

# **DISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE AUTOPARTES IMPRE LTDA.**

Daniel Felipe Gallón Isasi



Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Bogotá

2011



# **DISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE AUTOPARTES IMPRE LTDA.**

Daniel Felipe Gallón Isasi

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

DIRECTOR:

Ingeniero Luis Manuel Pulido



Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Bogotá

2011



## **AGRADECIMIENTOS**

Por su apoyo incondicional a mi papá, mi mamá y mi hermano.

Por su buena energía a todos aquellos que siempre me alentaron a seguir y dar siempre más.

Por sus apropiados consejos a los Ingenieros Luis Manuel Pulido y Sayed Olav Suárez.

Por su orientación en los momentos vitales del proyecto al Director el Ingeniero Luis Manuel Pulido.

Todas las personas de la empresa Impre Ltda. por su amable colaboración incondicional.



## Contenido

LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE GRÁFICAS .....	9
LISTA DE PLANTILLAS .....	9
GLOSARIO .....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos .....	12
1.  DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA.....	13
1.2  Descripción de la empresa.....	13
1.3  Misión .....	14
1.4  Visión .....	14
1.5  Trayectoria de la empresa .....	14
1.6  Descripción del Sector Comercial .....	15
1.7  Cadena de Valor.....	16
1.8  Mapa de Procesos.....	18
1.9  Procesos de Impre Ltda.....	20
1.10  Política de Abastecimiento Actual .....	21
1.10.1  Manejo de Proveedores.....	22
1.10.2  Lead Time.....	24
1.10.3  Frecuencia de Pedidos.....	24
1.10.4  Manejo y Control de Inventarios.....	24
1.10.5  Costos Fijos Asociados al Abastecimiento.....	25
1.10.6  Costos Logísticos de Abastecimiento.....	26
1.10.7  Otros Costos .....	26
1.10.8  Descripción de procesos.....	27
1.11  Proceso de Compra.....	28
1.12  Proceso de Recepción de Pedidos.....	32
1.13  Proceso de Almacenamiento .....	36
1.14  Costos Totales de Abastecimiento .....	42
1.15  Informe Diagnóstico.....	43



2.	MANUAL DE MANEJO DE INVENTARIOS.....	51
2.1	Lineamientos iniciales para la administración de inventarios de Impre Ltda.....	51
2.2	Criterios para el Manejo De Inventarios.....	51
2.2.1	Clasificación de Inventarios.....	51
2.2.2	Modelo de Inventarios.....	52
2.2.3	Políticas Según los Tipos de Inventario.....	52
2.2.4	Responsable de los Procesos de Abastecimiento.....	52
2.3	Metodología y Clasificación de Inventarios.....	52
2.3.1	Metodología de Clasificación de Inventarios.....	53
2.3.2	Inventarios Clasificados.....	54
2.4	Modelo De Inventario.....	55
2.5	Responsable de Inventarios.....	56
2.6	Manual de Inventarios para Impre Ltda.....	57
2.7	Costos de Implementación.....	57
3.	PRONÓSTICO DE DEMANDA.....	59
3.1	Tipo de Demanda.....	59
3.2	Tipo de Pronóstico.....	59
3.3	Pronóstico de Demanda.....	59
3.4	ROP.....	63
4.	PROCESO DE COMPRAS.....	64
4.1	Descripción del nuevo proceso de Compra.....	64
4.2	Resultados Esperados.....	64
4.3	Caracterización del nuevo proceso de Compra.....	66
4.4	Costos estimados del nuevo proceso de Compra.....	67
4.5	Diagrama de Flujo del Proceso de Compra Propuesto.....	69
5.	PROCESO DE RECEPCIÓN DE PEDIDOS Y ALMACENAMIENTO.....	70
5.1	Descripción del nuevo proceso de Recepción de Pedidos.....	70
5.2	Caracterización del nuevo proceso de Recepción de Pedidos.....	71
5.3	Costos estimados del nuevo proceso de Recepción de Pedidos.....	72
5.4	Diagrama de Flujo del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto.....	74
5.5	Descripción del nuevo proceso de Almacenamiento.....	75
5.6	Caracterización del nuevo proceso de Almacenamiento.....	76
5.7	Costos estimados del nuevo proceso de Almacenamiento.....	77



5.8	Diagrama de flujo Proceso de Almacenamiento Propuesto.....	78
5.9	Proyección de resultados del Sistema Integral de Abastecimiento para la empresa Impre Ltda.....	79
6.	INDICADORES DE CONTROL DE ABASTECIMIENTO.....	83
6.1	Indicador de Tiempo de Abastecimiento.....	84
6.1.1	Plantilla 1A.....	85
6.1.2	Plantilla 1B.....	86
6.2	Indicador de Costos de Abastecimiento.....	87
6.2.1	Plantilla 2A.....	88
6.3	Indicador de Efectividad de Modelo de Inventario.....	89
7.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	90
7.1	Análisis Costo-Beneficio.....	90
7.1.1	Tasa de Oportunidad.....	90
7.1.2	Proyecciones.....	91
	Precios.....	91
7.1.3	Resultados.....	93
8.	CONCLUSIONES.....	96
9.	RECOMENDACIONES GENERALES.....	98
	BIBLIOGRAFÍA.....	99
10.	ANEXOS.....	100
10.1	Entrevista Técnica.....	100
10.2	Valor H-H.....	104
10.3	Proyección de ventas.....	104



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Portafolio de Productos .....	14
Tabla 2: Proveedores de Impre Ltda. ....	23
Tabla 3: Lead Time desglosado de Impre Ltda.....	24
Tabla 4: Resultados del nivel de Stock de los inventarios .....	25
Tabla 5: Costos Fijos de Almacenamiento .....	26
Tabla 6: Costos Logísticos de Abastecimiento .....	26
Tabla 7: Caracterización del Proceso de Compra Actual.....	28
Tabla 8: Discriminación de Tiempos del Proceso de Compra Actual .....	29
Tabla 9: Tabla de Costos del Proceso de Compras Actual .....	30
Tabla 10: Caracterización del Proceso de Recepción de Pedidos Actual.....	32
Tabla 11: Discriminación de Tiempos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual .....	33
Tabla 12: Costos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual .....	34
Tabla 13: Caracterización del Proceso de Almacenamiento Actual .....	36
Tabla 14: Descripción del Área de Almacenamiento.....	37
Tabla 15: Discriminación de Tiempos del Proceso de Almacenamiento Actual .....	38
Tabla 16: Costos del Proceso de Almacenamiento Actual .....	38
Tabla 17: Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento.....	42
Tabla 18: Costos Totales de los Procesos de Abastecimiento .....	42
Tabla 19: Utilidades parciales del 2011 .....	43
Tabla 20: Indicadores de Abastecimiento.....	44
Tabla 21: Pérdidas de los Procesos de Abastecimiento.....	45
Tabla 22: Costos sobre Utilidad Generada.....	46
Tabla 23: Costos de Sobre Stock .....	47
Tabla 24: Costos sobre Utilidad Generada.....	47
Tabla 25: Metodología de Clasificación de Inventarios .....	53
Tabla 26: Clasificación de Inventarios .....	54
Tabla 27: Modelo Actual y Propuesto de Inventarios.....	55
Tabla 28: Descripción de Cargo de Director de Abastecimiento.....	56
Tabla 29: Manual de Inventarios para Impre Ltda.....	57
Tabla 30: Costo de Contratación del Proyecto.....	58
Tabla 31: Costo de Capacitación del Proyecto .....	58



Tabla 32: Costo Total del Proyecto .....	58
Tabla 33: Pronóstico de Ventas.....	60
Tabla 34: Variables del Pronósticos.....	63
Tabla 35: ROP de los inventarios críticos.....	63
Tabla 36: Comparación de Tiempos del Proceso de Compra Actual y Propuesto .....	65
Tabla 37: Variación de Tiempos del Proceso de Compra Actual y Propuesto .....	65
Tabla 38: Caracterización del Proceso de Compras Propuesto .....	66
Tabla 39: Comparación de Costos del Proceso de Compras Actual y Propuesto.....	67
Tabla 40: Variación de Costos del Proceso de Compras Actual y Propuesto.....	68
Tabla 41: Discriminación de Tiempos del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto.....	70
Tabla 42: Caracterización del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto .....	71
Tabla 43: Comparación de Costos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual y Propuesto...72	
Tabla 44: Variación de Costos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual y Propuesto.....	72
Tabla 45: Comparación de Tiempos del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto .....	75
Tabla 46: Variación de Tiempo del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto .....	75
Tabla 47: Caracterización del Proceso de Almacenamiento Propuesto.....	76
Tabla 48: Comparación de Costos del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto .....	77
Tabla 49: Variación de los Costos del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto .....	77
Tabla 50: Variación de Costos por pedido Proyectada.....	79
Tabla 51: Costo Total esperado de Abastecimiento.....	79
Tabla 52: Variación de Tiempos Proyectada .....	79
Tabla 53: Variación esperada del Lead Time .....	81
Tabla 54: Pérdidas de Utilidad Esperados.....	82
Tabla 55: Indicador Tiempo de Abastecimiento .....	84
Tabla 56: Indicador de Costos de Abastecimiento .....	87
Tabla 57: Resultados esperados .....	89





## LISTA DE GRÁFICAS

Ilustración 1: Ciudades de Ventas de Impre Ltda. ....	13
Ilustración 2: Cadena de Valor de Impre Ltda. ....	16
Ilustración 3: Mapa de Procesos de Impre Ltda. ....	18
Ilustración 4: Mapa de Procesos y Cadena de Valor .....	20
Ilustración 5: Abastecimiento .....	21
Ilustración 6: Procesos de Abastecimiento de Impre Ltda.....	22
Ilustración 7: Descripción para cada proceso .....	27
Ilustración 8: Diagrama de Proceso de Compra Actual.....	31
Ilustración 9: Diagrama de Proceso de Recepción de Pedidos Actual.....	35
Ilustración 10: Diagrama de Proceso de almacenamiento Actual.....	39
Ilustración 11: Diagrama de Proceso de Compra Propuesto .....	69
Ilustración 12: Diagrama de Proceso de Recepción propuesto .....	74
Ilustración 13: Diagrama de Proceso de Almacenamiento propuesto.....	78

## LISTA DE PLANTILLAS

Plantilla 1: 1A.....	85
Plantilla 2: 1B .....	86
Plantilla 3: 2A.....	88



## GLOSARIO

**Abastecer:** Proveer un material requerido a quien lo necesita.

**Abastecimiento:** Adquirir los materiales requeridos.

**Almacenar:** Agrupar los productos o materiales, con el objetivo de depositarlos en un lugar específico.

**Almacenamiento:** Acción y resultado de poner los materiales en un almacén.

**Inventario:** Relación detallada de existencias de materiales.

**Política:** Actividad orientada a la toma de decisiones y manera de hacer las cosas de un grupo para lograr los objetivos.

**Pronóstico:** Conocimiento anticipado de lo que sucederá en un futuro determinado.

**Proveedores:** Agente que abastece a quien lo solicita de algunos artículos necesarios.



## INTRODUCCIÓN

Impre Ltda. es una empresa de importación y comercialización de repuestos para motos, autos e industriales, se constituyó a principios del finales del 2003 en Pereira y su negocio se entra en la importación de productos de origen Chino y la comercialización a nivel nacional. Tras casi 8 años desde su creación, la empresa ha logrado consolidar una imagen corporativa sólida, gracias a la calidad de sus productos y sus precios competitivos, buscando siempre innovar con nuevos productos, ajustándose a las necesidades del mercado.

Su sistema de abastecimiento representa el mecanismo de cómo la empresa logra llegar al mercado a vender. Actualmente la empresa carece de una estandarización de procesos de abastecimientos y está viendo cómo el crecimiento experimentado en los primeros años se ha estancado, debido principalmente a los problemas que generan manejar muchas referencias y tener siempre la cantidad necesaria para responder a la demanda sin comprometer la liquidez de la empresa.

Para realizar este diseño se utilizarán herramientas de ingeniería cómo: Diagramas de Pareto, Diagramas de proceso, indicadores de gestión, estandarización de procesos, pronósticos y evaluación financiera de proyectos. Debido a lo expresado anteriormente, el objetivo general de este trabajo de grado es “Diseño del proceso de abastecimiento de la empresa importadora y comercializadora de autopartes Impre Ltda.”, permitiéndole tener una capacidad de abastecimiento que respalde las actividades comerciales sujetas a la demanda. Cumpliendo lo anterior, se puede garantizar que la empresa Impre Ltda. podrá controlar y medir los elementos críticos del Sistema de Abastecimiento.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Diseñar el proceso de abastecimiento de la empresa importadora y comercializadora de autopartes Impre Ltda.

### Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual del proceso de abastecimiento de la empresa.
- Establecer un modelo de manejo de inventarios.
- Determinar una metodología para pronosticar la demanda.
- Diseñar el proceso de compras, recepción y almacenamiento de Impre Ltda.
- Definir y construir indicadores para la medición del proceso de abastecimiento.
- Evaluar financieramente la implementación del proceso de abastecimiento propuesto.



## 1. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

A continuación se presenta un diagnóstico sobre el estado actual de la empresa, haciendo énfasis en el sistema de abastecimiento. Con este informe se pretende descubrir cuáles son las principales falencias y cuál es el estado del sistema que se pretende mejorar, también tiene como objetivo brindar al lector un marco de referencia general sobre la empresa objeto de estudio y sus procesos.

Actualmente la empresa está conformada por el Gerente General, 2 asistentes que apoyan las labores de contabilidad y cartera y 3 operarios de bodega como empleados directos. Las labores de ventas y contabilidad suman regularmente unos 10 empleados, siendo 1 en contabilidad y el resto en ventas. El número de vendedores es variable dependiendo de la época del año y de la zona de ventas..

### 1.2 Descripción de la empresa

Impre Ltda. es una empresa importadora y comercializadora de autopartes, ubicada en Pereira (Risaralda). Comienza operaciones a finales del año 2003 con la búsqueda de un proveedor de China de autopartes.

El portafolio de productos que hoy en día ofrece la empresa abarca autopartes y algunos elementos industriales, además, buscando adaptarse a las nuevas tendencias del mercado, han comenzado a penetrar en el mercado de repuestos para motos.

Actualmente existen dos proveedores, ambos están en China. En cuanto a clientes, la empresa cuenta con presencia de vendedores (la mayoría de ellos manejan varias ciudades) se manejan aproximadamente 1000 clientes. Los vendedores están repartidos de la siguiente manera:

**Ilustración 1: Ciudades de Ventas de Impre Ltda.**



Fuente y autor: Impre Ltda.



A continuación se muestra el portafolio de productos de la empresa:

PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	
PASTILLAS DE FRENOS	MOTOS
RODAMIENTOS	AUTOMÓVILES
	AGRICOLAS
	INDUSTRIALES
BOMBAS DE AGUA	AUTOMOTRIZ
CORREAS	AUTOMOVILES LIVIANOS Y SEMILIVIANOS
	AGRICOLAS
	INDUSTRIALES
RETENERÍA	AUTOMOTRIZ
	AGRICOLAS
	INDUSTRIALES
SUSPENSIÓN (AUTOMÓVIL Y CAMPEROS)	AUTOMOTRIZ
	RÓTULAS
	TERMINALES
	AXIALES
	BRAZOS DE DIRECCIÓN

Tabla 1: Portafolio de Productos

Fuente y Autor: Impre Ltda.

### 1.3 Misión

Actualmente Impre Ltda. no tiene una planeación estratégica establecida, por lo tanto no cuenta con una Misión. A continuación se realiza la siguiente propuesta:

“La misión de Impre Ltda. es atender, a través de la importación y comercialización, la demanda nacional de repuestos de autos, motos e industriales ofreciendo al cliente productos de excelente calidad con precios competitivos”.

### 1.4 Visión

Actualmente Impre Ltda. no tiene una planeación estratégica establecida, por lo tanto no cuenta con una Visión. A continuación se realiza la siguiente propuesta:

“La visión de Impre Ltda. es en un plazo no mayor a 2 años, consolidarse en el mercado nacional a través de la expansión y profesionalización del recurso humano”.

### 1.5 Trayectoria de la empresa

A comienzos del 2004 se establece formalmente la empresa y se comienzan a realizar los primeros pedidos y ventas, actualmente la empresa cuenta con la exclusividad de la marca para rodamientos en el país. Inicialmente, los problemas de la empresa radicaban en las malas referencias que existían en el mercado acerca de los productos de origen Chino y su relación calidad-precio. Sin embargo, superada esta etapa, se experimentó un crecimiento acelerado que se ha visto reducido en los últimos años.



## 1.6 Descripción del Sector Comercial

El mercado de automóviles abarca el diseño, desarrollo y fabricación de autos, pero también existen líneas de negocio alternas como el mercado de autopartes de automóviles. El sector automotriz se ha destacado por la rentabilidad y una alta generadora de empleo en todo el mundo, ya que contribuye con empleos directos e indirectos (empleados del sector de autopartes).

“En los últimos años en Colombia, la industria automotriz ha tenido un repunte histórico en sus ventas, lo que implica que otras líneas de negocios (indirectas) como combustible, llantas y autopartes crezcan al corto (combustible) y mediano plazo (llantas y autopartes).

En el caso de autopartes, en el 2009 se presentó un crecimiento del 5%, al alcanzar ventas por 4.150 millones de dólares. Este repunte refleja el buen momento que se vive en el sector, según el presidente de la Asociación del Sector Automotor y sus Partes (Aso partes), Tulio Zuloaga, en 1998 se facturaron casi 4.800 millones de dólares, teniendo entonces un decrecimiento durante 5 años, hasta que en el 2003, las ventas alcanzaron los 3.790 millones de dólares en 2003, para luego comenzar la curva de ascenso.

Este ascenso se debe al aumento de las ventas de vehículos, lo que genera que el resultado en el sector indirecto de la industria automotriz, esté asegurado en los próximos años, ya que según Zuloaga “Si hay más carros en las calles, existen más consumidores de repuestos y accesorios” y éstos resultados en el sector de autopartes se dan en el mediano plazo (aproximadamente dentro de los próximos 5 años), esto debido a que el desgaste de las piezas en los autos, se dan en aquellos que tengan más de 5 años en circulación y no en los nuevos. Sin embargo, los autos que hoy son nuevos, en 5 años deberán generar ventas en el sector de autopartes.

Gracias a que en el 2003 se presentó un repunte en las ventas de carros, el directivo Zuloaga afirmó que “es seguro que el sector siga creciendo durante los próximos 10 años” expuso el presidente de la Asociación. La bonanza para el renglón iniciará el año entrante, pues los vehículos que fueron vendidos en 2003 comenzaran a demandar repuestos desde 2008.”<sup>1</sup>

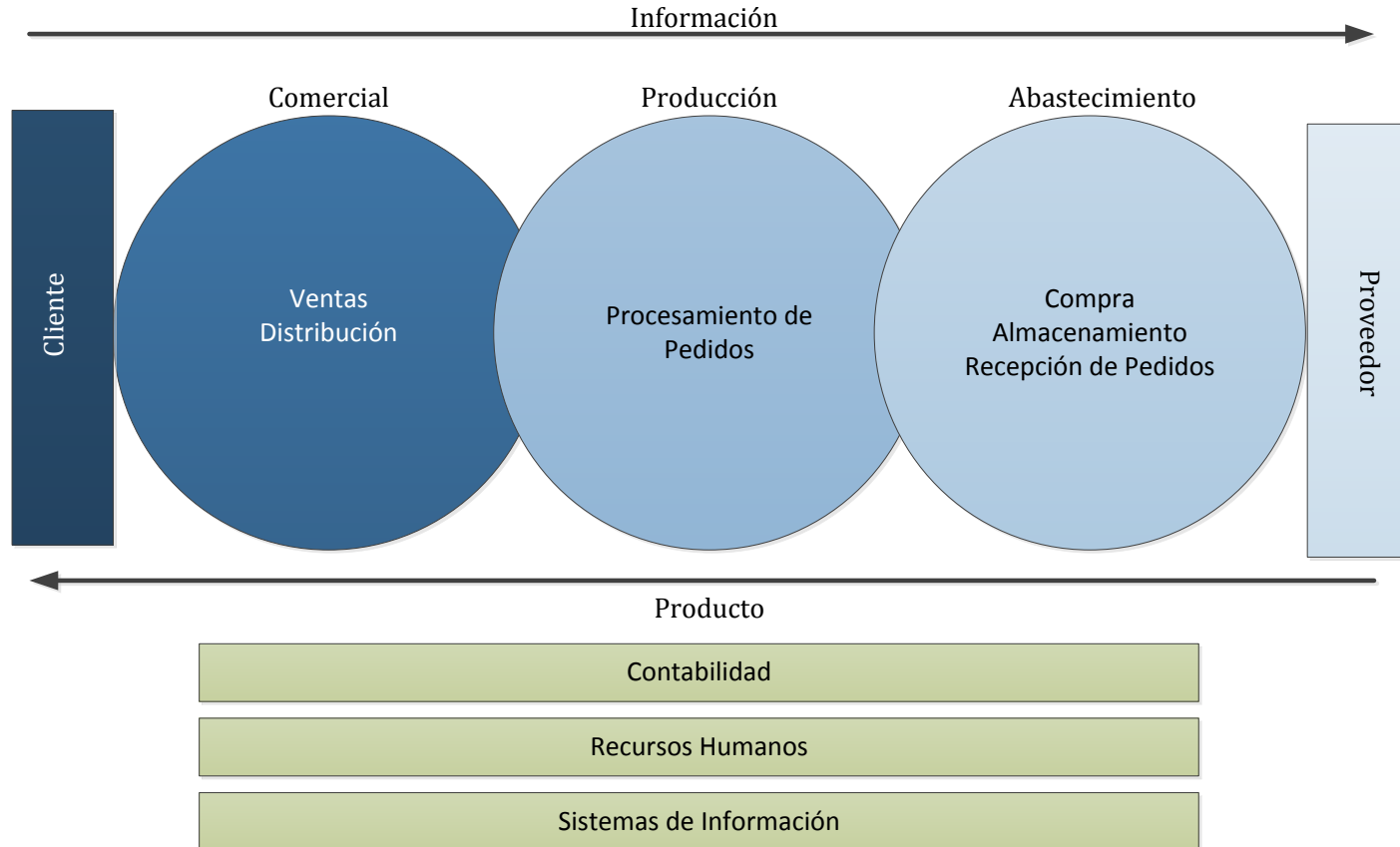
---

<sup>1</sup> ([http://www.acolfa.org.co/sitio/index.php?option=com\\_content&task=view&id=69](http://www.acolfa.org.co/sitio/index.php?option=com_content&task=view&id=69))

## 1.7 Cadena de Valor

Con el objetivo de conocer los procesos que componen la empresa y como éstos interactúan entre sí, a continuación se presenta el diagrama de la cadena de valor de Impre Ltda. Fuente: Impre Ltda.

Ilustración 2: Cadena de Valor de Impre Ltda.



Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.



En la Cadena de Valor, se puede observar cómo interactúan los procesos según las áreas Comercial, Producción y Abastecimiento.

En Abastecimiento, Impre Ltda. cuenta con 3 procesos: Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento, el objetivo de estos procesos es que la empresa tenga los productos que necesita y en el momento que los necesita en bodega.

Debido a la constitución de empresa comercializadora, en Producción, el único proceso de Procesamiento de Pedidos que se encarga de tomar los productos que el cliente solicita, empacarlos y entregarlos al proceso de Distribución.

En Comercial, se ubican los procesos de Ventas y Distribución, los cuales son los encargados de hacer llegar al cliente los productos de Impre Ltda.

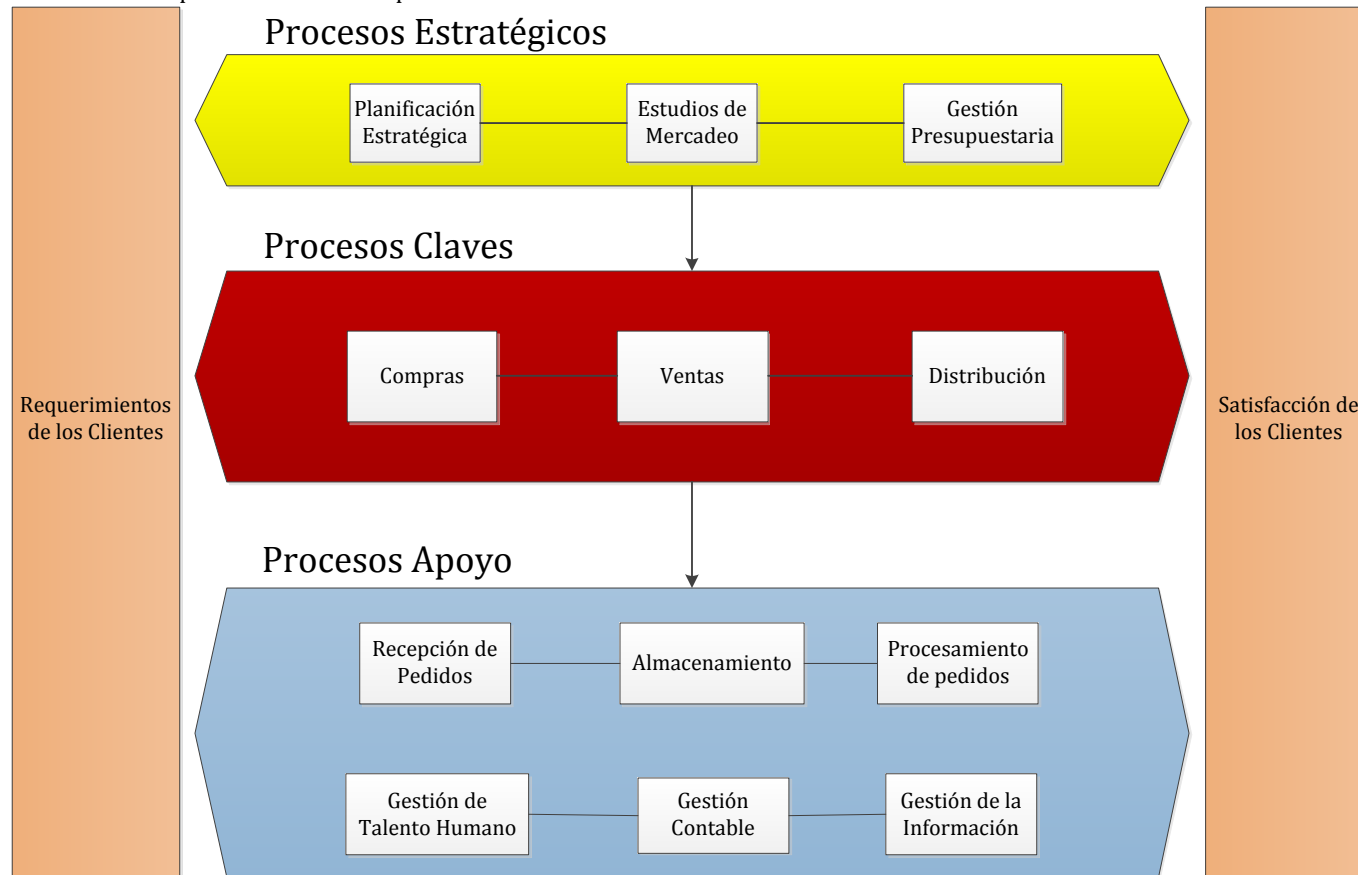
Teniendo en cuenta el flujo de información (Comienza en el cliente y termina en el proveedor), se encuentra que a partir del cliente o mercado, la empresa obtiene una información que atraviesa toda la organización y define las compras que se realizan al Proveedor.

El flujo de producto (Comienza en el Proveedor y termina en el Cliente) se da con el proveedor en China, cuando a través de aprovisionamiento sale la orden de compra y se lleva a cabo el proceso de Compra, en este momento el proveedor, comienza la producción y posteriormente despacha el pedido vía marítima entre China y Colombia, llegando al puerto de Buenaventura donde se nacionaliza y posteriormente se envía vía terrestre a la bodega en Pereira. En este momento se puede empezar a procesar los pedidos a medida que vayan llegando órdenes o las que estén acumuladas, para posteriormente su distribución y que lleguen al cliente. A veces incluso los productos no se almacenan, sino que después del descargue pasan directamente a ser empacados para su envío posterior. A excepción de los procesos de contabilidad, todos los demás procesos mostrados en la ilustración anterior, son responsabilidad del Gerente General.

## 1.8 Mapa de Procesos

Con el objetivo de identificar los procesos más importantes de la empresa, a continuación se presenta el mapa de procesos actual de la empresa. Fuente: Impre Ltda.

Ilustración 3: Mapa de Procesos de Impre Ltda.



Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

El mapa de procesos muestra la clasificación de los Procesos de Impre Ltda. La entrada a los procesos de la empresa son las oportunidades del mercado, lo cual se logra a partir del análisis de los productos y precios actuales en el mercado y la comparación frente a una posible importación. El resultado que se obtiene es la satisfacción del cliente a partir de la demanda suplida.

El primer conjunto de procesos muestra los Procesos Estratégicos, los cuales son todos aquellos procesos que proporcionan las pautas de acción para todos los demás procesos. Teniendo en cuenta las características de Impre Ltda. los procesos estratégicos están conformados por la Planeación Estratégica, Estudio de Mercadeo y Gestión Presupuestaria. La Planeación Estratégica, define los objetivos para un período no mayor a un año; el Estudio de Mercadeo, encuentra oportunidades en el mercado ya sea con clientes, competidores y/o proveedores; finalmente la Gestión Presupuestaria es aquel proceso que teniendo en cuenta el capital disponible, regula las compras.

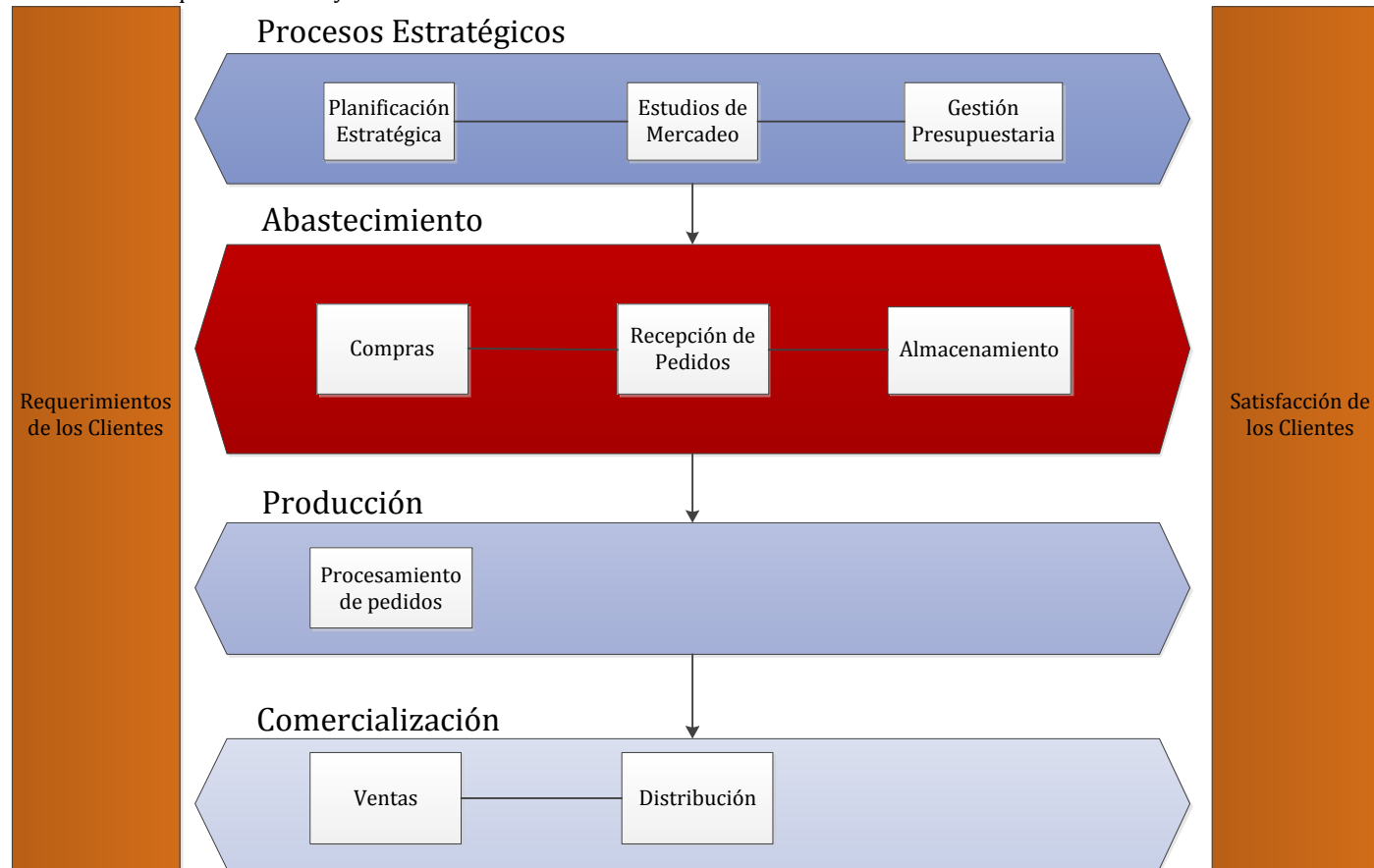
El segundo grupo de procesos muestra los Procesos Clave, los cuales hacen referencia a los procesos de la Cadena de Valor de la Organización y tienen impacto en el cliente creando valor para éste, Compras, Ventas y Distribución son los procesos que conforman los Procesos Claves de Impre Ltda. Compra permite aprovechar las oportunidades del mercado encontradas en los Procesos Estratégicos; Ventas busca llevar con sus productos al mercado; finalmente, la Distribución, se cumplen con las expectativas de los clientes en entrega de pedidos. Los Procesos Claves están conformados por 2 procesos de Comercial y un proceso de Abastecimiento.

El tercer y último grupo de procesos está conformado por los Procesos de Apoyo, los cuales son aquellos que complementan los Procesos Claves de la Organización. En este grupo, encontramos Recepción de Pedidos, Almacenamiento, Procesamiento de Pedidos, Gestión de Talento Humano, Contable y de Información. Los procesos Recepción de Pedidos y Almacenamiento están dentro del área de Abastecimiento y Procesamiento de Pedidos hacen parte de Producción (Siendo el único proceso de Producción). Los otros procesos, hacen referencia al manejo del personal, gestión contable para cumplir con los requerimientos legales y el manejo de la información.

## 1.9 Procesos de Impre Ltda.

A continuación se presenta el diagrama de los procesos de Importación y Comercialización de Impre Ltda. a partir de los Procesos Estratégicos. Este diagrama relaciona los dos diagramas presentados anteriormente (Cadena de Valor y Mapa de Procesos) y fue desarrollado a petición del Gerente General de Impre Ltda.

Ilustración 4: Mapa de Procesos y Cadena de Valor



Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

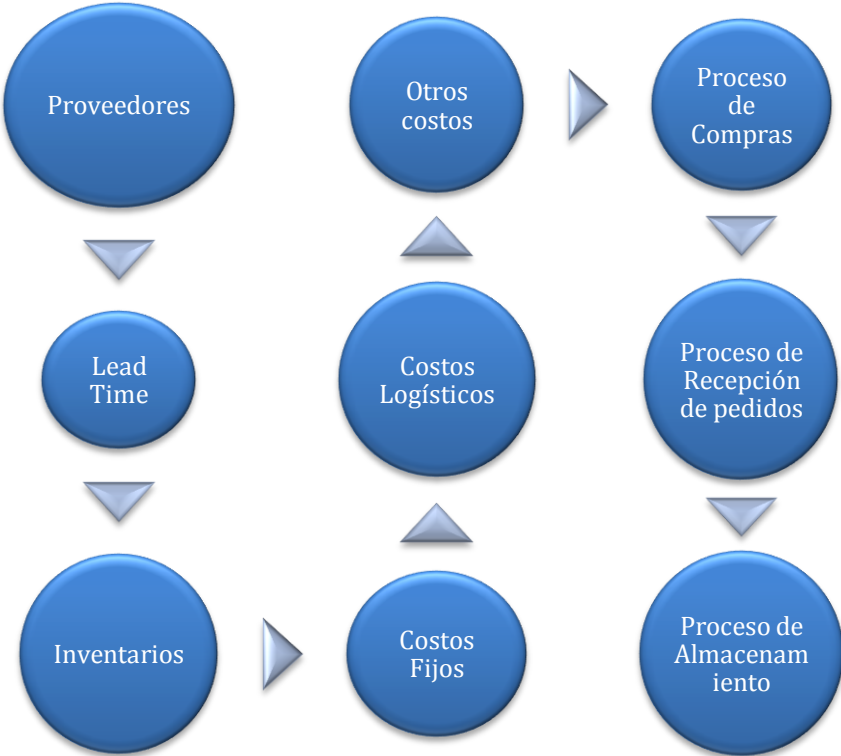
El diagrama muestra como los Procesos Estratégicos están relacionados con la Cadena de Valor. Ya que la Planificación Estratégica, Estudios de Mercado y Gestión presupuestaria (Procesos Estratégicos) definen integralmente el proceso de Compras de Impre Ltda., a partir de los objetivos anuales, las oportunidades del mercado y el disponible para comprar. Después de los Procesos Estratégicos, vienen los Procesos de Abastecimiento, Producción y Comercialización.

Esto con el objetivo de obtener una visión general de los 2 diagramas visualizados anteriormente y poder tener en contexto cómo opera la empresa a través de la Cadena de Valor y sus Procesos Estratégicos, qué procesos son los procesos claves de la empresa y cómo se entrelazan en un sistema de funcionamiento en la organización.

Este diagrama resalta los procesos de Abastecimiento: Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento, que son objeto de estudio de este trabajo.

**1.10 Política de Abastecimiento Actual**

A continuación comienza la investigación del estado del sistema de abastecimiento de la empresa, buscando abarcar Manejo de Proveedores, Lead Time, Manejo de Inventarios, Procesos y Costos. Inicialmente se tratarán los temas generales del sistema de abastecimiento como tal, y posteriormente se detallarán los procesos. En el siguiente diagrama se puede observar detalladamente la manera en que se desarrollará la investigación del sistema de abastecimiento:



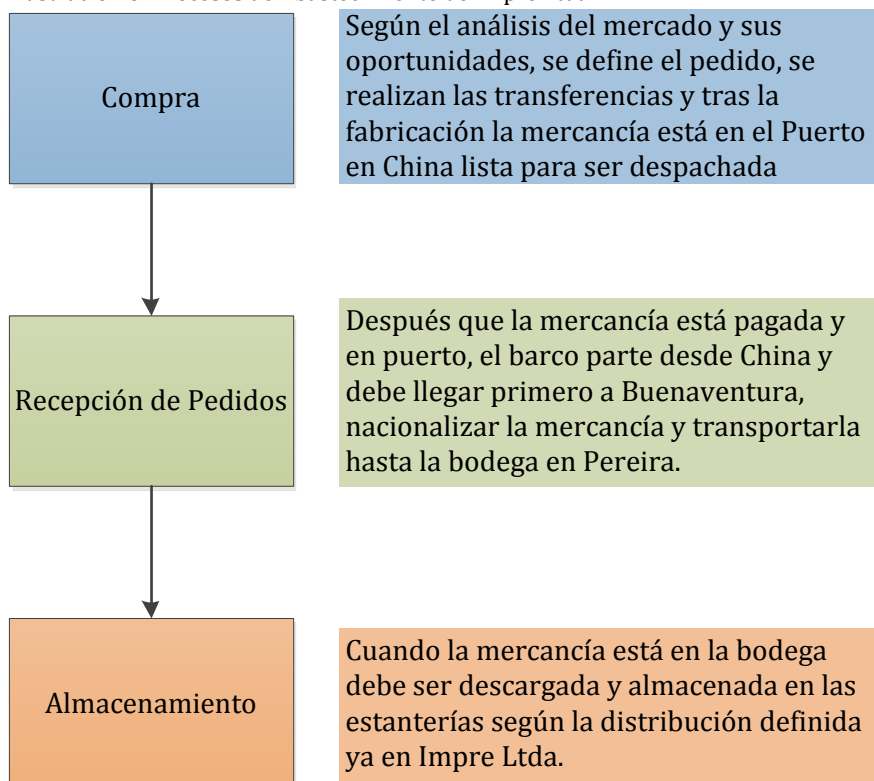
**Ilustración 5: Abastecimiento**  
Elaborado por el autor.



Como ya se ha mencionado antes los Procesos de Abastecimiento son; Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento, los cuales entrelazados como un sistema de operación por procesos, conforman el abastecimiento de Impre Ltda.

En la siguiente ilustración, se relacionan estos 3 procesos y se explica cada uno de ellos. Esto con el objetivo de visualizar el funcionamiento de los procesos mencionados dentro del sistema de abastecimiento.

Ilustración 6: Procesos de Abastecimiento de Impre Ltda.



Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

### 1.10.1 Manejo de Proveedores

A continuación se presenta la descripción del manejo de los proveedores. La empresa cuenta actualmente con dos proveedores, uno de la marca CMB y otra de la marca NQK. Ambos proveedores están ubicados en la China. La comunicación con los proveedores se da vía e-mail y todo se maneja en inglés. Actualmente la negociación con los proveedores está a cargo del Gerente General y se encuentran normalmente dificultades en la comunicación, debido a que el Gerente no cuenta con el nivel de inglés requerido para llevar a cabo esta operación.

A continuación se muestra un cuadro con información más detallada.

Proveedor	Ubicación	Marca	Idioma de Comunicación	Productos	Términos de Comercio Internacional (Incoterms)	Condiciones Comerciales
NQK oilseal	Hebei, China	NQK	Inglés	Retenes, sellos de válvula, piñones de lubricación de moto y capuchones de bujía.	FOB	30% de anticipo para fabricar, se demora fabricando (80 y 110 días) y el 70% cuando ya lo tenga la naviera.
Eastern-techs	Shendu, China	CMB	Inglés	Rodamientos, bombas de agua, correas, pastillas de freno, cadenas industriales y de motos.	FOB	10% de anticipo para empezar a fabricar, luego viene fabricando durante 60 a 80 y antes de terminar de fabricar, se abona el 70% y cuando entrega la mercancía a la Naviera en China, se abona el restante (20%).

Tabla 2: Proveedores de Impre Ltda.

Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

### 1.10.2 Lead Time

El tiempo que transcurre entre que Impre Ltda. comienza el proceso de compra y el producto está en bodega disponible para la venta (Lead Time) es de 162 días, parte de este tiempo está bajo control de Impre Ltda. y el resto hace parte del tiempo de producción del proveedor y el transporte. El Lead Time que está bajo control de la empresa, y que hace parte de los procesos de Impre Ltda. representa una oportunidad de mejora para la empresa. A continuación se presenta el Lead Time desglosado de Impre Ltda. según los procesos y actividades que se presentan desde que se realiza el pedido hasta que el producto está almacenado en bodega:

Lead Time Actual			
Agente	Elemento	Duración en Días	Participación
Control de Impre y objetivo de reducción	Revisión de Stock Actual	4	17%
	Análisis de Demanda	5	
	Negociación con el proveedor	4	
	Estudio de Precios en el mercado	4	
	Elaboración de Pedidos	5	
	Transferencias	1	
	Almacenamiento	5	
Proveedor	Producción	98	61%
Naviera	Transporte Marítimo	30	19%
SIA	Descargue y Nacionalización	5	3%
Transportadora	Transporte Terrestre	1	1%
Total Lead Time Actual		162	

Tabla 3: Lead Time desglosado de Impre Ltda.  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

Estos tiempos se obtuvieron en el trabajo de campo realizado por el autor en la empresa.

### 1.10.3 Frecuencia de Pedidos

La empresa en promedio realiza un pedido cada 45 días hábiles, esta información fue obtenida de la entrevista técnica que está en anexos en la página 100, por lo tanto la empresa está realizando aproximadamente 8 pedidos por año. Esta información es importante para los cálculos financieros, ya que más adelante se calcularán los costos en los que la empresa incurre cada vez que realiza un pedido. Realizar un pedido, implica la ejecución del Proceso de Compra, de Recepción de Pedidos y Almacenamiento.

### 1.10.4 Manejo y Control de Inventarios

Con respecto al manejo de inventarios, la empresa no cuenta con políticas oficiales claramente establecidas. Sus políticas son informales lo cual hace que puedan ser modificadas libremente y en cualquier momento (esta información fue obtenida de la entrevista técnica que está en anexos en la página 100.)

La política de inventarios que se pudo identificar es que solo se manejan inventarios según análisis de mercado y stock disponible en el corto plazo. La empresa maneja de manera informal un modelo de inventarios P: "Este modelo revisa los inventarios sólo en algunos





momentos, lo que genera cantidades variables de pedidos, debido a los índices de uso entre un período y otro”<sup>2</sup>.

La empresa siempre ha contado con un Software para el manejo de los inventarios, en este momento Impre Ltda. se encuentra migrando del sistema antiguo al sistema Ingésis. Aproximadamente una vez al año, se lleva a cabo un inventario de las referencias, actualmente los inventarios no tienen ningún tipo de clasificación. Esta información se obtuvo de la entrevista técnica realizada (ver Anexo 1: Entrevista Técnica)

Se realizó un análisis de los inventarios, teniendo en cuenta: Stock actual y Promedio de ventas en los últimos 9 meses y estos son los resultados:

Número Total de Unidades	2.069
Número de Unidades Agotadas	211
% del Total de Unidades Agotadas	10%
Número de Unidades con Inventario Insuficiente	561
% del Total de Unidades Con Inventario Insuficiente	27%
Número de Unidades que acumulan Sobre Stock	619
% del Total de Unidades que acumulan Sobre Stock	30%

Tabla 4: Resultados del nivel de Stock de los inventarios

Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se explica la metodología con la que se obtuvieron estos resultados del stock.

Se considera que una referencia tiene Inventario Insuficiente si tiene un stock menor al que en promedio consumiría en el Lead Time, suponiendo que se pediría hoy.

Se considera que una referencia tiene Sobre Stock, si tiene un stock mayor al que en promedio consumiría en 6 meses, suponiendo que se pide al menos 2 veces por año de una referencia.

Se pudo observar que la empresa tiene problemas para cumplir con la demanda en el 37% de sus productos y que el 30% de sus productos tienen Sobre Stock. El hecho de contar con Sobre Stock ó exceso de inventario, genera tener menos liquidez para comprar referencias que están agotadas.

### 1.10.5 Costos Fijos Asociados al Abastecimiento

A continuación se presentan los costos asociados a los Procesos de Abastecimiento de Impre Ltda. Estos costos son independientes del nivel de inventario que tenga la empresa o la frecuencia de pedidos. Más adelante se analizarán los costos variables de los procesos de abastecimiento: Costos de Horas Hombre empleadas y Costos Logísticos.

---

<sup>2</sup> (Chase Richard, 2009)



Rubro	Valor Mensual
Agua – Servi ciudad	\$ 106.500
Internet - Telmex Internet	\$ 87.000
Teléfono - ETB SA ESP (Larga Distancia)	\$ 27.900
Seguridad	\$ 106.655
<b>Total</b>	<b>\$ 328.055</b>

Tabla 5: Costos Fijos de Almacenamiento  
Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor

La naturaleza de Impre Ltda. y el análisis de dichos costos, permite identificar que no son costos variables sino costos que independientemente de la cantidad de inventario que se tenga, mantienen un nivel promedio que se podría estimar.

#### 1.10.6 Costos Logísticos de Abastecimiento.

Cada vez que la empresa realiza un pedido, se genera un costo debido a los términos internacionales FOB con los proveedores (lo cual se explica más detalladamente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Estos costos están conformados por la contratación del Flete Marítimo, la SIA (Sociedad de intermediación Aduanera) y el Flete Terrestre.

Costos Logísticos por Pedido		
Descripción	Proveedor	Costo Promedio
Flete Marítimo	MAGNUM LOGISTICS	\$ 1.638.030
SIA	ALFONSO SENIOR & CIA S.A	\$ 353.200
Flete Terrestre	LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE RISARALDA	\$ 1.440.000
<b>Total</b>		<b>\$ 3.431.230</b>

Tabla 6: Costos Logísticos de Abastecimiento  
Fuente: Impre Ltda. Elaborado por el autor.

Cada vez que Impre Ltda. realiza un pedido, debe contratar una empresa que traiga la mercancía desde China hasta Colombia.

#### 1.10.7 Otros Costos

Con respecto a la construcción y mantenimiento de las estanterías en las cuales se almacena el producto, se encontró que la mayor parte de la infraestructura de almacenamiento de productos, está constituida por madera la cual se obtiene para su construcción de los guacales en los que vienen las cajas de China, de esta manera, la empresa se ha ahorrado en su



construcción. Para su mantenimiento, la empresa simplemente reemplaza la madera vieja por madera nuevas de nuevos guacales.

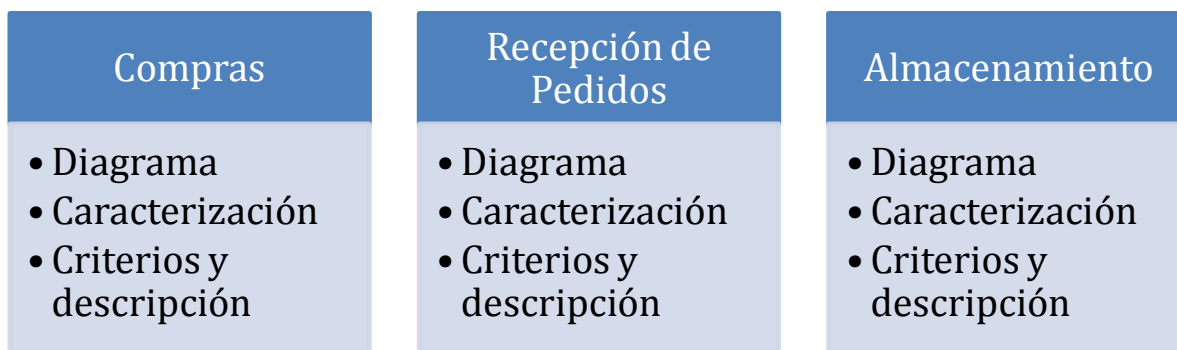
La construcción de las estanterías fue realizada por los operarios de bodega y representan un costo en HH que no será tenido en cuenta para efectos de este trabajo.

Los costos de Horas Hombre serán determinados para cada proceso y posteriormente se sumarán los dichos costos para obtener el Costo Total de horas hombre empleadas en los procesos de abastecimiento.

#### **1.10.8 Descripción de procesos**

A continuación se presentará la caracterización de los procesos que hacen parte del abastecimiento de Impre Ltda. Además se realizará una descripción del mismo, se mostrarán los tiempos de los procesos y los costos asociados a las horas hombres que se emplean en cada Proceso. Finalmente, se presenta el diagrama de flujo de bloques de cada uno.

A continuación se desarrollará el siguiente proceso de investigación para cada proceso:



**Ilustración 7: Descripción para cada proceso**

**Fuente: Impre Ltda. Elaborada por el autor**

## 1.11 Proceso de Compra

A continuación se presenta la caracterización del proceso de compra actual de la empresa Impre Ltda.

<b>Proceso</b>	<b>Compra</b>			
<b>1. Misión</b>	Abastecer a la empresa de productos para su comercialización, según el inventario actual y la demanda del mercado.			
<b>3. Límites</b>	Inicia con la identificación de necesidades de abastecer a la empresa y termina cuando la naviera en China recibe la mercancía que ya ha sido pagada.	<b>2. Líder</b>	Gerente General de Impre Ltda.	
<b>8. Proveedores</b>	<b>7. Insumos</b>	<b>6. Subprocesos</b>	<b>4. Productos</b>	<b>5. Clientes</b>
Gerente General Impre Ltda. - Proveedor en China - Banco (Prestamista) - Contabilidad - Cliente	Base de datos de inventarios actuales. Información del mercado. Planificación Estratégica y Presupuestaria. Términos de Importación. Informe de flujo de caja.	Revisión de Stock inicial. Análisis de Demanda. Negociación con el Proveedor. Elaboración de Pedidos. Transferencias Internacionales. Estudio de Precios en el mercado (Tanto de compra como de venta). Estudio de nuevos productos para traer.	Mercancía pagada en el puerto en China.	Proceso de Recepción de Pedidos
<b>9. Documentos</b>	<b>10. Indicadores</b>	<b>11. Cargos</b>	<b>12. Recursos</b>	<b>13. Duración</b>
Factura Proforma, 3 Comprobantes de Giro en el Extranjero, 3 Comprobantes del Proveedor de Anticipo Recibido, BL, Factura Original y Lista de Empaque.	Actualmente no existen indicadores para el control de este proceso.	Gerente General de Impre Ltda. - Vendedores - Contador - Asistente	Computador. Software de Inventario. Teléfonos. Internet.	23 días elaborando el pedido más el tiempo de producción de los proveedores: NQK: 115 días apróx. / CMB: 80 días apróx.

Tabla 7: Caracterización del Proceso de Compra Actual

Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

## Descripción General del Proceso de Compra.

El Proceso de Compra inicia con la Revisión del Stock Inicial. Actualmente, la decisión de revisar el nivel de inventario disponible para definir si es necesario comprar o no, es tomada con base a la época del año y a la percepción que exista sobre el nivel de inventario actual. Actualmente la empresa está manejando de manera informal un modelo de inventario P (Período fijo, cantidad Variable)

En el momento en que se realiza un pedido, el proveedor debe enviar una Factura Proforma, la cual tras ser revisada por Impre Ltda. se pasa a realizar el primer anticipo, con el cual el proveedor comenzará a fabricar. El anticipo es un porcentaje del valor total estipulado en la Factura Proforma, dicho porcentaje depende del proveedor.

Cuando Impre Ltda. realiza el anticipo a través de una entidad financiera, recibe un Comprobante de Giro de Moneda Extranjera y posteriormente una confirmación del proveedor de haber recibido dicho abono. El tiempo de producción, depende nuevamente del proveedor. Después de esto, se debe realizar la segunda transferencia siguiendo los parámetros ya mencionados anteriormente (% de transferencia dependiendo del proveedor, Comprobante de Giro de Moneda Extranjera y Confirmación de Recibido del Proveedor).

Después de confirmar la segunda transferencia, el pedido es despachado de la fábrica en China hacia el puerto, y antes de ser entregado a la Naviera se debe realizar la 3ra transferencia para completar el 100% del valor de la Factura Proforma, inmediatamente después, el proveedor entrega el pedido a la naviera y entrega a Impre Ltda. BL, Factura Original y Lista de Empaque. A partir de este momento, es responsabilidad del Proceso de Recepción de Pedidos.

A continuación se presentan los tiempos de las actividades que componen el Proceso de Compras.

Actividad	Tiempo (en días)	Tiempo (en horas)	Cargos
Revisión de Stock Actual	4	32	Gerente
Análisis de Demanda	5	40	Gerente (39) y Vendedores (1)
Negociación con el proveedor	4	32	Gerente
Estudio de Precios en el mercado	4	32	Gerente (31) y Vendedores (1)
Elaboración de Pedidos	5	40	Gerente
Transferencias	1	8	Contador (4) - Asistente (4)
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>184</b>	

Tabla 8: Discriminación de Tiempos del Proceso de Compra Actual  
Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

## Términos de comercio Internacional: FOB

Con ambos proveedores, se trabaja bajo el término Incoterms FOB (o Valor FOB). Esto indica, que la responsabilidad del Proveedor finaliza cuando la mercancía sobrepasa la borda del buque en el puerto de embarque convenido o de despacho. Impre Ltda. debe soportar todos los costos y riesgos de la pérdida y el daño de la mercancía desde aquel punto. El término FOB exige al vendedor despachar las mercaderías para la exportación.



### Costos del Proceso de Compra

Teniendo en cuenta las horas empleadas en el cuadro anterior, se calculan los valores de Hora Hombre, empleados en el Proceso de Compras. A este proceso se le retribuye el total del valor de la factura de Internet y el 50% de la factura de larga distancia (el 50% restante se le atribuye al proceso de Recepción de Pedidos).

Rubro	Horas	Valor
HH - Gerente	174	\$ 3.262.500
HH - Vendedores	2	\$ 10.000
HH - Contador	4	\$ 30.000
HH - Asistente	4	\$ 16.250
Total		\$ 3.318.750

Tabla 9: Tabla de Costos del Proceso de Compras Actual  
Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

El valor de hora hombre fue tomado con base a los datos de Valor Hora Hombre (Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre). Con base en el cuadro anterior, cada vez que la Impre Ltda. realiza un pedido, éste tiene un costo de \$ 3.419.700.



## Diagrama de Bloques del Proceso de Compra

A continuación se muestra el diagrama del Proceso de Compra Actual.

Ilustración 8: Diagrama de Proceso de Compra Actual

Fuente: Impre Ltda. elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Bloques												
Proceso	Compras			Resumen								
Desde	Revisión de Inventario	Hasta	Pedido en puerto de China.	Actual			Propuesto			Diferencia		
Diagramó	Daniel Gallón	Fecha	10/08/2011	Act.	#	t	Act.	#	t	Act.	#	t
Aprobó		Fecha	10/08/2011									
Método Actual	X	Método Propuesto			6	184						
Observaciones	Las unidades del tiempo son horas.			Total			Total			Total		
Diagrama				Tiem.	Descripción						Responsable	
				32	Revisión del Stock Inicial de acuerdo al Modelo Actual: P - Se revisa periódicamente.						Gerente General de Impre Ltda.	
				40	Analizar el comportamiento de mercado para definir cuánto comprar						Gerente General de Impre Ltda.	
				32	Solicitar cotización al Proveedor						Gerente General de Impre Ltda.	
				32	Analizar la competitividad de los precios del proveedor con el mercado colombiano.						Gerente General de Impre Ltda.	
				40	Establecer formalmente el pedido al proveedor						Gerente General de Impre Ltda.	
				8	Realizar los pagos al proveedor según los plazos condicionados a cada proveedor.						Gerente General de Impre Ltda.	

## 1.12 Proceso de Recepción de Pedidos

A continuación se presenta la caracterización del proceso de Recepción de Pedidos actual de la empresa Impre Ltda.

<b>Proceso</b>	Recepción de Pedidos			
<b>1. Misión</b>	Lograr que la mercancía llegue en el momento oportuno a la bodega en Pereira desde el puerto en China.			
<b>3. Límites</b>	Inicia cuando la naviera en China recibe la mercancía y finaliza con la llegada del camión a la bodega en Pereira (Colombia).	<b>2. Líder</b>	Gerente General de Impre Ltda.	
<b>8. Proveedores</b>	<b>7. Insumos</b>	<b>6. Subprocesos</b>	<b>4. Productos</b>	<b>5. Clientes</b>
Naviera en China Magnum - SIA Alfonso Senior - DIAN - Empresa de Transporte entre Buenaventura y Pereira (Cooperativa de Transportes del Risaralda) - Proceso de Compras - Contabilidad	BL, Lista de Empaque, Factura Original, Documentos de Nacionalización, Documento de Levante de Mercancía(Aduana) - Recursos financieros para transporte e impuestos.	Contratación de la Naviera. Contratar SIA. Nacionalizar mercancía Contratar Transporte Terrestre entre Buenaventura y Pereira.	Mercancía en las instalaciones de la empresa	Proceso de Almacenamiento
<b>9. Documentos</b>	<b>10. Indicadores</b>	<b>11. Cargos</b>	<b>12. Recursos</b>	<b>13, Duración</b>
BL, Lista de Empaque, Factura Original. Contrato con Naviera, Contrato con SIA, Documentos de Nacionalización. Contrato con la Cooperativa de Transportes de Risaralda	Actualmente no existen indicadores para el control de este proceso.	Gerente General de Impre Ltda. - Contador - Asistente	Computador. Software de Inventario. Teléfonos. Internet.	En total el proceso dura 6 horas, pero con el transporte y nacionalización en total son 35 días aprox.

Tabla 10: Caracterización del Proceso de Recepción de Pedidos Actual

Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor



## Descripción General Proceso de Recepción de Pedidos.

El proceso de Recepción de Pedidos, inicia con la contratación de la Naviera en China, que debe recibir la mercancía directamente del Proveedor y transportarla vía marítima desde el puerto de Shanghai hasta Buenaventura, lo cual demora entre 26 y 30 días navegando. Tras llegar a Buenaventura, se procede al descargue en el puerto. Si la carga ocupa totalmente un contenedor se descarga, almacena y hay que esperar que la sociedad portuaria de la ubicación para hacer el pago de impuestos a través de la SIA. En caso tal que la carga llegue como carga suelta, la naviera debe descargar el contenedor, abrirlo y sacar del contenedor únicamente la mercancía que corresponde a Impre Ltda. para almacenarla y nuevamente esperar que la sociedad portuaria de la ubicación para la nacionalización.

Posterior a este proceso, la SIA debe decidir si inspecciona o no la mercancía. Vale la pena aclarar que la SIA tiene total autoridad para realizar o no la inspección de un contenedor o de la carga, cuando decide inspeccionar, este proceso de la SIA retrasa el Proceso de Recepción de Pedidos de Impre Ltda.

El siguiente proceso a cargo de la SIA es la nacionalización de la mercancía, esto se realiza directamente con la Aduana, previo pago de Impre Ltda. a la SIA del valor de la nacionalización. Acá nuevamente, por medio de un sistema aleatorio, la Aduana determina si inspecciona o no nuevamente la mercancía, este proceso es independiente de el de la SIA y puede nuevamente, demorar todo el Proceso de Recepción de Pedidos. En total el proceso de Nacionalización puede demorar entre 3 y 10 días, teniendo en cuenta si la SIA y la Aduana, realizan las inspecciones.

Finalmente se contrata el transporte terrestre entre Buenaventura y Pereira, esto se lleva a cabo con la Cooperativa de Transportes del Risaralda, el viaje dura aproximadamente 10 horas.

Actividad	Tiempo (en horas)	Cargos
Contratar Naviera	1	Gerente - Asistente
Contratar SIA	1	Gerente - Asistente
Nacionalización	3	Gerente - Contador - Asistente
Contratar Transporte	1	Gerente - Asistente
<b>Total</b>	<b>6</b>	

Tabla 11: Discriminación de Tiempos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual

Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

El proceso de recepción de pedidos, como se observó en su caracterización, comienza (según los términos FOB y el Gerente General de Impre Ltda.) cuando la naviera en china recibe la mercancía del proveedor y termina cuando el camión llega a la bodega en Pereira. Los tiempos que se llevan a cabo en este proceso y que están bajo control de Impre Ltda. corresponden a la contratación de los proveedores de los servicios de Flete Marítimo, Intermediación Aduanera y Flete Terrestre.

## Costos del Proceso de Recepción de Pedidos.

Teniendo en cuenta las horas empleadas en el cuadro anterior, se calculan los valores de Hora Hombre, empleados en el Proceso de Recepción de Pedidos. A este proceso se le retribuye el 50% de la factura de larga distancia (el 50% restante se le atribuye al proceso de Compras).



Rubro	Horas	Valor
HH - Gerente	4	\$ 75.000
HH - Contador	1	\$ 7.500
HH - Asistente	1	\$ 4.063
<b>Total</b>		<b>\$ 86.563</b>

Tabla 12: Costos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

El valor de hora hombre fue tomado con base a los datos de Valor Hora Hombre (Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre). Con base en el cuadro anterior, cada vez que la empresa realiza un pedido, Proceso de Recepción de Pedidos representa un costo de \$ 100.513.



## Diagrama de Bloques del Proceso de Recepción de Pedidos.

A continuación se muestra el diagrama del Proceso de Recepción de Pedidos Actual.

Ilustración 9: Diagrama de Proceso de Recepción de Pedidos Actual

Fuente: Impre Ltda. elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Bloques												
Proceso	Recepción de Pedidos			Resumen								
Desde	La Naviera recibe la mercancía	Hasta	Mercancía en Pereira	Actual			Propuesto			Diferencia		
Diagrama	Daniel Gallón	Fecha	10/08/2011	Act.	#	t	Act.	#	t	Act.	#	t
Aprobó	Gerente General	Fecha	10/08/2011									
Método Actual	X	Método Propuesto			4	6						
Observaciones	Las unidades del tiempo son horas.			Total			Total			Total		
Diagrama				Tiem.	Descripción						Responsable	
<pre> graph TD     A[Documentos y Recursos Financieros] --&gt; B[Contratación de Naviera]     B --&gt; C[Contratación de la SIA]     C --&gt; D[Nacionalización]     D --&gt; E[Contratar Transporte]     E --&gt; F[Mercancía en Bodega en Pereira]     G[Recursos financieros] --&gt; C     H[Recursos financieros] --&gt; D     I[Recursos financieros] --&gt; E           </pre>				1	Contratar la Naviera que transportará la mercancía entre el puerto de Shangai y Bucaramanda						Gerente General de Impre Ltda.	
				1	Contratar SIA (Sociedad de Intermediación Aduanera).						Gerente General de Impre Ltda.	
				3	Pago de Impuestos de Nacionalización de la Mercancía						Gerente General de Impre Ltda.	
				1	Contratar empresa que transportará la mercancía vá terrestre entre Bucaramanda y Pereira						Gerente General de Impre Ltda.	

### 1.13 Proceso de Almacenamiento

A continuación se presenta la caracterización del proceso de almacenamiento actual de la empresa Impre Ltda.

<b>Proceso</b>	Almacenamiento			
<b>1. Misión</b>	Distribución de los productos recibidos en los lugares destinados dentro de la bodega.			
<b>3. Límites</b>	Inicia con la llegada del camión a la bodega y finaliza cuando todos los productos están almacenados en las estanterías.		<b>2. Líder</b>	Gerente General de Impre Ltda.
<b>8. Proveedores</b>	<b>7. Insumos</b>	<b>6. Subprocesos</b>	<b>4. Productos</b>	<b>5. Clientes</b>
Proceso de Recepción de Pedidos	Lista de Empaque	Descarga de Mercancía. Distribución de los productos en las estanterías.	Mercancía organizada en las estanterías de la empresa	Proceso de Procesamiento de Pedidos
<b>9. Documentos</b>	<b>10. Indicadores</b>	<b>11. Cargos</b>	<b>12. Recursos</b>	<b>13. Duración</b>
Lista de Empaque	Actualmente no existen indicadores para el control de este proceso.	3 Operarios del Almacén - Gerente - 2 Asistentes	Lista de empaque.	5 días aprox.

Tabla 13: Caracterización del Proceso de Almacenamiento Actual  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

## Descripción del Proceso de Almacenamiento

Almacenamiento es el proceso final en cuanto al Abastecimiento de Impre Ltda. Comienza cuando la mercancía llega a la bodega en Pereira, y se encarga del descargue de la mercancía y la posterior ubicación de los productos en las estanterías después de ser desempacados. Debido a la actividad que realizan los vendedores, previo arribo de la mercancía, de comenzar a promocionar los productos de Impre Ltda. generalmente, este proceso se combina con el Proceso de Procesamiento de Pedidos y tras el descargue en la Bodega, comienzan a empacar pedidos antes de almacenar los productos en las estanterías para cumplir con los requerimientos de los clientes, lo antes posible.

## Almacenamiento

Impre Ltda. cuenta con una bodega de 2 plantas, que en total suman 700 metros cuadrados, Aproximadamente el 85% (595 m<sup>2</sup>) es utilizado para almacenamiento de los productos y el restante 15% son las oficinas de la empresa. A continuación se describen las zonas de almacenamiento:

Zona	m <sup>2</sup>	Descripción
Zona 1 - 1er piso	250	En estantería, se almacenan los productos: Rodamientos, retenes y bombas de agua y pastillas de freno y cadenas. Cuenta con 4 estanterías de 18 m de largo, por 3 m de alto y 1 m de ancho. Las estanterías del primer piso tienen una distribución por número de referencia de los productos, lo que facilita su ubicación. Los retenedores se almacenan por tamaño y los Rodamientos por aplicación y luego por orden (número de referencia). Actualmente esta zona se encuentra aproximadamente al 80% de su capacidad por algún espacio libre de alguna referencia.
Zona 1 - 2do piso	250	Se almacenan Correas y cajas que contienen Retenes y Rodamientos (Productos del 1er Piso). Las correas son colgadas en varillas y su organización, al igual que en el piso de abajo, está por número de referencia para facilitar su distribución. Esta zona se encuentra aproximadamente en el 20% de su capacidad.
Zona 2 - 1er piso	200	Actualmente vacía. Generalmente se usaba para almacenar las Correas. En este momento la empresa está buscando vender o arrendar esta parte de la bodega, ya que con los 500 m <sup>2</sup> de la Zona 1 del 1er y 2do piso, tiene espacio suficiente para almacenamiento.

Tabla 14: Descripción del Área de Almacenamiento  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

La bodega cuenta con condiciones de seguridad establecidas ya que un sistema de alarma con la empresa Alarmas Diesel y además un sistema de video con Ingésis. Actualmente no se manejan políticas de seguridad industrial definidas dentro de un plan de prevención de riesgo. Las áreas de almacenamiento, descargue y empaque de pedidos son reconocidas por los empleados, pero no están bien señalizadas, esto fue observado por el autor en sus visitas a la empresa.



Actividad	Tiempo (en horas)	Cargos
Descargar	8	Operarios Almacén
Desempacar	12	Operarios Almacén - Gerente
Almacenar	20	Operarios Almacén - Gerente - Asistentes
<b>Total</b>	<b>40</b>	

Tabla 15: Discriminación de Tiempos del Proceso de Almacenamiento Actual

Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

### Costos del Proceso de Almacenamiento

Teniendo en cuenta las horas empleadas en el cuadro anterior, se calculan los valores de Hora Hombre, empleados en el Proceso de Almacenamiento.

Rubro	Horas	Valor
HH - Gerente	8	\$ 150.000
HH - Operarios (x3)	26	\$ 276.413
HH - Asistente (x2)	6	\$ 48.750
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>\$ 475.163</b>

Tabla 16: Costos del Proceso de Almacenamiento Actual

Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

El valor de hora hombre fue tomado con base a los datos de Valor Hora Hombre (Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre). Con base en el cuadro anterior, cada vez que llega una mercancía y esta es almacenada el costo en el que incurre Impre Ltda. es de \$475.163.



## Diagrama de Bloques Proceso de Almacenamiento (Sin Procesamiento de Pedidos)

A continuación se muestra el diagrama del Proceso de Almacenamiento Actual.

Ilustración 10: Diagrama de Proceso de almacenamiento Actual

Fuente: Impre Ltda. elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Bloques												
Proceso	Almacenamiento			Resumen								
Desde	La mercancía llega a Pereira	Hasta	Producto en estanterías	Actual			Propuesto			Diferencia		
Diagramó	Daniel Gallón	Fecha	10/09/2011	Act.	#	t	Act.	#	t	Act.	#	t
Aprobó	Gerente General	Fecha	10/09/2011									
Método Actual	X	Método Propuesto			3	29						
Observaciones	Las unidades del tiempo son horas.			Total			Total			Total		
Diagrama				Tiem.	Descripción						Responsable	
<pre> graph TD     A[Lista de Empaque y mercancía] --&gt; B[Descargar de Mercancía]     B --&gt; C[Desempacar Mercancía]     C --&gt; D[Almacenar Mercancía]     D --&gt; E[Mercancía Almacenada en estanterías]           </pre>				8	Descargar la mercancía del camión						Gerente General de Impre Ltda.	
				9	Desempacar la mercancía de las cajas						Gerente General de Impre Ltda.	
				12	Almacenar la mercancía en las estanterías asignadas						Gerente General de Impre Ltda.	



## Fotos

A continuación se muestran unas fotos tomadas en una de las visitas del área de almacenamiento de la empresa.

### Zona 1 - 1er piso.







**Fotos: Zona 1 - 2do piso.**



**Fotos: Zona 2 - 1er piso.**





## 1.14 Costos Totales de Abastecimiento

Los costos totales de los procesos de abastecimiento están constituidos por los Tabla 6: Costos Logísticos de Abastecimiento más los Costos de Horas Hombre de cada proceso.

Los Costos Logísticos de Abastecimiento se obtuvieron más atrás en la Tabla 6: Costos Logísticos de Abastecimiento, a continuación se presenta nuevamente la tabla:

Costos Logísticos por Pedido		
Descripción	Proveedor	Costo Promedio
Flete Marítimo	MAGNUM LOGISTICS	\$ 1.638.030
SIA	ALFONSO SENIOR & CIA S.A	\$ 353.200
Flete Terrestre	LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE RISARALDA	\$ 1.440.000
Total		\$ 3.431.230

A continuación se presenta una tabla donde se muestran los costos de Horas Hombre de los Procesos de Abastecimiento cada vez que la empresa realiza un pedido. Estos costos provienen, de los cálculos realizados en cada proceso del tiempo que demora cada actividad y su responsable.

Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento	
Compras	\$ 3.318.750
Recepción de Pedidos	\$ 86.563
Almacenamiento	\$ 475.163
Total	\$ 3.880.475

Tabla 17: Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor.

Los costos acá mencionados fueron calculados anteriormente en la descripción de cada proceso (ver Tabla 9, Tabla 12, Tabla 16).

Finalmente, se obtiene que el Costo Total de Abastecimiento es:

Costos Totales de Abastecimiento	
Costos Logísticos por Pedido	\$ 3.431.230
Costos por Horas Hombre	\$ 3.880.475
Total	\$ 7.311.705

Tabla 18: Costos Totales de los Procesos de Abastecimiento  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor.



Este Costo Total de Abastecimiento es el mismo Costo por Pedido, ya que como se había mencionado, en el momento en que la empresa realiza un pedido, es el momento en que ejecuta los procesos de abastecimiento.

### 1.15 Informe Diagnóstico

A continuación se desarrolla un informe diagnóstico en el que se detallará la situación actual de la empresa, teniendo en cuenta los datos obtenidos anteriormente de los procesos y los inventarios y basándose en los siguientes resultados financieros de Impre Ltda.:

	Enero 2011-Septiembre 2011	Promedio Mensual
Utilidades en Período	\$ 403.791.302	\$ 44.865.700
80% de las Utilidades en Período	\$ 323.033.041	\$ 35.892.560

Tabla 19: Utilidades parciales del 2011

Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor.

Debido a la situación encontrada en los inventarios (**Tabla 4: Resultados del nivel de Stock de los inventarios**) se decide realizar una investigación profunda sobre cómo afectan las utilidades de la empresa el hecho de tener: Inventario agotado, inventario insuficiente e inventario excesivo. En el siguiente cuadro, se describen los indicadores desarrollados por el autor, el objetivo y la metodología de cálculo. Finalmente se realiza un análisis de los indicadores y se relacionan con las ventas para dimensionar el impacto que tienen en la empresa.

Indicador	Objetivo	Fórmula
Utilidad perdida por inventario agotado	Determinar la afectación de la empresa por tener referencias agotadas	$\sum_{i=1}^{2069} Ri(0) * URi * X Ri * Lead Time (meses)$ <p>URi: Utilidad de Referencia i  X Ri: Promedio de ventas mensuales de Ref. i  Ri(0): Referencia con Stock agotado=1</p>
Utilidad perdida por inventario insuficiente	Determinar la afectación de la empresa por tener referencias con menor stock al consumo promedio proyectado	$\sum_{i=1}^{2069} (X Ri - Ri(y)) * URi * Lead Time (meses)$ <p>R(y): Stock Actual  (X Ri - R1(y)) &gt; 0</p>
Valor Actual del Sobre Stock	Determinar cuánto dinero la empresa tiene invertido inoficiosamente en inventarios	$\sum_{i=1}^{2069} (Ri(y) - X' Ri) * CURi$ <p>R(y): Stock Actual  X' Ri: Promedio de consumo en 6 meses  (Ri(y) - X'R) &gt; 0  CURi: Costo Unitario de la Referencia i</p>

Tabla 20: Indicadores de Abastecimiento  
Elaborado por el autor



Situación Actual de Impre Ltda.						
Indicador	Objetivo	Explicación	Valor	Unidad de Tiempo	Valor Mensual	Análisis
Utilidad perdida por inventario agotado	Determinar la afectación de la empresa por tener referencias agotadas	Determinar cuánta utilidad deja de ingresar la empresa, según las unidades que tengo agotadas hoy y si hoy mismo realizara el pedido teniendo en cuenta el Lead Time Actual (120 días) y el promedio esperado de ventas en ese tiempo.	\$ 20.811.780	162 Días según el Lead Time	\$ 4.162.356	Si la empresa decide hoy comprar producto de las referencias que están agotadas, perdería más de 20 millones de pesos de utilidades, teniendo en cuenta el tiempo que se demora en llegar la mercancía.
Utilidad perdida por inventario insuficiente	Determinar la afectación de la empresa por tener referencias con menor stock al consumo promedio proyectado	Determinar cuánto la empresa dejará de recibir de aquellas referencias que tienen un Stock actual inferior al proyecto en un plazo igual al Lead Time.	\$ 124.359.437	162 Días según el Lead Time	\$ 23.029.525	Si la empresa decide hoy comprar producto de las referencias que no cumplirán la demanda proyectada, perderá más de 120 millones de pesos de utilidad durante el tiempo que dure en llegar la mercancía.
Valor Actual del Sobre Stock	Determinar cuánto dinero la empresa tiene invertido inoficiosamente en inventarios	Determinar qué referencias tienen un stock mayor al que la empresa consumirá en los próximos 6 meses y esa diferencia se considerará dinero invertido inoficiosamente según el costo unitario. Para efectos de cálculo, se considera que la empresa pedirá 2 veces por año de cada referencia.	\$ 292.384.054	6 meses	\$ 48.730.676	La empresa tiene casi 300 millones de pesos que no se van a mover en los próximos 6 meses, ese dinero podría destinarse a comprar referencias que estén agotadas y así reducir el las utilidades perdidas por Stock igual a 0

Tabla 21: Pérdidas de los Procesos de Abastecimiento  
Fuente: Impre Ltda., desarrollado por el autor



Actualmente la empresa pierde más de 25 millones de pesos mensuales por no poder cumplir con la demanda ya sea por Stock agotado o insuficiente. Para el Valor Actual de Sobre Stock, se utiliza como parámetro pedir al menos 2 veces por año de una referencia, ya que debido al volumen de referencias, pedir 1 una vez por año, implicaría reducir la liquidez de la empresa y comprometería el recurso financiero para otras referencias.

A continuación se presentan las metodologías con las que se calcularon los indicadores mencionados anteriormente.

Situación Actual de Impre Ltda.						
Indicador	Objetivo	Valor Mensual	% Sobre la Utilidad Generada	% Sobre el 80% de la utilidad Generada	Análisis Individual	Análisis Grupal
Utilidad perdida por inventario agotado	Determinar la afectación de la empresa por tener referencias agotadas	\$ 4.162.356	9,3%	11,6%	Actualmente el costo de la empresa por tener un stock que pueda suplir la demanda asciende al 60% de las ventas, lo que refleja que la empresa está perdiendo competitividad a niveles alarmantes	En el momento en que la empresa, comience a reducir el nivel recurso financiero invertido inapropiadamente, logrará tener mayor liquidez para reducir el número de faltantes e insuficientes en la compañía.
Utilidad perdida por inventario insuficiente	Determinar la afectación de la empresa por tener referencias con menor stock al consumo promedio proyectado	\$23.029.525	51,3%	64,2%		
Valor Actual del Sobre Stock	Determinar cuánto dinero la empresa tiene invertido inoficiosamente en inventarios	\$48.730.676	108,6%	135,8%	El valor del recurso financiero no invertido apropiadamente supera el valor de las ventas.	

Tabla 22: Costos sobre Utilidad Generada  
Fuente: Impre Ltda., desarrollado por el autor

Tal como se definió en la Política de Abastecimiento Actual los valores de Stock Agotado e Insuficiente están relacionados proporcionalmente con el Lead Time



Situación Actual de Impre Ltda.						
Indicador	Objetivo	Explicación	Fórmula	Porcentaje	Explicación	Valor Mensual
Costo del Sobre Stock	Determinar cuánto dinero deja la empresa de ingresar por tener sobre inventario	Teniendo en cuenta el indicador anterior, se calculará cuánto está dejando la empresa de ganar si parte de ese dinero se destinara a comprar otros productos. El promedio actual del margen de utilidad de todos los productos es del 56%. Se estimarán cálculos Mensuales	\$ 48.730.676	5%	El 5% del dinero invertido inoficiosamente generará mensualmente:	\$ 1.364.459
				10%	El 10% del dinero invertido inoficiosamente generará mensualmente:	\$ 2.728.918
				15%	El 15% del dinero invertido inoficiosamente generará mensualmente:	\$ 4.093.377
				20%	El 20% del dinero invertido inoficiosamente generará mensualmente:	\$ 5.457.836
		25%		El 25% del dinero invertido inoficiosamente generará mensualmente:	\$ 6.822.295	
		56%				

Tabla 23: Costos de Sobre Stock

Fuente: Impre Ltda., desarrollado por el autor

Cada vez que la empresa tiene una referencia con exceso de inventario, está generando una pérdida de utilidad por no tener ese recurso financiero invertido en otra referencia que pueda estar agotada o tener insuficiencia de inventario. El cuadro anterior refleja, que reducir ese inventario tan sólo un 5% podría generar utilidades en ventas por más de 1 millón de pesos.

Costo por Pedido	\$ 3.880.475
Frecuencia (Días)	45
Pedidos al año	8
Costo por Pedidos al año	\$ 32.406.931

Tabla 24: Costos sobre Utilidad Generada

Fuente: Impre Ltda., desarrollado por el autor



El costo por pedido, fue tomado según el costo que genera en Impre Ltda. ejecutar los Procesos de Abastecimiento (

Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento		
Compras	\$	3.318.750
Recepción de Pedidos	\$	86.563
Almacenamiento	\$	475.163
<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>3.880.475</b>

Tabla 17)



## **1.16 Oportunidades de Mejora Según la Problemática Encontrada.**

A continuación se presentan las recomendaciones teniendo en cuenta los datos del informe diagnóstico.

### **Manejo de Inventarios**

- El manejo actual de inventarios genera pérdidas de utilidad para la empresa frente a las ventas, lo que conlleva a perder competitividad.
- El Manejo de de Inventarios no cuenta con un mecanismo de control y mejora en el impacto de las pérdidas de utilidad que genera por niveles de inventario agotado e insuficiente
- El Manejo de Inventarios, no permite la planeación de compras en tiempo y cantidades óptimas.
- El Modelo de Inventarios no clasifica e identifica aquellas referencias o productos, que para Impre Ltda. sean consideradas críticas para sus resultados.

### **Proceso**

Reducir los tiempos de los procesos para mejorar el Lead Time de la empresa, lo que directamente impactará en la competitividad de la empresa

### **Manejo de Proveedores**

- El proveedor de NQK, vende 1452 productos a Impre Ltda. los que representa que un solo proveedor representa el 70% del portafolio de productos. Es importante diversificar el portafolio de proveedores, buscando reducir el riesgo por relación comercial y evitar perder competitividad en ventas.

### **Abastecimiento**

- Es indispensable la creación de un cargo que haga frente a las labores de abastecimiento y liberar de carga al Gerente General buscando aumentar su participación en los Procesos Estratégicos del 30% actual al 50 o 60%.
- La especialización en temas de inventarios es indispensable para este cargo, ya que permitirá el óptimo manejo de este recurso que actualmente representa el 49% de los activos de la empresa.

### **Generales**

- Debido a la carga laboral que representa para el Gerente General el área de Abastecimiento, se encontró que este cargo dispone aproximadamente de tan sólo el



30% de su tiempo a los procesos estratégicos y a los demás procesos de la cadena de valor.

- La empresa no cuenta con personal especializado en el manejo de los inventarios ni tampoco en medición ni control de procesos. Se corre el riesgo de no controlar las actividades lo que dificulta su análisis para posibles mejoras. Es necesario el diseño y control de procesos para su optimización.
- La empresa cuenta con numerosas oportunidades de mejora actualmente, ya que debido a su naturaleza, un óptimo control de todos los aspectos que abarca el abastecimiento repercutirá en una mayor competitividad y esto se verá reflejado en las ventas, ya que su nivel de servicio mejorará. Es necesario ejercer control sobre los inventarios a través de un Manual de Inventarios y el diseño de los procesos de abastecimiento que permitan aumentar su rendimiento.



## 2. MANUAL DE MANEJO DE INVENTARIOS

A continuación se establecerá el modelo propuesto de manejo de inventarios para Impre Ltda., en el cual se especificarán los principios para el manejo de los productos de la empresa. El modelo dará solución a la gran problemática que enfrentan los inventarios, *¿Cuándo? y ¿Cuánto? comprar.*

### 2.1 Lineamientos iniciales para la administración de inventarios de Impre Ltda.

- Controlar el 80% de las referencias críticas para la empresa, esto implica su planeación, medición y supervisión detallada.
- Reducir las pérdidas de utilidad por inventario agotado e insuficiente, reduciendo a 6% y a 45% el porcentaje sobre las utilidades generadas respectivamente.
- Reducir en un 15% el monto del inventario en exceso, permitiendo generar utilidades mensuales por 4 millones de pesos.
- Aumentar los días entre cada pedido, con el objetivo de realizar menos pedido al final del año, se espera pasar de 45 a 60 días gracias a que con una mayor planeación, será necesario comprar menos veces.
- Con la creación del cargo y la planeación de los procesos de abastecimiento, se espera reducir el Lead Time que es controlado por la empresa en un 30% aproximadamente.
- La reducción del Lead Time, contribuirá a la reducción de las utilidades perdidas por inventario agotado, insuficiente y costo por pedido.

### 2.2 Criterios para el Manejo De Inventarios

A continuación se presentan los criterios a tener en cuenta para construir el manual de inventarios para Impre Ltda.

#### 2.2.1 Clasificación de Inventarios

Con la clasificación de Inventarios se busca enfocar las acciones en aquellos productos que representen mayores ventas para la empresa.



### **2.2.2 Modelo de Inventarios**

El modelo de inventarios para Impre Ltda. debe abarcar tanto las necesidades y características, como sus proveedores y sus clientes. Teniendo en cuenta esto, debe ser una prioridad para el modelo, el tiempo y la planeación del proceso de Compra. El modelo debe estar constituido formalmente y eliminar la improvisación que hay actualmente.

### **2.2.3 Políticas Según los Tipos de Inventario.**

Se definen las acciones a tomar con respecto a cada clasificación de los inventarios.

### **2.2.4 Responsable de los Procesos de Abastecimiento**

Actualmente los 3 procesos de Abastecimiento tienen el mismo responsable que el resto de los procesos de la Cadena de Valor de Impre Ltda. Teniendo en cuenta que dichos procesos de Abastecimiento van a ser mejorados y tienen una gran repercusión en los resultados de Impre Ltda. se considera necesario crear un cargo en la empresa cuya responsabilidad sean los procesos de Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento.

## **2.3 Metodología y Clasificación de Inventarios**

Teniendo en cuenta el volumen de referencias, cuenta con 2069 referencias, se realiza la siguiente clasificación de referencias:

### 2.3.1 Metodología de Clasificación de Inventarios

A continuación se presenta la metodología propuesta de clasificación de inventarios.

Clasificación					
Ítem	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
Objetivo	Determinar el margen de utilidad de cada referencia,	Determinar la utilidad generada por cada referencia en el período Enero-Septiembre de 2011.	Determinar el valor de las utilidades generadas por todas las referencias	Determinar las referencias que generen un mayor impacto en la utilidad de la empresa	Clasificar las referencias en ABC
Metodología	Utilidad por referencia = Valor de Ventas Unitario - Costo Unitario	Utilidad por Referencia x Unidades Vendidas	Sumatoria de todas las Utilidades	Ordenar de mayor a menor la utilidad generada por cada referencia y determinar cuáles referencias representan el 80% de dicha utilidad total	A: Referencias que representen más del 80% de las utilidades generadas. B: Referencias que generen entre el 80% y el 50%. C: El resto de Referencias.

Tabla 25: Metodología de Clasificación de Inventarios

Fuente: Autor



### 2.3.2 Inventarios Clasificados

Tras realizar la clasificación a los inventarios, los resultados son:

No.	Referencia	Costo Unitario	Valor de Venta	Unidades Vendidas	Paso 1. Utilidad	Paso 2. Utilidad Generada	Clasificación
1	78 TKL 4801	\$ 7.996	\$ 198.450	235	\$ 190.454	\$ 44.756.737	A
2	1011628	\$ 555	\$ 13.770	2900	\$ 13.215	\$ 38.322.796	A
3	26*37*10.5 D	\$ 311	\$ 5.758	5740	\$ 5.447	\$ 31.265.127	A
4	25*40*7.5/8.5	\$ 89	\$ 3.983	7362	\$ 3.893	\$ 28.662.734	A
5	101166	\$ 554	\$ 13.770	2027	\$ 13.216	\$ 26.788.236	A
6	72*102*15 D	\$ 376	\$ 16.470	1600	\$ 16.094	\$ 25.750.092	A
7	27*37*10.5 D	\$ 107	\$ 5.859	3910	\$ 5.752	\$ 22.488.565	A
8	32*52*9 M - H	\$ 220	\$ 6.467	3590	\$ 6.247	\$ 22.425.647	A
9	1011610	\$ 554	\$ 13.770	1644	\$ 13.216	\$ 21.727.319	A
10	428H X 120	\$ 2.548	\$ 43.065	515	\$ 40.517	\$ 20.866.002	A
11	26*38*5	\$ 96	\$ 5.758	2945	\$ 5.662	\$ 16.674.136	A
12	28*40*8 D	\$ 80	\$ 4.708	3410	\$ 4.628	\$ 15.782.686	A
<b>Total</b>						<b>\$ 315.510.078</b>	

Paso 4. Utilidades generadas por todas las referencias \$ 403.791.302

Las 12 unidades clasificadas como A, representan el: 78%

Periodo de Datos: Enero 2011-Septiembre 2011

Tabla 26: Clasificación de Inventarios

Fuente: Impre Ltda. Desarrollado por el autor

## 2.4 Modelo De Inventario

Se presenta a continuación un cuadro comparativo entre los Modelos de Inventario Actual y Propuesto.

Cuadro Comparativo de Modelos de Inventario		
Modelo	P - Período Fijo	Q - Cantidad Fija
Situación	Modelo Implementado Actualmente	Modelo Propuesto para Implementación
Descripción	Este modelo revisa los inventarios sólo en algunos momentos, lo que genera cantidades variables de pedidos, debido a los índices de uso entre un período y otro. Maneja un nivel de inventario mayor que el modelo Q por lo que implica mayores costos de Inventario, pero tiene menores costos logísticos. Se corre el riesgo que el inventario se agote entre el tiempo de revisión y el tiempo de entrega, por ende no se recomienda este modelo para empresas que tengan un Lead Time alto.	Este modelo trata determinar el punto específico R, en que se hará un pedido, así como el tamaño de éste. Se recomienda para las piezas de precio más alto, críticos o importantes, maneja un nivel de inventario menor que el modelo P por lo que implica menores costos de Inventario, pero aumenta los costos logísticos ya que supone el rastreo constante del inventario disponible. Tiene menor riesgo que la empresa se quede sin inventario.
Cuánto Comprar	q: Cantidad Variable	Q: Cantidad constante
Cuándo Comprar	T: Cuando llega el periodo de revisión.	R (ROP): Cuando la posición del inventario baja al nivel de volver a pedir.

Tabla 27: Modelo Actual y Propuesto de Inventarios  
Fuente: (Chase Richard, 2009)

El Modelo de Inventarios Q, parte del pronóstico de demanda de los productos que permite determinar el ROP a partir de los datos históricos de ventas. En el siguiente capítulo de este trabajo se desarrolla el pronóstico de demanda para los productos de Impre Ltda.

Con el Modelo de Inventarios Q, se busca reducir los costos en los que incurre la empresa, por tener inventario agotado e insuficiente de aquellos productos claves para la empresa, que fueron definidos anteriormente (Tabla 26).



## 2.5 Responsable de Inventarios

Este proyecto propone la creación de un cargo que se haga responsable de los procesos de Abastecimiento y supervise los inventarios. A continuación se realiza una descripción del cargo:

<b>1. Nombre del cargo:</b>	
Director de Abastecimiento	
<b>2. Posición del cargo en el organigrama</b>	
a) Personal a Cargo	3 operarios de Bodega
b) Cargo Superior	Gerente General
<b>3. Contenido del cargo</b>	
<b>Tarea Principal</b>	<b>% Tiempo Laboral</b>
Proceso de Compras	40%
Recepción de Pedidos	20%
Almacenamiento	10%
Control y supervisión de Inventarios	30%
<b>Requisitos Académicos</b>	
Nivel educacional: Profesional	
Título profesional: Ingeniería Industrial	
Experiencia Necesaria: 2 años en manejo de inventarios y negociación con proveedores.	
Otros Estudios: Nivel Avanzado de Inglés	
<b>Descripción General del Cargo:</b>	
Este cargo estará a cargo de los 3 procesos del área de Abastecimiento: Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento. Es su responsabilidad mantener el nivel de inventarios en un nivel óptimo que no ponga en riesgo la liquidez de la empresa ni su capacidad de responder a la demanda del mercado. Debe realizar seguimiento continuo al Manual de Inventario acá propuesto y realizar las modificaciones pertinentes. Debe comunicarse con los Proveedores en China por lo que se hace necesario un excelente nivel del inglés buscando que la comunicación sea eficiente.	

Tabla 28: Descripción de Cargo de Director de Abastecimiento.  
Fuente: Autor





## 2.6 Manual de Inventarios para Impre Ltda.

Teniendo en cuenta todos los elementos analizados anteriormente, el modelo de inventarios y la política de manejo de inventarios, se establece el siguiente Manual de Inventarios.

Manual de Inventarios para Impre Ltda.		
Criterio	Especificación	Características
<b>Clasificación de Inventarios</b>	ABC	Doble clasificación ABC, según utilidad que genera para la empresa cada referencia y el nivel de rotación.
<b>Tipo de Modelo</b>	Modelo Q	Modelo de tiempo variable según la demanda y cantidad fija. Modelo de revisión continua. Se debe determinar el ROP (Reorder Point ó Punto de Re orden) para encontrar cuando se debe ordenar más de los productos
<b>Políticas de Inventarios</b>	Listado de políticas	Aplicar Modelo Q a los productos clasificados como A. Usar modelo P para el resto de productos.
<b>Responsable de Abastecimiento</b>	Creación de Cargo	Director de Abastecimiento: Persona encargada de los procesos de Abastecimiento.

Tabla 29: Manual de Inventarios para Impre Ltda.

Fuente: Autor

## 2.7 Costos de Implementación

A continuación se presentan los costos asociados a la implementación del modelo de inventarios. Ya que la empresa cuenta con un software para el manejo de inventarios, no es necesario adquirir ninguno, sino adaptarlo con la información fruto de este proyecto. Con respecto al tamaño de la bodega, como se apuntó anteriormente, la empresa cuenta con el espacio suficiente para almacenar producto y las estanterías actuales tienen buena capacidad. Por lo tanto, no será necesario inversión relacionada con capacidad de almacenamiento.



Debido a que este proyecto entregará toda la información necesaria para el manejo de los inventarios y el diseño de los procesos de abastecimiento, el único costo relacionado con este trabajo, es el salario del cargo que se propone crear para ser el responsable de los procesos de Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento. Actualmente en la empresa, existe una zona donde se podría ubicar este nuevo cargo y donde encontrará las herramientas necesarias para llevar a cabo su labor (Mesa, silla, computador, teléfono).

<b>Determinación del Costo de Contratación</b>	
Director de Abastecimiento	\$ 1.300.000
Carga Prestacional	53%
<b>Total</b>	<b>\$ 1.989.000</b>

Tabla 30: Costo de Contratación del Proyecto  
Fuente: Autor

Al costo del sueldo de la persona que se convertirá en el responsable de estos procesos, se adicionará, el costo de la capacitación que el autor de este trabajo debe realizar a las personas de la empresa. Se calculo en función del sueldo promedio del autor y las horas que durará la capacitación. Además se calculará un tiempo estimado para las horas que implicarán la adecuación del software. Estos costos se presentarán sólo una vez.

<b>Determinación del Costo de Capacitación</b>	
Sueldo promedio del autor	\$ 800.000
Horas/mes	160
Valor HH autor	\$ 5.000
Horas de Capacitación	40
Horas de Adecuación de Software	10
<b>Costo Total de Capacitación y Adecuación</b>	<b>\$ 250.000</b>

Tabla 31: Costo de Capacitación del Proyecto  
Fuente: Autor

A continuación se presenta el costo total de este proyecto.

<b>Rubro</b>	<b>Valor</b>
Costo Total Contratación (Valor Mensual)	\$ 1.989.000
Costo Total Capacitación y Adecuación	\$ 250.000
<b>Total</b>	<b>\$ 2.239.000</b>

Tabla 32: Costo Total del Proyecto  
Fuente: Autor



### 3. PRONÓSTICO DE DEMANDA

#### 3.1 Tipo de Demanda

“En la demanda independiente, las demandas de varias piezas no están relacionadas entre sí. Para determinar las cantidades de piezas independientes, que es necesario producir, las empresas casi siempre recurren a sus departamentos de ventas e investigación de mercados.”<sup>3</sup>

El tipo de demanda de Impre Ltda. es demanda independiente.

#### 3.2 Tipo de Pronóstico

“El pronóstico se puede clasificar en cuatro tipos básicos: Cualitativo, análisis de series de tiempo, relaciones causales y simulación”.<sup>4</sup>

“El análisis de series de tiempo, se basa en la idea de que es posible utilizar información relacionada con la demanda pasada para predecir la demanda futura”.<sup>5</sup>

“El promedio móvil ponderado, permite asignar cualquier importancia a cada elemento, siempre y cuando la suma de todas las ponderaciones sea igual a 1”<sup>6</sup>

Para Impre Ltda. se realizará un pronóstico de demanda de Series de Tiempo usando el modelo de Promedio Móvil Simple debido a que las ventas están sujetas a estacionalidades durante los meses del año y algunos eventos puntuales.

Def. Realizar pronóstico de ventas, según el modelo cuantitativo de análisis de series de tiempo de Promedio Móvil. Con el pronóstico de demanda determinar el ROP (Re Order Point o Punto de Re Orden), que es la cantidad de inventario en la cual se debe pedir nuevamente.

#### 3.3 Pronóstico de Demanda

Se realizaron varios pronósticos de demanda con los datos brindados por la empresa, y la metodología que mejor se ajustó a los datos históricos de Impre Ltda. fue suavización exponencial sencilla.

Restricción de proyección: En este momento la empresa se encuentra migrando al nuevo sistema Ingesis, por lo que los datos de ventas históricos con los que se contó fueron de 9 meses (Período Enero 2011-Septiembre 2011, Anexo 1: Entrevista Técnica)

---

<sup>3</sup> (Chase Richard, 2009)

<sup>4</sup> (Chase Richard, 2009)

<sup>5</sup> (Chase Richard, 2009)

<sup>6</sup> (Chase Richard, 2009)



A continuación se muestra el pronóstico de demanda para aquellos productos de clasificación A definidos en la Tabla 26.

Referencia	Total en 12 meses	Costo Unitario	Valor de Venta	Utilidad Esperada el próximo año
78 TKL 4801	362	\$7.996	\$ 198.450	\$ 68.944.420
1011628	3.522	\$555	\$ 13.770	\$ 46.542.375
26*37*10.5 D	6.777	\$311	\$ 5.758	\$ 36.913.548
25*40*7.5/8.5	7.359	\$89	\$ 3.983	\$ 28.651.054
101166	1.921	\$554	\$ 13.770	\$ 25.387.371
72*102*15 D	2.034	\$376	\$ 16.470	\$ 32.734.804
27*37*10.5 D	4.166	\$107	\$ 5.859	\$ 23.960.962
32*52*9 M - H	6.568	\$220	\$ 6.467	\$ 41.028.315
1011610	1.448	\$554	\$ 13.770	\$ 19.136.958
428H X 120	516	\$2.548	\$ 43.065	\$ 20.906.519
26*38*5	2.453	\$96	\$ 5.758	\$ 13.888.508
28*40*8 D	6.796	\$80	\$ 4.708	\$ 31.454.291
			<b>Total</b>	<b>\$ 389.549.126</b>

Tabla 33: Pronóstico de Ventas  
Elaborado por el autor.

Para mayor detalle de la proyección de ventas ver

Referencia	Proyectado	Referencia	Proyectado
78 TKL 4801	29	72*102*15 D	124
	29		110
	27		123
	24		236
	21		265



	22		152
	18		252
	44		152
	37		125
	52		165
	30,0		185
	29		145
1011628	245	27*37*10.5 D	452
	245		145
	322		212
	339		540
	314		352
	252		235
	202		247
	442		289
	357		295
	294		589
	301		268,0
	209		542
26*37*10.5 D	1245	32*52*9 M - H	598
	1123		125
	650		645
	117		452
	1078		820
	754		658
	1015		154
	125		774
	235		620
	235		496
	0		658
	200		568
25*40*7.5/8.5	542	1011610	0
	754		0
	698		82
	345		141
	521		122
	625		186
	246		159
	845		190
	754		156



	698		138
	542		118,0
	789		156
101166	0	428H X 120	0
	0		0
	111		86
	252		71
	203		57
	190		46
	152		37
	224		45
	182		38
	150		42
	243,0		40
	214		54
	28*40*8 D		542
698		50	
456		64	
954		210	
625		196	
478		249	
789		222	
744		428	
620		415	
0		434	
0		75,0	
890		60	

Anexo 3: Pronóstico de Ventas.



### 3.4 ROP

Teniendo en cuenta el pronóstico de demanda anterior, se presenta ahora el ROP de los productos de clasificación A.

VARIABLES tenidas en cuenta en el momento de calcular el ROP.

Variable	Monto
NS	95%
Factor de Seguridad	1,65

Tabla 34: Variables del Pronósticos

Lead Time esperado del proyecto: 153 Tabla 53: Variación esperada del Lead Time.

Referencia	Total en 12 meses	ROP
78 TKL 4801	362	170
1011628	3.522	1.909
26*37*10.5 D	6.777	4.218
25*40*7.5/8.5	7.359	4.053
101166	1.921	1.120
72*102*15 D	2.034	1.126
27*37*10.5 D	4.166	2.368
32*52*9 M - H	6.568	3.706
1011610	1.448	843
428H X 120	516	304
26*38*5	2.453	1.502
28*40*8 D	6.796	3.969

Tabla 35: ROP de los inventarios críticos  
Elaborado por el autor

De esta manera se cumple con el objetivo de definir cuándo debe la empresa comprar inventario de sus productos más importantes.



## **4. PROCESO DE COMPRAS**

### **4.1 Descripción del nuevo proceso de Compra**

El nuevo proceso de Compra, tomará como base de información el manual de inventarios desarrollado en este trabajo. Esto le permitirá saber cuándo y cuánto comprar de las referencias que el Software Ingésis.

Es importante aclarar, que el programa Ingésis será actualizado con la información del modelo Q de los inventarios de Impre Ltda. para que alerte cuando alguna de las referencias de clasificación A alcance su ROP. El proceso propuesto es, que en el momento en que una referencia alcance el punto de ROP, se evalúe se analice si el resto de las referencias están cerca del ROP, y entonces definir si se debe comprar o no de las otras referencias. Esto permitirá disminuir todos los tiempos de las actividades del Proceso de Compras.

Ya que el cargo de Director de Abastecimiento, estará encargado totalmente de seguir el comportamiento de los inventarios a través de Ingésis, se espera que los tiempos de las actividades se reduzcan considerablemente.

Además se definirán indicadores que permitan el control del Proceso de Compra y ayudarán a tener una percepción de la viabilidad del proyecto.

### **4.2 Resultados Esperados**

Teniendo en cuenta el Modelo de Inventarios, se espera que la empresa pueda realizar más rápidamente el Proceso de Compras a partir de una mejor planeación de las referencias que abarcan el 80% de las ventas totales. Además con la creación del Cargo de Director de Abastecimiento, se contará con una persona especializada en el tema de Inventarios y que dedicará tiempo completo a estas labores

Debido a esto se espera una reducción en los tiempos de:

- Revisión de Stock Actual
- Análisis de Demanda
- Negociación con el Proveedor
- Elaboración de Pedidos



A continuación se muestra un cuadro comparativo entre los tiempos actuales del Proceso de Compra y los tiempos esperados con la implementación del Proyecto.

Actividad	Tiempo (en días)	Tiempo (en horas)	Tiempo (en días) con la implementación	Tiempo (en horas) con la implementación	Cargos con la Implementación
Revisión de Stock Actual	4	32	2	16	Director de Abastecimiento
Análisis de Demanda	5	40	3	24	Director de Abastecimiento y Vendedores
Negociación con el proveedor	4	32	3	24	Director de Abastecimiento
Estudio de Precios en el mercado	4	32	4	32	Director de Abastecimiento y Vendedores
Elaboración de Pedidos	5	40	2	16	Director de Abastecimiento y Gerente
Transferencias	1	8	1	8	Contador - Asistente
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>184</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	

Tabla 36: Comparación de Tiempos del Proceso de Compra Actual y Propuesto

Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

La reducción del tiempo de compra, representará una reducción en el Lead Time de la empresa lo que generará un ahorro en los costos de Escasez y Faltante, ya que la empresa podrá responder más rápidamente a la demanda.

	En días	En Horas
Tiempo Inicial	23	184
Tiempo Esperado	15	120
Diferencia	-8	-64
Variación	-35%	-35%

Tabla 37: Variación de Tiempos del Proceso de Compra Actual y Propuesto

Fuente: autor

### 4.3 Caracterización del nuevo proceso de Compra

A continuación se presenta la Caracterización del Proceso de Compra propuesto, las principales modificaciones son el líder y la duración del proceso.

<b>Proceso</b>	Compra			
<b>1. Misión</b>	Abastecer a la empresa de productos para su comercialización, según el inventario actual y la demanda del mercado.			
<b>3. Límites</b>	Inicia con la identificación de necesidades de abastecer a la empresa y termina cuando la naviera en China recibe la mercancía que ya ha sido pagada.	<b>2. Líder</b>	Director de Abastecimiento	
<b>8. Proveedores</b>	<b>7. Insumos</b>	<b>6. Subprocesos</b>	<b>4. Productos</b>	<b>5. Clientes</b>
Gerente General Impre Ltda. - Proveedor en China - Banco (Prestamista) - Contabilidad - Cliente	Base de datos de inventarios actuales. Información del mercado. Planificación Estratégica y Presupuestaria. Términos de Importación. Informe de flujo de caja.	Revisión de Stock inicial. Análisis de Demanda. Negociación con el Proveedor. Elaboración de Pedidos. Transferencias Internacionales. Estudio de Precios en el mercado (Tanto de compra como de venta). Estudio de nuevos productos para traer.	Mercancía pagada en el puerto en China.	Proceso de Recepción de Pedidos
<b>9. Documentos</b>	<b>10. Indicadores</b>	<b>11. Cargos</b>	<b>12. Recursos</b>	<b>13. Duración</b>
Factura Proforma, 3 Comprobantes de Giro en el Extranjero, 3 Comprobantes del Proveedor de Anticipo Recibido, BL, Factura Original y Lista de Empaque.	Pendiente de definirlos en los ítems siguientes.	Gerente General de Impre Ltda. - Director de Abastecimiento - Vendedores - Contador - Asistente	Computador. Software de Inventario. Teléfonos. Internet.	15 días elaborando el pedido más el tiempo de producción de los proveedores: NQK: 115 días apróx. / CMB: 80 días apróx.

Tabla 38: Caracterización del Proceso de Compras Propuesto

Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

#### 4.4 Costos estimados del nuevo proceso de Compra

Teniendo en cuenta las reducciones de tiempos esperadas con el proyecto y el nuevo responsable del proyecto, se presentan a continuación los nuevos costos del Proceso de Compra propuesto. Los tiempos actuales fueron determinados anteriormente en la Tabla 8.

Actividad	Tiempo Actual (en días)	Tiempo Actual (en horas)	Tiempo (en días) con la implementación	Tiempo (en horas) con la implementación	Cargos con la Implementación
Revisión de Stock Actual	4	32	2	16	Director de Abastecimiento
Análisis de Demanda	5	40	3	24	Director de Abastecimiento y Vendedores
Negociación con el proveedor	4	32	3	24	Director de Abastecimiento
Estudio de Precios en el mercado	4	32	4	32	Director de Abastecimiento y Vendedores
Elaboración de Pedidos	5	40	2	16	Director de Abastecimiento y Gerente
Transferencias	1	8	1	8	Contador - Asistente
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>184</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	

Tabla 39: Comparación de Costos del Proceso de Compras Actual y Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

La reducción de costos permitirá generar un ahorro, cada vez que se realice un pedido. El costo actual fue definido en

Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento		
Compras	\$	3.318.750
Recepción de Pedidos	\$	86.563
Almacenamiento	\$	475.163
<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>3.880.475</b>

Tabla 17. El valor de hora hombre fue tomado con base a los datos de Valor Hora Hombre (Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre).

Costo Actual	\$	3.419.700
Costo Esperado	\$	1.897.825
Diferencia	\$	-1.521.875
Variación		-45%

Tabla 40: Variación de Costos del Proceso de Compras Actual y Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor



## 4.5 Diagrama de Flujo del Proceso de Compra Propuesto

A continuación se muestra el diagrama Proceso de Compra Propuesto.

Ilustración 11: Diagrama de Proceso de Compra Propuesto

Fuente: Impre Ltda. elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Bloques												
Proceso	Compras			Resumen								
Desde	Inventario en ROP	Hasta	Pedido en puerto de China.	Actual			Propuesto			Diferencia		
Diagramó	Daniel Gallón	Fecha	10/10/2011	Act.	#	t	Act.	#	t	Act.	#	t
Aprobó	Gerente General	Fecha	10/10/2011									
Método Actual		Método Propuesto	X					6	120		0	-64
Obs.	Las unidades del tiempo son horas.			Total			Total			Total		
Diagrama				Tiem.	Descripción						Responsable	
Información de Inventarios ↓ Revisión de Stock Actual				16	Revisión del Stock Inicial de acuerdo al Modelo Propuesto Q, para las referencias clasificadas AA y usar el Modelo P para el resto de las referencias.						Director de Abastecimiento	
Información del mercado ↓ Análisis de Demanda				24	Analizar el comportamiento de mercado para definir cuánto comprar y compararlo con lo que el Modelo Q recomienda ordenar para las referencias AA.						Director de Abastecimiento	
Listado pre-liminar de productos para pedir ↓ Negociación con el Proveedor				24	Solicitar cotización al Proveedor						Director de Abastecimiento	
Listas de Precios del proveedor y de la competencia ↓ Estudio de Precios en el mercado				32	Analizar la competitividad de los precios del proveedor con el mercado colombiano.						Director de Abastecimiento	
Formato de elaboración de pedidos ↓ Elaboración de Pedidos				16	Establecer formalmente el pedido al proveedor						Director de Abastecimiento	
Recursos Financieros ↓ Transferencias Internacionales				8	Realizar los pagos al proveedor según los plazos condicionados a cada proveedor.						Director de Abastecimiento	
Mercancía pagada en poder de la Naviera en China												



## 5. PROCESO DE RECEPCIÓN DE PEDIDOS Y ALMACENAMIENTO

Modificaciones a los procesos de Recepción de Pedidos: Responsable, creación de indicadores, políticas de control de indicadores.

### 5.1 Descripción del nuevo proceso de Recepción de Pedidos.

La diferencia con respecto al Proceso que se venía llevando a cabo anteriormente, es el responsable, que pasará a ser el Director de Abastecimiento y los indicadores que se establecerán para medir y controlar el proceso.

No se espera que los tiempos de las actividades desarrolladas en este proceso se modifiquen.

Actividad	Tiempo (en horas)	Cargos con la Implementación
Contratar Naviera	1	Director de Abastecimiento - Asistente
Contratar SIA	1	Director de Abastecimiento - Asistente
Nacionalización	3	Director de Abastecimiento - Contador - Asistente
Contratar Transporte	1	Director de Abastecimiento - Asistente
<b>Total</b>	<b>6</b>	

Tabla 41: Discriminación de Tiempos del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto

Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

## 5.2 Caracterización del nuevo proceso de Recepción de Pedidos.

A continuación se presenta la Caracterización del Proceso de Recepción de Pedidos propuesto, la única modificación corresponde al líder del proceso, que pasaría a ser el Director de Abastecimiento.

Proceso		Recepción de Pedidos		
1. Misión	Lograr que la mercancía llegue en el momento oportuno a la bodega en Pereira desde el puerto en China.			
3. Límites	Inicia cuando la naviera en China recibe la mercancía y finaliza con la llegada del camión a la bodega en Pereira (Colombia).		2. Líder	Director de Abastecimiento
8. Proveedores	7. Insumos	6. Subprocesos	4. Productos	5. Clientes
Naviera en China Magnum - SIA Alfonso Senior - DIAN - Empresa de Transporte entre Buenaventura y Pereira (Cooperativa de Transportes del Risaralda) - Proceso de Compras - Contabilidad	BL, Lista de Empaque, Factura Original, Documentos de Nacionalización, Documento de Levante de Mercancía(Aduana) - Recursos financieros para transporte e impuestos.	Contratación de la Naviera. Contratar SIA. Nacionalizar mercancía Contratar Transporte Terrestre entre Buenaventura y Pereira.	Mercancía en las instalaciones de la empresa	Proceso de Almacenamiento
9. Documentos	10. Indicadores	11. Cargos	12. Recursos	13, Duración
BL, Lista de Empaque, Factura Original. Contrato con Naviera, Contrato con SIA, Documentos de Nacionalización. Contrato con la Cooperativa de Transportes de Risaralda	Pendiente de definirlos en los ítems siguientes.	Director de Abastecimiento - Contador - Asistente	Computador. Software de Inventario. Teléfonos. Internet.	En total el proceso dura 6 horas, pero con el transporte y nacionalización en total son 35 días aprox.

Tabla 42: Caracterización del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto

Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor



### 5.3 Costos estimados del nuevo proceso de Recepción de Pedidos.

Teniendo en cuenta las el nuevo responsable del proyecto, se presentan a continuación los nuevos costos del Proceso de Compra propuesto.

Rubro	Horas	Valor	Horas con implementación	Valor
HH - Gerente	4	\$ 75.000	N/A	N/A
HH - Contador	1	\$ 7.500	1	\$ 7.500
HH - Asistente	1	\$ 4.063	1	\$ 4.063
HH - Director de Abastecimiento	N/A	N/A	4	\$ 49.725
Teléfono - Larga Distancia (50%)	N/A	\$ 13.950	N/A	\$ 13.950
<b>Total</b>		<b>\$100.513</b>		<b>\$ 75.238</b>

Tabla 43: Comparación de Costos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual y Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

La reducción de costos permitirá generar un ahorro en la empresa, cada vez que se realice un pedido.

Costo Inicial	\$	100.513
Costo Esperado	\$	82.888
Diferencia	\$	-17.625
Variación		-18%

Tabla 44: Variación de Costos del Proceso de Recepción de Pedidos Actual y Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor





La reducción de costos permitirá generar un ahorro, cada vez que se realice un pedido. El costo actual fue definido en

Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento		
Compras	\$	3.318.750
Recepción de Pedidos	\$	86.563
Almacenamiento	\$	475.163
<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>3.880.475</b>

Tabla 17. El valor de hora hombre fue tomado con base a los datos de Valor Hora Hombre (Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre).

## 5.4 Diagrama de Flujo del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto.

A continuación se muestra el diagrama del Proceso de Recepción de Pedidos Propuesto.

Ilustración 12: Diagrama de Proceso de Recepción propuesto

Fuente: Impre Ltda. elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Bloques												
Proceso	Recepción de Pedidos			Resumen								
Desde	La Naviera recibe la mercancía	Hasta	Mercancía en Pereira	Actual			Propuesto			Diferencia		
Diagramó	Daniel Gallón	Fecha	10/10/2011	Act.	#	t	Act.	#	t	Act.	#	t
Aprobó	Gerente General	Fecha	10/10/2011									
Método Actual		Método Propuesto	X					4	6		0	0
Observaciones	Las unidades del tiempo son horas.			Total			Total			Total		
Diagrama				Tiem.	Descripción						Responsable	
<pre> graph TD     A[Documentos y Recursos Financieros] --&gt; B[Contratación de Naviera]     B --&gt; C[Contratación de la SIA]     C --&gt; D[Nacionalización]     D --&gt; E[Contratar Transporte]     E --&gt; F[Mercancía en Bodega en Pereira]     G[Recursos financieros] --&gt; C     H[Recursos financieros] --&gt; D     I[Recursos financieros] --&gt; E                     </pre>				1	Contratar la Naviera que transportará la mercancía entre el puerto de Shangai y Bucaramanda.						Director de Abastecimiento	
				1	Contratar SIA (Sociedad de Intermediación Aduanera).						Director de Abastecimiento	
				3	Pago de Impuestos de Nacionalización de la Mercancía						Director de Abastecimiento	
				1	Contratar empresa que transportará la mercancía vía terrestre entre Bucaramanda y Pereira						Director de Abastecimiento	



## 5.5 Descripción del nuevo proceso de Almacenamiento.

Teniendo en cuenta la propuesta del proyecto, de crear un cargo para que se haga responsable de Abastecimiento, se proyecta una reducción del tiempo de Almacenamiento a través de un menor tiempo en las labores:

- Desempacar
- Almacenar

A continuación se presenta un cuadro con los tiempos esperados de Almacenamiento.

Actividad	Tiempo Actual (en horas)	Tiempo (en horas) con la implementación	Cargos con la Implementación
Descargar	8	8	Operarios Almacén
Desempacar	12	9	Operarios Almacén - Gerente - Director de Abastecimiento
Almacenar	20	12	Operarios Almacén - Gerente - Asistentes - Director de Abastecimiento
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>29</b>	

Tabla 45: Comparación de Tiempos del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

La reducción del tiempo de Almacenamiento, representará una reducción en el Lead Time de la empresa lo que generará un ahorro en los costos de Escasez y Faltante, ya que la empresa podrá responder más rápidamente a la demanda. Se espera una reducción en el tiempo de almacenamiento ya que se espera que el Director de Abastecimiento participe también de este proceso.

	En horas
Tiempo Inicial	40
Tiempo Esperado	29
Diferencia	-11
Variación	-28%

Tabla 46: Variación de Tiempo del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

## 5.6 Caracterización del nuevo proceso de Almacenamiento.

A continuación se presenta la Caracterización Propuesta para el Proceso de Almacenamiento, los cambios se presentan con respecto al líder del proceso y a la duración del proceso.

Proceso	Almacenamiento			
1. Misión	Distribución de los productos recibidos en los lugares destinados dentro de la bodega.			
3. Límites	Inicia con la llegada del camión a la bodega y finaliza cuando todos los productos están almacenados en las estanterías.	2. Líder	Director de Abastecimiento	
8. Proveedores	7. Insumos	6. Subprocesos	4. Productos	5. Clientes
Proceso de Recepción de Pedidos	Lista de Empaque	Descarga de Mercancía. Distribución de los productos en las estanterías.	Mercancía organizada en las estanterías de la empresa	Proceso de Procesamiento de Pedidos
9. Documentos	10. Indicadores	11. Cargos	12. Recursos	13, Duración
Lista de Empaque	Pendiente de definirlos en los ítems siguientes.	3 Operarios del Almacén - Gerente - 2 Asistentes - Director de Abastecimiento	Lista de empaque.	3,5 días aprox.

Tabla 47: Caracterización del Proceso de Almacenamiento Propuesto  
Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor



## 5.7 Costos estimados del nuevo proceso de Almacenamiento.

Teniendo en cuenta las reducciones de tiempos esperadas con el proyecto y el nuevo responsable del proyecto, se presentan a continuación los nuevos costos del Proceso de Compra propuesto.

Rubro	Horas	Valor	Horas con implementación	Valor con Implementación
HH - Gerente	8	\$ 150.000	3	\$ 56.250
HH - Operarios (x3)	26	\$ 276.413	20	\$ 212.625
HH - Asistente (x2)	6	\$ 48.750	3	\$ 24.375
HH - Director de Abastecimiento	N/A	N/A	3	\$ 37.293
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>\$ 475.163</b>	<b>29</b>	<b>\$ 330.544</b>

Tabla 48: Comparación de Costos del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto

Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

La reducción de costos permitirá generar un ahorro, cada vez que se realice un pedido. El costo actual fue definido en

Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento	
Compras	\$ 3.318.750
Recepción de Pedidos	\$ 86.563
Almacenamiento	\$ 475.163
<b>Total</b>	<b>\$ 3.880.475</b>

Tabla 17. El valor de hora hombre fue tomado con base a los datos de Valor Hora Hombre (Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre).

Costo Inicial	\$ 475.163
Costo Esperado	\$ 330.544
Diferencia	\$ -144.619
Variación	-30%

Tabla 49: Variación de los Costos del Proceso de Almacenamiento Actual y Propuesto

Fuente: Impre Ltda. y autor, elaborado por el autor

## 5.8 Diagrama de flujo Proceso de Almacenamiento Propuesto.

A continuación se muestra el diagrama del Proceso de Almacenamiento Propuesto.

Ilustración 13: Diagrama de Proceso de Almacenamiento propuesto

Fuente: Impre Ltda. elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Bloques												
Proceso	Almacenamiento			Resumen								
Desde	La mercancía llega a Pereira	Hasta	Producto en estanterías	Actual			Propuesto			Diferencia		
Diagramó	Daniel Gallón	Fecha	10/10/2011	Act.	#	t	Act.	#	t	Act.	#	t
Aprobó	Gerente General	Fecha	10/10/2011									
Método Actual		Método Propuesto	X					3	40		0	11
Observaciones	Las unidades del tiempo son horas.			Total			Total			Total		
Diagrama				Tiem.	Descripción						Responsable	
<pre> graph TD     A[Lista de Empaque y mercancía] --&gt; B[Descargue de Mercancía]     B --&gt; C[Desempacar Mercancía]     C --&gt; D[Almacenar Mercancía]     D --&gt; E[Mercancía Almacenada en estanterías]         </pre>				8	Descargar la mercancía del camión						Director de Abastecimiento	
				12	Desempacar la mercancía de las cajas						Director de Abastecimiento	
				20	Almacenar la mercancía en las estanterías asignadas						Director de Abastecimiento	



## 5.9 Proyección de resultados del Sistema Integral de Abastecimiento para la empresa Impre Ltda.

A continuación se presentan los resultados esperados de los Procesos de Abastecimiento y una comparación con la situación actual.

Teniendo en cuenta la reducción de tiempos de los procesos proyectada y la creación de un cargo para abastecimiento, se presentan los siguientes costos totales por horas hombre empleadas en cada pedido:

Costo Total de Horas Hombre de los Procesos de Abastecimiento			
Proceso	Actual	Propuesto	Variación
Compras	\$ 3.318.750	\$ 1.487.050	-55%
Recepción de Pedidos	\$ 86.563	\$ 61.288	-29%
Almacenamiento	\$ 475.163	\$ 330.544	-30%
<b>Total</b>	<b>\$ 3.880.475</b>	<b>\$ 1.878.881</b>	<b>-52%</b>
<b>Ahorro por Pedido Proyectado</b>	<b>\$ 2.001.594</b>		

Tabla 50: Variación de Costos por pedido Proyectada  
Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

Con base en la

Costos Totales de Hora Hombre los Procesos de Abastecimiento	
Compras	\$ 3.318.750
Recepción de Pedidos	\$ 86.563
Almacenamiento	\$ 475.163
<b>Total</b>	<b>\$ 3.880.475</b>

Tabla 17, Tabla 40, Tabla 44 y Tabla 46, se espera que por pedido realizado la empresa se ahorre \$ 2.001.594

De esta manera el costo total por abastecimiento, que tiene en cuenta los costos por hora hombre y los costos logísticos, queda en total de la siguiente manera:

Costo Total de Abastecimiento	
Costos Logísticos por Pedido	\$ 3.431.230
Costos por Horas Hombre	\$ 1.878.881
<b>Total</b>	<b>\$ 5.310.111</b>

Tabla 51: Costo Total esperado de Abastecimiento

Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor

Teniendo en cuenta la reducción de tiempos, gracias al modelo de inventarios y a la creación del cargo que pueda desempeñar una mejor labor al frente del Abastecimiento, se presentan los siguientes tiempos esperados:



Tiempo total de Abastecimiento controlado por Impre Ltda.			
Proceso	Actual Días	Propuesto Días	Variación
Compras	23	15	-35%
Almacenamiento	5	4	-28%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>-33%</b>
<b>Ahorro por Pedido Proyectado</b>	9		

Tabla 52: Variación de Tiempos Proyectada  
Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

Se espera que el Lead Time de Impre Ltda. se reduzca en 9 días, lo que permitirá reducir los costos por Faltante y Escasez ya que la empresa podrá responder más rápidamente a la demanda.

Se presenta a continuación un cuadro comparativo entre el Lead Time actual y el esperado por este proyecto:



Agente	Lead Time Actual			Lead Time Proyectado	
	Elemento	Duración en Días (Actual)	Participación (Actual)	Duración en Días (Propuesto)	Participación (Propuesto)
Control de Impre y objetivo de reducción	Revisión de Stock Actual	4	17%	2	12%
	Análisis de Demanda	5		3	
	Negociación con el proveedor	4		3	
	Estudio de Precios en el mercado	4		4	
	Elaboración de Pedidos	5		2	
	Transferencias	1		1	
	Almacenamiento	5		4,0	
Proveedor	Producción	98	60%	98	60%
Naviera	Transporte Marítimo	30	19%	30	19%
SIA	Descargue y Nacionalización	5	3%	5	3%
Transportadora	Transporte Terrestre	1	1%	1	1%
<b>Total Lead Time Actual</b>		<b>162</b>		<b>153</b>	
<b>Variación (Días)</b>		<b>9</b>			

Tabla 53: Variación esperada del Lead Time  
Fuente: Impre Ltda., elaborada por el autor.

Teniendo en cuenta la Tabla 3, en total se espera que con la implementación del proyecto, el Lead Time se reduzca 9 días. A continuación se presenta el impacto esperado por la reducción del Lead Time, comparando la situación actual y la esperada con respecto a las utilidades perdidas por del inventario agotado o insuficiente que son proporcionales al Lead Time



Situación Actual de Impre Ltda.					
Indicador	Valor	Unidad de Tiempo	Valor Mensual	% Sobre la Utilidad Generada	Análisis Individual
Utilidad persona por inventario agotado	\$ 20.811.780	162 Días según el Lead Time	\$ 4.162.356	9,3%	Actualmente el costo de la empresa por tener un stock que pueda suplir la demanda asciende al 60% de las ventas, lo que refleja que la empresa está perdiendo competitividad a niveles alarmantes
Utilidad perdida por inventario insuficiente	\$ 124.359.437	162 Días según el Lead Time	\$ 23.029.525	51,3%	

Tabla 21

Situación Propuesta para Impre Ltda.					
Indicador	Valor	Unidad de Tiempo	Valor Mensual	% Sobre el Valor de las Ventas Mensuales	Análisis Individual
Utilidad perdida por inventario agotado	\$ 17.690.013	153 Días según el Lead Time	\$ 3.491.450	7,8%	Sólo reduciendo el Lead Time de 162 días a 153, el porcentaje de las utilidades perdidas por inventario agotado e insuficiente se reduce con respecto las ventas
Utilidad perdida por inventario Insuficiente	\$ 102.901.659	153 Días según el Lead Time	\$20.309.538	45,3%	

Tabla 54: Pérdidas de Utilidad Esperados.

La reducción del Lead Time, permitirá linealmente generar una reducción en las utilidades perdidas, que se verá reflejada en una menor participación en las utilidades generadas por la empresa.

## **6. INDICADORES DE CONTROL DE ABASTECIMIENTO**

A continuación se presentan los indicadores de gestión para el área de Abastecimiento de Impre Ltda. Se diseñaron indicadores que permitan medir y controlar los procesos de Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento, buscando abarcar los puntos críticos de cada proceso.

Se presentará el indicador el cual medirá cada actividad, proceso y el total de abastecimiento.

## 6.1 Indicador de Tiempo de Abastecimiento

A continuación se presenta el indicador para controlar los tiempos de abastecimiento.

<b>Nombre</b>	Tiempos de Abastecimiento		
<b>Objetivo</b>	Medir y totalizar los tiempos requeridos para llevar a cabo las actividades de los procesos de Compra, Recepción de Pedidos y Almacenamiento		
<b>Proceso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Área de Interés</b>	<b>Periodicidad</b>
Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento	Director de Abastecimiento	Abastecimiento y Gerencia General	Durante el desarrollo de los Procesos de Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento
<b>Información Requerida</b>	Tiempo que el responsable de cada actividad de los 3 procesos de abastecimiento necesitó para realizar adecuadamente dicha actividad		
<b>Metodología de Cálculo</b>	La primera parte de cálculo del indicador, requiere que el Director de Abastecimiento mira y recoja la información de los tiempos de cada actividad en la Plantilla No. 1A. La segunda parte corresponde a la suma de los tiempos, según proceso y el total de abastecimiento. Finalmente se almacenarán los datos en la Plantilla No. 1B.		
<b>Análisis</b>	Para el correcto funcionamiento de los procesos de abastecimiento y el óptimo funcionamiento del modelo de inventarios, es de vital importancia medir, registrar y analizar los tiempos de los procesos involucrados.		
<b>Fórmula</b>	$\sum_{t=1}^{13} ti$	Situación Actual: 154 horas	Situación Objetivo: 113 horas.
<b>Acciones</b>	Revisar la Plantilla No. 1B para determinar a través de un diagrama de Pareto los tiempos críticos de procesos y actividades y evaluar posibles acciones que permitan la reducción del tiempo total.		

Tabla 55: Indicador Tiempo de Abastecimiento

Fuente: Autor



### 6.1.1 Plantilla 1A

Nombre	Plantilla de recolección de información de tiempos de los procesos de abastecimiento						
Indicador	Tiempos de Abastecimiento						
Plantilla	1A	Autor		Daniel Gallón Isasi	Empresa		Impre Ltda.
Proceso	Actividad	No.	Hora Inicio	Hora Finalización	Tiempo	Tiempo por Proceso	Responsable de la actividad
Compras	Revisión de Stock Actual	t1					Director de Abastecimiento
	Análisis de Demanda	t2					Director de Abastecimiento y Vendedores
	Negociación con el proveedor	t3					Director de Abastecimiento
	Estudio de Precios en el mercado	t4					Director de Abastecimiento y Vendedores
	Elaboración de Pedidos	t5					Director de Abastecimiento y Gerente
	Transferencias	t6					Contador - Asistente
Recepción de Pedidos	Contratar Naviera	t7					Director de Abastecimiento - Asistente
	Contratar SIA	t8					Director de Abastecimiento - Asistente
	Nacionalización	t9					Director de Abastecimiento - Contador - Asistente
	Contratar Transporte	t10					Director de Abastecimiento - Asistente
Almacenamiento	Descargar	t11					Operarios Almacén
	Desempacar	t12					Operarios Almacén - Gerente - Director de Abastecimiento
	Almacenar	t13					Operarios Almacén - Gerente - Asistentes - Director de Abastecimiento
Fecha Iniciación				Total			
Fecha Finalización						Elaborado por	
Pedido No.				Cliente			

Plantilla 1: 1A  
Fuente: Autor



### 6.1.2 Plantilla 1B

Nombre	Plantilla de almacenamiento de datos de los tiempos de abastecimiento por pedido, cliente, proceso y total				
Indicador	Tiempos de Abastecimiento				
Plantilla	1B	Autor	Daniel Gallón Isasi	Empresa	Impre Ltda.
Actual	154	Meta	113		
Pedido No.	Cliente	T. de Compras	T. de Recepción	T. de Almacenamiento	T. Total

Plantilla 2: 1B  
Fuente: Autor



## 6.2 Indicador de Costos de Abastecimiento

A continuación se presenta el indicador para controlar los costos de abastecimiento.

<b>Nombre</b>	Costos de Abastecimiento		
<b>Objetivo</b>	A partir de los tiempos de los procesos de Abastecimiento, determinar los costos en los que incurre la empresa por comprar según las Hora Hombre empleadas.		
<b>Proceso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Área de Interés</b>	<b>Periodicidad</b>
Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento	Director de Abastecimiento	Abastecimiento y Gerencia General	Durante el desarrollo de los Procesos de Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento
<b>Información Requerida</b>	Los tiempos de cada una de las actividades y el valor de la Hora Hombre de cada uno de los cargos implicados en las actividades. Para el levantamiento de esta información se desarrolló la Plantilla No. 2		
<b>Metodología de Cálculo</b>	Multiplicar el tiempo en horas de cada una de las actividades por el valor de la Hora Hombre de los cargos que participaron en dicha actividad. Es necesario tener claro el Diagrama de cada Proceso para tener claro qué cargos intervienen en cada actividad, para de esta manera poder calcular cuánto tiempo invierte cada cargo en cada actividad de los procesos. Se sumarán el total de Hora Hombre invertidas por cada cargo y se multiplicará por el valor de la Hora Hombre correspondiente a cada cargo.		
<b>Análisis</b>	Debido a la naturaleza del negocio, los procesos de abastecimiento representan un sector crítico dentro de la operación. Debido a esto, es de alta prioridad tener estimado los costos en los que incurre la empresa cuando realiza estos procesos. La plantilla está diseñada de manera que se puedan determinar los costos por actividad, proceso y en total de Abastecimiento.		
<b>Fórmula</b>	$\sum_{X=1}^6 Xi \times HH(Xi)$	Situación Actual: 6.196.775	Situación Objetivo: 2.274.400
<b>Acciones</b>	Revisar la Plantilla No. 1B para determinar a través de un diagrama de Pareto los tiempos críticos de procesos y actividades y evaluar posibles acciones que permitan la reducción del tiempo total.		

Tabla 56: Indicador de Costos de Abastecimiento

Fuente: Autor



### 6.2.1 Plantilla 2A

Nombre	Plantilla de recolección de información de Horas Hombre invertidas por cada cargo en los procesos de Abastecimiento								
Indicador	Costos de Abastecimiento								
Plantilla	2A	Autor		Daniel Gallón Isasi		Empresa	Impre Ltda.		
Proceso	Actividad	No.	Tiempo	HH Invertidas por					
				Gerente General	Dir. de Abastecimiento	Vendedores	Contador	Asistente	Operarios Almacén
Compras	Revisión de Stock Actual	t1							
	Análisis de Demanda	t2							
	Negociación con el proveedor	t3							
	Estudio de Precios en el mercado	t4							
	Elaboración de Pedidos	t5							
	Transferencias	t6							
Recepción de Pedidos	Contratar Naviera	t7							
	Contratar SIA	t8							
	Nacionalización	t9							
	Contratar Transporte	t10							
Almacenamiento	Descargar	t11							
	Desempacar	t12							
	Almacenar	t13							
	<b>Total</b>								
				<b>Total X1</b>	<b>Total X2</b>	<b>Total X3</b>	<b>Total X4</b>	<b>Total X5</b>	<b>Total X6</b>

Fecha Iniciación	
Fecha Finalización	
Pedido No.	

Cliente

Elaborado por

Plantilla 3: 2A  
Fuente: Autor



### 6.3 Indicador de Efectividad de Modelo de Inventario

Con el objetivo de medir el impacto en las utilidades perdidas por faltante, inventario insuficiente y reducir el monto del sobre Stock, se propone la utilización de los indicadores desarrollados para el diagnóstico de la empresa (Tabla 20: Indicadores de Abastecimiento), el responsable de estos indicadores se recomienda sea el Director de Abastecimiento (Cargo propuesto para el proyecto).

A continuación se proponen objetivos para los indicadores:

Indicador	% Sobre la Utilidad Generada Actual	Objetivo
Utilidad perdida por inventario agotado	9,3%	6,0%
Utilidad perdida por inventario insuficiente	51,3%	45,0%
Valor Actual del Sobre Stock	108,6%	102,1%

Tabla 57: Resultados esperados

Fuente: Autor

El porcentaje de valor Actual de Sobre Stock, se calculó reduciendo dicho stock un 15% y cuánto implicaría esa reducción en las utilidades generadas proyectadas.

## 7. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para realizar la evaluación financiera de la propuesta se tuvo en cuenta para la implementación del proyecto los resultados esperados en costos, tiempos y reducción de la utilidad perdida por tener niveles de inventario agotado e insuficiente.

### 7.1 Análisis Costo-Beneficio

Teniendo en cuenta que el objetivo de esta evaluación, es la de determinar si el proyecto tiene viabilidad financiera, el método propuesto es análisis Costo-Beneficio realizado con los valores presentes netos del flujo de los costos de implementación y beneficios esperados para el próximo año.

El horizonte de evaluación es de 1 año, ya que se recomienda que después de 12 meses, el modelo acá propuesto sea actualizado y ampliado buscando tener mayor cobertura sobre los inventarios.

A continuación se describen los aspectos considerados en el análisis costo beneficio, las alternativas a evaluar, y los resultados del mismo.

**Opción 1:** Mantener las condiciones actuales.

**Opción 2:** Implementar el sistema de Abastecimiento propuesto.

#### 7.1.1 Tasa de Oportunidad

La tasa de oportunidad será utilizada para determinar el valor presente neto de los beneficios y los costos asociados al proyecto. El valor de tasa de oportunidad 10.3%<sup>7</sup> será el utilizado para efectos de esta evaluación. Este resultado corresponde a la rentabilidad promedio que la empresa ofrece a los socios, fue obtenido del Informe de Gestión del 2010, correspondiente a la gestión del año 2010.

Tomando como base esta tasa anual, se realiza las conversiones pertinentes para los cálculos de Valor Presente de cada rubro (ya sea cada 30, 45 o 60 días)

---

<sup>7</sup> (Ltda, 2011)



## 7.1.2 Proyecciones

### Precios

Se consideró una inflación del 6%<sup>8</sup>.

### Inventario Agotado

Actualmente la Utilidad Perdida por la empresa debido al Inventario Agotado, tiene una representación del 9,3% de las utilidades. Para evaluar financieramente la opción 1 se calculará que la empresa mantendrá las pérdidas mensuales de: \$4.162.356 (Rubro A)

Para la opción 2, se espera que la Utilidad Perdida se reduzca al 6% de las utilidades y genere un beneficio en la empresa ya que se está cumpliendo con la demanda. Ambos rubros se calcularon mensualmente. Pérdidas mensuales \$ 2.434.682 (Rubro D); beneficio mensual \$1.727.674 (Rubro E)

### Inventario Insuficiente

Actualmente la Utilidad Perdida por la empresa debido al Inventario insuficiente, tiene una representación del 51.3% de las utilidades. Para evaluar financieramente la opción 1 se calculará que la empresa mantendrá las pérdidas mensuales de: \$ 23.029.525 (Rubro B)

Para la opción 2, se espera que Utilidad Perdida se reduzca al 45% de las utilidades y genere un beneficio en la empresa ya que se está cumpliendo con la demanda. Ambos rubros se calcularon mensualmente. Pérdidas mensuales \$18.260.115 (Rubro F); beneficio mensual \$4.769.410 (Rubro G).

---

<sup>8</sup> (República)



### Valor Actual de Sobre Stock

El valor actual de Sobre Stock implica una oportunidad perdida de la empresa por tener invertido el recurso financiero en inventarios que rotan poco o por tener demasiado de algunos inventarios. Para la opción 1, este rubro no generará ingresos, para la opción 2 teniendo en cuenta el margen de utilidad promedio de los productos de Impre Ltda. (56%), se proyectará que se logra reducir este montaje en 15%.

De esta manera, se espera que para la opción 2, reducir el Sobre Stock, genere utilidades mensuales de: \$4.093.377 (H)

### Inversión

Para este proyecto se realizarán los costos expresados en la tabla Tabla 32: Costo Total del Proyecto, el costo de capacitación, se registrarán en el momento 0 del proyecto, y a partir del primer mes el único costo será el sueldo del cargo Director de Abastecimiento. La inversión contiene 2 rubros, el primero es la capacitación, que se da en el período 0 \$ 250.000 (Rubro I) y el segundo es el valor mensual del salario del cargo sugerido \$ 1.989.000 (Rubro J)

### Ahorro por Pedido

Teniendo en cuenta la reducción de costos esperados de Horas Hombre por pedido, se tendrá en cuenta que en promedio la empresa realiza un pedido cada 45 días, por lo que cada pedido representaría un ahorro. Además se proyecta que la empresa deberá comprar menos veces, se espera realizar pedidos cada 60 días. . (

Costo Total de Horas Hombre de los Procesos de Abastecimiento			
Proceso	Actual	Propuesto	Variación
Compras	\$ 3.318.750	\$ 1.487.050	-55%
Recepción de Pedidos	\$ 86.563	\$ 61.288	-29%
Almacenamiento	\$ 475.163	\$ 330.544	-30%
<b>Total</b>	<b>\$ 3.880.475</b>	<b>\$ 1.878.881</b>	<b>-52%</b>
<b>Ahorro por Pedido Proyectado</b>	<b>\$ 2.001.594</b>		

Tabla 50: Variación de Costos por pedido Proyectada).

De esta manera, en la opción 1 la empresa realiza 8 pedidos en el año y en la opción 2, realiza 6 pedidos en el año. Para efectos de comprensión de este rubro, se considera que el valor total del pedido corresponde al costo total de horas hombres empleadas en la ejecución de los procesos de abastecimiento más los costos logísticos de ejecutar un pedido.

Opción 1: 8 pedidos cada 45 días, cada uno con valor de \$ 7.311.705 (Tabla 18: Costos Totales de los Procesos de Abastecimiento) (Rubro C)

Opción 2: 6 pedidos cada 60 días, cada uno con valor de \$ 5.310.111 (Tabla 51: Costo Total esperado de Abastecimiento (Rubro K)

Finalmente, se genera un beneficio neto para la empresa, producto de los rubros C y K.

### 7.1.3 Resultados

A continuación se presenta la tabla con el análisis costo beneficio de las opciones mencionadas, seguir con la política actual o implementar el proyecto.

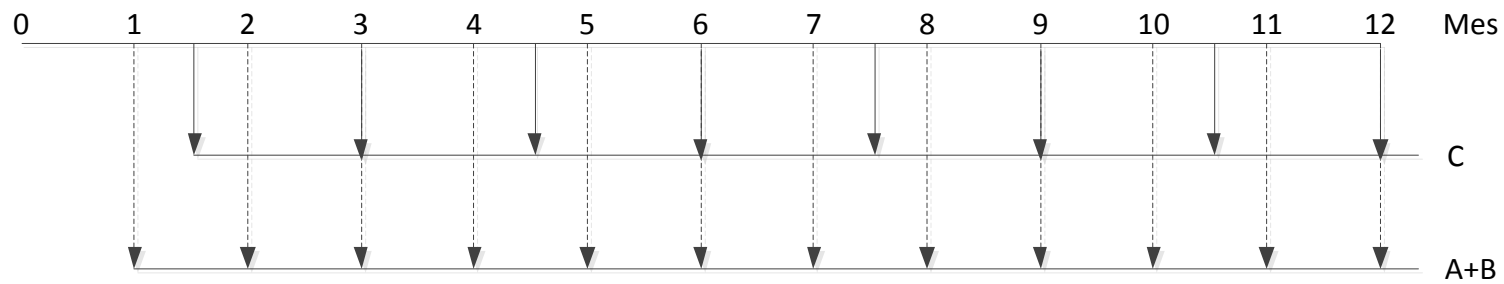
Descripción del horizonte y los rubros de la Opción 1:

Rubro A (Mensual): \$- 4.162.356

Rubro B (Mensual): \$ -23.029.525

Rubro C (Cada 45 días): \$ -7.311.705

#### Opción 1: Situación Actual





Descripción del horizonte y los rubros de la Opción 2:

Rubro D (Mensual): \$ -2.434.682

Rubro E (Mensual): \$ 1.727.674

Rubro F (Mensual): \$- 18.260.115

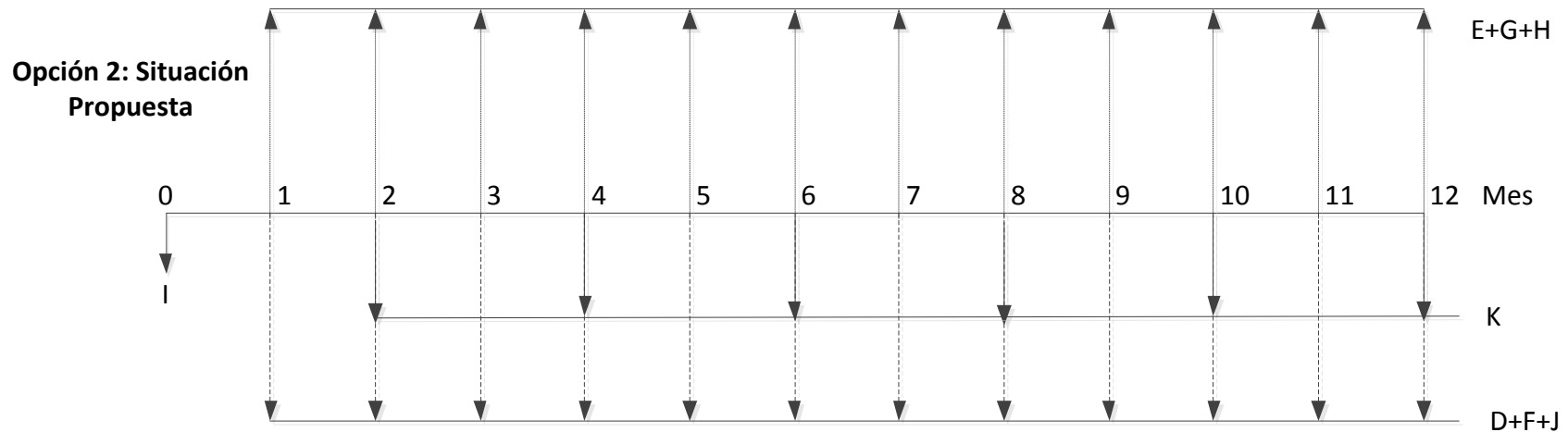
Rubro G (Mensual): \$ 4.769.410

Rubro H (Mensual): \$ 4.093.377

Rubro I (Inversión Inicial): \$ -250.000

Rubro J (Mensual): \$ -1.989.000

Rubro K (Cada 60 días): \$ -5.310.111



Teniendo en cuentas las 2 opciones anteriores, se realiza a continuación la evaluación financiera de dichas opciones:

<b>Rubro</b>	<b>Actual</b>	<b>Rubro</b>	<b>Propuesto</b>
(A) Utilidad Perdida por Inventario Agotado	\$ -47.383.978	(D) Utilidad Perdida por Inventario Agotado	\$ 27.716.256
		(E) Beneficio por reducir el Inventario Agotado	\$ 19.667.723
(B) Utilidad Perdida por Inventario Insuficiente	\$ 262.166.560	(F) Utilidad Perdida por Inventario Insuficiente	\$ 207.871.918
		(G) Beneficio por reducir el Inventario Insuficiente	\$ 54.294.642
		(H) Beneficio por Reducir el Sobre Stock	\$ 46.598.724
		(I) Costo Capacitación	\$ 250.000
		(J) Costo Salario del Nuevo Cargo	\$ 18.697.007
(C) Costo por Pedido	\$ 55.360.134	(K) Costo por Pedido	\$ 30.098.760
Beneficio por Pedido	\$ -	Beneficio por Pedido	\$ 25.261.374
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 364.910.672</b>	<b>Total Costos</b>	<b>\$ 284.633.941</b>
<b>Total Beneficios</b>	<b>\$ -</b>	<b>Total Beneficios</b>	<b>\$ 145.822.463</b>
<b>Resultado Neto</b>	<b>\$ 364.910.672</b>	<b>Resultado Neto</b>	<b>\$ 138.811.478</b>
Relación Costo/Beneficio	2,63		

Como resultado de la evaluación financiera, se concluye que el proyecto es viable financieramente.

## 8. CONCLUSIONES

- Se realiza un informe diagnóstico de la empresa Impre Ltda., en el que se pudo determinar que el manejo actual de inventarios genera pérdidas de utilidad que representan el 60% de las ventas, debido al inventario agotado e insuficiente. Adicionalmente se determinaron que el 17% del Lead Time está bajo control de la empresa y que representa una oportunidad de mejora. Estos aspectos constituyen los elementos críticos del Sistema de Abastecimiento y permitió construir una propuesta del nuevo Sistema de Abastecimiento a partir de sus procesos. Adicionalmente, se propuso una Misión y una Visión a la empresa con el objetivo de crear un camino y una meta en el cual guiar a la empresa en un futuro.
- Se establece un modelo de manejo de inventarios, que permitió conocer al detalle los productos de la empresa, para así determinar acciones que permitan una mejor planeación, control y medición del inventario con el objetivo de mejorar la eficiencia en el uso del recurso físico de Impre Ltda. De esta manera se lograron identificar 12 referencias que representan casi el 80% de las ventas de la empresa y que por lo tanto son críticas para el desempeño de la empresa. Adicionalmente.
- El modelo establecido, propone la creación de un cargo en la empresa especializado en el manejo de inventarios, que permitirá la reducción de carga laboral del Gerente General permitiéndole así enfocarse en otros procesos gerenciales y en la Misión y Visión recomendada por este proyecto. El modelo tendrá un costo inicial de \$250.000 pesos colombianos de capacitación por parte del autor, más el costo fijo mensual del salario del cargo que asciende a \$1.989.000. Se espera que el modelo logre reducir el primer año, las pérdidas de utilidad del 60% al 50% de las ventas y además logre reducir el Inventario en exceso generando utilidades mensuales el primer año de \$ 4.000.000.
- Se determina un modelo de pronóstico de ventas de Impre Ltda. acorde a los datos históricos disponible de las 12 referencias críticas para la empresa. Este modelo permitió determinar las ventas proyectadas y para así determinar, en el plazo de un año, cuándo debe la empresa realizar compras de sus productos críticos con el objetivo de reducir las utilidades perdidas que tiene la empresa cuando su stock no cumple con la demanda del mercado. Adicionalmente este modelo permitirá, desde una visión Gerencial de la empresa, contar con un horizonte de ventas que le permitirá realizar una óptima planeación financiera.
- Se diseñan los procesos del Sistema de Abastecimiento: Compras, Recepción de Pedidos y Almacenamiento, lo cual permitirá tener un mayor control sobre los tiempos y costos del Sistema de Abastecimiento de Impre Ltda., permitiendo realizar





un seguimiento al Lead Time, garantizando que la empresa gane competitividad a través de la respuesta más eficiente a las demandas del mercado. Se espera la reducir el Lead Time en 9 días, logrando pasar del 17% al 12% la participación de Impre Ltda. en el Lead Time total. Además se espera reducir el Costo Total por Pedido un 52% gracias a la reducción de los costos en horas hombre.

- Los indicadores de gestión establecidos en este proyecto permiten controlar el Sistema de Abastecimiento a través del tiempo y los costos logísticos que generan los procesos y la reducción de las utilidades perdidas que tiene la empresa por tener un nivel de stock inapropiado. De esta manera se buscará orientar al Gerente General sobre el desempeño del manejo de inventarios y procesos propuestos y un panorama ante los resultados esperados. Se espera además garantizar que la empresa esté en capacidad de tomar acciones preventivas ante un desempeño no deseado del Sistema de Abastecimiento.
- El análisis financiero a través de la relación Costo –Beneficio dió como resultado que el proyecto era financieramente viable con una proporción de 2,63 frente a la alternativa de continuar con las condiciones actuales. De esta manera, se espera que la empresa reduzca sus las utilidades perdidas y genere beneficios, que le permitan ahorrar sobre costos de más de \$200'000.0000 por manejo inapropiado de inventarios y una inadecuada planeación. Teniendo en cuenta lo anterior, se espera que el Sistema de Abastecimiento permita lograr una mayor competitividad en el mercado y mejore sus ventas se concluye que el proyecto es viable.



## 9. RECOMENDACIONES GENERALES

- Buscando la evolución de las empresas a través de la Ingeniería Industrial y teniendo en cuenta el proyecto aquí desarrollado, se propone a Impre Ltda. el diseño de los demás procesos del Mapa de Procesos (ver Ilustración 3: Mapa de Procesos de Impre Ltda.) permitiendo tener un mayor control sobre cada actividad que se realiza en la empresa, buscando ser mejorada o corregida para así generar beneficios y/o reducir costos, lo que le permitirá a la empresa ser más eficiente.
- Teniendo en cuenta la recomendación anterior, se propone también la creación de cargos especializados en el manejo del Área Comercial (Ver Ilustración 2: Cadena de Valor de Impre Ltda.) con el objetivo de tener la Cadena de Valor manejada por profesionales que permitan una mayor formalidad de las actividades y evitar caer en la improvisación y planeación y operación en el corto plazo.
- Finalmente, se propone redefinir las responsabilidades para el Gerente General, ya que su labor debe estar más centrada en la Planeación Estratégica y en el manejo de los Procesos Claves de la empresa (ver Ilustración 3: Mapa de Procesos de Impre Ltda.), permitiendo aplicar su experiencia en la planeación a mediano y largo plazo en las decisiones de Impre Ltda.



## BIBLIOGRAFÍA

Chase Richard, J. F. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. México D.F.: Mc. Graw Hill.

<http://ols.uas.mx/PubliWeb/Articulos/Gesti%C3%B3n-de-las-cadenas.pdf>. (s.f.).

[http://www.acolfa.org.co/sitio/index.php?option=com\\_content&task=view&id=69](http://www.acolfa.org.co/sitio/index.php?option=com_content&task=view&id=69). (s.f.).

[http://www.acolfa.org.co/sitio/index.php?option=com\\_content&task=view&id=69](http://www.acolfa.org.co/sitio/index.php?option=com_content&task=view&id=69). (s.f.).

[http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=124&Itemid=46](http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=124&Itemid=46). (s.f.).

[http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=128&Item](http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=128&Item). (s.f.).

<http://www.gerencie.com/indice-de-liquidez.html>. (s.f.).

[https://www.xing.com/net/formacion\\_comerciales/herramientas-de-venta-148649/ley-de-pareto-y-productividad-24076571/](https://www.xing.com/net/formacion_comerciales/herramientas-de-venta-148649/ley-de-pareto-y-productividad-24076571/). (s.f.).

ICONTEC. *Norma ISO 9001-2000*.

Ltda, I. (2011). *Informe de Gestión del 2010*.

OIT. (2008). *Introducción al Estudio del Trabajo*. México D.F.: Limusa.

República, B. d. (s.f.). Recuperado el Octubre de 2011, de <http://www.banrep.gov.co/politica-monetaria/>



## 10. ANEXOS

### 10.1 Entrevista Técnica

Entrevista Técnica				
Entrevistador	Daniel Gallón Isasi	Entrevistado		Gerente General
Empresa	Agosto 18 de 2011	Empresa		Impre Ltda.
No.	Aspecto	Si	No	Comentarios
<b>Gerencial</b>				
1	¿Tiene definida una Misión?		X	
2	¿Tiene definida una Visión?		X	
Total		0	2	
<b>Compras</b>				
3	¿Utiliza métodos matemáticos para pronosticar la demanda futura de Productos teniendo en cuenta los datos históricos?		X	
4	¿Con cuántos proveedores cuenta actualmente?			2 Proveedores: NQK y CMB
5	¿Realiza alguna actividad con el mercado ya sea a través de vendedores o clientes para conocer datos de la demanda?	X		Es algo esporádico que se realiza con unos pocos clientes y con algún que otro vendedor
6	¿Cuenta actualmente con proveedores alternativos en caso de una emergencia?		X	
7	¿Hay algún mecanismo de seguimiento de Proveedores?		X	
8	¿Es usted quien interactúa con los proveedores? (Negociación, retroalimentación, etc.)	X		
9	En caso de ser afirmativa la anterior. ¿Cómo son las condiciones de comunicación?			Vía mail todo el tiempo, y en inglés
10	¿Tiene documentado este proceso?		X	
11	Es usted el responsable de este Proceso	X		



12	Existen indicadores para este proceso		X	
13	Conoce los costos de este proceso		X	
14	¿En qué rango se planifican las compras, en el corto, mediano o largo plazo?			Corto Plazo
15	¿Con qué frecuencia compran en la empresa?			Aproximadamente cada 45 días
16	¿Cuál es la principal oportunidad de mejora para este Proceso?			Planeación de las compras
17	¿Qué otros cargos interactúan en este proceso?			Contador, vendedores, asistente.
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	
<b>Recepción de Pedidos</b>				
18	¿Tiene criterios establecidos de recepción de Productos?		X	Únicamente los documentos que son requeridos legalmente por la aduana.
19	¿Tiene documentado este proceso?		X	
20	Es usted el responsable de este Proceso	X		
21	Existen indicadores para este proceso		X	
22	Conoce los costos de este proceso		X	
23	¿Cuál es la principal oportunidad de mejora para este Proceso?			A veces hay mucho de un inventario y poco de otro, cada vez que tengo inventario guardado es dinero quieto y luego tengo dificultades para pagar obligaciones. He tomado la decisión de comprar menos y comprar más seguido.
24	¿Qué otros cargos interactúan en este proceso?			Contador, asistente
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	
<b>Almacenamiento</b>				



25	¿Tiene criterios establecidos de Almacenamiento?	X		Distribución de las referencias a través de las estanterías, según tipo de producto y número de referencia en secuencia ascendente/descendente
26	¿Tiene algún tipo de sistema de información que le permite gestionar el inventario?	X		En este momento estamos pasando al sistema Ingésis, nos encontramos migrando toda la información.
27	¿Tiene documentado este proceso?		X	
28	Es usted el responsable de este Proceso	X		
29	Existen indicadores para este proceso		X	
30	Conoce los costos de este proceso		X	
31	¿Cuál es la principal oportunidad de mejora para este Proceso?			Actualmente considero que este proceso funciona bien y es prioritario mejorar el proceso de compras
32	¿Qué otros cargos interactúan en este proceso?			Contador, vendedores, asistente. Operarios
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>Inventarios</b>				
33	¿Existen políticas definidas para manejar los inventarios?		X	
34	En caso de ser afirmativa la anterior, ¿Son las políticas conocidas por los responsables del manejo de los inventarios?			
35	¿Existe alguna clasificación de los inventarios?		X	



36	¿Tiene identificados los inventarios más importantes por algún criterio?			Con tantos años en el negocio uno aprende a identificar cuáles son los claves, pero esto es algo de experiencia y no está documentado, definido.
37	¿Cuál es la principal oportunidad de mejora para los inventarios?			Mejorar la información existente y analizar la información que permita sacar conclusiones
38	¿Se realiza algún control sobre los inventarios?		X	En este momento estamos comenzando a trabajar con Ingésis. Más o menos 1 o 2 veces al años, se revisan los inventarios y se contrasta con la base de datos que tenemos en este momento mientras manejamos totalmente a Ingésis
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	
<b>Ventas</b>				
39	¿Ha perdido solicitudes de clientes por no tener el producto y/o la cantidad requerida?	X		En este negocio, el problema es que si hoy yo no tengo o el producto o la cantidad, mi cliente va y consigue otro proveedor ahí mismo y la próxima vez lo llamará a él primero en vez de a mí.
40	Es usted el responsable de este Proceso	X		
41	¿Cómo pagan los clientes?			En este sector los distribuidores al por menor pagan muy mal y generalmente a 30, 60 o incluso 90 días. A Pesar de la alta rentabilidad que tengo, se demoran mucho en pagarme.
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	

Anexo 1: Entrevista Técnica



## 10.2 Valor H-H

Cálculo del Valor de HH en Impre Ltda.	
Horas de Trabajo al Mes	160
Salario Gerente	\$ 3.000.000
Valor HH	\$ 18.750
Salario Contador	\$ 1.200.000
Valor HH	\$ 7.500
Salario Vendedor Promedio	\$ 800.000
Valor HH	\$ 5.000
Salario Asistente	\$ 650.000
Valor HH	\$ 4.063
Salario Operarios	\$ 567.000
Valor HH	\$ 3.544

Anexo 2: Cálculos del valor de la Hora Hombre  
Fuente: Impre Ltda., elaborado por el autor

## 10.3 Proyección de ventas

Referencia	Proyectado	Referencia	Proyectado
78 TKL 4801	29	72*102*15 D	124
	29		110
	27		123
	24		236
	21		265
	22		152
	18		252
	44		152
	37		125
	52		165
	30,0		185
	29		145
1011628	245	27*37*10.5 D	452
	245		145
	322		212
	339		540
	314		352
	252		235
	202		247





	442		289
	357		295
	294		589
	301		268,0
	209		542
26*37*10.5 D	1245	32*52*9 M - H	598
	1123		125
	650		645
	117		452
	1078		820
	754		658
	1015		154
	125		774
	235		620
	235		496
	0		658
	200		568
	25*40*7.5/8.5		542
754		0	
698		82	
345		141	
521		122	
625		186	
246		159	
845		190	
754		156	
698		138	
542		118,0	
789		156	
101166	0	428H X 120	0
	0		0
	111		86
	252		71
	203		57
	190		46
	152		37
	224		45
	182		38
	150		42
	243,0		40



	214		54
28*40*8 D	542	26*38*5	50
	698		50
	456		64
	954		210
	625		196
	478		249
	789		222
	744		428
	620		415
	0		434
	0		75,0
	890		60

Anexo 3: Pronóstico de Ventas  
Elaborado por el autor