

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Análisis y propuesta de mejora de la cadena de valor aplicado al proceso de despacho de una empresa multinacional de consumo masivo en Guayaquil

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de:
Ingeniero en Negocios Internacionales

Presentado por:
Victoria Alexandra Garaicoa Gálvez
Viviana Giselle Mayorga Marín

GUAYAQUIL – ECUADOR
Año: 2018

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mis padres, Walter y Amparo quienes con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido que logre esta meta. A mis hermanas Tiffany y Brianna quienes me alegran los días y son mi motivación. A mi tía Lili y a mi tío Ángel, a quienes siempre consideraré como mis segundos padres. Forman parte importante de mi vida y estoy agradecida por el amor y el apoyo que me han brindado en este camino.

Viviana.

Dedico esta tesis a mis padres Jessie y Omar quienes a lo largo de mi vida me han enseñado a que debo superar cualquier obstáculo que se me presente en la vida. A mis hermanos Freddy y Sissi quienes me motivan a ser mejor en la vida para ser su ejemplo a seguir. A mi tía Ivonne, quien a pesar de la distancia ha estado presente en cada uno de mis pasos y ha sido mi inspiración. Y dedico este logro a Jorge, mi compañero de vida y mejor amigo, que ha estado conmigo en los mejores y peores momentos a lo largo de mi carrera. Si no los hubiera tenido a todos ustedes, este logro no sería posible.

Victoria.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por acompañarme a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por enseñarme a valorar las cosas y ver el lado bueno a cada experiencia. Gracias a mis verdaderas amistades por su apoyo incondicional y por los momentos inolvidables vividos, a Victoria por ser una excelente compañera de tesis y amiga desde el inicio. Gracias a mis compañeros y futuros colegas por compartir esta experiencia de aprendizaje única, a mis profesores por dedicar el tiempo para guiar e impartir sus conocimientos con pasión y a la ESPOL por brindar una educación excepcional, buscando siempre la excelencia.

Viviana.

Agradezco a Dios por haberme permitido tener esta gran experiencia universitaria y a mi familia por la comprensión y paciencia que me han dado durante todos estos años. Gracias a mi tía y abuela paterna porque a pesar de la distancia me han apoyado cada vez que lo he necesitado y a la familia Campoverde por haber sido un gran soporte en este último año de mi carrera. Gracias a mis amigas con quienes he aguantado desvelos de estudios y compartido buenos momentos en los tiempos libres, y gracias a todos los que forman parte de la ESPOL, por estos buenos años de vida universitaria que siempre quedaran en mis recuerdos. Y agradezco a los empleados de la empresa analizada por brindarnos todo su apoyo en este proyecto.

Victoria.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Victoria Garaicoa y Viviana Mayorga damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Victoria Garaicoa

Viviana Mayorga

EVALUADORES

Dr. Ing. Víctor Hugo
González Jaramillo

RESUMEN

Una empresa que no tiene claro cómo funcionan los procesos, tanto internos como externos de la organización, está en completa desventaja porque tal conocimiento permite llevar a cabo mejoras continuas día a día. En este estudio se busca analizar la cadena de valor de una empresa multinacional de consumo masivo ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, que se encuentra con un decrecimiento en su índice de servicio. Mediante reuniones y entrevistas con los jefes de área, se recopiló información pertinente para evaluar la situación actual de la empresa, dando enfoque al proceso de despacho. Se utilizaron herramientas de Lean Manufacturing y Supply Chain Management para modelar las actividades y hallar falencias en los procesos. Luego de aplicar la metodología se procedió a proponer soluciones de mejora y analizar su efecto al ser implementadas. Finalmente, se concluyó que una falta de comunicación y planificación de las variables que afectan al inventario generan problemas en el cronograma de producción y en la capacidad de la empresa para satisfacer su demanda, además la falta de precisión al definir el volumen de carga de los camiones de entrega refleja una menor satisfacción de sus clientes.

Palabras Clave: Cadena de valor, VSM, BPMN, Lean Manufacturing, Supply Chain Management, Despacho.

ABSTRACT

A company that is not clear about how internal and external processes work within the organization, is at a complete disadvantage, because such knowledge allows for continued improvement on a daily basis. This study seeks to analyze the value chain of a multinational mass consumption company located in the city of Guayaquil, Ecuador, which is experiencing a decrease in its service index. Relevant information was collected through meetings and interviews with area managers to evaluate the current situation of the company, focusing mainly on the dispatching process. Lean Manufacturing and Supply Chain Management tools were used to model the activities and find flaws in the processes. After applying the methodology, we proceeded to suggest improvement solutions and analyze their effect when implemented. Finally, it was concluded that a lack of communication and planning of the variables that affect the inventory, generate problems in the production schedule and in the capacity of the company to satisfy its demand. Furthermore, the lack of precision in defining the volume of cargo of the company's delivery trucks reflect lower customer satisfaction.

Keywords: Value chain, VSM, BPMN, Lean Manufacturing, Supply Chain Management, Dispatching.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ABSTRACT.....	II
INDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
CAPÍTULO 1.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Descripción del problema.....	8
1.2. Justificación del problema.....	8
1.3. Objetivos.....	9
1.3.1. Objetivo General.....	9
1.3.2. Objetivos Específicos.....	9
1.4. Marco teórico.....	9
1.4.1. Lean Manufacturing y la cadena de valor.....	9
1.4.1.1. Casos de éxito.....	11
1.4.1.2. Value Stream Mapping.....	11
1.4.2. Supply Chain Management y la cadena de suministros.....	12
1.4.2.1. Casos de éxito.....	13
1.4.2.2. Integration Definition for Function Modeling.....	13
1.4.2.3. Business Process Management.....	15
CAPÍTULO 2.....	16
2. METODOLOGÍA.....	16
2.1. Recopilación, diseño y análisis.....	17
2.1.1. Elaboración de entrevistas.....	17
2.1.2. Levantamiento de procesos actuales.....	18
2.1.3. Mapeo de los procesos actuales.....	18

2.1.3.1. Proceso del VSM.....	18
2.1.3.2. Proceso del IDEF0	21
2.1.3.3. Proceso del BPM.....	22
2.1.4. Identificación de falencias.	23
2.1.5. Identificación de la visión organizacional.	23
2.1.6. Propuesta de mejoras a ser implementadas en la organización.....	23
2.2. Ejecución de la metodología.....	24
2.3. Evaluación de resultados.....	24
CAPÍTULO 3	25
3. RESULTADOS	25
3.1. Descripción general de la empresa	25
3.2. Diseño de la cadena de valor a través del VSM	25
3.2.1. Definición de la familia de productos a analizar	25
3.2.2. Definición del proceso productivo de la familia de productos A2	27
3.2.3. Diseño del VSM actual.....	27
3.2.4. Propuesta del VSM futuro	28
3.3. Análisis del proceso de despacho	29
3.3.1. Descripción del proceso de despacho actual.....	30
3.3.2. Detalle del proceso de despacho actual a través del IDEF0.....	32
3.3.3. Mapeo del proceso de despacho actual a través del BPMN	34
3.4. Simulación y evaluación	35
3.4.1. Simulación del proceso de despacho actual	35
3.4.2. Propuesta de mejoras para el proceso de despacho	37
3.4.3. Simulación del proceso de despacho futuro	39
3.4.4. Análisis y viabilidad económica.....	40
CAPÍTULO 4	42
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXOS	47

ABREVIATURAS

VSM	Value Stream Mapping
BPMN	Business Process Model and Notation
IDEF0	Integration Definition for Function Modelling
ICOM	Input, Controls, Output, Mechanisms
SCM	Supply Chain Management
TPM	Total Productive Maintenance

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1. Actividades de la cadena de valor	10
1.2. Simbología del VSM	12
1.3. Diagrama del IDEF0	15
1.4. Simbología del BPM	15
2.1. Propuesta metodológica	17
2.2. Pasos para diseñar el mapa de flujo de valor	20
2.3. Ejemplo de plantilla VSM.....	20
2.4. Jerarquía del diagrama IDEF0.....	22
2.5. Ciclo del BPM por proceso	23
3.1. Ingreso por ventas mensual por categoría de producto (año 2017)	26
3.2. Ingreso por ventas mensual por tipo de producto (año 2017)	26
3.3. Mapeo del VSM actual de la empresa	28
3.4. Mapeo de propuesta del VSM futuro	29
3.5. Proceso de despacho A0. Idef0.....	33
3.6. Descomposición de proceso A0. Idef0	33
3.7. Mapeo del proceso de despacho a través de Bizagi	34
3.8. Subproceso de preparación de entrega.....	35
3.9. Simulación del proceso de despacho actual.....	36
3.10. Índice de servicio 1er semestre 2018	37
3.11. Camiones con carga incompleta por falta de espacio	38
3.12. Cargas de producto por categoría	39
3.13. Simulación del proceso de despacho futuro	40
23.14. Análisis comparativo beneficio-costos.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

1. Ingreso por ventas mensual por categoría de producto (año 2017)	47
2. Ingreso por ventas mensual por tipo de producto (año 2017)	47
3. Índice de servicio 1er Semestre-2018	48
4. Camiones con carga incompleta por falta de espacio	48
5. Cuadro comparativo del proceso de despacho actual y futuro	49

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La industria manufacturera es una de las principales fuentes de ingreso dentro de la economía de un país. En Ecuador, en los últimos años, se ha visto un incremento en su participación en el PIB y actualmente la manufactura representa el 17.3%, según datos del Banco Central. Dentro de esta industria, la fabricación de productos de consumo masivo representa aproximadamente el 54% debido a que comprende aquellos insumos demandados por la mayoría de los estratos de la sociedad. [1]

La compañía analizada se dedica a la elaboración y comercialización de productos de higiene para el hogar y las empresas. Para llevar un control de las ventas de la mercadería que ofrece, la empresa cuenta con indicadores tales como el índice de servicio y el porcentaje de utilización de la capacidad de los camiones, sin embargo, a inicios del 2018 se ha evidenciado una disminución en dichos indicadores, por lo que se encuentra en la necesidad de realizar un análisis profundo de su cadena de valor para poder identificar oportunidades de mejora dentro de sus procesos de comercialización.

1.1. Descripción del problema

La presente investigación se enfoca en el análisis de los procesos dentro de la cadena de valor de la empresa, debido a que se han encontrado ineficiencias en el proceso de despacho al momento de realizar la entrega de productos a los distribuidores mayoristas y minoristas. Dicho problema se ve reflejado en el incumplimiento de las metas en los indicadores internos de la empresa en el primer semestre del 2018.

1.2. Justificación del problema

El presente proyecto, mediante el análisis del desempeño actual de la empresa, permite determinar las falencias en los procesos internos e implementar soluciones para alcanzar los objetivos trazados y adaptarse mejor a los cambios del entorno a fin de recuperar el nivel deseado en sus índices, buscando satisfacer las necesidades de los clientes y generar beneficios económicos para la empresa.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la cadena de valor de la empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos de consumo masivo a través de las herramientas de Lean Manufacturing y Supply Chain Management para su posterior optimización.

1.3.2. Objetivos Específicos

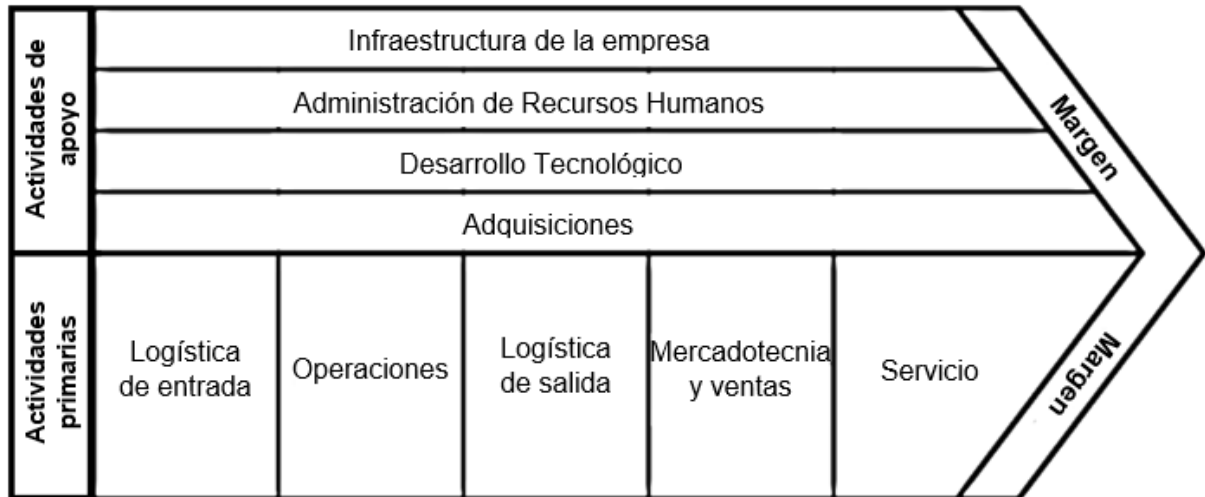
- Analizar la cadena de valor mediante el modelo Value Stream Mapping (VSM) para la comprensión global de los procesos incurridos en la empresa.
- Delimitar las actividades del proceso de despacho mediante el modelo IDEF0 para su posterior optimización.
- Identificar oportunidades de mejoramiento dentro del proceso de despacho aplicando Business Process Management (BPM) para la precisión estratégica.

1.4. Marco teórico

1.4.1. Lean Manufacturing y la cadena de valor

La cadena de valor describe el conjunto de procesos realizados en una empresa con el fin de identificar fuentes de ventaja competitiva, este concepto popularizado por Porter desde 1986, comprende las principales actividades que crean valor para el cliente, las actividades de soporte y los distintos costos incurridos en las mismas. [2]

Las actividades primarias definidas en la cadena de valor son aquellas que están involucradas en la creación del producto terminado, la entrega al cliente, así como la asistencia posventa; mientras que, las actividades de apoyo sirven como sustento de las primarias ya que proporcionan insumos, recursos humanos y tecnológicos, etc., a lo largo de toda la cadena. [3]



1.1. Actividades de la cadena de valor
Fuente: Porter, M.

Mark Yang, Paul Hong y Sachin Modi en su investigación realizada en el 2011, definieron a la manufactura esbelta como un conjunto de prácticas enfocadas en la reducción de desechos y actividades sin valor agregado de las operaciones de manufactura de una empresa. [4]

En el libro “La máquina que cambió al mundo” (Womack et al., 1990), Melton, menciona seis beneficios de aplicar el Lean Manufacturing dentro de la organización:

- Disminución de plazos de entrega
- Reducción de inventario
- Mejor gestión del conocimiento
- Procesos más robustos (menos errores y repeticiones)
- Generar beneficios financieros para la empresa
- Describe con claridad los procesos, lo que permite encontrar con facilidad las técnicas ineficientes. [5]

Existen diversas técnicas utilizadas en el Lean Manufacturing, algunas de ellas son:

- **Value Stream Mapping (VSM):** Describe todo el proceso de la cadena de valor.
- **Takt time:** Define el lapso necesario para fabricar un producto.
- **Lead time:** Tiempo de espera entre una actividad y la siguiente.
- **El análisis de cuello de botella:** Identifica qué parte del proceso de fabricación limita el rendimiento global para luego proceder a mejorarlo
- **La herramienta de flujo continuo:** Reduce los pasos del proceso de producción.

- **La filosofía Gemba:** Permite una comprensión completa y profunda de los problemas de producción a través de la observación directa de los procesos.
- **Just-in-time:** Ayuda a reducir el nivel de inventario basándose en la proyección de la demanda, sin embargo, necesita de otras herramientas para lograrlo.
- **Kaizen:** Elimina continuamente los residuos a través de la combinación del talento colectivo.
- **Sistema Kanban:** Sistema de control que permite sincronizar el proceso productivo, relacionando cantidad y tiempo, y garantizando una buena calidad. [6]

1.4.1.1. Casos de éxito

Una de las principales empresas que se puede tomar como ejemplo del éxito de implementar la metodología lean, es Toyota, ya que debido a los evidentes beneficios adquiridos luego de que la empresa creara este sistema otras compañías manufactureras la siguieron. Toyota cuenta con más de 50 años utilizando esta técnica y en la actualidad es el tercer fabricante de coches a nivel mundial. [7]

La principal empresa a nivel mundial creadora de chips de ordenador, Intel, lleva implementando esta filosofía por más de cinco años y ha mencionado que en la actualidad, el tiempo de fabricación de un nuevo chip ha disminuido un 90% en comparación al tiempo que le tomaba antes de implementar esta metodología. [8]

1.4.1.2. Value Stream Mapping

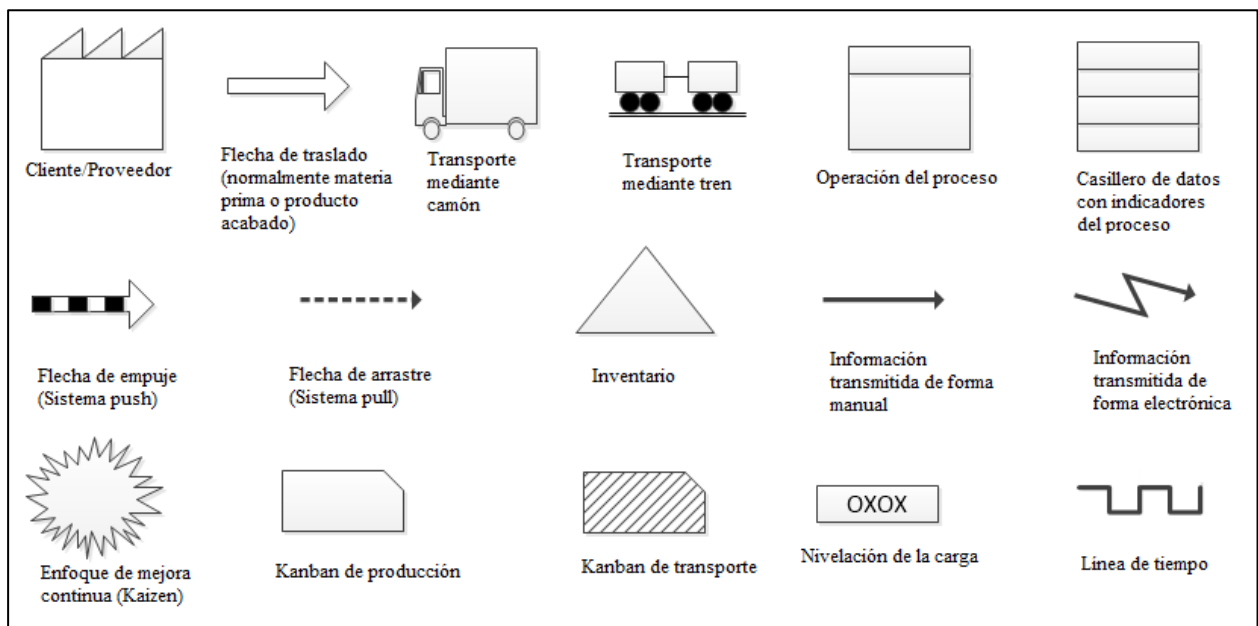
El VSM conocido en español como el Mapeo de la Cadena de Valor es una herramienta que permite analizar la situación actual de la empresa mediante una gráfica que describe el flujo de información y materiales a través de la cadena de valor, es decir, el VSM describe el conjunto de todas las acciones que se requieren para que el producto llegue al consumidor. [9]

Algunos investigadores han desarrollado una serie de herramientas para optimizar las operaciones individuales dentro de una cadena de suministro, sin embargo, la mayoría de estas herramientas no logran vincular y visualizar la naturaleza del material y el flujo de información a lo largo de toda la cadena de suministro de la compañía. Este análisis

permite identificar las falencias que existen dentro de la cadena de valor para poder implementar mejoras más efectivas con el fin de reducir costos o tiempos operativos. [10]

➤ Simbología

Para diseñar el mapa de la cadena de valor, se hace uso de símbolos que resuman la acción realizada en cada proceso. A continuación, se detallan los símbolos más utilizados al momento de diseñar el mapeo.



1.2.Simbología del VSM

Fuente: Strategosinc

1.4.2. Supply Chain Management y la cadena de suministros

La cadena de suministros está compuesta por todas las actividades que se relacionan directa o indirectamente en la satisfacción del servicio ofrecido al cliente, los agentes que participan dentro de esta cadena son el proveedor de insumos, el fabricante, el personal de bodega de inventario, los vendedores, los transportistas y el cliente.

Los principales objetivos de la cadena de suministro son disminuir los costos incurridos durante las actividades realizadas, asegurar la disponibilidad del inventario cuando sea requerido, al precio adecuado y con el valor agregado deseado por el cliente con el fin de mejorar la satisfacción del servicio y la rentabilidad de la empresa. [11]

1.4.2.1. Casos de éxito

Walmart es la corporación más grande del mundo en términos de ingresos, y es ampliamente reconocida como líder en la gestión de la cadena de suministro. En el 2005, el objetivo de la empresa era ser suministrado al 100% por energía renovable para crear cero desperdicios y vender productos que sustentaran a las personas y al medio ambiente, la empresa trabajó con proveedores y clientes para lograr este objetivo y ha logrado mantener su posición en el mercado gracias al manejo adecuado de su cadena de suministros. [12]

Zara es una empresa española dedicada a la comercialización de ropa a nivel internacional. La marca es famosa por su capacidad de entregar ropa nueva a sus tiendas de forma rápida y en pequeños lotes, dos veces por semana y en horarios precisos. Para lograr esto, Zara tiene más control sobre su cadena de suministro que la mayoría de los minoristas, convirtiendo esto en su ventaja competitiva. [13]

1.4.2.2. Integration Definition for Function Modeling

Las siglas del IDEF0 se conocen en español como la Metodología para Modelado Funcional de Procesos, forma parte de la familia del IDEF y es una de las anotaciones más populares para modelar y analizar procesos en general, pero principalmente comerciales. Este sistema permite construir un modelado bastante simple e intuitivo detallando un flujo de información y materiales, utilizando dos elementos básicos como su lenguaje de modelado: los cuadros que representan actividades y las flechas que representan las interfaces. Estas interfaces son de entrada, salida, control y mecanismo. [14]

El elemento de entrada puede ser cualquier cosa que será procesado por la actividad para producir el resultado. El elemento de salida es todo lo que se produce al realizar la actividad y el control pueden ser condiciones, situaciones o información que controlan la actividad, es decir, la respuesta a cómo o por qué. Por último, el mecanismo es el recurso humano (grupo o individuo) o la herramienta que requiere la actividad para convertir una entrada en una salida. [15]

La base del sistema de modelado IDEF0 es la clasificación de la información utilizando cuatro preguntas, es decir:

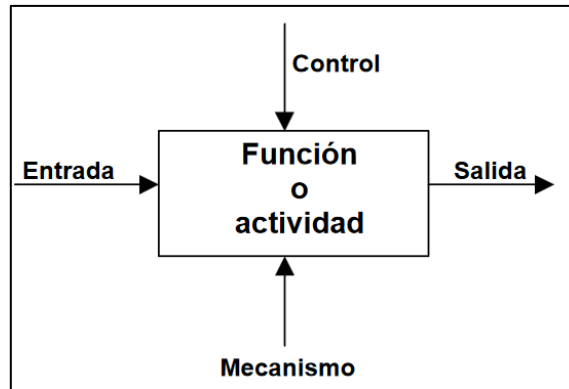
- ¿Cuáles son las actividades de la empresa?
- ¿Cuál es el insumo que debe transformarse en productos?
- ¿Cuáles son los elementos que influyen, controlan, regulan o restringen esas actividades?
- ¿Quién o qué implementará esas actividades?

Estas preguntas se llaman preguntas del ICOM para Entrada, Control, Mecanismo y Salida por sus siglas en inglés (Input, Control, Output, Mechanism). La información mapeada se presenta luego en forma de gráficos y textos y dispuestos en una forma jerárquica. [16]

➤ **Simbología**

El cuadro IDEF0 representa una actividad o proceso (An) y tiene flechas conectadas a él de la siguiente manera:

- **Flecha de Entrada:** Representa datos u objetos como entrada a la función (En), conectado al lado izquierdo del cuadro, y apuntando hacia él. El “input” (lo que ingresa) consiste en la estrategia de la compañía. Inicialmente, si la empresa no tiene una estrategia, el “input” queda vacío.
- **Flecha de Salida:** Representa datos u objetos resultantes de la ejecución de la función (Sn). Va conectada al lado derecho del cuadro y apuntando hacia afuera. El “output” (lo que sale), es la estrategia mejorada o el posicionamiento estratégico mejorado.
- **Flecha de Control:** Representa las condiciones, reglas o restricciones, impuestas a la función (Cn), está conectado a la parte superior de la caja, y apuntando hacia él. El control incluye “Influencias externas”, que consisten en competencia, acuerdos, propiedad intelectual, políticas, leyes, regulaciones y cultura.
- **Flecha Mecanismo:** es la que representa los medios y recursos para realizar la actividad (Mn), está conectada al lado inferior del cuadro, y apuntando hacia él. El mecanismo incluye recursos como la mano de obra (empleados, habilidades, experiencia), financieros (equidad, deuda, intensidad de capital), así como infraestructura, máquinas y equipos. [14]



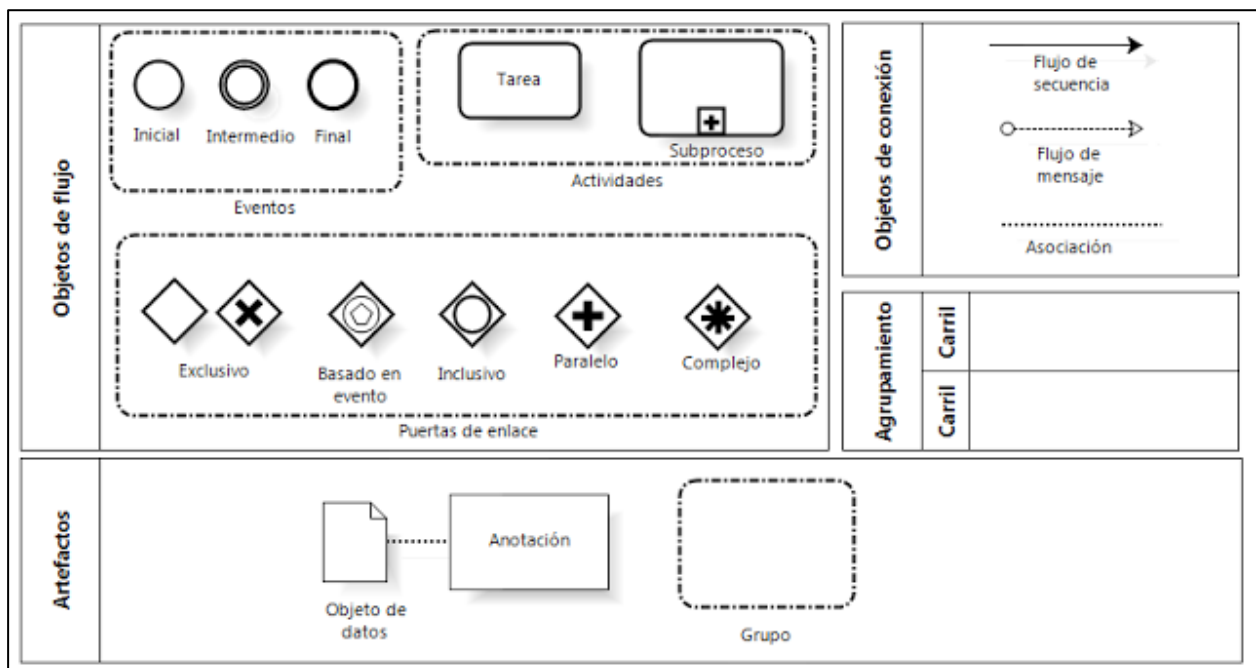
1.3. Diagrama del IDEF0
Fuente: Presley

1.4.2.3. Business Process Management

El Business Process Management conocido como la Gestión de Procesos de Negocio, sirve para analizar más a fondo los procesos que se encuentran dentro de la cadena de suministro, con el objetivo de identificar oportunidades de mejoras y planificar estrategias a corto plazo. [17]

➤ Simbología

A continuación, se detallan los principales símbolos utilizados al momento de elaborar el BPM.



1.4. Simbología del BPM
Fuente: Informática76

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

En el presente proyecto se hará uso de la investigación científica, este método busca obtener información confiable y relevante con el fin de diagnosticar necesidades y evaluar resultados para alcanzar los objetivos propuestos.

Se realizará una investigación descriptiva la cual tendrá dos enfoques principales: el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo. El análisis cualitativo estará basado en la recopilación de datos sobre los procesos de la cadena de valor de la empresa detallados a lo largo del documento, logrando obtener información relevante que demuestre la situación actual del problema expuesto en el capítulo 1, mientras que el análisis cuantitativo se utilizará para estudiar los reportes e índices que tiene la empresa y por último medir los resultados.

A continuación, se observa la propuesta metodológica a aplicar en la investigación, con sus fases a seguir junto a las referencias para lograr los objetivos trazados.

OBJETIVOS	METODOLOGÍA PROPUESTA		PREGUNTAS CLAVES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	REFERENCIAS
	FASES	PASOS			
Objetivo 1: Analizar la cadena de valor mediante el modelo Value Stream Mapping para la comprensión global de los procesos incurridos en la empresa.	Recopilación de datos, diseño y análisis	Elaboración de entrevistas	¿Qué actividades forman parte de la cadena de valor de la empresa?	Descriptiva Cualitativa	Entrevistas a jefes de área
		Levantamiento de procesos actuales	¿Cómo se maneja el proceso productivo?		Herramienta Lucidchart
		Identificación de la visión organizacional de la empresa	¿Cuál es el periodo que utilizan para proyectar la planificación de producción?		Papers
Mapeo de los procesos actuales		¿Cuáles son los departamentos que se relacionan directamente con el proceso de producción?	Reunión con personal involucrado directamente en los principales procesos		
Objetivo 2: Delimitar las actividades del proceso de despacho mediante el modelo Idef0 para su posterior optimización		Identificación de falencias dentro de los procesos	¿Cuáles son los principales obstáculos del proceso de despacho? ¿Qué actividades pueden ser mejoradas dentro del proceso?		Herramienta Edraw Max
		Propuestas de mejora	¿Qué soluciones de mejora se pueden proponer?		Herramienta Bizagi
	Objetivo 3: Identificar oportunidades de mejoramiento dentro del proceso de despacho aplicando Business Process Management para la precisión estratégica .	Ejecución	Planteamiento de los procesos futuros	¿Cómo se implementarían los cambios propuestos?	Cualitativa /Cuantitativa
Simulación de los procesos futuros			¿Qué áreas/actividades se beneficiarían de los cambios implementados?	Herramienta Bizagi	
Evaluación		Comparación de la situación actual y futura de la empresa	¿Se logra la optimización de recursos?	Cualitativa/ Cuantitativa	Indicadores de la empresa
		Evaluación de resultados	¿Se observan mejoras en los indicadores de la empresa?	Reunión con jefes de área	

2.1. Propuesta metodológica

Elaborado por: Los autores

2.1. Recopilación, diseño y análisis

Con el fin de lograr los tres primeros objetivos del presente estudio, en esta primera fase se evalúa el tipo de información requerido para el análisis de la empresa, y luego es recopilado mediante los siguientes seis pasos:

2.1.1. Elaboración de entrevistas.

Una entrevista es un mecanismo de mucha utilidad en una investigación cualitativa para reunir datos. Un estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México, indica que la entrevista es más eficiente que el cuestionario debido a que se consigue información más completa y profunda, además, da la oportunidad de aclarar dudas durante su desarrollo, asegurando respuestas más favorables. [18]

Para este estudio las entrevistas serán realizadas al gerente financiero, al jefe de producción, al coordinador logístico y al jefe de bodega para conocer y entender las actividades que forman parte de la cadena de valor de la empresa, tales como el proceso

productivo, el plan de ventas y el proceso de despacho. Además de obtener información sobre el funcionamiento de la empresa, también se buscará indagar sobre los principales obstáculos que se presentan en las actividades y las mejoras que los encargados consideran se podrían realizar en estas.

2.1.2. Levantamiento de procesos actuales.

A través de las respuestas de las entrevistas elaboradas se buscará identificar la relación entre los diferentes departamentos de la empresa y el manejo de los procesos de su cadena de valor.

2.1.3. Mapeo de los procesos actuales.

Para este tercer paso se utilizarán las herramientas del VSM, IDEF0 y BPMN para detallar las actividades y se usarán los medios de graficación Lucidchart, Bizagi y EDraw Max respectivamente, teniendo como base el levantamiento de procesos y las investigaciones realizadas a través del Google académico sobre proyectos similares.

Lucidchart es la herramienta de diagramación definitiva que ofrece una plataforma de colaboración visual para crear diagramas de flujo fácil de usar y cargada de múltiples funciones y capacidades para atender las necesidades de diagramación. Bizagi creado en 1989, significa agilidad empresarial y es reconocido como líder en Business Process Management. Bizagi es una aplicación colaborativa que fue diseñada para mapear, diagramar y simular procesos de negocios de una forma ágil.

EDraw Max, publicado en 2016, es un software de diagramación técnica que permite realizar mapas mentales, organigramas y una variedad de diagramas que plasman las ideas de una manera fácil y eficaz. Los tres medios de graficación tienen funciones muy similares pero cada uno fue elegido de acuerdo con su especialización según las técnicas aplicadas en este estudio.

2.1.3.1. Proceso del VSM

Para poder implementar correctamente el VSM, se deben tomar en cuenta 4 etapas detalladas a continuación.

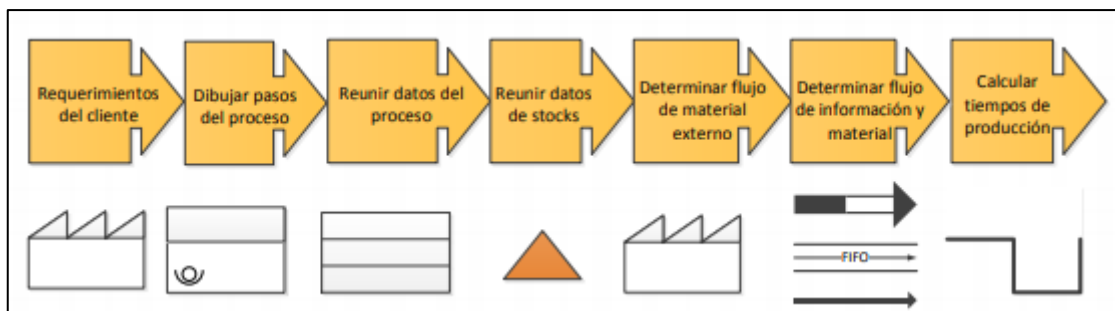
- **Identificar la familia de productos.** La familia consta de un grupo de productos que requieren procesos similares y los mismos equipos. Es importante delimitar el diseño de la cadena de valor a una sola familia de productos para facilitar el análisis posterior y obtener mejores resultados. Para definir el grupo de productos a analizar existen tres criterios: la demanda del cliente, el alto volumen de producción o la ruta del producto, pero esto va a depender de las necesidades de la investigación.
- **Diagrama del estado actual.** El mapeo de la cadena de valor toma en cuenta todas las actividades que realiza la empresa desde el ingreso de la materia prima hasta la salida del producto terminado. El nivel de complejidad del mapeo dependerá de los requerimientos de la empresa. Realizar este diagrama permite describir los procesos actuales de la compañía y así poder identificar las falencias. Para realizar el diagrama se deberá hacer uso de símbolos detallados anteriormente.
- **Diagrama del estado futuro.** Con el diseño del diagrama del estado futuro se busca determinar los cambios que se requieren implementar en el proceso tomando en cuenta los recursos disponibles o factibles de conseguir por parte de la empresa. Este mapa se convierte en la base para realizar los cambios necesarios en el sistema.
- **Implementación de procesos.** Una vez definido dónde se desean realizar cambios, se debe analizar y planificar un programa de implementación de mejoras en el proceso seleccionado con el fin de lograr optimizar un sector específico de la empresa. [19]

Pasos para diseñar el mapeo

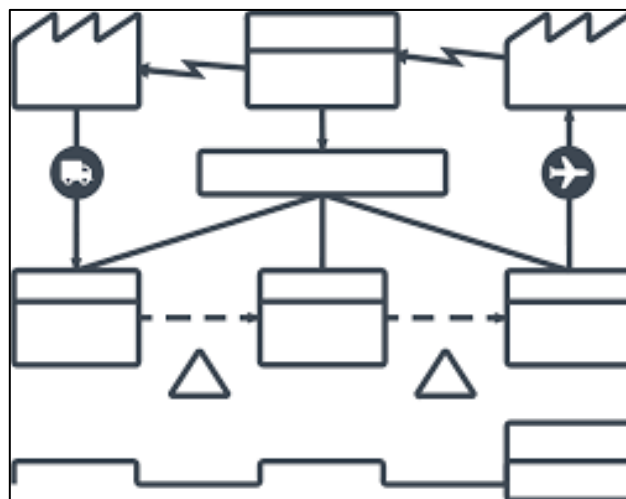
Es importante seguir un orden al momento de realizar el diagrama de los procesos para poder obtener la información necesaria. Acorde a Mckinsey, se puede diseñar el mapa de la cadena de valor en siete pasos:

- **Describir los requisitos del cliente:** Graficar el ícono del cliente y control de producción del lado superior derecho y un cuadro con información relevante del cliente tales como la demanda o el programa de entregas.

- **Bosquejar las fases del proceso:** Definir la cadena de los procesos necesarios para que la materia prima se convierta en producto terminado.
- **Recopilar la información del proceso:** Dentro de cada proceso se debe insertar los datos relevantes tales como el tiempo del ciclo, mano de obra, cantidad de turnos, etc.
- **Insertar datos de inventario:** Graficar los íconos de inventario de materia prima (MP), trabajo en curso (PP) y productos terminados (PT) y calcular el volumen diario.
- **Describir al proveedor:** Graficar el ícono del proveedor del lado superior izquierdo y un cuadro con los datos relevantes tales como la frecuencia de pedidos, de entregas, inspección al ingreso, etc.
- **Determinar el flujo de información y material:** Trazar el flujo de material (push o pull) y la información desde el cliente al proveedor y viceversa.
- **Calcular tiempos de producción:** Insertar la línea de tiempo debajo de los cuadros informativos y definir el tiempo productivo por proceso y tiempo de entrega entre procesos con la misma unidad de tiempo. [20]



2.2. Pasos para diseñar el mapa de flujo de valor
Fuente: McKinsey



2.3. Ejemplo de plantilla VSM
Fuente: Lucidchart

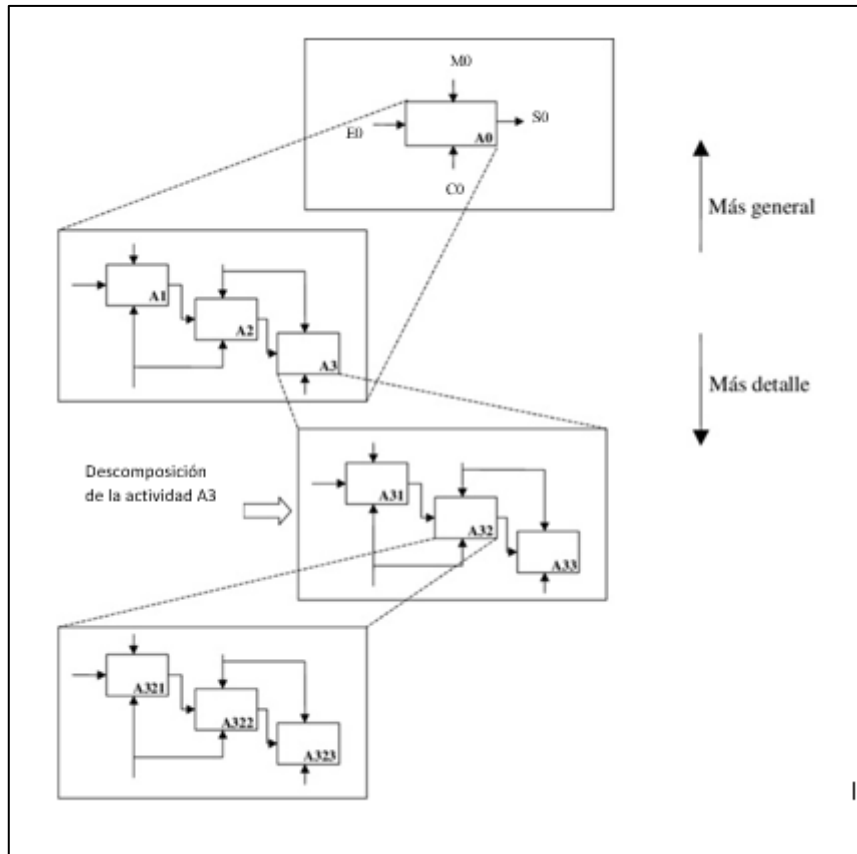
2.1.3.2. Proceso del IDEF0

El modelo IDEF0 se desarrolla a través de un proceso de descomposición estructurada verticalmente. La descomposición primero divide la actividad de más alto nivel en una o más actividades. Luego, cada una de estas actividades se divide en una o más actividades hasta que se obtiene el nivel de detalle requerido. A cada actividad se le asigna un número único según su nivel en el modelo. La actividad de nivel superior que representa el tema del modelo siempre recibe el número A0, mientras que el siguiente nivel de actividades está numerado de A1 a An, donde n indica el número de actividades "secundarias" en las que se dividió A0. [21]

A continuación, se detallan los pasos a seguir para aplicar la metodología IDEF0:

- Identificar la actividad a detallar (An) y representarlo en un cuadro.
- Definir los datos o materiales necesarios para iniciar la actividad, representando la Flecha de Entrada (En).
- Determinar los datos que restringen o regulan la actividad, representando la Flecha de Control (Cn).
- Determinar los recursos (generalmente personas, máquinas o sistemas) que llevan a cabo la actividad, representando la Flecha de Mecanismo (Mn).
- Detallar los datos o materiales resultantes de la actividad, representando la Flecha de Salida (Sn).
- Conectar la Flecha de Salida a la siguiente actividad (An+1), convirtiendo ésta en Flecha de Entrada.
- Repetir los pasos para cada actividad. [22]

Con los procesos mencionados anteriormente, se puede visualizar el diagrama del IDEF0 en la figura 2.4.



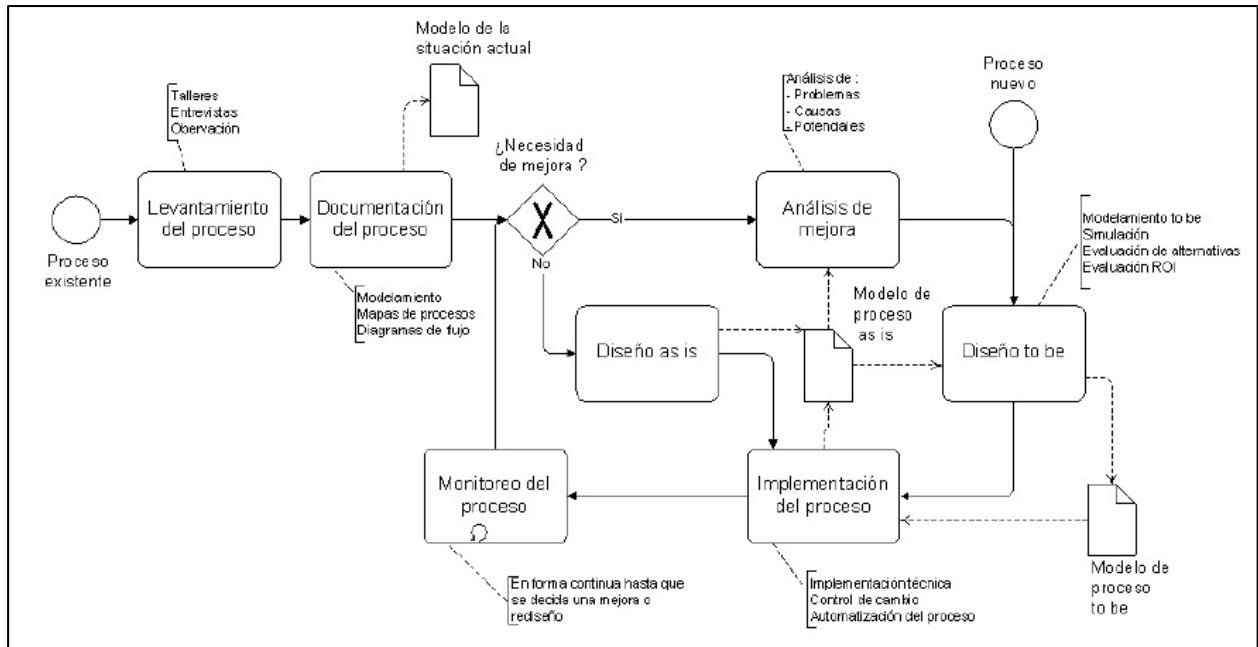
2.4. Jerarquía del diagrama IDEF0
Fuente: Badica

2.1.3.3. Proceso del BPM

El BPM puede ser utilizado para describir o para rediseñar un proceso actual de la empresa o para crear un nuevo proceso dentro de la organización. Hitpass detalla algunos pasos que se deben considerar al momento de realizar este análisis:

- **Levantamiento del proceso:** Recolectar la información necesaria de la organización del flujo de trabajo ya sea a través de entrevistas, recopilación de documentos o talleres.
- **Documentación del proceso:** La información obtenida en el levantamiento debe detallarse en el modelo de procesos de la situación actual mediante diagramas de flujo y fichas de descripción.
- **Análisis de mejora y Monitoreo del proceso:** En esta etapa se pueden evaluar los diversos escenarios a través de un simulador, siendo el punto de partida de la propuesta de mejora en el proceso.

- **Implementación del proceso:** La gestión del cambio y la estrategia de comunicación son fundamentales para una exitosa implementación de cambios dentro de un proceso. [23]



2.5. Ciclo del BPM por proceso

Fuente: Hitpass

2.1.4. Identificación de falencias.

A través de las entrevistas realizadas previamente y el análisis de las actividades se determinan los principales obstáculos del proceso de despacho donde existen ineficiencias, y se detecta con el fin de plantear ideas para tomar acciones que permitan realizar un despacho eficaz.

2.1.5. Identificación de la visión organizacional.

Es importante tener claro el enfoque de la empresa para alinear su visión con las estrategias de mejora que se plantearan en el paso de las propuestas de mejora. Esto permite tener una perspectiva más detallada de las acciones que se deberán realizar para lograr un beneficio organizacional.

2.1.6. Propuesta de mejoras a ser implementadas en la organización.

El análisis de la información recopilada sobre los distintos procesos permite visualizar de diferentes ángulos las actividades que no están alcanzando su mayor potencial y que por lo tanto están siendo ineficientes, esto permite proponer ideas que ayuden a mejorar

el rendimiento de los procesos y obtener como fin una mayor rentabilidad para beneficio de la empresa.

2.2. Ejecución de la metodología

Una vez realizado el análisis e identificado las oportunidades de mejora, se procederá a definir las estrategias aplicables mediante el uso de la metodología Lean y Supply Chain Management para plantear los procesos futuros y definir las áreas y/o actividades beneficiadas por los cambios, todo esto mediante una simulación utilizando la herramienta Bizagi y tomando en consideración los reportes internos de la empresa.

2.3. Evaluación de resultados

Los indicadores utilizados internamente por la empresa y la comparación de la situación actual y futura respecto a la implementación de las estrategias de mejora, ayudará a evaluar el desempeño de los cambios propuestos y la optimización de recursos.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

En el presente capítulo se procede a plantear el análisis inicial de los procesos de producción y de despacho incurridos en la empresa y su posterior implementación de propuestas de mejora.

3.1. Descripción general de la empresa

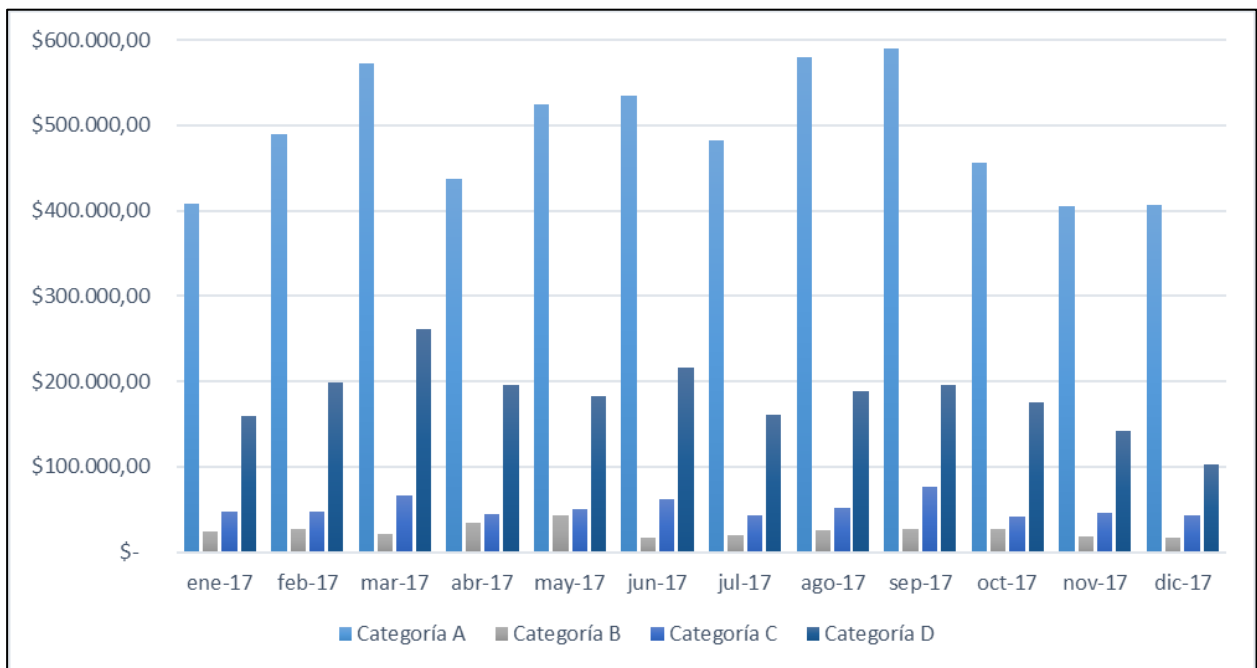
La empresa dedicada a la fabricación de productos de higiene y su posterior comercialización a clientes intermediarios, lleva diez años en la industria ecuatoriana y cuenta con seis categorías de productos, las cuales cuatro son consideradas como aquellas en las que se encuentran sus principales de productos (A, B, C, D), los cuales están clasificados acorde a su cliente meta (niños, jóvenes, adultos y empresas). Dentro de una de estas categorías se encuentra el papel higiénico, el cual es uno de sus productos con mayores ventas al año.

3.2. Diseño de la cadena de valor a través del VSM

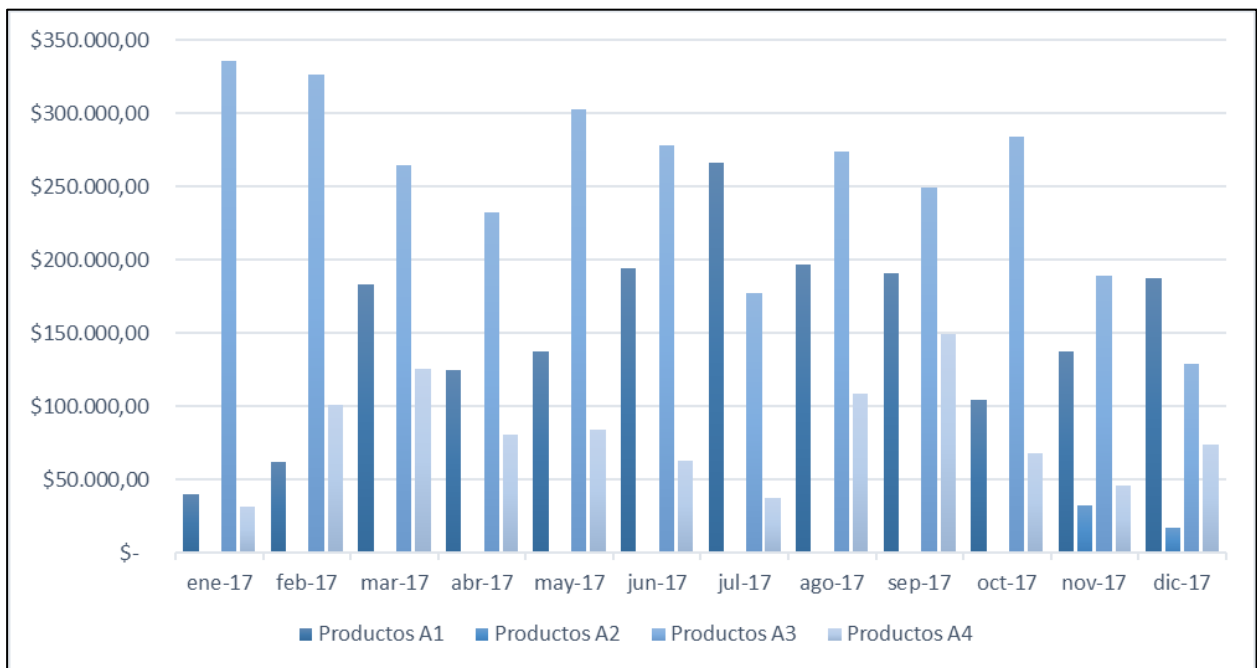
3.2.1. Definición de la familia de productos a analizar

Para la selección de la familia de productos a analizar para el mapeo de la cadena de valor, se tomó en cuenta el volumen de ventas del 2017, cuyos valores han sido ajustados con el fin de mantener la confidencialidad con la empresa. Primero se procedió a identificar la categoría de productos de higiene con el mayor volumen de ventas (*Figura 3.1*) y una vez identificada la categoría, se analizaron los tipos de productos con proceso de producción similar que fueron más vendidos (*Figura 3.2*).

Analizando las ventas por categoría de producto, se determinó que la Categoría A es la que presenta mayores ventas. Dentro de esta categoría existen cuatro tipos de productos (A1, A2, A3, A4) y se estableció que la familia de productos a analizar es A3 debido a que generó mayores ingresos.



3.1. Ingreso por ventas mensual por categoría de producto (año 2017)
Fuente: Empresa analizada



53.2. Ingreso por ventas mensual por tipo de producto (año 2017)
Fuente: Empresa analizada

3.2.2. Definición del proceso productivo de la familia de productos A3

Los principales insumos de materia prima utilizados dentro del proceso de producción de papel higiénico son los jumbos de papel, las rodela de papel Kraft, adhesivos, perfume, láminas de plástico con diseño y stretch film, los cuales varían en cantidad dependiendo del tamaño y tipo de papel higiénico a producir. Estos materiales son solicitados a sus respectivos proveedores tomando en cuenta un lead time de tres meses.

La primera etapa del proceso productivo es el **gofrado y laminado**, aquí las bovinas de jumbos de papel son desenrolladas para luego pasar por unas máquinas que estampan el diseño escogido sobre el tipo de papel a producir, paralelo a este proceso las rodela de papel Kraft están siendo transformadas en largos canutos con el diámetro del cilindro requerido. Para la etapa de **rebobinado y encolado**, la empresa cuenta con dos máquinas que realiza el enrollado del papel en los canutos, dando como resultado lo que en la industria se conoce como logs los cuales miden hasta 3m de alto. En la fase de **cortado**, los logs se dividen en aproximadamente 29 rollos de 9,6cm cada uno.

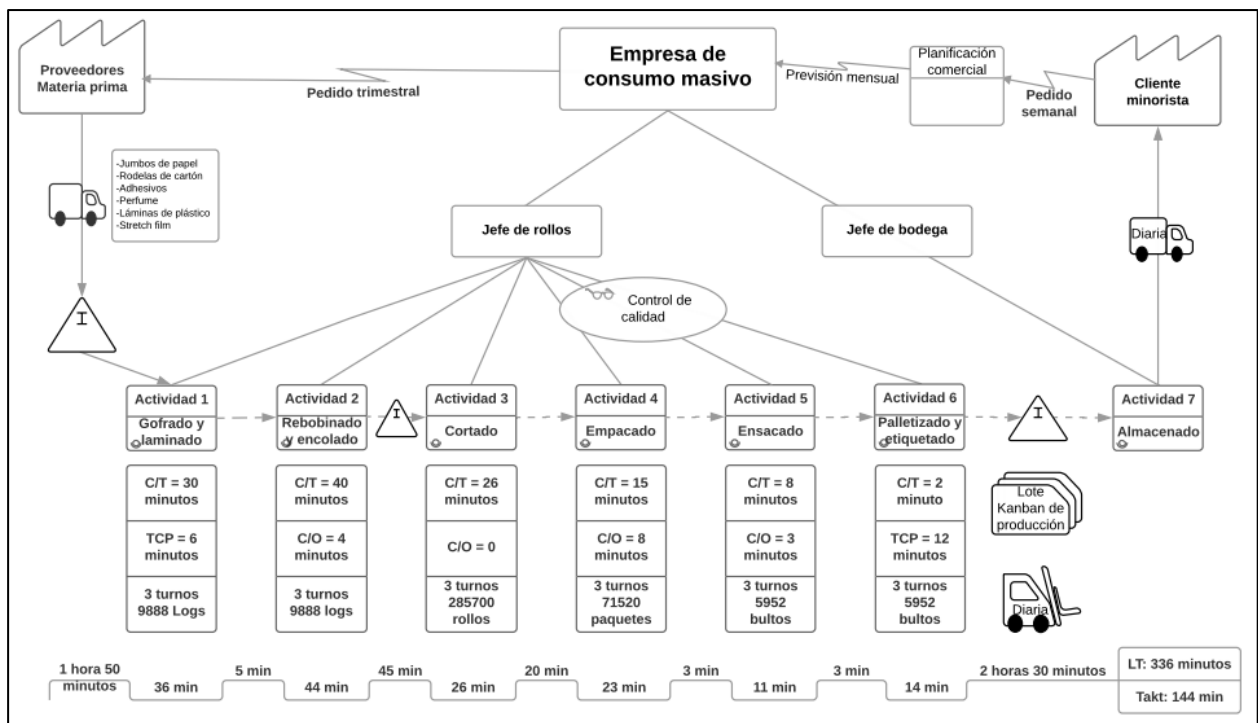
Posteriormente, los rollos pasan al proceso de **empacado** donde una máquina empaqueta los rollos en dos, cuatro o más unidades dependiendo de la presentación de rollos requerida para la venta al consumidor. Una vez listos los paquetes, se procede con el **ensacado** donde se juntan una cierta cantidad de estos paquetes (entre 26 a 32 dependiendo del tamaño del papel higiénico) para formar los bultos, el cual es la unidad de medida para la venta a sus distribuidores. Finalmente, se procede con el **paletizado** para facilitar el almacenamiento en la bodega de productos terminados.

3.2.3. Diseño del VSM actual

La planta maneja 5 líneas de producción, enfocándonos en la línea de producción de rollos la programación está basada en una planificación mensual, la cual cuenta con una mínima variación en el transcurso de las semanas, dependiendo de la demanda real. Las líneas de producción operan con tres turnos diarios de 8 horas cada uno. Sus cuatro primeras actividades son 90% mecanizadas, mientras que las tres últimas requieren más de operadores y máquinas manuales.

El departamento de logística es quien controla la fase de almacenado y despacho del producto terminado, cuya bodega está junto a la planta, sin embargo, las operaciones de almacenamiento y la estiba de los productos son realizadas a través de operadores externos.

Tomando en cuenta los tiempos incurridos en cada actividad por turno, se obtiene un lead time de 336 minutos y un Takt time de 144 minutos para poder elaborar 5952 bultos. Las actividades necesarias para la producción del papel higiénico están esquematizadas en el siguiente mapa de procesos.

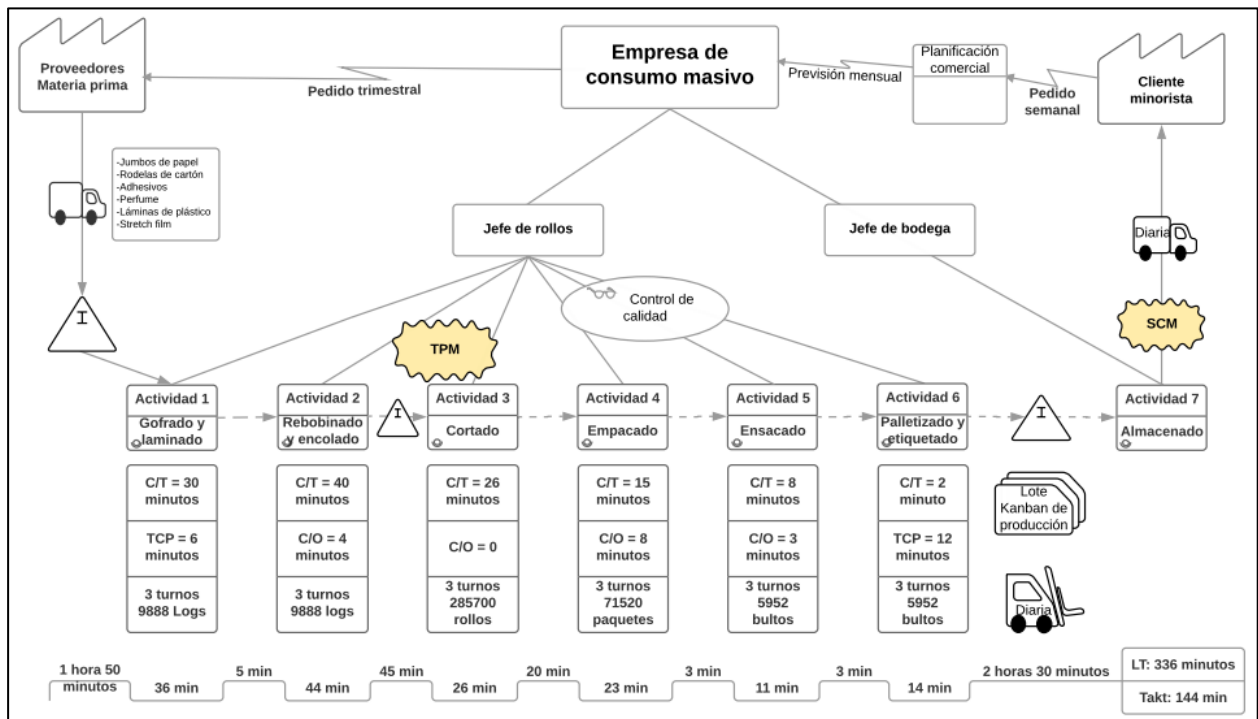


3.3. Mapeo del VSM actual de la empresa
Fuente: Empresa analizada

3.2.4. Propuesta del VSM futuro

Con el análisis del VSM actual se puede identificar que existe un cuello de botella entre las fases del rebobinado y cortado, debido a que, para la familia de productos analizada, la velocidad de la primera máquina es mayor al segundo, por lo que tienden a acumularse los logs. Para dar solución a este problema, el departamento de proyectos se encuentra actualmente realizando los estudios respectivos para la inversión en nueva maquinaria.

Además, por medio de la información recopilada, se pudo observar que dentro del proceso de despacho la mercadería no estaba siendo enviada acorde a lo solicitado por el cliente, debido a una aparente falta de espacio en los camiones que genera un estancamiento de stock en la bodega de almacenaje. Para poder confirmar este supuesto, se procedió con un análisis más profundo del proceso de despacho mediante el SCM.



6.4. Mapeo de propuesta del VSM futuro
Fuente: Empresa analizada

3.3. Análisis del proceso de despacho

El proceso de despacho inicia con la negociación entre el vendedor y el cliente intermediario con respecto al pedido, y se da por finalizado cuando el cliente recibe su mercadería en el punto de entrega. Diversos departamentos forman parte de este proceso, entre ellos están: área comercial, área de crédito y cobranza y área logística. Además, la empresa cuenta con un proveedor logístico que brinda el servicio de almacenamiento del producto terminado en la bodega y de estiba de mercadería en los respectivos camiones de despacho, los cuales, pertenecen a varias compañías proveedoras de transporte que disponen de camiones de diversos tamaños. La bodega cuenta con ocho andenes para la carga de mercadería y cumple con los requerimientos necesarios para la carga a los distintos tipos de camiones.

3.3.1. Descripción del proceso de despacho actual

Dentro del proceso de despacho se pueden identificar 6 principales etapas:

- **Procesamiento de pedidos.**

Esta fase comienza con la negociación entre el vendedor y el cliente respecto a los productos que desea, la solicitud negociada es enviada por el vendedor a través de correo electrónico al área de administración ventas, donde un asistente ingresa el pedido al sistema de la empresa. Posteriormente, el jefe de crédito y cobranzas analiza la cartera del cliente, para decidir si se le otorga el crédito necesario para el pedido generado.

- **Revisión de inventario.**

Este paso es corto, pero de mucha importancia, ya que, sin stock del producto solicitado, no se puede enviar el pedido completo, generando una venta perdida. En este paso se revisa el stock disponible a la fecha y a su vez se procede con el envío del reporte de stock a los vendedores, jefes y encargados de la planificación de producción, para así recibir pedidos acordes a la proyección de la fabricación de producto y del inventario para libre utilización.

- **Programación de despachos.**

Esta actividad la maneja netamente el coordinador logístico quien verifica el tamaño del pedido por metro cúbico para proceder a contactar al transportista quien a su vez cuenta con el tamaño ideal de camión y el mejor costo acorde a la distancia de entrega. Una vez confirmada la reserva del camión, se crea un documento llamado “cronograma de despacho” en el que se registran todas las cargas que se van a realizar al día siguiente con la hora de llegada estimada por transporte, al mismo tiempo, en el sistema se emite el picking de despacho y automáticamente este llega al sistema del proveedor logístico (integración de sistemas).

- **Carga de mercadería.**

El personal del proveedor logístico es el encargado de realizar la carga de la mercadería el día de la entrega. El supervisor programa el personal de cuadrilla (4 bodegueros) quienes se van a encargar de la estiba de la mercadería acorde a la hora de llegada de los camiones. Una vez confirmado el programa y que el camión se

encuentre ubicado en uno de los andenes, se procede con la preparación de la entrega la cual cuenta con un subproceso.

Para la preparación de la entrega, el supervisor genera, lo que se llama, una ola de despacho, que es un documento que contiene la ubicación de los diversos productos en la bodega que se van a cargar a un determinado camión. La tarea de ubicar y descargar el inventario es asignada a un operario el cual hace uso de una maquinaria especial llamada transpaleta que permite colocar dicha mercadería en el andén. El siguiente paso es liderado por el personal del proveedor logístico quien procede a validar la cantidad de productos junto al transportista y para la confirmación y cierre del picking de despacho a través del sistema integrado.

Finalmente, se carga la mercadería y se confirma si el total planificado para dicho despacho es cargado completamente, si no es el caso, esta novedad genera una venta perdida por falta de espacio en el camión por los productos no enviados, caso contrario se da paso a la siguiente actividad.

- **Facturación**

Para la emisión de la factura, el proveedor logístico entrega un documento llamado “consolidado de despacho” el cual confirma la cantidad de mercadería que efectivamente se cargó al camión, con este documento un asistente logístico genera la factura y la guía de remisión respectiva a través del sistema, para posteriormente imprimir tres copias de cada uno y entregárselas al transportista para que pueda despachar la mercadería y entregar al cliente.

- **Distribución**

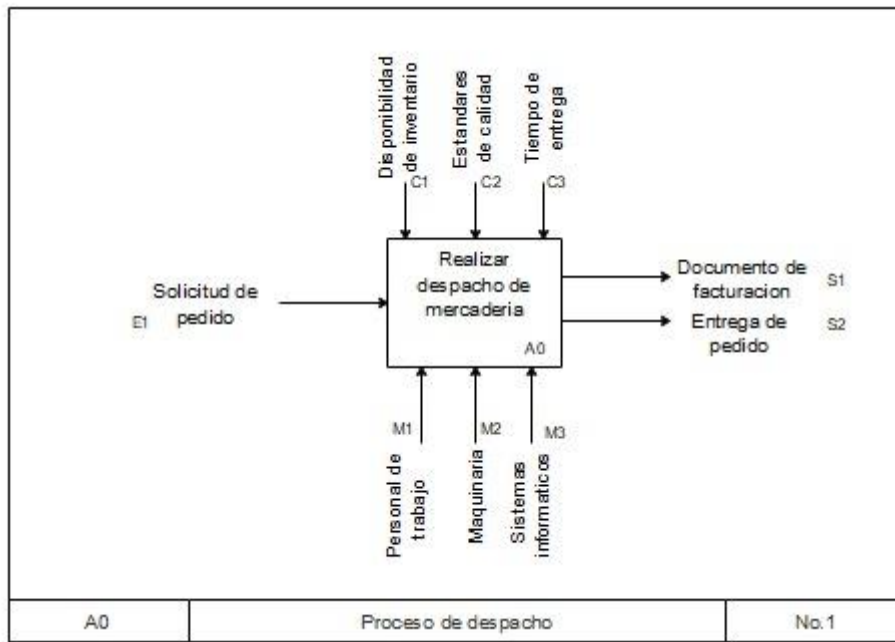
Una vez entregada la documentación respectiva, el transportista procede con el despacho de la mercadería y luego regresa a la empresa una copia de la documentación firmada por el cliente como constancia de la recepción. Si el pedido se recibe con novedad (diferencia de precios, producto en mal estado o faltante) y existe devolución de producto, se procede con la emisión de la nota de crédito y finaliza el proceso de despacho de dicho pedido.

3.3.2. Detalle del proceso de despacho actual a través del IDEF0

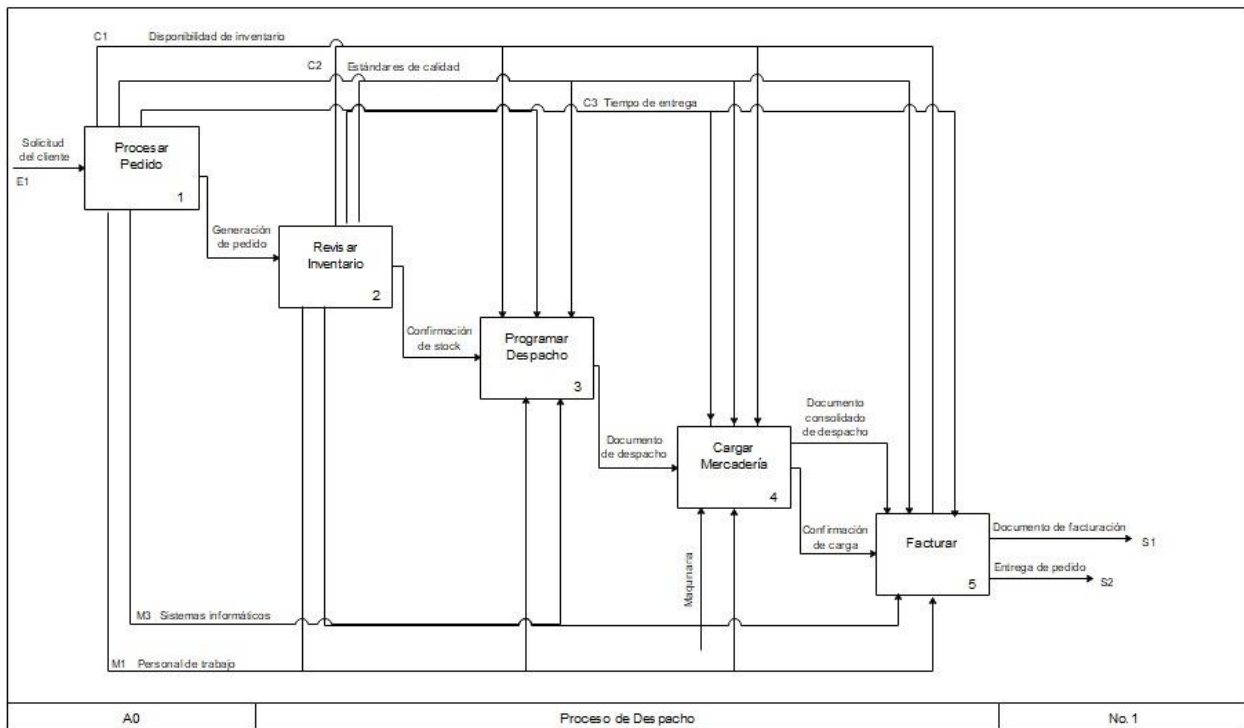
El IDEF0 permite visualizar las actividades principales dentro del proceso de despacho con el detalle de sus entradas, controles, mecanismos y salidas. Para la diagramación se ha denominado al proceso en su totalidad como la actividad inicial (A0), realizar el despacho de la mercadería. El proceso inicia con una única entrada que es la solicitud de pedido (E1), este está limitado principalmente por tres controles: la disponibilidad de inventario (C1), los estándares de calidad (C2) y el tiempo de entrega (C3) necesarios para cumplir con los requisitos del cliente.

La solicitud es llevada a cabo por recursos de la empresa, denominados mecanismos, que permiten el correcto desarrollo de la actividad, los tres principales son: el personal de trabajo (M1), la maquinaria (M2) y los sistemas informáticos (M3). El diagrama (*Figura 3.5*) concluye con dos salidas: la entrega de la factura (S1) y la entrega del pedido (S2) al cliente.

La figura 3.6 es la representación de la figura 3.5 detallada más a profundidad con la actividad A0 descomponiéndose en 5 subactividades: Procesar el pedido (A1), Revisar el inventario (A2), Programar el despacho (A3), Cargar la mercadería (A4) y Facturar el pedido (A5). La entrada inicial y las salidas finales se mantienen fijos al igual que los controles y mecanismos que son utilizados a lo largo de todo el proceso, la única variación son las salidas de las subactividades que se convierten en entradas de la siguiente subactividad, esto permite el flujo de información desde A1 hasta A5.



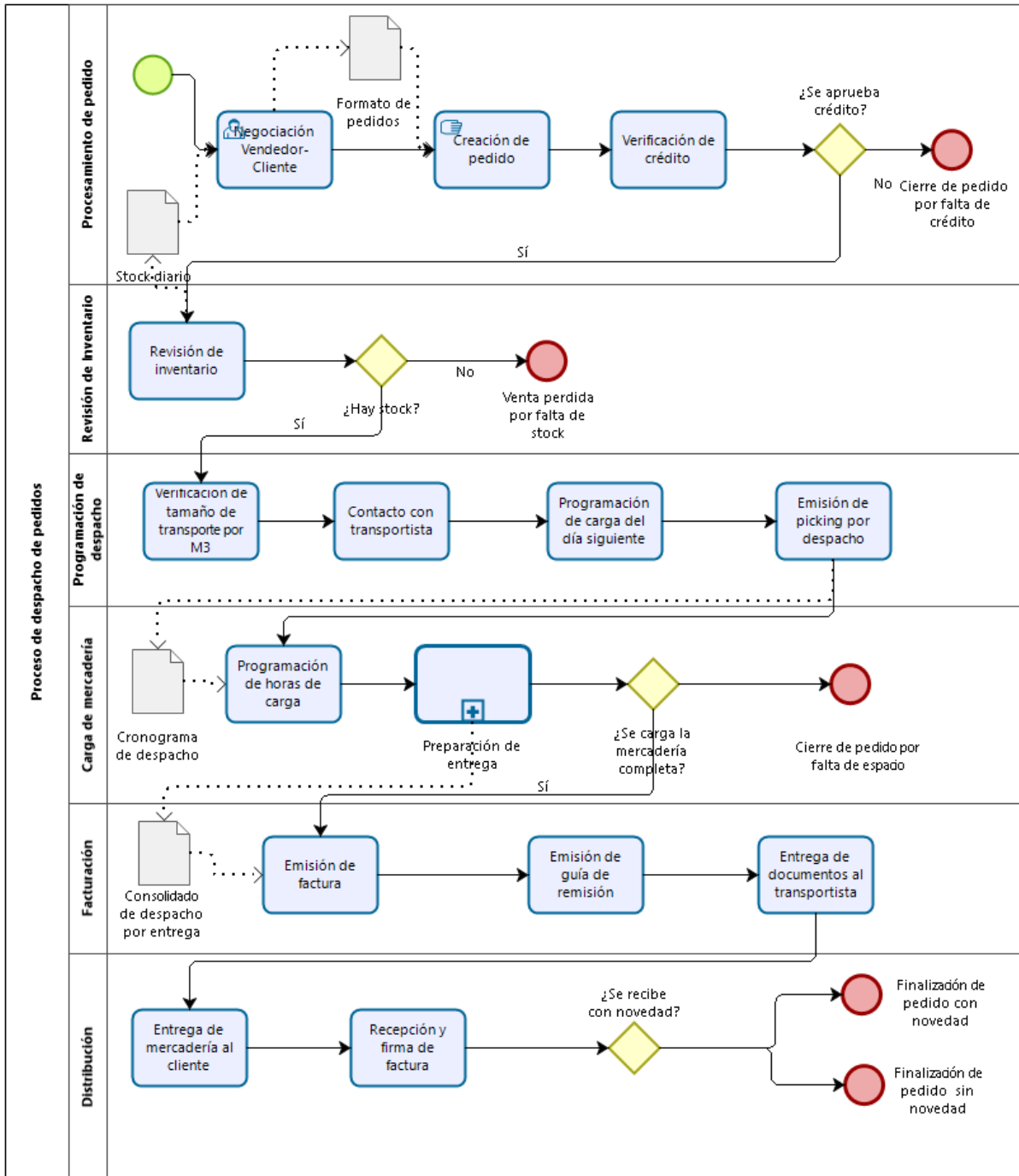
3.5. Proceso de despacho A0. Idef0
Fuente: Empresa analizada



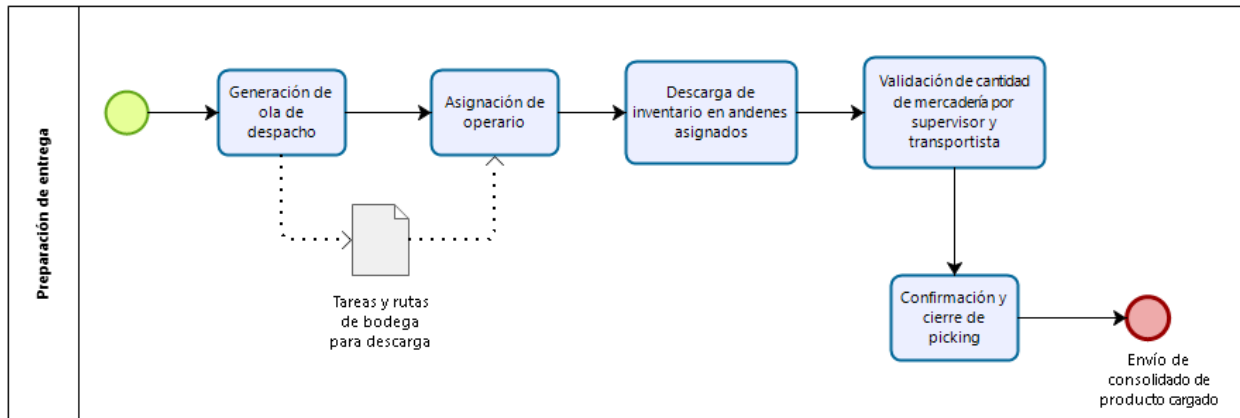
3.6. Descomposición de proceso A0. Idef0
Fuente: Empresa analizada

3.3.3. Mapeo del proceso de despacho actual a través del BPMN

Para una mejor comprensión del proceso de despacho, se procedió con el mapeo de las actividades incurridas en el mismo, haciendo uso de la aplicación Bizagi.



3.7. Mapeo del proceso de despacho a través de Bizagi
Fuente: Empresa analizada



3.8. Subproceso de preparación de entrega
Fuente: Proveedor logístico de empresa analizada

3.4. Simulación y evaluación

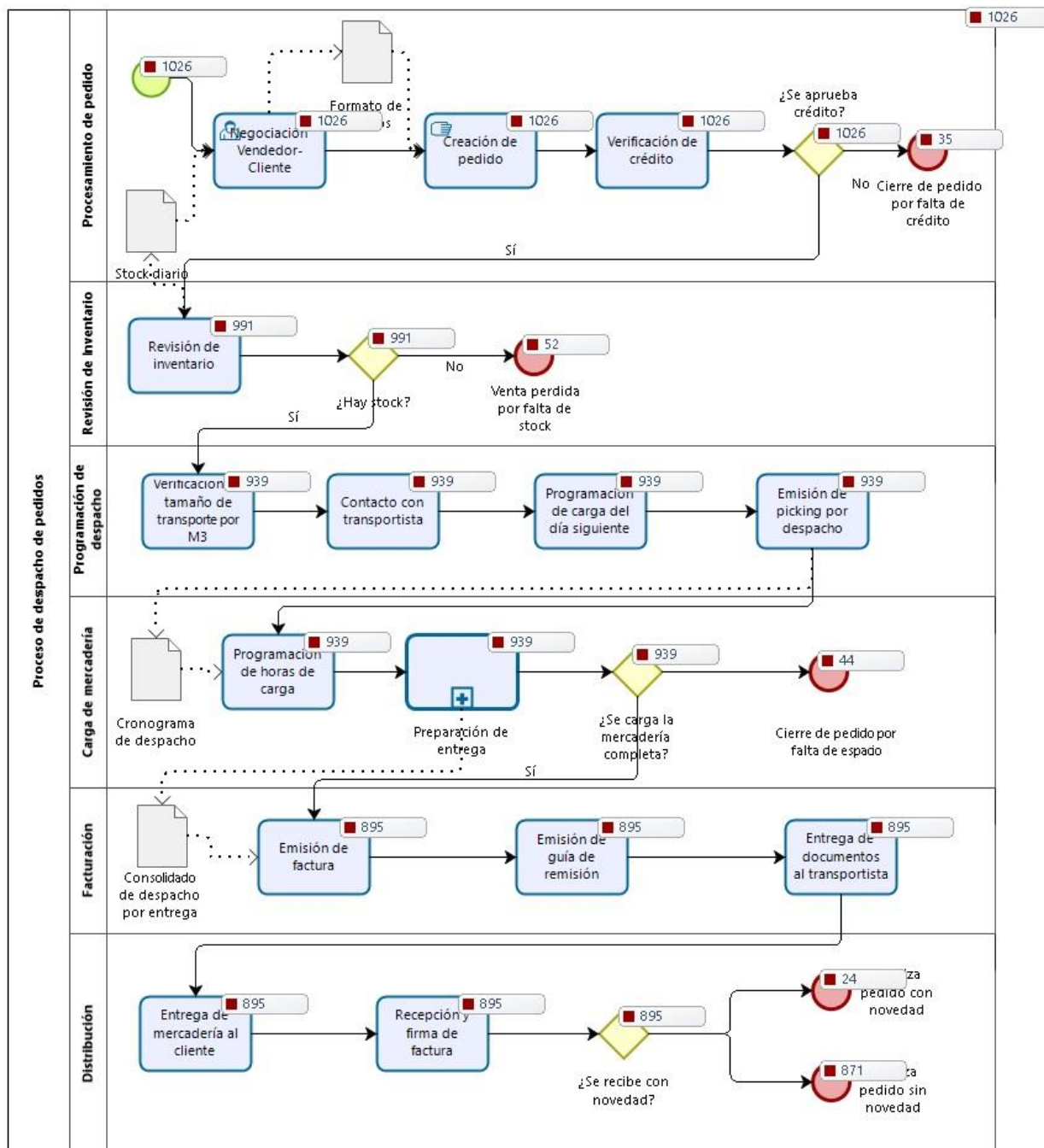
3.4.1. Simulación del proceso de despacho actual

Para proceder con la simulación del proceso actual se tomó en cuenta la información del primer semestre del 2018, obtenida mediante reportes del área logística tales como el reporte de ventas, el índice de servicio, y el porcentaje de utilización de los camiones.

Para el número máximo de llegadas, se consideró la cantidad máxima de facturas mensuales emitidas, el cual fue de 1026 y para el intervalo, el tiempo promedio de llegada de cada pedido de 20 minutos.

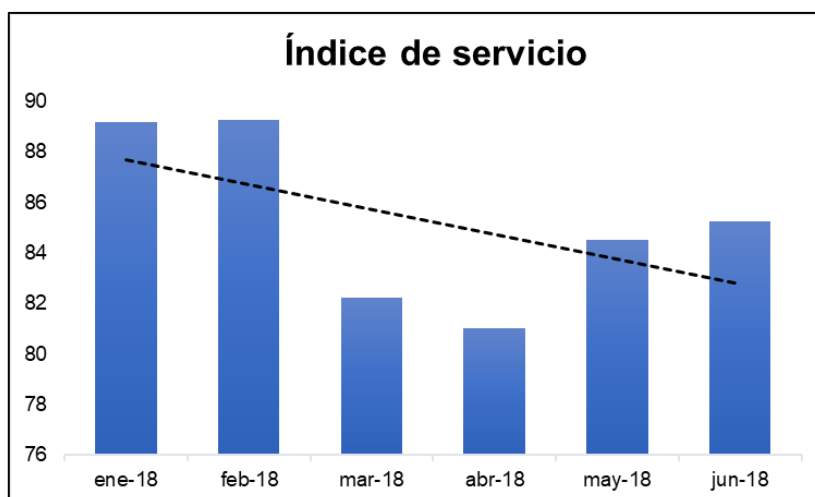
Para los recursos utilizados en la simulación fueron el vendedor, dos asistentes logísticos, el jefe de crédito y cobranza, el coordinador logístico, el proveedor logístico (2 supervisores y 4 operarios) y el transportista.

Para las probabilidades de las diversas compuertas, se hizo uso de los porcentajes promedios del índice de servicios. (Ver anexo 3)



3.9. Simulación del proceso de despacho actual Fuente: Empresa analizada

El 84.89% de los pedidos fueron entregados sin inconvenientes. Los principales problemas presentados en la simulación fueron la venta perdida por falta de stock que representó aproximadamente el 5% de las solicitudes ingresadas y el cierre de pedido por falta de espacio en el camión arrojó el 4%.



3.10. Índice de servicio 1er semestre 2018
Fuente: Empresa analizada

3.4.2. Propuesta de mejoras para el proceso de despacho

Acorde a las entrevistas con el gerente financiero y el coordinador de transporte, la empresa busca incrementar el porcentaje de solicitudes procesadas y finalizadas con éxito en mínimo un 5%.

Los resultados de la simulación del proceso de despacho actual de la empresa mostraron que los principales problemas eran la falta de stock y la falta de espacio en el camión.

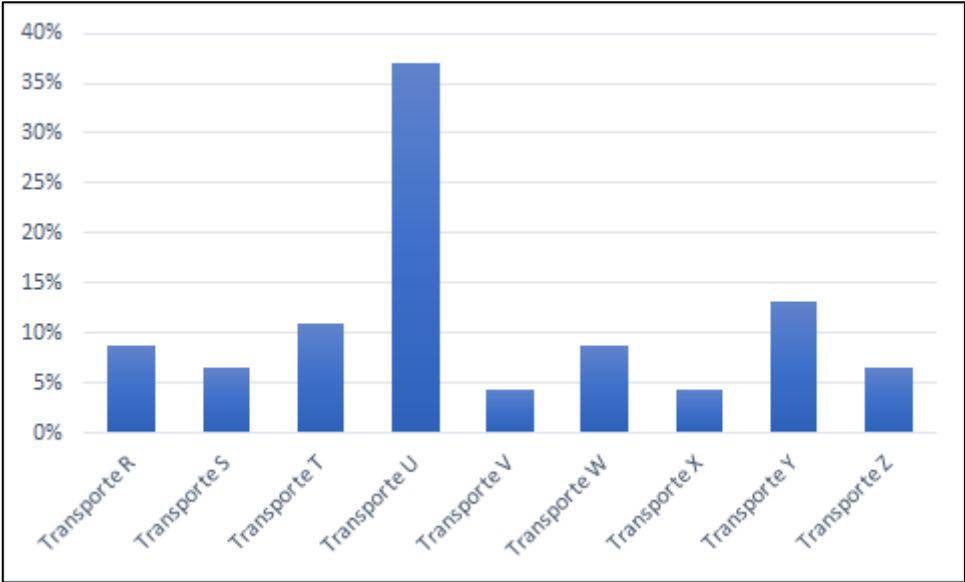
Respecto a la falta de inventario, se conversó con el jefe de planificación y se concluyó que el análisis del programa de producción y la proyección de la demanda, no se realizaban bajo los mismos parámetros, por ende, se tenían meses en los que el pronóstico de ventas sobrestimaba las ventas reales, y aquellos productos que más se vendían se agotaba el stock debido a que las máquinas de producción estaban elaborando otro producto con menor demanda.

En vista de que el porcentaje de ventas perdidas por falta de stock es alto a causa de una mala comunicación entre el departamento comercial y el de planificación, es necesario que se realice un análisis exhaustivo de las variables que influyen en el pronóstico de la demanda de la empresa entre ambas partes, para modificarlas, corregirlas y finalmente mejorar la cantidad de inventario disponible para futuros pedidos.

Al analizar el porcentaje de utilización de los camiones dentro del primer semestre del 2018, se pudo observar que fue de aproximadamente 80%. Para lograr alcanzar las metas financieras y administrativas, se recolectó información de los transportes con carga incompleta del mes de junio del 2018.

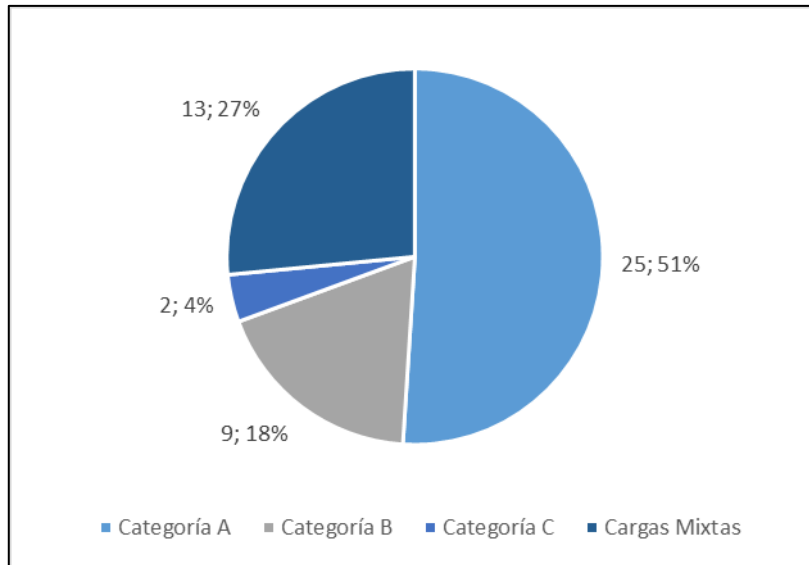
De los 46 camiones, a los que les quedó mercadería por falta de espacio, tres compañías de transporte se destacan por representar más del 61% de los transportes ineficientes (Transporte T, U y Y). En vista de esta observación, se propone realizar la medición de los camiones para obtener un mejor cálculo del volumen a cargar al momento de planificar los transportes.

:



73.11. Camiones con carga incompleta por falta de espacio
Fuente: Empresa analizada

De igual manera, se pudo observar que, de esos 46 camiones, el 51% estaba cargado sólo con productos de la categoría A, el 18% sólo con productos de la categoría B, 4% sólo con productos de la categoría C, y el restante 27% tenía una carga mixta. Además, de los camiones con carga mixta, el 92% de ellos contenían productos de la categoría A.



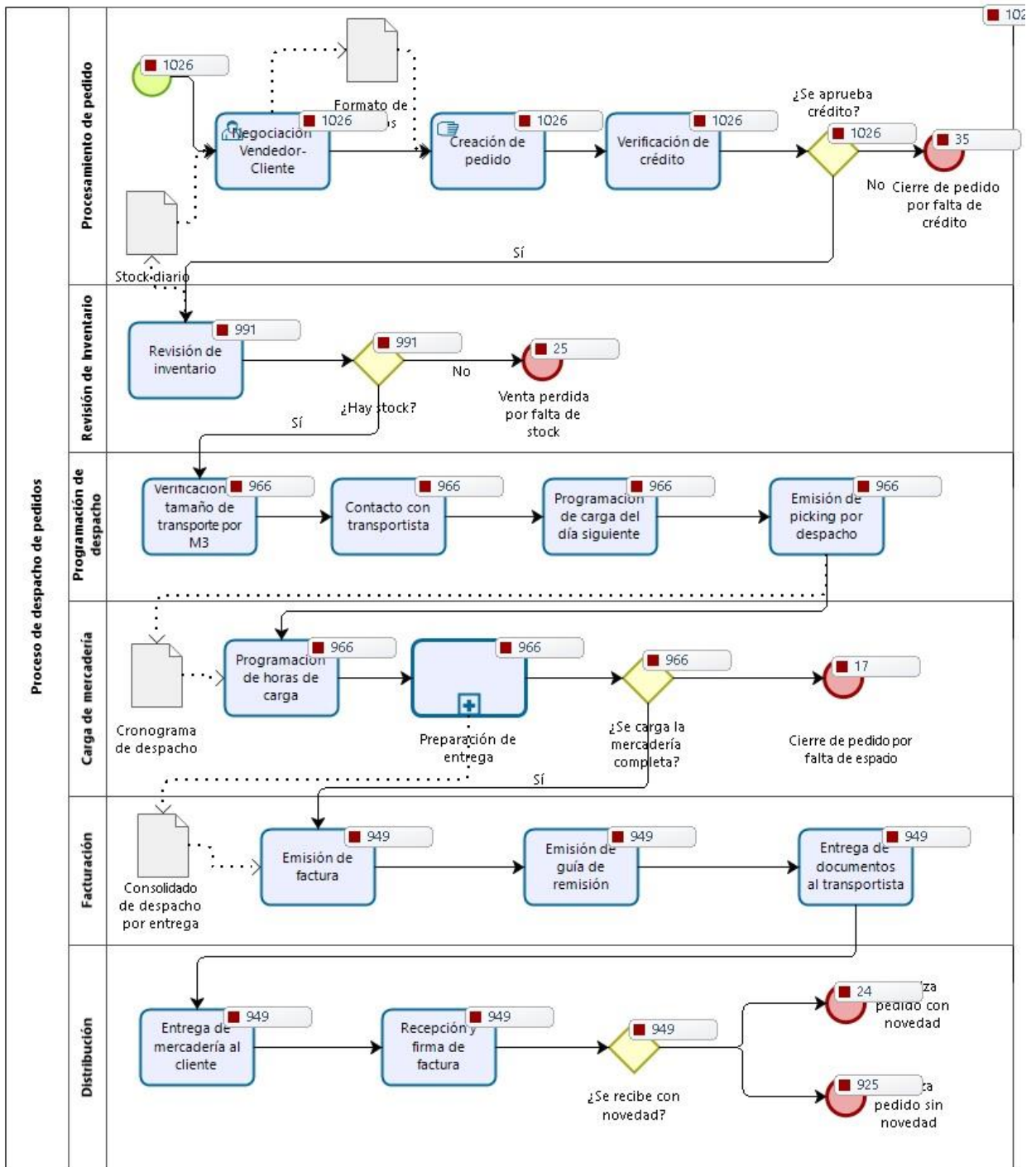
3.12. Cargas de producto por categoría
Fuente: Empresa analizada

Después de haber realizado la respectiva medición de dichos camiones, se reflejó que el 25% de los transportes median más de lo que se cargó, por lo que también se sugiere actualizar la medición de los productos en el sistema.

Para poder mantener actualizadas las medidas tanto de los camiones, como de los productos, se propone un reporte semanal en el cual se puedan comparar las medidas del sistema con las reales, para poder ir modificando la información conforme se vayan presentando los problemas.

3.4.3. Simulación del proceso de despacho futuro

Una vez implementadas las medidas propuestas, se espera que el total de pedidos cerrados por falta de inventario o falta de espacio en los camiones disminuya, dando como resultado un incremento en el índice de servicio de la empresa. *(Ver cuadro comparativo en anexo #5)*



3.13. Simulación del proceso de despacho futuro
Fuete: Empresa analizada

3.4.4. Análisis y viabilidad financiera

Actualmente las ventas mensuales de la empresa son de aproximadamente \$2.5 millones y cuentan con una participación de mercado a nivel nacional del 25%. Tomando en cuenta que la empresa cuenta con un índice de servicio del 85%, si se implementan

las mejoras propuestas con el fin de mejorar este índice, eso significa que una mayor cantidad de producto estará disponible en el mercado y en un menor tiempo. Lo que da como resultado, que la participación de mercado mejore a largo plazo y por ende las ventas anuales incrementen.

Acorde al análisis realizado junto al gerente financiero, debido al manejo de información confidencial, al realizar una mejora del 5% en el índice de servicio, se espera que la participación de mercado incremente en un 2%. Con un mayor reconocimiento a nivel nacional, el aumento de las ventas también permitirá reducir los costos de inventario debido a que el producto tendrá una mayor rotación.

Tomando en cuenta este incremento en la participación, se procedió a comparar los estados de resultados del 2017 con el pronóstico del 2018. Cabe recalcar que la información mostrada es un estimado al real.

ESTADO DE RESULTADOS	2017	2018	Variación absoluta	Variación relativa
VENTAS NETAS	\$ 22.064.652	26477582,4	\$ 4.412.930	20%
Costo de ventas	\$ -5.539.788	-5428992,24	\$ 110.796	-2%
UTILIDAD BRUTA	\$ 16.524.864	\$ 21.048.590	\$ 4.523.726	27%
Gastos de administración y ventas	\$ -6.137.570	\$ -9.697.361	\$ -3.559.791	58%
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 10.387.294	\$ 11.351.230	\$ 963.936	9%
Otros ingresos	\$ 260.405	\$ 286.446	\$ 26.041	10%
Gastos financieros	\$ -5.284.643	\$ -5.813.107	\$ -528.464	10%
Otros egresos	\$ -814.592	\$ -896.051	\$ -81.459	10%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 4.548.464	\$ 4.928.517	\$ 380.053	8%
Provisión para impuesto a la renta	\$ -636.785	\$ -689.992	\$ -53.207	8%
UTILIDAD NETA	\$ 3.911.679	\$ 4.238.524	\$ 326.845	8%

8.14. Análisis de estado de resultados
Fuente: Empresa analizada

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del análisis de la cadena de valor, se pudo visualizar que se deben realizar mejoras tanto en el proceso de producción como en el de despacho.

Para solucionar el cuello de botella identificado en el proceso productivo, la gerencia de planta y demás personal involucrado, están procediendo con el estudio financiero para analizar en qué actividad es más conveniente invertir en una mejor de maquinaria.

En base a la información recopilada en las entrevistas y el análisis de los reportes de la empresa, con el IDEF0 se definieron las principales actividades del proceso de despacho, y a través del BPMN se pudieron identificar las falencias en dicho proceso.

Dentro del proceso de despacho y mediante la simulación actual respectiva, se definen dos principales oportunidades de mejora: la disminución en ventas perdidas por falta de stock y la disminución en ventas perdidas por falta de espacio en el camión.

Las consecuencias por la falta de inventario y la falta de espacio en el camión se presentan con valores de facturación más bajos de lo esperado, clientes insatisfechos, ineficiencia en el uso de los camiones e inventario acumulado en bodega, generando pérdidas y costos adicionales para la empresa.

Las propuestas fueron analizadas con el gerente financiero, y en cuanto al problema de la falta de stock, se están tomando medidas correctivas para obtener un mejor pronóstico del inventario necesario para abastecer los pedidos mensuales.

En el primer semestre del 2018, se ha modificado aproximadamente el 50% de los productos que forman parte de la cartera de la empresa, ya sea en su presentación o tamaño, por lo que se sugiere actualizar la base de datos de las medidas de los productos con la espera de optimizar los recursos de la empresa.

Se propone mejorar la carga mediante la medición de los camiones para corroborar el tamaño y el espacio real disponible para la mercadería solicitada. Adicional, se

recomienda llevar un control semanal de las cargas que no se cargan completamente por falta de espacio, para visualizar a tiempo las novedades incidentes y realizar mejoras constantes para que no afecte al índice de servicio de la empresa.

Finalmente, se puede observar que la implementación de las propuestas de mejora incurre en costos menos significativos que las ganancias obtenidas por la mejora del índice de servicio a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] B. C. d. Ecuador, «Banco Central del Ecuador,» Marzo 2018. [En línea]. Available: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/788>. [Último acceso: Mayo 2018].
- [2] J. Quintero y J. Sánchez, «La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico,» Universidad Rafael Bellosó Chacín, Maracaibo, 2006.
- [3] M. Porter, «Cadena de valor,» CECSA, México, 2004.
- [4] M. Yang, P. Hong y S. Modi, «Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms,» *Int. J. Production Economics*, Toledo, 2011.
- [5] T. Melton, «THE BENEFITS OF LEAN MANUFACTURING - What Lean Thinking has to Offer the Process Industries,» Institution of Chemical Engineers, Chester, 2005.
- [6] C. Beltrán y A. Soto, *Aplicación de herramientas lean manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF ROMERO S.A.*, Bogotá: Universidad de la Salle, 2017.
- [7] «Toyota Global,» 2018. [En línea]. Available: http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/. [Último acceso: 20 Junio 2018].
- [8] J. Pokorski (Intel's Manager of Business Process Improvement), Interviewee, *Process Improvement Spotlight: How Intel used Six Sigma to Optimize Corporate Finance Processes*. [Entrevista]. 13 Febrero 2014.
- [9] F. A. Abdulmalek y R. Jayant, «Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study,» *International Journal of production economics*, 2007.
- [10] T. McDonald y Van Aken, «Utilizing simulation to enhance value stream mapping: a manufacturing case application,» *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 2002.

- [11] S. Chopra y P. Meindl, «Entender qué es la cadena de suministro,» de *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación.*, México, Pearson Educación, 2008, pp. 3-6.
- [12] E. L. Plambeck, «The greening of Wal-Mart's supply chain,» *Supply Chain Management Review*, 2007.
- [13] C. Tsan-Ming y E. Cheng, «Sustainable Fashion Supply Chain Management,» 2015.
- [14] G. Waissi y M. Demir, «Automation of strategy using IDEF0 — A proof of concept,» Elsevier - ScienceDirect, 2015.
- [15] J. Parung y U. Bititci, «A conceptual metric for managing collaborative networks,» *Journal of Modelling in Management*, Glasgow, 2006.
- [16] A. Presley, «The Use of IDEF0 for the Design and Specification of Methodologies,» Research Gate, 1998.
- [17] E. Zenteno, *Propuesta de rediseño del proceso de pedidos y despacho de alimentos del cliente Compass, para mejorar la calidad de servicio y optimizar recursos utilizados en el proceso*, Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2017.
- [18] L. Díaz-Bravo, U. Torruco-García, M. Martínez-Hernández y M. Varela-Ruiz, «The interview, a flexible and dynamic resource,» Universidad Nacional Autónoma de México, Mayo, 2013.
- [19] G. Ojeda y J. Zambrano, *Diseño de un sistema de control de gestión, basado en el mapeo de la cadena de valor (vsm) aplicado al proceso de agendamiento de citas en un hospital público de la ciudad de guayaquil*, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2015.
- [20] H. Lema, *Propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de productos de papel tisú mediante el empleo de herramientas de manufactura esbelta*, Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.
- [21] S. Kappes, «Putting your IDEF0 model to work,» *Business Process Management*, 1997.
- [22] C. Badica, A. Badica y V. Litoiu, «A new formal IDEF-based modelling of business processes,» In Proc. of the 1st Balkan Conference in Informatics, Thessaloniki, 2003.

[23] B. Hitpass, «Conceptos de gestión en BPM,» de *Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación*, Santiago de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María, 2012, pp. 21-24.

ANEXOS

1. Ingreso por ventas mensual por categoría de producto (año 2017)

Ingreso por ventas por tipo de producto	Productos A1	Productos A2	Productos A3	Productos A4
ene-17	\$ 39.656,39		\$ 336.306,46	\$ 31.478,12
feb-17	\$ 62.205,25		\$ 326.453,13	\$ 101.226,00
mar-17	\$ 182.875,02		\$ 264.265,43	\$ 125.658,01
abr-17	\$ 124.431,24		\$ 232.396,11	\$ 80.426,63
may-17	\$ 137.409,75		\$ 302.743,18	\$ 83.673,39
jun-17	\$ 193.818,90		\$ 277.828,08	\$ 63.097,94
jul-17	\$ 266.706,17		\$ 177.511,19	\$ 37.352,36
ago-17	\$ 196.897,61		\$ 273.740,74	\$ 108.716,96
sep-17	\$ 190.912,49		\$ 249.726,25	\$ 149.160,08
oct-17	\$ 104.419,46		\$ 284.560,26	\$ 67.541,25
nov-17	\$ 137.259,29	\$ 32.433,77	\$ 188.855,51	\$ 45.910,65
dic-17	\$ 187.594,34	\$ 16.784,67	\$ 128.655,41	\$ 73.619,31

2. Ingreso por ventas mensual por tipo de producto (año 2017)

Ingreso por ventas por categoría	Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D
ene-17	\$ 407.440,98	\$ 23.844,88	\$ 47.040,53	\$ 159.300,70
feb-17	\$ 489.884,37	\$ 27.623,39	\$ 46.804,23	\$ 199.208,58
mar-17	\$ 572.798,45	\$ 20.597,30	\$ 66.414,60	\$ 260.599,01
abr-17	\$ 437.253,99	\$ 33.994,40	\$ 44.792,04	\$ 195.853,91
may-17	\$ 523.826,32	\$ 42.636,39	\$ 49.980,24	\$ 182.363,18
jun-17	\$ 534.744,91	\$ 16.252,22	\$ 62.446,09	\$ 216.507,70
jul-17	\$ 481.569,72	\$ 19.899,49	\$ 42.972,16	\$ 160.536,84
ago-17	\$ 579.355,32	\$ 25.888,89	\$ 52.233,02	\$ 188.717,76
sep-17	\$ 589.798,82	\$ 26.834,20	\$ 75.978,88	\$ 195.529,50
oct-17	\$ 456.520,97	\$ 27.323,55	\$ 41.648,04	\$ 175.034,47
nov-17	\$ 404.459,21	\$ 18.955,56	\$ 46.077,67	\$ 141.975,36
dic-17	\$ 406.653,73	\$ 17.417,81	\$ 43.226,00	\$ 102.703,77

3. Índice de servicio 1er Semestre-2018

IS TOTAL							
Mes	Enero 2018 pedidos	Febrero 2018 pedidos	Marzo 2018 pedidos	Abril 2018 Pedidos	Mayo 2018 Pedidos	Junio 2018 Pedidos	Promedio 1er semestre
IS TOT	89,16	89,28	82,25	81,02	84,51	85,26	85,25
Bloqueo por crédito	0,40	0,20		5,83		0,30	1,68
Faltante de Inventario	5,03	5,01	6,70	4,35	7,45	6,21	5,79
Falta de lugar en camion	3,25	3,72	6,10	6,90	3,53	3,41	4,49
Novedades externas	2,16	1,79	4,95	1,90	4,51	4,82	3,36

4. Camiones con carga incompleta por falta de espacio

Transportistas	Cantidad de camiones	% del total de cargas incompletas
Transporte R	4	8,15%
Transporte S	3	6,10%
Transporte T	5	10,17%
Transporte U	17	34,77%
Transporte V	2	4,10%
Transporte W	4	8,19%
Transporte X	2	4,08%
Transporte Y	6	16,29%
Transporte Z	3	8,15%
Total de cargas incompletas	46	100%

5. Cuadro comparativo del proceso de despacho actual y futuro

Nombre	Tipo	Proceso actual		Proceso futuro	
		Instancias iniciadas	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Instancias completadas
NoneStart	Evento de inicio		1026		1026
Proceso de despacho de pedidos	Proceso	1026		1026	
Negociación Vendedor- Cliente	Tarea	1026		1026	
Creación de pedido	Tarea	1026		1026	
Verificación de crédito	Tarea	1026		1026	
¿Se aprueba crédito?	Compuerta	1026		1026	1026
Cierre de pedido por falta de crédito	Evento de Fin		35		35
Revisión de inventario	Tarea	991		991	
¿Hay stock?	Compuerta	991		991	
Venta perdida por falta de stock	Evento de Fin		52		25
Verificación de tamaño de transporte por M3	Tarea	939		966	
Contacto con transportista	Tarea	939		966	
Programación de carga del día siguiente	Tarea	939		966	
Emisión de picking por despacho	Tarea	939		966	
Programación de horas de carga	Tarea	939		966	
Preparación de entrega	Tarea	939		966	
¿Se carga la mercadería completa?	Compuerta	939		966	
Cierre de pedido por falta de espacio	Evento de Fin		44		17
Emisión de factura	Tarea	895		949	
Emisión de guía de remisión	Tarea	895		949	
Entrega de documentos al transportista	Tarea	895		949	
Entrega de mercadería al cliente	Tarea	895		949	
Recepción y firma de factura	Tarea	895		949	
¿Se recibe con novedad?	Compuerta	895		949	
Finaliza pedido con novedad	Evento de Fin		24		24
Finaliza pedido sin novedad	Evento de Fin		871		925