producción y las limitaciones en la exactitud de inventarios y entregas de última milla. La experiencia en estas empresas permite contrastar la aplicabilidad del modelo que se propone en el presente trabajo, validando que las metodologías, las herramientas y los lineamientos estratégicos planeados responden a brechas reales que impactan por un lado la eficiencia operativa y por otro, la satisfacción del cliente

PLANIFICACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA			
Procesos involucrados en la Planificación de la Cadena Logística	Metodologías y Procedimientos utilizados al realizar la planificación de cada proceso	Deficiencias y desviaciones obtenidas	Validación: Explicación que valida la eliminación de las desviaciones y deficiencias obtenidas
PROCESO CORE:	Forecast estadístico	En la empresa de cosméticos, se generaban quiebres de	El modelo propuesto integra Demand sensing

Planificación de Demanda	(móviles y holt-winters)	stock debido a la baja integración con marketing y las estrategias promocionales. El forecast no se corregía a tiempo y se hacía de forma manual, sin medir los sesgos.	semanal y FVA, permitiendo medir el aporte real del forecast, anticipar promociones, reduciendo el sesgo y aumentando la precisión.
PROCESO CORE: Planificación de la Producción	Tomar el forecast estadístico sin usar stock de seguridad o metodologías de protección ante desviaciones	En la empresa de consumo masivo, los planes productivos se iban ajustando de manera reactiva, generando sobrecostos y subutilización de líneas	Con MPS más APS y TOC se puede asegurar la factibilidad real de la producción, evitando reprocesos y sobrecostos.
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	Poco control y conocimiento frente a lead time de proveedores	Ambas empresas analizadas trabajaban principalmente con proveedores internacionales, en donde su lead times eran variables, causando atrasos en lanzamiento y reacción tardía ante desviaciones de demanda.	La utilización de SRM con scorecards y políticas de stock de seguridad, el modelo busca dar visibilidad de los riesgos y buffers desde una perspectiva más realista.

PROCESO CORE: Planificación de la Operación Logística	Control de inventario mediante el conteo total esporádico	En la empresa de la industria cosmética, existían errores constantes de picking y baja exactitud de inventario, que generaba devoluciones de los clientes y bloqueos de inventario a nivel sistémico afectando la reposición.	El presente modelo propone WMS con slotting, conteo cíclico y controles de calidad, generando más disciplina operativa y foco en OTIF
PROCESO CORE: Planificación del Transporte	Externalización del transporte con seguimiento limitado	Altos retrasos en la última milla y altos costos en zonas remotas, principalmente en la empresa que abastece al Retail.	Aplicación de TMS más optimización de rutas y scorecards a transportistas. Implementar esto mejora la puntualidad y reduce los costos por unidad
PROCESO SOPORTE Planificación Comercial y Marketing	Comunicación tardía de planes comerciales y de marketing	En la empresa cosmética, los planes promocionales se planificaban y comunicaban a posterior de la planificación de	Generar un calendario comercial integrado, que se ajuste a los plazos de planificación de

		producción, generando desviaciones importantes en la planificación de inventarios	producción y abastecimiento, anticipará los errores por desviaciones de demanda
PROCESO SOPORTE Gestión Satisfacción y Experiencia del Cliente	Gestión reactiva de reclamos	En ambas empresas analizadas se presentaban quejas constantes de clientes y pérdida de fidelidad debido a las desviaciones de stock y retrasos en las entregas.	Se implementaría validaciones por medio de NPS más OTIF cliente.
PROCESO SOPORTE Control de presupuestos y finanzas	Alineamiento parcial entre Supply Chain y Finanzas	En ambos sectores se evidencia que las desviaciones de inventarios y los costos logísticos no son reflejados a tiempo en la planificación financiera.	Implementación de un Rolling Forecast y TCoS, de esta forma asegurar la visibilidad de los costos y el impacto económico de las decisiones de inventario y logística
PROCESO SOPORTE: Control de	Rutinas de revisión	En la empresa de la industria cosmética las revisiones eran en	Utilizar como validación PDCA/A3 y

Gestión y Mejora Continua	trimestral de procesos	rutinas muy espaciadas, retrasando desviaciones y la implementación de acciones correctivas. En la empresa de electrodomésticos y consumo masivo, las revisiones se hacen de manera semanal y, en contraste con la empresa anterior, si corregían de mejor manera las desviaciones.	matriz RACI permitiendo cadencias más cortas de revisión y un ciclo de mejora continua que se sostenga en el tiempo
----------------------------------	------------------------	---	---

8. Conclusiones

El desarrollo de este trabajo tuvo como propósito principal diseñar y validar un modelo integral de planificación de la cadena logística, orientado en aumentar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. A lo largo de la tesina, se abordaron las limitaciones o brechas identificadas en los modelos actuales de planificación, principalmente el S&OP y el IBP, proponiendo una estructura metodológica que incorpora herramientas, lineamientos estratégicos, gobernanza y métricas de control.

8.1 Principales hallazgos

Luego de analizar el estado del arte, se puede desprender que, pese a los avances de los modelos S&OP e IBP, siguen existiendo limitaciones estructurales que afectan la efectividad de la planificación. Dentro de estas se encuentran:

- Excesiva dependencia a los datos históricos, restringiendo la capacidad de anticipar desviaciones en entornos cambiantes y volátiles.
- Baja integración entre áreas y horizontes de planificación, perpetuando silos organizacionales y dificultando la colaboración transversal.
- Escasa estandarización de metodologías, generando prácticas fragmentadas y poco sostenibles en el tiempo.
- Débil orientación hacia el cliente, relegando la satisfacción del consumidor final frente a objetivos operativos internos.

8.2 Validación del modelo

La validación del modelo presentado se realizó comparando la propuesta teórica con experiencias profesionales en empresas de consumo masivo de dos industrias distintas, una empresa perteneciente a la industria cosmética y la otra de la industria de los electrodomésticos. Con este ejercicio se pudo comprobar la aplicabilidad de las metodologías y herramientas propuestas, así como también, su pertinencia frente a las problemáticas reales que existen en la planificación logística.

Dentro de los resultados más importantes de esta validación, se pueden encontrar los siguientes:

- Planificación de demanda: Usar Demand Sensing y FVA habría permitido reducir las desviaciones típicas de inventarios, como los quiebres de stock de productos clave y los sesgos en los pronósticos que son generados de forma manual.
- Planificación de producción: Aplicar MPS, MRP II y APS con capacidad finita, junto con la Teoría de Restricciones, habría evitado la necesidad de hacer ajustes reactivos que van derivando en sobre costos y baja utilización de las líneas de producción.
- Planificación de abastecimiento: Incorporar SRM con scorecards y políticas de stock de seguridad, mostró ser una alternativa viable para enfrentar la variabilidad de lead times internacionales.
- Operación logística: Usar WMA, slotting dinámico y el conteo cíclico confirma que es una solución para mejorar la exactitud de inventarios y reducir los errores de preparación de pedidos.
- Transporte: Implementar un TMS con optimización de rutas y scorecards a transportistas se valida como mecanismo para aumentar la puntualidad y reducir los costos por unidad en la última milla.

En resumen, la validación práctica confirmó que las propuestas metodológicas tienen un impacto directo en la reducción de ineficiencias, mejorando la coordinación interfuncional y el aumento de la satisfacción del cliente.

8.3 Contribuciones de la investigación

Esta tesina aporta un valor desde la perspectiva académica y desde la perspectiva profesional y práctica:

- **Contribución académica:** Este trabajo sistematiza un marco metodológico integral de planificación logística, integrando elementos de diferentes modelos (S&OP, IBP, APS, Lean, TOC), en una propuesta coherente y aplicable. Asimismo, fortalece la discusión sobre la necesidad de integrar gobernanza, indicadores y roles clave en la planificación de la cadena logística.
- **Contribución profesional:** Este trabajo entrega una guía práctica aplicable en organizaciones de distintos sectores, presentando herramientas, rutinas y métricas que pueden ser implementadas de manera estandarizada, pero flexible para adaptarse a las necesidades de cada negocio. Esto viene a constituir una contribución importante para organizaciones o empresas que enfrentan desafíos de volatilidad, incertidumbre y creciente complejidad en sus cadenas de suministro.

8.4 Limitaciones del trabajo

Pese a todo lo presentado, se considera importante reconocer que la investigación presenta las siguientes limitaciones:

- La validación del modelo se realizó a partir de experiencias profesionales en industrias específicas, lo que podría acotar su generalización a otros sectores.

- No se pudo aplicar un piloto cuantitativo que permita medir en detalle el impacto de las metodologías en términos financieros o de servicio.
- Se debe recalcar que la implementación de este modelo requiere de un nivel de madurez organizacional y tecnológico que no todas las organizaciones tienen, lo que podría condicionar su aplicabilidad inmediata.

8.5 Recomendaciones y futuras líneas de investigación

Para poder implementar de manera práctica el modelo, se recomienda los siguientes puntos:

- Comenzar la implementación por partes o fases, idealmente iniciando con la planificación de demanda y abastecimiento, considerando que concentran gran parte de las brechas que se identificaron en la investigación.
- Se debe asegurar el patrocinio ejecutivo que ayude a impulsar la gobernanza del modelo y garantice la colaboración interfuncional, esto considerando que implementar este modelo cambiaría la forma de funcionar de la organización.
- Se deben integrar de forma gradual herramientas tecnológicas avanzadas como Business Intelligence, inteligencia artificial para forecasting y analítica predictiva, que potencien la capacidad de anticipación y mejore la toma de decisiones.
- Se recomienda enfocar los procesos de soporte en la creación de una cultura organizacional orientada al cliente, asegurando que la planificación sea eficiente, pero por, sobre todo, generadora de valor para el consumidor final.

Respecto a la evaluación de futuras líneas de investigación, se abren nuevas oportunidades para:

- Evaluar el impacto de la IA y el machine learning en la precisión de la planificación de demanda y en la optimización de la red de suministro.

- Existe la oportunidad de profundizar en la integración de la planificación logística con los criterios de sostenibilidad y responsabilidad social, profundizando en como los modelos de planificación podrían contribuir a construir cadenas de suministros más verdes y resilientes, amigables con la situación medioambiental actual.
- Se podría desarrollar modelos comparativos que midan el desempeño del modelo propuesto frente a implementaciones tradicionales de S&OP e IBP, utilizando métricas estandarizadas en estudios de caso o simulaciones.

8.6 Cierre

En conclusión, el modelo presentado y propuesto constituye una respuesta a las falencias detectadas en los enfoques actuales de la planificación de la cadena logística, ofreciendo un marco integral, colaborativo y con foco en el cliente. Al combinar la claridad de los lineamientos estratégicos, metodologías aplicables, una gobernanza robusta y un sistema de indicadores de control, esta tesina propone una herramienta capaz de guiar a las organizaciones en búsqueda simultánea de eficiencia operativa y satisfacción del cliente.

Este trabajo reafirma que la planificación de la cadena logística no debe ser entendida únicamente como un ejercicio operativo, sino como un proceso estratégico transversal que sostiene la propuesta de valor de una organización. Aplicar el modelo de planificación acá propuesto, permitirá a las organizaciones enfrentar mejor los desafíos actuales respecto a entornos dinámicos y complejos, consolidando la planificación como un factor que puede ser diferenciador en la competitividad y sostenibilidad de las empresas.

9. Anexos

9.1 Anexo A: Fichas de KPI

Proceso	KPI	Definición / Métrica (fórmula)
PROCESO CORE: Planificación de Demanda	MAPE (%)	$\text{MAPE} = (1/n) * \sum (A_t - F_t) / A_t \times 100$
PROCESO CORE: Planificación de Demanda	Bias / MPE (%)	$\text{Bias} = (1/n) * \sum ((F_t - A_t) / A_t) \times 100$
PROCESO CORE: Planificación de Demanda	FVA (%)	$\text{FVA} = ((\text{Error previo} - \text{Error actual}) / \text{Error previo}) \times 100$ (usar misma métrica: MAPE o MAE)
PROCESO CORE: Planificación de la Producción	Cumplimiento del plan (%)	$\text{Órdenes/volumen producidos} \div \text{Órdenes/volumen planificados} \times 100$
PROCESO CORE: Planificación de la Producción	Utilización de capacidad (%)	$\text{Producción real} \div \text{Capacidad disponible} \times 100$
PROCESO CORE: Planificación de la Producción	OEE (%)	$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad};$ Disponibilidad = tiempo operativo/tiempo planificado;

		Rendimiento = producción real/teórica; Calidad = unidades buenas/totales
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	OTIF proveedor (%)	Pedidos a tiempo y completos ÷ Pedidos totales × 100
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	On-time delivery proveedor (%)	Pedidos recibidos en fecha ÷ Pedidos totales × 100
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	Fill rate proveedor (%)	Unidades entregadas ÷ Unidades solicitadas × 100
PROCESO CORE: Planificación de Abastecimiento	Lead time / CV LT	LT = fecha disponibilidad – fecha OC; CV(LT) = σ_{LT} / μ_{LT}
PROCESO CORE: Operación Logística	Exactitud de inventario (%)	$(1 - \text{Stock_sistema} - \text{Stock_físico} / \text{Stock_sistema}) \times 100$
PROCESO CORE: Operación Logística	Productividad de picking	UPH = unidades/hora; LPH = líneas/hora
PROCESO CORE: Operación Logística	% pedidos sin error	Pedidos sin incidencia ÷ Pedidos totales × 100

PROCESO CORE: Operación Logística	Rotación de inventario	$\text{Costo de ventas} \div \text{Inventario promedio}$
PROCESO CORE: Transporte	Puntualidad de entregas (%)	$\text{Entregas dentro de ventana} \div \text{Entregas totales} \times 100$
PROCESO CORE: Transporte	Costo transporte por unidad	$\text{Costo total de transporte} \div \text{Unidades transportadas}$
PROCESO CORE: Transporte	% entregas con incidencia	$\text{Entregas con daño/merma/reintento} \div \text{Entregas totales} \times 100$
PROCESO CORE: Transporte	% entrega en 1ª visita	$\text{Entregas exitosas en 1ª visita} \div \text{Entregas totales} \times 100$
PROCESO SOPORTE: Planificación Comercial y Marketing	% eventos cargados ≥ 12 sem.	$\text{Eventos ingresados con } \geq 12 \text{ semanas de antelación} \div \text{Eventos totales} \times 100$
PROCESO SOPORTE: Planificación Comercial y Marketing	Cumpl. plan promo vs forecast (%)	$(1 - \text{Ventas reales} - \text{Forecast evento} \div \text{Forecast evento}) \times 100$
PROCESO SOPORTE: Planificación Comercial y Marketing	Cumplimiento del uplift (%)	$\text{Uplift real} \div \text{Uplift planificado} \times 100$; Uplift = Ventas con promo – Baseline sin promo

PROCESO SOPORTE: Satisfacción y Experiencia del Cliente	OTIF cliente (%)	Pedidos a tiempo y completos $\div$ Pedidos totales $\times$ 100
PROCESO SOPORTE: Satisfacción y Experiencia del Cliente	NPS	% Promotores – % Detractores (escala 0–10)
PROCESO SOPORTE: Satisfacción y Experiencia del Cliente	CSAT	Promedio de satisfacción (definir escala, p. ej., 1–5)
PROCESO SOPORTE: Satisfacción y Experiencia del Cliente	Tiempo medio de resolución	Promedio (fecha cierre – fecha apertura) de reclamos
PROCESO SOPORTE: Satisfacción y Experiencia del Cliente	% devoluciones por error	Devoluciones por error de preparación/transporte $\div$ Entregas totales $\times$ 100
PROCESO SOPORTE: Control de Presupuestos y Finanzas	TCoS (costo total de servir)	Costos (abast.+almac.+transp.+atenci ón+devol.) $\div$ Unidades o pedidos (definir denominador)

PROCESO SOPORTE: Control de Presupuestos y Finanzas	Desviación presupuesto logística (%)	$(\text{Real} - \text{Presupuesto}) \div \text{Presupuesto} \times 100$
PROCESO SOPORTE: Control de Presupuestos y Finanzas	Cash-to-cash (días)	Días inventario + Días cuentas por cobrar – Días cuentas por pagar
PROCESO SOPORTE: Control de Presupuestos y Finanzas	Rotación de inventario	$\text{Costo de ventas} \div \text{Inventario}$ promedio
PROCESO SOPORTE: Gobernanza del Modelo	% reuniones S&OP/IBP con participación clave	$\text{Reuniones con asistentes}$ clave $\div$ Reuniones totales $\times$ 100
PROCESO SOPORTE: Gobernanza del Modelo	% decisiones cerradas en comité	$\text{Decisiones cerradas} \div$ Decisiones levantadas $\times$ 100
PROCESO SOPORTE: Gobernanza del Modelo	Asistencia ejecutiva (%)	$\text{Asistencias ejecutivas} \div$ Convocatorias $\times$ 100
PROCESO SOPORTE: Control de	% auditorías de proceso cumplidas	$\text{Auditorías ejecutadas} \div$ Auditorías planificadas $\times$ 100

Gestión y Mejora Continua		
PROCESO SOPORTE: Control de Gestión y Mejora Continua	% acciones correctivas implementadas (PDCA)	Acciones cerradas ÷ Acciones planificadas × 100
PROCESO SOPORTE: Control de Gestión y Mejora Continua	Maturity score S&OP/IBP	Puntaje del instrumento de madurez (0–5 o 0–100)

10. Bibliografía

- Barrios López, J. P. (2025). Optimización de los procesos asociados a la gestión de los medicamentos en investigación que serán sometidos a estudios de bioequivalencia in vivo, a través de la implementación de un flujo transversal basado en la gestión del riesgo en Synthon Chile Ltda.
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2023). Warehouse & distribution science (Release 0.99). The Supply Chain and Logistics Institute.
- Bracho, E. J., Márquez, J. J., Droguett, A. C., & Villasmil, N. L. (2024). Metodología para gestionar proyectos de implementación de sistemas de gestión, basados en la estructura de alto nivel (HLS) de las normas ISO, bajo el enfoque de dirección de proyectos de la guía PMBOK. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 32(0), 0–0.
- Brower, H. H., O'Brien, K. E., & Humphrey, R. H. (2020). Examining the role of responsibility assignment matrices in project success. Journal of Leadership & Organizational Studies, 27(4), 1–15.
- Cabanillas, C., Resinas, M., & Ruiz-Cortés, A. (2012). Integrando las matrices RASCI en BPMN para la gestión de la responsabilidad. Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática, 216(62-68), 10.
- CIO.com. (2025, marzo). How to design a successful RACI project plan. CIO. <https://www.cio.com/article/402965/how-to-design-a-successful-raci-project-plan.html>

- De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481–501.
- Fakhry, D., Oger, R., & Lauras, M. (2024). Towards a risk-focused sales and operations planning process. In *Lecture Notes in Logistics* (pp. 1–15). Springer.
- Genin, A., Lamouri, S., & Thomas, A. (2005). Integrating sales and operations planning with enterprise systems: an empirical study. *International Journal of Production Research*, 43(16), 3513–3533.
- Grimson, J. A., & Pyke, D. F. (2007). Sales and operations planning: An exploratory study and framework. *International Journal of Logistics Management*, 18(3), 322–346.
- Gilliland, M. (2019). Forecast Value Added analysis: Step-by-step. SAS Institute (whitepaper/ISF proceedings).
- Goldratt, E. M., & Cox, J. (2014). *The Goal* (3rd rev. ed.). North River Press.
- Hassan, M. (2024). Integrated business planning: Bridging finance and operations for supply chain resilience. *Journal of Supply Chain Management*, 60(2), 45–59.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice* (3rd ed.). OTexts.
- Kalla, C., Scavarda, L. F., Caiado, R. G. G., & Hellingrath, B. (2025). Adapting sales and operations planning to dynamic and complex supply chains.

Review of Managerial Science. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1007/s11846-025-00728-7>

- Laporte, G. (2009). Fifty years of vehicle routing. *Transportation Science*, 43(4), 408–416.
- Lee, W., Shin, Y., & Park, M. (2021). Development of the RACI model for processes of the closure phase in construction programs. *Sustainability*, 13(4), 1806. <https://doi.org/10.3390/su13041806>
- Longarini, C. (2011). La Matriz RACI, una herramienta para organizar tareas en la empresa.
- McKinsey & Company. (2021). Integrated business planning for supply chain success. <https://www.mckinsey.com>
- McKinsey & Company. (2022). Reimagining decision making with the RACI matrix. <https://www.mckinsey.com>
- Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. Productivity Press.
- Oliva, R., & Watson, N. (2011). Cross-functional alignment in supply chain planning: A case study of sales and operations planning. *Journal of Operations Management*, 29(5), 434–448.
- Project Management Institute. (2014). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (5th ed.). Project Management Institute.

- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). Project Management Institute.
- Project-management.com. (2024, abril). Understanding responsibility assignment matrix (RACI matrix). Project-Management.com. <https://project-management.com>
- Scavarda, L. F., Ceryno, P., Pires, S. R. I., & Klingebiel, K. (2023). Integrated business planning and supply chain resilience: A systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 28(2), 223–243.
- Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*. Productivity Press.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling* (3rd ed.). Wiley.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Suhandha, R. D. P., & Pratami, D. (2021). RACI matrix design for managing stakeholders in project: Case study of PT. XYZ. *International Journal of Innovation in Enterprise System*, 5(2), 88–95.
- Thomé, A. M. T., Scavarda, L. F., Fernandez, N. S., & Scavarda, A. J. (2012). Sales and operations planning: A research synthesis. *International Journal of Production Economics*, 138(1), 1–13.
- Toth, P., & Vigo, D. (Eds.). (2014). *Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications* (2nd ed.). SIAM.