

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS EN EL  
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA.**

**PROYECTO INTEGRADOR**

**Previo la obtención del Título de:**

**Ingeniería Comercial y Empresarial**

**Presentado por:**

**Jean Carlos Torres Párraga**

**Tatiana Cecilia Zambrano Ferreccio**

**GUAYAQUIL-ECUADOR**

**Año: 2018**

## DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico de todo corazón a mi familia, especialmente a mis padres Nixon Zambrano y Rebeca Ferreccio, por su apoyo incondicional y desinteresado en todo este camino.

*Tatiana Cecilia Zambrano Ferreccio*

A Dios por estar a mi lado cuando más lo requería, por darme la salud y sabiduría necesaria para culminar una etapa de mis metas planteadas. A mis padres, Adelmo y Flor María por haber estado siempre conmigo apoyándome, por ofrecer todo su tiempo y esfuerzo en que me convierta en un hombre de bien, con su ejemplo me han instruido para seguir adelante en mi vida profesional. A mis tíos, Alicia y Efrén por abrirme las puertas de su hogar y protegerme como un hijo más, por sus sabias lecciones y sobre todo mucho cariño y paciencia.

*Jean Carlos Torres Párraga*

## AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a Dios y a la Virgen por darme fuerza, perseverancia e inteligencia, a mis padres por ser los iniciadores en mi formación académica por todo el apoyo y la motivación que me inculcaban a lo largo de mi carrera. A mi enamorado y compañero de proyecto, Jean Carlos por su dedicación y paciencia en esta etapa de mi vida. A mis profesores que me impartieron sus conocimientos y me ayudaron a crecer como profesional.

*Tatiana Cecilia Zambrano Ferreccio*

A mis padres por haberme formado como la persona que soy en este momento; muchos de mis logros se lo debo a ustedes entre los que incluye este. Me educaron con libertad, pero al final confiaron en mí y me motivaron a alcanzar mis anhelos, esto es por y para ustedes. Gracias padre y madre, los amo. A mi querida Tatiana por ser una parte importante en mi vida, por haberme ayudado en las buenas y malas, y sobre todo por la paciencia y su amor incondicional.

*Jean Carlos Torres Párraga*

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Jean Carlos Torres Párraga y Tatiana Cecilia Zambrano Ferreccio damos nuestro consentimiento para que la ESPOl realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta y uso público de la producción intelectual”

---

Jean Carlos Torres Párraga

---

Tatiana Cecilia Zambrano Ferreccio

# EVALUADORES

---

Víctor Hugo González Jaramillo  
**PROFESOR DE LA MATERIA**

---

Víctor Hugo González Jaramillo  
**PROFESOR TUTOR**

## RESUMEN

El mercado de pinturas es muy importante en el sector químico porque es fundamental en el desarrollo económico–social del país, por su aporte científico-técnico; a su vez, satisface los requerimientos de la demanda en el sector automotriz y en el sector de construcción en las áreas de: acabado, protección, imagen y decoración de las obras civiles. Las empresas buscan diferenciarse de la competencia, ofreciendo nuevos productos y brindando servicio de calidad con la finalidad de crear un vínculo con los clientes para que se fidelicen con la empresa.

Por tal motivo, el siguiente proyecto tuvo como objetivo principal analizar los procesos de la logística de la cadena de suministros en una empresa que se dedica a fabricar y distribuir pinturas en la ciudad de Guayaquil con la finalidad de encontrar oportunidades de mejoras en los procesos, reducir costos, optimizar recursos, ofrecer un servicio de calidad a sus clientes y aumentar la rentabilidad. En la primera fase se realizó un análisis del ambiente en donde se desarrolla la organización y los factores que la integran, para ello se realizó un análisis de los procesos que llevan actualmente y se identificaron las fallas que no agregan valor a los procesos. En la segunda fase se propuso mejoras en los procesos de comercialización, despacho y distribución y se evaluó la rentabilidad de implementarlas en la empresa mediante estados financieros e indicadores de desempeño.

Se obtuvo un incremento en los ingresos en un 19% y un incremento de la utilidad 25.9%

**Palabras Clave:** Pinturas, Cadena de suministros, Procesos, Fallas

## **ABSTRACT**

The Paint market is really important in the chemical production sector because, thanks to its technical scientific contribution, it influences the social-economic development of the country and also satisfies the demand from the automobile and construction sector, specially finishing, protection, image and decoration of civil works. Companies seek to be different from the competition by offering new products and good quality services in order to create a fidelity link with the firm.

Therefore, the principal objective of this project is to analyze the logistic processes of the supply chain of a company that is dedicated to the production and distribution of paints in the city of Guayaquil in order to seek opportunities that improve processes, reduce costs, optimize resources, offer good quality services and increase the profitability. In the first phase, an environmental analysis was executed to study how the company and its factors develop with an examination of the actual processes and identifying the defects that don't add any value. In the second phase, improvements in the commercialization, handling and distribution processes were suggested and the implementation profitability was evaluated through financial and performance indicators.

The incomes were incremented in 19% and the profits in 25.9%

**Key words:** paints, supply chain, processes, defects.

# INDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ABSTRACT .....	ii
INDICE GENERAL .....	iii
ABREVIATURAS .....	v
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
CAPÍTULO 1.....	1
1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Descripción del problema .....	1
1.2 Justificación del problema .....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo General .....	2
1.3.2 Objetivo Especifico .....	2
1.4 Marco teórico.....	3
1.4.1 La técnica Value Stream Mapping (VSM) – Mapeo de la Cadena de Valor.....	3
1.4.2 La Metodología IDEF-0.....	3
1.4.3 Modelado de Procesos en BPMN .....	5
CAPITULO 2.....	6
2 METODOLOGÍA .....	6
2.1 Diseño de la investigación .....	6
2.2 Tipo de Investigación.....	6
2.3 Población.....	7
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos. ....	8
2.4.1 Entrevistas. ....	8
2.5 Fases metodológicas.....	8
2.5.1 Fase de análisis .....	10
2.5.2 Fases de diseño.....	11
2.5.3 Fase de ejecución.....	14
2.5.4 Fase de evaluación.....	17
CAPITULO 3.....	18
3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	18
3.1 Análisis Situacional de la empresa .....	18



3.1.1	Procesos Actuales .....	18
3.1.2	Análisis y diagnóstico de los procesos actuales .....	20
3.2	Reconocimiento de problemas en procesos con oportunidades de mejoras ....	27
3.2.1	Diagrama de Causa-Efecto.....	27
3.2.2	Diagnóstico financiero actual .....	28
3.3	Propuestas de mejoras en procesos .....	30
3.3.1	Rediseño de Proceso de Producción .....	30
3.3.2	Rediseño de proceso de Comercialización-Facturación-Despacho-Distribución .....	30
3.4	Análisis financiero de las propuestas .....	32
3.5	Indicadores de desempeño .....	34
3.5.1	Indicadores de desempeño aplicados a los procesos de comercialización, facturación, despacho y distribución .....	34
CAPÍTULO 4.....		35
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	35
4.1	Conclusiones.....	35
4.2	Recomendaciones.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....		38
APÉNDICES.....		39

## **ABREVIATURAS**

PIB	Producto Interno Bruto
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
SRI	Servicio de Rentas Internas
BCE	Banco Central del Ecuador
VSM	Value Stream Mapping
IDEF0	Integration Definition for Function Modeling
BPMN	Business Process Model and Notation

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1.1 SINTAXIS Y SEMÁNTICA (DIAGRAMA TÍPICO) DE IDEF0 .....	4
ILUSTRACIÓN 2.1 ESTRUCTURA VSM.....	11
ILUSTRACIÓN 2.2 DIAGRAMA PADRE A-0 (MANTENIMIENTO UNIDAD DE TRANSPORTE).....	13
ILUSTRACIÓN 2.3 DIAGRAMA HIJO A-3 (DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD) .....	13
ILUSTRACIÓN 2.4 ESTRUCTURA BPMN.....	15
ILUSTRACIÓN 2.5 ORQUESTACIÓN HABITUAL DE BPMN .....	15
ILUSTRACIÓN 2.6 COREOGRAFÍA EN BPMN.....	16
ILUSTRACIÓN 2.7 COLABORACIÓN EN BPMN .....	17
ILUSTRACIÓN 3.1 DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	20
ILUSTRACIÓN 3.2 DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE FACTURACIÓN Y DESPACHO .....	21
ILUSTRACIÓN 3.3 DESCOMPOSICIÓN DEL PROCESO DE FACTURACIÓN Y DESPACHO.....	22
ILUSTRACIÓN 3.4 DESCOMPOSICIÓN DEL PROCESO DE DESPACHO.....	23
ILUSTRACIÓN 3.5 DIAGRAMA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS .....	24
ILUSTRACIÓN 3.6 DIAGRAMA DE PARETO.....	26
ILUSTRACIÓN 3.7 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO .....	27
ILUSTRACIÓN 3.8 VSM FUTURO.....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2. 1 MUESTRA POBLACIONAL ENTREVISTAS.....	8
TABLA 2. 2 ESQUEMA DE LAS FASES METODOLÓGICAS.....	9
TABLA 3. 1 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PINTURAS.....	18
TABLA 3. 2 PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN.....	18
TABLA 3. 3 PROCESO DE FACTURACIÓN.....	18
TABLA 3. 4 PROCESO DE DESPACHO DE PEDIDOS.....	19
TABLA 3. 5 PROCESO DE DISTRIBUCIÓN.....	19
TABLA 3. 6 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN FACTURACIÓN.....	21
TABLA 3. 7 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN DESPACHO.....	22
TABLA 3. 8 TIEMPO REQUERIDO PARA PROCESAR 1000 ESCENARIOS EN DÍAS, HORAS, MINUTOS Y SEGUNDOS.....	25
TABLA 3. 9 TABLA DE UTILIZACIÓN DE RECURSOS.....	25
TABLA 3.10 DIAGRAMA DE PARETO.....	26
TABLA 3. 11 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	27
TABLA 3.12 BALANCE GENERAL.....	28
TABLA 3.13 ESTADO DE RESULTADO INTEGRAL.....	29
TABLA 3.14 FORMATO DE FORMULARIO DE CONTROL DE PRODUCTOS.....	31
TABLA 3.15 TIEMPO REQUERIDO PARA PROCESAR 1000 ESCENARIOS EN DÍAS, HORAS, MINUTOS Y SEGUNDOS.....	32
TABLA 3. 16 MEJORA EN TIEMPOS DE LOS PROCESOS.....	32
TABLA 3.17 COMPARATIVO RESULTADOS 2015 - 2018 (EN MILES DE DÓLARES).....	33
TABLA 3. 18 INDICADORES DE DESEMPEÑO PROPUESTOS.....	34

# CAPÍTULO 1

## 1 INTRODUCCIÓN

La palabra manufactura económicamente significa transformar materia prima en un producto apto para el consumo. La mayoría de las cosas que se utilizan o consumen son resultado de un proceso, esta transformación por lo general se realiza en grandes fábricas. La industria manufacturera es uno de los sectores que más aportan a la producción interna bruta de cada país de igual forma que concentra el mayor porcentaje de la fuerza laboral. [1]

Según el INEC, la evolución del índice de producción de la industria manufacturera en Ecuador mostro un decaimiento de 84.07 en comparación con el mes anterior que era de 86.20, con una variación mensual de -2.46%. La variación anual se ubicó en -1,61% reflejando una reducción de la producción respecto al mismo mes en el año 2017. Por otra parte, la variación acumulada pasó de -4,90% en enero 2018 a -7,24% en febrero 2018. La industria de pinturas en Latinoamérica se estima en \$10.000 millones con un crecimiento de 1% o más que el PIB regional, según prevé el Banco Mundial, en el año 2014 se da un crecimiento del 1.9% este porcentaje aumenta a 2.9% el siguiente año y alcanzado un 3.5% en el 2016. El principal país consumidor de pinturas es América Latina es Brasil con un consumo promedio de 8 litros por habitante, seguido de México co 5 litros por habitante. [2][3]

La empresa en análisis según la propiedad del capital es privada y pertenece al sector de producción secundario. Se encarga de fabricar y distribuir pinturas de diferentes líneas como: automotriz, madera, arquitectónica, industrial y marina.

### 1.1 Descripción del problema

Se realizó una entrevista al jefe de bodega de productos terminados y menciona que cuenta con un problema dentro de su bodega. Él considera que el problema radica en el tiempo de espera que se genera en el proceso de distribución.

Cada camión tarda una hora y media llenándose alcanzando a despachar solo el 70% de los pedidos facturados. Es decir, si el pedido es facturado hoy llega a su destino en algunos casos en dos días ya que estos camiones no solo van a una dirección, sino que recorren varios puntos de la ciudad. Esto desencadena un malestar para los clientes ya que no reciben sus pedidos en el tiempo establecido. Es por ello que la empresa se

enfrenta a reclamos debido a que el tiempo de entrega de sus pedidos y el estado del producto no es el adecuado.

## **1.2 Justificación del problema**

Anteriormente la empresa solo contaba con 2 camiones que viajaban por toda la ciudad realizando entregas de pedidos, por tal razón optaron por aumentar un camión más con la finalidad de llegar a la hora indicada a todos sus puntos de entrega.

Pero a pesar de ello los empleados de la planta de despacho continúan realizando sus actividades de igual forma y no se ha notado diferencias considerables en el proceso con este aumento de vehículos. Por tal razón es preciso realizar una evaluación de los procesos que llevan actualmente y detectar dónde realmente es la falla para poder implementar mejoras que ayuden al crecimiento de la empresa. Por esta razón, surge la necesidad de realizar una evaluación interna de toda cadena de suministros por medio de la técnica Value Stream Mapping (VSM); el cual permitirá visualizar y entender todo el proceso que lleva actualmente la empresa. Una vez identificadas las actividades que no agregan valor al proceso, se diseñará técnicas lean para resolver los problemas planteados e identificados al inicio, junto con otros derivados.

El alcance que se pretende lograr por medio de la simulación de BPMN es atacar estos problemas mediante la herramienta Bizagi, cuyo objetivo es demostrar que se pueden disminuir los tiempos de espera mediante la eliminación de desechos y ejecutarlos en la empresa con la finalidad de obtener resultados satisfactorios tanto para la empresa y clientes.

## **1.3 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Analizar los procesos de la logística de la cadena de suministro en una empresa manufacturera para elaborar una propuesta de mejora de los indicadores de proceso y gestión.

### **1.3.2 Objetivo Especifico**

- Diseñar una reingeniería de procesos por medio de la técnica Value Stream Mapping (VSM); el cual permitirá visualizar y entender todo el proceso que lleva actualmente la empresa.
- Diseñar el modelo IDEF0 para realizar un análisis Macro del proceso de facturación y despacho el cual permitirá describir detalladamente cada proceso como una composición de procesos, entradas, controles y mecanismos que se estructuran de forma jerárquica.

- Simular el proceso por medio de una herramienta que permita su optimización y mejora en el desempeño.
- Elaborar un conjunto de indicadores de desempeño para las propuestas de mejoras con el objetivo de medir puntos de control.

## **1.4 Marco teórico**

### **1.4.1 La técnica Value Stream Mapping (VSM) – Mapeo de la Cadena de Valor**

Actualmente las organizaciones se desarrollan en un ambiente altamente competitivo y sin límites, donde surge la necesidad emergente de transformar la forma habitual de ejecutar las operaciones a nivel corporativo e industrial, optimizando procesos y minimizando las pérdidas de tiempo, costos y espacio que surgen dentro de este recorrido. Bajo esa perspectiva, diversas empresas buscan incesantemente reconocer la cadena de valor en cada uno de sus procesos, con el afán de mejorar y optimizar el proceso fabricación y comercialización de sus productos. [4]. Por eso una herramienta ampliamente reconocida para el análisis y determinación de problemas relacionados al desarrollo de los procesos es Value Stream Mapping (VSM) o mapeo de la cadena de valor, porque permite a los inversionistas comprender y observar el proceso, y con ello, reconocer el valor, evidenciar el desperdicio y establecer un plan de acción para mitigar el despilfarro dentro del proceso.[5] Por lo tanto, Value Stream Mapping (VSM) es una técnica correlacionada con la Producción Ajustada que se emplea como fundamento para el rediseño de los sistemas productivos bajo la filosofía Lean, buscando optimizar la capacidad de respuesta de las compañías, desarrollando cadenas de valor más competitivas, flexibles y eficientes. [5]

El enfoque de esta técnica es mapear las operaciones con y sin valor agregado requeridas para ejecutar una familia de productos, desde la materia prima hasta el producto terminado, con el fin de ubicar oportunidades de optimización por medio de modelos y patrones fundamentados en la filosofía de la Producción Ajustada, para luego esquematizar un estado futuro del proceso creando proyectos de mejora continua, su aplicación también incluye procesos administrativos no manufactureros. [6]

### **1.4.2 La Metodología IDEF-0**

IDEF, consiste en un grupo de normas que componen la metodología y técnica de modelado para simbolizar de forma jerárquica y estructurada las actividades que integran un sistema u organización, y los datos que sustentan la interrelación de esas actividades, de forma genérica y a través de la consistencia de uso e interpretación.

Se emplea para el análisis concretizado y sistemático del negocio, fundamentándose en las actividades (funciones) que se efectúan de manera continua, las herramientas de control que se emplean para garantizar que esas labores se ejecutan de modo apropiado, los elementos tanto humanos como materiales que se usan para efectuarla, los resultados de la labor (salidas) y las materias primas (entradas) sobre las que la actividad se lleva a cabo. El IDEF0 interviene en el desarrollo de cada proceso (labor) basado en la composición de cinco dimensiones básicas, entre ellos ICOM's (Inputs, Control, Output, Mechanism) [7], descritas de la siguiente manera:

1. La actividad (proceso) representada por medio de cajas, la cual contiene la función o actividad, y se refiere a la frase verbal, esto es el verbo más el objeto directo. [7]

2. Inputs (insumos), es decir las entradas, que se grafican por medio de flechas que entran por la sección izquierda de una caja, y es el insumo o información transformada por una actividad para generar "salidas" (outputs). [7]

3. Outputs, también conocidos como resultados obtenidos en el proceso, son las salidas, y están representados por flechas que salen por el sector derecho de las actividades.[7]

4. Controles (controls), simbolizado con una flecha vertical hacia abajo que ingresan por el ángulo superior de la actividad, es un recurso necesario para generar una salida óptima, pues es un elemento que dirige, condiciona y regula la ejecución de una actividad (proceso). [7]

5. Los Mecanismos (mechanism), son los recursos o factores necesarios para la ejecución de tareas y que permiten el desarrollo de las operaciones en el proceso, están simbolizados como flechas entrantes a las cajas por su parte inferior. [7]

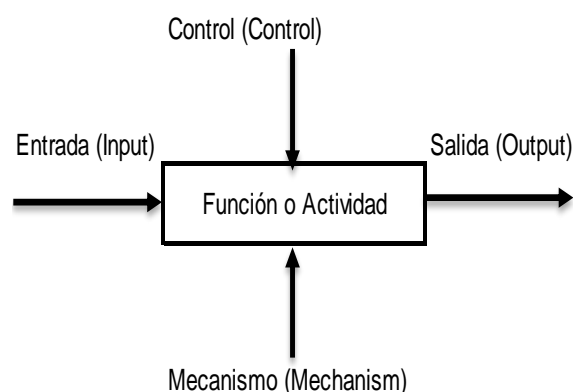


Ilustración 1.1 Sintaxis y Semántica (diagrama típico) de IDEF0



### 1.4.3 Modelado de Procesos en BPMN

Las organizaciones en general trabajan para crecer constantemente, por lo tanto, las labores se desgajan en un número de procesos que funcionan de manera conjunta para contribuir al crecimiento de la firma y a la consecución de los objetivos que ésta se plantea a lo largo del tiempo. En la Notación de Modelado de Procesos de Negocio (Business Process Modeling Notation - BPMN), los Procesos de Negocio implican la reunión de una sucesión metódica y organizada de las labores e información de apoyo. En ese sentido, modelar un Proceso de Negocio comprende una representación acerca de la compañía y su forma de conseguir los objetivos centrales, los mismos que al ser relevantes, en el instante no son capturados por la notación, sin embargo, con BPMN, sólo los procesos son modelados. [8], [9]

Es posible notar diversos niveles de modelado de procesos en BPMN, estos son:

- Mapas de Procesos. - estructurados de sencillos diagramas de flujos de las funciones, es decir un diagrama de flujo sin mayor referencia que la denominación de las labores y en cierta forma de las condiciones de decisiones más habituales.[10]
- Descripción de Procesos. - Otorga una descripción más amplia acerca del proceso, así como de los colaboradores encargados de ejecutarlo (roles), la información, datos, entre otros.[10]
- Modelos de Proceso. - Diagramas de flujo pormenorizados, con información necesaria para establecer un análisis al proceso y a su vez simularlo. Incluso, este tipo de modelo más minucioso posibilita llevar a cabo directamente el mencionado modelo o bien transformarlo en herramientas que puedan realizar y concluir aquel proceso (con trabajo complementario). [10]

BPMN es una notación estructurada en diagramas de flujo para puntualizar y concretar procesos de negocio, desde aquellos que tienen menor nivel de complejidad hasta los más sofisticados y difíciles para otorgar apoyo a la realización de procesos. Entonces BPMN es idóneo interpretar una gran variedad de niveles de detalle y diversas clases de diagramas para distintos propósitos. [11]

# CAPITULO 2

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se enfoca en un análisis cualitativo, dado que se centra en una observación interpretativa, referida a lo particular, es decir emplea la recolección de datos excluyendo la medición numérica para perfeccionar o revelar cuestionamientos relevantes en el proceso de deducción e interpretación. [12][13]

Así pues, el diseño de la investigación es No Experimental o De Campo, dado que el estudio se desarrolla sin la manipulación intencionada de variables y en los que solamente se observan los fenómenos (datos primarios) en su contexto habitual para luego analizarlos. Enfocándose específicamente en un tipo de investigación no experimental de característica transeccional o transversal cuyo objeto es describir variables y recopilar datos en un momento único, de manera exploratoria, descriptiva y correlacional. [12]

En ese sentido, la investigación está enmarcada en los parámetros antes descritos, puesto que la información se obtuvo desde la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros; luego se analizó información proveniente de materiales impresos y digitales, tales como opiniones de distintos autores, normativa legal vigente y estudios relacionados con la problemática planteada, así como fuentes electrónicas consultadas directamente desde el Servicio de Rentas Internas (SRI), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y Banco Central del Ecuador (BCE).

### 2.2 Tipo de Investigación

Es relevante comprender el alcance del estudio que se realizará, por ello el grado de indagación corresponde al nivel de profundidad con que se plantea un elemento o variable; en ese sentido el enfoque de la observación estará planteado en una investigación de tipo exploratoria y descriptiva. Sin duda, es fundamental explicar que la trascendencia del estudio obedece a la estrategia de investigación; por ende, el diseño, los recursos y demás factores serán diferentes en observaciones con un contexto exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Los estudios exploratorios permiten proyectar y conocer el trabajo, y habitualmente anteceden a investigaciones con enfoques descriptivos, correlacionales o explicativos. Las investigaciones que se ejecutan en un sector epistemológico determinado pueden incorporar diversas

magnitudes en las diferentes fases de su perfeccionamiento y progreso. En esa perspectiva, y dado que se carece de datos suficientes y de entendimiento preliminar de la problemática de estudio, es comprensible que la formulación original del problema sea poco precisa. [14]

Por eso, el estudio exploratorio se empleará para familiarizar el trabajo de investigación con fenómenos relativamente desconocidos, este tipo de análisis son comunes en la investigación, especialmente en eventos donde la data es insuficiente. Así, la investigación exploratoria se ejecuta sobre una problemática o tentativa desconocida, por lo que su rendimiento constituye una percepción colindante de la mencionada tentativa, esto es un nivel superficial de conocimientos. Por lo tanto, la exploración posibilitará conseguir nuevos elementos e información que permita sintetizar con mayor precisión el problema de investigación. [14]

Por otro lado, la investigación descriptiva se refiere a la representación de un evento, fenómeno, grupo o individuo, con el objeto de definir su comportamiento o estructura. Por ende, la aplicación de este tipo de investigación, permitirá analizar y cuantificar la modificación de una o varias características en un grupo, sin integrar relaciones entre ellas. Dado que, los estudios descriptivos evalúan de manera independiente las variables enunciadas en los objetivos de la investigación. De tal manera que logre describir los hechos tal como son observados. [14]

### **2.3 Población**

El diagnóstico y propuesta de mejora de procesos en el área de producción en una empresa manufacturera constituida en la ciudad de Guayaquil, Ecuador mediante Escritura Pública celebrada en junio 24 de 1967, quien es el sujeto de estudio; y cuya actividad principal es la fabricación de pinturas, barnices, esmaltes o lacas, según CIIU: C2022.01.

La empresa cuenta con 240 colaboradores integrados por administrativos y operarios. Sin embargo, para el tratamiento y desarrollo de las entrevistas, la muestra poblacional está compuesta por trece sujetos, ellos son el Jefe de Producción, el jefe de la Bodega de Productos Terminados y diez clientes.

Tabla 2. 1 Muestra poblacional entrevistas

Áreas	Cargos	Total, Individuos
Producción	Jefe de Producción	1
Producción	Jefe de bodega de Productos Terminados	1
Distribución	Clientes	10
<b>Total General</b>		<b>12</b>

## 2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.

La recolección de datos corresponde al empleo de variadas técnicas y elementos que orientan al investigador a perfeccionar un análisis sistematizado de la información. En ese sentido y de acuerdo al presente trabajo de investigación, aquellos son la entrevista, la encuesta, el cuestionario (herramienta fundamental de la entrevista), y el diagrama de flujo. [14]

La aplicación de esos instrumentos se efectuará en un momento específico, sin duda su objetivo será indagar e identificar la data que será relevante para el proceso de investigación. De tal manera que logre ser un complemento del trabajo desarrollado, permitiendo garantizar un trabajo amplio y objetivo a través de la aplicación de un plan de recolección de datos adaptado a la estrategia de sus necesidades.[15][16]

### 2.4.1 Entrevistas.

La entrevista es una herramienta fundamental de este trabajo de investigación, dado que es una forma estratégica de establecer una interacción social que permite situar al investigador frente al investigado mediante la formulación de preguntas (a partir de un cuestionario) que posibilitará la obtención de respuestas que presenten datos de interés fundamental. Entonces se define una plática excepcional donde el entrevistador persigue la obtención de la data, y el entrevistado explica la fuente y sustento de información.

Es fundamental que el cuestionario de preguntas que componen la entrevista posea una serie de cuestionamientos que viabilice la obtención ideas y experiencias que permitan aportar suficiente información que permita aportar con la resolución de las variables de la investigación. [15]

## 2.5 Fases metodológicas

La investigación está compuesta por 4 fases metodológicas, cada fase está conformada por actividades que conducen al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos con el objetivo de lograr cumplir el objetivo general de la investigación.

A continuación, en la Tabla 2.2 se detalla cada objetivo y su relación con las fases, así como las técnicas de recolección de datos usados en la investigación.

Tabla 2. 2 Esquema de las fases metodológicas

OBJETIVOS	METODOLOGÍA PROPUESTA			PREGUNTAS CLAVES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	REFERENCIAS
	FASES	PASOS	HERRAMIENTA			
<b>Objetivo 1:</b> Analizar de manera general la cadena de suministros de la empresa.	Análisis	Elaboración de entrevistas	Cuestionarios	¿Qué procesos sustentan el cumplimiento de las actividades?	Cualitativa	Reuniones con los jefes de bodegas y planta /Entrevistas
		Levantamiento de procesos actuales	Consulta a expertos			
		Definición de procesos actuales	Documentación descriptiva del proceso.	¿Cuál es la naturaleza del proceso?		
<b>Objetivo 2:</b> Diseñar una reingeniería de procesos por medio de la técnica Value Stream Mapping (VSM); el cual permitirá visualizar y entender todo el proceso que lleva actualmente la empresa.	Diseño	Modelado de procesos que llevan actualmente	Creately Online	¿Cuáles son los departamentos que se relacionan directamente con el proceso de producción?	Cualitativa	Papers
			Diagrama VSM actual			
<b>Objetivo 3:</b> Diseñar el modelo IDEF0 para realizar un análisis Macro del proceso de producción, el cual permitirá describir detalladamente cada proceso	Diseño	Identificación de desperdicios dentro del proceso	Diagrama VSM futuro	¿Cuáles son los principales problemas del proceso?	Cualitativa	Libros
			Metodología/ Diagrama IDEF0	¿Cómo y en qué etapa puede ser mejorado el proceso?		
			Diseño de procesos futuros	¿Cómo sería la reingeniería del proceso?		

como una composición de procesos, entradas, controles y mecanismos que se estructuran de forma jerárquica.			VISIO			
<b>Objetivo 4:</b> Simular el proceso por medio de una herramienta que permita su optimización y mejora en el desempeño.	Ejecución	Simulación de los procesos futuros	Bizagi	¿Cómo se hace posible la reingeniería del proceso?	Cualitativa /Cuantitativa	Papers
		Propuestas de mejoras		¿Cuáles son los cambios que se obtendrían?		Google académico
				¿Cuáles son las nuevas ideas para seguir optimizando recursos?		
<b>Objetivo 5:</b> Elaborar un conjunto de indicadores de desempeño para las propuestas de mejoras con el objetivo de medir puntos de control.	Evaluación	Comparación de los flujos de procesos		¿Funciona el nuevo proceso dentro de la empresa?	Cualitativa/ Cuantitativa	Papers
		Evaluación de resultados		¿Mejoró el ambiente laboral?		Google académico
				¿Aumenta la productividad?		

### 2.5.1 Fase de análisis

En esta fase se reúne la información más relevante para poder llegar a las otras fases. Esta fase permitirá obtener datos y abarcará los siguientes procesos:

- Levantamiento de procesos actuales
- Definición de procesos actuales

Para levantar la información de procesos actuales fue necesario realizar entrevistas al encargado de la planta de producción, al jefe de bodega de productos terminados y a 10 clientes frecuentes. Dentro de la definición de procesos actuales se describirá el proceso general de la empresa, definiendo todos los procesos que

interactúan en el desarrollo, con esto se podrá mostrar con una visión más clara y precisa las actividades más importantes.

## 2.5.2 Fases de diseño

### - Value Stream Mapping (VSM)

Se abarcarán los siguientes ítems:

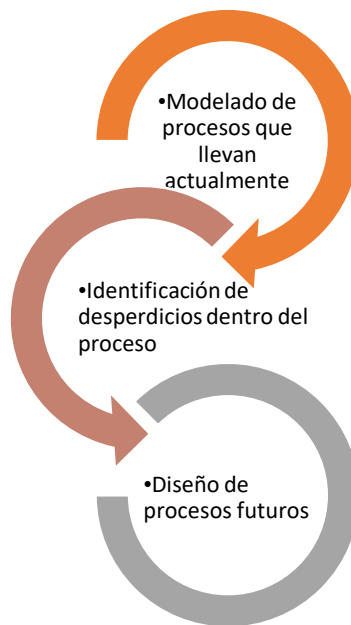


Ilustración 2.1 Estructura VSM

La metodología para una implementación apropiada de VSM, se describe a continuación:

- Elegir la familia de productos, es decir un conjunto de artículos que posean los mismos procesos y maquinarias habituales durante su fabricación. [6]
- Mapeado del panorama actual del sistema de fabricación, en esta etapa se reúne la información requerida de la planta, considerando las siguientes características, Tiempo de Ciclo, Etapa de Preparación, Período de Disponibilidad, y Lead Time. [6]
- Mapeo del sistema de producción futuro, con la fundamentación de las deficiencias ubicadas en la estructura de la fase anterior se establecen acciones orientadas a la optimización del sistema productivo actual. [6]
- Plan de trabajo e Implementación, esta etapa inicia con la preparación de un cronograma de implementaciones que detalle de modo instantáneo como debe ser efectuado en el estado futuro. [6]

### - Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)

Para tener una idea macro del proceso se diseñará un diagrama IDEF0. La notación IDEF0 será adecuada para construir procesos de alto nivel, con el objetivo de mapear las interacciones entre departamentos y el movimiento de recursos con la

finalidad de describir de forma precisa cada actividad como una composición de procesos, con entradas, controles y mecanismos estructurados en forma jerárquica.

### **Estructura IDEF0**

La metodología IDEF0 empleada para modelar procesos requiere una serie de pasos esquematizados, los cuales se detallan a continuación:

1. Propósito: Se refiere al cuestionamiento que la estructuración del modelo pretende responder. [17]
2. Alcance: Quiere decir el grado de aclaración y precisión a lo recóndito y extenso del modelo. [17]
3. Contexto: Circunscribe los límites del proceso, es decir, habitualmente se define el entorno desde el origen del proceso (actividad) a diagramar hasta que éste concluye.[17]
4. Formación de Equipo Multidisciplinario: Es preciso la integración de un grupo multidisciplinario integrado por expertos de diversas áreas vinculadas con el alcance y objeto del modelo; y previo a la modelación de los procesos debe efectuarse un coloquio con los especialistas reclutados para aclarar y describir el propósito de las actividades y el fundamento de la metodología IDEF0. [17]
5. Estructuración del Diagrama de Contexto: Inicia con el Diagrama de Contexto A-0, el cual explica al sistema de forma integrada, otorgando una descripción global de la actividad de la empresa que se va a modelar por lo cual su definición tendrá concordancia con la misión de la empresa. La confección del diagrama A-0 está representada por la gráfica de la caja ICOM. [17]
6. Desmontaje del Diagrama de Contexto: Se ejecuta con una primera sesión llevada a cabo con los colaboradores que integran el equipo explicando todas las ideas acerca de las actividades que efectúa la organización. Luego se obtiene un listado de tres a seis actividades que representan los subprocesos del diagrama de contexto. Aquello se constituye la base del diagrama de descomposición. [17]
7. Diagramas Hijo: El diagrama de descomposición, diagrama hijo, posee una representación gráfica en forma de ICOM de cada una de las funciones que integran el proceso del nivel inmediato superior (diagrama padre). El diagrama de descomposición se efectúa de forma consecutiva por cada uno de los procesos que surgen en el diagrama de descomposición precedente hasta alcanzar un nivel de especificación que sea provechoso y que describa de totalmente las labores de la organización. Por eso cuando se emplea el diagrama IDEF0 para mapear una



empresa, en el diagrama de descomposición (A-0) las actividades (procesos) que lo componen habitualmente son tres, el proceso de guiar y administrar (reúne las tareas estratégicas), luego el de ejecutar (que comprende las tareas que otorgan a la organización su identidad particular) y finalmente el de apoyo (que explica las tareas que brindan soporte logístico y tecnológico). [17]

Las siguientes graficas explican el empleo de la técnica IDEF0 para el modelado de los procesos de una compañía de transportes en el área de mantenimiento de unidades vehiculares, lo cual inició con el desmontaje del diagrama de contexto y reconocimiento del diagrama padre A-0, y el enfoque de la tarea cuatro como elemento principal del diagrama hijo. [17]

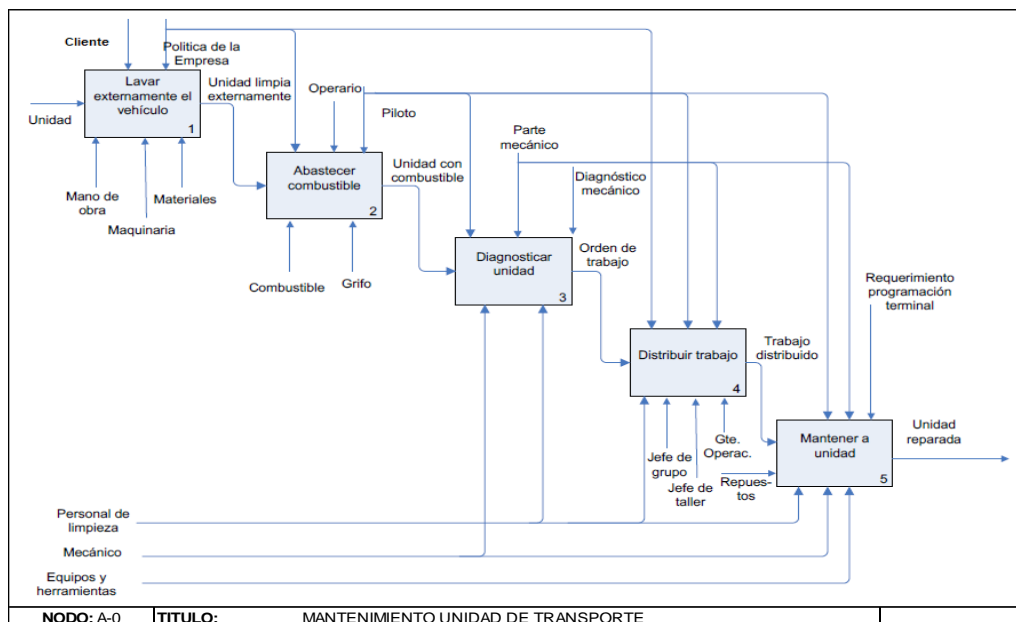


Ilustración 2.2 Diagrama Padre A-0 (Mantenimiento Unidad de Transporte)

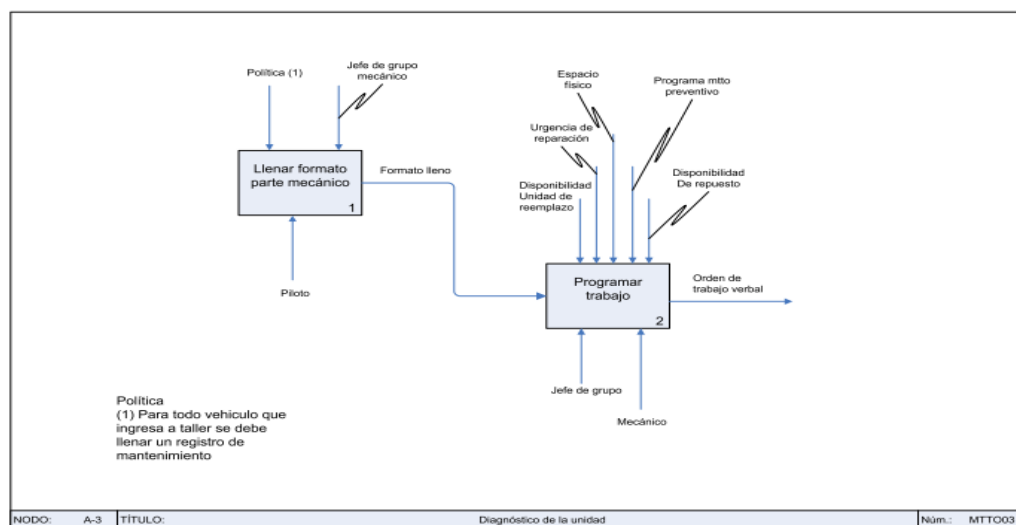


Ilustración 2.3 Diagrama Hijo A-3 (Diagnóstico de la unidad)

### 2.5.3 Fase de ejecución

La finalidad de esta fase es simular por medio de un BPMN los procesos futuros; configurar los datos ingresados en el programa y ejecutar los datos.

#### - Estructura de BPMN

Antes de incidir en la estructura de un diagrama BPMN, es importante analizar las definiciones del término Proceso y las categorías relacionadas con la herramienta BPMN. Sin duda alguna existe una diversa gama de conceptualizaciones de Proceso de Negocio, de hecho, es una noción abstracta en el mejor de los casos, por eso en BPMN un Proceso interpreta lo que una empresa efectúa – su labor – para llevar a cabo su objetivo o propósito. También se conceptualiza como un grupo de labores ordenadas y metódicas que conducen un negocio a un resultado exitoso. En una organización existen diversos arquetipos de Procesos en circunscripción de cuál es su enfoque y cómo son ejecutados. La mayor parte de los Procesos requieren alguna especie de acceso (ya sea electrónica o física), emplear (consumir) bienes o servicios, y generar algún tipo de recurso (ya sea electrónica o física). En gran medida las empresas desarrollan cientos de miles de procesos en el lapso de otorgar valor a los consumidores, colaboradores, o cumplir reglamentaciones. [11]

BPMN emplea una amalgama de elementos gráficos especializados para circunscribir y detallar un Proceso y de qué forma es ejecutado. Así pues, los elementos primordiales de un Proceso en BPMN son los “Objetos de Flujo” y “Flujo de Secuencia”. Los “Objetos de Flujo” (actividades, flujos de secuencia, eventos y gateways) son los componentes fundamentales que precisan la estructura principal y la conducta del Proceso.

Con frecuencia los modeladores añaden más componentes gráficos para describir la estructura del Proceso y otorgar mayor entendimiento. En este caso, los Objetos de Datos exponen cómo la información es empleada en el Proceso. Otros Artefactos como los Grupos o Anotaciones de Texto coadyuvan a una firma a documentar o analizar elementos del Proceso. Los Carriles pueden clasificar los componentes por rol. [10] Los Objetos de Dato, Artefactos y Carriles, otorgan un amplio detalle, explicando el comportamiento o ejecución del Proceso, sin embargo, no transforman de manera relevante la composición básica (como fue establecido por los objetos de flujo y flujo de secuencia). [10]

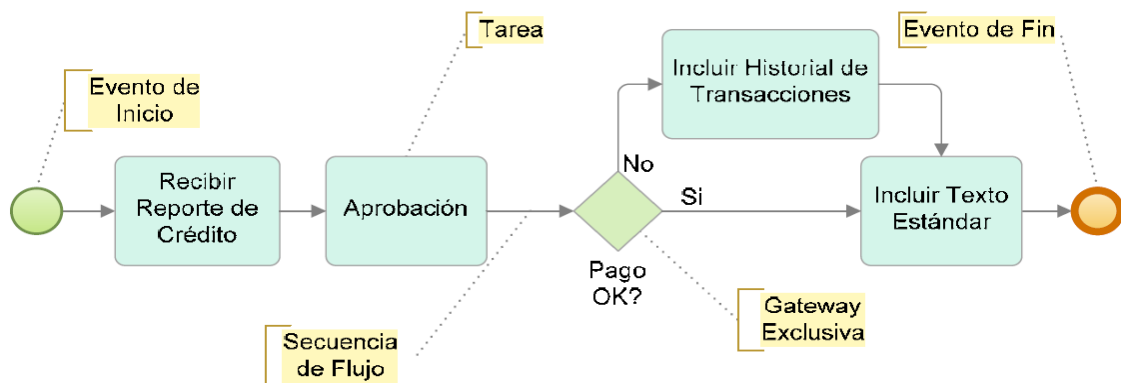


Ilustración 2.4 Estructura BPMN

## Categorías de Procesos

Desde su especificación, BPMN ha convenido otorgar soporte a tres condiciones principales de Procesos:

- Orquestación
- Coreografía
- Colaboración

## Orquestación

En BPMN, los modelos de Orquestación implican una expectativa singular de armonización, es decir, simboliza una visión precisa del negocio o empresa del Proceso. Entonces, un Proceso de orquestación explica cómo una sola organización de negocio ejecuta el trabajo. [8]

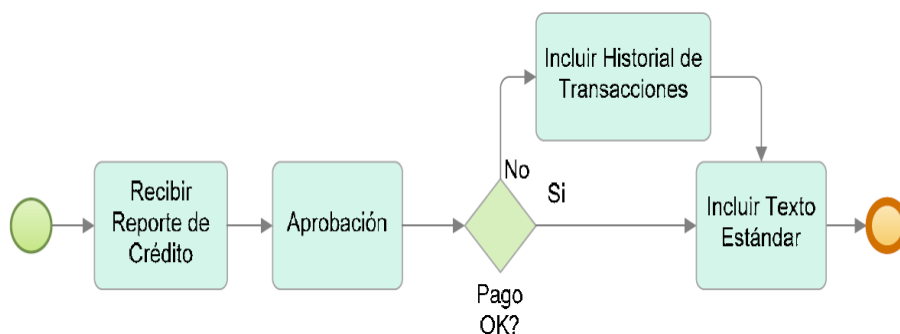


Ilustración 2.5 Orquestación habitual de BPMN

Pero, un diagrama de BPMN puede llegar a integrar más de una orquestación. En ese caso, cada orquestación se ubica dentro de su propia circunscripción denominado Pool. De esa forma, las orquestaciones (los Procesos) siempre están enmarcados en un Pool. Aquello es importante para reconocer la distinción entre orquestación y coreografía. [8]

## Coreografía

Un patrón de proceso de coreografía es una conceptualización de la práctica y actuación esperada, es decir una especie de protocolo, entre los participantes que intervienen y ejercen en una labor. Aquellos participantes habitualmente suelen ser roles de negocio habituales (un despachador, por ejemplo) o una organización precisa de negocio, en ese caso, FedEx como una compañía de transporte. En BPMN, una coreografía sintetiza la consecución de esas interacciones entre dos o un número mayor de participantes. En BPMN, las mencionadas interacciones se identifican como la comunicación, por medio del cual se intercambia un mensaje entre dos participantes. [18], [19]

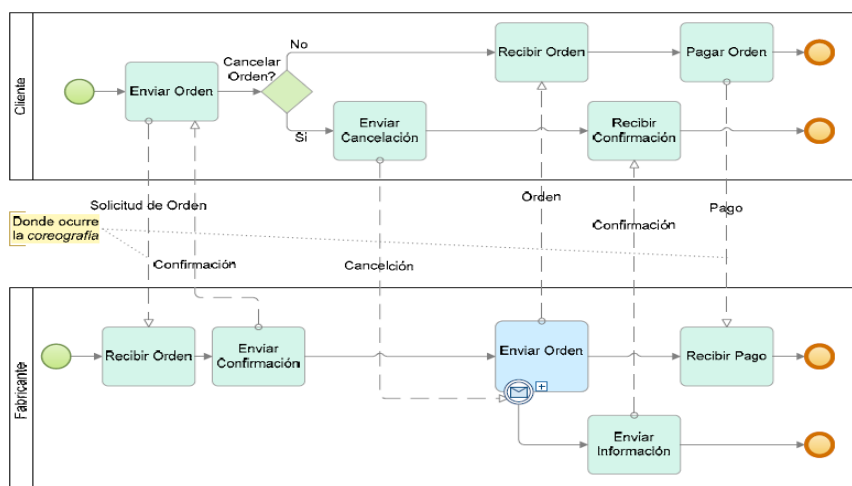


Ilustración 2.6 Coreografía en BPMN

## Colaboración

La colaboración posee una representación concreta en BPMN, en tanto que la coreografía expone un patrón conjuntamente organizado (protocolo) de interacciones entre los colaboradores. De hecho, una colaboración puede contener además una coreografía (disponible en BPMN) y una o varias orquestaciones. Es decir, una colaboración es cualquier diagrama BPMN que concreta dos o más participantes tal como se expone en los Pools. Los Pools poseen Flujo de Mensajes entre ellos, cualquiera de ellos puede llegar a tener una orquestación (un Proceso), pero no está solicitado. [20]

A continuación, se expone un ejemplo de diagrama de colaboración que contiene dos Pools y Flujo de Mensajes entre ellos, sin embargo, otros diagramas de colaboración probablemente expongan orquestaciones delimitadas en los Pools. [20]

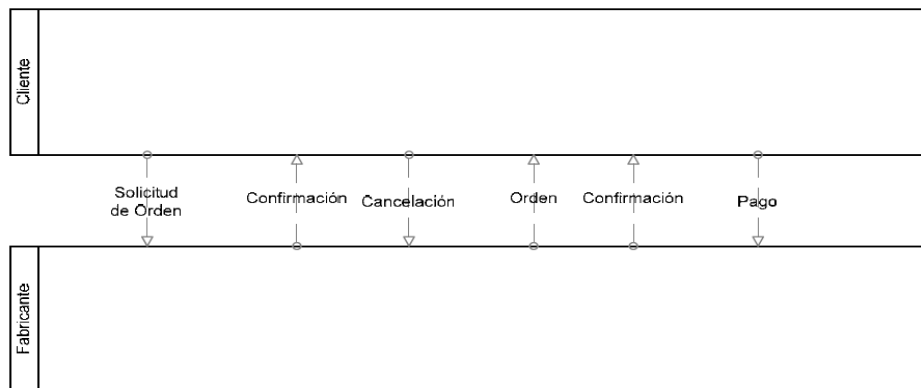


Ilustración 2.7 Colaboración en BPMN

El objetivo de la simulación es diseñar de forma eficiente nuevos procesos productivos que ayuden a mejorar o reemplazar los procesos anteriores. Para esto, se utilizará la herramienta Bizagi ya que es una herramienta que muestra de forma precisa la mejora de procesos evitando la existencia de riesgo. Basándose en los resultados de esta simulación se elaborará un plan de mejoras para aumentar la productividad de la empresa.

#### 2.5.4 Fase de evaluación

Esta fase funciona junto a la fase de ejecución ya que se establecerán metas evaluables, que se traducen en indicadores de desempeño.

Esta fase está compuesta de dos partes:

- Comparación de los flujos de procesos
- Evaluación de resultados

Esta comparación valora el rendimiento del negocio y dará a conocer los procesos que son necesarios para que funcionen efectivamente los cambios en el proceso. Por medio de la evaluación de resultados se tomará en cuenta la optimización de procesos y fundamentos de gestión, cuyo objetivo es mejorar el desempeño general de la empresa.

# CAPITULO 3

## 3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 3.1 Análisis Situacional de la empresa

#### 3.1.1 Procesos Actuales

##### - Proceso de Producción

El proceso comienza cuando el Gerente de producción da la alerta de quiebre de stock en el inventario. Le solicita al Supervisor de planta que comience la producción. Se genera la Orden de Producción la cual es entregada a la bodega de materia prima para que aprovisione las materias necesarias para la fabricación de pinturas.

Tabla 3. 1 Proceso de producción de pinturas

Pasos	DESCRIPCION
1	Recepción y pesaje de Materia Prima esta actividad es realizada por los auxiliares de planta.
2	Se traslada la materia prima al área de dispersión.
3	La materia prima es mezclada y se bombea pastas-resinas esta actividad es automática.
4	Se traslada la pintura al departamento de control de calidad para que den el <i>OK</i> para poder continuar con el proceso.
5	Se procede con el envasado (envasadora automática) -Etiquetado (Manual).
6	Se trasladan y almacenan las pinturas en la bodega de productos terminados.

##### - Proceso de Comercialización

Tabla 3. 2 Proceso de comercialización

Pasos	DESCRIPCION
1	Se asigna un vendedor a diferentes clientes.
2	Realiza visitas semanales a los locales de los diferentes clientes para tomar el pedido basándose en un cronograma.
3	Visitas relámpagos a los clientes para ofrecer promociones o innovaciones de mercadería.
4	-Los vendedores se realizan los pedidos de dos maneras: vía telefónica- personal (se acercan a las oficinas) -Clientes finales: vía telefónica-personal (se acercan a las oficinas)

##### - Proceso de Facturación

Tabla 3. 3 Proceso de facturación

Pasos	DESCRIPCION
-------	-------------

1	Atención de pedidos por parte de los vendedores o clientes finales ya se por medio de llamadas telefónicas o atención personal en las oficinas.
2	Revisa si el cliente tiene crédito disponible, en caso de existir una novedad se comunica con el gerente de ventas para que él de la autorización.
3	Comienza la facturación de los pedidos y se adjuntan las guías de remisión
4	Se trasladan a la bodega de productos terminados las facturas con las guías de remisión.

**- Proceso de Despacho**

Este proceso comienza con solicitud de pedidos de los clientes.

Tabla 3. 4 Proceso de despacho de pedidos

Pasos	DESCRIPCION
1	Recepción de facturas y guías de remisión las cuales son emitidas por el departamento de facturación (jefe de bodega de PT)
2	Clasificación de acuerdo a la ubicación de la ciudad las cuales son ubicadas en casilleros de acuerdo al sector (jefe de bodega de PT)
3	Los auxiliares de bodega toman las guías de remisión y comienzan a preparar el pedido.
4	El pedido es ubicado en la zona de pre-embarcación
5	Se entrega la factura al chofer para que verifique la cantidad de pedidos que se le asignaron una vez que se realiza la verificación el pedido es trasladado a la zona de embarque.
6	Los auxiliares de reparto (ayudantes de los choferes) comienzan a cargar el camión con todos los pedidos solicitados. <i>Los camiones son llenados de acuerdo a la capacidad y por pedidos, es decir, los pedidos que son entregados en lugares más lejanos se los ubica al inicio de los camiones. Y por ende los que son más cerca de la empresa se colocan en la parte posterior del camión.</i>

**- Proceso de Distribución**

Este es el proceso final- se llega al cliente.

Tabla 3. 5 Proceso de distribución

Pasos	DESCRIPCION
1	Salida de camiones de la empresa
2	Se le entrega la mercadería directamente al cliente en la dirección indicada
3	Conforme con la mercadería se le entrega la factura para que la firme.
4	Continúa con las otras rutas
5	En caso de que exista una devolución por el cliente ya sea por inconsistencia en los códigos solicitados o por algún desperfecto en el empaque. Estos son recibidos por el chofer y se deja como respaldo una nota de devolución lo mismos que son retornados al finalizar l jornada de reparto.

### 3.1.2 Análisis y diagnóstico de los procesos actuales

#### 3.1.2.1 Representación de procesos actuales

##### - Value Stream Mapping (VSM) – Proceso de Producción

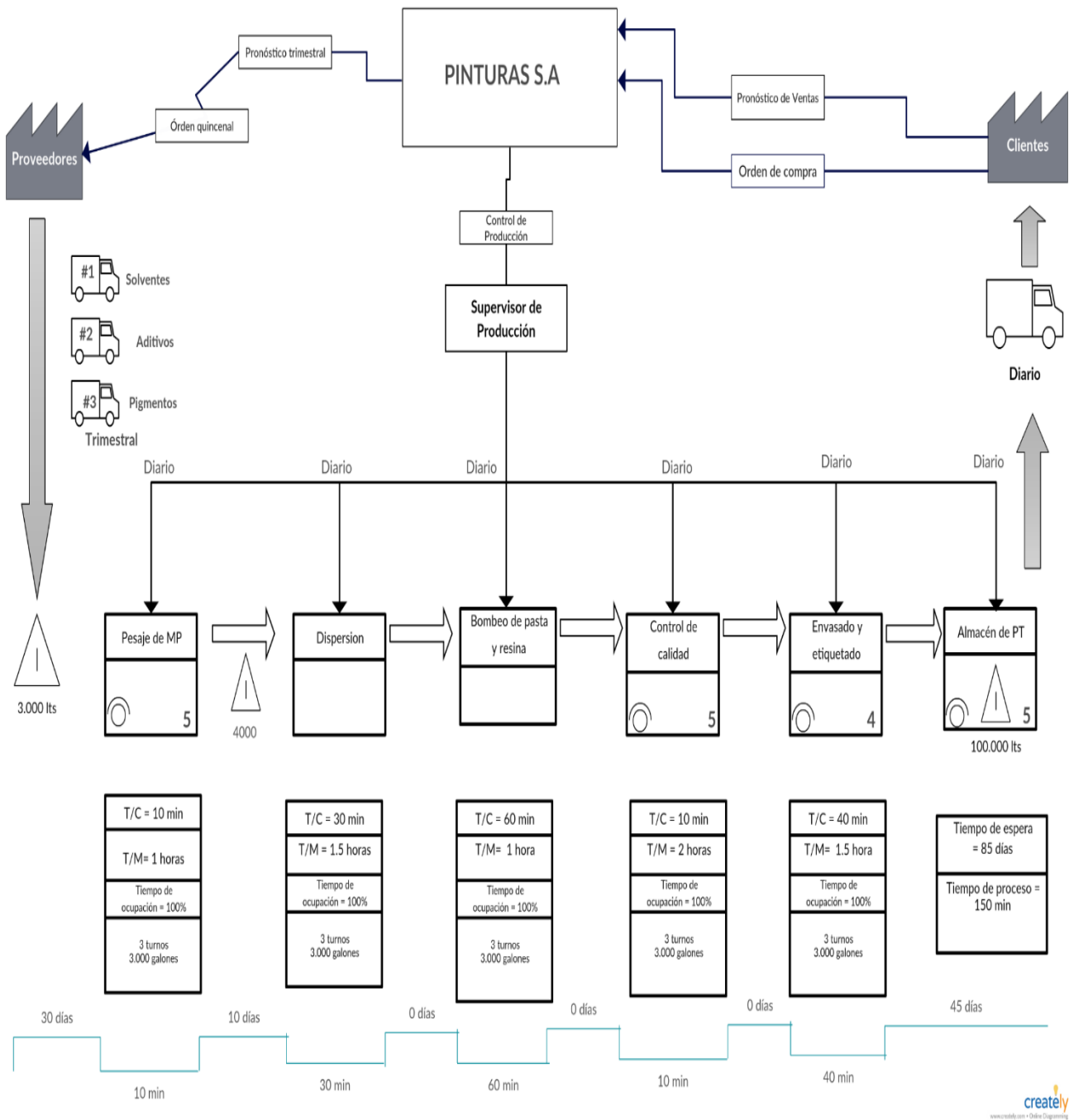


Ilustración 3.1 Diagrama de Proceso de Producción



## - Metodología IDEF0 – Procesos de Facturación y Despacho

El siguiente modelado tiene como finalidad representar los procesos logísticos de facturación y despacho. Esto permitirá analizar la interacción entre ellos y a su vez visualizar los elementos que intervienen en cada actividad: entradas, salidas, controles y mecanismos.

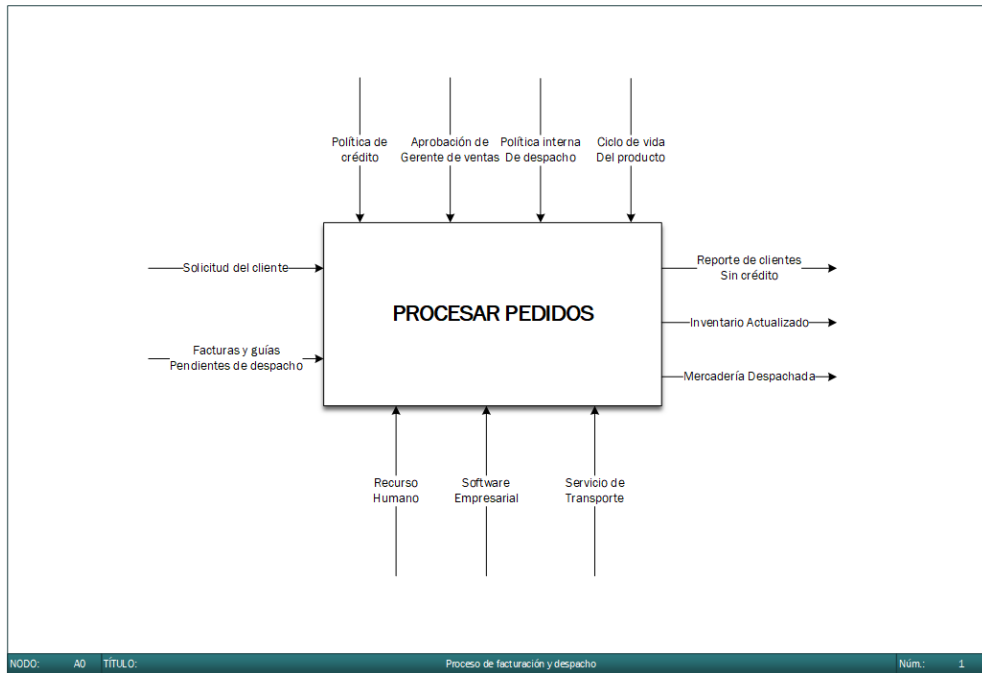


Ilustración 3.2 Diagrama general del proceso de facturación y despacho

## - Nivel de descomposición de Facturación

El proceso de facturación se encarga de la recepción y evaluación de los pedidos, su principal función es la coordinación de compras por parte de los clientes. Este proceso está compuesto por las siguientes actividades: Recibir información, realizar prefacturación, verificar valores ingresados, realizar factura y guía de remisión, cobrar factura.

Tabla 3. 6 Descripción de actividades en Facturación

Actividad	Descripción
Recibir información	-Esta actividad comienza cuando el vendedor o cliente llama al departamento de facturación para realizar su pedido. -Visitas de clientes a las oficinas para realizar pedidos.
Realizar Prefacturación	Se toma el pedido y analiza al cliente para detectar si cuenta con el crédito suficiente para realizar las compras.
Verificar valores ingresados	Este proceso consiste en verificar las cantidades ingresadas en el sistema para evitar errores.

Realizar Factura-Guía de remisión	Esta actividad consiste en la impresión de las facturas y guías de remisión.
Cobrar Factura	Se solicita la forma de pago y se procede con el cobro.

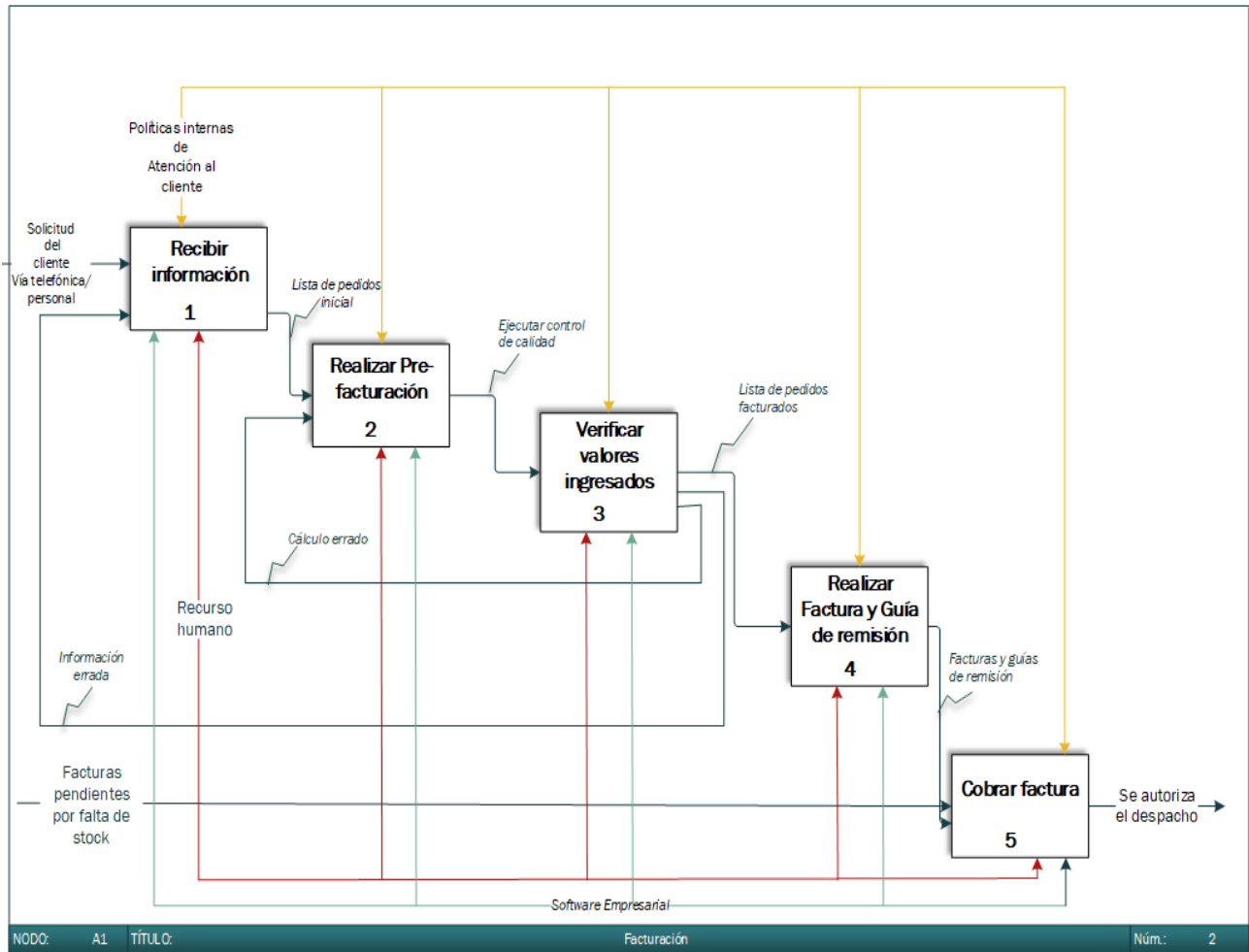


Ilustración 3.3 Descomposición del proceso de facturación y despacho

### - Nivel de descomposición de Despacho

Este proceso es un proceso muy importante, ya que se entrega al cliente el producto requerido en la cantidad que él indicó. Es una actividad clave dentro del proceso logístico porque se encarga de cumplir las políticas de entrega a los clientes. Este proceso está compuesto de las siguientes actividades: Verificar Stock, Realizar Picking y Packing y Cargar camiones.

Tabla 3. 7 Descripción de actividades en Despacho

Actividad	Descripción
Verificar Stock	Se verifica la bodega de productos terminados la existencia del producto solicitado por el cliente para poder proceder con el siguiente proceso.

Realizar Picking-Packing	Se localiza y extrae la mercadería, embala y se separa por zona geografía y son trasladadas al área de pre-embarque.
Cargar camiones	El jefe de bodega realiza la identificación del pedido con la guía de remisión, se le entrega la factura y la ruta asignada al chofer luego de eso se traslada el pedido al muelle de embarque para que los auxiliares de los choferes comiencen a cargar los camiones.

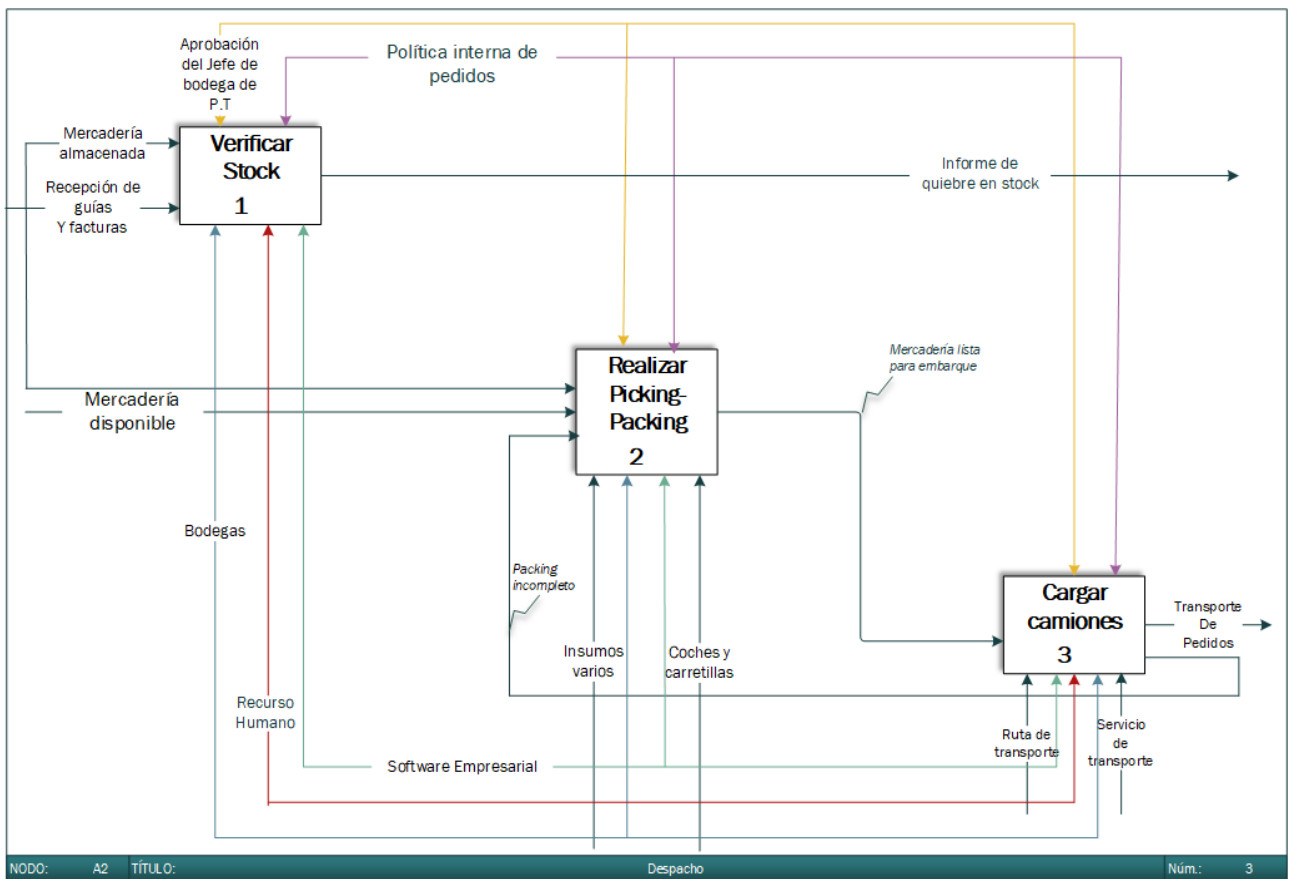


Ilustración 3.4 Descomposición del proceso de despacho

- Business Process Model and Notation (BPMN)- Modelo y Notación de Procesos de Negocio-Representación de procesos

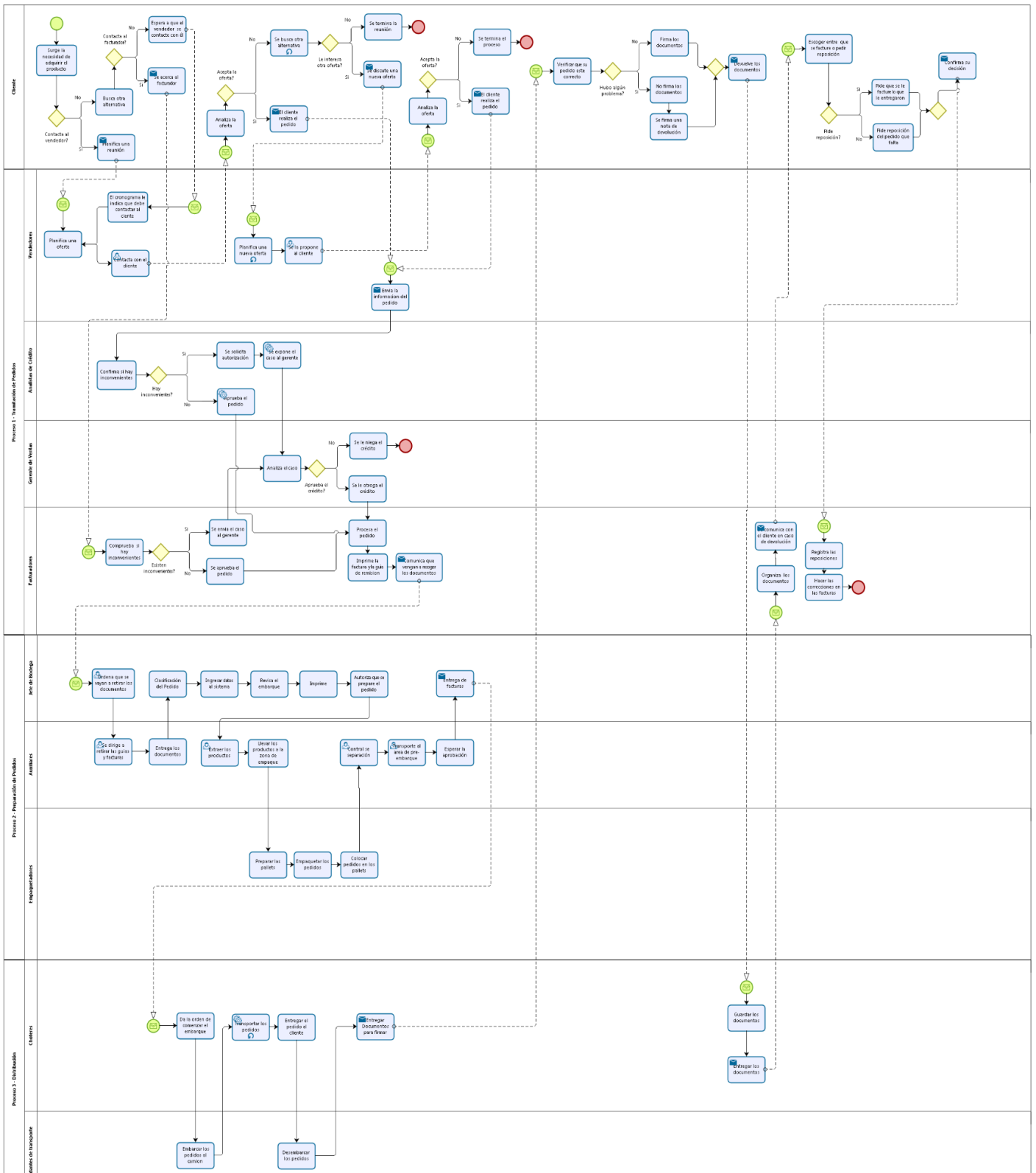


Ilustración 3.5 Diagrama de procesos administrativos

## Simulación BPMN

Tabla 3. 8 Tiempo requerido para procesar 1000 escenarios en días, horas, minutos y segundos

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo Máximo
Proceso 1 – Facturación	Proceso	2711	2711	2d 8h 12m
Proceso 2 - Despacho	Proceso	528	528	7d 41m
Proceso 3 - Distribución	Proceso	1056	1056	1d 12h 35m

En la tabla 3.8 se puede observar el tiempo promedio de cada uno de los procesos en la simulación. Para facturar un pedido puede tardarse como máximo 2 días, 8 horas y 12 minutos en ser procesado, teniendo una jornada laboral de 8 horas diarias. Para despachar un pedido se puede tardar hasta 7 días con 41 minutos y para distribuir la mercadería puede tardarse hasta 1 día, 12 hora y 35 minutos.

Tabla 3. 9 Tabla de utilización de recursos

Recurso	Uso
Analistas	8,20%
Facturadores	38,31%
Gerente de Ventas	23,71%
Auxiliares de Bodega	63,68%
Choferes	34,12%
Empaquetadores	75,05%
Auxiliares de Reparto	68,23%
Camiones	34,12%

Al ejecutar la simulación se presenta el porcentaje de uso de cada uno de los recursos, estos porcentajes varían a lo largo de la simulación, pero en este caso los empaquetadores son los que mayor uso tienen dentro del proceso tal como se muestra en la tabla 3.9.

### 3.1.2.2 Resultado de la aplicación de entrevistas.

El resultado de las entrevistas permitió reconocer las bondades del proceso de producción que posee la organización, más allá del despacho, distribución y comercialización del inventario final. Sin embargo, el ingreso podría incrementarse si se optimiza la distribución, por eso a través de la aplicación de esta herramienta se pudo reconocer que es importante mejorar los espacios que posee la bodega del inventario terminado dado que la empresa cuenta con pocos camiones lo que intensifica una programación acertada del despacho del inventario a los diferentes puntos de la ciudad.

Una desventaja competitiva es que la organización cuenta con dos andenes y tres camiones, y de acuerdo a los datos obtenidos en la entrevista aquello provoca que sólo sea distribuido el 65% de la mercadería vendida, pues sólo en Guayaquil cuenta con 300 puntos de distribución aproximadamente y por eso se vuelve preciso que exista un control del recorrido y despacho de la mercadería vendida hacia los diferentes puntos de venta, que se vuelva una medida de gestión que evalúe la entrega del pedido y la recepción de inventario defectuoso.

**3.1.2.3 Análisis de la satisfacción del cliente**

El siguiente diagrama de Pareto muestra a 10 clientes potenciales que fueron entrevistados los cuales pertenecen a la zona con mayores ingresos.

Tabla 3.10 Diagrama de Pareto

CLIENTES	VENTAS	%	ACUMULATIVO DE VENTAS	% ACUMULATIVO
1	\$80.774	14,55%	\$80.774	14,55%
2	\$78.873	14,20%	\$159.647	28,75%
3	\$62.214	11,20%	\$221.861	39,96%
4	\$61.296	11,04%	\$283.157	51,00%
5	\$55.019	9,91%	\$338.176	60,90%
6	\$51.777	9,32%	\$389.953	70,23%
7	\$45.705	8,23%	\$435.658	78,46%
8	\$42.274	7,61%	\$477.932	86,07%
9	\$38.790	6,99%	\$516.722	93,06%
10	\$38.531	6,94%	\$555.253	100%
	\$555.253	100%		

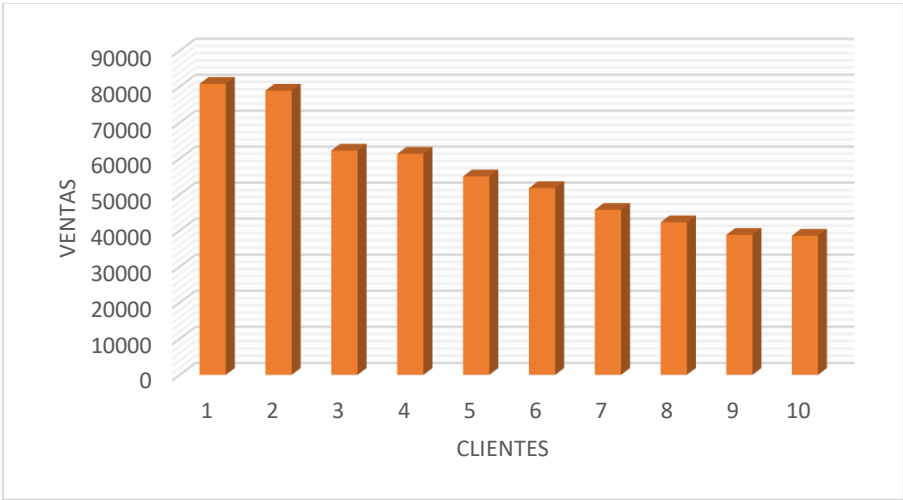


Ilustración 3.6 Diagrama de Pareto

### 3.1.2.4 Análisis de entrevista a clientes

Tabla 3. 11 Análisis de resultados

Medias a evaluar	Análisis
Tiempo de llegada de pedidos	El 85% de los clientes concuerdan en que con frecuencia sus pedidos llegan fuera del horario acordado. En algunos casos llegan al día siguiente.
Entrega de pedidos surtidos (diferentes líneas)	El 60% están conformes con la entrega de pedidos surtidos, sin embargo, el otro 40% no se encuentran satisfechos ya que sus pedidos no llegan completos.
Estado de productos	El 75% consideran que el estado de los productos es malo ya que algunos envases les llegan aplastados o con ciertas manchas.
Facilidad de comunicación ante algún retraso	El 70% expresan que nadie les reporta si va a existir algún atraso de entrega de sus pedidos.
Atención de reclamos o devoluciones	El 80% de los clientes están insatisfechos con la atención cuando realizan reclamos ya que consideran que no lo toman de buena manera.
Conformidad de precios en relación con la competencia	El 85% considera que tienen excelentes precios y ofertas mientras que el 15% opina lo contrario.

### 3.2 Reconocimiento de problemas en procesos con oportunidades de mejoras

Las medidas con mayor impacto fueron:

- Tiempo de llegada de pedidos: 85%
- Atención de reclamos o devoluciones: 80%
- Estado de productos: 75%

#### 3.2.1 Diagrama de Causa-Efecto

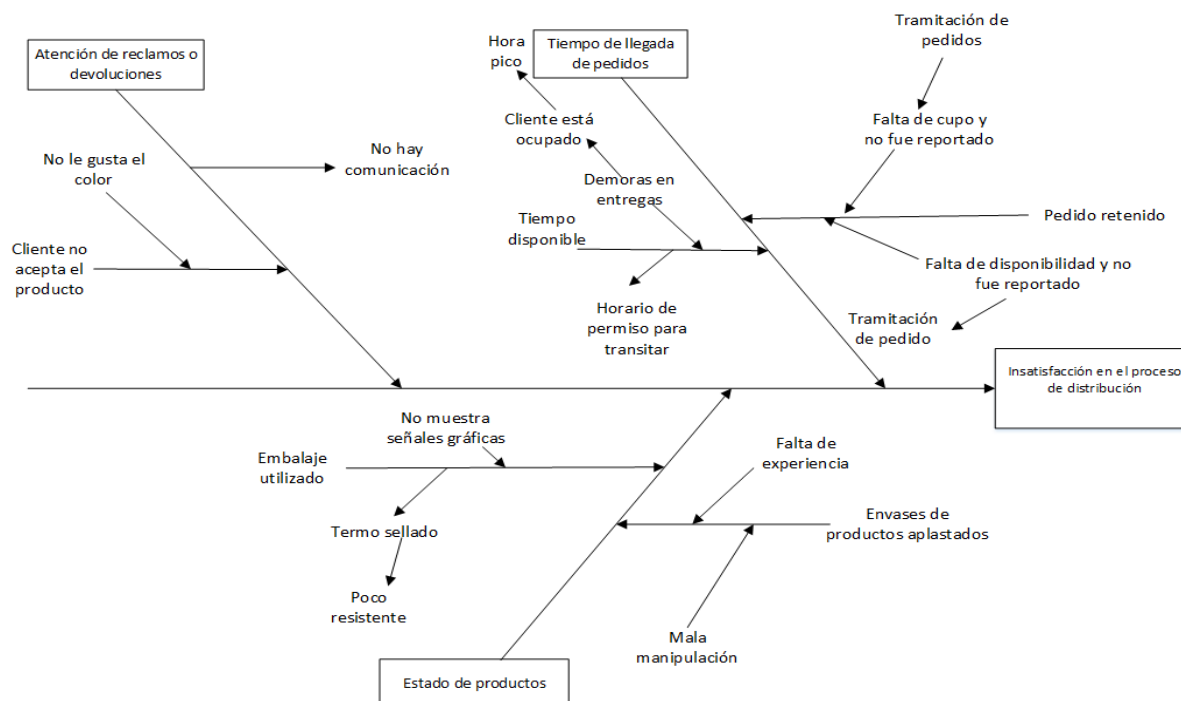


Ilustración 3.7 Diagrama de Causa y Efecto

## 3.2.2 Diagnóstico financiero actual

### 3.2.2.1 Análisis interno

#### - Balance General

A continuación, se explica un análisis interno del sujeto de estudio, en el cual se evaluará el desempeño obtenido desde el año 2015 hasta el 2017.

Tabla 3.12 Balance General

BALANCE GENERAL (en Miles USD)								
				Análisis Vertical			Análisis Vertical	
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2016	2017
Efectivo y equivalentes de Efectivo	4.333	3.675	1.387	9,1%	7,8%	2,8%	-	-62,3%
Cuentas por cobrar	17.613	16.805	18.460	37,1%	35,8%	37,4%	-4,6%	9,8%
Existencias	12.439	13.344	15.217	26,2%	28,4%	30,8%	7,3%	14,0%
Otros activos corrientes	1.780	1.769	2.289	3,8%	3,8%	4,6%	-0,6%	29,4%
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>36.165</b>	<b>35.594</b>	<b>37.352</b>	<b>76,2%</b>	<b>75,9%</b>	<b>75,6%</b>	<b>-1,6%</b>	<b>4,9%</b>
Propiedad, Maq y Equipos, netos	10.634	10.710	11.412	22,4%	22,8%	23,1%	0,7%	6,6%
Otros activos no corrientes	635	611	630	1,3%	1,3%	1,3%	-3,7%	3,1%
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>11.269</b>	<b>11.321</b>	<b>12.042</b>	<b>23,8%</b>	<b>24,1%</b>	<b>24,4%</b>	<b>0,5%</b>	<b>6,4%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>47.434</b>	<b>46.915</b>	<b>49.395</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-1,1%</b>	<b>5,3%</b>
Cuentas por pagar Proveedores	4.432	5.363	6.800	9,3%	11,4%	13,8%	21,0%	26,8%
Deudas financieras corto plazo	152	271	614	0,3%	0,6%	1,2%	78,4%	126,2%
Otras cuentas por pagar a corto plazo	4.178	3.910	3.996	8,8%	8,3%	8,1%	-6,4%	2,2%
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>8.763</b>	<b>9.544</b>	<b>11.410</b>	<b>18,5%</b>	<b>20,3%</b>	<b>23,1%</b>	<b>8,9%</b>	<b>19,5%</b>
Deudas financieras L/P	100	106	1.453	0,2%	0,2%	2,9%	6,5%	1265,2%
Obligaciones por beneficios definidos	5.671	6.059	6.554	12,0%	12,9%	13,3%	6,9%	8,2%
Otros Pasivos No corrientes	0	3	0	0,0%	0,0%	0,0%	0%	-100%
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>5.771</b>	<b>6.169</b>	<b>8.007</b>	<b>12,2%</b>	<b>13,1%</b>	<b>16,2%</b>	<b>6,9%</b>	<b>29,8%</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>14.534</b>	<b>15.713</b>	<b>19.417</b>	<b>30,6%</b>	<b>33,5%</b>	<b>39,3%</b>	<b>8,1%</b>	<b>23,6%</b>
Capital social	10.303	10.303	10.303	21,7%	22,0%	20,9%	0,0%	0,0%
Reservas	3.698	4.284	4.818	7,8%	9,1%	9,8%	15,8%	12,5%
Utilidades retenidas	18.999	16.615	14.857	40,1%	35,4%	30,1%	12,5%	-10,6%
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>33.000</b>	<b>31.202</b>	<b>29.978</b>	<b>69,6%</b>	<b>66,5%</b>	<b>60,7%</b>	<b>-5,5%</b>	<b>-3,9%</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>47.534</b>	<b>46.915</b>	<b>49.395</b>	<b>100,2%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-1,3%</b>	<b>5,3%</b>

Las variaciones más relevantes basados en el período de análisis, se exponen a continuación:

En 2017 el crecimiento de Efectivo y Equivalentes de Efectivo alcanzó un decrecimiento de 62.3% lo en relación al año anterior, lo cual probablemente responde al desembolso realizado para cuentas por pagar de proveedores o dividendos de accionistas. Sin embargo, en el 2017 las Cuentas Pendientes de Cobro obtuvieron un crecimiento de 9.8%, lo que tal vez corresponde a un descenso en la recaudación de



cartera pendiente. En ese mismo año el inventario incrementó en 14% aquello tal vez se deba a algún excedente de fabricación; y finalmente el crecimiento de 6.6% en Propiedades, Maquinarias y Equipos, corresponda a nuevas inversiones.

Las Cuentas por Pagar Proveedores y las Deudas Financieras de Corto Plazo obtuvieron un crecimiento de 26.8% y 126.2% en el año 2017, relativamente correspondería a una estrategia de la organización para financiarse con proveedores e instituciones financieras en un corto período. Mientras que en ese mismo año las Deudas Financieras de Largo Plazo incrementaron exponencialmente en 1265.2% aquello se debe a estructuración de deuda para capital de trabajo.

No se evidenciaron variaciones relevantes en las cuentas de Patrimonio.

#### - Estado de Resultado Integral

A continuación, se presentan las variaciones obtenidas en el análisis del Estado de Resultados Integrales:

Tabla 3.13 Estado de Resultado Integral

COMPARATIVO RESULTADOS 2015 - 2017 (en miles de dólares)							
	2015	2016	2017	VARIAC 2016	VARIAC 2017	% CREC 2016	% CREC 2017
Ventas de bienes	62.022	60.132	68.049	-1.890	7.916	-3,0%	13,2%
<b>Total Ingresos</b>	<b>62.022</b>	<b>60.132</b>	<b>68.049</b>	<b>-1.890</b>	<b>7.916</b>	<b>-3,0%</b>	<b>13,2%</b>
Costo de ventas	39.224	37.739	43.177	-1.484	5.438	-3,8%	14,4%
<b>Utilidad bruta</b>	<b>22.799</b>	<b>22.393</b>	<b>24.871</b>	<b>-406</b>	<b>2.479</b>	<b>-1,8%</b>	<b>11,1%</b>
<b>% Margen Bruto</b>	<b>36,76%</b>	<b>37,24%</b>	<b>36,55%</b>	<b>0,48%</b>	<b>-0,69%</b>	<b>1,3%</b>	<b>-1,9%</b>
Gastos de Administración y Ventas	12.922	13.537	15.652	616	2.114	4,8%	15,6%
<b>% Gastos de Administración y Ventas sobre ventas</b>	<b>20,83%</b>	<b>22,51%</b>	<b>23,00%</b>	<b>1,68%</b>	<b>0,49%</b>	<b>8,1%</b>	<b>2,2%</b>
<b>Utilidad antes Imptos, Interes y Deprec.(Ebitda)</b>	<b>9.877</b>	<b>8.856</b>	<b>9.220</b>	<b>-1.021</b>	<b>364</b>	<b>10,3%</b>	<b>4,1%</b>
<b>% Utilidad antes Imptos, Interes y Deprec.(Ebitda)</b>	<b>15,93%</b>	<b>14,73%</b>	<b>13,55%</b>	<b>-1,20%</b>	<b>-1,18%</b>		
Depreciación	767	761	59	-6	-702	-0,8%	-92,3%
<b>% Depreciación sobre ventas</b>	<b>1,24%</b>	<b>1,27%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,03%</b>	<b>-1,18%</b>	<b>2,3%</b>	<b>-93,2%</b>
<b>Utilidad operativa</b>	<b>9.110</b>	<b>8.095</b>	<b>9.161</b>	<b>-1.015</b>	<b>1.067</b>	<b>11,1%</b>	<b>13,2%</b>
<b>% Utilidad Operativa</b>	<b>14,69%</b>	<b>13,46%</b>	<b>13,46%</b>	<b>-1,23%</b>	<b>0,00%</b>		
Gastos financieros	74	29	122	-46	93	61,5%	325,1%
Otros gastos netos	177	277	294	100	17	56,4%	6,0%
<b>Total Gastos</b>	<b>13.586</b>	<b>14.050</b>	<b>15.538</b>	<b>464</b>	<b>1.488</b>	<b>3,4%</b>	<b>10,6%</b>
<b>% Total de Gastos sobre ventas</b>	<b>21,91%</b>	<b>23,37%</b>	<b>22,83%</b>	<b>1,46%</b>	<b>-0,53%</b>	<b>6,7%</b>	<b>-2,3%</b>
<b>Utilidad antes Impuestos</b>	<b>9.212</b>	<b>8.343</b>	<b>9.333</b>	<b>-870</b>	<b>990</b>	<b>-9,4%</b>	<b>11,9%</b>
<b>% Utilidad antes Impuestos</b>	<b>14,85%</b>	<b>13,87%</b>	<b>13,72%</b>	<b>-0,98%</b>	<b>-0,16%</b>	<b>-6,6%</b>	<b>-1,1%</b>

### 3.3 Propuestas de mejoras en procesos

En esta parte se realizarán rediseños de procesos detallados anteriormente con la finalidad de reducir costos y optimizar recursos.

#### 3.3.1 Rediseño de Proceso de Producción

##### - Future Value Stream Mapping- Mapa del flujo de valor futuro VSM FUTURO

En el área de almacén de productos terminados se propone comprar o alquilar una

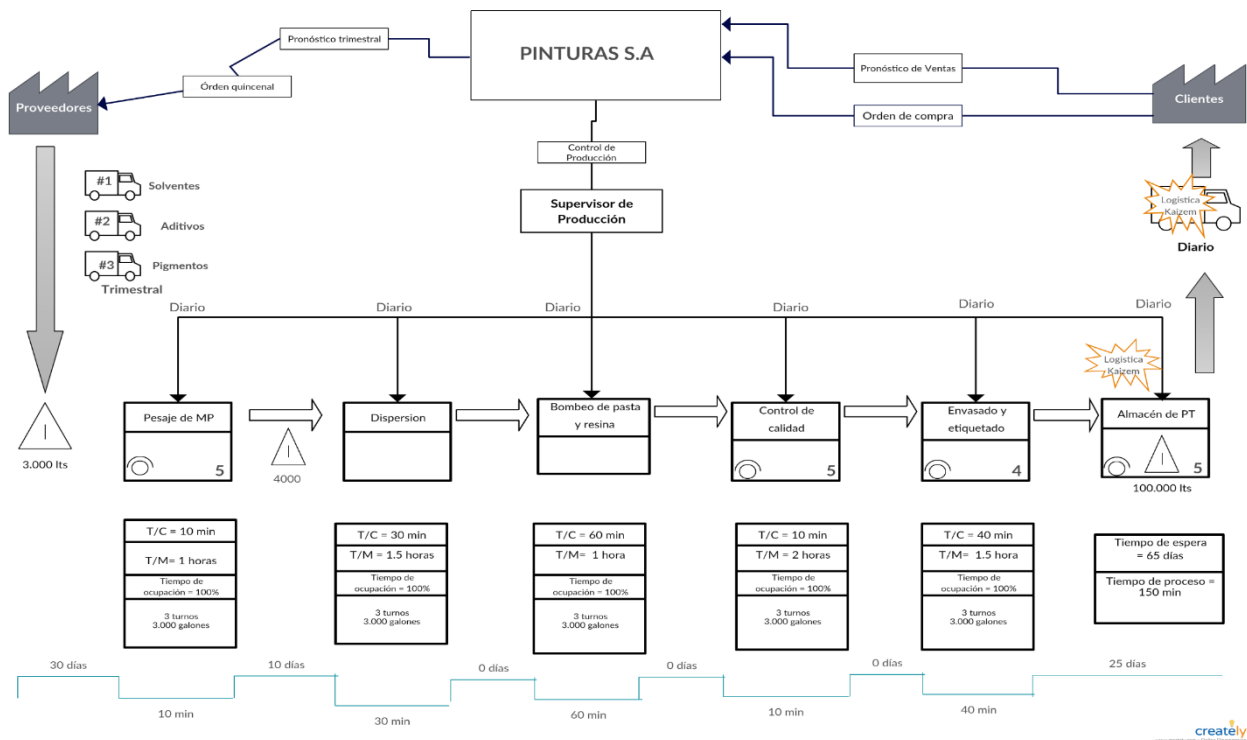


Ilustración 3.8 VSM Futuro

bodega para almacenar cierta cantidad de pinturas en el centro de la ciudad para facilitar el traslado de la mercadería a los puntos de ventas correspondientes, esto acortará el tiempo de espera de embarque en la planta.

#### 3.3.2 Rediseño de proceso de Comercialización-Facturación-Despacho-Distribución

Para poder mejorar los procesos y tomando en consideración no sólo la simulación que se realizó, se implementará la metodología Lean con el objetivo de disminuir tiempos y costos dentro de los procesos. A continuación, se detallan las propuestas:

##### - En el proceso de Comercialización

Se propone:

- Crear un reporte de productos disponibles en Stock para evitar que se vendan productos que están por quebrar o que ya no hay en el inventario y así evitar pérdidas de ventas.

- Mejorar el cronograma de visitas e incentivar más a los clientes para que acepten las ofertas de ventas.

- **En el proceso de Facturación**

Se propone:

- Llamar a los clientes que tengan saldos vencidos o que les falte poco para que su crédito venza y les indique de los riesgos que van a tener cuando realicen su próximo pedido. Para así poder evitar que el cliente se quede colgado en el teléfono por varias horas.

- Comunicar a los vendedores por medio de vía telefónica o electrónica que respeten el turno de visitas a sus clientes para que puedan tomar el pedido con atención sin interrumpir a las otras personas que optaron por ir a realizar los pedidos a las oficinas.

- **En el proceso de Despacho**

Se propone:

- Implementar un formulario de control para el almacenamiento de pinturas, es decir, una vez extraída la mercadería se proceda a la verificación del mismo y en caso de encontrar alguna anomalía en el producto trasladarlo a control de calidad. Con el objetivo de entregar productos de excelencia que cubran las expectativas del cliente.

- **Formulario de control de productos despachos**

Tabla 3.14 Formato de formulario de control de productos

Nombre del ítem	Diseño de embase	Diseño de embalaje	Observaciones
Pintura A			
Pintura B			
Pintura C			
Pintura D			
Pintura E			

- **En el proceso de Distribución**

Se propone:

- Instalar dos andenes adicionales y efectuar el rediseño de la estructura actual del proceso.

- Sectorizar las rutas, es decir, asignar a los transportistas en una sola dirección, es decir que no vaya a hacer paradas en distintos puntos de la ciudad sino que por ejemplo; los pedidos que deben ser entregados en el norte de la ciudad se le asigna un camión que se dirija solamente a esa zona por otro lado los pedidos del sur de la ciudad, se asigna un camión que solo vaya a esa zona y a sus alrededores con el objetivo de minimizar las distancias recorridas e incrementar la probabilidad de que los transportistas lleguen a su destino de forma oportuna y entreguen los pedidos a la hora acordada con el cliente.

### 3.3.2.1 Resultados de simulación BPMN

Con el incremento de las facturadoras a 3, el aumento de camiones a 6 y un incremento de auxiliares empaquetadores y ayudantes de reparto se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 3.15 Tiempo requerido para procesar 1000 escenarios en días, horas y minutos

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo Promedio
Proceso 1 – Facturación	Proceso	2711	2711	8h 11m
Proceso 2 - Despacho	Proceso	528	528	21h 26m
Proceso 3 - Distribución	Proceso	1056	1056	12h 45m

#### - Diagnóstico de escenarios

Tabla 3. 16 Mejora en tiempos de los procesos

Proceso	Tiempos Actuales	Tiempos Propuestos	Mejora
Facturación	2d 8h 12m	8h 11m	2d
Despacho	7d 41m	21h 26m	6d 3h 7m
Distribución	1d 12h 35m	12h 45m	23h 50m
<b>TOTAL</b>	10d 21h 22m	1d 18h 14m	9d 2h 53m

En la tabla de tiempos se puede observar que hubo una mejora de 9 días, 2 horas con 53 minutos en total.

### 3.4 Análisis financiero de las propuestas

Luego del análisis efectuado a los Estados Financieros de la empresa y, en relación a los datos obtenidos de las entrevistas, se reconoce que, para optimizar los procesos, la distribución del inventario y el retorno de la mercadería deben seguirse las propuestas indicadas en el punto anterior, lo cual permitirá mejorar la satisfacción de la demanda en un 30%, incrementando el ingreso y su permanencia en el mercado.

Los andenes se construirán con recursos propios y de acuerdo al análisis efectuado en el costo total ascendería a 35 mil dólares. Con ello se estima que el ingreso crecerá en un 19%, y como optimización del costo y el gasto, éste se espera un crecimiento

distribuido de la siguiente forma, en relación al ejercicio económico 2017. Entonces la Utilidad Antes de Impuestos alcanzaría un incremento proyectado del 18,7%.

Tabla 3.17 COMPARATIVO RESULTADOS 2015 - 2018 (en miles de dólares)

	2015	2016	2017	2018 PROY	VARIA C 2016	VARIA C 2017	VARIA C PROY 2018	% CRE C 2016	% CREC 2017	% CRE C PRO Y 2018
Ventas de bienes	62.022	60.132	68.049	80.978	-1.890	7.916	12.929	-3,0%	13,2%	19,0 %
<b>Total Ingresos</b>	<b>62.022</b>	<b>60.132</b>	<b>68.049</b>	<b>80.978</b>	<b>-1.890</b>	<b>7.916</b>	<b>12.929</b>	<b>-3,0%</b>	<b>13,2%</b>	<b>19,0 %</b>
Costo de ventas	39.224	37.739	43.177	49.654	-1.484	5.438	6.477	-3,8%	14,4%	15,0 %
<b>Utilidad bruta</b>	<b>22.799</b>	<b>22.393</b>	<b>24.871</b>	<b>31.324</b>	<b>-406</b>	<b>2.479</b>	<b>6.453</b>	<b>-1,8%</b>	<b>11,1%</b>	<b>25,9 %</b>
<b>% Margen Bruto</b>	<b>36,76%</b>	<b>37,24 %</b>	<b>36,55 %</b>	<b>38,68 %</b>	<b>0,48%</b>	<b>-0,69%</b>	<b>2,13%</b>	<b>1,3%</b>	<b>-1,9%</b>	<b>5,8%</b>
Gastos de Administración y Ventas	12.922	13.537	15.652	18.156	616	2.114	2.504	4,8%	15,6%	16,0 %
<b>% Gastos de Administración y Ventas sobre ventas</b>	<b>20,83%</b>	<b>22,51 %</b>	<b>23,00 %</b>	<b>22,42 %</b>	<b>1,68%</b>	<b>0,49%</b>	<b>-0,58%</b>	<b>8,1%</b>	<b>2,2%</b>	<b>-2,5%</b>
<b>Utilidad antes Imptos, Interes y Deprec.(Ebitda)</b>	<b>9.877</b>	<b>8.856</b>	<b>9.220</b>	<b>13.168</b>	<b>-1.021</b>	<b>364</b>	<b>3.948</b>	<b>- 10,3 %</b>	<b>4,1%</b>	<b>42,8 %</b>
<b>% Utilidad antes Imptos, Interes y Deprec.(Ebitda)</b>	<b>15,93%</b>	<b>14,73 %</b>	<b>13,55 %</b>	<b>16,26 %</b>	<b>-1,20%</b>	<b>-1,18%</b>	<b>2,71%</b>			
Depreciación	767	761	59	68	-6	-702	9	-0,8%	-92,3%	16,0 %
<b>% Depreciación sobre ventas</b>	<b>1,24%</b>	<b>1,27%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,08%</b>	<b>0,03%</b>	<b>-1,18%</b>	<b>0,00%</b>	<b>2,3%</b>	<b>-93,2%</b>	<b>-2,5%</b>
<b>Utilidad operativa</b>	<b>9.110</b>	<b>8.095</b>	<b>9.161</b>	<b>13.100</b>	<b>-1.015</b>	<b>1.067</b>	<b>3.939</b>	<b>- 11,1 %</b>	<b>13,2%</b>	<b>43,0 %</b>
<b>% Utilidad Operativa</b>	<b>14,69%</b>	<b>13,46 %</b>	<b>13,46 %</b>	<b>16,18 %</b>	<b>-1,23%</b>	<b>0,00%</b>	<b>2,71%</b>			
Gastos financieros	74	29	122	207	-46	93	85	- 61,5 %	325,1 %	70,0 %
Otros gastos netos	177	277	294	294	100	17	0	56,4 %	6,0%	0,0%
<b>Total Gastos</b>	<b>13.586</b>	<b>14.050</b>	<b>15.538</b>	<b>18.137</b>	<b>464</b>	<b>1.488</b>	<b>2.599</b>	<b>3,4%</b>	<b>10,6%</b>	<b>16,7 %</b>
<b>% Total de Gastos sobre ventas</b>	<b>21,91%</b>	<b>23,37 %</b>	<b>22,83 %</b>	<b>22,40 %</b>	<b>1,46%</b>	<b>-0,53%</b>	<b>-0,44%</b>	<b>6,7%</b>	<b>-2,3%</b>	<b>-1,9%</b>
<b>Utilidad antes Impuestos</b>	<b>9.212</b>	<b>8.343</b>	<b>9.333</b>	<b>13.187</b>	<b>-870</b>	<b>990</b>	<b>3.854</b>	<b>-9,4%</b>	<b>11,9%</b>	<b>41,3 %</b>
<b>% Utilidad antes Impuestos</b>	<b>14,85%</b>	<b>13,87 %</b>	<b>13,72 %</b>	<b>16,28 %</b>	<b>-0,98%</b>	<b>-0,16%</b>	<b>2,57%</b>	<b>-6,6%</b>	<b>-1,1%</b>	<b>18,7 %</b>

### 3.5 Indicadores de desempeño

#### 3.5.1 Indicadores de desempeño aplicados a los procesos de comercialización, facturación, despacho y distribución

A continuación, se detallan los indicadores claves de rendimiento o KPI's. Con el objetivo de evaluar posteriormente el desempeño de las mejoras en los procesos de la empresa.

Tabla 3. 18 Indicadores de desempeño propuestos

Indicador	Descripción	Cálculo	Responsable de la medición	Frecuencia de medida
Tasa de reclamos recibidos	Mide el porcentaje de reclamos que realizaron los clientes vía telefónica.	$\frac{\text{Clientes que realizaron reclamos}}{\text{Total de clientes}}$	Departamento de Facturación	Mensual
Tasa de respuesta a reclamos	Mide el porcentaje de la tasa de reclamos recibidos a los fueron atendidos o se les dio seguimiento.	$\frac{\text{Reclamos resultados}}{\text{Total de reclamos}}$	Departamento de Facturación	Mensual
Tasa de rechazo por calidad	Mide el porcentaje total de rechazos por inconformidad con la calidad del producto.	$\frac{\text{Rechazo por calidad}}{\text{Total de rechazos}}$	Departamento de Productos Terminados	Mensual
Tasa de reclamos por retrasos de pedidos	Mide el porcentaje de reclamos por llegada de mercadería fuera del horario acordado	$\frac{\text{Reclamos por retrasos}}{\text{Total de reclamos}}$	Departamento de Productos Terminados	Mensual
Costo de ruta	Mide el costo del combustible para cada ruta recorrida	$\text{Distancia de rutas (Km)} * \text{costo de combustible (Km)} * \text{precio del combustible (\$)}$	Departamento de Productos Terminados	Mensual
Tasa de pedidos despachados	Mide el porcentaje de pedidos despachados para el total de pedidos recibidos	$\frac{\text{Pedidos despachados}}{\text{Pedidos recibidos}}$	Departamento de Productos Terminados	Mensual

# CAPÍTULO 4

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

Por medio de las soluciones propuestas para los procesos de facturación, despacho y distribución de una empresa que fabrica y distribuye pinturas en la ciudad de Guayaquil, se podrá lograr optimizar diferentes procedimientos y recursos en sus operaciones y por lo tanto mejorará el servicio que brindaban a sus clientes. Para poder detectar las fallas dentro del proceso se realizaron un conjunto de metodologías las cuales permitirían visualizar de forma precisa los problemas actuales. Primero se realizó un mapeo de la cadena de valor, más conocido como Value Stream Mapping (VSM), esta técnica permitió descubrir en que parte del proceso se producían cuellos de botellas o desperdicios para posteriormente plantear propuestas de rediseño que permitan a la empresa mejorar tanto en ingresos como en competencia. A su vez se planteó un modelo IDEF0 el cual incluía los tres procesos de estudio, este modelo Padre mostrado en la figura 3.1 permitió describir de forma detallada y ordenada todas las entradas, salidas, controles y mecanismos necesarios para realizar las diferentes actividades del cual se desprendieron dos diagramas hijos mostrados en la figura 3.2 y 3.3 respectivamente.

La empresa tiene tres procesos principales en estudio: el proceso de facturación, despacho y distribución. Todos estos procesos pueden ser mejorados con las propuestas mencionadas en los puntos anteriores y con el incremento de personal en diferentes áreas, estas propuestas se han simulado por medio de la herramienta Bizagi obteniendo un resultado favorable.

Con la propuesta de mejora y el aumento de personal en el departamento el proceso de facturación se tendrá una disminución de 2 días. La duración del proceso de despacho disminuirá 6 días, 3 horas con 7 minutos.

El proceso de distribución mejora con una diferencia de 23 horas con 50 minutos ya que en este proceso se aumentaron andenes, camiones y ayudantes de reparto para que la distribución sea más ágil y productiva.

Para conocer la factibilidad de las propuestas de mejoras dentro de la empresa se realizó un análisis financiero actual vs un análisis financiero futuro por medio de un

estado de resultado integral el cual reveló que los ingresos mensuales incrementarían un 19% en comparación con el año anterior, es decir de \$68.050 miles pasarían a \$80.978 miles. Los costos de ventas aumentarán de \$43.177 a \$49.654 lo que es equivalente a un 15% en comparación con el año anterior. Finalmente, la utilidad antes de impuesto del estado de resultado integral incrementará en un 18.7% aproximadamente.

Entonces, se puede concluir que las propuestas de mejoras son viables ya que fueron validadas y constatadas. Y mediante estas soluciones y propuestas de indicadores de desempeño se obtendrán mayor rentabilidad y a su vez los clientes estarán satisfechos con el servicio.

#### **4.2 Recomendaciones**

A continuación, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Proporcionar información entre departamentos ya que es importante que cada uno comprenda cuales son los objetivos esperados a corto y largo plazo, así como sus fortalezas y debilidades dentro de los diferentes procesos.
- Realizar reportes mensuales basándose en encuestas o entrevistas a clientes para monitorear la calidad de servicio que se les brinda y así corregir a tiempo las falencias y mejorar continuamente.
- Supervisar el estado de los productos basándose en el formulario propuesto con el objetivo de entregar productos de primera calidad.
- Controlar los costos de producción para poder identificar las variables que causan un margen superior en comparación con los otros gastos.
- Utilizar los indicadores de desempeño propuestos para llevar un registro del rendimiento mensual y efectividad de cada departamento.



# BIBLIOGRAFÍA

- [1] N. J. Osorio Diaz, “Análisis de mercado del sector industrial manufactureras en base a CIU 3 bajo un enfoque de concentracion economica en el periodo 2000-2009 en Ecuador,” pp. 1–126, 2011.
- [2] INEC, “Boletín Técnico IPI-M,” 2018.
- [3] S. Aguilar, “Análisis de los Factores que determinan las ventajas competitivas del Subsector Pinturas del Ecuador y propuesta de un Modelo Productivo para enfrentar la apertura de mercados.,” 2005.
- [4] M. HOFRICHTER, VSM - VALUE STREAM MAPPING. 2017.
- [5] M. Rother and J. Shook, “Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda (Lean Enterprise Institute),” Lean Enterprise Institute Brookline. p. !, 2003.
- [6] P. King and J. King, Value Stream Mapping for the Process Industries. 2015.
- [7] C. Feldmann, The Practical Guide to Business Process Reengineering Using IDEFO. 2013.
- [8] J. P. Reyes-Vasquez, D. S. Aldas-Salazar, L. A. Morales-Perrazo, and M. G. García-Carrillo, “Evaluación de la capacidad para montaje en la industria manufacturera de calzado,” Ing. Ind., vol. 37, no. 1, pp. 14–23, 2016.
- [9] Jakob Freund; Bernd Rücker, Real-Life BPMN: Using BPMN 2.0 to Analyze, Improve, and Automate Processes in Your Company. 2016.
- [10] S. a. White and D. Miers, “Guía de referencia y modelado BPMN,” Chem. ..., p. 215, 2009.
- [11] J. Freund, B. Rücker, and B. Hitpass, BPMN 2.0: Manual de Referencia y Guía Práctica. .
- [12] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, Metodología de la investigación. 2010.
- [13] E. N. R. HUMBERTO ÑAUPAS PAITAN, ELIAS MEJIA MEJIA, METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. CUANTITATIVA CUALITATIVA Y REDACCIÓN DE LA TESIS. 2014.
- [14] T. y T. Mario, El Proceso de la Investigación Científica. 2007.
- [15] R. Gonzáles Castellanos, M. Yll Lavín, and L. Curiel Lorenzo, “Diseño teórico y formulación del proyecto de investigación,” Metodol. la Investig. Científica para las Ciencias Técnicas, pp. 1–59, 2003.

- [16] María Emilia Iglesias, Metodología de la investigación científica. .
- [17] A. G. Alexander, "Modelado de Procesos Utilizando la Técnica IDEF0," 2001.
- [18] P. N. M. zur Shapiro R., Stephen A. White PhD, Conrad Bock, "BPMN 2.0 Handbook."
- [19] S. White and D. Miers, BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN. 2008.
- [20] M. Muehlen and J. Recker, "How Much Language is Enough ? Theoretical and Practical Use of the Business Process Modeling Notation," pp. 1–15.

# APÉNDICES

## Entrevista Jefe de Producción

<b>Objetivo Específico:</b>	Examinar los procesos que influyen y participan en el área de producción, con el fin de establecer directrices que permitan optimizar la productividad, de acuerdo a la planificación estratégica de necesidades del almacén, maximizando la calidad del servicio.
<b>Perfil del entrevistado:</b>	Jefe de Producción
	Garantiza el funcionamiento eficiente de la producción en la empresa.
	Desarrolla e implementa nuevas estrategias con la finalidad de aumentar la efectividad de la producción.
<b>Fecha de Ejecución:</b>	Julio-2018
<b>Entrevistado:</b>	Nombre reservado
<b>Entrevistadores:</b>	Autores

### 1.- ¿Cuáles son sus asignaciones y funciones dentro de la empresa?

Mis funciones principales son la supervisión del trabajo que realizan los operadores de la planta, realizo planificaciones y asignaciones de actividades. A su vez superviso todo el proceso de producción de las pinturas. En algunos casos doy soporte con la resolución de incidencias tales como daños en alguna maquinaria. Mi responsabilidad más importante es motivar a mis colaboradores para que realicen de forma eficaz su trabajo.

### 2.- ¿Cuántas personas trabajan en el proceso de producción?

En total en los tres turnos trabajan en la planta de producción aproximadamente 100 hombres.

### 3.- ¿Cómo maneja la asignación de tareas a sus subordinados?

Actualmente cuento con una planificación amplia de las actividades, donde comunico a cada grupo o segmento de colaboradores de nuestro equipo la asignación específica de acuerdo a cada proceso productivo. En ese sentido quienes conforman este equipo, tales como, los obreros que manejan la materia prima, los operadores de la maquinaria, el personal de control de calidad, etiquetado y traslado de producto terminado reconocen plenamente la esencia y el horizonte de cada asignación.

### *En relación al proceso de fabricación de pinturas, barnices, esmaltes o lacas:*

### 4.- ¿Quién es el responsable de disponer del inventario de materia prima?

El departamento de compras, ellos son los encargados de llevar la logística interna, es decir lo que necesita producción de materia prima y material de empaque. Estos pedidos ellos los realizan en base a información histórica, no existe una proyección sino más bien una programación semanal, basada en el comportamiento del consumidor en los dos últimos meses, compras en otras palabras decide que va a pedir.

### 5.- ¿Requieren de alguna autorización?

Por supuesto, los materiales de empaque y materia prima que se compren deben ser aprobados por la gerencia técnica ya que ellos son los encargados de seleccionar a los proveedores basándose en muestras recibidas.

<b>6.- ¿La materia prima es de origen nacional?</b>
El 40% de la materia prima es importada y el otro 60% es de origen nacional.
<b>7.- ¿Cómo es el proceso de abastecimiento de materia prima para ambos casos?</b>
<p>A nivel local se hace la orden de compra y se envía por correo al proveedor con copia a la bodega, esta orden de compra física se hace firmar de gerencia técnica y posteriormente se obtiene la aprobación de gerencia financiera. Bodega recibe el producto, revisa la guía de remisión y de estar conforme la ingresa al sistema para imprimir un recibo que es entregado a compras con la guía de remisión. Compras recibe la guía de remisión y el recibo impreso para adjuntar orden de compra firmada y factura del proveedor para enviar a contabilidad.</p> <p>Por otro lado, en relación a las compras del exterior, el área de compras envía un requerimiento a importaciones. Luego importaciones cotizan y confirma pedidos, pero los deja registrado en el sistema al cual tienen acceso compras y bodegas. Llega el producto a bodega, revisa y hace otra solicitud para entregar a importaciones con copia a compras, técnico y producción. Importaciones revisa e ingresa al sistema para luego enviar impreso este ingreso con el memo de bodega mas todos los documentos de importación a contabilidad para el pago.</p>
<b>8.- ¿Cuánto tiempo aproximadamente les toma realizar todo este proceso de abastecimiento?</b>
En las compras locales se maneja un crédito de 30 o 60 días, mientras que en las importaciones existe un crédito de 90 o 120 días.
<b>9.- ¿Puede mencionar los materiales más demandados en el proceso?</b>
Claro, la materia prima para elaborar las pinturas básicamente son los aditivos, cargas, resinas y solventes.
<b>10.- Describa detalladamente el proceso de producción que llevan actualmente y cuánto tiempo les toma aproximadamente realizar cada actividad.</b>
<p>Una vez que estamos abastecidos de materia prima comienza nuestro proceso de producción.</p> <p>Primero se pesa la materia prima que se va a utilizar, esta actividad es realizada por tres empleados y no les toma más de 10 min.</p> <p>Es colocada en las máquinas y luego de ello comienza el proceso de dispersión, explicando un poco en que consiste esto; bueno se trata de reducir al máximo el tamaño de las partículas de las cargas utilizadas en la fórmula, es muy importante este paso ya que la mayor parte de las propiedades de nuestra pintura dependerán de la correcta ejecución de este proceso. Aproximadamente esta actividad se realiza unos 30 a 40 min.</p> <p>Luego de esto viene el bombeo de pasta-resinas, se agregan los pigmentos para darle color a la pintura, una vez que se haya completado este proceso es decir se han mezclado completamente todas las sustancias: aditivos, resinas, solventes y pigmentos esto es llamado bombeo completado.</p> <p>En esta etapa nuestras pinturas están a un 60% ya que luego de esto pasan al departamento de control de calidad. En este departamento los especialistas se encargan principalmente que el producto cumpla con los parámetros de producción es decir que estén dentro de los límites establecidos y matizan los colores hasta llegar al color solicitado. Una vez aprobado por calidad comienza el proceso de embazado y etiquetado.</p> <p>Luego de esto el producto final es transportado en pallets hasta la bodega de Productos Terminados.</p>

## Entrevista al Jefe de Bodega de Productos Terminados

<b>Objetivo Específico:</b>	Examinar los procesos que influyen y participan en el área de producción, con el fin de establecer directrices que permitan optimizar la productividad, de acuerdo a la planificación estratégica de necesidades del almacén, maximizando la calidad del servicio.
<b>Perfil del entrevistado:</b>	Jefe de Bodega de Productos Terminados
	Recepta, revisa y controla la calidad del producto recibido.
	Elabora las rutas de transporte para que se realice la distribución.
	Supervisa el picking de acuerdo a las líneas de pedidos.
<b>Fecha de Ejecución:</b>	Julio-2018
<b>Entrevistado:</b>	Nombre reservado
<b>Entrevistadores:</b>	Autores

<b>1.- ¿Cuáles son sus asignaciones y funciones dentro de la empresa?</b>
<p>Mi principal función es almacenar y despachar las pinturas. Me encargo de distribuir y coordinar a los camiones de entrega.</p> <p>Programo los despachos por semana tratando en lo posible de optimizar los espacios ya que contamos con pocos camiones.</p> <p>Una vez que me llegan las facturas y guías de remisión del departamento de facturación coordino y superviso el picking necesarios para el despacho.</p>
<b>2.- ¿Cuántas personas trabajan en su bodega?</b>
En la bodega trabajan 20 auxiliares de bodegas. Ellos se encargan de extraer la mercadería de la bodega, preparar los pedidos en pallets, y llevarlos hasta el área de pre-embarque.
<b>3.- ¿Cómo es el proceso que lleva actualmente este departamento de PT?</b>
<p>El departamento de facturación es mi input antes de comenzar con mi proceso ya que en esta área la facturadora se encarga de recibir pedidos por tres medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vía telefónica</li> <li>✓ Personalmente, es decir, las personas se acercan a las oficinas a realizar algún pedido.</li> <li>✓ Por medio de los vendedores.</li> </ul> <p>Una vez que ella valida que el cliente no tiene ningún problema de crédito se accede con la facturación inmediatamente, pero, por otro lado, en caso de que el cliente si tenga problemas de crédito se debe de pasar por el departamento de crédito y cobranza para poder solicitar la aprobación por parte del gerente de ventas. Y así poder continuar con el proceso.</p> <p>Luego de esta validación se imprimen las facturas y guías de remisión las cuales me las entregan a mi como jefe del departamento de PT, una vez allí comienza el proceso de Picking &amp; Packing y por último la distribución del pedido a los diferentes puntos de la ciudad.</p>
<b>3.- ¿Con cuántos andenes y camiones cuentan?</b>
Contamos con dos andenes y tres camiones.
<b>4.- ¿Logran despachar todo lo facturado el mismo día?</b>
No, no logramos despachar todo lo que se factura el mismo día, un 65% se despacha ya que no

Contamos con los suficientes andenes y camiones. cabe recalcar que los camiones no retornan a la empresa cuando han terminado su recorrido.

**5.- ¿Con cuántos puntos de distribución cuentan aquí en Guayaquil?**

Aquí en Guayaquil contamos con 300 puntos aproximadamente. Que se distribuyen de la siguiente manera: tenemos 30 clientes en el centro, 70 en el norte, 30 en la Aurora-Durán, 50 clientes al Norte-Este y 120 puntos en el Sur.

**6.- ¿Cómo es la organización para cargar la pintura en los camiones? ¿Cuántas personas participan en ese proceso?**

Bueno actualmente tres auxiliares de bodega se encargan de extraer la mercadería solicitada y dos empaquetadores se encargan de armar los pallets. Esta mercadería es llevada al área de pre-embarque donde se encuentra el camión. Comienzan a subir la mercadería los auxiliares de bodega y los ayudantes de los choferes.

**7.- En caso de que se presente algún inconveniente con algún producto ¿cómo es el proceso en ese caso?**

En caso de alguna devolución realizada por el cliente ya sea por inconsistencia en los códigos solicitados o por algún desperfecto en el empaque. Estos son recibidos por el chofer y se deja como respaldo una nota de devolución lo mismos que son retornados al finalizar la jornada de reparto.

Para ello una facturadora es la encargada de verificar las incidencias se encarga de llamar al cliente para saber si requiere el despacho de los productos que tuvo inconveniente en su próxima entrega o si se le factura nuevamente el producto que rechazó.

**8.- ¿Y el camión regresa en caso de que no se registre ninguna incidencia?**

No, el camión realiza las entregas y termina su jornada no vuelve a la empresa.

## Entrevista a clientes frecuentes

<b>Objetivo Específico:</b>	Medir el grado de satisfacción del cliente.
<b>Perfil del entrevistado:</b>	Realiza pedidos frecuentes en la empresa
	Cuenta con alguna ferretería o almacén donde vende pinturas
<b>Fecha de Ejecución:</b>	Julio-2018
<b>Entrevistado:</b>	Nombre reservado
<b>Entrevistadores:</b>	Autores

<b>1.- ¿Cuánto tiempo aproximadamente tarda su pedido en llegar?</b>
<b>2.- Al momento que les llega el pedido, ¿los reciben completos o les falta alguna cosa?</b>
<b>3.- ¿Esta conforme con el estado en el que llegan las pinturas?</b>
<b>4.- ¿Alguien les reporta los inconvenientes? Es decir, ¿Alguien les comunica que habrá un retraso en alguna entrega?</b>
<b>5.- ¿Sus reclamos o devoluciones son atendidas de forma adecuada?</b>
<b>6.- ¿Están conformes con los precios de las pinturas en comparación con la competencia?</b>