

**Propuesta para el control y la gestión del almacén de autopartes de la empresa  
Impopartes M&M S.A.S.**

Daniel Esteban Martínez Cárdenas

María Luisa Solórzano Suárez

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingenierías

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C.

2020.

**Propuesta para el control y la gestión del almacén de autopartes de la empresa  
Impopartes M&M S.A.S.**

Daniel Esteban Martínez Cárdenas

María Luisa Solórzano Suárez

Director

Nelson Cruz

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Universitaria Agustiniiana

Facultad de Ingenierías

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C.

2020.

*Este trabajo es dedicado a Dios, a nuestros padres.*

*A nuestra universidad, nuestros amigos, compañeros de estudio*

*y docentes.*

## **Agradecimientos**

A mis padres especialmente a mi mamá, gracias por cada consejo y valor que impartieron en mí, por el apoyo moral y material para poder alcanzar esta meta.

A la universitaria Agustiniense representada en cada persona que allí trabaja, a los profesores que hicieron que me enamorara de esta carrera y en especial al Ingeniero Nelson Cruz que fue el tutor y asesor de este proyecto.

A mi familia y amigos por su apoyo en cada paso de esta etapa. Y a la empresa Impopartes y a su gerente general Mauricio Urrego, por la confianza y por la oportunidad de poder realizar este trabajo en sus instalaciones. *Daniel Martínez.*

Empiezo por agradecer a Dios por esta oportunidad, a mis padres por ser mi apoyo incondicional; a mi familia por estar siempre presente, a mi novio por haberme hecho enamorar de la vida y de la Uniagustiniana.

A la universidad gracias por cada etapa vivida, a mis profesores por todas sus enseñanzas y su compromiso en mi formación profesional; al Ingeniero Nelson Cruz por sus consejos para el desarrollo de este proyecto.

A la empresa Impopartes y su gerente por permitirnos desarrollar este trabajo en su empresa. Y a mi compañero Daniel Martínez por su ayuda para cumplir este objetivo. *Maria Luisa Solórzano.*

## **Resumen**

El objetivo central de esta investigación es proponer un modelo de control y gestión en el almacén de autopartes de la empresa Impopartes, para evitar que se sigan perdiendo clientes por las problemáticas que esta tiene en su alistamiento. Para llevar a cabo esto se identificó y caracterizaron diferentes falencias, esto llevo a que se estructuraran diferentes propuestas que pudieran mejorar el proceso de almacenamiento para corregir la cara de la empresa frente a sus clientes y por ende el impacto que esto tiene a nivel financiero en la compañía. Cada propuesta está basada en herramientas de la ingeniería industrial que se desarrollaron a profundidad y dieron como resultado las mejores opciones para Impopartes M&M S.A.S. Se pudo demostrar que haciendo los cambios recomendados en todo el desarrollo de esta investigación se podía aumentar las ganancias y podía llegar a ser la empresa competitiva que desea que sea la alta gerencia.

*Palabras clave:* alistamiento, almacenamiento, financiero, ganancias, herramientas.

## Tabla de contenidos

Introducción .....	9
1. Definición del problema .....	10
1.1. Antecedentes del problema .....	10
1.2. Descripción del problema .....	14
1.3. Formulación del problema .....	19
1.4. Sistematización del problema .....	19
2. Justificación .....	20
3. Objetivos.....	21
3.1. Objetivo general.....	21
3.2. Objetivos específicos .....	21
4. Marco referencial .....	22
4.1. Antecedentes de la investigación.....	22
4.2. Marco teórico .....	24
4.2.1. Gestión de inventarios.....	24
4.2.2. Costo de los inventarios.....	25
4.2.3. Políticas de manejo de inventarios.....	27
4.2.4. Sistemas de gestión de inventarios. ....	29
4.2.5. Gestión del almacén.....	30
4.2.6. Control de inventarios.....	33
4.2.7. Conteos de inventarios.....	34
4.2.8. Código de barras. ....	35
4.3. Marco conceptual.....	36
4.4. Marco legal .....	37
5. Marco metodológico .....	39
5.1. Tipo de investigación.....	39
5.2. Hipótesis de la investigación .....	40
5.3. Población y muestra.....	40
5.4. Proceso metodológico.....	41
5.5. Recolección de datos.....	42
5.6. Estructura de descomposición del trabajo EDT.....	42

6. Diagnóstico .....	44
6.1. Distribución actual .....	44
6.2. Modelo de pedidos (Diagrama de flujo) .....	47
6.3. Sistema de almacenamiento .....	49
6.4. Control de inventarios .....	51
7. Propuesta de mejora .....	52
7.1. Categorización ABC .....	52
7.2. Control de inventarios .....	57
7.2.1. Tarjeta de arrume. ....	58
7.2.2. Conteo de inventario. ....	62
7.2.3. Procedimiento del conteo. ....	64
7.2.4. Ajustes de inventario .....	66
7.3. Distribución del almacén .....	67
7.3.1. Definición de la nomenclatura. ....	67
7.3.2. Tabla resumen propuesta de distribución. ....	70
8. Evaluación financiera.....	78
8.1. Presupuesto .....	78
8.1.1. Presupuesto de personal. ....	78
8.1.2. Presupuesto de suministros. ....	79
8.1.3. Presupuesto de salidas de campo. ....	79
8.1.4. Presupuesto general. ....	80
8.2. Inversiones .....	80
8.2.1. Inversiones fijas. ....	80
8.2.2. Inversiones diferidas. ....	81
8.2.3. Inversiones totales.....	81
8.3. Costos de implementación .....	82
8.4. Beneficios esperados.....	84
8.5. Indicadores situación actual vs situación con implementación del proyecto .....	86
8.5.1. Ventas pronosticadas. ....	86
9. Resultados esperados .....	90
Conclusiones y recomendaciones .....	93

Referencias.....	95
Anexos .....	99



## **Introducción**

Impopartes M&M S.A.S. es una empresa dedicada a la importación y distribución de repuestos para camionetas de la marca coreana SsangYong, siendo reconocidos como distribuidores oficiales, lo que le permite tener un stock disponible de la bodega central y distribuir a todo el país.

Dado a su aumento en ventas el inventario se ha descontrolado, problemas como stock insuficiente en algunos productos y sobre stock en otros, lo que ha generado también problemas en el almacén; es por ello que generando una política de gestión de inventarios adecuada ayudarán a organizar una nueva distribución del almacén que permita el mejoramiento de las actividades de gestión del establecimiento.

El presente trabajo tiene como fin elaborar una propuesta para el control y la gestión de los productos que representen un mayor beneficio a la compañía y que tengan una mejor rotación. Para lo anterior es importante realizar un diagnóstico inicial, el cual tendrá como objetivo esclarecer los problemas que se presentan en la empresa y en el almacén, también con el método en el que se lleva la gestión del inventario.

Por último se va a desarrollar y proponer la implementación de herramientas de ingeniería como el conteo de inventarios, un modelo de distribución del almacén y la categorización ABC de los productos; lo que va permitir el cumplimiento de los objetivos que se propusieron en este proyecto.

## 1. Definición del problema

### 1.1. Antecedentes del problema

Impopartes M & M S.A.S fue fundada en octubre de 2007, se encuentra en la Cl. 67 #27 20, Bogotá, empezó importando auto partes de la marca SKODA, sin embargo, luego de un tiempo pasaron a importar partes y piezas de SSANGYONG por ser una nueva marca en Colombia, desde el año 2010 SSANGYONG le ofreció a la empresa ser distribuidor autorizado de su marca, esto le permite tener disposición de stock de las bodegas centrales ubicadas en Cali.



**Figura 1.** Zona de ingreso Impopartes. Elaboración propia

Según ANDEMOS (asociación nacional de movilidad sostenible) en el año 2017, SsangYong ocupa el puesto número 30 entre las marcas más vendidas en Colombia. Esta información se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla 1.  
*Participación del mercado marca Ssang Yong*




Top 30 por marca		
Ranking 2017	Ranking 2016	Marca
1	1	Chevrolet
2	2	Renault
3	4	Nissan
4	3	Kia
5	5	Mazda
6	6	Ford
7	8	Toyota
8	7	Volkswagen
9	10	Hyundai
10	9	Suzuki
11	11	Mercedes Benz
12	14	Jac
13	13	BMW
14	15	Fotón
15	12	Hino
16	17	Honda
17	18	Mitsubishi
18	19	Audi
19	21	Subaru
20	20	Dodge
21	22	DFSK
22	16	Chery
23	33	Peugeot

24	25	Volvo
25	23	Jeep
26	37	Citroën
27	24	Changan
28	27	International
29	28	Great Wall
30	26	SsangYong

Nota. En esta tabla se puede observar la participación del mercado de la marca de los automóviles más vendidos en Colombia, información relevante para entender mejor la posible demanda de la empresa. (Andemos.org, 2017).

La empresa IMPOPARTES M & M S.A.S. desde sus inicios ha tenido una política de servir al cliente con los mejores repuestos de calidad al mejor precio, atendiendo desde clientes corporativos (talleres de reparación) hasta clientes ocasionales por mostrador.

El portafolio de productos de la empresa IMPOPARTES M & M S.A.S es bastante amplio ya que cuenta con piezas y repuestos de todas las líneas con las que cuenta la marca SSANGYONG, para este trabajo, a grandes rasgos se van a manejar los siguientes grandes grupos:

Motor	Chasis
	
Sistema combustible y control mayor.	Carrocería.
	
TRANSMISIÓN de potencia	Sistema de aire acondicionado



**Figura 2.** Muestra de catálogo de productos. Elaboración propia.

En los últimos años la empresa ha venido disminuyendo su porcentaje de crecimiento, esto podría darse por su problema de almacenamiento y es que según la encuesta nacional de logística el 5,8 de las empresas identifican como principal problemática en la entrega de pedidos problemas relacionados al almacenamiento.

La empresa Impopartes en los últimos años ha venido presentando un aumento en sus ventas, esto gracias el crecimiento que ha tenido el sector automotor, por ejemplo en el año 2019 este sector creció un 2,7 con respecto al año 2018.

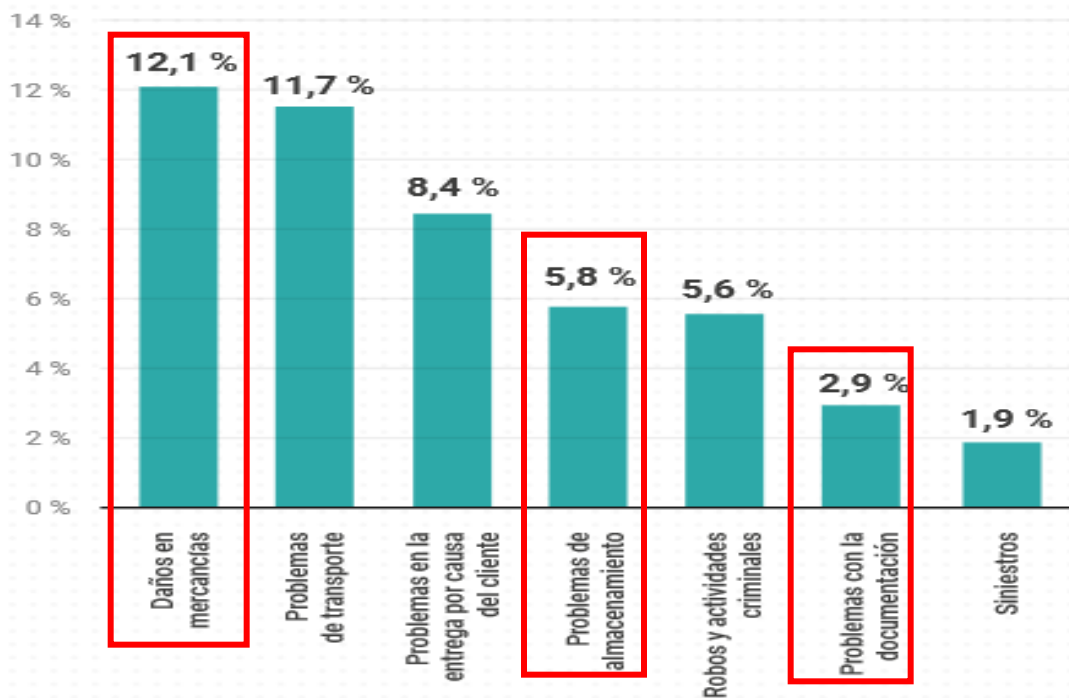
Tabla 2.

*Ventas de los últimos cuatro años*

Año	ventas
2016	\$ 484.975.269,00
2017	\$ 541.097.103,00
2018	\$ 590.748.623,00
2019	\$ 616.035.004,00

Nota. En esta tabla se puede observar las ventas de la empresa en los últimos años, esta es información necesaria para entender su crecimiento y realizar análisis financieros. Elaboración propia con información de Impopartes.

Según la encuesta nacional de logística, un 5,8% de las empresas encuestadas manifestaron que el principal problema para lograr la satisfacción del cliente son inconvenientes relacionados con el almacenamiento.



**Figura 3.** Principales problemas en la entrega de pedidos. ENL 2018

Como se aprecia en la figura 2, en términos generales de logística se presentan los problemas mencionados, en el caso específico de Impopartes los problemas que afectan son problemas de almacenamiento, daños en la mercancía y problemas en la documentación.

## 1.2. Descripción del problema

En la logística, el no conocer las ubicaciones es uno de los problemas más recurrentes, esto causa un tiempo de manipulación mayor, y, por consiguiente el plazo de entrega al cliente se aumenta igual. (Palenzuela, 2016).

La empresa IMPOPARTES M & M S.A.S aún no tiene definida una política para la ubicación y almacenamiento de los productos e inventarios de su mercancía. Esto hace que sea necesario realizar un proyecto que proponga una mejoría en las condiciones de su inventario, para ello es importante realizar una evaluación inicial para luego realizar una propuesta de distribución acorde a sus necesidades y que permita el crecimiento de la empresa para así hacerla más competitiva en el sector.

La manera en la que se encuentran distribuidos los productos no permite un acceso rápido a los mismos y un debido control de existencia.

No se cuenta con una clasificación de los productos que facilite la determinación de cuáles son los que generan un mayor beneficio para la empresa, esto afecta también al cumplimiento de la demanda en un tiempo determinado.

Si bien la empresa ha venido creciendo, este porcentaje de crecimiento no ha sido el esperado. En el año 2017 la empresa creció un 11,6% con respecto al año 2016, en el 2018 un 9,2% frente al año pasado, y en el 2019 un apenas un 4.3% con respecto al 2018.



**Figura 4.** Porcentaje de crecimiento de la empresa vs. Ventas. Elaboración propia.

No contar con productos necesarios genera además de pérdidas económicas por el hecho de no vender el producto en cuestión, pérdida de reconocimiento y del buen nombre, se pierden futuras ventas y costos relacionados a la falta de materia prima. (Zapata, 2014).

Al momento de realizar el proyecto se evidencia a manera de ejemplo algunos pedidos, que se encuentran activos pero no han sido atendidos por el proveedor. Esta falta de stocks se puede evidenciar en la siguiente tabla en la que se puede observar la empresa a la que se le pide la mercancía, luego se encuentra la referencia de cada pedido, después el nombre de cada uno de los pedidos; además de la fecha en la que se realizó el pedido la cantidad que se pide al proveedor y la fecha estimada en la que se va a recibir la mercancía.

Tabla 3.  
*Backorder de la empresa*

Empresa	Pedido	Producto	Fecha de pedido	Cantidad	Fecha estimada
SSY	1523	Manguera entrada radiador	7/11/2019	1	14/04/2020
SSY	1557	Cubierta tornillo	14/01/2020	2	3/06/2020
SSY		bomba aceite motor	14/01/2020	1	
SSY	1557	buje barra estabilizadora	31/01/2020	1	8/05/2020
SSY			31/01/2020	1	8/05/2020
SSY			31/01/2020	6	14/04/2020
SSY	1583	bomba aceite motor	7/02/2020	1	8/05/2020
SSY	1600	Switch derecho controlador	2/03/2020	1	14/04/2020

Nota. Un Backorder es donde se evidencia los pedidos que la empresa ha realizado y que están pendientes de su llegada a la empresa. (Elaboración propia con información de Impartes).

En estos backorder se evidencia que además de tener un stock faltante, ya que estos pedidos se realizaron en el momento en que un cliente realizó un pedido y no se encontraban los productos requeridos, el lead time es bastante alto, en el primer pedido este llega a ser de más de 100 días lo que sugiere un problema para el aprovisionamiento del inventario. Esto se da ya que la empresa a la que se realiza el pedido es directamente la de la marca Ssang Yong que se ubica en Corea, y estos pedidos se realizan cuando se tiene un número razonable para pedir una importación.

El cálculo de la rotación de inventarios es muy importante para conocer aquella proporción crítica que los minoristas pueden estar seguros de que se está administrando de manera correcta el inventario y la cadena de suministro. (Analiticaderetail, 2018)

El indicador de rotación de inventarios es muy bajo, lo que quiere decir que pocas veces el inventario se ve reflejado en dinero, por lo que la eficiencia del uso del capital de trabajo de la compañía no es la óptima. En la siguiente tabla se puede observar la rotación de la mercancía del año 2019, esto se desarrolló para conocer la importancia o el porcentaje que tiene el inventario



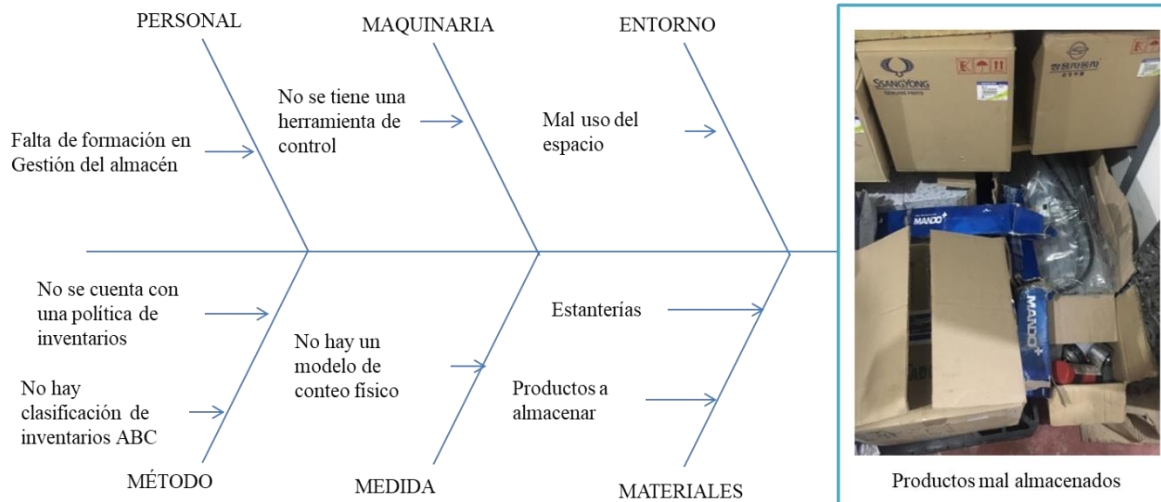
sobre las ventas de la empresa. Se calcula tomando las ventas totales de un mes sobre el valor del inventario final.

Tabla 4.  
*Rotación de mercancías 2019*

<b>Rotación de mercancías 2019</b>				
<b>Mes</b>	<b>Ventas</b>	<b>Valor inventario inicial</b>	<b>Valor inventario final</b>	<b>Impacto de las ventas sobre el inventario</b>
<b>Enero</b>	\$ 36.085.800	\$ 446.090.618	\$ 410.004.818	8,801%
<b>Febrero</b>	\$ 36.505.000	\$ 444.507.003	\$ 408.002.003	8,947%
<b>Marzo</b>	\$ 43.929.000	\$ 431.983.441	\$ 388.054.441	11,320%
<b>Abril</b>	\$ 35.900.000	\$ 446.206.605	\$ 410.306.605	8,750%
<b>Mayo</b>	\$ 60.080.272	\$ 443.062.370	\$ 382.982.098	15,687%
<b>Junio</b>	\$ 48.289.000	\$ 409.081.124	\$ 360.792.124	13,384%
<b>Julio</b>	\$ 56.491.000	\$ 384.105.897	\$ 327.614.897	17,243%
<b>Agosto</b>	\$ 61.814.630	\$ 354.235.557	\$ 292.420.927	21,139%
<b>Septiembre</b>	\$ 41.245.000	\$ 324.495.276	\$ 283.250.276	14,561%
<b>Octubre</b>	\$ 65.946.302	\$ 322.653.715	\$ 256.707.413	25,689%
<b>Noviembre</b>	\$ 66.307.000	\$ 306.371.764	\$ 240.064.764	27,620%

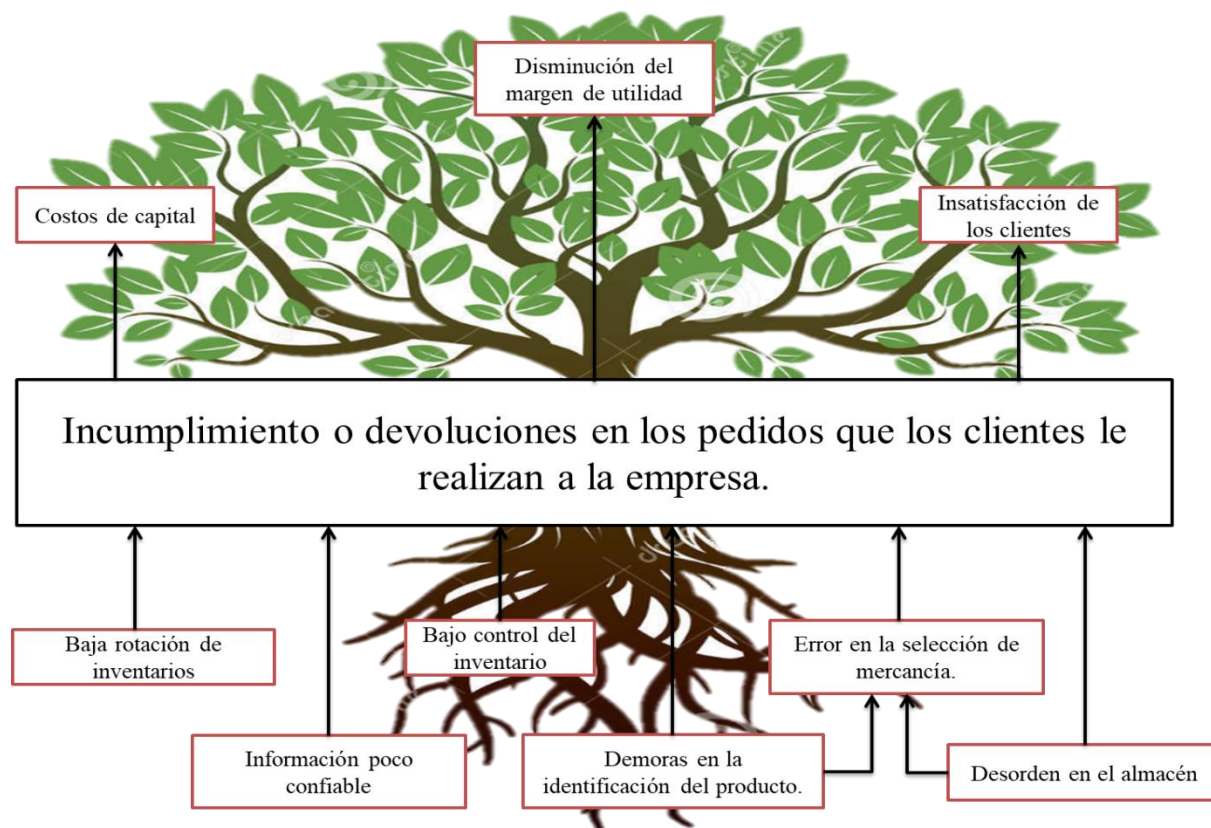
Nota. En la tabla anterior se muestra el porcentaje del inventario que es convertido en ventas cada mes. (Elaboración propia con información de Impopartes).

Algunos de los productos que se encuentran almacenados en la bodega de la empresa impiden el fácil reconocimiento de otros, ya que los cubren o están encima de ellos como se ve en la siguiente figura.



**Figura 5.** Productos mal almacenados. Elaboración propia.

Los anteriores problemas se pueden resumir en un árbol, donde se encuentran las causas y las consecuencias de que la empresa Impopartes no tenga una política definida de gestión de inventarios y de distribución en su almacén.



**Figura 6.** Árbol de problemas. Elaboración propia.

### **1.3. Formulación del problema**

Este trabajo se apoya de herramientas y métodos que otorga la ingeniería industrial para lograr una nueva y mejor gestión del almacén de la empresa Impopartes M&M S.A.S. Con el fin de mejorar su control de inventarios y por consiguiente aumentar su competitividad en el mercado gracias a la reducción de costos y tiempos a la hora del alistamiento de mercancía y distribución del almacén de repuestos de la compañía; con el fin de mejorar su gestión de inventarios y por consiguiente aumentar su competitividad en el mercado.

Dentro de este trabajo se tiene la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál sería el aporte de las herramientas de Ingeniería como la distribución del almacén, la categorización ABC, un nuevo diseño del almacén entre otras; para la mejora del sistema de almacenamiento, control y gestión del almacén que procure la obtención de resultados sobresalientes?

Para esto es necesario responder las siguientes preguntas:

### **1.4. Sistematización del problema**

- ¿Qué aspectos afectan la gestión de inventarios de la empresa Impopartes y que está causando problemas de distribución del almacén?
- ¿Qué características debería tener una gestión de inventarios para que se ajuste a la empresa IMPOPARTES M & M S.A.S?
- ¿Qué productos son las mercancías que más presentan rotación en el inventario de la empresa IMPOPARTES M & M S.A.S?
- ¿Qué herramientas provenientes de la ingeniería son las que mejor se adecuan a la empresa Impopartes?
- ¿Se podría mejorar de otra manera y con otras herramientas el sistema de almacenamiento, control y gestión del almacén frente a la manera de manejar el almacén que se encuentra actualmente en la empresa IMPOPARTES M & M S.A.S?

## 2. Justificación

El almacenamiento es aquella función encargada de proteger las mercancías, para que esto se lleve de la mejor manera se debe implementar un proceso de control de inventario. Esta operación vigila físicamente y mantiene a todos los productos inventariados. Para crear una estrategia de almacenamiento se debe definir un modelo, así como el sistema de gestión de la bodega (Logística, 2017)

La manera en la que se realiza la ubicación del inventario dentro de la bodega es fundamental para que las operaciones logísticas funcionen adecuadamente, gracias al tener una clara ubicación de cada producto podemos ejercer un control sobre ellos, por consiguiente, podemos conocer cuántas unidades de cada producto se tiene en existencia, con este dato podemos satisfacer la demanda de cada interés. La gestión de la ubicación también ayuda a optimizar espacios y garantizar que los productos se mantengan en una buena condición, además de mejorar la seguridad para los trabajadores.

Este trabajo nace con la necesidad de ofrecer una propuesta para la distribución del almacén para la empresa distribuidora de auto partes IMPOPARTES S.A.S. para poder determinar los problemas que se encuentran en esta empresa y plantear una posible solución. Así que se va a realizar una propuesta para la gestión del inventario y para una nueva distribución que permita tener los productos necesarios que satisfagan la demanda de los clientes teniendo la mejor utilización del espacio utilizable.

El uso de la simulación de plantea para evaluar la nueva propuesta de gestión de inventarios y de distribución en el almacén, para que sea más fácil detectar los posibles impactos que podrían causar en la empresa.

### 3. Objetivos

#### 3.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de control y gestión en el almacén de autopartes de la empresa Impopartes con el fin de optimizar el proceso de alistamiento de mercancía y de ese modo mejorar el servicio al cliente, utilizando herramientas de ingeniería.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un diagnóstico inicial para la distribución actual del almacén, el sistema de almacenamiento, identificación y modelo de pedidos.
- Proponer un modelo de gestión de inventarios que permita minimizar los problemas que se encuentran en el almacén de la empresa.
- Definir la categorización de los productos de la empresa IMPOPARTES M & M S.A.S. basada en rotación.
- Proponer un modelo de ubicaciones para el almacén que permita la mejora en la gestión de inventarios.
- Plantear indicadores en los que se pueda observar la relación beneficio/costo de estas con los ingresos de la empresa IMPOPARTES M&M S.A.S.

## 4. Marco referencial

### 4.1. Antecedentes de la investigación

(Loja, 2015), realizó un trabajo titulado “propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa femarpe cía. Ltda.”. La empresa Femarpe es una empresa relacionada a la compraventa, consignación, permuta, financiamiento, alquiler de vehículos, maquinaria y bienes raíces en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

La gestión de inventarios tiene tres propuestas:

- Toma física del inventario anual.
- Creación de banco de datos.
- Control y documentación del inventario.

Lo anterior se resume en una hoja de control de inventarios que se encuentra en el anexo número 1.

Para la documentación y control del inventario se propone documentos de orden de compra, requisición de materiales, guías de remisión, recepción de mercancías, informe de devolución a los proveedores y tarjeta de Kárdex.

Dicha tarjeta Kárdex se encuentra en el anexo número 2.

Por último, llega a la conclusión de que tener un mayor control del inventario como de su información tendría una consecuencia positiva para la empresa y generaría un ahorro para la compañía.

(Velásquez, 2015), realizó un trabajo llamado “propuesta de un sistema de administración de inventarios en la comercializadora y reparador de calzado recordcalza cia. Ltda.”. Recordcalza es una empresa que se dedica a la prestación de servicios y comercialización de productos complementarios para la reparación y mantenimiento de calzado.

La propuesta consiste en darle una prioridad a los materiales mediante el control de inventarios ABC para analizar los inventarios y darle prioridad a la hora de hacer inversiones, también se propone en crear una política de compras, se propone un desarrollo de indicadores de gestión para todos los materiales.

Por último, concluye que muchas de las empresas (en su mayoría Pymes) no cuentan con una administración de inventarios que funcionen adecuadamente dado a que tienen la creencia que estos traen resultados inmediatos y en general, los resultados se ven a lo largo del tiempo.

(Morales, 2018), hizo un trabajo llamado “Propuesta de un sistema de control de stock permanente para mejorar la gestión de inventarios en la empresa Metrópolis Motors, Iquitos 2018” realizó una metodología descriptiva para identificar algunos de los problemas de la empresa Metrópolis Motors, para luego desarrollar un formato de entradas y salidas de los productos disponibles para poder mantener información confiable y detallada en el registro del stock. Concluye con que el procesamiento electrónico de datos permite incorporar acciones para evitar casos de desabastecimiento de existencias, reducir los sobre stocks, atenuar una rotación lenta y desfase en el inventario en el espacio físico y poder tener un mejor registro de la contabilidad.

La interface gráfica de esta propuesta se encuentra en el anexo número 3.

(Blanco, 2016), en su estudio titulado “diseño de propuesta de distribución del almacén para mejorar la gestión de inventarios de la empresa repuestos el palenque s.a.s”, realizó una gestión de inventarios para la empresa el palenque S.A.S. para controlar el inventario, para ello se realizó un planteamiento de actividades para la gestión de inventarios y optimizar sus operaciones y luego un modelo de distribución de almacén para obtener beneficios como la optimización de recursos y por ende la satisfacción del cliente. Para este trabajo se realizó una clasificación de inventarios ABC y un modelo de cantidad económica de pedido, por último, se realizó una validación del diseño del almacén mediante un modelo de simulación, el nuevo modelo de gestión de inventarios redujo la cantidad de movimientos.

(Paredes, 2018), en su trabajo llamado “propuesta de un sistema de inventarios para el área de repuestos en el concesionario Cepsa vm, con la aplicación de la filosofía de manejo pull para incrementar la productividad del área”. Logra hacer que aumente la rotación del inventario, para esto realizó primero una clasificación de los productos de acuerdo a su función (mecánicos, eléctricos, electrónicos y de colisión), luego con una clasificación de inventarios ABC determino aquellos productos que más representaban utilidad, luego se calculó un periodo de revisión y se sugirió que la cantidad a pedir sea la diferencia entre el inventario máximo calculado y el nivel actual, por último se realizó una simulación en el programa WinQSB para validar la propuesta.

## **4.2. Marco teórico**

El marco teórico va dar una visión de los temas a tratar en este trabajo de investigación; se tocarán los antecedentes, investigaciones previas, y consideraciones teóricas en las que se va a sustentar el proyecto de investigación, análisis, hipótesis, desarrollo de propuestas y resultados de los mismos.

### **4.2.1. Gestión de inventarios.**

La gestión de inventarios es una herramienta que se utiliza para administrar de forma eficiente los inventarios de una empresa, teniendo en cuenta los registros, las entradas y las salidas de los productos de la compañía.

#### ***4.2.1.1. Concepto de inventario.***

El inventario es un conjunto de productos que se almacenan para luego ser utilizados en un proceso de producción o para ser vendidos. (García, 2017).

#### ***4.2.1.2. Importancia de los inventarios.***

Hay distintas variables para que una empresa tenga una cantidad definida de productos en su inventario, algunas son: (Ballou, 2004).

- Satisfacción de la demanda.
- Tener la capacidad de no parar el proceso productivo cuando se presentan interrupciones, ya sean por externos o internos.
- Porque el proceso de producción lo requiere.
- Tener ventajas competitivas.
- Mantener la producción a un nivel adecuado.
- Intervenir cuando no se encuentre nivelada la oferta y la demanda.
- Para realizar un ahorro.

#### ***4.2.1.3. Tipo de inventario.***

La mayoría de los autores sugieren varios tipos de inventarios, sin embargo, los mayormente mencionados son:



- De materia prima: Dentro de este se presentan aquellas materias primas que aún no han sido utilizadas y que están disponibles para que la empresa produzca. (Caurin, 2017)
- De productos en proceso: Un inventario en proceso es cuando la empresa ha empezado su producción, sin embargo, aún no se ha terminado algún proceso necesario. (Kokemulle).
- De producto terminado: Este término determina un objeto que se destina al consumidor final. Al tratarse de un producto, este no necesita de preparaciones o modificaciones para que se pueda comercializar.

#### **4.2.2. Costo de los inventarios.**

Los costos de inventario son aquellos costos que están relacionados con el almacenamiento y el mantenimiento de los inventarios de una empresa.

##### ***4.2.2.1. Costo de adquisición.***

Para el costo de adquisición de un producto se tiene en cuenta:

- Realizar una orden de compra, correspondencia, admitir, descargar, inspeccionar, autorizar, uso de equipo, entre otros.
- Se contemplan costos relacionados al control de calidad, transporte y ubicación de nuevos productos. (Zapata, 2014).

##### ***4.2.2.2. Inventario en transporte.***

En la mayoría de casos se presenta una cantidad de inventario que se mueve de cierto lugar a otro. Por ejemplo, desde los proveedores hasta la planta o de la planta al almacén y del almacén al CEDI o al consumidor final, para calcularlo se multiplica la demanda del artículo en un periodo por el número de periodos tenidos en cuenta dentro del tiempo de entrega. (Zapata, 2014).

##### ***4.2.2.3. Costo de mantener inventario.***

También conocido como costo por existencia, y hace referencia a todos los gastos asociados a mantener los stocks en la bodega de la organización. Los principales componentes del costo de mantener inventario son:

- El capital: Hace referencia a la pérdida de valor de los materiales con respecto al tiempo.
- Obsolescencia: Perdida de la mercancía cuando llega al fin de su ciclo de vida, es decir cuando se halla vencido.
- Almacenamiento: Se tiene en cuenta los costos de las operaciones que son necesarias para guardar los productos en el almacén, algunos de los más importantes son:
  - Costo por área
  - Costo de mano de obra
  - Costo de electricidad
  - Costo de infraestructura. (Zapata, 2014).

Según (Bowersox, Closs, & coope., 2002), el 25% del valor de inventario anual corresponde al costo de mantenerlo, algunos de los aspectos relevantes se comportan como lo muestra la tabla 5.

Tabla 5.  
*Componentes del costo de mantener el inventario*

CONCEPTO	%PROMEDIO	RANGOS
<b>COSTOS DE CAPITAL</b>	10%	4-40%
<b>IMPUESTOS</b>	1%	0,5-2%
<b>SEGUROS</b>	0,50%	0-2%
<b>OBSOLESCENCIA</b>	1,20%	0,5-2%
<b>ALMACENAMIENTO</b>	2%	0-4%
<b>TOTALES</b>	14,25%	4-50%

Nota. En esta tabla se exponen los costos y el porcentaje promedio que se relacionan al mantenimiento del inventario (Bowersox, Closs, & coope., 2002).

#### **4.2.2.4. Costo por falta de existencias.**

- Costo por pérdida de ventas: Se da cuando el cliente dado a que no se tiene existencias cancela la adquisición del producto.
- Costo de pedido pendiente: Ocurre cuando el cliente tiene que esperar a que la empresa tenga existencias en su inventario, en este caso no se pierde la venta, se retrasa. (Ballou, 2004).

### 4.2.3. Políticas de manejo de inventarios.

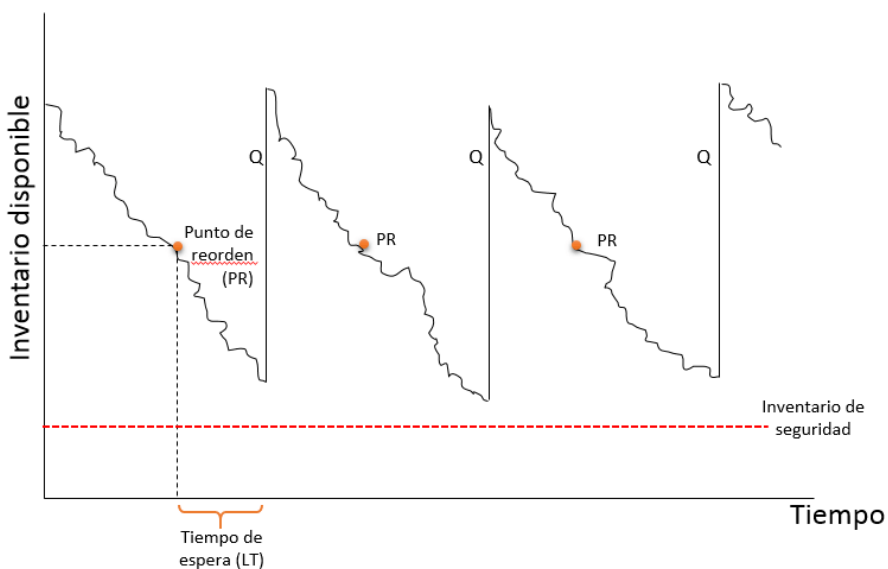
Son estrategias planteadas para administrar de forma eficiente los recursos, materiales de una empresa; el objetivo de esto es minimizar los costos de mantenimiento, y garantizar la calidad de los productos.

#### 4.2.3.1. Revisión continúa.

A veces se le llama sistema de punto de reorden, sistema de pedido fija o sistema Q; en este se realiza un control de inventario cada vez que se retira un artículo, es decir que el nivel de inventario se revisa cuando:

- Cuando el inventario está por debajo de un nivel definido, se realiza una nueva orden.
- Aunque el nivel de inventario no esté por debajo del nivel definido, sigue utilizándose.

(Betancourt, 2018).



**Figura 7.** Punto de re orden. Betancourt (2018)

Para el correcto desarrollo de este tipo de revisión es importante tener en cuenta algunas fórmulas que ayudarán en el desarrollo de este tipo de revisión, estas son:

- Inventario de seguridad: Es la cantidad calculada a tener en el inventario para atender la demanda inesperada y la incertidumbre del reabastecimiento.

(Cruz Villarraga, 2019)

$$IS = k\sqrt{\sigma^2L + \sigma^2LD^2}$$

- Punto de pedido: Cantidad en la cual se debe generar una orden de reposición del inventario, cada vez que el inventario disponible alcance este nivel se genera una orden de reposición equivalente a un lote de reabastecimiento.

(Cruz Villarraga, 2019).

$$PP = d * (T_S - T_R)$$

- Inventario para el aseguramiento del servicio: Es la cantidad máxima a tener en inventario para brindar un buen servicio, cubre la demanda y la variabilidad de esta. Es la suma del inventario de seguridad y el lote de reabastecimiento.

(Cruz Villarraga, 2019)

$$IAS = IS + Lote$$

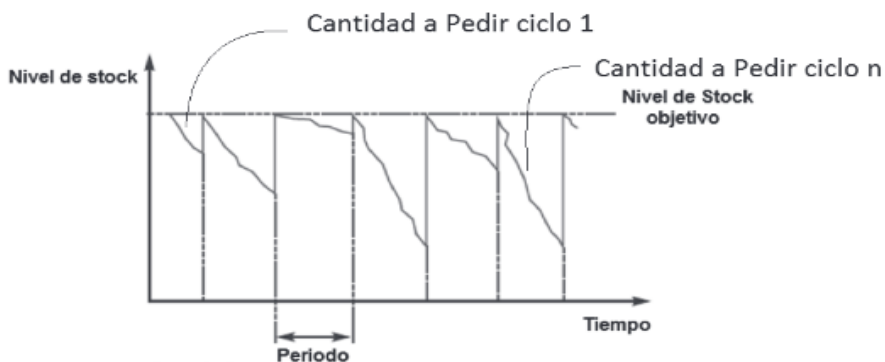
- Lote de reabastecimiento: Es la cantidad fija para reponer inventario.

$$Lote = \alpha * D * L$$

Donde  $\alpha$  es un valor que determina la velocidad en la que se quiere que se generen los pedidos, entre mayor sea, los inventarios serán más grandes y el pedido tardara más, si es pequeño, el inventario será menor y los pedidos se generaran más rápido. (Cruz Villarraga, 2019).

#### **4.2.3.2. Revisión periódica.**

También se le llama modelo p, en este modelo el nivel del inventario se revisa en un tiempo fijo, la orden se realiza por el monto apropiado, en otras palabras, el número de productos a pedir cambia con el comportamiento de la demanda.



**Figura 8.** Política de revisión periódica. Zapata (2014)

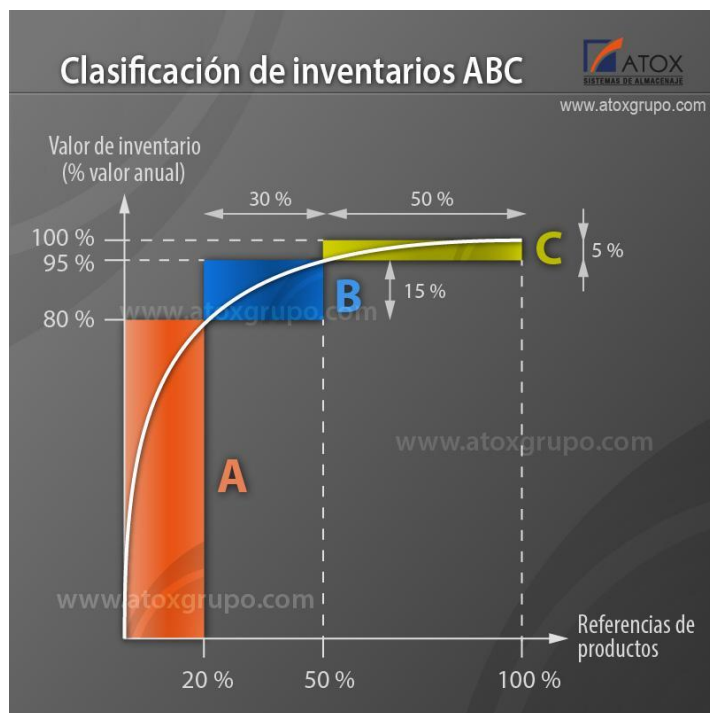
#### **4.2.4. Sistemas de gestión de inventarios.**

Hace referencia al conjunto de políticas y controles que están pendientes del nivel del inventario, hablan de un nivel mínimo de existencias, cada cuanto se requiere un reabastecimiento y la cantidad de los productos en los pedidos. También se tiene que definir la estructura y la manera de operar para revisar los artículos que se encuentran inventariados. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006)

##### **4.2.4.1. Clasificación de inventarios ABC.**

La Clasificación ABC es una metodología de clasificación de productos de acuerdo a criterios definidos como por ejemplo (costo unitario, o volumen anual). Normalmente se basa en el valor de los inventarios y en criterios que no sean subjetivos.

Se suele considerar al 80% del valor del inventario como la zona “A”, mientras que el 20% se dividen entre las zonas “B” y “C” por lo general la zona “B” indica el 15% y la zona “C” el 5% del valor del inventario. (Salazar, 2019)



**Figura 9.** Curva de una clasificación de inventarios ABC. Atox (2017)

#### 4.2.5. Gestión del almacén.

La gestión de almacenes es un proceso logístico que ayuda a la recepción, almacenamiento y movimiento de la mercancía de una empresa dentro de un almacén. Tiene como objetivo optimizar el área de almacenamiento.

##### 4.2.5.1. Almacén.

El almacén visto como un sistema es complejo de naturaleza. Este sistema debe integrar elementos tecnológicos, organizativos, de seguridad y de control que se dividen en tres etapas diferentes: la Recepción, el Almacenamiento y el Despacho. También se deben tener en cuenta los recursos humanos para poder cumplir con las condiciones de conservación de los productos que se reciben del proveedor hasta que se entregan al cliente (Soulari, 2011).

##### 4.2.5.2. Principios y objetivos de la gestión del almacén.

Dentro de los principios que se necesitan para una gestión óptima de los almacenes se tiene en cuenta la coordinación con los demás procesos logísticos, lograr un equilibrio entre el manejo de los niveles de inventario y el nivel de servicio, es importante también la flexibilidad para adaptarse a un mercado globalizado. (Correa, Gómez, & Cano, 2010).

Algunos de los objetivos que se encuentran dentro de la gestión del almacén se tienen:

- Reducir las pérdidas ocasionadas por inventario extraviado.
- Reducir las manipulaciones, los movimientos y el equipo de manejo de productos.
- Tener la disponibilidad óptima de los productos.
- Aumentar el nivel de rotación de los productos.

#### 4.2.5.3. Tipos y funciones de los almacenes.

En la siguiente tabla se observan los diferentes tipos de almacenes, para seleccionar el adecuado en la empresa Impopartes es de suma importancia analizar la demanda, tipo de productos, ubicación geográfica y características de los clientes para aprovechar al máximo los recursos y satisfacer las necesidades de las partes involucradas. Finalmente, el tipo de almacén con que cuente una empresa es el principal factor para configurar los procesos que componen la gestión de almacenes

Tabla 6.  
*Tipo de almacenes.*

<b>OPERATIVO O PLANTA DE PRODUCCIÓN</b>	<b>ALMACÉN DE MATERIA PRIMA</b>	<b>ALMACÉN DE PRODUCTO EN PROCESO</b>	<b>ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>ALMACÉN AUXILIAR</b>
	Buscar garantizar un nivel de inventario para garantizar la disponibilidad de materia prima y así permitir la normal operación de producción.	Mantener un nivel de inventario para proteger el sistema productivo contra daños de máquinas. Interrupciones inesperadas, ineficiencias y falta de coordinación entre operadores que retrasen el cumplimiento de órdenes de entrega.	Desarrollar un conjunto de procesos logísticos y garantizar un nivel adecuado de inventarios en cumplimiento de la demanda de los clientes	Mantener un nivel de inventario para garantizar la disponibilidad de material auxiliar. Este material puede ser el embalaje usado los repuestos de la maquinaria, etc.
<b>LOGÍSTICO</b>	<b>Almacén de fábrica</b>	<b>Almacén regulador o centro de</b>	<b>Distribuidores</b>	<b>Plataforma de tránsito</b>

		<b>distribución intermedio</b>		
	Se encuentra en las propias instalaciones de la empresa y desde este se despachan los pedidos de los clientes o a centros de distribución de la empresa.	Se encarga de administrar el flujo de productos a los diversos canales de distribución, este suele estar cerca de la fábrica, centraliza y soporta altos niveles de inventarios. Envía productos a los distribuidores y clientes.	Almacenes o distribuidores secundarios que atienden una zona o región geográfica específica. Su uso se ve disminuido con el avance en infraestructura de transporte, mejoramiento de las tic y servicios ofrecidos por operadores logísticos.	Se almacenan temporalmente los productos y se realizan operaciones de consolidación y des consolidación de cargas con el fin de maximizar el flujo de productos, la ocupación de camiones y minimización de costos de mantenimiento de inventario, manipulaciones, espacios, obsolescencias, etc.

Nota. En la anterior tabla se da a conocer los diferentes tipos de almacenes que se puede llegar a encontrar en distintos tipos de empresas. (Correa, Gómez, & Cano, 2010).

#### **4.2.5.4. Actividades de la gestión de almacenes.**

Existen diferentes procesos que configuran la gestión de almacenes, por lo cual, para la empresa Impopartes, se debe analizar cuáles y cómo utilizarlos con el fin de garantizar un adecuado uso de los recursos y capacidades del almacén. Por eso en la siguiente tabla se explica a mayor profundidad las actividades que se realizan dentro de un almacén dependiendo del tipo de este.

Tabla 7.

*Actividades dentro de un almacén*

<b>RECEPCIÓN, CONTROL E INSPECCIÓN</b>	<b>ALMACENAMIENTO</b>
<b>DESCARGAR EL CAMIÓN Y REGISTRAR LOS PRODUCTOS RECIBIDOS</b>	Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento
<b>INSPECCIONAR CUANTITATIVA Y CUALITATIVAMENTE LOS PRODUCTOS RECIBIDOS PARA DETERMINAR SI EL PRODUCTO</b>	Dentro de la organización del almacén, se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos



<b>CUMPLE O NO CON LAS CONDICIONES NEGOCIADAS</b>	por nivel de rotación
<b>DISTRIBUIR LOS PRODUCTOS PARA SU ALMACENAMIENTO U OTROS PROCESOS QUE LO REQUIERAN</b>	almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida
<b>PREPARACIÓN DE PEDIDOS</b>	Embalaje y despacho
<b>CONSISTE EN LA PREPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS ORDENES DE PEDIDOS PARA ATENDER LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES</b>	chequear, empacar y cargar los vehículos en el medio de transporte
<b>RECUPERACIÓN DE LOS PRODUCTOS DESDE SU UBICACIÓN DE ALMACENAMIENTO PARA PREPARAR LOS PEDIDOS DE LOS CLIENTES</b>	Establecer políticas para ubicar las unidades de carga en camiones en la zona de cargue
<b>ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS ACERCA DE DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA DE PREPARACIÓN DE LOS PEDIDOS, SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE ÓRDENES Y CLIENTES</b>	Preparar los documentos de despacho, incluyendo facturas, lista de chequeo, etiqueta con dirección de entrega, entre otros.

Nota. En la tabla anterior se mencionan las actividades que realiza el área encargada del almacén (Correa, Gómez, & Cano, 2010).

#### **4.2.6. Control de inventarios.**

Se trata de un documento en el que se encuentran los datos de entradas, salidas y saldos de las unidades existentes de los distintos tipos de inventarios, normalmente se utilizan fichas o tarjetas, sin embargo, en la actualidad se encuentran diferentes programas o software que facilitan el proceso de control. (Econta, 2011)



- Identifica las causas de las desviaciones y busca soluciones.

#### **4.2.7.2. Conteo periódico.**

Hace referencia a un control de inventarios en el que se realiza un conteo físico cada cierto tiempo o periodo para determinar con exactitud la cantidad de inventarios disponibles en la fecha determinada.

Con este tipo de conteo no se puede saber en un momento determinado la cantidad de mercancía, solo se puede saber en el momento de hacer un conteo físico, puede hacerse mensual, semestral o anual. (Gerencie, 2018)

#### **4.2.7.3. Ajustes de inventarios.**

Los ajustes de inventarios son aumentos o disminuciones que se hacen a los inventarios para corregir los errores por robos, pérdidas, desfases en la cantidad de los artículos recibidos, daños a los productos, revalorización o cambios en la ubicación del stock (Logimov, 2019).

Los tipos de ajuste que se pueden hacer son:

- **Aumento de cantidades:** Aumenta el número de unidades disponibles de un artículo en el almacén y se ajusta su valor total.
- **Reducir cantidad:** Disminuye el número de unidades disponibles de un artículo en el almacén y se ajusta su valor total.
- **Reevaluación:** Ajusta el costo promedio y el valor total del artículo sin cambiar las unidades disponibles en el almacén.

#### **4.2.8. Código de barras.**

Es una imagen que identifica a un producto de manera estandarizada y única en todo el mundo; es un elemento imprescindible para que los productos puedan estar en las tiendas y supermercados. (GS1 México, 2020).

Esta imagen está compuesta barras blancas y negras, en algunos casos también tienen dígitos numéricos en la parte inferior.

Existen varios tipos de códigos de barras, los más utilizados son:

- **EAN 8/ EAN 13.**

EAN son las siglas de “numero de artículo europeo” en inglés, son tipos de barras numéricos utilizados en Europa, no aceptan letras y se utiliza para la codificación de productos destinados a la venta, principalmente a los productos de supermercado.

Tiene una longitud fija de 8 y 13 dígitos, los primeros 3 representan el país de origen, los siguientes cuatro a cinco dígitos identifican al fabricante y los últimos identifican el producto.

- **UPC.**

UPS son las siglas de “universal product code”, es el equivalente al EAN 13 pero se utiliza en Estados Unidos y Canadá. Es de tipo numérico y se utiliza para la codificación de productos.

- **Código 39.**

Es un código de tipo alfanumérico y puede tener una longitud variable, pueden tener tanto números como letras mayúsculas y hasta caracteres especiales como guiones, barras, y espacios.

- **Código 128.**

Es similar al código 39 con la diferencia de que se integra un dígito de control lo que le otorga mayor fiabilidad a su lectura, es de tipo alfanumérico y se utiliza en entornos logísticos y paquetes de mensajería.

### **4.3. Marco conceptual**

“Administración de inventarios: Tiene que ver con la definición del método de registro, determinar puntos de reorden, la manera de clasificarlos, determinar el nivel de rotación determinados por el método de control”. (Salazar, 2019)

“Cadena de valor: Es una herramienta que se utiliza para analizar las operaciones logísticas de una empresa con el fin de identificar la fuente de posibles ventajas competitivas” (Experto Gestipolis, 2001).

Demanda: El significado de demanda se refiere a una gran cantidad de bienes y servicios que son obtenidos a un precio fijado por el mercado, este precio puede estar dado por un comprador específico o por un gran número de consumidores en un lugar determinado para poder cubrir sus necesidades y deseos (Peiro)

Logística: Es el proceso de controlar operaciones como adquisición, movimiento y almacenamiento de materiales, partes o inventario de producto terminado junto a su flujo de información necesaria) mediante la organización y sus canales de mercadeo, para que la rentabilidad presente y futura sea la mayor posible mediante el procesamiento de pedidos con un costo eficiente. (Cristopher, 2011)

Inventario: El inventario hace referencia al conjunto de productos o de mercancías que se encuentran dentro de un almacén para luego ser utilizados en un proceso de transformación o de producción o para ser vendidos y comercializados. (García, 2017).

Centro de distribución: Un centro de distribución es aquel espacio destinado a la logística que se encarga del almacenamiento de la mercancía, dentro de él también se emiten órdenes de salida para que sean comercializados en un comercio, dicho comercio puede ser mayoristas o minoristas. (Zona logística, 2018).

#### 4.4. Marco legal

En la tabla 8 se puede observar las normas y documentos legales que serán base de ayuda para este proyecto, en el normograma se tocan decretos que dejan clara la actividad económica de la empresa, la constitución de la misma ante la cámara de comercio y las normas que legislan y explican el cuidado que las empresas deben tener al manejar mercancía. Por último se habla de la norma que ayuda a mejorar la calidad en toda compañía sin importar su actividad.

Tabla 8.  
*Normograma.*

<i>Tipo de documento</i>	<i>Fecha de emisión</i>	<i>Descripción</i>
<i>Decreto 410 art. 52</i>	1971	Al iniciar sus actividades comerciales y, por lo menos una vez al año, todo comerciante elaborará un inventario y un balance general que permitan conocer de manera clara y completa la situación de su patrimonio.
<i>Decreto 410 art. 152</i>	1971	Para los efectos de los artículos anteriores toda sociedad comercial deberá hacer un inventario y un balance general a fin de cada año calendario.
<i>Decreto 2649</i>	1993	Los inventarios representan bienes corporales destinados a la venta en el curso normal de los negocios, así como aquellos que se hallen en proceso de producción o que se

		utilizarán o consumirán en la producción de otros que van a ser vendidos.
<i>Código de comercio art. 450</i>	1971	Los inventarios se avaluarán de acuerdo con los métodos permitidos por la legislación fiscal.
<i>Decreto 186/75 art. 29</i>		En el sistema de inventarios permanentes o continuos, el costo se contabilizará en las tarjetas señaladas en el artículo siguiente, en el momento de realizarse la venta, de conformidad con las disposiciones del presente decreto. El costo de lo vendido se tomará de dichos inventarios
<i>Decreto 186/75 art. 30</i>		Los contribuyentes que determinen los costos de ventas por el sistema de inventarios permanentes o continuos, deberán llevar el control de las mercancías en tarjetas u hojas especiales
<i>Decreto 1567</i>		Por medio del cual se facilita la operatividad del programa de fomento para la industria automotriz – profia, que permite la importación de autopartes a cero aranceles siempre y cuando la pieza no sea fabricada en Colombia.
<i>Artículo 129</i>	2000	Inventarios centro de mercancía, el PUC busca una estandarización en el registro de las actividades económicas que se ejecutan por los comerciantes para buscar siempre la transparencia y la confiabilidad
<i>ISO 9001</i>	Versión 2015	Esta norma habla de la calidad y las gestiones, especifica los requisitos para tener una buena gestión de calidad en la parte interna de las organizaciones

Nota. En este normograma se encuentran normas a las que el trabajo se rige y que están relacionadas con inventarios, almacén, de la calidad y de trabajos escritos. (Elaboración propia).

## 5. Marco metodológico

### 5.1. Tipo de investigación

Este trabajo de investigación se puede clasificar de acuerdo a diferentes factores como son:

Según su objetivo: En este proyecto se presenta la investigación aplicada, ya que este tipo de investigación según (Murillo, 2008), es aquella cuya característica principal es la aplicación o utilización de ciertos conocimientos adquiridos al mismo tiempo que se adquieren otros para luego sistematizar una práctica que está basada en una investigación.

Según el nivel de exploración: Para el nivel de exploración este proyecto es tanto exploratorio, debido a que de acuerdo con lo planteado con (Hernández, Fernández, & Baptista, 1997), Se lleva a cabo cuando se tiene el objetivo de examinar un tema o problema que es poco estudiado, que se tiene una cantidad de dudas razonable o nunca se ha abordado. Este tipo se da ya que se tiene que definir las actividades en el proceso de gestión de inventarios.

Se puede considerar que también es descriptivo ya que según (Tamayo, 2003), Se tiene en cuenta la descripción del registro, el análisis y una interpretación de la situación actual de un entorno, así como la composición de sus fenómenos que lo componen, estos pueden ser personas, grupos o cosas, está ubicado en un tiempo presente. Esto debido a que es importante dar a conocer algunos de los problemas presentes en la empresa y que afectan a la gestión de inventarios.

Según el tipo de datos empleados: Se considera mixta, es decir se utiliza tanto la cualitativa que de acuerdo con (Castillero), La investigación cualitativa se entiende por aquella que en la que su base es la obtención de datos que principalmente no son cuantificables y están basados en la observación. Ya que algunos de los datos se obtendrán en base a preguntas cuyas respuestas no son numéricas.

También se puede considerar cuantitativa, ya que según (Monje, 2011), las variables dentro de una investigación cuantitativa, son aquellas que pueden ser medidas con términos numéricos, como por ejemplo el peso, la edad, talla de ropa, o las tasas de mortalidad, este tipo de variables se dividen entre continuas y discontinuas, esto dado a la información financiera reflejada en los inventarios y las ventas.

## 5.2. Hipótesis de la investigación

H0: La propuesta de la nueva distribución del almacén va a permitir un mejoramiento dentro del sistema de gestión de inventarios de la empresa Impopartes y así fortalecer su cadena de valor, con el objetivo de disminuir costos y el número de unidades en el inventario para adquirir una mayor competitividad en el mercado.

H1: La propuesta de una nueva distribución del almacén no permite una mejoría en el sistema de gestión de inventarios ni tampoco fortalece la cadena de valor de la empresa.

## 5.3. Población y muestra

Para el cálculo de la muestra para la investigación se toma como referencia la siguiente fórmula para una población finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

Z= Parámetro estadístico

e= Error de estimación máximo aceptado

P= probabilidad de éxito

q= Probabilidad de fracaso.

En el caso de esta investigación la población será las posibles referencias de repuestos que podrán ser demandadas a la empresa Impopartes (2000), el valor Z será el correspondiente al nivel de confianza del 95% (1,96), el error de estimación máximo aceptado será del 5% y tanto la probabilidad de éxito como la probabilidad de fracaso serán del 50%. La fórmula con los datos de la investigación es:

$$n = \frac{2000 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (2000 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 322,39$$



El valor de la muestra para esta investigación serán 322 referencias de repuestos.

#### 5.4. Proceso metodológico

Para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos que se proponen en este trabajo de investigación, se relacionan las variables que se tienen en cuenta para responder a las preguntas de sistematización con el fin de cumplir los objetivos específicos junto con las actividades que se llevaran a cabo y por último el método y la fuente necesaria para recolectar los datos necesarios.

Dicho proceso se observa en la siguiente tabla:

Tabla 9.  
Proceso  
metodológico

Variables	Sistematización	Objetivos específicos	Proceso metodológico	Método de recolección de datos
<b>Causas más comunes en la cadena de distribución</b>	¿Qué aspectos afectan la gestión de inventarios de la empresa Impopartes y que está causando problemas de distribución del almacén?	Realizar un diagnóstico inicial de la distribución actual y cómo afecta el desarrollo de las actividades de la empresa Impopartes m&m s.a.s	<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; RevisarAlmacen[Revisar el almacén]     RevisarAlmacen --&gt; Evidenciar[Evidenciar problemas destacados]     Evidenciar --&gt; RevisarGestion[Revisar la gestión de inventarios]     RevisarGestion --&gt; HayManuales{¿Hay manuales?}     HayManuales -- Sí --&gt; RevisarManuales[Revisar los manuales]     RevisarManuales --&gt; RealizarEntrevistas[Realizar entrevistas]     HayManuales -- No --&gt; RealizarEntrevistas     RealizarEntrevistas --&gt; DesarrollarPropuesta[Desarrollar una propuesta para la política de la destío de invenatrios]     DesarrollarPropuesta --&gt; ProponerNuevaDistribucion[Proponer una nueva distribución del almacén.]     ProponerNuevaDistribucion --&gt; EvaluarNuevaDistribucion[Evaluar la nueva distribución del almacén.]     EvaluarNuevaDistribucion --&gt; FIN([FIN]) </pre>	Observación directa, entrevistas a los dirigentes
<b>Compras, costos, lead time, stock de seguridad, nivel de servicio</b>	¿Qué características debe tener una adecuada gestión de inventarios para que se adecue a la empresa Impopartes m & m s.a.s?	Proponer una nueva política de gestión de inventarios que permita minimizar los problemas que se encuentran en el almacén de la empresa.		Recolección de datos históricos, diagnóstico de teorías
<b>Índice de rotación de mercancía</b>	¿Qué productos son los que más presentan rotación en el inventario de la empresa Impopartes m & m s.a.s?	Definir una clasificación de los productos de la empresa Impopartes m & m s.a.s. basada en rotación.		Revisión y análisis de datos históricos y de biografías
<b>Área disponible, cantidad de productos a almacenar, número de estanterías disponibles</b>	¿Cómo debe ser el diseño de un lay out del almacén dela empresa Impopartes m & m s.a.s para que logre una adecuada distribución de sus productos?	Proponer una nueva distribución de almacén que permita una mejoría en su gestión de inventarios, basándose en características de los productoy pedidos por grupo de características.		Revisión y estudio de biografías
<b>Área utilizada, cantidad de productos almacenados, estanterías utilizadas</b>	¿Existe una mejora utilizando la distribución propuesta frente a la utilizada actualmente en la empresa Impopartes m & m s.a.s?	Realizar una validación a la de distribución para la empresa Impopartes m & m s.a.s.		Revisión y análisis de los resultados

Nota. En la anterior tabla se resume el proceso metodológico para la realización del presente trabajo de investigación. (Elaboración propia).

### **5.5. Recolección de datos**

La recolección de datos se realiza mediante varias técnicas, primero la observación para realizar la identificación de problemas y para identificar las actividades que se realizan en la empresa para la gestión de inventarios, esto último debido a que la empresa no cuenta con una política ni con manuales que funcionen para estandarizar los procesos.

Mediante la información histórica se recolectan datos cuantitativos referentes al inventario, para con ellos aplicar técnicas de ingeniería para su análisis y procesamiento de los datos reales.

Con entrevistas se realiza la recolección de datos cualitativos que ayudaran a describir los problemas de gestión de inventarios y que se encuentran presentes en el árbol de problemas.

### **5.6. Estructura de descomposición del trabajo EDT**

El EDT es una descomposición jerárquica orientada al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del mismo y crear los entregables requeridos. (Project Management Institute, Inc., 2001).

En la figura 17 se describe la estructura de descomposición del trabajo que se desarrollara en este proyecto para poder cumplir y desarrollar los objetivos específicos que se contemplan

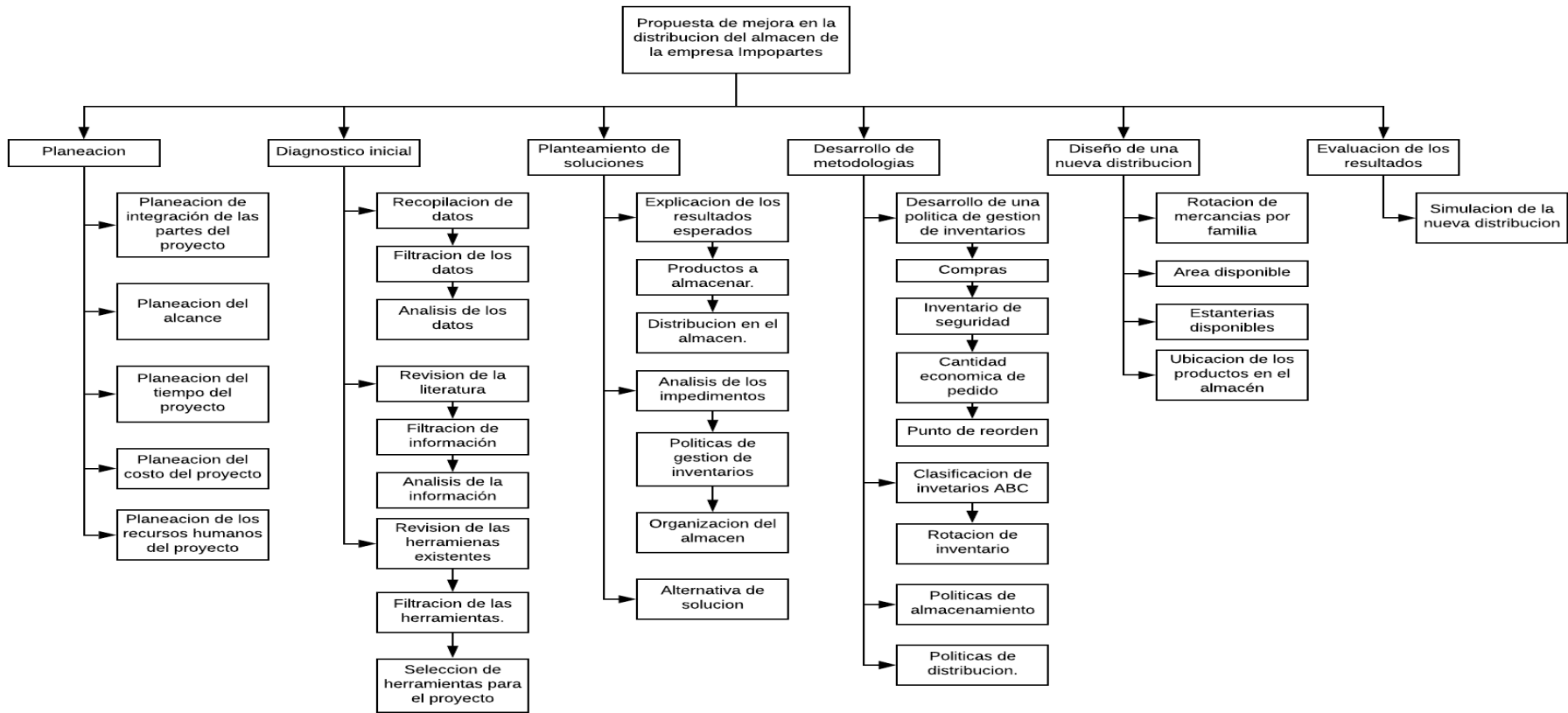
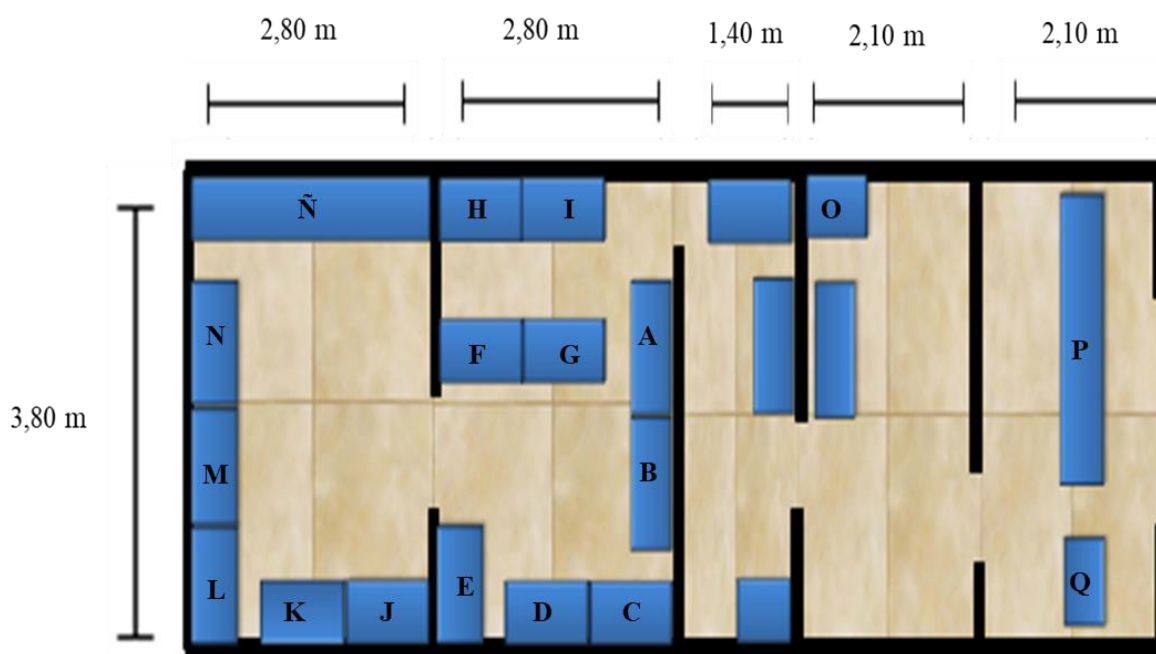


Figura 11. EDT del proyecto. Elaboración propia

## 6. Diagnóstico

El diagnóstico inicial se realiza mediante la observación directa, detectando que posibles problemas tiene la empresa respecto a la gestión de inventarios ya que no se cuenta con un modelo de gestión de inventarios ni un modelo de control de inventarios, gracias a esto se logró desarrollar el árbol de problemas detectando causas y consecuencias presentes en la empresa, también es posible la creación de un diagrama de flujo para estudiar el modelo de pedidos, mediante el análisis de datos históricos se logró detectar los productos más representativos para realizar la categorización de los productos.

### 6.1. Distribución actual



**Figura 12.** Plano empresa Impopartes. Elaboración propia

La empresa Impopartes actualmente cuenta con 15 estanterías en su área de almacenamiento, se encuentran nombradas con las letras de la A hasta la letra Ñ, los niveles se nombran con números donde el 1 es el nivel más alto de cada estante, en el área de recepción se cuenta con dos mostradores nombrados con las letras P y Q.

La descripción detallada acerca de la distribución se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 10.  
Distribución actual de los productos.

Código	Tipo	Ubicación	Producto
A	Estante	A-1	Filtros de aire, aceite, combustible
		A-2	Filtros de aire y de aceite, sensor para freno
		A-3	Filtros de A/A, Combustible
		A-4	Retenedores delanteros
		A-5	Discos de freno
B	Estante	B-1	Bomba de agua 2.9 y filtro de aire
		B-2	Cables de alta Actyon 2.3, Bomba agua 2.3
		B-3	Polea Cigüeñal 2.3, Bujías Actyon 2.3, Bujías precalentamiento Actyon 2.0, Deslizantes cadena repartición
		B-4	Rótulas de suspensión korando C
C	Estante	C-1	Filtro aceite (caja)
		C-2	Tensor correa Actyon/ Kyron
		C-3	Empaques de culata
		C-4	Guaya selectora cambios korando 2.9
		C-5	Discos de freno
		C-6	Discos de freno
		C-7	Discos de freno
D	Estante	D-1	Cilindros
		D-2	Buje delantero, polea cigüeñal
		D-3	Volante 2.0, filtro de aceite
		D-4	Rodamiento de rueda trasero y delantero
E	Estante	E-1	Bombillería H7, H4, H1
		E-2	Modulador de vacío 2.0
		E-3	Tensor cadena 2.0 y de gasolina, modelador de vacío, motor eleva vidrio actyon
		E-4	Filtro combustible 2.3 Actyon
		E-5	Bandas freno mano Actyon/Kyron, bocín delantero 4X4
F	Estante	F-1	Condensador aire acondicionado
		F-2	Bomba de agua Korando Diésel, cinta airbag Korando diésel
		F-3	Cinta airbag Korando Diésel, Poleas tensoras correas, Tubos inyección diésel
		F-4	Bandas freno mano Actyon/Kyron
G	Estante	G-1	Stop LH/RH Actyon, Stop LH/RH Rexton
		G-2	Mangueras
H	Estante	H-1	Filtro de aire
		H-2	Pistón con anillos

		H-3	Termostatos
I	Estante	I-1	Filtro de aire
		I-2	Anillos motor, anillos inyector
		I-3	Buje biela
		J-1	Filtro de aire (caja)
J	Estante	J-2	Reten trasero, bujías 2.9
		J-3	Empaques, bujías 2.7
		J-4	Guayas
		K-1	Pedal Actyon
K	Estante	K-2	Sensor temperatura, sensor posición eje de levas
		K-3	Luna espejo LH/RH, cauchos
		K-4	Correa única 2.3 y 2.0, Luna espejo RH
		K-5	Luna espejo Actyon RH/LH
		K-6	Rotula inferior 2.0
		L	
M	Estante	M-1	Filtro aceite K"c" Diésel y gasolina (caja)
		M-2	Carcasa llave actyon, termostato K"c" dsl
		M-3	Cilindro céntrico Rodius
		M-4	Rotula tijera inferior Korando diésel
N	Estante	N-1	Guaya freno 4x2
		N-2	Amortiguadores
Ñ	Estante	Ñ-1	Muñeco delantero, Disco embrague, bomba principal embrague, casquete de biela, direccional Actyon, muñecos traseros, buje templete, correa Gsl, correa tivoly
		Ñ-2	Amortiguadores
		Ñ-3	Kit de embragues
P	Mostrador	P-1	Emblemas
		P-2	Stop, carcasa llave
		P-3	Bomba de agua, bujías, termostato
		P-4	Filtro aceite, lámpara Stop
Q	Mostrador	Q-1-2-3-4-5	Lujos (Silicona, ambientadores, entre otros)

Nota. Posición actual de los productos que se encuentran en las instalaciones de la empresa. (Elaboración propia con información de Impopartes).

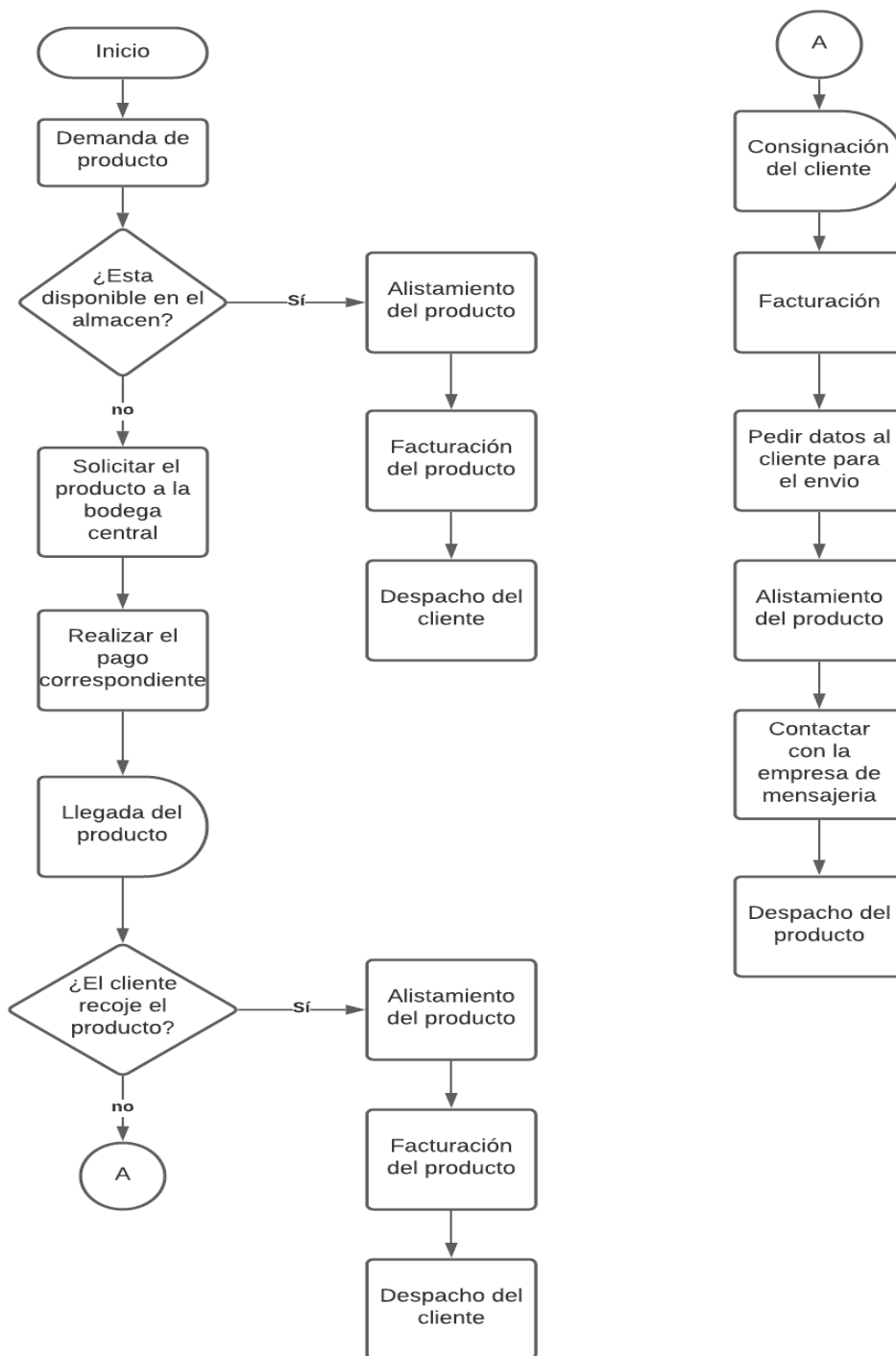
De la tabla anterior donde se describe la ubicación actual se pueden detectar algunos problemas, como por ejemplo que se encuentran las mismas referencias de productos en distintos estantes que se encuentran separados entre ellos, lo que puede causar demoras en la identificación y pérdidas del producto, también pueden ocasionar que se hagan pedidos de productos innecesarios, o de cantidades que no se necesitan.

Otra problemática que se encuentra con esta distribución es que algunos de los productos de la categoría A como por ejemplo amortiguadores, polea cigüeñal o las correas únicas se encuentran más alejados de la zona de recepción que algunos de los productos de otras categorías, esto hace que el operario tenga que hacer un mayor desplazamiento lo que ocasiona que el tiempo de alistamiento del producto sea mayor y hacer que la experiencia del cliente se vea afectada por este tiempo de espera.

Por último, también se observa que hay espacio sin utilizar, por ejemplo los estantes H, I cuentan con 5 niveles de almacenamiento y solo se utilizan 3, también el estante L se encuentra sin mercancía para la venta.

## **6.2. Modelo de pedidos (Diagrama de flujo)**

En la siguiente figura se describirá el proceso por el cual se realizan las compras de la empresa Impopartes a la bodega central de la marca Ssang Yong ubicada en Cali.



**Figura 13.** Diagrama de flujo proceso de compra. Elaboración propia

Dentro de este modelo de pedidos se pueden evidenciar algunos vacíos que son necesarios para poder ejercer un mayor control del inventario, como por ejemplo, no se cuenta con un



registro de las entradas y salidas de mercancía inmediata que permita la adquisición de información confiable a lo que respecta a los productos disponibles en el almacén.

### 6.3. Sistema de almacenamiento

El sistema de almacenamiento que se maneja en Impopartes es caótico, es decir aquel que no cuenta con un espacio fijo en los que almacenar cada producto, cada cosa ocupa el espacio que está disponible en el momento. (Equipo Datadec, 2019), si bien esto no implica necesariamente que este sistema de almacenamiento sea malo, en el caso de Impopartes no es el adecuado ya que se requiere de softwares que ayuden al desarrollo y control de este sistema de almacenamiento.



**Figura 14.** Muestra del sistema del almacenamiento. Elaboración propia.

En la figura 14 se puede observar como en un lado del mismo nivel de una de las estanterías se encuentra con mercancía arrumada, mientras que al otro lado se cuenta con un espacio disponible para el almacenamiento de otros productos, por otra parte también se puede ver que existen cajas grandes almacenadas a una altura considerable, lo que puede causar problemas al momento de bajar esta mercancía.



**Figura 15.** Muestra del sistema del almacenamiento. Elaboración propia.

En la figura 15 se observa cómo se almacena mercancía encima de una caja que contiene bombillos, esto puede llevar a causar deterioros o incluso la pérdida total de estos productos que se pueden considerar como frágiles.



**Figura 16.** Muestra del sistema del almacenamiento. Elaboración propia.

En la figura 16 se ve cómo no se aprovecha de la mejor manera el espacio disponible en las estanterías ya que se tienen varias unidades de la misma referencia separados aun contando con espacio para ponerlas una al lado de otra.

#### **6.4. Control de inventarios**

La empresa Impopartes no cuenta con un modelo de control de inventarios, lo que dificulta la obtención de información de las unidades que se encuentran disponibles en el almacén en un tiempo determinado, además la información disponible no es confiable debido a que puede existir una gran diferencia entre los datos del inventario lógico y el inventario físico.

## 7. Propuesta de mejora

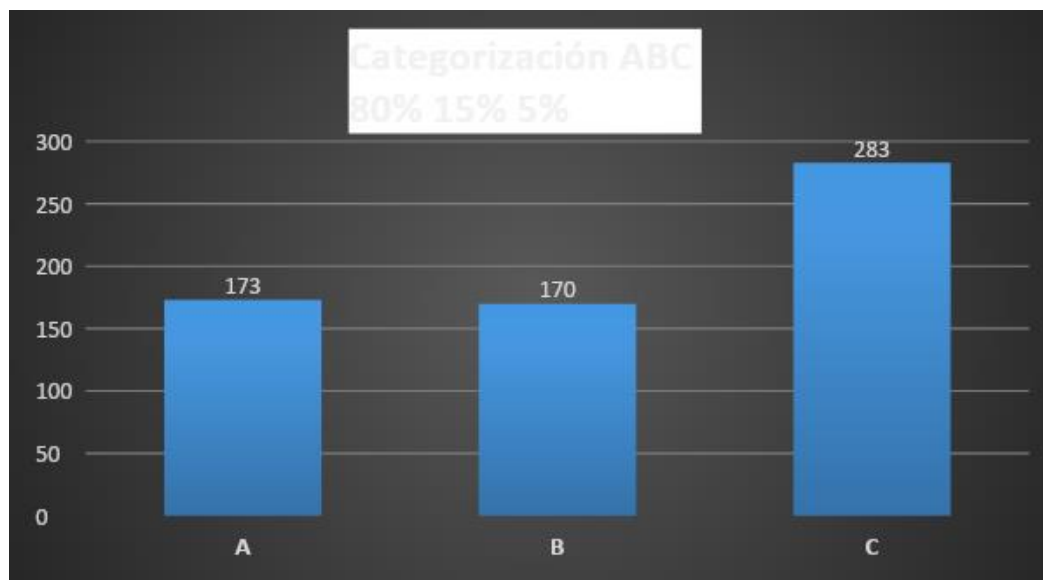
### 7.1. Categorización ABC

Debido a que se manejan una gran cantidad de productos en la empresa se hace necesario realizar una categorización para poder concentrarse en aquellos que son de mayor utilidad, con el fin de tomar decisiones más acertadas al momento de realizar las compras o importaciones necesarias para el reaprovisionamiento del almacén y del inventario, para esto se estudiaron las ventas realizadas por la empresa en el año 2019.

Para esta categorización se tomaron los datos de las unidades vendidas en el año 2019, el promedio de unidades vendidas por mes y su precio unitario para calcular las utilidades aproximadas por mes y luego su porcentaje de participación.

Luego de realizar las simulaciones de categorización ABC con diferentes porcentajes de participación (ver figuras, 23, 24, 25, 26), se propone para la empresa IMPOPARTES la categorización de la figura 25 correspondiente a los porcentajes A (50%), B (30%) Y C (20%), esto considerando que la empresa puede enfocar esfuerzos de ventas en 59 ref. que representan el 50% de las ventas, poner atención en las 114 ref. que representan el 30% de las ventas y por ultimo hacer un estudio de que se va a hacer con el 20% de las ventas que representan 453 ref. ya que es una cantidad muy alta de productos pero no son muy representativos en las ventas de la compañía. No se propusieron las demás categorizaciones ya que no había una diferencia significativa entre cada uno de los porcentajes, por tal motivo no se lograba realizar un estudio a profundidad. Algunas de las propuestas para la categorización de productos son las siguientes:

- **80%, 15%, 5%.**



**Figura 17.** Categorización ABC 80%, 15%, 5%. Elaboración propia.

Esta es la categorización más comúnmente utilizada, sin embargo para el caso de Impopartes esta no funciona adecuadamente debido a que los productos que se encuentran en la categoría A son más que los que son categoría B, por lo que no se distingue la importancia entre una categoría y la otra y además es más probable que se le dé una mayor relevancia a referencias poco representativas para el empresa.

Tabla 11.

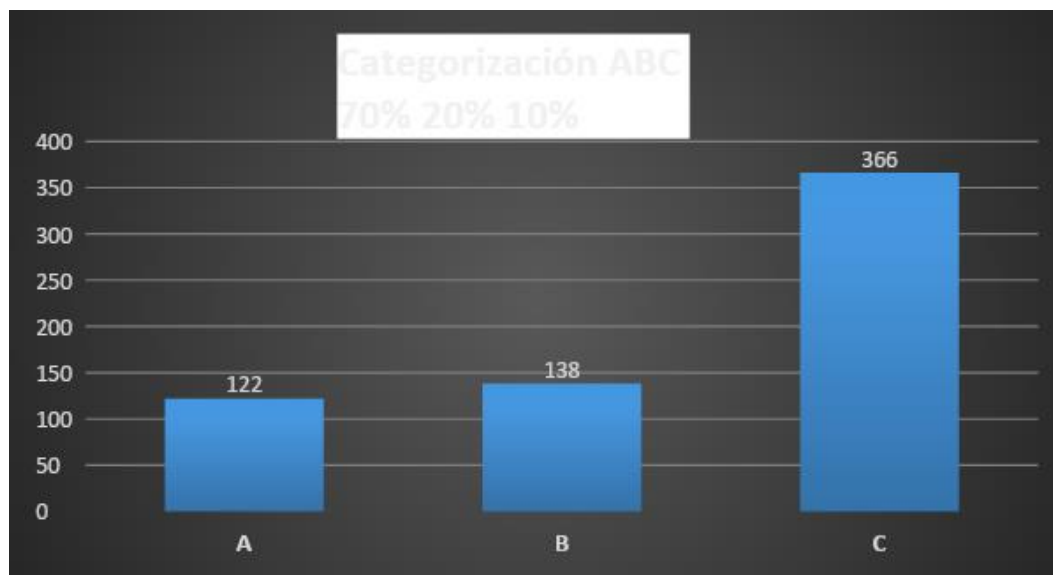
*Representación en dinero de la categorización ABC 80%, 15, 5%.*

<i>Etiquetas de fila</i>	<i>Suma de <math>v \times precio u</math></i>
<i>A</i>	\$ 44.983.209
<i>B</i>	\$ 8.499.688
<i>C</i>	\$ 2.840.687
<b><i>Total general</i></b>	<b>\$ 56.323.584</b>

Nota. Diferenciación de las categorías en dinero con la propuesta 80%, 15%, 5%. (Elaboración propia)

Se observa que el 80% de las utilidades del año 2019 de la empresa Impopartes se encuentran representadas en 173 referencias de productos de la categoría A, 170 referencias representan el 15% y 283 referencias representan apenas el 5% de las utilidades generadas en el año.

- **70%, 20%, 10%.**



**Figura 18.** Categorización ABC 70%, 20%, 10%. Elaboración propia.

Para esta segunda propuesta de categorización se presenta el mismo problema de la categorización 80%, 15%, 5%, la categoría A y la categoría B no muestran una gran diferencia entre ellas, por esto tampoco es recomendable utilizar esta categorización

Tabla 12.

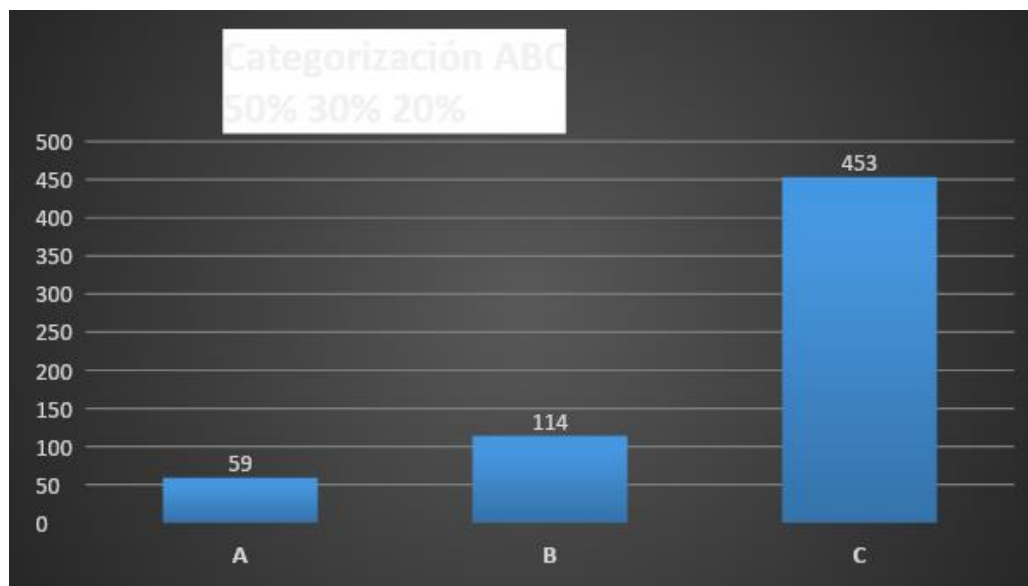
*Representación en dinero de la categorización ABC 70%, 20, 10%.*

<i>Etiquetas de fila</i>	<i>Suma de v x precio u</i>
<i>A</i>	\$ 39.403.906
<i>B</i>	\$ 11.278.677
<i>C</i>	\$ 5.641.000
<b><i>Total general</i></b>	<b>\$ 56.323.584</b>

Nota. Diferenciación de las categorías en dinero con la propuesta 70%, 20%, 10%. (Elaboración propia).

Se observa que el 70% de las utilidades del año 2019 de la empresa Impopartes se encuentran representadas en 122 referencias de productos, siendo estos la categoría A, 138 referencias representan el 20% estando dentro de la categoría B y 366 referencias representan el 10% de las utilidades generadas en el año, estas últimas se encuentran dentro de la categoría C

- **50%, 30%, 20%**



**Figura 19.** Categorización ABC 50%, 30%, 20%. Elaboración propia.

Se realiza la tercera propuesta de categorización se puede observar que ahora la categoría A cuenta con 59 referencias, lo que permite un mejor estudio de aquellos productos que otorgan una mayor utilidad a la empresa, por lo que el 50% es el porcentaje adecuado para la empresa, en la categoría B se encuentran 114 referencias y en la categoría C 453 referencias.

Esta la categorización que mejor se ajusta a las necesidades de Impopartes.

Tabla 13.

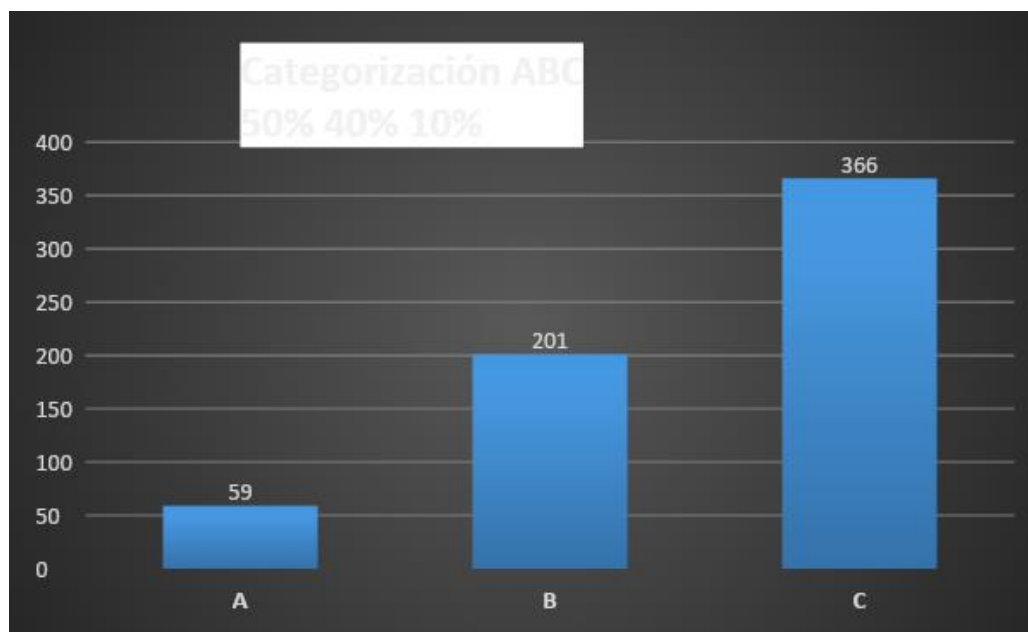
*Representación en dinero de la categorización ABC 50%, 30%, 20%*

ETIQUETAS DE FILA	SUMA DE V X PRECIO U
<b>A</b>	\$ 28.056.719
<b>B</b>	\$ 16.926.490
<b>C</b>	\$ 11.340.375
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>\$ 56.323.584</b>

Nota. Diferenciación de las categorías en dinero con la propuesta 50%, 30%, 20%. (Elaboración propia)

Se observa que el 50% de las utilidades del año 2019 de la empresa Impopartes se encuentran representadas en 59 referencias de productos, siendo estos la categoría A, 114 referencias representan el 30%, siendo la categoría B y 453 referencias representan el 20% de las utilidades generadas en el año, estas últimas como categoría C.

- **50%, 40%, 10%**



**Figura 20.** Categorización ABC 50%, 40%, 10%. Elaboración propia.

Se realiza la cuarta propuesta teniendo en cuenta la anterior, en esta se mantiene el 50% para la categoría A, en la cual se encuentran 59 referencias, para la categoría B se propone un 40%, dentro de esta categoría se encuentran 201 referencias y para la categoría C se propone un 10%, a la entrarían 366 referencias.

Tabla 14.

*Representación en dinero de la categorización ABC 50%, 40%, 10%*

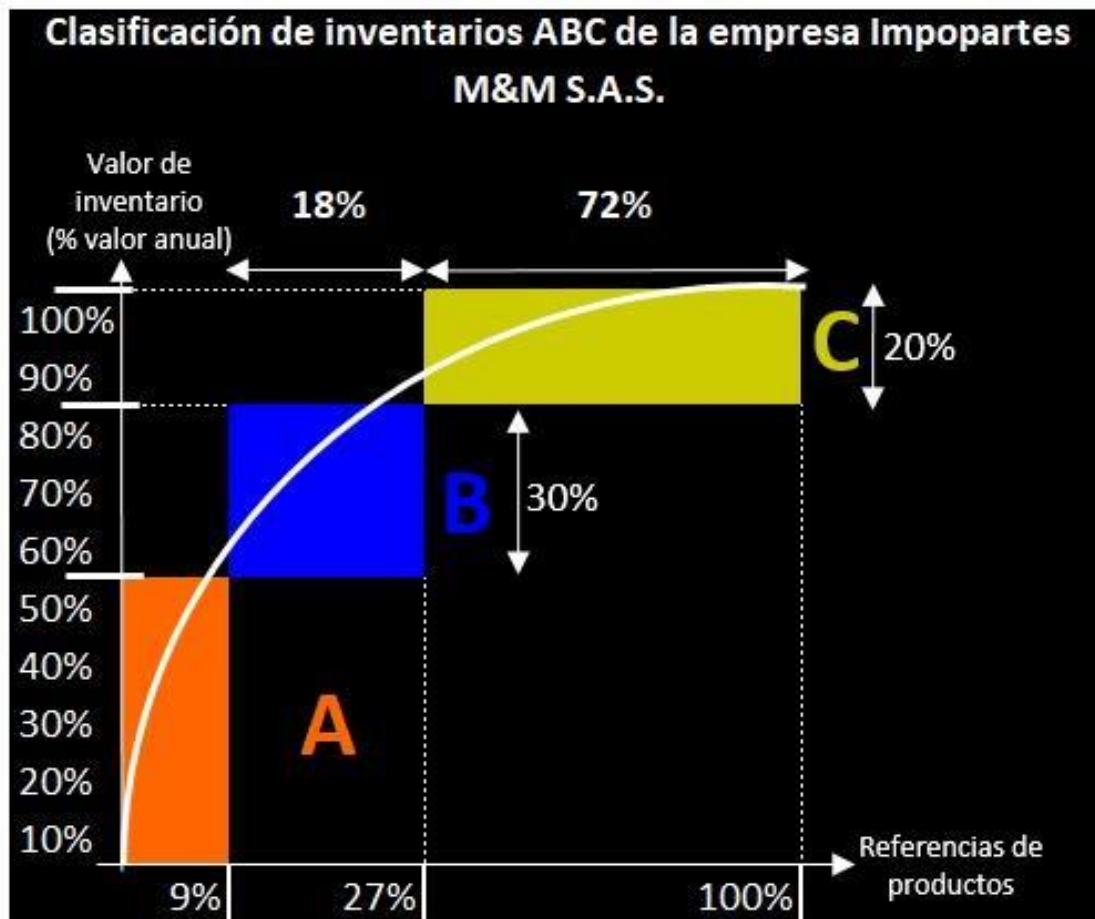
ETIQUETAS DE FILA	SUMA DE V X PRECIO U
<b>A</b>	\$ 28.056.719
<b>B</b>	\$ 22.625.865
<b>C</b>	\$ 5.641.000
<b>TOTAL, GENERAL</b>	<b>\$ 56.323.584</b>

Nota. Diferenciación de las categorías en dinero con la propuesta 50%, 40%, 10%. (Elaboración propia)

Se observa que el 50% de las utilidades del año 2019 de la empresa Impopartes se encuentran representadas en 59 referencias de productos, siendo estos la categoría A, 201 referencias representan el 40%, siendo la categoría B y 366 referencias representan el 10% de las utilidades generadas en el año, estas últimas como categoría C.

Para entender mejor la caracterización ABC que se realizó en la empresa Impopartes, se desarrolló la gráfica correspondiente a este tema con la opción más coherente que se puede mostrar en la figura 22.





**Figura 21.** Clasificación de inventarios ABC. Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 27 se hace un estudio entre el total de referencias de productos y el valor del inventario que a pesar y como este de una forma más dinámica muestra que la gran mayoría de productos no le aportan a la compañía a nivel económico por otra parte solo el 9% de los productos aportan el 50% de las ganancias a Impopartes ya con este gráfico se pueden tomar decisiones que favorezcan a la empresa y todas las partes interesadas.

## 7.2. Control de inventarios

Se propone un sistema de control de inventarios que consiste en la creación de una tarjeta de arrume que le permita a la empresa tener claro las entradas, las salidas y saldos de los productos, el desarrollo de esta tarjeta de arrume se puede ver en el numeral 7.2.1.

Por otro lado, también se propone para el control de inventarios la implementación de un sistema de conteo cíclico que permitirá que los datos relacionados al stock sean más confiables y

que su adquisición sea más efectiva, la manera en la que fue trabajada la propuesta para estos conteos se puede observar en el numeral 7.2.2.

La última propuesta que se realiza para el control de inventarios es la de la definición de una nomenclatura que permita la identificación del almacén, esto ayudara a tener claras las ubicaciones de la mercancía, el desarrollo de esta propuesta se puede ver en el numeral 7.2.3.

#### **7.2.1. Tarjeta de arrume.**

Dado a que la empresa Impopartes no cuenta con un adecuado control de inventarios, se propone una tarjeta de arrume que le permita tener claro las unidades disponibles en todo momento de los productos que se encuentran en el almacén.

La tarjeta de arrume deberá tener la información del producto, la referencia y la categoría con la que esta almacenada; además el operario que va a sacar el producto de su estantería deberá llenar la tabla que se muestra en la figura 27 en la que están ubicadas las entradas de un nuevo producto a almacenamiento, las salidas de este y el saldo que quedó ahí. Estos datos deberán ir acompañados de la fecha en la que se realizó el movimiento y por último debe firmar el responsable de este. Con esta tarjeta se facilitará el conteo físico de las unidades y se aumentará la confiabilidad de la información.

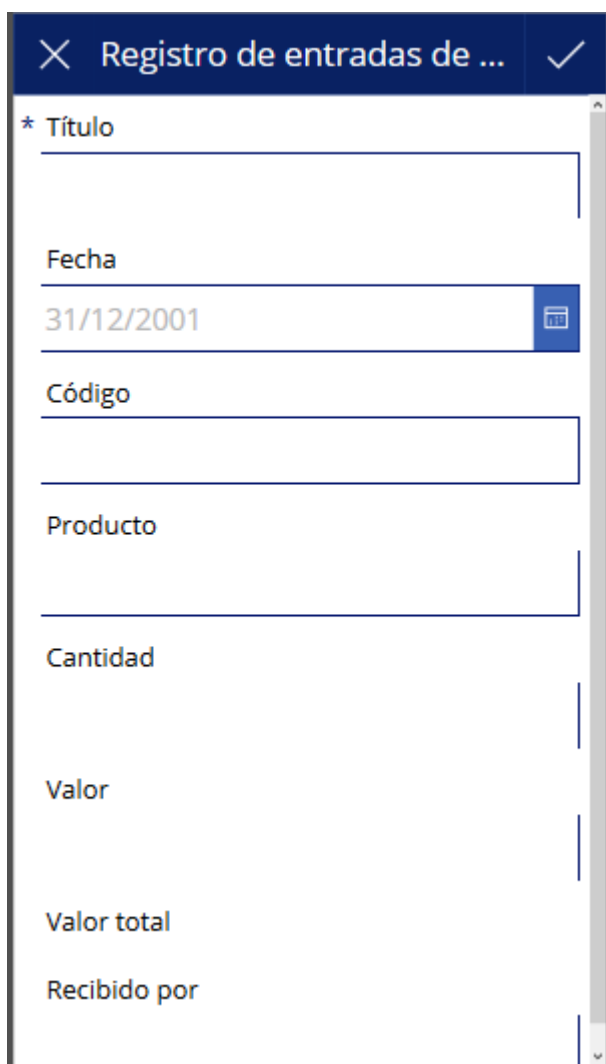
La propuesta para la tarjeta de arrume se presenta la figura 22.



Si bien la tarjeta de arrume o de control de inventarios es una buena herramienta para las empresas debido a su facilidad de uso, en este proyecto se propone la implementación de una aplicación para ayudar a complementarla.

Esta aplicación permitirá el registro de las entradas de mercancía lo que facilitara la recolección de información a un menor tiempo para su posterior registro al software contable que maneja la empresa que actualmente cuenta con información desfasada de los inventarios.

A continuación, se muestra el proceso de funcionamiento de la aplicación:



The image shows a mobile application interface for recording inventory entries. The title bar at the top is dark blue with a white 'X' on the left and a white checkmark on the right, with the text 'Registro de entradas de ...' in white. Below the title bar, the form has a white background with a vertical scrollbar on the right. The form fields are as follows:

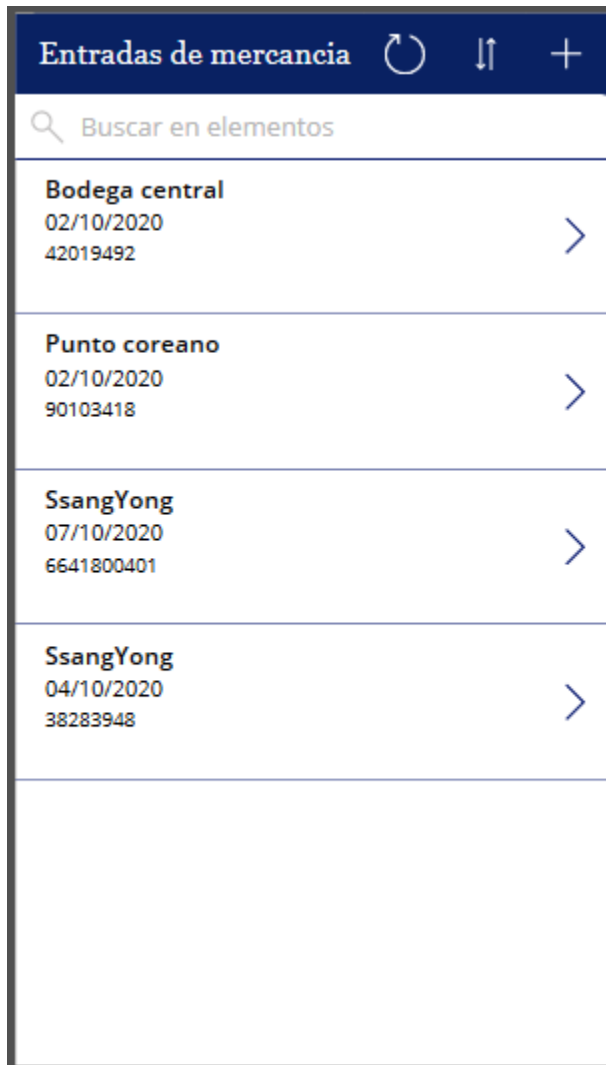
- \* Título: A text input field.
- Fecha: A date input field showing '31/12/2001' with a calendar icon on the right.
- Código: A text input field.
- Producto: A text input field.
- Cantidad: A text input field.
- Valor: A text input field.
- Valor total: A text input field.
- Recibido por: A text input field.

**Figura 24.** Registro de entradas. Elaboración propia

El primer paso para el uso de la aplicación es el registro de entradas de la mercancía, en este se tiene que colocar los aspectos del pedido que llego a la empresa. En el primer espacio se

registra el nombre del proveedor del cuál llevo el pedido, en la fecha se registra el día en el cual llega la mercancía a las instalaciones de la empresa, luego se debe realizar la identificación de los productos con el código y el nombre, después se registrará la cantidad del pedido que llevo y el valor unitario del producto y por último el nombre de la persona que recibió el pedido.

La aplicación también realizara un historial de todas las entradas de mercancía que le llega a la empresa como se muestra a continuación:

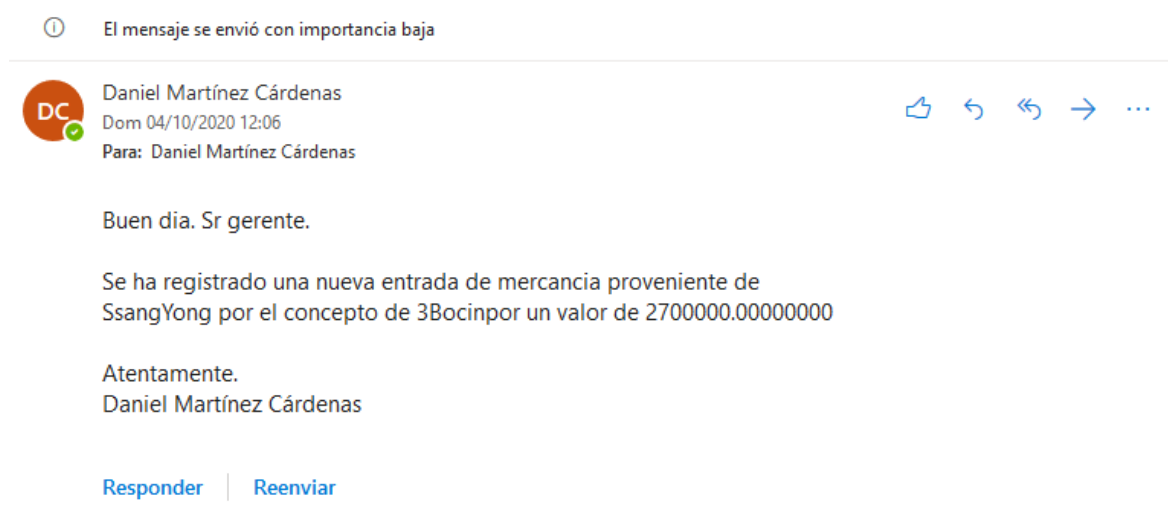


Entradas de mercancía		
Buscar en elementos		
<b>Bodega central</b>	02/10/2020	42019492
<b>Punto coreano</b>	02/10/2020	90103418
<b>SsangYong</b>	07/10/2020	6641800401
<b>SsangYong</b>	04/10/2020	38283948

**Figura 25.** Historial de pedidos en la aplicación. Elaboración propia

Otra función que tiene esta aplicación es que envía un correo electrónico a la persona encargada de actualizar los pedidos en el software informando la llegada de productos haciendo que la información viaje a un mayor ritmo.

Un ejemplo del correo que recibe la persona se muestra a continuación:



**Figura 26.** Correo electrónico proveniente de la aplicación. Elaboración propia

Como se muestra en figura anterior el correo electrónico facilita la obtención de la información del proveedor de la cual llega mercancía, la cantidad y el nombre del producto y el valor total del pedido que llega a la empresa.

### 7.2.2. Conteo de inventario.

Con las características que tiene la empresa Impopartes se recomienda un tipo de conteo cíclico para el inventario, esto le permitirá tener un mayor control de los productos disponibles en el almacén por categoría ABC y facilitará el seguimiento de las unidades disponibles adquiriendo información confiable.

La propuesta para el desarrollo de este conteo se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 15.

*Propuesta conteo cíclico.*

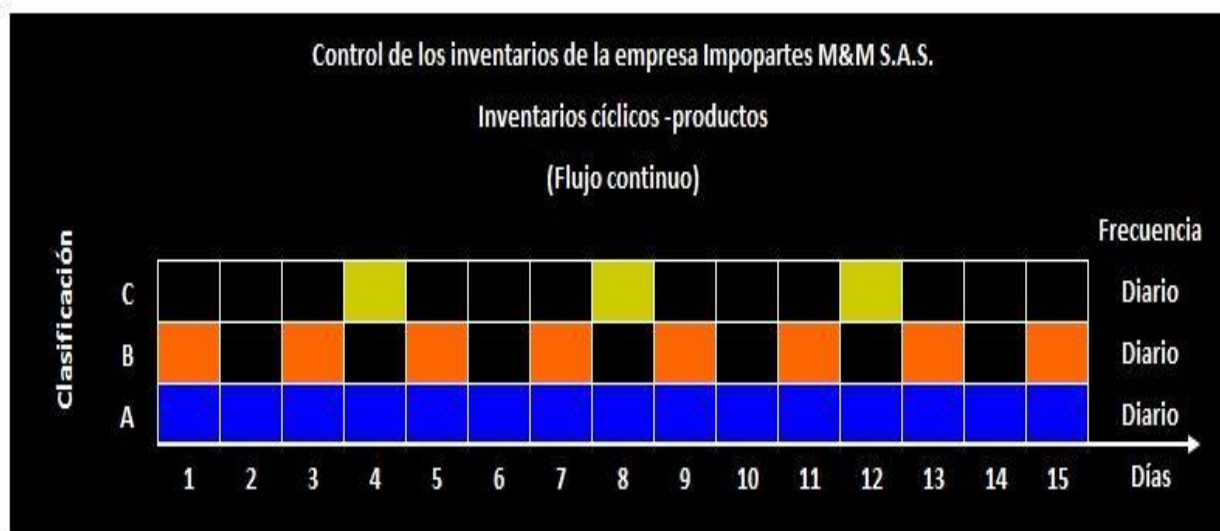
	A	B	C
ABC	50%	30%	20%
No. Referencias	59	114	453
Conteos diarios	1	1,5	4
No. De días	350	350	350
Política	5,9	4,6	3,1

Nota. En esta tabla se resume la propuesta para el conteo cíclico a implementar en la empresa. (Elaboración propia).

La tabla 15 muestra la información del porcentaje de cada categoría ABC propuesta anteriormente, abajo se cuenta con la información del número de referencias que se encuentran dentro de cada una, conteos diarios hace alusión a la cantidad de referencias que serán contadas cada día, en este trabajo se propone contar cada día una referencia A, 4 referencias de categoría C y un día contar una referencia y al día siguiente contar dos referencias de la categoría B.

Con esta información y con el número de días se calcula el campo de “política” con la siguiente ecuación:

El resultado indica el número de veces que se cuenta el inventario, para la categoría A se contaría un aproximado de 6 veces, para la categoría B 5 veces y 3 veces para la categoría C.



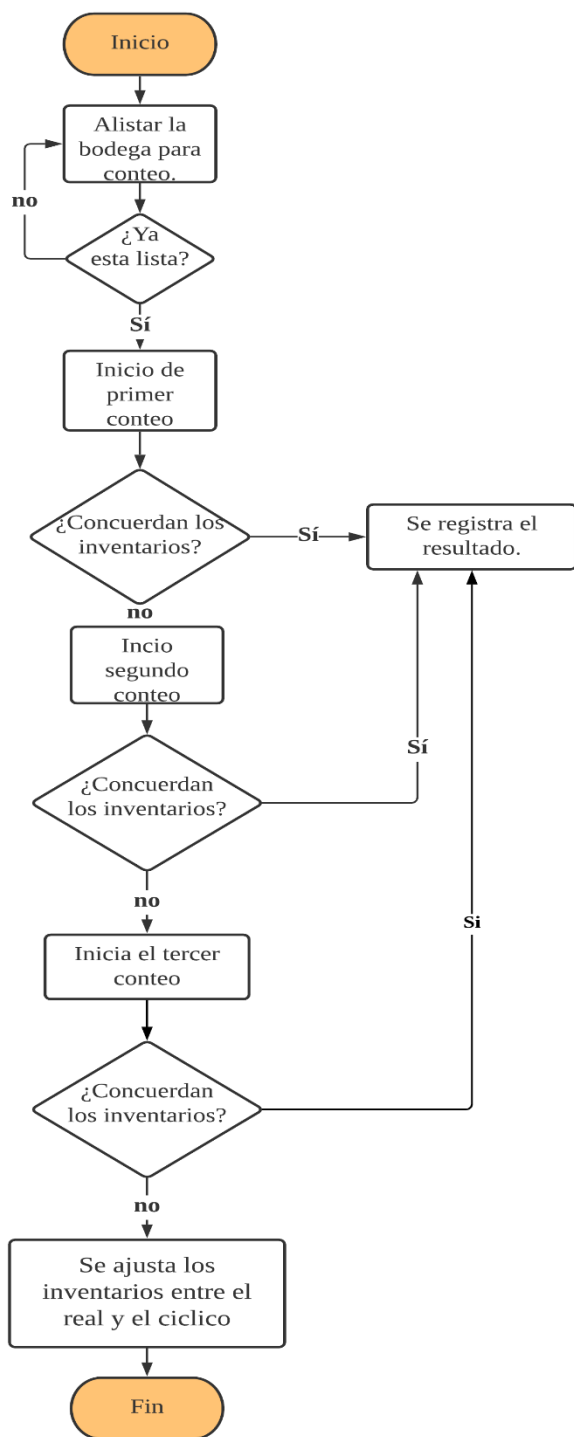
**Figura 27.** Conteos cíclicos diarios. Elaboración propia.

La propuesta para la política de conteos cíclicos se puede resumir de una manera más clara en la anterior figura (24), en esta se puede evidenciar como en el eje X se encuentran el número de días, en este caso serán 15, mientras que en el eje Y se ven las categorías de los distintos productos ABC, los cuadros indican el día en el que debe de ser contada una referencia, por ejemplo, para la categoría A, se contaría una referencia cada día, esto debido a que es la que representa una mayor importancia para los resultados económicos de la empresa, en la categoría B, se contaría una referencia cada día intermedio, mientras que para la categoría C se contaría una cada 4 días.

### **7.2.3. Procedimiento del conteo.**

En la figura 25 se puede observar cómo sería el desarrollo del conteo de inventario en la empresa Impopartes desarrollando el conteo cíclico, teniendo en cuenta que para este método se toma en cuenta el proceso de las categorías ABC. Se propone hacer tres conteos y para cada uno revisar si el inventario que se está contando concuerda con el inventario real y el cíclico, si no es así se deberá realizar un segundo conteo y si este aun no concuerda se hará un último conteo y se procederá a realizar un ajuste de los inventarios. Es importante recalcar que para ello se debe alistar la bodega con antelación y que por el tiempo que se tarde este conteo se debe cerrar la bodega para una mayor facilidad del proceso.





**Figura 28.** Procedimiento de conteo. Elaboración propia.

#### **7.2.4. Ajustes de inventario.**

Para el desarrollo de la propuesta para una política de ajustes de inventarios se debe tener en cuenta los resultados obtenidos del proceso de conteo cíclico. Los responsables y el proceso se describen a continuación:

##### **Política de ajuste de inventario**

Si luego de realizar el conteo físico (revisar el numeral 7.2.2) se encuentra algún desfase entre el inventario físico y el inventario que muestra el sistema se debe proceder a realizar un ajuste de inventario, este se realizará de la siguiente manera:

- Los límites inferiores y superiores que se permiten en la empresa Impopartes para un desfase entre el inventario real y el inventario que se muestra en el software es de (-5%, 5%), si la variación está dentro de este límite no será necesario proceder con el ajuste si no que solo se hará la observación a la persona que está encargada del manejo del almacén. De caso contrario realizar el siguiente proceso:
- Hacer la investigación correspondiente del porqué ocurrió este desfase; algunas de las posibilidades pueden ser: Algunos productos presentan daños y no es posible venderlos o no se registró la entrada o salidas de un producto en el momento en que fue efectuada.
- Realizar una solicitud para hacer el ajuste correspondiente, esta solicitud deberá contener la información del tipo de ajuste que se debe realizar (aumento o disminución de las unidades disponibles o cambios en el valor del inventario) y también el motivo por el cual se requiere hacer un ajuste en el inventario.
- Esta solicitud deberá estar firmado por el gerente general y por el gerente comercial como muestra de aprobación para realizar el ajuste correspondiente.
- El ajuste de inventario en el sistema lo deberá realizar el gerente general de la empresa Impopartes, mientras que, si se requiere de compra adicional de mercancía, este proceso lo deberá realizar el gerente comercial.
- Por último, se deberá archivar la solicitud para el ajuste del inventario ya resuelta.

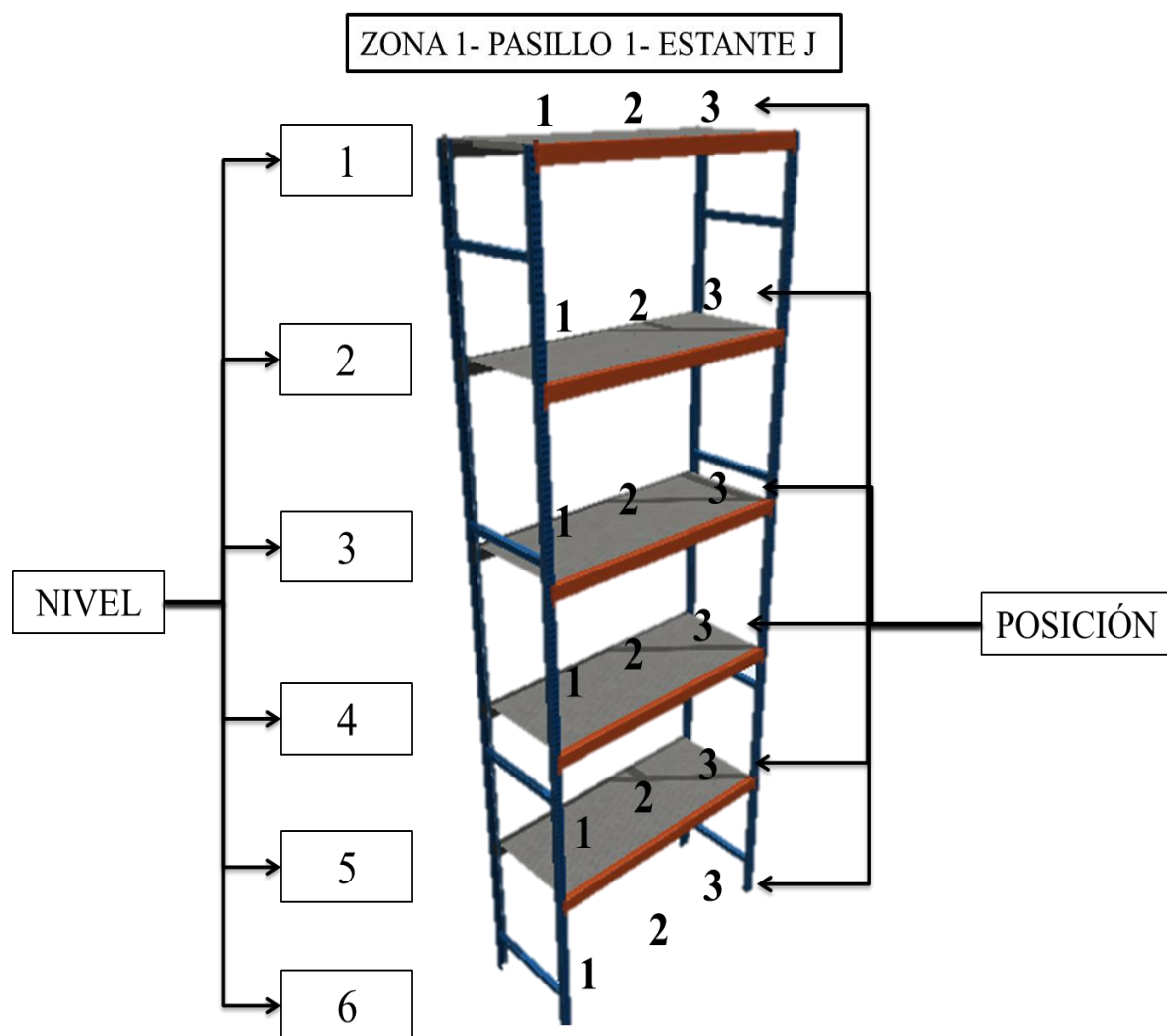
### 7.3. Distribución del almacén

Para la realización de la propuesta de la distribución del almacén, primero se determinará la nomenclatura que permitirá identificar todos los lugares que se tienen disponibles para el almacenamiento de mercancías y luego se desarrollará una tabla de resumen donde se tengan en cuenta el código para la ubicación y el producto, esto permitirá una estandarización en los procesos de almacenamiento y ejercerá un mayor control en el inventario.

#### 7.3.1. Definición de la nomenclatura.

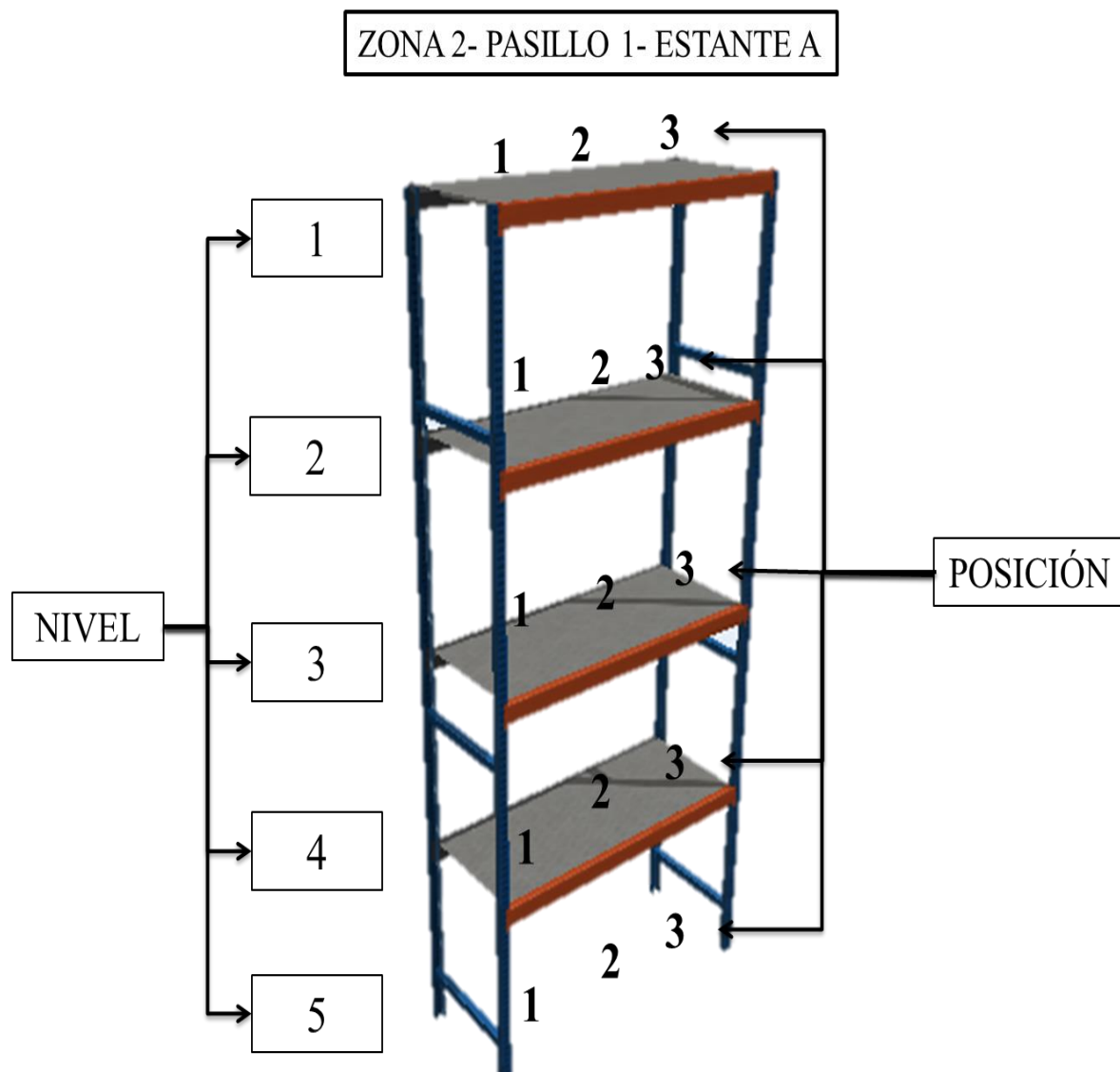
Para la nomenclatura con la cual se identificarán la ubicación del producto se tendrán en cuenta los siguientes ítems:

- **Zona:** Se identificará con un número, el cuál será 1 si pertenece a la primera área de almacenamiento, 2 si pertenece a la segunda área de almacenamiento y 3 si se encuentra en la tercera zona la cuál es la perteneciente al área de recepción del cliente.
- **Pasillo:** Se identificará con un número, en la zona 1 se cuentan con 3 pasillos, en la zona 2 se cuentan con 4 pasillos y por último en la zona 3 se cuenta con un único pasillo.
- **Estante:** Se identificarán con letras y estos irán desde la letra A hasta la letra Q, las letras P y Q se refieren a los mostradores que se tienen en el área de recepción del cliente.
- **Nivel:** Hace referencia al nivel de altura del estante, el número 1 será el nivel que se encuentra más arriba y que está disponible para el almacenamiento, la mayoría de los estantes tienen 5 niveles, en estos el número 5 será el nivel que se encuentra más pegado al piso.
- **Posición:** Se identifica con números y serán las divisiones de cada nivel del estante, cada nivel contará con 3 posiciones siendo el número 1 el que se encuentra a la derecha, el número 2 será la posición central y el número 3 será el que se encuentra al lado izquierdo.



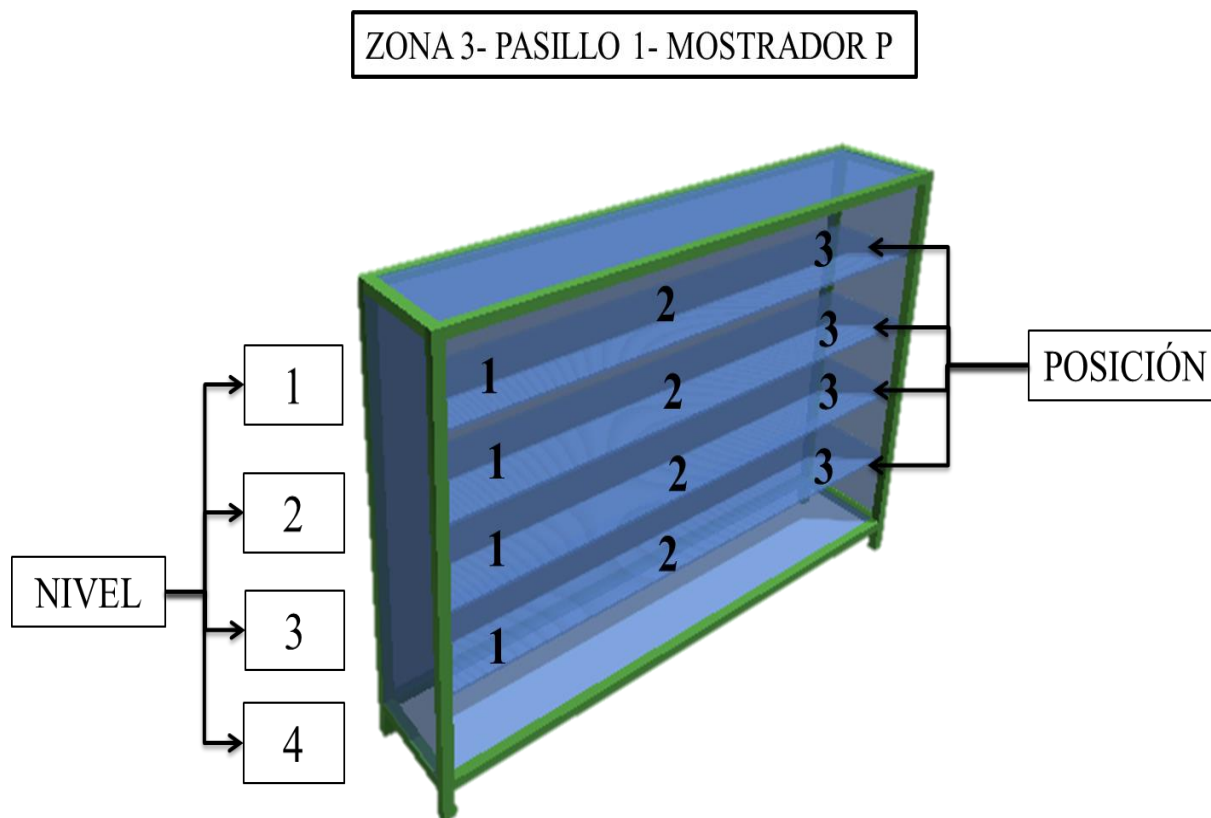
**Figura 29.** Nomenclatura zona 1. Elaboración propia.

En la zona de almacenamiento número 1 se cuenta con 81 lugares para poder almacenar mercancía, se cuentan con 6 estantes cuyos niveles varían entre 3 y 6, además cada nivel cuenta con 3 posiciones.



**Figura 30.** Nomenclatura zona 2. Elaboración propia

En la zona de almacenamiento número 2 se cuenta con 129 lugares para poder almacenar mercancía, se cuentan con 9 estantes cuyos niveles varían entre 4 y 7, además cada nivel cuenta con 3 posiciones.



**Figura 31.** Nomenclatura zona 3. Elaboración propia

En la zona de almacenamiento número 3, la zona de recepción, se cuenta con 27 lugares para poder almacenar mercancía, se cuentan con 2 mostradores con niveles de 4 para el mostrador P y 5 para el mostrador Q, además cada nivel cuenta con 3 posiciones.

### 7.3.2. Tabla resumen propuesta de distribución.

Se realiza una propuesta para la distribución de la mercancía en el almacén de la empresa Impopartes, esta propuesta se resume en la siguiente tabla:

Tabla 16.

*Propuesta de distribución.*

CÓDIGO (ZONA, PASILLO, ESTANTE, NIVEL, POSICIÓN)	PRODUCTO
1-1-J-1-1	Cinta airbag
1-1-J-1-2	Polea tensora
1-1-J-1-3	Polea acanalada
1-1-J-2-1	Soporte motor K/A
1-1-J-2-2	Soporte motor K/A
1-1-J-2-3	Soporte motor K/A

1-1-J-3-1	Bujía 2.9
1-1-J-3-2	Bujía 2.7
1-1-J-3-3	Empaques de culata
1-1-J-4-1	Guayas
1-1-J-4-2	Guayas
1-1-J-4-3	Guayas
1-1-K-1-1	Pastillas de freno
1-1-K-1-2	Pastillas de freno trasero
1-1-K-1-3	Pastillas de freno Rexton
1-1-K-2-1	Cable de alta
1-1-K-2-2	Casquete de biela
1-1-K-2-3	Filtro trampa
1-1-K-3-1	Retenedor trasero
1-1-K-3-2	Retenedor trasero
1-1-K-3-3	Retenedor trasero
1-1-K-4-1	Luna LH Actyon Sport
1-1-K-4-2	Luna LH K/A
1-1-K-4-3	Luna LH Actyon
1-1-K-5-1	Patín liso
1-1-K-5-2	Patín liso
1-1-K-5-3	Riel inferior guía cadena
1-1-K-6-1	Buje porta manguera
1-1-K-6-2	Empaque termostato
1-1-K-6-3	Buje montaje barra tij. Inf
1-2-L-1-1	Bandas freno de mano
1-2-L-1-2	Bandas freno de mano
1-2-L-1-3	Bandas freno de mano
1-2-L-2-1	Bomba dirección
1-2-L-2-2	Bomba dirección
1-2-L-2-3	Bomba dirección
1-2-L-3-1	Filtro separador agua
1-2-L-3-2	Filtro separador agua
1-2-L-3-3	Filtro separador agua
1-2-L-4-1	Carcaza llave (caja)
1-2-L-4-2	Carcaza llave (caja)
1-2-L-4-3	Bobina encendido
1-2-L-5-1	Bobina ignición
1-2-L-5-2	Bobina ignición
1-2-L-5-3	Cilindro maestro embrague
1-2-M-1-1	Bomba principal embrague (caja)
1-2-M-1-2	Bomba principal embrague (caja)

1-2-M-1-3	Sensor temperatura gases
1-2-M-2-1	Pedal Actyon
1-2-M-2-2	Bomba aceite (caja)
1-2-M-2-3	Bomba aceite (caja)
1-2-M-3-1	Filtro de aceite y combustible (caja)
1-2-M-3-2	Filtro de aceite y combustible (caja)
1-2-M-3-3	Filtro de aceite y combustible (caja)
1-2-M-4-1	Termostato DSL
1-2-M-4-2	Válvula cilindro maestro
1-2-M-4-3	Anillo pistón 2.0
1-2-M-5-1	Paso rueda Del Lh
1-2-M-5-2	Patín acanalado
1-2-M-5-3	Válvula escape 2.0
1-2-N-1-1	Guaya freno de mano 4x4 (caja)
1-2-N-1-2	Guaya freno de mano 4x2 (caja)
1-2-N-1-3	Guaya freno de mano 4x2 (caja)
1-2-N-2-1	Correa única 2.0 (caja)
1-2-N-2-2	Correa única 2.0 (caja)
1-2-N-2-3	Correa única 2.3 (caja)
1-2-N-3-1	Correa única K/A (caja)
1-2-N-3-2	Corre única Tivoly (caja)
1-2-N-3-3	Filtro de aire (caja)
1-3-Ñ-1-1	Kit embrague (caja)
1-3-Ñ-1-2	Kit embrague (caja)
1-3-Ñ-1-3	Kit embrague (caja)
1-3-Ñ-2-1	Amortiguador del (caja)
1-3-Ñ-2-2	Amortiguador trasero (caja)
1-3-Ñ-2-3	Amortiguador Del stavic (caja)
1-3-Ñ-3-1	Casquete de biela (caja)
1-3-Ñ-3-2	Disco embrague (caja)
1-3-Ñ-3-3	Muñeco delantero (caja)
2-1-A-1-1	Filtro de aceite
2-1-A-1-2	Filtro de aceite
2-1-A-1-3	Filtro de aceite
2-1-A-2-1	Cilindro céntrico
2-1-A-2-2	Cilindro céntrico
2-1-A-2-3	Cilindro céntrico
2-1-A-3-1	Anillos motores
2-1-A-3-2	Anillos motores
2-1-A-3-3	Anillos 2.0
2-1-A-4-1	Polea cigüeñal



2-1-A-4-2	Polea cigüeñal
2-1-A-4-3	Polea cigüeñal
2-1-A-5-1	Volante motor
2-1-A-5-2	Volante motor
2-1-A-5-3	Volante motor
2-1-B-1-1	Filtro de aceite
2-1-B-1-2	Filtro de aire
2-1-B-1-3	Filtro de aire
2-1-B-2-1	Terminal dirección
2-1-B-2-2	Terminal dirección
2-1-B-2-3	Terminal dirección
2-1-B-3-1	Bomba de agua
2-1-B-3-2	Bomba de agua
2-1-B-3-3	Bomba de aceite
2-1-B-4-1	Sensor temperatura
2-1-B-4-2	Sensor temperatura
2-1-B-4-3	Sensor temperatura
2-2-C-1-1	Filtro de aire K/A
2-2-C-1-2	Filtro de aire K/A
2-2-C-1-3	Filtro de aire K/A
2-2-C-2-1	Filtro de aire acondicionado
2-2-C-2-2	Filtro de aire acondicionado
2-2-C-2-3	Filtro de aire acondicionado
2-2-C-3-1	Sensor posición cigüeñal
2-2-C-3-2	Sensor posición cigüeñal
2-2-C-3-3	Sensor velocidad
2-2-C-4-1	Tijera superior
2-2-C-4-2	Tornillo tensor
2-2-C-4-3	Tornillo tensor
2-2-C-5-1	Disco de freno
2-2-C-5-2	Disco de freno
2-2-C-5-3	Disco de freno
2-2-D-1-1	Filtro de combustible
2-2-D-1-2	Filtro de combustible
2-2-D-1-3	Filtro de combustible
2-2-D-2-1	Correa única 2.0
2-2-D-2-2	Correa única 2.0
2-2-D-2-3	Correa única 2.3
2-2-D-3-1	Correa única K/A
2-2-D-3-2	Correa única K/A
2-2-D-3-3	Correa única Tivoli

2-2-D-4-1	Kit de embrague 2.3
2-2-D-4-2	Kit de embrague 2.3
2-2-D-4-3	Kit de embrague 2.3
2-3-E-1-1	Bombilleria
2-3-E-1-2	Bombilleria
2-3-E-1-3	Templete barra estabilizadora
2-3-E-2-1	Sensor posición eje de levas
2-3-E-2-2	Sensor posición eje de levas
2-3-E-2-3	Buje amortiguador
2-3-E-3-1	Tensor cadena
2-3-E-3-2	Motor eleva vidrios
2-3-E-3-3	Modulador de vacío
2-3-E-4-1	Pera freno
2-3-E-4-2	Brazo axial K/A/R
2-3-E-4-3	Brazo axial K/A/R
2-3-E-5-1	Kit de embrague 2.0
2-3-E-5-2	Kit de embrague 2.0
2-3-E-5-3	Kit de embrague 2.0
2-3-F-1-1	Rotula inferior K/A
2-3-F-1-2	Rotula inferior K/A
2-3-F-1-3	Rotula inferior K/A
2-3-F-2-1	Bomba combustible gasolina
2-3-F-2-2	Buje tijera superior
2-3-F-2-3	Buje tijera superior
2-3-F-3-1	Bomba principal embrague
2-3-F-3-2	Bobina airbag
2-3-F-3-3	Bobina airbag
2-3-F-4-1	Kit embrague 2.7
2-3-F-4-2	Kit embrague 2.7
2-3-F-4-3	Kit embrague 2.7
2-3-G-1-1	Filtro III vías
2-3-G-1-2	Filtro III vías
2-3-G-1-3	Filtro III vías
2-3-G-2-1	Mangueras
2-3-G-2-2	Mangueras
2-3-G-2-3	Mangueras
2-3-G-3-1	Buje tijera inferior
2-3-G-3-2	Amortiguador Trasero
2-3-G-3-3	Amortiguador Trasero
2-3-G-4-1	Amortiguador Delantero
2-3-G-4-2	Amortiguador Delantero

2-3-G-4-3	Amortiguador Delantero
2-3-H-1-1	Filtro II vías
2-3-H-1-2	Filtro II vías
2-3-H-1-3	Filtro II vías
2-3-H-2-1	Filtro aire de alto rendimiento
2-3-H-2-2	Filtro aire de alto rendimiento
2-3-H-2-3	Filtro aire de alto rendimiento
2-3-H-3-1	Amortiguador Del stavic
2-3-H-3-2	Amortiguador Del stavic
2-3-H-3-3	Amortiguador Del stavic
2-3-H-4-1	Pastilla freno delantero
2-3-H-4-2	Pastilla freno delantero
2-3-H-4-3	Pastilla freno delantero
2-3-H-5-1	Pastilla freno trasero
2-3-H-5-2	Pastilla freno trasero
2-3-H-5-3	Pastilla freno trasero
2-3-I-1-1	Filtro de aire
2-3-I-1-2	Filtro de aire
2-3-I-1-3	Filtro de aire
2-3-I-2-1	Bocín rueda K/A
2-3-I-2-2	Bocín rueda K/A
2-3-I-2-3	Bocín rueda K/A
2-3-I-3-1	Empaque de culata
2-3-I-3-2	Empaque de culata
2-3-I-3-3	Empaque de culata
2-3-I-4-1	Filtro termostato
2-3-I-4-2	Filtro termostato
2-3-I-4-3	Filtro termostato
2-3-I-5-1	Kit embrague K/A
2-3-I-5-2	Kit embrague K/A
2-3-I-5-3	Kit embrague K/A
3-1-P-1-1	Emblema SsangYong
3-1-P-1-2	Emblema Actyon
3-1-P-1-3	Emblema quinta puerta
3-1-P-2-1	Stop Actyon
3-1-P-2-2	Stop Rexton
3-1-P-2-3	Stop Korando
3-1-P-3-1	Bomba de agua
3-1-P-3-2	Bujía precalentamiento
3-1-P-3-3	Termostato
3-1-P-4-1	Filtro de aceite

<b>3-1-P-4-2</b>	Filtro de combustible
<b>3-1-P-4-3</b>	Filtro de aire
<b>3-1-Q-1-1</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-1-2</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-1-3</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-2-1</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-2-2</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-2-3</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-3-1</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-3-2</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-3-3</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-4-1</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-4-2</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)
<b>3-1-Q-4-3</b>	Lujos ( Silicona, ambientadores, entre otros)

Nota. En la tabla anterior se expone la distribución propuesta para los productos que se encuentran en el almacén de la empresa. (Elaboración propia).

Para el desarrollo de esta propuesta se tuvo presente la categorización ABC del inventario, para ello se utilizan los estantes más cercanos al área de recepción de mercancías con el fin de que los productos tengan un mejor recorrido, lo que se traduce en un menor tiempo de búsqueda y alistamiento de las unidades disponibles en el almacén, esto aumentará la satisfacción de los clientes, además de reducir la distancia recorrida por los operarios en el momento de organizar las entradas de mercancías en la bodega, en el caso de la empresa Impopartes estos estantes son los que se nombran con las letras A, B, I, H, G, F, así que en estos se ubican las referencias pertenecientes a la categoría A.

Otro factor que se busca reducir es la posibilidad de causar daños en los estantes por el peso de la mercancía como se muestra que puede pasar en la figura 28, o directamente en los productos como se observa en la figura 18.



**Figura 32.** Daños en los estantes. Elaboración propia.

Por otro lado, con la distribución propuesta en la tabla 19 también se busca reducir las posibilidades de que ocurra un accidente por caída de mercancía pesada como se muestra que puede ocurrir en la figura 29.



**Figura 33.** Peligro de caída de mercancía. Elaboración propia.

## 8. Evaluación financiera

Con el fin de evaluar económicamente la posible implementación del proyecto en la empresa Impopartes, y con el fin de clarificar que beneficio se obtiene mejorando el control y la gestión del almacén, se realiza una evaluación financiera con un horizonte de planeación de 3 años.

### 8.1. Presupuesto

En los siguientes numerales se mostrará el presupuesto que se estimó para este proyecto, se organizó en diferentes temas para que quedara más claro y por último se realizó un presupuesto general.

#### 8.1.1. Presupuesto de personal.

En la tabla 17 se realizó un presupuesto personal es decir que se tomó en cuenta al tutor de este proyecto y los estudiantes que lo realizaron, se mostró cuantas horas de trabajo se le asignaron al trabajo semanalmente y cuánto valen estas horas/semana para después conocer cuánto costaba trabajar en el proyecto durante los cuatro meses de desarrollo de este.

Tabla 17.  
*Presupuesto de personal.*

<b>PRESUPUESTO DE PERSONAL</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>Cargo</b>	<b>Tipo de vinculación</b>	<b>Horas/semana</b>	<b>Valor hora</b>	<b>Valor en 4 meses</b>
<b>NELSON CRUZ</b>	Tutor	Prestación de servicios	2	\$ 60.000	\$ 1.920.000
<b>DANIEL MARTÍNEZ CÁRDENAS</b>	Investigador	Tiempo completo	20	\$ 30.000	\$ 9.600.000
<b>MARÍA LUISA SOLÓRZA NO SUÁREZ</b>	Investigador	Tiempo completo	20	\$ 30.000	\$ 9.600.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$21.120.000</b>

Nota. En la tabla anterior se expone las personas necesarias para implementar el proyecto junto con su costo por el trabajo que realizan. (Elaboración propia)

### 8.1.2. Presupuesto de suministros.

En la tabla 18 se tuvieron en cuenta los suministros que se iban a usar para el desarrollo de este proyecto, además de la razón del porque se usaron dentro del trabajo; por último, se da el valor de cada ítem utilizado. Es claro que no se usó mucho dinero para el desarrollo de la investigación ya que los materiales usados son objetos que se usan a diario por tal razón en el presupuesto de suministros no fue alto.

Tabla 18.

*Presupuesto de suministros.*

<b>PRESUPUESTO DE SUMINISTROS</b>		
<b>ÍTEM</b>	<b>Razón</b>	<b>Valor</b>
<b>COMPUTADOR</b>	Desarrollo y evidencia del proyecto	\$ 2.500.000
<b>SERVICIO DE INTERNET</b>	Búsqueda de información, descarga de programas	\$ 110.000
<b>LIBRETA</b>	Anotaciones referentes al proyecto	\$ 8.000
<b>LAPICEROS</b>	Anotaciones referentes al proyecto	\$ 3.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 2.621.000</b>

Nota. En la tabla anterior se pueden observar los suministros necesarios para poder desarrollar el trabajo de investigación. (Elaboración propia).

### 8.1.3. Presupuesto de salidas de campo.

Las salidas de campo fueron de suma importancia dentro del desarrollo del proyecto de investigación, ya que se conocía de primera mano la problemática de la empresa y dio una visión para las propuestas de mejora que se mostraron en este trabajo.

Tabla 19.

*Presupuesto de salidas de campo.*

<b>PRESUPUESTO DE SALIDAS DE CAMPO</b>		
<b>LUGAR</b>	<b>Veces</b>	<b>Costo</b>
<b>EMPRESA IMPOPARTES</b>	57	\$ 342.000
<b>UNIVERSITARIA AGUSTINIANA</b>	45	\$ 180.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 522.000</b>

Nota. En la tabla anterior se mencionan las salidas necesarias para poder realizar la investigación, los costos se realizan con precios del transporte público en la ciudad. (Elaboración propia).

#### 8.1.4. Presupuesto general.

En la tabla 20 ya se hace una recopilación de los presupuestos anteriores para desarrollar el general, y como se puede observar el más alto es el presupuesto de personal ya que este tiene en cuenta los costos del tutor y de los estudiantes teniendo en cuenta las horas trabajadas. Por tal razón no es muy alto puesto que se tiene en cuenta que esos \$21'120.000 son los dos estudiantes y el tutor en un trabajo de cuatro meses. Por tal motivo no es muy alto el presupuesto general respecto a todo lo que se desarrolló dentro de este trabajo.

Tabla 20.

*Presupuesto general.*

PRESUPUESTO GENERAL	
ÍTEM	Valor
<b>PRESUPUESTO DE PERSONAL</b>	\$ 21.120.000
<b>PRESUPUESTO DE SUMINISTROS</b>	\$ 2.621.000
<b>PRESUPUESTO DE SALIDAS DE CAMPO</b>	\$ 522.000
<b>TOTAL</b>	\$ 24.263.000

Nota. En esta tabla se resumen todos los costos en los que se incurren para el desarrollo del trabajo de grado. (Elaboración propia).

## 8.2. Inversiones

A continuación de muestra las inversiones necesarias para el desarrollo del proyecto, estas inversiones se dividen en inversiones fijas e inversiones diferibles.

### 8.2.1. Inversiones fijas.

Según (Miranda, 2005) una inversión fija es aquella que se realizan en bienes tangibles y se utilizan para garantizar la operación del proyecto, por lo general no son objetos de comercialización de parte de que lo adquiere y se utilizan hasta durante toda su vida útil.

A continuación, se realizará la justificación para las inversiones fijas:

- **Construcción y obras civiles:** Si bien no se plantea una construcción de una nueva bodega o almacén si es necesario realizar una adecuación de la bodega para el desarrollo del proyecto para la instalación de los nuevos estantes que se plantean adquirir.



- **Muebles y enseres:** Se plantea la necesidad de reemplazar 5 estantes que son los que más se encuentran deteriorados, ya que estos pueden causar daños a la mercancía o incluso generar accidentes.

### 8.2.2. Inversiones diferidas.

Para (Miranda, 2005) una inversión diferida son las que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Las justificaciones de las inversiones diferidas que se requieren para el desarrollo del proyecto se presentan a continuación:

- **Estudios técnicos:** Es de gran importancia para el proyecto contar con estudios técnicos que permitan la aplicación adecuada de las herramientas y, además de que estas generen cultura y se mantengan en el tiempo.
- **Estudios económicos:** Para el proyecto sería un gran aporte contar con estudios económicos que midan la efectividad de este a largo plazo y averiguar si lo pronosticado se está o no cumpliendo.
- **Gastos de montaje:** Los gastos de montaje se refiere a la adecuación de la bodega a las referencias del proyecto, se encuentra incluido la adecuación de los estantes nuevos y la identificación de toda estantería además de la implementación de las tarjetas de control de inventarios.

### 8.2.3. Inversiones totales.

A continuación, se presentará una tabla en la que se muestra el total de las inversiones que se tienen en cuenta para este proyecto:

Tabla 21.  
*Inversiones para el proyecto*

CONCEPTO	Valor	Cantidad	Valor total	Pdo.	Depreciación	AÑO		
						1	2	3
<b>1. INVERSIONES FIJAS</b>								
<b>CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES</b>	\$1.200.000	1	\$1.200.000	3	\$400.000	\$400.000	\$400.000	\$400.000

<b>ESTANTERÍAS</b>	\$310.000	5	\$1.550.000	3	\$516.667	\$516.667	\$516.667	\$516.667
<b>TOTAL INVERSIONES FIJAS</b>	\$1.510.000		\$2.750.000		\$916.667	\$916.667	\$916.667	\$916.667
<b>2. INVERSIONES DIFERIDAS</b>								
<b>ESTUDIOS TÉCNICOS</b>	\$800.000	3	\$2.400.000	3	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000
<b>ESTUDIOS ECONÓMICOS</b>	\$800.000	3	\$2.400.000	3	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000
<b>GASTOS DE MONTAJE</b>	\$1.800.000	5	\$9.000.000	3	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000
<b>TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS</b>	\$3.400.000		\$13.800.000		\$4.600.000	\$4.600.000	\$4.600.000	\$4.600.000
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	\$4.910.000		\$16.550.000		\$5.516.667	\$5.516.667	\$5.516.667	\$5.516.667

Nota. En la tabla anterior se muestran las inversiones necesarias para lograr la implementación de la propuesta en la empresa Impopartes. (Elaboración propia)

### 8.3. Costos de implementación

A continuación, se detallarán los costos relacionados a la implementación de la propuesta para luego poder cruzar la información del beneficio esperado y poder determinar si la propuesta es viable económicamente.

- **Capacitaciones**

Es necesario realizar una capacitación en la empresa Impopartes relacionada al uso adecuado de las herramientas de ingeniería que se proponen para la gestión y control del almacén para poder garantizar su máximo aprovechamiento.

Para el cálculo del costo total de las capacitaciones se investigó en plataformas de búsqueda de empleo el salario base mensual promedio de un capacitador en Colombia, siendo este de \$1.400.000, luego se calcula el factor prestacional obteniendo un total de \$2.090.475.

El cálculo del factor prestacional se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 22.  
*Factor prestacional*

CONCEPTO	FACTOR	CALCULO	VALOR
SALARIO			\$ 1.400.000
SALUD	9%	1.400.000 *8,5%	\$ 119.000
PENSIÓN	12%	1.400.000 *12%	\$ 105.336
ARL	R1: 4582		\$ 4.582
DOTACIÓN			\$ 43.890
VACACIONES		1.400.000 /(2*12)	\$ 58.333
PRIMA		1.400.000 /12	\$ 116.667
CESANTÍAS		1.400.000 /12	\$ 116.667
APORTES PARAFISCALES		9% (Caja compensación 4%, ICBF 2% y SENA 3%)	\$ 126.000
<b>TOTAL</b>			\$ 2.090.475

Nota. En esta tabla se muestra el factor prestacional del personal que será encargado de la implementación de la propuesta, para su cálculo se toma el promedio de salario pagado en Colombia junto con sus obligaciones ante la ley. (Elaboración propia).

- **Almacenamiento**

Para el cálculo del costo de almacenamiento se tendrán en cuenta 3 tipos de costos los cuales son, costos de infraestructura, los costos de gestión y los costos de operación.

En la siguiente tabla se muestra la información de estos costos de almacenamiento.

Tabla 23.  
*Costos de almacenamiento*

COSTO DE ALMACENAMIENTO	
CONCEPTO	Valor
<b>1. COSTO DE INFRAESTRUCTURA</b>	
ARRIENDO DE BODEGA	\$ 8.200.000
IMPUESTOS	\$ 18.586.783
SEGURO	\$ 32.000.000
<b>2. COSTOS DE GESTIÓN</b>	
PERSONAL INDIRECTO	\$ 3.000.000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 500.000
<b>3. COSTOS DE OPERACIÓN</b>	
PERSONAL	\$ 1.800.000
COSTO DE MANTENIMIENTO	\$ 1.000.000
<b>TOTAL</b>	\$ 65.086.783

Nota. En esta tabla se muestra la información detallada de los costos de almacenamiento que se presentaran para la implementación de la propuesta.

Para el cálculo de los impuestos se toma el 33% a las ventas que según información recolectada por la revista Dinero y suministrada por la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) es lo que destinan las empresas en Colombia al pago de impuestos.

En el cálculo del seguro se tomó un 10% del valor del inventario en bodega, esto debido a que los riesgos a los que se encuentra el almacén son bajos.

A0020continuación, se presenta en una tabla los costos en los que incurren para el desarrollo del proyecto.

Tabla 24.  
*Costos del proyecto*

CONCEPTO	Valor	Cantidad	Valor total	AÑO			
				0	1	2	3
VARIACIÓN ANUAL	4%		4%	4%	4%	4%	4%
COSTO DE ALMACENAMIENTO	\$18.715.565	12	\$224.586.783	\$234.693.188	\$245.254.381	\$256.290.828	\$267.823.916
COSTO DE PERSONAL	\$21.120.000	1	\$21.120.000	\$21.120.000	\$22.070.400	\$23.063.568	\$24.101.429
COSTO DE SUMINISTROS	\$2.621.000	1	\$2.621.000	\$2.621.000	\$2.738.945	\$2.862.198	\$2.990.996
COSTO DE SALIDAS DE CAMPO	\$522.000	1	\$522.000	\$522.000	\$545.490	\$570.037	\$595.689
SALARIOS	\$8.000.000	2	\$16.000.000	\$16.000.000	\$16.720.000	\$17.472.400	\$18.258.658
COSTOS ORGANIZACIONALES	\$5.000.000	1	\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.225.000	\$5.460.125	\$5.705.831
COSTO DE CAPACITACIONES	\$6.271.425	1	\$6.271.425	\$6.271.425	\$6.553.639		
<b>TOTAL</b>	<b>\$62.249.990</b>		<b>\$51.534.425</b>	<b>\$286.227.613</b>	<b>\$299.107.855</b>	<b>\$305.719.156</b>	<b>\$319.476.518</b>

Nota. En esta tabla se resume todos los costos en los que incurrirán para realizar el proyecto. (Elaboración propia).

#### 8.4. Beneficios esperados

Una vez se tiene en cuenta los costos del proyecto, se requiere realizar el cálculo del beneficio económico

Se propone un escenario en el que las ventas crecen un 10%, esto debido a que es el promedio de crecimiento que la gerencia desea obtener, luego se evalúa a través de un flujo de caja, valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio costo.

Para el desarrollo de los beneficios esperados se consideran los siguientes factores:

- **Ventas promedio:** Para el caso de este proyecto es el promedio de los últimos 4 años, este valor equivale a \$558.214.000
- **Pedidos adicionales cumplidos:** En el año 2019 se tuvo un promedio de 2 facturas devueltas con un precio aproximado a \$236.489, esto se lograría evitar con el desarrollo del proyecto por lo que también generaría un beneficio adicional, esta situación se resume en la siguiente tabla:

Tabla 25

*Pedidos devueltos.*

Mes (año 2019)	Facturas devueltas
Enero	3
Febrero	3
Marzo	1
Abril	3
Mayo	2
Junio	2
Julio	0
Agosto	2
Septiembre	3
Octubre	2
Noviembre	1
Diciembre	2
Promedio	2

Nota. En esta tabla se muestran los pedidos devueltos a la empresa y que se esperan que se eliminen con la implementación del proyecto en la empresa. (Elaboración propia).

A continuación, se muestra el flujo de caja pronosticado:

Tabla 26.  
Flujo de caja.

PERIODO	COSTO	COSTO ACUMULADO	BENEFICIOS	BENEFICIOS ACUMULADOS	FLUJO DE CAJA
0	\$302.777.613	\$302.777.613			-\$302.777.613
1	\$299.107.855	\$601.885.468	\$563.889.736	\$563.889.736	\$264.781.881
2	\$305.719.156	\$907.604.624	\$704.862.170	\$1.268.751.906	\$399.143.014
3	\$319.476.518	\$1.227.081.142	\$881.077.712	\$2.149.829.618	\$561.601.194
<b>TASA DE OPORTUNIDAD</b>			20%		
<b>VPI</b>			\$822.834.907,08		
<b>VPN</b>			\$520.057.294,08		
<b>TIR</b>			100%		
<b>RB/C</b>			1,582		

Nota. En esta tabla se muestra el flujo de caja en los siguientes 3 periodos desde la implementación del proyecto además de algunos indicadores financieros que facilitará el análisis. (Elaboración propia).

El resultado muestra como resultado un VPN de \$520.057.294, una TIR del 100% y una relación beneficio costo de 1,58, siendo un muy buen resultado para lograr el desarrollo del proyecto.

Es posible concluir que el proyecto es viable económicamente ya que en la evaluación se muestra una TIR mayor al costo de oportunidad, un VPN positivo, se recupera la inversión en el primer año y por último que la relación beneficio-costo es mayor a 1, esto significa que los beneficios netos son mayores a los costos netos.

## 8.5. Indicadores situación actual vs situación con implementación del proyecto

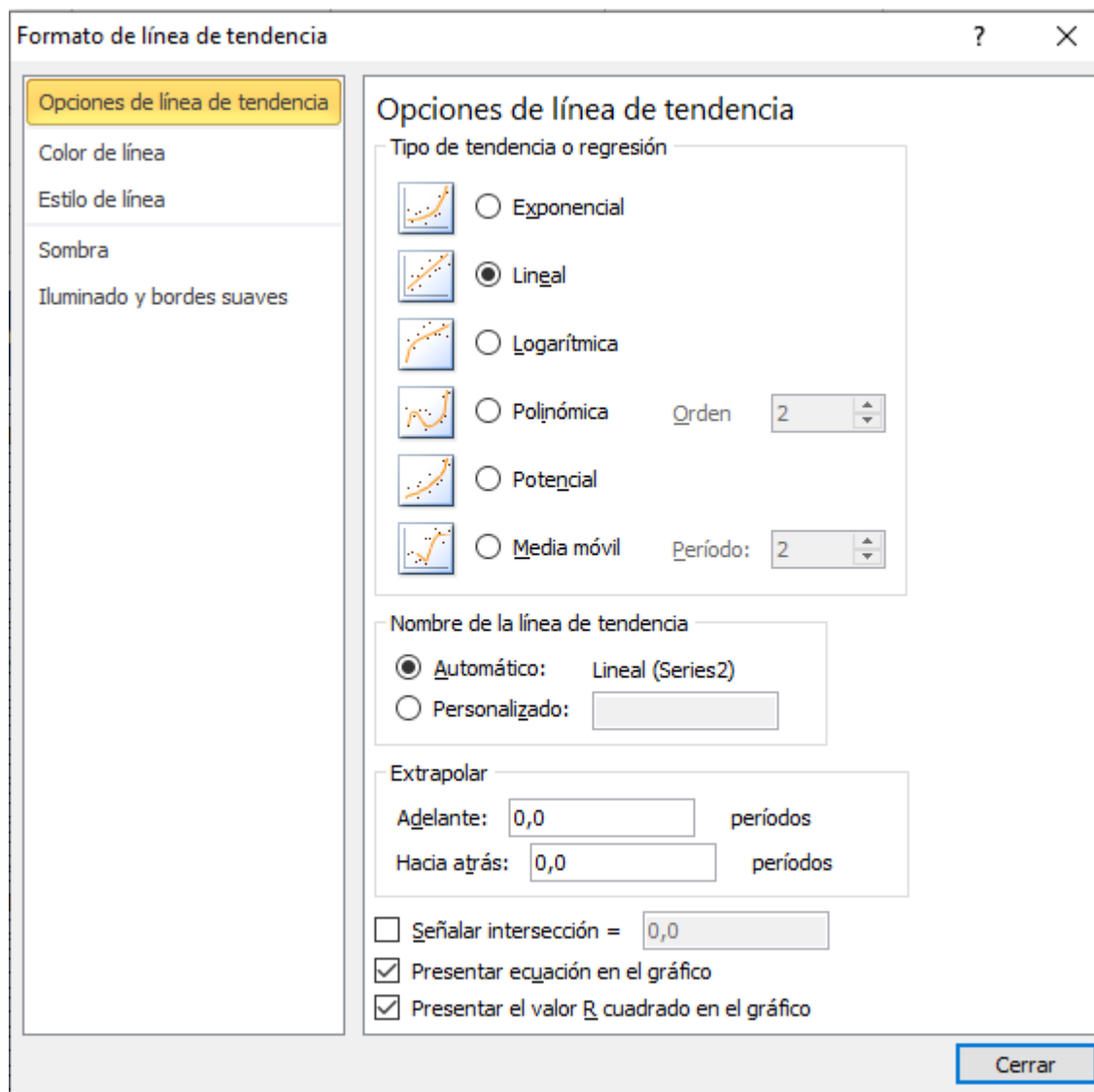
A continuación, se presentarán algunos indicadores que permitirán evaluar los aportes del proyecto a la empresa.

### 8.5.1. Ventas pronosticadas.

Para el cálculo de las ventas pronosticadas antes del proyecto se realiza un tipo de pronóstico lineal, para esto se ingresa en una hoja de cálculo de Excel los datos de las ventas de los últimos años (vea tabla 2).

Luego se ingresa un gráfico de líneas, a este grafico se le suma la línea de tendencia y se ingresa la opción de que el grafico también muestre la ecuación, con el objetivo de pronosticar

los valores futuros y el coeficiente  $R^2$ , este con el fin de conocer la confiabilidad de los datos obtenidos mediante un modelo de tendencia lineal. Este proceso se muestra en la siguiente figura:



**Figura 34.** Configuración en Excel para la tendencia. Elaboración propia

Los resultados se presentan a continuación:

La ecuación que nos permitirá realizar los pronósticos de los siguientes periodos fue:

$$Y = 4E + 07x + 4E08$$

Lo siguiente fue reemplazar el valor de la X para los próximos periodos, dado que se toma un estudio de 4 años, el primer valor a reemplazar en la X sería el 5 que representa el periodo número 5, luego el número 6 y por último el número 7 para poder calcular los próximos 3 años.

El coeficiente  $R^2$  arrojó un resultado de 0,9748, lo que quiere decir que es un 97% confiable la explicación de los datos mediante el uso de la ecuación de línea de tendencia, de ser un valor menor se tendría que realizar este pronóstico mediante otro método (exponencial, logarítmica, polinómica, entre otros).

El resultado de los pronósticos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 27.

*Ventas pronosticadas actuales*

<i>Año</i>	<i>Ventas</i>
2016	\$ 484.975.269
2017	\$ 541.097.103
2018	\$ 590.748.623
2019	\$ 616.035.004
2020	\$ 600.000.000
2021	\$ 640.000.000
2022	\$ 680.000.000

Nota. En esta tabla se muestra las ventas pronosticadas sin la implementación del proyecto, este pronóstico se realiza mediante un modelo de pronóstico lineal. (Elaboración propia).

Para la comparación entre la situación de las ventas con el proyecto y sin él, ahora a la tabla anterior se agrega una columna con la información de los beneficios esperados calculados anteriormente, luego se agrega otra columna con el título de “comparación” en el que se divide el valor de los beneficios del proyecto entre el valor obtenido de los pronósticos actuales. La nueva tabla queda de la siguiente manera:

Tabla 28.

*Beneficios actuales vs beneficios de proyecto*

<i>Año</i>	<i>Ventas</i>	<i>Beneficios</i>	<i>Comparación</i>
2020	\$ 600.000.000	\$ 563.889.736	0,94
2021	\$ 640.000.000	\$ 704.862.170	1,10
2022	\$ 680.000.000	\$ 881.077.712	1,30

Nota. En esta tabla se muestra la comparativa entre las ventas pronosticadas actuales y los beneficios que se tienen en la implementación del trabajo. (Elaboración propia).



De la tabla anterior se puede concluir que en el primer año se perdería un 6% de ganancias si se realiza el proyecto a si no se realiza, sin embargo, para el segundo año se tendría una ganancia del 10% y para el tercer año una del 30% con respecto a l no desarrollo del proyecto.

## 9. Resultados esperados

A lo largo del desarrollo de este proyecto, se analizaron diferentes alternativas para dar solución a la problemática que se evidencio en la empresa Impopartes; cada una, da una visión para mejorar el almacén de autopartes de la compañía anteriormente mencionada. Además, se estudió la interacción entre el movimiento del inventario y las ganancias que este produce. La revisión de cada uno de los tópicos estudiados permitió establecer propuestas de acuerdo a los temas seleccionados; estos fueron la categorización ABC, los controles de inventarios y la distribución del almacén, también se propuso una gestión de los inventarios la cual no se pudo desarrollar, más adelante se explicará la razón del porque no se pudo ampliar para las propuestas.

Como primer paso se realizó un diagnóstico y un primer acercamiento a la empresa, en esta etapa se pudo observar que la compañía tenía serios problemas en el almacén de sus autopartes puesto que la estantería estaba en muy mal estado, también se tiene un constante desorden en la mercancía y otros problemas secundarios a los que se llegaban por el desorden; por tal motivo dentro de este proyecto se propusieron los temas de los que se habló antes.

- La primera propuesta que se dio a conocer en el proyecto fue la categorización ABC que dio como resultado una visión de cuantos productos representa a nivel económico mayores ingresos y cuales menos, eso hace que se dé una visión de cómo se puede organizar la estantería para que sea más fácil encontrar la mercancía y de ese modo se reduce tiempos en la búsqueda de estos. Gracias a este estudio se pudo ver que hay 453 productos que primero no se mueven mucho dentro de los inventarios y que segundo no aportan tanto como se espera o como los 59 productos que aparecen en la clasificación A ya que representan el 50% de las entradas económicas.

Para llegar a este resultado se hicieron diferentes tipos de clasificaciones y dentro de las preferencias se escogió la opción tres puesto que fue el que dio una visión más acorde a los productos y las ganancias que le ofrece a la empresa. Esto se graficó en la gráfica ABC para que se dé una perspectiva mejor de lo que los productos pueden ofrecer a la compañía y que pueden cambiar para que baje el C y suba mucho más el A y los ingresos de los mismos.

- La segunda propuesta es el control de inventarios, esta propuesta se dividió en tres estas son tarjeta de arrume, conteo de inventarios y ajustes de inventarios. La primera

opción se pensó para que se tenga un control de las entradas, salidas y saldos de la mercancía además de saber quién es el que los está haciendo. Para que esto funcione se propuso que se agreguen tres de estas tarjetas por estantería; gracias a esto se puede hacer más fácil el conteo de los inventarios.

Para el conteo de los inventarios se tiene en cuenta la categorización ABC que se realizó en la primera propuesta teniendo en cuenta eso se ejecutó un conteo cíclico que va ser diario teniendo en cuenta que para los productos A se hará diariamente, los productos B se contarán día de por medio y de la siguiente manera un día se cuenta una referencia y al otro día dos referencias y así de ese modo. Y por último para los productos C se realizará el conteo cada cuatro días porque como se había mencionado antes no rota tanto como los productos B y A.

Por último, para el ajuste de inventario se tuvo en cuenta que el conteo de los inventarios es de forma cíclica y de ese modo se acomodó a tres conteos donde el primer paso es alistar la bodega para realizar la verificación y para eso se debe cerrar la empresa, después de eso se va a empezar el conteo si este concuerda con el inventario real solo se debe registrar y si no se pasara al segundo conteo y si este tampoco tiene coincidencia con el inventario pasara al tercer conteo y se ajusta. Esto es de mucha ayuda a la empresa porque les da una verdadera visión de cuanto realmente se está vendiendo, cuanto entra en productos a la compañía y cuanto de esto sale y así tomar decisiones como que tanto pedir de una referencia o si es necesario pedir de la referencia que nunca o casi nunca salen de la bodega.

- Como tercera propuesta se estableció una distribución del almacén y para ello se dividió en dos que es la definición de la nomenclatura y se resumió en una tabla. Esto se desarrolló para la identificación de los productos del almacén ya que esto ayuda a que se cuente con un mayor control y gestión de los inventarios, esto ayudaría a evitar o minimizar los problemas en los que en este momento cuenta la empresa que son el daño de la mercancía, pérdida de los productos dentro de la bodega y confusiones a la hora del alistamiento de la mercancía demandada; además con esta propuesta se espera que se reduzca la posibilidad de accidentes entre los empleados por caídas de cajas con materiales pesados, también se espera que con esta nueva distribución la compañía cambie la estantería ya que esta, está en muy mal estado y esto también provoca no solo daños en los productos sino también es una fuente de riesgo dentro de los empleados.

- Por último se propuso un modelo de ubicaciones que permita la mejora en la gestión de los inventarios, pero esta no se pudo desarrollar ya que la demanda no era constante porque al momento en el que se estaba desarrollando el análisis para la realización de la categorización ABC se observó que la demanda no era igual todos los meses, debido a que no en todos los meses se piden las mismas referencias ni la misma cantidad, es por esto que no es posible la realización de esta propuesta dado que la característica principal para el desarrollo de esta es que la demanda tiene que ser constante.

Con estas propuestas se espera que la empresa Impopartes minimice sus problemas de inventarios, aumente sus ganancias y disminuya el riesgo en empleados.

## Conclusiones y recomendaciones

Como resultado de la investigación presentada, es posible concluir que, con una buena organización en el almacén, se disminuyen los riesgos y los problemas en los productos; se buscó que las propuestas no solo estuvieran enfocadas en los inventarios sino también mostrar las ganancias que pueden llegar a tener si realizan las mejoras aquí planteadas.

Después de haber analizado la empresa durante un determinado tiempo y haber llegado a las conclusiones de que la mercancía sufre daños en la bodega y que la empresa sufre pérdidas por tal motivo era muy importante que se desarrollaran herramientas ingenieriles que ayuden a la compañía a tener el crecimiento que los administrativos quieren y que la marca se dé a conocer dentro del país.

Se desarrolló este trabajo teniendo en cuenta los objetivos que se establecieron y esto llevo a que todo estuviera en el mismo orden. Primero se diagnosticó los fallos que tiene la empresa lo que no la hace crecer respecto a otras empresas, y esto da una visión para desarrollar las propuestas; se pudo observar que el daño y desorden de la estantería lleva a perjudicar los productos que en ese lugar se almacenaba.

Proponer el modelo de gestión en los inventarios es de suma importancia para minimizar los problemas dentro del almacén de los productos ya que no solo se diseñó un nuevo modelo de ubicación de las estanterías y por ende de los productos, sino también se organizó para que sea más fácil la ubicación de estos y minimizar los tiempos de alistamiento de cada pedido, y esto lleva a que se tenga en cuenta el servicio al cliente y como esto afecta positivamente a la compañía y sus ganancias.

Como se mencionó anteriormente la organización de la bodega es fundamental para evitar riesgos a la hora de entrega de pedidos puesto que se evita pérdidas y es más fácil la ubicación y organización de este, desarrollar la categorización de los productos vuelve más eficiente a la compañía; además de que da una visión de la rotación del inventario para saber la frecuencia del movimiento de los productos y las ganancias que estos le ofrecen a la empresa.

Un modelo de ubicaciones dentro del almacén para mejorar la gestión de los inventarios a pesar de que es una idea buena para complementar la política que se estableció no fue posible desarrollarla ya que cuando se realizó la categorización se observó que la demanda no era

constante ya que no todos los meses se pedía los mismos productos y para poderla desarrollar esta debía tener la demanda constante.

Se recomienda a futuros proyectos desarrollar un modelo de ubicaciones para el almacén en la gestión de los inventarios de la empresa Impopartes que ayude a minimizar los problemas del almacén, así mismo la estandarización de la bodega mediante códigos de barras o códigos QR para que sea de más ayuda a la hora de hacer los conteos en los inventarios, además de saber cómo es la rotación de los mismos, realizar un estudio mayor con respecto a la implementación de los ajustes de inventario para que vaya de acuerdo a la legislación que rige la contabilidad en Colombia y por ultimo implementar la metodología 5's, ya que esto puede ser de gran ayuda para la empresa que presenta problemas en el orden y limpieza en la bodega de almacenamiento.

## Referencias

- Analiticaderetail. (2018). *http://analiticaderetail.com*. Recuperado el 13 de febrero de 2020, de <http://analiticaderetail.com/calcular-rotacion-de-inventarios/>
- Andemos.org. (2017). *andemos.org*. Recuperado el 16 de febrero de 2020, de <https://www.andemos.org/index.php/2017/01/27/diciembre-3/>
- Atox. (2017). *Clasificación de inventarios ABC*. Obtenido de Atoxgrupo.com: <http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/clasificacion-inventarios-abc>
- Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. Naucalpan de Juárez, estado de México: Pearson Education.
- Barbosa, A., & Parra, W. (2014). Evaluación de escenarios de las operaciones logísticas del centro de distribución de bavaría-bucaramanga, soportado en el desarrollo de un modelo de simulación. Bucaramanga, Colombia.
- Betancourt. (2018). *ingenioempresa.com*. Recuperado el 8 de marzo de 2020, de [ingenioempresa.com: https://ingenioempresa.com/sistema-de-revision-continua/](https://ingenioempresa.com/sistema-de-revision-continua/)
- Betancourt, D. (2018). *Sistema de revisión continua de inventarios: Definición, métodos y ejemplos*. Obtenido de Ingenio empresa: <https://ingenioempresa.com/sistema-de-revision-continua/>
- Blanco, A. (2016). Diseño de propuesta de distribución del almacén para mejorar la gestión de inventarios de la empresa repuestos el palenque s.a.s. Bucaramanga, Colombia.
- Bowersox, Closs, & coope. (2002). *Supply Chain Logistics Management*. New York City: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Castillero, O. (2018). *psicología y mente*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>
- Caurin, J. (2017). *emprende pyme*. Recuperado el 8 de marzo de 2020, de [emprendepyme.net: https://www.emprendepyme.net/tipos-de-inventarios.html](https://www.emprendepyme.net/tipos-de-inventarios.html)
- Chase, Jacobs, & Aquilano. (2006). *Administración de operaciones, Producción y cadena de suministro*. México D.F.: McGRAW-HILL.
- Correa, A., Gómez, R., & Cano, J. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (tic)*. Medellín: Redalyc.
- Cristopher, M. (2011). *Logistics and supply chain management*. United Kingdom: Pearson.

- Cruz Villarraga, N. H. (2019). *Didácticas académicas para la formación de ingenieros*. Bogotá: Editorial Uniagustiniana.
- Econta. (2011). *Control de inventarios: Educonta*. Obtenido de Educonta: <http://www.educaconta.com/2011/01/control-de-inventarios.html>
- Equipo Datadec. (2019). *5 ventajas de una gestión caótica de almacén*. Obtenido de datadec: <https://www.datadec.es/blog/5-ventajas-de-una-gestion-caotica-de-almacen>
- Experto Gestipolis. (2001). *Gestipolis*. Obtenido de ¿Que es la cadena de valor?: <https://www.gestipolis.com/que-es-la-cadena-de-valor/>
- García, I. (2017). *economiasimple.net*. Recuperado el 8 de marzo de 2020, de [economiasimple.net: https://www.economiasimple.net/glosario/inventario](https://www.economiasimple.net/glosario/inventario)
- Gerencie. (2018). *Sistema de inventarios periódico*. Obtenido de gerencie.com: <https://www.gerencie.com/sistema-de-inventarios-periodico.html>
- GS1 México. (12 de septiembre de 2020). *gs1mexico.org*. Obtenido de ¿Que es el código de barras?: <https://www.gs1mexico.org/codigo-de-barras-2018>
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. Atlacomulco: McGRAW-HILL.
- Herrera, C. (2018). Propuesta de mejoramiento del proceso logístico de gestión de almacenes en la empresa inemflex s.a.s. *propuesta de mejoramiento del proceso logístico de gestión de almacenes en la empresa inemflex s.a.s*. Bogotá, Colombia.
- Kokemulle, N. (2015). *pyme.lavoztx*. Recuperado el 8 de Marzo de 2020, de [pyme.lavoztx: https://pyme.lavoztx.com/qu-es-un-inventario-en-proceso-10633.html](https://pyme.lavoztx.com/qu-es-un-inventario-en-proceso-10633.html)
- Logimov. (2019). *¿Qué es un ajuste de inventarios?* Obtenido de Logimov.com: <https://www.logimov.com/blog/nwarticle/30/1/Que-es-un-ajuste-de-inventario>
- Logística, Z. (2017). *Zonalogistica.com*. Recuperado el 2020 de Febrero de 16, de [Zonalogistica.com: https://zonalogistica.com/los-cinco-procesos-de-la-logistica/](https://zonalogistica.com/los-cinco-procesos-de-la-logistica/)
- Loja, J. C. (2015). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa femarpe cía. Ltda. Cuenca, Ecuador.
- Miranda, J. (2005). *Gestión de proyectos*. Bogotá: MM editores.
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica. Neiva, Colombia.



- Morales, L. (2018). Propuesta de un sistema de control de stock permanente para mejorar la gestión de inventarios en la empresa Metrópolis Motors, Iquitos 2018. Lima, Perú.
- Murillo, w. (2008). *La investigación científica*. Obtenido de La investigación científica: <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-científica/invest-científica.shtm>
- Palenzuela, J. L. (11 de abril de 2016). *cadena de suministro.es*. Recuperado el 26 de febrero de 2020, de *cadena de suministro.es*: <http://www.cadenadesuministro.es/noticias/los-10-problemas-mas-comunes-en-la-gestion-del-almacen-para-las-pymes/>
- Paredes, M. (2018). Propuesta de un sistema de inventarios para el área de repuestos en el concesionario Cepsa vm, con la aplicación de la filosofía de manejo pull para incrementar la productividad del área. Quito, Ecuador.
- Peiro, A. (s.f.). *economipedia*. Obtenido de Demanda: <https://economipedia.com/definiciones/demanda.html>
- Pérez, M., & Boubeta, A. I. (2010). *Introducción a la gestión de stocks: El proceso de control, valoración y gestión de Stocks*. Vigo: Ideas propias editorial SL.
- Project Management Institute, Inc. (2001). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Pennsylvania: PMI Books.
- Ramírez, C. (2010). Desarrollo y aplicación de una simulación en el software arena como solución en manejo de inventarios de la empresa industrias pintulutex. Bucaramanga, Colombia.
- Salazar, B. (2019). *ingenieriaindustrialonline*. Recuperado el 8 de marzo de 2020, de *ingenieriaindustrialonline*: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-inventarios/clasificacion-de-inventarios/>
- Silva, L. (2012). Optimización de la gestión de inventarios con simulación en arena en la sociedad soserauto s.a. Bucaramanga, Colombia.
- Soulari, D. (2011). *Manual de gestión del almacén y los inventarios en la actividad turística*. Recuperado el 13 de febrero de 2020, de <https://www.gestiopolis.com/manual-de-gestion-del-almacen-y-los-inventarios-en-la-actividad-turistica/>
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa, S.A.
- Velásquez, G. (2015). Propuesta de un sistema de administración de inventarios en la comercializadora y reparadora de calzado recordcalza cia. Ltda. Cuenca, Ecuador.
- Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín: Esumer. Recuperado el 06 de marzo de 2020, de [esumer.edu.co](http://esumer.edu.co)

<https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentosdelagestiondeinventarios.pdf>

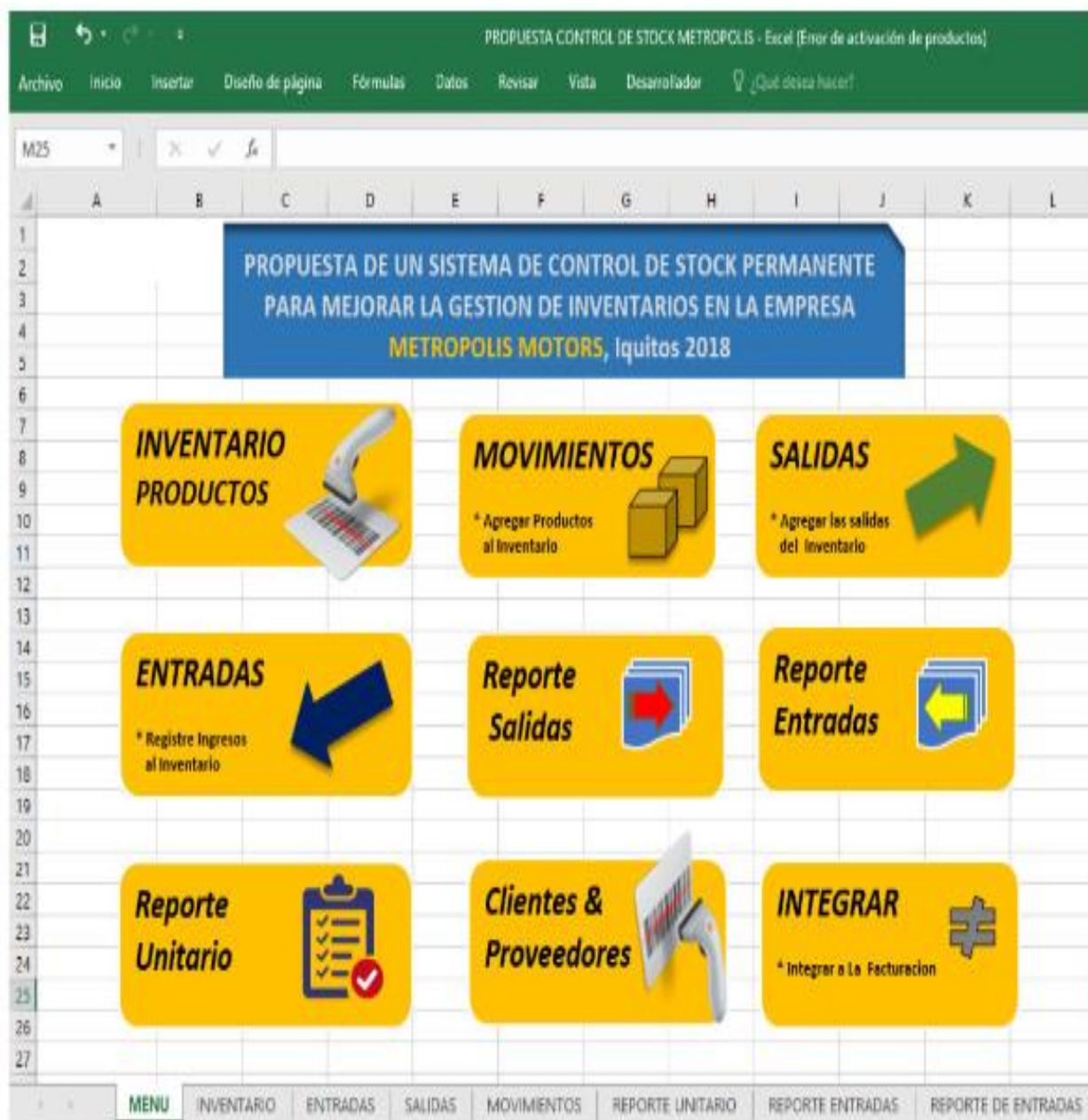
Zona Logística. (2018). *zona Logística*. Obtenido de que es un centro de distribución: <https://zonalogistica.com/que-es-un-centro-de-distribucion/>



## Anexo 2. Tarjeta Kárdex propuesta por (Loja, 2015)

FEMARPE CÍA. LTDA.												
CONTROL DE EXISTENCIA EN EL INVENTARIO												
CODIGO: _____				MÁXIMO: _____								
CATEGORIA: _____				MÍNIMO: _____								
MARCA: _____				STOCK ACTUAL: _____								
MODELO: _____				UNIDAD DE MEDIDA: _____								
#	FECHA	DETALLE		ENTRADAS			SALIDAS			SALDOS		
		CONCEPTO	FACT. N°	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL	CANTIDAD	V. UNITARIO	TOTAL
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
		Costos				\$ -			\$ -			

**Anexo 3.** Interface gráfica para el control del inventario desarrollado por (Morales, 2018)



# IMPOPARTES M&M SAS.

Importadora de partes originales.  
 NR: 990.179.746-4

Bogotá D. C. - Octubre 21 de 2020

SECCION  
 STAVIC

STAVIC

ACTRON

GEOMETRIS

MILISSO

RECONQUISTO

TIVOLI

TRAVELER

VALERIA

Señores:  
 UNIVERSIDAD AGUSTINIANA  
 FACULTAD INGENIERIA  
 Ciudad

Referencia: CARTA ACEPTACION

Respetados Señores:

Reciban un cordial saludo, por medio de la presente les notificamos que los estudiantes inscritos en el programa de Ingeniería Industrial de la universidad Agustiniiana

MARIA LUISA SOLORZANO SUAREZ C.C. 1.233.504.835 de Bogotá

DANIEL ESTEBAN MARTINEZ CARDENAS C.C. 1.016.153.213 de Bogotá

Han sido autorizados para la investigación necesaria y el desarrollo del trabajo Propuesta de mejora para el almacén de autopartes de la empresa IMPOPARTES M&M SAS.

Atentamente



María Luján Urrego R.

Gerente

IMPOPARTES M&M SAS

