



# **Propuesta de mejora para la automatización del proceso de recibo en la empresa TRONEX S.A.S.**

**Alexander Galvis Agudelo**

Institución Universitaria Esumer  
Facultad de Estudios Internacionales  
Medellín, Colombia  
Año 2017

# **Propuesta de mejora para la automatización del proceso de recibo en la empresa TRONEX S.A.S.**

**Alexander Galvis Agudelo**

Trabajo de investigación presentado para optar al título de:  
**Administración Logística**

Director (a):  
Doris Amparo Villa Amaya (Especialista en Gerencia de Proyectos)

Línea de Investigación:  
Logística y Cadenas de Suministro

Facultad de Estudios Internacionales  
Medellín, Colombia  
Año 2017

## **DEDICATORIA**

**A:**

Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y concederme salud para lograr mis objetivos, por darme paciencia y sabiduría para afrontar los retos durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Augusto Galvis (QEPD) y María Agudelo por inculcarme lo fundamental e importante que es el estudio en la vida y por apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mi esposa Marcela Herrera, por su apoyo incondicional y fue la persona que me motivo a alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales.

A mi hija Valery Galvis, quien es el pilar de mis logros y por su incomparable amor que me mantuvo a flote en los momentos más difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

La profesora Doris Amparo Villa, quien me oriento en los momentos de duda y con sus conocimientos y experiencia me acompaño en todo el proceso investigativo.

A la institución universitaria Esumer, porque gracias a ella mis sueños se vuelven realidad.

# Tabla de contenido

	PÁG.
<b>1. PROPUESTA DE MEJORA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE RECIBO EN LA EMPRESA TRONEX S.A.S.....</b>	<b>1</b>
<b>2. RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>5. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
5.1 OBJETIVO GENERAL .....	3
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
<b>6. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>7. VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD.....</b>	<b>6</b>
7.1 RECURSOS FÍSICOS .....	6
7.2 RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS.....	6
7.3 RECURSOS HUMANOS .....	6
7.4 GASTOS Y COSTOS FIJOS .....	9
7.5 FACTIBILIDAD .....	9
<b>8. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
8.1 MACROENTORNO.....	13
8.2 MESOENTORNO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.3 MICROENTORNO.....	25
8.4 ACTUALIDAD DE LA EMPRESA TRONEX S.A.S. ....	38
<b>9. METODOLOGIA.....</b>	<b>46</b>
9.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN .....	46
9.2 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
9.3 VARIABLES.....	48
9.4 DISEÑO.....	50
9.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	55
9.6 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN .....	56
9.7 ANÁLISIS DE DATOS.....	57
9.8 RESULTADOS ESPERADOS Y LIMITACIONES.....	57
<b>10. CALENDARIO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>59</b>
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>

12. ANEXOS .....	1
------------------	---

# Lista de figuras

	<u>PÁG.</u>
<b>Figura 1.</b> Misión de la gestión logística.....	10
<b>Figura 2.</b> Evolución de la automatización. ....	11
<b>Figura 3.</b> Avances tecnológicos.....	15
<b>Figura 4.</b> Tipos de pilas. ....	19
<b>Figura 5.</b> Amplio portafolio de GP Batteries .....	24
<b>Figura 6.</b> Factores determinantes.....	32
<b>Figura 7.</b> Principales usos del código de barras .....	36
<b>Figura 8.</b> Pila alcalina AA, fabricado y distribuido por TRONEX SAS.....	37
<b>Figura 9.</b> Flujograma proceso actual del recibo de mercancía en PTF de TRONEX SAS .....	43
<b>Figura 10.</b> Progreso de la automatización en TRONEX S.A.S. ....	45
<b>Figura 11.</b> Flujograma del proceso ideal para el recibo de mercancía en PTF de TRONEX SAS. ....	55

## Lista de tablas

---

	<b><u>PÁG.</u></b>
<b>Tabla 1.</b> Los diez países con más desarrollo en tecnologías de la información .....	13
<b>Tabla 2.</b> Elementos químicos y niveles permitidos .....	19
<b>Tabla 3.</b> Importaciones de pilas Zinc-carbón y alcalinas.....	21
<b>Tabla 4.</b> Exportaciones de pilas Zinc-carbón y alcalinas .....	22
<b>Tabla 5.</b> Consumo aparente y participación.....	23
<b>Tabla 6.</b> Variables y factor de incidencia .....	49
<b>Tabla 7.</b> Análisis estructural .....	49
<b>Tabla 8.</b> Calendario de investigación .....	59

# Lista de abreviaturas

**PTF.** Documento para traslado de mercancía entre bodegas.

**LTGF.** Bodega la troja grandes formatos.

**ERP.** Planeador de recursos empresariales.

**APP.** Aplicación.

**DHL.** Empresa de paquetería, fundada en San Francisco (1969) por Adrian Dalsey, Larry Hillblom y Robert Lynn, de la letra inicial de sus apellidos surge el nombre de la compañía.

**ISO.** Organización Internacional para la Estandarización, que regula una serie de normas para fabricación, comercio y comunicación, en todas las ramas industriales



**1. PROPUESTA DE MEJORA PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO  
DE RECIBO EN LA EMPRESA TRONEX S.A.S.**

## 2. RESUMEN

La automatización de los procesos logísticos, permite a las empresas agilizar los tiempos de respuesta y reducir los errores. Para dicho fin, se propone una mejora al proceso de recibo de PTF en la empresa TRONEX S.A.S, para realizar la operación de forma semiautomática, es decir; con ayuda de la tecnología se optimizarán las actividades y los tiempos de la operación.

La investigación cuantitativa aplicada al proceso de recibo de mercancías, muestra un horizonte distinto al que se explica en la actualidad. Cuando se exalta la importancia de automatizar procesos, pero no se especifican las repercusiones en uno o varios de ellos cuando no se implementan.

El recibo de mercancía mediante la lectura de los códigos de barra, tiene una relación positiva con la disponibilidad de los productos para los comerciales, acortando los lead time.

Se establecen las relaciones que existen entre las variables, las cuales dan pie para la formulación de la encuesta, en donde se establece la población que directamente hace uso de la automatización en los diferentes procesos que actualmente maneja la empresa.

Por lo tanto, se identifica el alto grado de aceptación que tiene el personal de base para la implementación de la automatización en el recibo de mercancías en PTF, principalmente por la disminución de los errores, la optimización de los tiempos y por promover la conservación del medio ambiente al utilizar menos documentos físicos para dicha actividad.

### **Palabras clave:**

Cambio tecnológico, industria manufacturera, análisis de datos, intercambio de datos, procesamiento de datos.

## Objetivos

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa TRONEX SAS recibe la mercancía en PTF de manera manual, es decir al llegar la mercancía a la bodega el operador de base debe constatar las referencias y cantidades físicas contra el documento de traslado y luego de realizar la verificación, debe realizar el ingreso de las referencias y cantidades en el ERP.

Al realizarse de forma manual, se evidencia la importancia de crear una sinergia con los demás procesos que se tienen automatizados.

De allí la importancia de un proceso de recibo eficiente y eficaz, para la obtención de los beneficios reflejados en tiempos y costos, de igual manera la confiabilidad del inventario aumentara el nivel de servicio en cuanto a cumplimiento se refiere. Pero para lograr dicho objetivo, ¿Es indispensable implementar la automatización del proceso de recibo de la mercancía en la empresa TRONEX SAS?

### 4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Las siguientes preguntas establecerán una secuencia de problemáticas que se irán resolviendo en esta investigación, y que enmarcarán los objetivos del presente trabajo:

- ¿La estandarización del proceso facilita su aplicación de manera estándar en la empresa TRONEX SAS?
- ¿la mejora continua se puede realizar mediante la revisión del flujo del proceso en el recibo de mercancía en la empresa TRONEX SAS?
- ¿En TRONEX SAS el proceso del recibo de mercancías se puede mejorar a fin de asegurar las cantidades en el momento en que lo requieran los comerciales?

## Objetivos

### 5. OBJETIVOS

#### 5.1 Objetivo general

Proponer las mejoras mediante la automatización del proceso de recibo en la empresa TRONEX S.A.S.

#### 5.2 Objetivos específicos

Documentar el procedimiento de recibo de mercancías en PTF, con sus respectivos parámetros, para que todo el personal lo aplique de una manera correcta y estandarizada.

Definir el flujo del proceso, el cual se revisará cada 6 meses y obteniendo información del personal de base, se realizarán los ajustes de ser necesarios a fin de simplificar las actividades en el recibo de mercancías en PTF.

Mejorar el proceso con el fin de asegurar las cantidades necesarias en el momento que lo requieran los comerciales.

### 6. JUSTIFICACIÓN

La Cuarta Revolución Industrial o la también llamada “Internet Industrial”, es la nueva ola de innovación que impactará la forma en la que el mundo se conecta, conecta los distintos dispositivos y máquinas y cómo optimiza su funcionamiento. A través del uso de sensores, analíticas avanzadas y máquinas altamente especializadas. la Cuarta Revolución Industrial está transformando profundamente la forma en que las máquinas se conectan habilitando un nuevo nivel de productividad y eficiencia, anticipando mantenimientos antes de que las fallas se presenten y transformando la capacidad y funciones de la fuerza laboral. (Ebizor, 2016).

En la presente investigación aplicada se plantea el tema de la mejora de un proceso logístico como es el recibo de mercancía en TRONES SAS, como parte fundamental de la cadena de abastecimiento al convertir la operación manual en una operación automática programable.

El contexto global visto desde el desarrollo de las mejoras logísticas, ha evolucionado con respecto al manejo y la administración de los datos mediante la ejecución manual, al combinar el trabajo de las personas con la simplicidad y eficiencia de las herramientas ofimáticas, permitiendo un mayor grado de competitividad al reducir los costos de la operación y aprovechar de mejor manera los recursos empresariales.

El correcto uso de las aplicaciones permite a la compañía la posibilidad de brindar condiciones de trabajo más seguras al personal operativo reflejado en la calidad de vida centrando los esfuerzos no en apagar incendios, sino en mejorar los resultados.

Con la ayuda de la tecnología, el proceso se realizara de manera más flexible contribuyendo al desarrollo de operaciones más ágiles y eficientes con un alto grado de confiabilidad. Al necesitar menos personal operativo para este proceso permite distribuir de mejor manera las actividades que horizontalmente generan un valor agregado.

Dado los beneficios en tiempo y costos obtenidos durante la automatización de los demás procesos, se hace necesario establecer la sinergia en toda la cadena de abastecimiento permitiendo establecer un mejor control durante el desarrollo de la misma.

## Justificación

La automatización abre caminos de excelencia con la penetración de mercados cada vez más exigentes y el posicionamiento de una empresa capaz de optimizar los tiempos de respuesta ante sus clientes los cuales nos dan el respaldo de la eficiencia mediante el recibo de mercancía entendido como entregas certificadas.

La automatización proporciona beneficios como: ahorrar energía y materiales y mejorar la calidad, exactitud y precisión. Este mismo principio de la automatización, en el ámbito de la logística, ayuda a reducir los costes, a disminuir errores y a mejorar el servicio al cliente en general. (ICILONLINE, 2016).

Con la estandarización del proceso de recibo de mercancía en TRONEX SAS las tareas y actividades se simplifican ayudando en la reducción de los tiempos de operación. Su mejora continua permite que el personal operativo controle de manera eficiente el proceso.

Los beneficios más relevantes en la implementación de la automatización son:

- Aumentar la velocidad, la agilidad y la flexibilidad en las Cadenas de Valor.
- Mejorar la rentabilidad operativa y financiera de las compañías al incrementar o asegurar los márgenes.
- Disminuir los precios de venta, por cuanto una parte de esa reducción de costes se puede traducir al mercado, con un incremento de las ventas.
- Mejorar las condiciones laborales del personal, al mejorar la seguridad y reducir los esfuerzos físicos.
- Mejorar la eficiencia interna y asegurar niveles de servicio altos. (Global Lean, 2015)

La confiabilidad del inventario mejora la disponibilidad del mismo, asegurando tiempo un *lead time* más eficiente.

### 7. VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD

Luego de haber realizado el análisis de cada uno de los recursos físicos, técnicos y humanos, así como también los costos y gastos fijos para la propuesta de mejora del proceso de recibo de mercancía en la empresa TRONEX S.A.S mediante la automatización, se ha definido lo siguiente:

#### 7.1 Recursos físicos

Se estableció que el área total de la bodega debe ser de 550mt<sup>2</sup> (ver anexo 1), en donde se contempla también los espacios para *Picking*<sup>1</sup> y verificación de la mercancía, así como el espacio para los escritorios y los pasillos entre ubicaciones.

#### 7.2 Recursos técnicos y tecnológicos

Dada el área de la bodega, se identifica que se pueden ubicar 266 estanterías selectivas (ver anexo 1), dado que la unidad de negocios que se maneja desde la bodega LTGF son las grandes superficies y el 60% de la mercancía corresponde a bolsos, maletines y morrales. Por otro lado se describen también todos los recursos necesarios para el correcto uso de la aplicación así como los componentes que garantizan una correcta ejecución de la misma.

#### 7.3 Recursos humanos

Se hace necesario contar con el recurso del personal administrativo y de infraestructura (ver anexo 2) para proponer una mejora viable que se integre de manera fácil a la automatización y será la persona de velar por el correcto desarrollo de la mejora, De igual manera se contará con los operarios de bodega (ver anexo 3), quienes son los que entran directamente en la operación.

---

<sup>1</sup> Picking: Proceso de recogida de mercancía para preparar uno o varios pedidos.

## Viabilidad y factibilidad

### 7.4 Gastos y costos fijos

Para la propuesta de mejora se tienen en cuenta el uso de recursos indirectos (ver anexo 3), que si bien no generan un valor agregado a la operación, son necesarios en el día a día del desarrollo de las funciones del personal de la compañía.

Es de anotar que para la propuesta de mejora, la compañía TRONES S.A.S. ya cuenta con muchos de los recursos mencionados anteriormente, es por eso que la inversión a tener en cuenta será solo la mejora en el software de llogistica (ver anexo 2), teniendo en cuenta también los gastos y costos fijos de la operación, así como el salario del personal.

### 7.5 Factibilidad

Actualmente la empresa TRONEX S.A.S. cuenta con los procesos automatizados de:

Inventarios cíclicos y periódicos, traslados internos entre ubicaciones, asignación de códigos de barra, *Picking*, verificación y el recibo de importaciones. Todos cumplen de manera independiente un rol importante dentro de la cadena de abastecimiento.

El recibo de mercancía a través de PTF<sup>2</sup> es un proceso que puede optimizarse mediante la automatización, siendo una oportunidad que puede minimizar los *Lead time*<sup>3</sup>, *creando* una sinergia entre todos los procesos internos.

La inversión que se requiere para el desarrollo de la propuesta de mejora no es muy elevado. Los recursos físicos y humanos no necesitan variación, por tal motivo la empresa directamente no asumiría los costos, sino que todo lo absorbe el área de cadena de abastecimiento.

Con la automatización del proceso manual se proyecta: la reducción de los errores y la mayor precisión en los procesos, la integración de todos los subsistemas, el mejoramiento de los servicios, el acceso a la información en tiempo real y acelerar la cadena de suministros.

---

<sup>2</sup> PTF: Pedido de transferencia.

<sup>3</sup> Lead Time: Tiempos de respuesta.

### 8. MARCO TEÓRICO

Un complemento fundamental en la cadena de abastecimiento es el recibo de mercancía, como factor determinante en la disponibilidad de la mercancía para su venta y posterior entrega, cumpliendo con los requerimientos de los clientes basados en las políticas de la logística: tiempo, calidad, cantidad y precio.



**Figura 1** Misión de la gestión logística.  
Fuente <https://www.google.com.imagenes>.

Como se puede observar en la figura 1. El recibo de mercancía debe ser un proceso ágil y eficiente, que optimice la disponibilidad de los productos, en las cantidades necesarias y en el momento oportuno, de ahí radica la confiabilidad y exactitud de la información e inventarios.

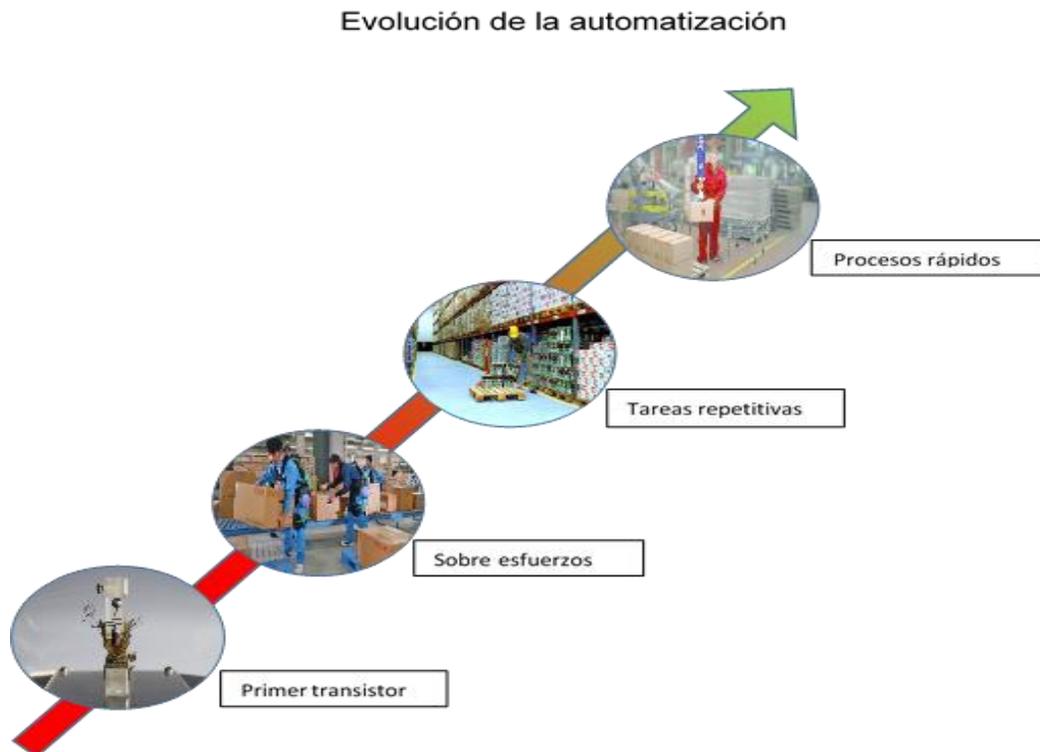
*“La automatización es establecer un sistema capaz de sustituir al hombre (total o parcialmente) en el desempeño de una tarea que debe efectuarse de forma fiable y satisfactoria”.* (Pérez, 2013)

*“La automatización de procesos logístico se establece para constituir sistemas capaces de optimizar procesos, reducir costos y mano de obra, acelerar la producción, etcétera.”* (Pérez, 2013) .

## Metodología

En el orden de las ideas anteriores, la automatización realiza procesos de manera más eficiente que el hombre, optimizando tiempos y reduciendo costos.

Si bien la logística data su historia desde el origen del ser humano, la automatización vista como un fragmento de la tecnología solo tomó parte a partir de 1947 con la invención del primer transistor, gracias a los físicos John Bardeen, Walter Brattain y William Shokkley, desde ese momento *“La tecnología se presenta como una herramienta diferencial para realizar cambios sustanciales en la productividad. Permite alcanzar más fácilmente la madurez en la gestión de operaciones, de modalidades y de procesos”*. (Tesler, 2017).



**Figura 2** Evolución de la automatización.  
Fuente <https://www.google.com.imagenes>

Como se puede observar en la figura 2, la automatización inicialmente se dio gracias al invento de los físicos, y fue vista como el sustituir un esfuerzo humano por un elemento

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

que ayudase con la tarea afín de reducir los riesgos, más adelante se evidencio que no solo era ayudar con los sobre esfuerzos, sino también con eliminar las tareas repetitivas que un programa pudiese realizar como la producción en cadena y luego fue vista como una mejora competitiva, que agilizaría los procesos y reduciría los costos.

El nivel de desarrollo tecnológico varía entre los países de América Latina. Pero las novedades de Europa y de Estados Unidos, ya no son temas de películas de ciencia ficción, sino que son una realidad en la región. Entre las nuevas tecnologías aparecen los drones, aunque aún debe desarrollarse una legislación que los regule (Castro, 2015).

Una de las empresas a la vanguardia en este campo es el gigante de las ventas en Internet, Amazon, que desde hace unos años dejó su logística en manos de unos robots que, desplazándose como cucarachas por los almacenes, son capaces de mover con alta precisión estanterías completas (Pérez C. , s.f.).

Un ejemplo innovador de automatizar una parte del almacén es el proyecto de Amazon para distribuir en 30 minutos mercancías de poco peso (libros, CDs, utensilios de papelería) a través de drones, para clientes próximos a sus almacenes. Se trata de una iniciativa que se encuentra en fase piloto en los Estados Unidos. Una automatización, casi de ciencia ficción, pero que se puede convertir en realidad si Amazon supera las exigencias de la normativa vigente. De hecho, España acaba de aprobar una regulación específica para el uso de drones (Foro de la ingeniería intralogística LPM, 2014).

En ese mismo sentido, existen empresas que se atreven a un cambio radical de sus procesos como parte de su estrategia para penetrar mercados con alta demanda a fin de suplir los requerimientos y no perecer en el intento.

Otro caso es DHL<sup>4</sup>, una empresa con casi 50 años de trayectoria, fue creada gracias a la necesidad de enviar la documentación de los embarque por avión para agilizar los trámites en los puertos y hoy en día gracias a la tecnología con ayuda del factor humano,

---

<sup>4</sup> DHL: Empresa de paquetería, fundada en San Francisco (1969) por Adrian Dalsey, Larry Hillblom y Robert Lynn, de la letra inicial de sus apellidos surge el nombre de la compañía.

## Metodología

es considerada la empresa número 1 en logística y en generar factores de cambio, con presencia en más de 170 países.

Cabe a agregar, que DHL no desarrolla tecnología pero si la implementa acorde a sus necesidades.

### 8.1 Macroentorno

El desarrollo en tecnologías es crucial al momento de hacer la diferencia. Hay países con tecnología altamente desarrollada que la hacen llamar tecnología de ciencia ficción, Se trata de adelantos tan sofisticados que en algunos países solo se escucha hablar de ella en las películas.

**Tabla 1**

*Los diez países con más desarrollo en tecnologías de la información*

Los siete países con más desarrollo en Tecnologías de la Información en el 2016	
Ranking Mundial	País
1	Finlandia
2	Suiza
3	Suecia
4	Israel
5	Singapur
6	Países bajos
7	Estados Unidos

Fuente: [http://www3.weforum.org/docs/Media/GITR16/GITR16\\_ES.pdf](http://www3.weforum.org/docs/Media/GITR16/GITR16_ES.pdf)

Como se muestra en la tabla 1, existen países desarrollados que cuentan con tecnología de mayor avance, en cuanto a información y comunicación se refiere, como son: Finlandia, Suiza, Suecia, entre otros.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

Pero también existen países que tienen cambios rápidos en materia de producción y que en ocasiones algunas tecnologías no son aplicadas, como es el caso de Japón que también cuentan con mano de obra muy competitiva y quien se vio en la obligación de retirar sistemas automáticos de algunas de sus empresas al no ser capaz de adaptarse a los requerimientos del mercado.

De igual manera es uno de los líderes mundiales en el campo de la robótica. En ese país no es raro encontrarse con robots recepcionistas que saludan a los clientes a la entrada de los almacenes comerciales o robots chef que pueden preparar un plato de comida en algo más de un minuto. De hecho, el 30% de los robots comerciales del mundo se encuentran en Japón (Pérez C. , s.f.).

Según se ha citado, la robótica en Japón marca la diferencia con respecto a los demás países al crear robots que realizan actividades que siempre ha hecho el hombre, inclusive lo hacen de manera más rápida.

Así mismo, Los cambios súbitos en las demandas han logrado llamar la atención de aquellos países que siempre quieren llevar la delantera en cuanto a competitividad se refiere, evolucionando la manera de hacer negocios. El incremento de las tecnologías va a lograr cambios acelerados de la logística y su ritmo va a continuar de manera apresurada.

Es evidente que hace rato los avances en robótica traspasaron el mundo de la ciencia ficción; hoy en día, las máquinas pueden adoptar todo tipo de formas y realizar un gran número de actividades, al punto de transformar la manera como las empresas producen y hacen negocios (Pérez C. , s.f.).

Es por eso que con ayuda de la tecnología han logrado marcar estas diferencias en el campo de la logística ajustando la automatización a la medida en que los requerimientos se van generando para acortar el *lead time*, permitiendo adaptarse de alguna forma a los nuevos modelos de negocio que cada vez son más exigentes.

En este mismo orden y dirección, la tecnología evoluciona de manera significativa.

## Metodología



**Figura 3** Avances tecnológicos.

Fuente de <https://www.google.com.imagenes>.

Como se puede observar en la figura 3. Se muestran los avances tecnológicos del presente, un futuro próximo y el futuro más lejano, evidenciando los grandes avances que se presentaran a través de la historia.

Si bien hoy en día ya se cuenta con ayudas especializadas en la automatización de los procesos como es el AIDC<sup>5</sup> con el reconocimiento de códigos de barra, el RFID<sup>6</sup> y el reconocimiento de voz, el RF<sup>7</sup>. Actualmente existen desarrollos tecnológicos que ofrecen la optimización de las operaciones en los almacenes a través de los ordenamientos guiados por la voz. Es una operación que no restringe los movimientos.

<sup>5</sup> AIDC: Es el término designado para agrupar las distintas tecnologías utilizadas para la identificación automática de artículos, la recolección de datos acerca de ellos y la posibilidad de introducir los mismos de forma automática por vía electrónica en los sistemas informáticos.

<sup>6</sup> RFID: Identificación por radiofrecuencia.

<sup>7</sup> RF: Radiofrecuencia de mano.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

De la misma manera, la validación de las órdenes mediante la voz mitiga muy poco los errores que no son perceptibles al ojo humano, por no realizar una lectura física del producto, lo que puede repercutir en un mal despacho y en la afectación del cliente.

Por otra parte, en un futuro muy cercano será posible ejercer todo tipo de actividades con las gafas inteligentes, adaptándose a los sistemas ERP y WMS, en donde los operadores de base podrán interactuar con el sistema de manera remota y con las manos libres, generando una mayor confiabilidad en los inventarios y una ergonomía en sus procesos.

De la misma manera, a futuro se prevé que la tecnología estará al alcance de todos, tanto así que hasta podríamos llegar a usar la tecnología en nuestro cuerpo con implantes y podrían existir los lentes de contacto inteligentes, como lo indico (Pearson, 2017) durante el Congreso Mundial de Móviles en Barcelona.

Así mismo, los almacenes del futuro, se piensa llegaran a ser autónomos, en donde simplemente se ingresa una orden al sistema y este con ayuda tecnológica, quizás robots, se encarguen de hacer dicha operación de *Picking*, mediante las bandas transportadoras se envían y clasifican las referencias por solicitud y con la identificación mediante el RFID de manera remota se verificara si la mercancía se despachara acorde con el requerimiento en cuanto a referencias y cantidad. Una vez se comprueben los despachos se procede con el envío de los mismos. Toda la información será almacenada en la BigData<sup>8</sup>, la cual servirá como referentes para conocer a los clientes y anticiparse a sus necesidades a fin de conocer sus gustos y preferencias. Y así, para un requerimiento futuro poder satisfacer la demanda en un 100% y realizar las entregas el mismo día.

---

<sup>8</sup> BigData: Datos masivos o a gran escala que superan la capacidad de los software convencionales.

## Metodología

### 8.2 Meso entorno

Existen factores externos a la empresa que afectan e influyen de forma positiva o negativa el desarrollo de sus actividades en la automatización de los procesos logísticos.

Resulta oportuno mencionar la evolución de los segmentos del mercado, si bien TRONEX S.A.S es una compañía que ha brindado principalmente, soluciones de energía almacenada en pilas y baterías en Colombia por más de 40 años, existen otras empresas que de manera indirecta atienden el mercado con alternativas similares.

Se habla de manera indirecta al no tener una planta de fabricación en Colombia. Solo Baterías Varta de origen alemán, contaba con una planta en Villamaría, caldas. La compañía cerró su producción desde el 2013 argumentando problemas de competitividad. La empresa continua presente en Colombia bajo el nombre de Spectrum Brands Colombia S.A. Por otra parte, la distribución de las pilas Varta, corre por cuenta de la Spectrum Brands Colombia S.A, quienes antes tenían el nombre de Rayovac corporation y cambio desde el 2005.

*“Para el 2014, el mercado estaba moviendo alrededor de 70.000 millones de pesos según cifras de la ANDI, y en diciembre las ventas remontan un 25 por ciento con relación al promedio de cualquiera de los otros meses” (Portafolio, 2014).*

Las ventas se incrementan en diciembre por los regalos de navidad. Si bien, todo el comercio incrementa sus inventarios para satisfacer la demanda, las pilas generan una mayor fluctuación por la venta de la juguetería. Por lo generan los juguetes necesitan de energía almacenada para poder funcionar.

*“Las mayores ventas están concentradas en 15 marcas y una decena de proveedores: Energizer, Spectrum Brands Colombia S.A, Procter & Gamble, almacenes Éxito, Coexito, Foto del Oriente (Foto Japón), Energía Integral Andina, importadora AMG, Macro y Starkey” (Portafolio, 2014).*

Son marcas muy reconocidas en el mercado, la Spectrum Brands Colombia S.A, es la encargada de comercializar la marca Varta, Procter & Gamble por su parte distribuye la marca Duracell y almacenes Éxito tiene su propia marca, algunas de sus productos son

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

producidos por la empresa Tronex, quienes realizan la manufactura y ponen a disposición la tecnología para la fabricación de las pilas marca Éxito.

*“El mercado lo lideran Energizer y Spectrum Brands Colombia S.A, con el 50 a 55 por ciento”, indica Marcelo Giraldo<sup>9</sup>, coordinador del programa Pilas con el Ambiente, de la Andi”* (Portafolio, 2014).

Mientras que las importadas como Varta, Sony, Panasonic, Maxell y GP Battery, entre otras, abastecen el 90 por ciento del consumo nacional, el otro 10 por ciento corre por cuenta de Tronex, la única compañía nacional de pilas. “También llegan pilas de contrabando, pero no se tiene cuantificado qué tantas son”, añade Giraldo, quien indica que el problema de las que llegan de manera ilegal es que no solo afectan las ventas legales sino que, en muchos casos, no cumplen con los estándares de calidad ni los máximos contenidos permitidos de mercurio y cadmio, dos elementos que afectan el medioambiente (Portafolio, 2014).

Las pilas de contrabando no solo afectan el mercado, sino también el medio ambiente de manera directa, incluso puede afectar en el desempeño de los productos que requieren de energía almacenada, al no contar con estándares de calidad que garanticen un buen funcionamiento.

Estándares estipulados en el reglamento técnico expedido por los Ministerios de comercio, Industria y Turismo, y de Ambiente, y Desarrollo sostenible, dentro de los cuales se establecen: certificado de conformidad, niveles más altos de mercurio, cadmio y plomo a los permitidos, dimensiones mayores o menores en altura y diámetro, según el informe presentado en el 2016 por la dirección de regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo página 12.

---

<sup>9</sup> Marcelo Giraldo: Coordinador del programa Pos consumo Pilas con el Ambiente de la Andi.

## Metodología

**Tabla 2**

*Elementos químicos y niveles permitidos*

Elemento químico	Nivel máximo permitido
Mercurio (Hg)	0.0005% en peso (5 ppm)
Cadmio (Cd)	0.002% en peso (20 ppm)
Plomo (Pb)	0.200% en peso (2000 ppm)

Fuente: [www.sic.gov.co/recursos\\_user/reglamentos\\_tecnicos/reglamento\\_tecnico\\_pilas.pdf](http://www.sic.gov.co/recursos_user/reglamentos_tecnicos/reglamento_tecnico_pilas.pdf)

En la tabla 2, se muestran los elementos químicos que utilizan en la fabricación de pilas Zinc-carbón y en las alcalinas, así como los niveles máximos permitidos en Colombia.

Por otra parte, en Colombia existe gran variedad en pilas, determinados en su uso y durabilidad.



**Figura 4** Tipos de pilas.

Fuente <https://www.pilascolombia.com/>

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

En la figura 4, se puede identificar los diferentes tipos de pilas y más comunes en el mercado nacional.

Así mismo, por tipos, las AA y AAA son los de mayor venta, pero también se expenden las C (formato que usan algunos controles remotos de juguetes), D (linternas), 9 voltios (controles remotos de algunos juguetes) y 6 voltios (para las linternas grandes de vehículos), lo mismo que las pilas de botón (relojes, dispositivos auditivos y calculadoras) (Portafolio, 2014).

En relación con este último, además de estos formatos de pilas, en el mercado se encuentra también variedad para todos los gustos en cuanto a la capacidad y durabilidad de la carga, entre las más comunes se pueden citar:

- Las pilas húmedas, en las que el electrolito es un líquido que está en movimiento.
- Las pilas de Zinc-carbón, compuestas de Zinc, una pasta electrolítica y carbón. Estas pilas se descargan si no están en uso.
- Las pilas alcalinas, contienen cloruro de sodio o de potasio, duran más que las de Zinc, con una corriente eléctrica más estable.

A continuación se presenta el mercado en Colombia para las pilas Zinc-carbón y alcalinas durante el 2012 al 2015, para el caso de las importaciones, exportaciones y consumo aparente, con su respectiva identificación arancelaria.

## Metodología

**Tabla 3**

*Importaciones de pilas Zinc-carbón y alcalinas*

<b>IMPORTACIONES (unidades)</b>					
<b>SUBPARTIDA ARANCELARIA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
8506101100	Pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso, alcalinas, cilíndricas.	75.060.285	58.991.072	54.258.852	56.109.428
8506101900	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso, alcalinas	1.897.542	1.148.883	1.127.149	676.924
8506109110	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso, cilíndricas, con electrolito de cloruro de cinc o de amonio	66.193.110	74.425.681	86.654.329	56.255.001
8506109190	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso, cilíndricas.	1.832.675	1.477.586	3.259.962	3.294.959
8506109900	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso.	1.202.137	818.719	939.561	787.930
<b>Subtotal</b>		<b>146.185.749</b>	<b>136.861.941</b>	<b>146.239.853</b>	<b>117.124.242</b>

Fuente: DIAN- [www.dian.gov.co](http://www.dian.gov.co), cálculos ANDI, 2016

Como se puede apreciar en la tabla 3, el año 2014 se presentaron mayores importaciones y para el 2015 el menor nivel de importaciones en comparación con años anteriores, lo que podría representar un mayor volumen en ventas de los productos locales.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

**Tabla 4**

*Exportaciones de pilas Zinc-carbón y alcalinas*

<b>EXPORTACIONES (unidades)</b>					
<b>SUBPARTIDA ARANCELARIA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
8506101900	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso, alcalinas	106.777	7.986	64.917	21.961
8506109110	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso, cilíndricas, con electrolito de cloruro de cinc o de amonio	6.249.635	1.850.295	4.198.080	896.040
8506109900	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de dióxido de manganeso.	182.832	16.800	4.000	1.984
<b>Subtotal</b>		<b>6.539.244</b>	<b>1.875.081</b>	<b>4.266.997</b>	<b>919.985</b>

Fuente: DIAN- [www.dian.gov.co](http://www.dian.gov.co), cálculos ANDI, 2016

La tabla 4, muestra que en 2012 se presentó el mayor nivel de exportaciones y para el 2015 el menor nivel de exportaciones. Posiblemente las ventas al exterior se ven afectadas por el proteccionismo actual de algunos países al dar preferencia al consumo local, generando mayores ventas en las pilas recargables. Por lo tanto, se pretende incrementar la participación en el consumo local.

**Tabla 5**

*Consumo aparente y participación*

<b>CONSUMO APARENTE (unidades)</b>				
<b>Mercado Aparente (unidades)</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
	167.534.237	161.105.476	172.315.504	145.878.150
<b>Participación local (%)</b>	14,92	15,52	14,51	17,14
<b>Participación importación (%)</b>	85,08	84,48	85,49	82,86

Fuente: DIAN- [www.dian.gov.co](http://www.dian.gov.co), cálculos ANDI, 2016

Como se puede observar en la tabla 5, el consumo no es constante, lo que podría considerarse como una tendencia a la baja.

Y no obstante el repunte de temporada, Giraldo advierte que las pilas desechables tienden a bajar en su utilización debido a que muchos objetos ya tienen incorporado un dispositivo de alimentación de energía y por la mayor utilización de baterías recargables (Portafolio, 2014).

Si bien es cierto que la tecnología evoluciona constantemente, así como el mercado, es claro que las necesidades de las pilas primarias podrían disminuir, pero como efecto colateral se incrementarían las ventas en pilas recargables y en cargadores.

En la actualidad la empresa TRONEX SAS, maneja un amplio portafolio de baterías, no solo las que produce, también representa la multinacional GP Batteries<sup>10</sup>, dados los constantes avances tecnológicos a fin de ofrecer mayores soluciones de energía acumulada.

GP Batteries, pertenece al grupo Gold Peak<sup>11</sup>, es el mayor desarrollador, fabricante y distribuidor de pilas primarias y recargables entre otros productos. Desde sus inicios en

<sup>10</sup> GP Batteries: Es uno de los principales proveedores del mundo de baterías primarias y recargables.

<sup>11</sup> Gold Peak: Es un grupo multinacional asiático que posee inversiones industriales de alta calidad a través de GP Industries Limited.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

1991 en Hong Kong, con plantas de producción en: Singapur, Hong Kong, China, Taiwán, Malasia, Vietnam, cuenta con más de 7000 empleados en todo el mundo.

Además, es uno de los fabricantes de baterías más grandes de los consumidores en China.



**Figura 5** Amplio portafolio de GP Batteries.

Fuente <http://sg.gpbatteries.com>

Como se muestra en la figura 5. Dentro del portafolio de GP se puede encontrar, pilas primarias<sup>12</sup>, recargables, ReCyKo<sup>13</sup>, telefónicas, especiales<sup>14</sup>, así como también linternas y cargadores domésticos y portátiles. Con este amplio portafolio, la empresa brinda un abanico de soluciones más robustas que las que se encuentran en el mercado.

Por otra parte, de acuerdo con el TLC firmado recientemente con Corea del Sur, siendo una potencia económica y en pro de abrir nuevos mercados, se prevé que para el 2023 ya habrá ingresado al país el 50% de los bienes libres de gravámenes, dentro de los cuales se encuentran la manufactura de pilas y baterías, lo que directamente afectaría la economía por ser un ente más para competir internamente.

<sup>12</sup> Pilas primarias: Tienen una alta capacidad y una larga duración de servicio.

<sup>13</sup> ReCyKo: Esta clase de pila viene pre cargada para poderse usar inmediatamente Y puede ser cargada hasta 1000 veces.

<sup>14</sup> Especiales: Tienen una vida útil de 10 años, se usan en fotografía sofisticada y equipos médicos.

### 8.3 Microentorno

Dadas las condiciones que anteceden, TRONEX ha tenido fuertes competidores a lo largo de su desarrollo económico y no ha sido fácil penetrar los mercados desde que decidió incursionar en el campo de la energía almacenada, debido a sus fuertes contendientes que ya abarcaban los mercados nacionales.

En ese orden de ideas se puede citar, que es la originaria y la única en fabricación de pilas en Colombia resuelta a competirles a las grandes multinacionales que abastecen el mercado nacional, como son: Varta de origen Alemán, Eveready de Estados Unidos y la japonesa Panasonic, cada una con más de 50 años en el mercado.

La empresa ha evolucionado acorde a los requerimientos del mercado local, de allí la idea de implementar unidades de negocios diferentes para atender cada uno de los segmentos del mercado. Uno de los fuertes es la distribución tienda a tienda, logrando atender el mercado de forma directa, adicionalmente están las ventas en los almacenes de cadena como son: Sodimac Homecenter<sup>15</sup>, Almacenes Éxito, Cencosud<sup>16</sup>, Alkosto<sup>17</sup>, Ktronix<sup>18</sup>, entre otras. También se abastece la línea industrial diseñada para las grandes empresas que requieren de un suministro a grandes proporciones.

Por las consideraciones anteriores, se establece un potencial que determina el factor diferenciador con respecto a la competencia en la posventa, garantizando asistencia, mantenimiento, garantías y un soporte técnico especializado y directo con el cliente final.

En referencia a las marcas mencionadas, para cada uno de los sectores la competencia es evidente y de talla mundial, es por eso que la empresa debe estar a la vanguardia de las soluciones energéticas con ayuda de la tecnología a fin de agilizar sus procesos internos para abastecer el mercado de manera eficiente y oportuna. Con estos

---

<sup>15</sup> Sodimac: Sociedad Distribuidora de Materiales de Construcción.

<sup>16</sup> Cencosud: Centros Comerciales Sudamericanos SA.

<sup>17</sup> Alkosto: Comercializadora de electrodomésticos, mercado, llantas, motos y productos del hogar

<sup>18</sup> Ktronix: Tienda multimarca especializada en electrónica y tecnología

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

dos referentes, productos y servicios, la empresa puede atender un mayor mercado con el propósito de liderar en Colombia como una empresa de soluciones energéticas.

Sobre las consideraciones anteriores, abastecer el mercado de manera eficiente y oportuna solo es posible si todos sus procesos en el canal de abastecimiento marcharan de manera automática o semi-automática y con la ayuda de la tecnología es posible.

La automatización sugiere, que con la ayuda del factor humano el proceso del recibo de mercancías en PTF pueda desarrollarse de manera mecánica minimizando los errores, evitando tareas repetitivas y optimizando los tiempos para prestar un mejor servicio en cuanto a tiempos de respuesta se refiere.

Los métodos de distribución se ven afectados directamente cuando la automatización de sus procesos logísticos no cuentan con la sinergia ideal, es decir, si el proceso de recibo de mercancías en PTF no es el más óptimo, el resto de la cadena se ve afectado, incluso el cliente final.

Cuando el recibo de mercancía se ejerce de manera rápida y eficaz, consecuentemente repercute en la disponibilidad de un inventario en línea y a disposición de sus comerciales para satisfacer la demanda de manera oportuna.

Por otra parte, si bien los productos o servicios cubren las necesidades de los clientes, las certificaciones con que cuenta la empresa hoy en día generan un respaldo de confiabilidad al momento de algún requerimiento.

En la actualidad, los clientes buscan empresas que cuenten con certificaciones tan importantes como el cuidado y preservación del medio ambiente contempladas en la ISO 14001. La empresa TRONEX cuenta con dicha certificación, así como también con la ISO 9001 y OHSAS 18001 que se ocupan de la gestión de la calidad y de la gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo respectivamente.

Significa entonces, que la compañía quiere minimizar los impactos de su operación en la afectación del medio ambiente, para dicho fin cuenta con la logística inversa para cubrir esta brecha que afecta a la población.

## Metodología

Con referencia en lo anterior, la empresa ha establecido diferentes mecanismos para recuperar todos aquellos productos que han cumplido su vida útil con la finalidad de mitigar la contaminación del medio ambiente mediante la participación activa de los consumidores. Uno de esos componentes es el de Recopila<sup>19</sup>, es un proyecto que cuenta con más de 6000 entidades vinculadas en un mismo propósito, el de hacer la recolección de pilas usadas para darle un manejo ambientalmente adecuado.

Por otra parte, la empresa TRONEX SAS cuenta con certificaciones de clientes muy potenciales y son distribuidores directos de las marcas que maneja la empresa, abarcan gran parte del mercado local en cuanto a distribución se refiere en las grandes superficies. Uno de sus requerimientos establecidos es el compromiso de las entregas en el cumplimiento de las citas concretas, así como la calidad y cantidad de sus productos requeridos, el cual se denomina entregas certificadas<sup>20</sup>.

Las entregas certificadas, establecen una alianza cliente-proveedor, sugiriendo un enlace corporativo articulado en el manejo y suministro de la información de manera eficiente, para lo cual las empresas con base en sus objetivos establecen políticas para el cumplimiento de los tiempos de respuesta.

En este propósito, la confianza establecida se determina a través de las entregas certificadas, cuyo propósito inicial es realizar el recibo de mercancía de manera rápida para agilizar su distribución y lograr abastecer los puntos de venta en el menor tiempo posible. De manera directa, si los tiempos de entrega son mínimos, las tiendas tendrán más productos para ofrecer y mayores serán las ventas reflejadas en mayores beneficios para ambas empresas.

Si los clientes siempre encuentran en las tiendas las soluciones de energía almacenada en pilas y baterías que estaban buscando, con certeza también recordaran la marca y a futuro muy posiblemente busquen depositar nuevamente la confianza en aquella marca que pudo satisfacer de manera oportuna sus necesidades.

---

<sup>19</sup> Recopila: Es un programa para recoger las pilas usadas, llevarlas a un lugar seguro y evitar que se arrojen a la basura.

<sup>20</sup> Entregas certificadas: Es una práctica logística basada en una alianza estratégica entre cliente y proveedor a fin optimizar tiempos, reducir los inventarios y sus costos asociados.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

Por otra parte, la evolución y el progreso que ha tenido la empresa por más de 40 años para atender la demanda, ha sido gracias en parte al capital humano. TRONEX es una empresa participe en el desarrollo sostenible de la economía en el país, generando más de 400 empleos directos a nivel nacional.

El crecimiento económico es un componente preciso en la creación de puestos de trabajo y la puesta en marcha de la automatización de procesos no afecto a sus trabajadores con la perdida de los empleos, por el contrario, al optimizar los tiempos en sus actividades, dieron paso a la innovación, generando un valor agregado a sus clientes tanto internos como externos.

De igual forma, el empleo genera sostenibilidad para los más de 400 hogares colombianos, permitiendo a las personas mejorar su calidad de vida.

Después de muchos años de ver en Europa y en Estados Unidos un nivel bastante alto de automatismos en logística, almacenes, sillas transportadoras y otros dispositivos, además de tecnología en hardware y software, empezamos a verla, de a poco, en nuestra región (Castro, 2015).

La tecnología con que cuenta el país no permite competir en otros mercados más globales, casi que obliga a desarrollar las actividades del comercio en áreas locales, exigiendo a las empresas a recurrir a otros modelos más estratégicos de competitividad como el servicio o el precio, siendo factores que también marcan la diferencia.

Cabe agregar que el uso de la tecnología sugiere grandes inversiones antes y durante su implementación y no todas las empresas cuentan con el capital para invertir.

*“Si bien hay implementaciones de automatismos desde hace mucho tiempo, estas estaban muy limitadas a las grandes empresas. Ahora, empiezan a verse en distintas firmas”* (Castro, 2015).

Como lo indica Gustavo castro, quizás por costos, la tecnología solo era asequible para las grandes empresas que contaran con músculo financiero bien fortalecido o con inversiones de terceros para adquirirla y que hoyen día es más notoria la implementación de la automatización en muchas empresas locales.

## Metodología

De acuerdo con lo anterior, podemos pensar que entre más empresas compren y utilicen la tecnología muy posiblemente el precio para su adquisición cada vez sea menor, a su vez los costos se pueden ver reflejados en mayores beneficios de rentabilidad y quizás logren hacer el retorno de la inversión antes de lo esperado.

La tecnología también empieza a tomar un valor significativo al momento de recibir las mercancías, ofreciendo apoyo en el manejo de la información, la cual permite agilizar las tareas de: inventarios, Picking, Packing<sup>21</sup>, verificación y distribución.

En la actualidad, muchos fabricantes están enfocándose en el desarrollo de tecnologías emergentes, para mejorar la productividad y los costos en la gestión de los centros logísticos. Una necesidad que nace, además, debido a serios estudios elaborados por las mismas empresas logísticas, donde se prevé que durante los próximos años la demanda global de servicios logísticos se incrementará, así como la competencia en el sector (Pérez C. , s.f.).

Aunque la logística ha existido durante toda la historia, solo hasta hace poco se le ha dado la importancia necesaria para poder desarrollarla con la ayuda de la tecnología.

Con la incursión de las nuevas tecnologías en el mundo de la logística, ha sido posible que los procesos internos de las empresas mejoren considerablemente. Gracias a la automatización, los procesos logísticos se pueden realizar con dispositivos programados o automáticos de forma semi-independiente con la intervención del factor humano, permitiendo su control, seguimiento y trazabilidad.

En el mundo de la logística, hay tecnología especializada que no tiene suficiente volumen, la vinculada a la automatización, por ejemplo, con lo cual tendremos que esperar a que cambie la situación para poder importarla. La adopción de tecnología tiene que ver con el retorno de la inversión y eso la dificulta (Castro, 2015).

---

<sup>21</sup> Packing: Empaque, embalaje y envase del producto.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

*“A pesar de que la robótica aplicada al sector industrial es ampliamente reconocida por sus beneficios, en Colombia predomina cierto escepticismo hacia el tema. Aún pareciera ser un campo exclusivo para multinacionales con gran músculo financiero”* (Pérez C. , s.f.).

Es evidente entonces, que si bien Colombia cuenta con tecnología, no es la suficiente, ni la mejor para competir en calidad y servicio con otros países, dado el costo de inversión y el retorno de la misma.

Colombia es un país que se enfrenta a una apertura económica a través de los tratados de libre comercio firmados con diferentes países del mundo, lo que lo ha llevado a cambiar sus políticas macroeconómicas, aunque muchas empresas se han visto beneficiadas, otras se han visto afectadas, el reto que debe enfrentar la Industria Colombiana es muy grande, pues se debe preparar para competir con calidad de Producto y servicio, por eso es importante analizar y evaluar las nuevas tendencias tecnológicas usadas en el mundo que ayuden a mejorar nuestros procesos (Anturi, 2014, pág. 6).

Las tendencias tecnológicas se establecen como base fundamental para el desarrollo de las operaciones de las empresas Colombianas y necesarias para cumplir con un bien o servicio basados en la planificación, de igual forma permite procesos más eficientes para dar cumplimiento a sus objetivos, al satisfacer la demanda al menor costo y en las condiciones de tiempo pactadas. De allí la importancia de un proceso ágil, al permitir cumplir las necesidades de los clientes de manera oportuna.

Las empresas actuales deben competir buscando la mejora de la calidad del servicio y de los productos que comercializan, para fidelizar a sus clientes. Pero para lograrlo es necesario mejorar también la eficiencia y los costes de los procesos de la cadena de suministro. La integración, la simplificación y la automatización se convierten en factores clave de competitividad (Webpicking.com, 2015).

## Metodología

Las empresas compiten buscando el perfeccionamiento continuo, para brindar siempre mejores soluciones. Uno de los factores claves es la automatización de los procesos es desarrollo de aplicaciones capaces de adaptarse al entorno de las empresas al centrar sus proyectos en el dinamismo, la flexibilidad y la eliminación de tareas repetitivas que no generan valor.

La obtención de utilidades en el negocio gracias al buen manejo de un inventario ya no puede ser solamente por la función de enlistar productos y solicitar su reemplazo. Ahora hay que ver al almacén como la base para la operación de la empresa, es decir, es la pieza medular para que Ventas cumpla con su objetivo y, sin un inventario administrado correctamente, la efectividad en la entrega de nuestro producto o servicio se verá reflejada en nuestros ingresos, además de la inconformidad que pudiera generarse por parte de los clientes (Urbano, 2015, pág. 28).

La sistematización suministra información por medio de los lectores de códigos de barra, alimentando el sistema de forma automática, conservando un orden apropiado y un control total de la mercancía. De esta labor se basa el sustento de una empresa, creando una base fundamental porque sin esta acción ninguna empresa coexistiría.

De igual forma y de manera directa la automatización no solo simplifica procesos, también contribuye en la preservación del planeta al reducir el uso de papel como soporte ante el desarrollo y ejecución de las actividades.

Resulta oportuno mencionar aquellos factores que de una u otra manera inciden e incidirán a futuro en la aplicación y uso de las diferentes herramientas para el desarrollo de actividades logísticas.



## Metodología

### **8.3.2 Medio ambiente**

Si bien hoy en día se habla de proteger el medio ambiente, resulta oportuno hablar del transporte de mercancías como una actividad independiente de la cadena de abastecimiento y que la misma deberá replantearse en un futuro no muy lejano como un factor estratégico en la preservación del medio ambiente y de manera dependiente, reduciendo la huella de carbono mediante la optimización de las rutas.

Según estudios, los proveedores de servicios logísticos han tenido problemas en cuestiones operativas, según revela ANALDEX (Exterior, 2016) se proyectan conflictos en cuanto a la participación en el mercado por el creciente énfasis en las prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente a fin de prosperar en el futuro.

### **8.3.3 Infraestructura**

Resulta oportuno mencionar que la infraestructura abarca los medios técnicos, servicios e instalaciones precisos para el desarrollo de una actividad.

Colombia tiene un atraso significativo en tecnología e infraestructura en comparación con otros países de América latina, según fuentes oficiales del Banco Mundial del desempeño logístico revelado en la versión del 2016.

Después de lo anterior expuesto, sugiere de una mayor inversión del Estado en materia de vías, así como las empresas deben invertir en sus almacenes, realizando mejoras que puedan adaptarse a la evolución dinámica del mercado a fin de establecer en conjunto progresos significativos en términos de infraestructura.

Los almacenes del futuro nos ofrecerán mejoras sustanciales en materia de visibilidad de la cadena. Podremos acceder con mayor facilidad y frecuencia a estanterías con sensores de peso o de dimensiones, carretillas o equipos de movimientos con sensores para prevenir accidentes y para mejorar la gestión del mantenimiento, y aplicaciones para el seguimiento de rutas y de repartos de las flotas de transporte, fundamentalmente, para la última milla. La sonorización será

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

cada vez más frecuente. Este es un campo en el que debemos trabajar. (Tesler, 2017).

De acuerdo a lo planteado por Jorge Tesler, la tecnología nos acercara más al nivel deseado por toda empresa, en donde la información será mucho más rápida, con un mejor control de las incertidumbres y en donde ser proactivos marcará la diferencia.

Cabe agregar, si bien hoy en día se obtienen muchos de los resultados marcados por la automatización, a futuro los tiempos de respuesta serán mucho más rápidos así como el poder prevenir un accidente laboral.

En cualquier caso, cada almacén tiene su intrahistoria y su intralogística que precisa de soluciones exclusivas y personalizadas. Existen una gran cantidad de variables, escenarios, procesos y objetivos para analizar qué es lo más conveniente para cada instalación logística. Sin duda, la masificación del comercio electrónico y la reducción de los tiempos de entrega a minutos u horas (en lugar de días) obligará a la Supply Chain a automatizar y robotizar diferentes procesos del suministro para cumplir con una demanda tan tensa (tiempo real) (Foro de la Ingeniería intralogística LPM, 2016).

Hechas las consideraciones anteriores, las empresas a cargo de la transformación, distribución y venta de servicios y/o productos, entendida desde el proveedor del proveedor hasta el cliente final, tendrán la obligación de automatizar uno o varios procesos para disminuir los tiempos de respuesta a sus estados mínimos a fin de satisfacer los requerimientos de los clientes en tiempo real.

### **8.3.4 Factor humano**

*“La automatización empieza a tomar forma en las operaciones cotidianas, las máquinas no solo operan de forma automática, sino que tienen autonomía para una amplia gama de decisiones que antes requerían de una supervisión humana” (García, 2015, pág. 32).*

## Metodología

Quizás es una quimera pensar en almacenes sin operarios. Tan sólo hay que pronosticar las tareas de mantenimiento de los robots y de las instalaciones automatizadas. Parece probable que el capital humano siempre estará presente en los almacenes. Quizás en menor número, con perfil profesional más especializado y con otras responsabilidades (Foro de la Ingeniería intralogística LPM, 2016).

Del mismo modo, aunque la automatización reemplaza funciones repetitivas que realizan las personas siempre estará presente el talento humano para la supervisión de las actividades y el análisis de los resultados. Como el capital humano necesario para dichas actividades ha de ser menos, directamente crea un efecto llamado el desempleo tecnológico, en donde los trabajos humanos disminuyen y se opacan los sueños de las clases más bajas, que aunque la automatización no funciona por sí sola, requiere de capital humano mejor capacitado y con mayor formación en cada uno de los campos en los cuales quisiera aplicar para una oferta laboral.

Nace entonces el interés de las personas por aprender cada día más, enfocados de una manera diferente. Ya no se piensa en realizar actividades manuales al interior de las compañías, sino en desarrollar conocimientos en pro de la tecnología y que permitan desplegar competencias diferenciales aportando de manera vital al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

Por otra parte, el código de barras tiene muchas aplicaciones y usos. Es una representación de líneas paralelas, que en su conjunto integran diferente información.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS



**Figura 7** Principales usos del código de barras.

Fuente propia.

Como se muestra en la figura 7, el código de barras tiene muchos usos, dentro de los cuales se enunciarán:

- **Identificación de unidades logísticas:** Es un exigencia para la industria y comercio puedan mejorar sus procedimientos logísticos a través de la automatización de: inventarios, recepción, almacenamiento, despacho. Se identifican en las unidades de empaque.
- **Identificación de localizaciones:** Utilizada en actividades comerciales electrónicas para instalaciones físicas como; Cedis, bodegas y puntos de venta. Se adquieren siendo miembros de GS1 Colombia<sup>22</sup> o comprando por paquetes.
- **Identificación de unidades de comercialización:** Es la identificación de cada producto que se vende o compra, siendo único así como el código del empaque o embalaje que lo contiene es también diferente.

Para este caso específico se toma como ejemplo un producto que fabrica, distribuye y comercializa la empresa TRONEX SAS.

---

<sup>22</sup> GS1 Colombia: Sistema de información y comunicación.

## Metodología



**Figura 8** Pila alcalina AA, fabricada y distribuido por TRONEX SAS.  
Fuente: TRONEX SAS

Como se puede observar en la figura 8, el código de barras es una estructura dividida en cuatro partes: los 3 primeros dígitos 770 corresponden al país de origen del producto, los cuatro siguientes 7249 hacen referencia al número de identificación de la empresa TRONEX SAS, los otros cinco 65004 son los números del artículo que identifican al producto en sí, por ultimo está el dígito de verificación.

El código de barras es llamado UPC-A en estados Unidos, para Europa significa EAN y es técnicamente llamado, número de artículo internacional.

Continuando con los usos de los códigos de barra, encontramos también los siguientes:

- **Identificación de activos:** Hace referencia a los activos fijos de las empresas, como muebles, computadores, escritorios, así como artículos de publicidad. Los cuales tuvieron un costo. La información es asociada en las cuentas contables para seguimiento y control como las depreciaciones y seguros.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

- **Identificación de relaciones de servicio:** Identifica las relaciones como el número de veces que se hace uso de los hospitales, y los programas de fidelización.
- **Otras aplicaciones:** El código de barras también se utilizan en la identificación de: activos renovables, en los documentos, envíos, boletas, entre otros.

La identidad de los productos es tan importante para su comercialización así como para su identificación al interior de las bodegas, permitiendo un adecuado almacenamiento, como también su trazabilidad. Aunque en TRONEX se emplea el almacenamiento caótico<sup>23</sup>. Su caracterización se hace indispensable para la operación de la compañía.

La sustitución de actividades manuales por automáticas brinda procesos más flexibles, mejorando la calidad de las operaciones al disminuir los errores humanos y de manera directa se acortan los tiempos de respuesta, permitiendo el desarrollo y gestión de los procesos de distribución.

Para la propuesta de mejora, se requiere de los componentes que actualmente están incorporados en los procesos automáticos de la compañía TRONEX SAS, solo se requiere adicionar nuevo módulo que permita recibir las mercancías de PTF. Un desarrollo muy similar al que se maneja para el recibo de importaciones.

### 8.4 Actualidad de la empresa TRONEX S.A.S.

El recibo de mercancía se realiza de manera manual, es decir al llegar la mercancía a la bodega el operador de base debe constatar las referencias y cantidades físicas contra el documento de traslado, denominado PTF, el cual tiene tres estados: creado, enviado y recibido.

El estado creado se utiliza al iniciar la operación de Picking y es el área comercial quien hace el requerimiento del traslado de mercancía de una bodega a otra, luego

---

<sup>23</sup> Almacenamiento caótico: Determina el lugar de la mercancía, en los espacios que se tengan disponibles, pudiéndose encontrar las mismas referencias en diferentes ubicaciones.

## Metodología

informan al área de cadena de abastecimiento el número del documento con el que quedó registrado dicha solicitud. Luego el departamento de logística por medio del ERP<sup>24</sup> AX Dynamics quien previamente crea una ruta lógica, asigna el pedido al operador de bodega, para que este realice la separación de la mercancía de tal manera que, en la medida que separa los productos recorra la bodega en un solo trayecto sin que se generen retrasos en el proceso al pasar dos o más veces por la misma ubicación.

El operador de bodega es notificado vía internet a través de la Hand Held<sup>25</sup>, al seleccionar el pedido que le fue asignado se da inicio al proceso de manera gradual, es decir; uno a uno son separados los productos que previamente el comercial ha solicitado y según la disponibilidad de los mismos, al finalizar la separación debe guardar el registro para que la información quede actualizada. Una vez finalizado el proceso se da inicio a la verificación, esta vez se debe asignar por medio de la App de Logística (plataforma que integra la información de las Hand Held con el ERP). De igual forma que en el Picking, se envía la información al operador de bodega encargado de realizar la verificación de la mercancía, quien por política de las buenas prácticas logísticas debe ser diferente a quien realizó el Picking.

Al iniciar la verificación solo es necesario que el operador realice la lectura de los códigos de barra por referencia e ingrese las cantidades que encuentra durante su revisión, de no encontrar novedades debe guardar el registro y en ese momento el ERP actualiza la información de forma inmediata y la PTF cambia a estado enviado, es decir, la mercancía ha salido del inventario inicial y continua en tránsito hasta llegar a la bodega destino, es con la PTF que se despacha la mercancía hacia las otras bodegas de la empresa Tronex S.A.S., ubicadas en diferentes ciudades del país, las bodegas pueden ser propias o de clientes que manejan mercancía en consignación.

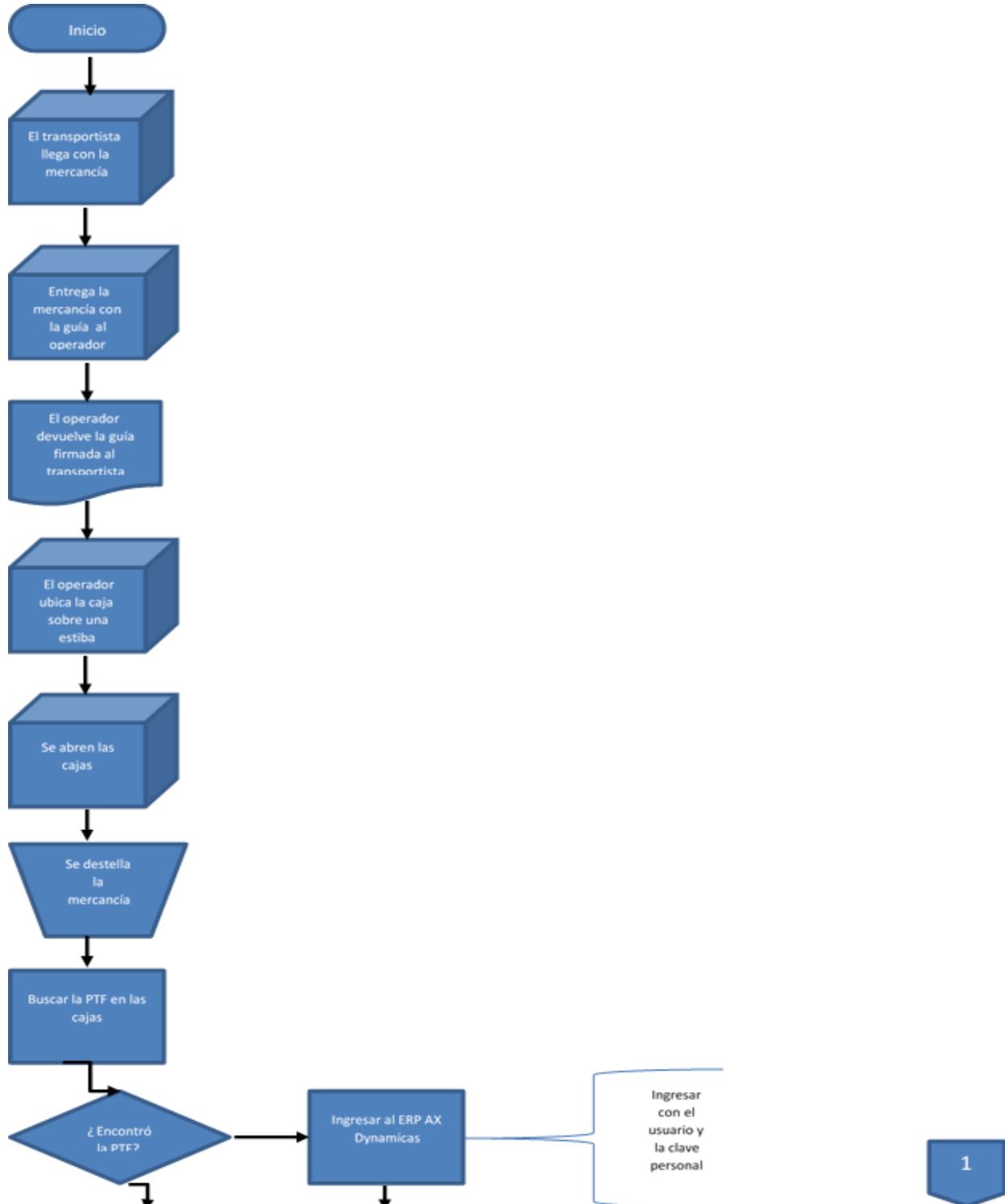
---

<sup>24</sup> ERP: Planeador de recursos empresariales.

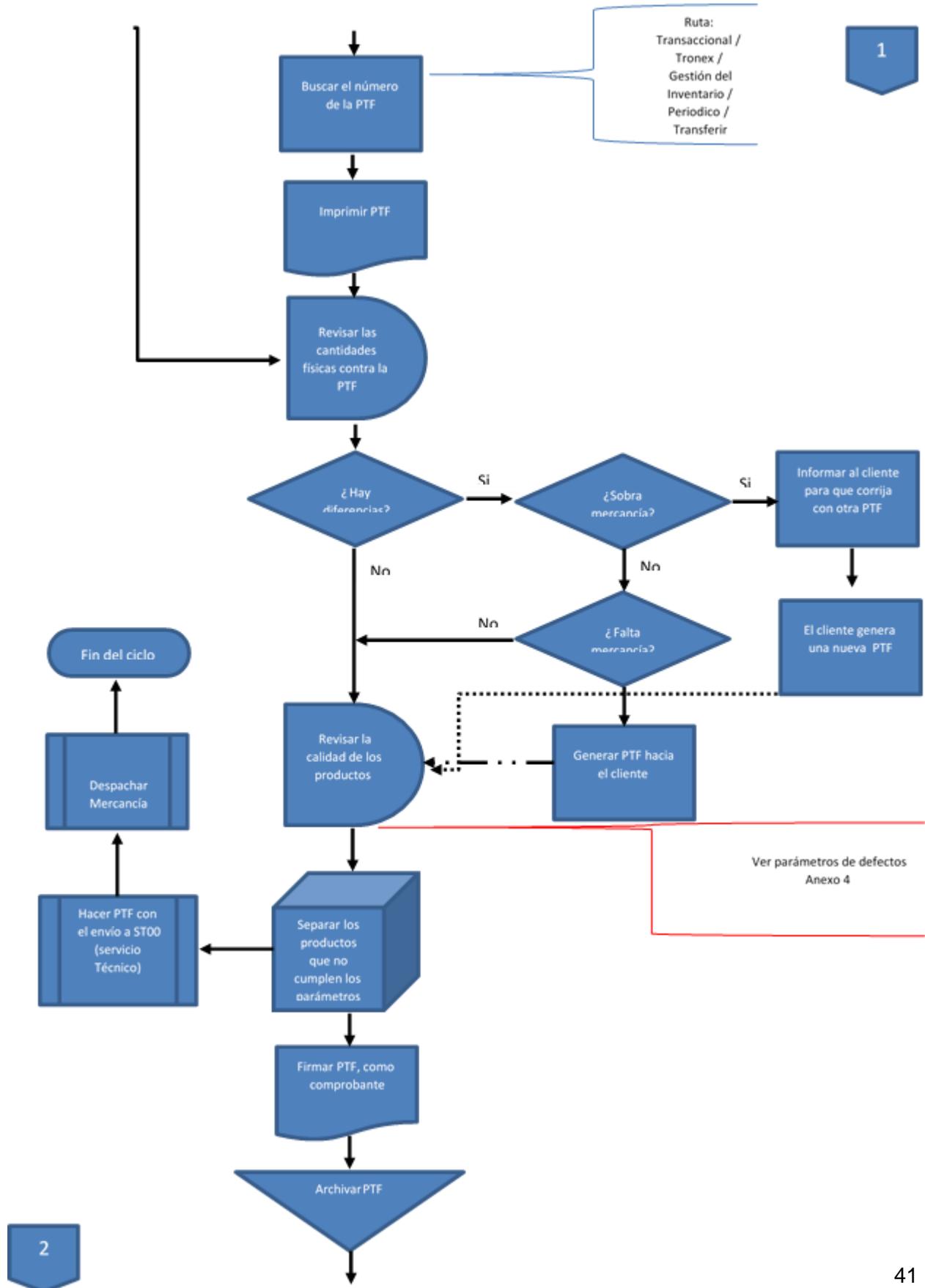
<sup>25</sup> Hand Held: Dispositivo de mano para la lectura de códigos de barra.

# Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

## Flujograma del proceso de recibo actual en TRONEX SAS

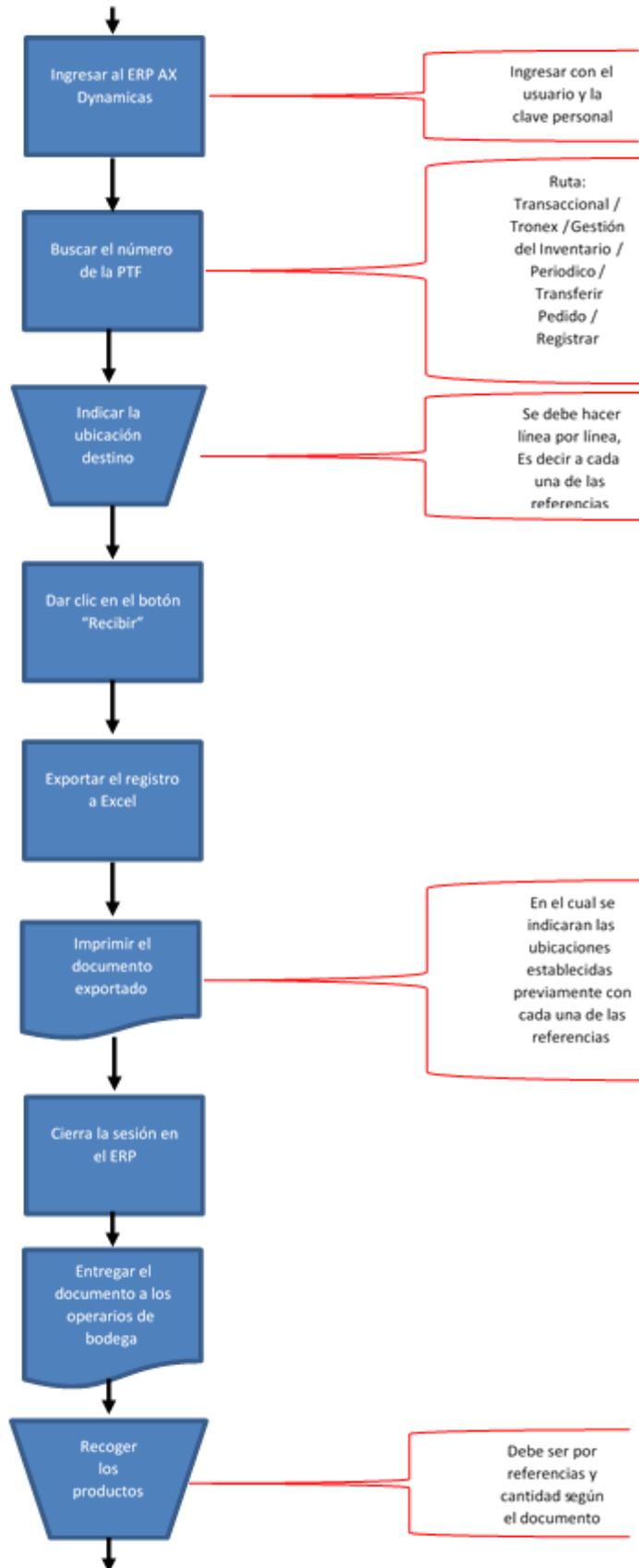


# Metodología



# Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

2



3

## Metodología



**Figura 9** Flujograma proceso actual del recibo de mercancía en PTF de TRONEX SAS.  
Fuente: Propia.

La mercancía que llega a la bodega es enviada desde cualquier ciudad del país y puede ser de clientes internos o externos. Cuando se habla de internos se hace referencia a cualquiera de las sedes en donde TRONEX SAS tiene presencia y los clientes externos son todos aquellos con los que se opera bajo la modalidad de consignación<sup>26</sup>. La mercancía llega por medio de transportistas constituidos legalmente como son el caso de: Envía, Coordinadora, TCC, entre otras.

Las entregas las realizan con su respectiva guía, la cual se firma como comprobante para la transportadora en el mismo momento en que se reciben las cajas, aun sin revisar su contenido y se ubican sobre una estiba.

Seguidamente se abren las cajas y se procede a destellar la mercancía para su revisión, en caso de no contar con la PTF físicamente, se debe ingresar al ERP AX Dynamics siguiendo la ruta: Transaccional/Tronex/Gestión del Inventario/Periódico/Transferir Pedido. Allí debe buscar el número del pedido e imprimir el documento para poder cotejar la información.

Luego, se revisan las cantidades físicas contra las que aparecen en la PTF, de identificar sobrantes se debe informar al cliente para que corrija la novedad con una

<sup>26</sup> Consignación: Modalidad de venta de mercancías, en donde el consignatario envía la mercancía a un consignatario para que venda en su nombre y representación, para lo cual no se factura lo que se envía, si no lo que el consignatario venda en un periodo determinado y establecido bajo contrato.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

nueva PTF y si son faltantes, la persona que recibe la mercancía debe montar una PTF hacia el cliente e informar con un correo para su posterior trazabilidad.

Después, de manera visual se examina la calidad de los mismos, de encontrar productos que no cuenten con las mismas características de un producto nuevo serán identificados como producto no apto para la venta y se deben enviar a ST00<sup>27</sup>, quienes por naturaleza de su operación, podrán determinar las condiciones exactas de los productos y determinaran que proceso deben seguir, es decir, en cual bodega reposaran los artículos. Puede ser la bodega de averías para una posterior garantía con el proveedor, o a la bodega de recuperables en donde los comerciales podrán disponer de ellas como muestras. O bien, también podrán darles una disposición final en caso de ser necesaria su destrucción.

Posteriormente, quien revisa la mercancía, debe firmar la PTF como responsable de haber efectuado el procedimiento y se procede a guardar el documento.

A continuación debe ingresar al ERP por la ruta Transaccional/Tronex/Gestión del Inventario/Periódico/Transferir Pedido/registrar. Se debe indicar referencia por referencia las ubicaciones en donde se dispondrán para su ingreso al inventario disponible, da recibido a la PTF, registra y guarda la transacción.

Seguidamente se exporta el archivo a Excel y se imprime, allí se mostraran las ubicaciones que previamente fueron asignadas para identificar la posición final de la mercancía y cierra el ERP.

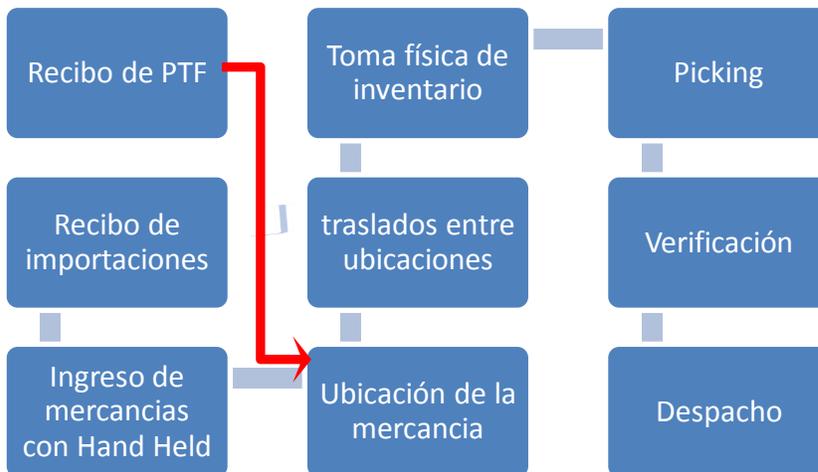
Para dar continuidad, el documento es entregado a los operadores de bodega, quienes serán los encargados de posicionar las referencias físicas en los puntos establecidos.

La empresa ya implementa la automatización en los otros procesos que integran la cadena de abastecimiento.

---

<sup>27</sup> ST00: Servicio técnico.

## Metodología



**Figura 10** Progreso de la automatización en TRONEX S.A.S.  
Fuente propia.

Como muestra la figura 10, existe un eslabón independiente en la cadena donde se hace necesario crear una sinergia de todos los procesos, que aunque la empresa TRONEX S.A.S. ya está implementando la automatización de sus procesos como son: el recibo de importaciones, ingreso de mercancías, ubicación de la mercancía, toma física de inventarios, traslados internos, *Picking*, y verificación. Pero no cuenta con el proceso de recibo de PTF de forma automática y es claro que la propuesta de mejora en el proceso es posible gracias a la tecnología con la que se trabaja actualmente, a fin de minimizar los errores humanos.

La tecnología incorporada en las *Hand Held*, está diseñada para ser manipulada por el factor humano a través de una interfaz con pantalla táctil, permite la conexión remota con el ERP mediante los routers<sup>28</sup>. Reconoce la lectura de los códigos de barra en 2D, es decir dos direcciones mediante un infrarrojo.

Por otra parte, la conectividad inalámbrica permite una sincronización en tiempo real con el ERP.

<sup>28</sup> Routers: Dispositivos que proporcionan conectividad a nivel de red.

### 9. METODOLOGIA

La metodología de investigación se desarrollará mediante el método cuantitativo que pretende establecer las relaciones entre variables a fin de identificar cada uno de los posibles errores de las fuentes en relación al desarrollo de la automatización del proceso de recibo de mercancías en PTF.

Por lo tanto, existe un control sobre las variables, de manera que los resultados no pueden ser atribuidos a factores externos o imprevistos y deben ser garantizados desde la planificación del diseño de investigación.

Se puede decir igualmente que, se puede complementar como una investigación exploratoria al no encontrarse literatura que pretendiese explicar la necesidad de automatizar la recepción de mercancía a fin de mejorar y agilizar los demás procesos. Solo se encuentra información con respecto a la automatización de los procesos logísticos en un todo general mas no específico ni descriptivo.

Es de insistir que es una metodología idónea - muchas veces la única factible - cuando se cuenta con un grupo de facto, sin más posibilidades de comparación que el grupo mismo.

Pero las precauciones que han de tomarse son notorias, si se pretende estar mínimamente convencido de la validez de los resultados.

Este tipo de diseño carece de validez externa, lo cual imposibilita la generalización de los resultados al conjunto de la población. Pero muchas actuaciones sociales se realizan en función de las necesidades y contexto concreto en que se mueve el grupo, más que por el deseo de encontrar principios de actuación de validez universal. Por consiguiente, este diseño será útil para actuar sobre un grupo dado, al que se desea modificar algo específico. (© Universidad Internacional de La Rioja, S. A. (UNIR)).

#### 9.1 Alcance de la investigación

En la revisión de la literatura no se evidenciaron hallazgos significativos en la relación de cómo puede afectar el recibo de mercancía en la disponibilidad de la misma,

## Metodología

agilizando o no, su distribución y repercutiendo de forma directa las ventas de la compañía.

El alcance se establece en principio como un estudio explicativo en donde se documenta el procedimiento del recibo de mercancías en PTF, luego de su implementación se realizan ajustes mediante la mejora continua con una revisión cada seis meses para irlo ajustando a fin de optimizar el tiempo en que los productos estarán disponibles para los comerciales.

La investigación cuantitativa aplicada al proceso de recibo de mercancías, pretende mostrar un horizonte distinto al que se explica en la actualidad. Cuando se exalta la importancia de automatizar procesos, pero no se especifican las repercusiones en uno o varios de ellos cuando no se implementan.

De la misma manera, no existen estudios demostrables que identifiquen la necesidad de la implementación de la automatización en uno solo de sus procesos, como es el caso del recibo de mercancía. Solo existe literatura en un contexto general y no explícito, en donde se añade la importancia del uso de tecnología sobre la cadena de abastecimiento, pero no se muestran datos que corroboren dicha información.

Por lo tanto, esta investigación justifica de manera relativa los beneficios que se obtienen al sincronizar todos los procesos de forma semiautomática con la ayuda del factor humano. Para este caso específico se proyecta la sinergia del recibo de mercancías en PTF con la automatización que se tiene de los demás procesos a fin de consolidar una cadena de valor agregado para los clientes internos y externos.

### 9.2 Hipótesis de la investigación

El recibo de mercancía de forma automática mediante la identificación de los códigos de barra, tiene una relación positiva con la disponibilidad de los productos para los comerciales.

A mayor volumen y cantidad de mercancía por recibir mediante la *Hand Held*, mayor será la seguridad de recibir lo que dicta el PTF.

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

A mayor rapidez en el recibo de la mercancía, mayor será la disponibilidad del inventario real.

### 9.3 Variables

Se relacionan cada una de las variables identificando las más importantes del objeto de estudio, por medio de dos factores: Motricidad<sup>29</sup> y dependencia<sup>30</sup>, identificadas con una calificación según su grado de concordancia:

4: si es fuerte      3: si es moderado      1: si es débil      0: si es nula

---

<sup>29</sup> Motricidad: Es la influencia que ejerce una variable sobre todas las demás.

<sup>30</sup> Dependencia: Es la influencia de las diferentes variables sobre una en particular.

## Metodología

**Tabla 6**

*Variables y factor de incidencia*

VARIABLE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Motricidad	
1	Cantidad de PTF enviadas al Cedi por cada una de las bodegas	✗	4	4	3	1	0	0	3	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1,1	
2	Cantidad de referencias por cada PTF enviada	4	✗	4	3	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1,0	
3	Disponibilidad de personal para recibir la mercancía cuando llega a la bodega	4	4	✗	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	3	3	0	0	0	1,2	
4	Coordinación de la participación de los actores interesados en el proyecto	3	0	4	✗	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	
5	Soporte técnico	0	0	0	0	✗	3	3	0	4	4	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1,1	
6	Permisos por usuario	0	0	0	0	0	✗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0,3	
7	Acceso desde la web	0	0	0	0	0	1	✗	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	0,4	
8	Referencias previamente registradas con EAN	3	4	0	0	0	0	0	✗	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0,6	
9	Se afecta el proceso administrado por un tercero	0	0	0	0	3	0	0	0	✗	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0,4	
10	Daño en el sistema	0	0	0	0	0	3	1	4	3	✗	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0,7	
11	Existe solución temporal de afectarse el sistema	3	3	0	0	1	0	1	0	0	1	✗	0	0	0	0	0	1	1	1	0,7	
12	Compatibilidad de la herramienta informática con la infraestructura tecnológica	3	3	0	0	3	0	1	0	0	1	0	✗	1	0	0	0	1	1	0	0,8	
13	Capacidad instalada de la plataforma tecnológica	3	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	✗	0	0	0	1	1	0	0,6	
14	Equipo humano preparado para liderar la implementación	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	✗	4	1	1	1	0	0,9	
15	Resistencia al cambio	3	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	✗	0	0	3	0	0,9	
16	Definir perfiles y parámetros de uso	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	✗	1	1	1	0,3	
17	Parametrizar información	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	✗	0	1	0,2	
18	Trazabilidad de la información	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	✗	1	0,5	
19	Generar alertas	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	✗	0,3	
	Dependencia	1,8	1,7	1,1	0,7	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,8	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	0,6	0,9	0,3		
																					0,7	0,7

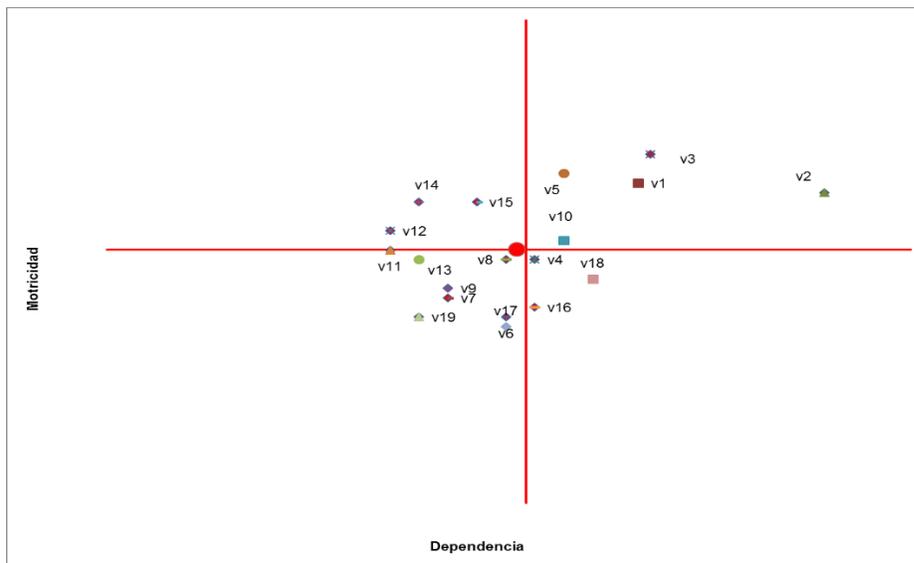
Fuente: Propia.

Como se muestra en la tabla 6, existe mayor relación entre algunas variables. Con esta información se plantea el análisis estructural para identificar las variables que tienen mayor relación.

**Tabla 7**

# Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

## Análisis estructural



Fuente: Propia.

Como se puede apreciar en la tabla 7, existen variables claves con una mayor motricidad y dependencias identificadas como V1-V2-V3-V5-V10, y serán la base para el diseño de la encuesta a fin de fortalecer la importancia de las mismas.

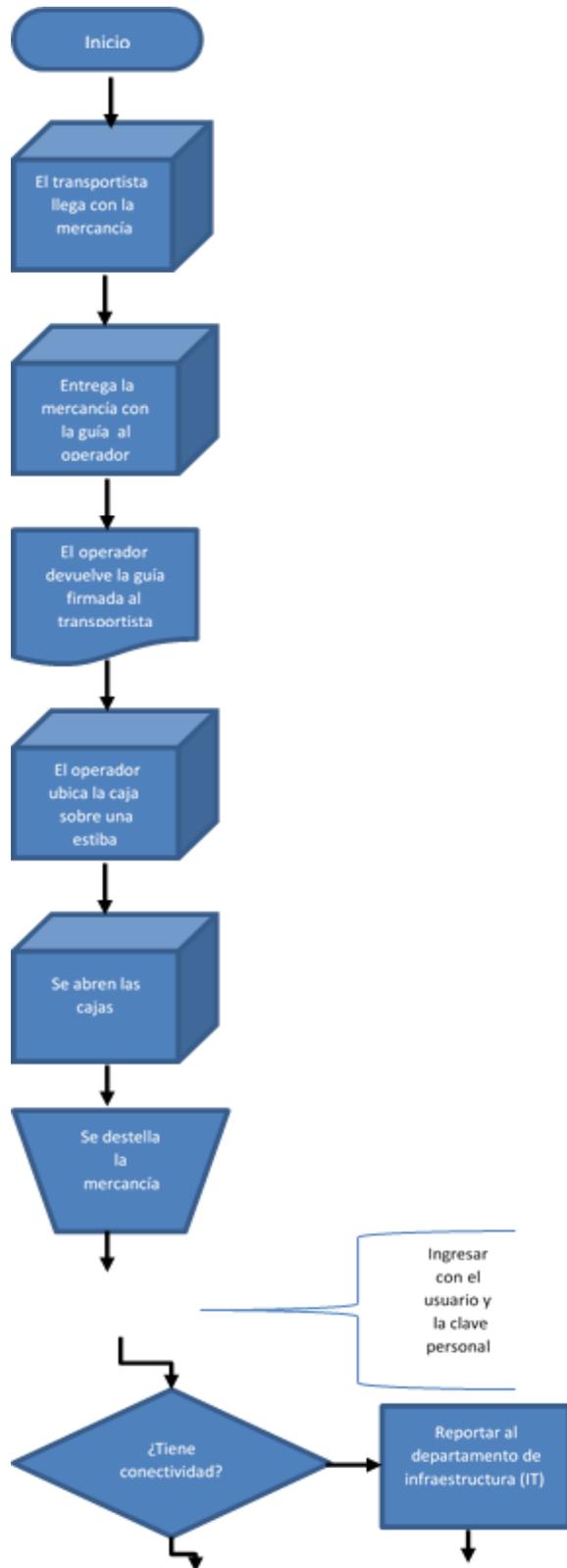
## 9.4 Diseño

El diseño de la metodología se establece mediante el Flujo grama que caracteriza el proceso del recibo de mercancías en PTF acorde a los lineamientos específicos identificados en los objetivos, de igual manera se establece el proceso a fin de ejecutarlo de manera estándar, (ver anexo 5).

De igual manera, al realizar el proceso de manera estándar, permite realizar una lectura directa de los códigos de barra mediante las Hand Held, asegurando en tiempo real la disponibilidad de los productos, brindando mayor seguridad al minimizar los errores y de igual manera ayudara a reducir los tiempos de respuesta.

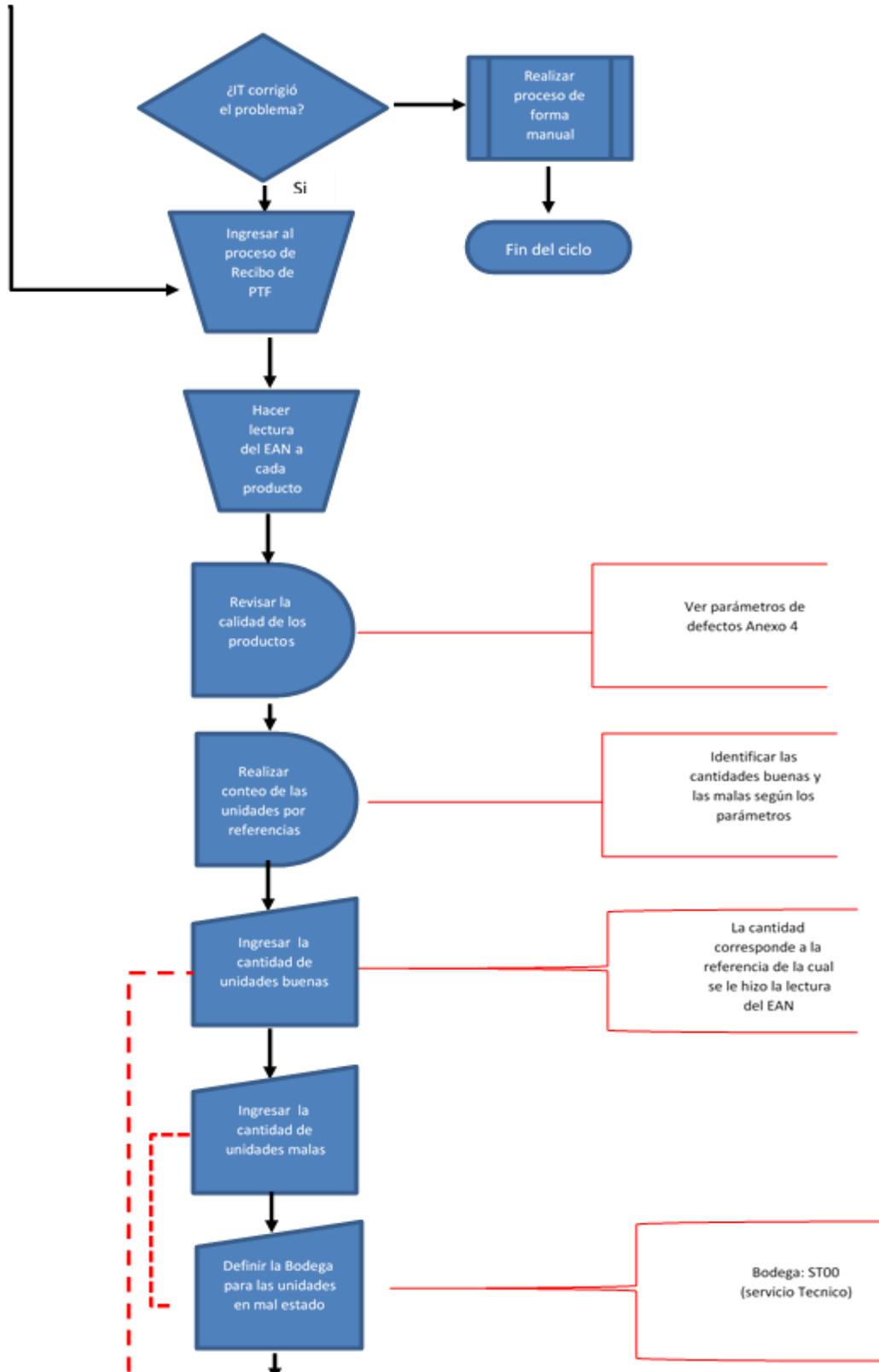
## Flujograma del proceso ideal de recibo en TRONEX SAS

# Metodología



# Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

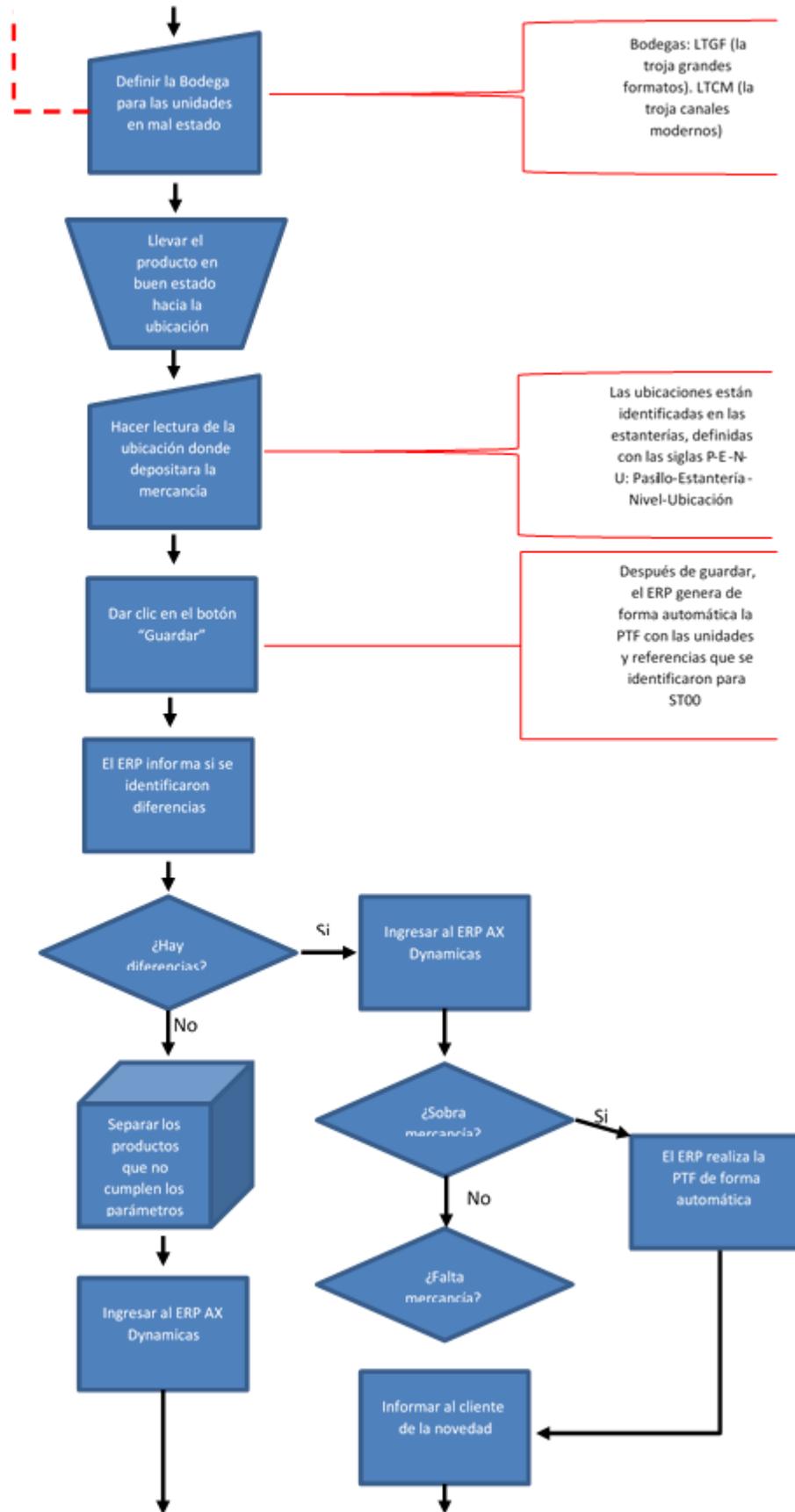
1



2

# Metodología

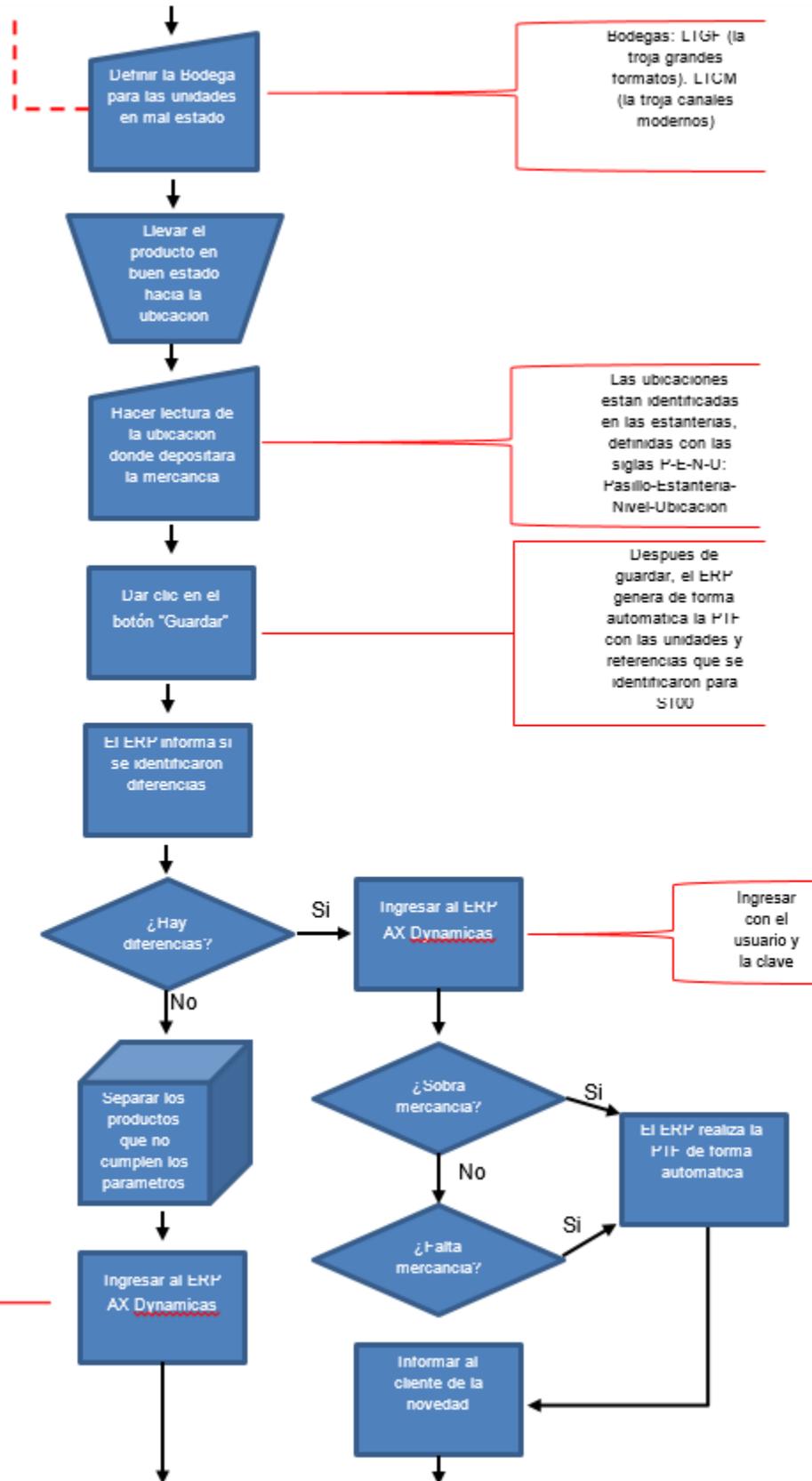
2



3

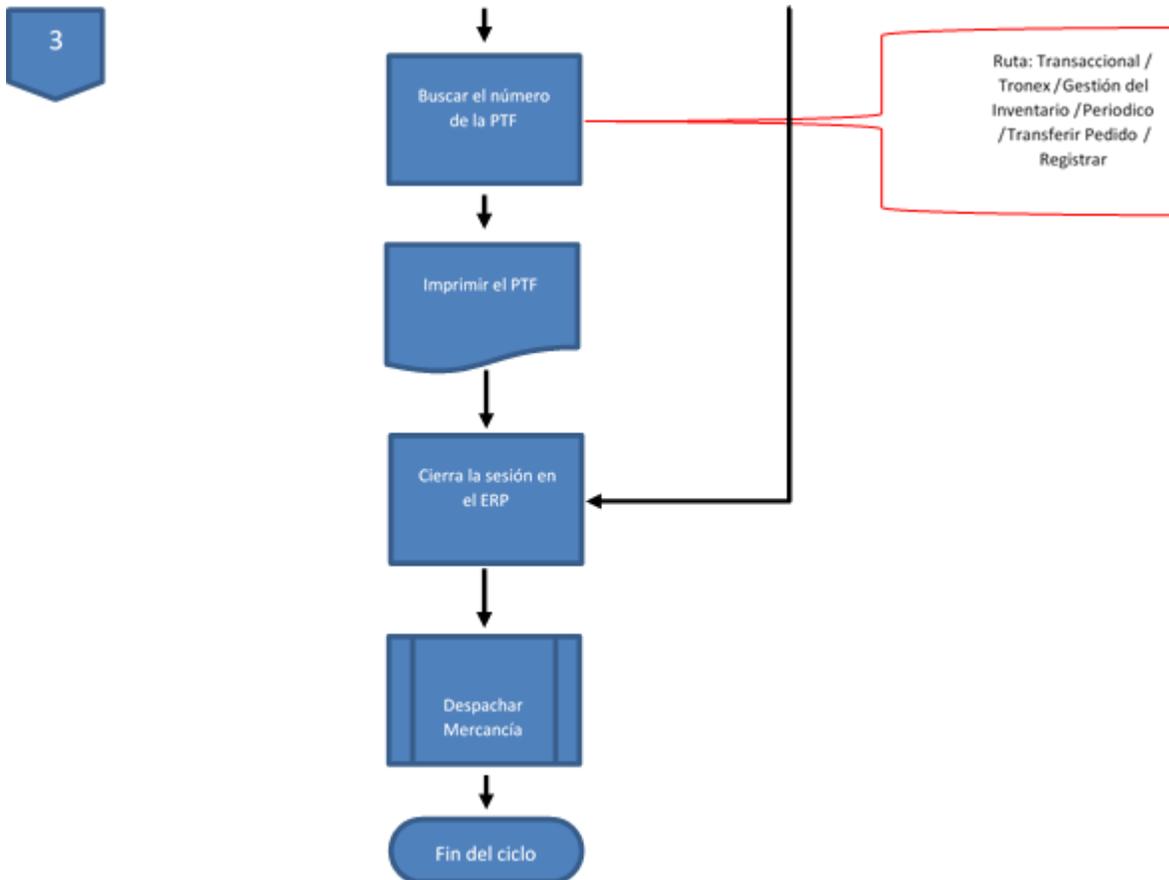
# Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

2



3

## Metodología



**Figura 11** Flujograma del proceso ideal para el recibo de mercancía en PTF de TRONEX SAS.  
Fuente: Propia

### 9.5 Población y muestra

La población que participara en el muestreo será el personal directamente relacionado con la cadena de abastecimiento en la empresa TRONEX SAS, por consiguiente la encuesta se realizara con la misma población.

No existe una selección aleatoria si no directa al ser una población mínima y finita. La muestra: se establece según la fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

Donde:

N = Total de la población

Z<sub>a</sub>= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%)

$$n = \frac{20 \times 1,96^2 \times 0,05 \times 0,95}{0,05^2 \times (20-1) + 1,96^2 \times 0,05 \times 0,95} = \frac{3,6495}{0,23} = 16$$

Lo que significa que, de una población de 20 personas que en el momento hacen uso de la automatización, se aplicara la encuesta a 16 personas que permitirá conocer su percepción frente a una batería de 14 preguntas y posteriormente se realizara el análisis de sus respuestas, con un nivel de confianza del 95%, con coeficiente de 1.96 y un intervalo de confianza del 5%.

### 9.6 Instrumento de investigación

La metodología para el hallazgo de las variables a analizar será la investigación cuantitativa en la cual se tendrá aspectos observables en cuanto a la automatización de procesos y que permitirán su cuantificación, para posteriormente mediante la utilización de la estadística se analizará los datos encontrados y así poder hallar información que permita su posterior análisis.

De acuerdo a la metodología de investigación cuantitativa, bajo el método de encuesta se realizara un censo por medio de un cuestionario escrito con 14 preguntas de tipo: abiertas, cerradas y de selección múltiple, (ver anexo 6). Las cuáles serán diligenciadas a través de la plataforma de <https://www.encuestafacil.com/>. Para su posterior análisis.

## Metodología

### 9.7 Análisis de datos

El análisis de la investigación cuantitativa tendrá como garantía la generalización al conjunto de la población en la cual se aplicara la encuesta y se conoce como la validez externa.

Por medio de gráficos se tabularan cada una de las preguntas, realizando un análisis técnico con conclusiones destacadas.

En general el 75% de la muestra que hace uso a diario de la automatización desde hace más de 1 año principalmente en el proceso de Picking, en donde muchos de ellos reciben gran número de PTF, al igual que muchas referencias.

El 100% considera que la automatización les resulta útil al simplificar los procesos, de igual forma disminuye de los errores y al 94% le gustaría que se implementara el recibo de mercancías en PTF de manera semi-automática y donde muy seguramente la utilizarían, considerando los tiempos optimizados para realizar otro tipo de actividades.

### 9.8 Resultados esperados y limitaciones

#### 9.8.1 Resultados esperados

Se espera que los resultados de la encuesta demuestren la necesidad que tiene la empresa de implementar la propuesta de mejora y que la muestra sea muy acorde en el contexto general de las respuesta, a fin de agilizar el proceso y poder optimizar los tiempos de respuesta, así como la disponibilidad de los productos en tiempo real, garantizando mayor exactitud de los inventarios.

#### 9.8.2 Limitaciones

El diseño a aplicarse, solo se establecerá relación entre las variables y no podrán demostrarse la relación causa-efecto por no ser experimental.

## **Automatización proceso de recibo TRONEX SAS**

De la misma manera, aunque hoy en día existen muchas herramientas que facilitan el diligenciamiento de las encuestas, para algunas personas el acceso a este tipo de instrumentos no es fácil y en ocasiones el desconocimiento de su uso puede generar retrasos en el desarrollo de la misma, de ahí la importancia de generar alternativas que sean de fácil uso y desarrollo.

La disponibilidad del personal para diligenciar la encuesta, al tener horarios rotativos y en ocasiones un alto flujo de actividades laborales.



### 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anturi, P. N. (08 de 08 de 2014). *repository.unimilitar*. Obtenido de repository.unimilitar: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12619/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20FINAL.pdf>
- Beltrán, S. C. (2016). *ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO PARA PILAS TIPO ZINC CARBÓN*. BOGOTÁ, D.C.: MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO.
- Castro, G. (2 de Agosto de 2015). Tendencias en tecnología aplicada a la logística. *Tendencias en tecnología aplicada a la logística. Entrevista a Gustavo Castro, director de Mobile Systems*. (Webpicking.com, Entrevistador) Obtenido de [http://webpicking.com/gustavo-castro-logistica-transporte-comercio\\_exterior-supply\\_chain/](http://webpicking.com/gustavo-castro-logistica-transporte-comercio_exterior-supply_chain/)
- Ebizar*. (8 de Agosto de 2016). Obtenido de Ebizar: <http://www.ebizar.com/negocios-e-industrias-ante-la-cuarta-revolucion-industrial/>
- Exterior, A. N. (2016). *analdex.org*. Obtenido de analdex.org: <http://www.analdex.org/wp-content/uploads/2016/02/2016-07-11-ndice-de-Desempeo-Logstico-2016-Banco-Mundial.pdf>
- Foro de la ingeniería intralogística LPM. (22 de Septiembre de 2014). *susolucionlogistica*. Obtenido de susolucionlogistica: <https://susolucionlogistica.com/2014/09/22/consultorialogisticaparasiloadomatico-ingenieria-logistica/>
- Foro de la Ingeniería intralogística LPM. (18 de Abril de 2016). *susolucionlogistica*. Obtenido de susolucionlogistica: <https://susolucionlogistica.com/2016/04/18/los-nuevos-robots-de-almacen-versus-operarios-o-colaborativos-optimizar-almacen/>
- García, G. (2015). La ventaja competitiva del futuro. *Mundologistico*, 32.
- Global Lean. (2 de Septiembre de 2015). *webpicking*. Obtenido de webpicking: [http://webpicking.com/globallean-amfe-logistica-transporte-comercio\\_exterior-supply\\_chain/](http://webpicking.com/globallean-amfe-logistica-transporte-comercio_exterior-supply_chain/)
- ICILONLINE*. (06 de MAYO de 2016). Obtenido de ICILONLINE: <http://www.icilonline.com/actualidad/la-automatizacion-de-la-logistica-aplicada-a-la-gestion-de-transporte-y-sus-beneficios/1013/>

## Automatización proceso de recibo TRONEX SAS

Pearson, I. (2017). Congreso Mundial de Móviles en Barcelona. *Portafolio*.

Pérez, C. (s.f.). La robótica se está tomando la industria logística. *Revista de Logística*, 1.

Pérez, G. R. (2013). *Montaje de instalaciones automatizadas*. Antequera: IC Editorial.

PORTAFOLIO. (11 de ABRIL de 2013). Obtenido de PORTAFOLIO:

<http://www.portafolio.co/negocios/empresas/colombia-lidera-procesos-automatizacion-region-68216>

Portafolio. (2014). El mercado de pilas también se energiza en Navidad. *Portafolio*, s.f.

Tesler, J. (22 de 02 de 2017). Tecnologías de la información aplicadas a la logística. (R. d. <http://webpicking.com/tecnologias-de-la-informacion-aplicadas-a-la-logistica/>, Entrevistador)

Urbano, J. (2015). El papel del almacén, ola base de nuestro negocio. *Mundologístico*, 28.

Webpicking.com. (2 de 9 de 2015). *webpicking.com*. Obtenido de webpicking.com:

[http://webpicking.com/globallean-amfe-logistica-transporte-comercio\\_exterior-supply\\_chain/](http://webpicking.com/globallean-amfe-logistica-transporte-comercio_exterior-supply_chain/)



## 12. ANEXOS

### Anexo1. Recursos físicos y técnicos

Recursos Físicos	Unidad de Medida	Costo Unidad de Medida iva incluido	Area Total	Costo Total
Bodega	mt <sup>2</sup>	\$ 2.181.818,19	550	\$ 1.200.000.005
<b>Costo Total Recursos físicos</b>				<b>1.200.000.005</b>

Recursos té	Unidad de medida	Costo unidad de medida iva incluido	Cantidad requerida	Costo total	Tiempo de usos en años	Costos anuales	Costos por utilización por hora	
Estantería	1	265.329	266	70.577.514	20	\$ 3.528.876	\$ 1.225	
Escritorio	1	529.900	2	1.059.800	10	\$ 105.980	\$ 37	
Silla	1	169.900	2	339.800	10	\$ 33.980	\$ 12	
Hand Held	1	3.500.000	4	14.000.000	10	\$ 1.400.000	\$ 486	
Telé fono	1	79.900	2	159.800	10	\$ 15.980	\$ 6	
Computador	1	2.369.000	2	4.738.000	5	\$ 947.600	\$ 329	
Mejora Software llogistica	1	3.000.000	1	3.000.000	1	\$ 3.000.000	\$ 1.042	
Licencia ERP AX Dynamics	1	300.000	2	600.000	1	\$ 600.000	\$ 208	
<b>Costo Total Recursos Té</b>							<b>cnicos por hora</b>	<b>\$ 3.345</b>

## Anexo2. Recursos humanos

CALCULO DEL COSTO DE UN TRABAJADOR COLOMBIANO CONFORME A LA MINIMAS EXIGENCIAS LEGALES			
AÑO 2017			
Salarios Administrativos 1 lider de aplicaciones \$3'500,000 y 1 lider de Logistica \$1'658,000. Salarios operativos, 2 operadores de bodega \$749,000 y 1 operario de bodega \$737,717		5'158,000	
Auxilio de transporte se paga \$83,140 en el 2017 a 3 que ganan hasta 2 SMMLV		249,420	
Salario pactado		5'158,000	
Riesgo al que esta expuesto %		2,436%	1,044%
Costo de una dotación		290,000	
CONCEPTOS	Explicaciones	%	VALOR mes
<b>1, Salarios y Transporte 4 empleados</b>			
Salario Básico	El pactado entre las partes		5'158,000
Auxilio de Transporte			249,42
Subtotal Salarios y Transporte			5'407,420
<b>2, Prestaciones Sociales y Vacaciones Provisión de 4 empleados</b>			
Cesantías	Salarios + Sub. Transporte./12 meses	8,33%	450,618
Intereses sobre Cesantías	El 12% del valor de las cesantías	12%	54,074
Primas	Salarios + Sub. Transporte./12 meses	8,33%	450,618
Vacaciones	Equivale a 15 días hábiles de salario al año	4,17%	214,917
<b>Subtotal Prestaciones</b>			<b>1'170,227</b>
<b>3, Seguridad Social 4 empleados</b>			
Salud (Total 12,5%, Empresa:8;5%)	644800	8,5%	438,500
Pensión (Total 16%, Empresa 12%)	825300	12%	619,000
Riesgos Profesionales	A los salarios se le aplica la tarifa según el riesgo.	0,52%	131,400
Provisión vacaciones salud		8,50%	18,300
Provision vacaciones pension		12%	25,800
<b>Subtotal Seguridad Social</b>			<b>1'233,000</b>
<b>4, Aportes Parafiscales 4 empleados</b>			
Sena, ICBF, Caja de Compensacion	Sena 2%, ICBF 3%; Caja de Compensación 4%	9%	464,200
Provision vacaciones		9%	19,400
<b>Subtotal Aportes Parafiscales</b>			<b>1'716,600</b>
<b>5, Dotación 3 empleados</b>			
Dotación	Son 3 dotaciones al año. (IV -VIII - ,XII)/ 12		72,500
TOTAL MENSUAL (1+2+3+4+5)			9'599,747
Factor prestacional			62,21%
<b>Costo Total Anual</b>			<b>115'196,964</b>
Días Hábiles en el año 2010			317
Costo por día trabajado			363,397
Costo por hora trabajada.			45,424
DEDUCCIONES AL TRABAJADOR		%	Valor
Retefuente	Debe calcularse de acuerdo a la tabla		
Aporte salud	Corresponde el 4% al trabajador	4%	206,300
Aporte Fondo de Pensiones	Equivale a 1/4 del aporte del 16%	4%	206,300
<b>TOTAL DEDUCCIONES</b>			<b>412,600</b>

### Anexo 3. Gastos y costos fijos

Gastos y Costos Fijos	Unidad de Medida	Costo Unidad de Medida iva incluido	Cantidad Requerida	Costos anuales	Costos por utilización por hora
Administracion	1	457.000	1	5.484.000	\$ 1.904
Vigilancia	1	6.600.000	1	79.200.000	\$ 27.500
Servicios Públicos	1	550.000	1	6.600.000	\$ 2.292
seguros	1	4.500.000	1	54.000.000	\$ 18.750
Aseo (jabones, desinfectantes, trapeadores, escobas etc)	1	250.000	1	3.000.000	\$ 1.042
Mantenimiento de Equipos	1	110.000	1	1.320.000	\$ 458
suministros de oficina	1	50.000	1	600.000	\$ 208
Mejora Software Ilogistica	1	3.000.000	1	36.000.000	\$ 12.500
Licencia ERP AX Dynamics	1	300.000	2	7.200.000	\$ 2.500
<b>Costo Total de Gastos y costos Fijos por hora</b>					<b>\$ 67.154</b>

### Anexo 4. Parámetros de defectos detectables en la bodega

<b>Parámetros de defectos detectables en bodega</b>		
<b>TODAS LAS MARCAS</b>	<b>Empaques deteriorados</b>	<b>Empaques rotos, sucios, rayados o con etiquetas demasiado grandes</b>
<b>CASE LOGIC THULE</b>	Cierre malo	Problemas tanto en las hebillas del cierre como en la misma cremallera
	Correas reventadas	Descosido en la parte de las correas únicamente
	Descosido	Descosido general o cualquier roto
	Desteñido	Problemas de color
	Hebillas dañadas	Problemas en las hebillas (hebillas diferentes a las del cierre)
	Logo dañado	Descosido o desprendimiento del logo
	Mal estado para la venta	Sin empaque, sucio o en condiciones de mal estado para la venta
	Sin correa	Faltantes de correa o accesorio
	Tela con imperfección	Problemas en la tela con puntos o con bombas
	Quebrado	Pasta quebrada (en los productos que aplique)
Despegado	Desprendimiento de alguna parte del producto	
<b>CLIPPER</b>	No enciende	Problemas de encendido
	No tiene piedra	Faltante de la pieza de la piedra
	Problemas con la piedra	Inconvenientes desde la parte visual con la piedra
<b>GE</b>	Empaques en idiomas diferentes a español o ingles	Empaques en otros idiomas.
<b>GP BATTERIES</b>	Pilas liqueadas	Polvo blanco u oxidado en las pilas
	Blíster con faltantes	Blíster incompletos o con unidades faltantes
<b>MTEK</b>	Blíster con faltantes	Blíster incompletos o con unidades faltantes

**Anexo 5.** Procedimiento recepción de mercancías en PTF mediante la Hand Held

<b>TRONEX<sup>®</sup> S.A.S</b>	RESPONSABLE Líder Logístico	CÓDIGO LOPD04		
		Página 1 de 6		
PROCEDIMIENTO		FECHA VIGENCIA		
		AA	MM	DD
RECEPCIÓN DE MERCANCIAS EN PTF MEDIANTE LA HAND HELD		2017	03	12
VERSION 01				

<b>▪ OBJETIVO</b>
Establecer las actividades que se deben llevar a cabo para garantizar la correcta recepción de las mercancías en PTF, su ingreso al sistema y ubicación.

<b>AREAS DE ALCANCE</b>
Cadena de Abastecimiento

<b>REGISTROS</b>					
Código	Nombre	Lugar de Archivo	Tiempo	Indice	Disposición

<b>ANEXOS</b>
Instructivo Recepción de Mercancías en Pedidos de Transferencia PTF

+

<b>GENERALIDADES</b>
Cuando se reciban cajas se debe verificar que estén en buen estado y selladas, se deben presentar los documentos del traslado así como la guía de la transportadora para su seguimiento y control.

Cambio en versión No.	Código del cambio	NATURALEZA DE LOS CAMBIOS EN NUEVAS VERSIONES

<b>TERMINOS Y DEFINICIONES</b>
<p><b>Apilar:</b> Poner un objeto sobre otro haciendo pila o montón.</p> <p><b>Estiba:</b> Objeto que sirve como base en el apilamiento de las unidades de empaque en la bodega</p> <p><b>Estantería:</b> Estructura conformada por marcos y vigas metálicas para almacenar mercancía.</p> <p><b>Montacargas:</b> Equipo utilizado para transportar cargas de manera horizontal y vertical. Permite ubicar la mercancía tanto a nivel de piso como en estantería.</p> <p><b>Ubicación:</b> lugar donde reposara la mercancía identificada con las siglas P-E-N-U Pasillo, Estantería, Nivel, Ubicación determinado por consecutivo.</p>

<p><b>Montacargas:</b> Equipo utilizado para transportar cargas de manera horizontal y vertical. Permite ubicar la mercancía tanto a nivel de piso como en estantería.</p> <p><b>Ubicación:</b> lugar donde reposara la mercancía identificada con las siglas P-E-N-U Pasillo, Estantería, Nivel, Ubicación determinado por consecutivo.</p>
--

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
<p><b>1. Revisar Próximos pedidos de transferencia</b></p> <p>Periódicamente el Líder Logístico revisa el reporte: "Transaccional/Tronex/Gestión del Inventario/Pedidos de Transferencia" Este reporte muestra la fecha en que fue enviado el traslado, así como sus referencias y cantidades. Con esta información se pueden planear recursos para la recepción, ubicación, abastecimiento y distribución.</p>	<p>Líder Logístico</p>
<p><b>2. Recibo de mercancía a transportistas</b></p> <p>La mercancía no tiene fechas exactas de las entregas por transportadora y pueden ser a nivel de ciudad o a nivel nacional. Se debe cotejar la cantidad de cajas recibidas con las mencionadas en la guía para luego firmar en constancia de recibido. Se revisan las cajas visualmente si se encuentran destapadas, maltratadas o humedecidas por cualquier líquido.</p>	<p>Líder logístico / Operario de Bodega</p>
<p><b>3. Destellar la mercancía</b></p> <p>Una vez reciben las cajas, se coordina la operación de destelle; para lo cual debe dimensionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad y tipo de producto a recibir.</li> <li>• Disponibilidad de espacio requerido por el producto para ser almacenado.</li> <li>• Tiempo y recursos requeridos: Cuando la urgencia y la cantidad/peso de la mercancía superen la capacidad de recurso disponible, el Líder Logístico o Responsable del almacén a su criterio podrá contratar personal externo para realizar el destelle; los cuales deben cumplir con el procedimiento de Ingreso de terceros a la compañía y/o selección de proveedores.</li> <li>• Urgencia del producto a <del>repcionar</del> <u>repcionar</u></li> </ul> <p>Cuando la mercancía se destella, debe ser por referencias y de forma organizada para la revisión y conteo, a fin de no interferir con los demás operaciones y para no trocar la mercancía con los productos que se encuentran en la bodega ya inventariados.</p>	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>

En caso que se requiera con suma urgencia, se coordina con el área comercial o cliente directo de la mercancía, para priorizar el recibo de alguna PTF específica.

#### 4. Iniciar sesión en Hand Held

Se debe logear con su usuario y clave.



Líder Logístico / Operario de Bodega

E ingresar en la opción de Recepción.

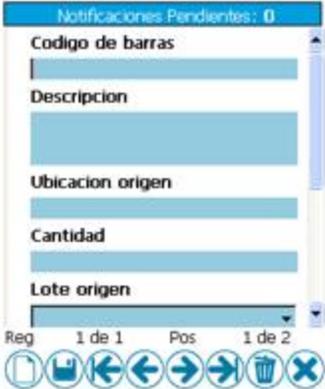


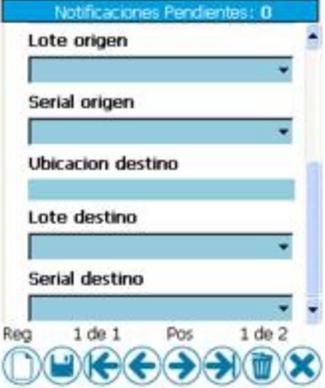
#### 5. Hacer Lectura del EAN

Se toma un producto de cada referencia para realizar la lectura del EAN con la Hand Held.



Líder Logístico / Operario de Bodega

<p><b>6. Revisar la Calidad de los Productos</b></p> <p>En la medida que se va haciendo la lectura de los códigos de barra, se debe hacer una identificación de productos no conformes, para darles un trato específico.</p>	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>
<p><b>7. Ingresar las Cantidades</b></p> <p>Luego de realizar la lectura e identificar los productos no conformes se digita de manera manual en el campo "Cantidad" el total de unidades que llegaron.</p> 	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>
<p><b>8. Definir la Bodega Destino</b></p> <p>Se debe definir en cual bodega van a reposar los productos. Puede ser LTGF La Troja Grandes Formatos, LTCM La Troja Canales Modernos o si son averías la bodega es ST00 Servicio Técnico.</p> 	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>
<p><b>9. Ingresar la Ubicación</b></p> <p>Luego de haber escogido la bodega destino, en el campo "Ubicación destino" se debe hacer una lectura del lugar donde depositara la mercancía.</p>	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>

 <p>Todas las ubicaciones de las bodegas LTGF y LTCM esta identificadas con un sticker de color naranja identificadas con las letras P-E-N-U que significan: Pasillo, Estantería, Nivel y Ubicación respectivamente y en un orden lógico.</p> <p>Si la bodega destino es ST00, la ubicación destino siempre será "GENERAL".</p>	
<p><b>10. Llevar el Producto a la ubicación</b></p> <p>En el instante mismo que se dirige para hacer la lectura de la ubicación donde reposa la mercancía, deberá llevar dicha mercancía a fin de simplificar la actividad disminuyendo los recorridos al interior de la bodega.</p>	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>
<p><b>11. Guardar el registro en la Hand Held</b></p> <p>Al terminar de ubicar la mercancía, deberá guardar los registros para que la plataforma sincronice toda la información con el ERP. En el botón de guardar  ubicado en la parte inferior se debe hacer clic de forma manual</p>	<p>Líder Logístico / Operario de Bodega</p>
<p><b>12. Gestión de la Novedad</b></p> <p>El Director de Comercio Exterior junto con el Líder Logístico verifican nuevamente la inconsistencia (producto no conforme, o saqueo) mediante una inspección visual de la misma, y coordinan los pasos a seguir en la solución de estas anomalías, bien sea con la reclamación al Proveedor si es faltante en el despacho o con la Compañía de Seguros si estas diferencias fueron ocasionadas en el proceso de la importación.</p> <p>Si los productos identificados son averiados, se separarán físicamente del inventario y una vez se realice el ingreso del producto se realiza un traslado en el sistema, a la bodega de Producto No Conforme de la unidad de negocio, hasta recibir instrucciones sobre su devolución o disposición como resultado del reclamo por garantía o la indemnización de la transportadora</p>	<p>ERP AX Dynamics</p>

y/o la Compañía de Seguros. Ingresando solamente al inventario disponible las referencias y cantidades que lleguen en buen estado	
<b>13. Envío de Productos no Conformados Identificados Durante el Recibo de Pedidos de Transferencia</b> La mercancía, previamente separada deberá enviarse a ST00 para su revisión. Para el despacho remitirse al "Procedimientos de Despachos"	Líder Logístico / Operario de Bodega
<b>14. Gestión del Archivo</b> El Líder de Logístico debe velar por la custodia y almacenamiento de los registros de las PTF <u>recepcionadas</u> , garantizando un correcto método de archivo el cual debe ser en orden cronológico y consecutivo.	Líder Logístico

ELABORO				REVISO				APROBO			
Nombre: Alexander Galvis				Nombre:				Nombre:			
Cargo: Líder de Logística				Cargo:				Cargo:			
Fecha	AA	MM	DD	Fecha	AA	MM	DD	Fecha	AA	MM	DD
	2017	03	012	a				ha			

## ANEXO 6. Encuesta y Resultados

## Encuesta.



### ENCUESTA PARA LA AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE RECIBO DE PTF

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

fecha: \_\_ / \_\_ / \_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_



#### PRESENTACIÓN

La presente encuesta tiene como finalidad diagnosticar el estado actual del recibo de mercancías en PTF desde cualquier bodega, es decir; interna o en consignación.

Está dirigida a los usuarios que actualmente hacen uso de la automatización de los demás procesos, afín de identificar claramente los aspectos a tener en cuenta durante el desarrollo de la investigación para su posterior implementación.

#### USO

1. - ¿Con que frecuencia hace uso de la automatización?

- Más de una vez al día
- Diariamente
- Varias veces por semana
- Una vez a la semana
- Menos de una vez a la semana

2. - ¿Cuánto tiempo lleva haciendo uso de la automatización?

- Entre 1 y 6 meses
- Entre 6 meses y 1 año
- Más de 1 año

3. - ¿Seleccione uno o más procesos en los cuales ha trabajo con ayuda de la automatización?

- Recibo de importación
- Inventarios
- Picking
- Verificación
- Traslados entre ubicaciones

4. - ¿Considera alto el número de PTFs que recibe en la bodega?

- Si       No

5. - ¿Recibe un alto número de unidades en las PTFs?

- Si       No

### FUNCIONALIDAD

6. - ¿Considera que la automatización simplifica los procesos?

- Si       No

7. - ¿Considera que la automatización reduce los errores?

- Sí       No

8. - ¿Cual o cuales de los siguientes aspectos le atraen de la automatización?

- Simplicidad
- Facilidad de uso
- Diseño
- Que es necesaria
- Ninguna de las anteriores
- Otra (por favor, especifique)

9. - ¿La automatización le resulta útil?

- Sí       No

### APLICACION

10. - ¿Le gustaría que se implementara la automatización para el recibo de PTFs?

- Sí  No

¿Por qué?

11. - ¿De implementarse la automatización para el recibo de PTFs, Ud. la utilizaría?

- Muy probablemente  
 Probablemente  
 Es poco probable  
 No es nada probable  
 No lo sé

12. - ¿De implementarse la automatización considera que le ayudara en la optimización del tiempo para realizar otro tipo de actividades?

- Muy probablemente  
 Probablemente  
 Es poco probable  
 No es nada probable  
 No lo sé

### SATISFACCION

13. - ¿Cuál es su grado de satisfacción en general con el funcionamiento de la automatización?

- Muy satisfecho  
 Satisfecho  
 Insatisfecho  
 Muy insatisfecho



ENCUESTA PARA LA AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE  
RECIBO DE PTF

**SUGERENCIAS Y RECOMENDACION**

14. - ¿Recomendaría implementar la automatización a otras empresas?

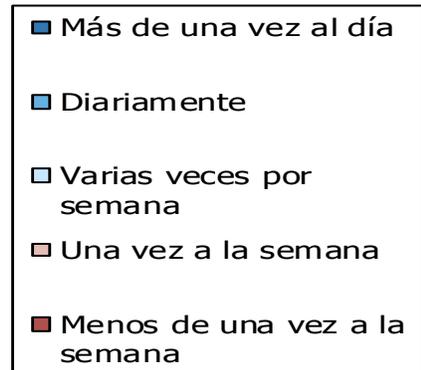
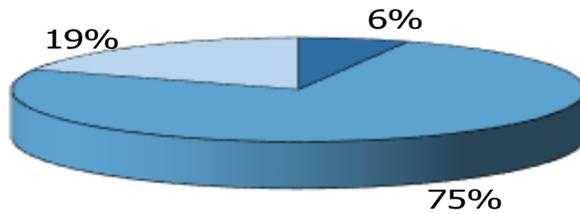
- Sin duda lo recomendaría
- Lo recomendaría con reservas
- No lo recomendaría

Muchas gracias por su amabilidad y por el tiempo dedicado a responder esta encuesta.



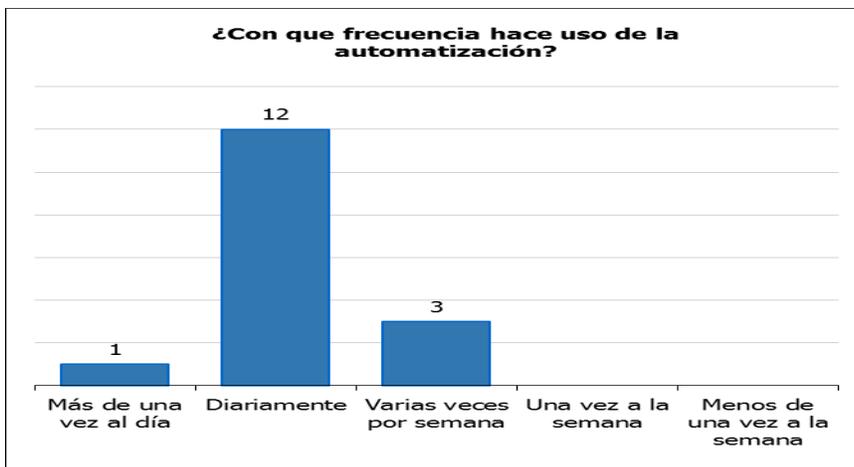
Resultados de la encuesta.

**¿Con que frecuencia hace uso de la automatización?**

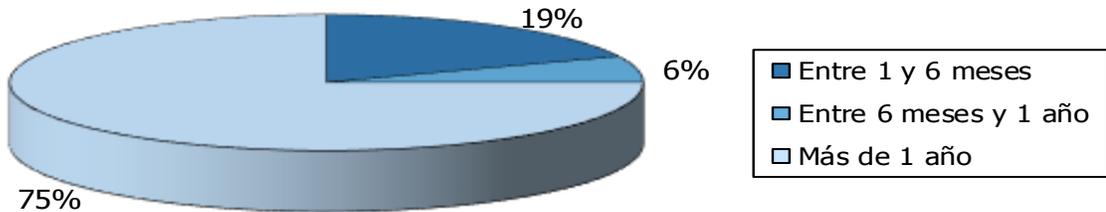


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2	El "94%" eligieron: Diariamente Varias veces por semana 2 opciones quedaron sin elegir.
Intervalo de confianza (95%)	[2 - 2]	
Tamaño de la muestra	16	
Desviación típica	1	
Error estandar	0	

El 94% indicó que hace uso de la automatización diariamente, lo que sugiere un alto dominio de la aplicación.

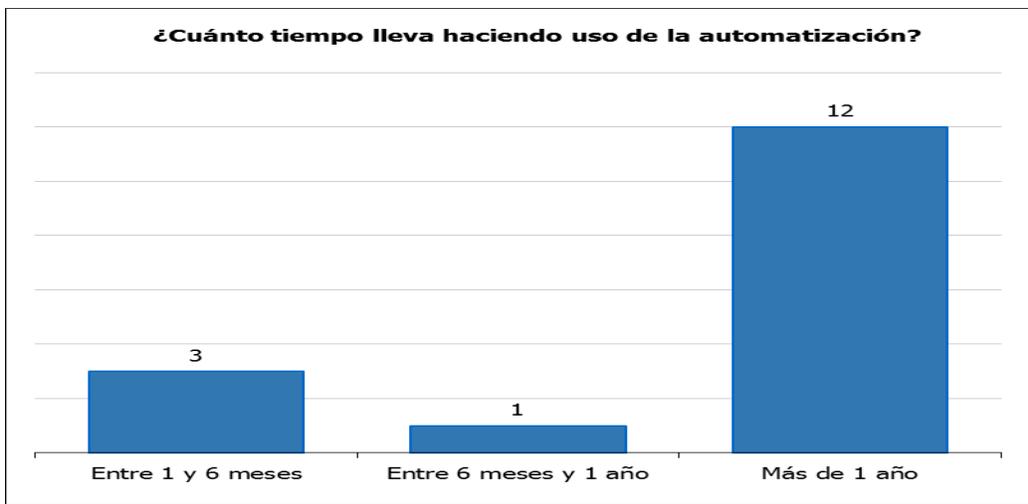


**¿Cuánto tiempo lleva haciendo uso de la automatización?**

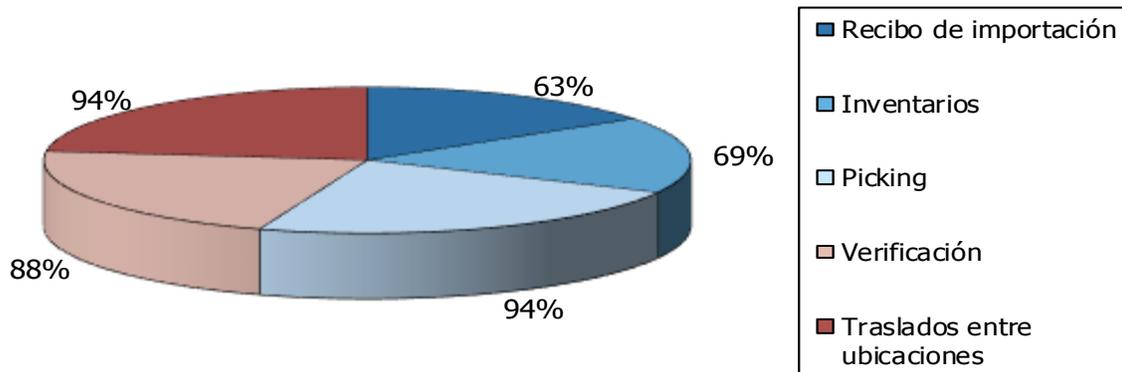


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3	El "94%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[2 - 3]	Más de 1 año
Tamaño de la muestra	16	Entre 1 y 6 meses
Desviación típica	1	La opción menos elegida representa el "6%":
Error estandar	0	Entre 6 meses y 1 año

El 94% indicó que hace más de 1 año hacen uso de la automatización, lo cual facilitaría el manejo del nuevo proceso.

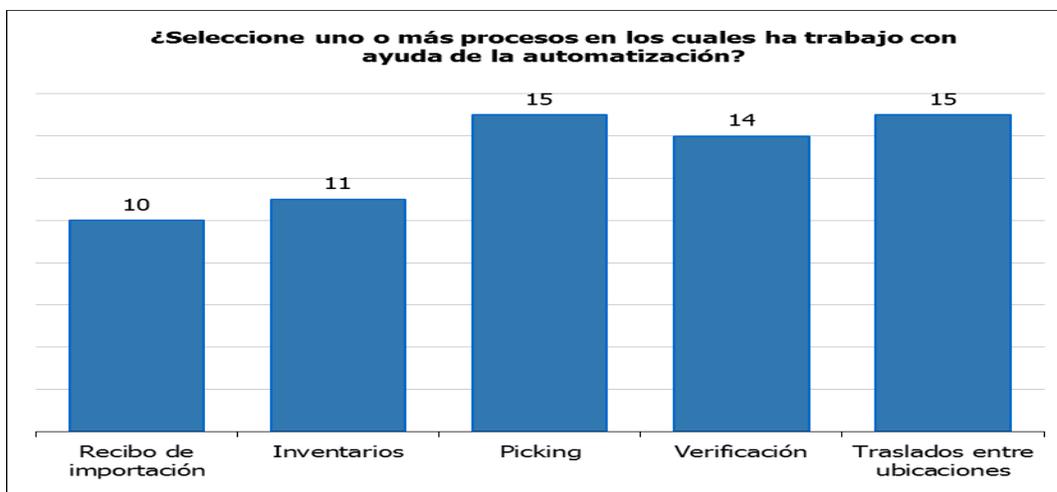


**¿Seleccione uno o más procesos en los cuales ha trabajado con ayuda de la automatización?**

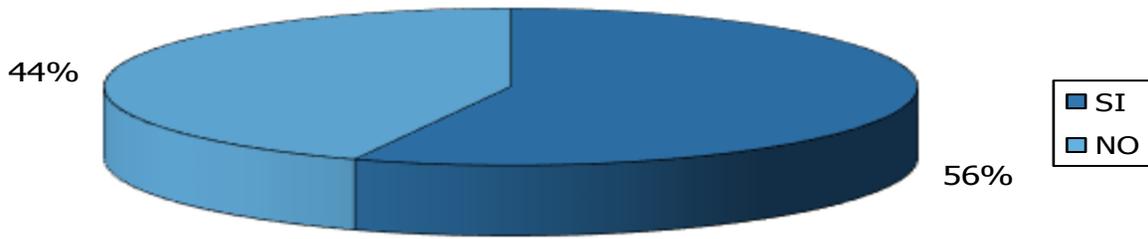


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	13	El "100%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[12 - 14]	Picking
Tamaño de la muestra	16	Traslados entre ubicaciones
Desviación típica	1	La opción menos elegida representa el "63%":
Error estandar	0	Recibo de importación

El 100% indicó que hace uso de la automatización en el proceso de Picking, el cual es fundamental para realizar los despachos acordes a las cantidades y referencias solicitadas.

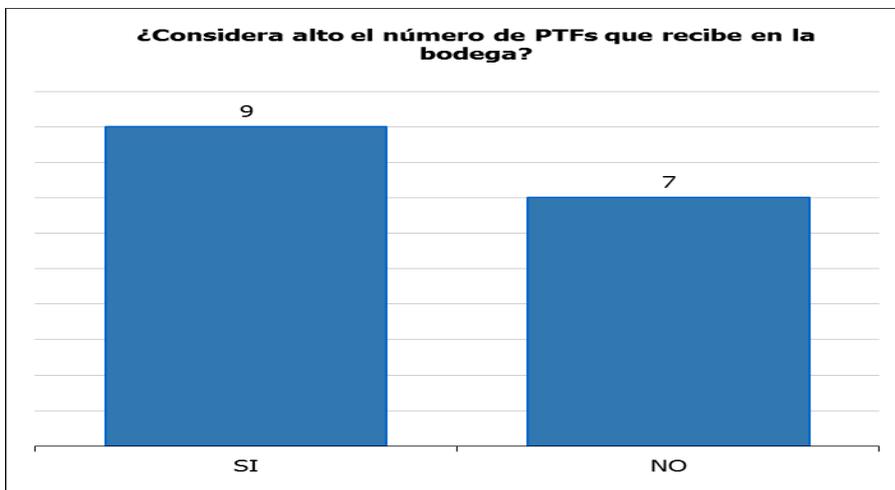


**¿Considera alto el número de PTFs que recibe en la bodega?**

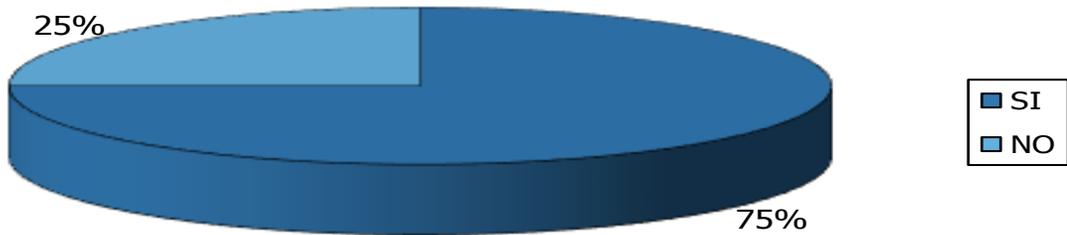


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	La opción mas elegida fue "SI".
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	
Tamaño de la muestra	16	La opción menos elegida fue "NO".
Desviación típica	1	
Error estandar	0	

El 56% indicó que reciben un alto número de PTF's, resultado esperado, acorde a la propuesta de mejora para agilizar el proceso.

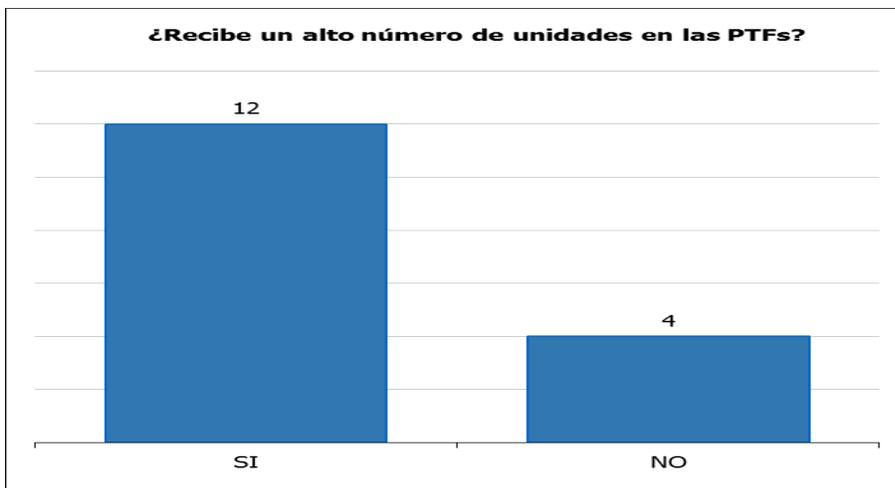


**¿Recibe un alto número de unidades en las PTFs?**

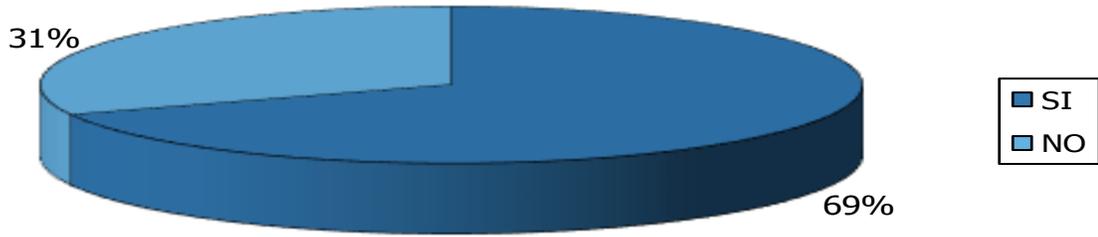


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	La opción mas elegida fue "SI".
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 1]	
Tamaño de la muestra	16	La opción menos elegida fue "NO".
Desviación típica	0	
Error estandar	0	

El 75% indicó que reciben un alto número de unidades en las PTF's, resultado esperado, acorde a la propuesta de mejora para agilizar el proceso.

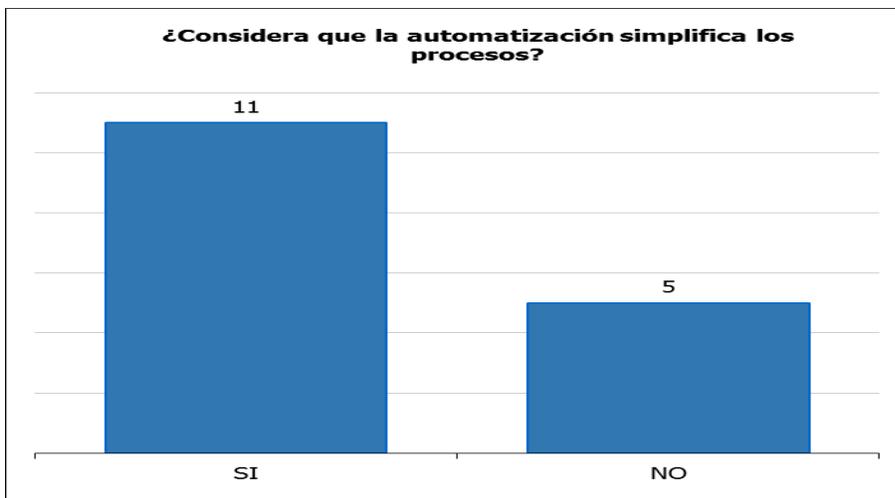


**¿Considera que la automatización simplifica los procesos?**

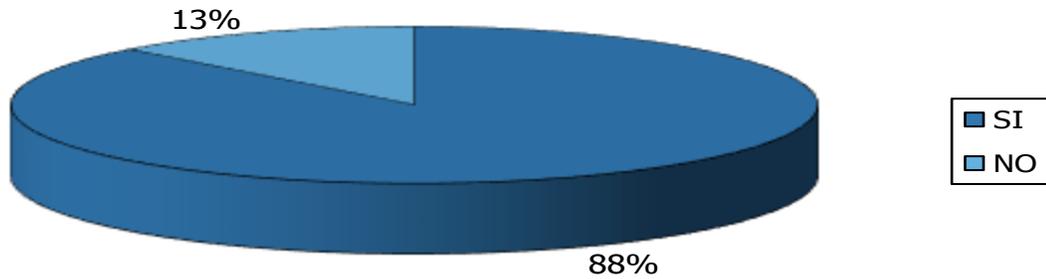


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	La opción mas elegida fue "SI".
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	
Tamaño de la muestra	16	La opción menos elegida fue "NO".
Desviación típica	0	
Error estandar	0	

El 69% considera que el uso de la automatización simplifica los procesos y es una respuesta que nos evoca con más fuerza los resultados esperados.

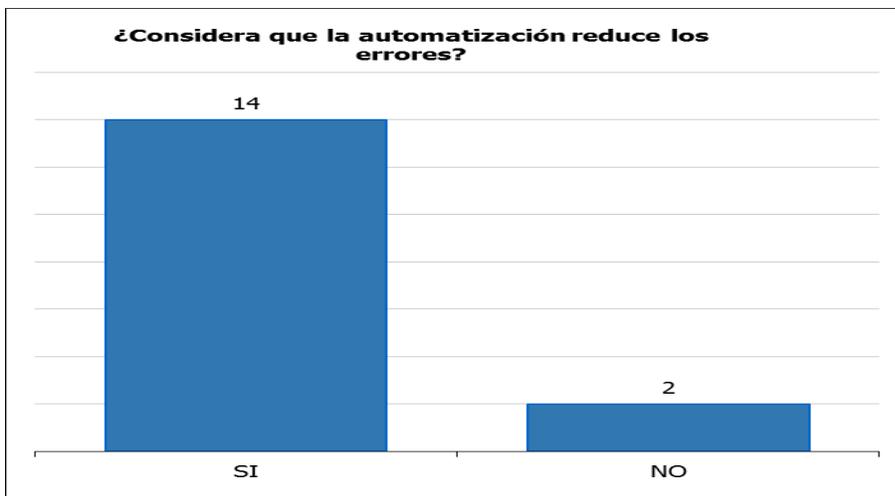


**¿Considera que la automatización reduce los errores?**

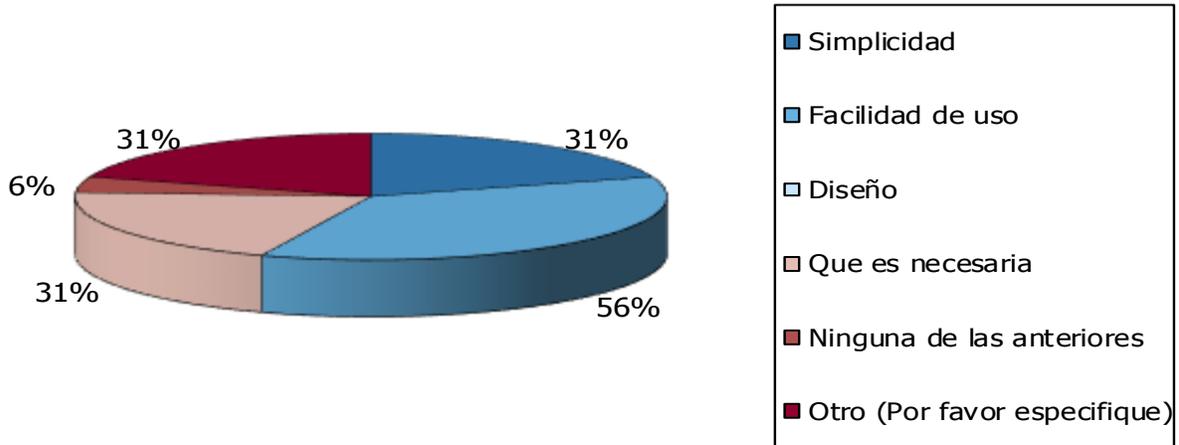


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	La opción mas elegida fue "SI".
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 1]	
Tamaño de la muestra	16	
Desviación típica	0	La opción menos elegida fue "NO".
Error estandar	0	

El 88% considera que la automatización reduce los errores, y es uno de los resultados indirectos que se quieren obtener.

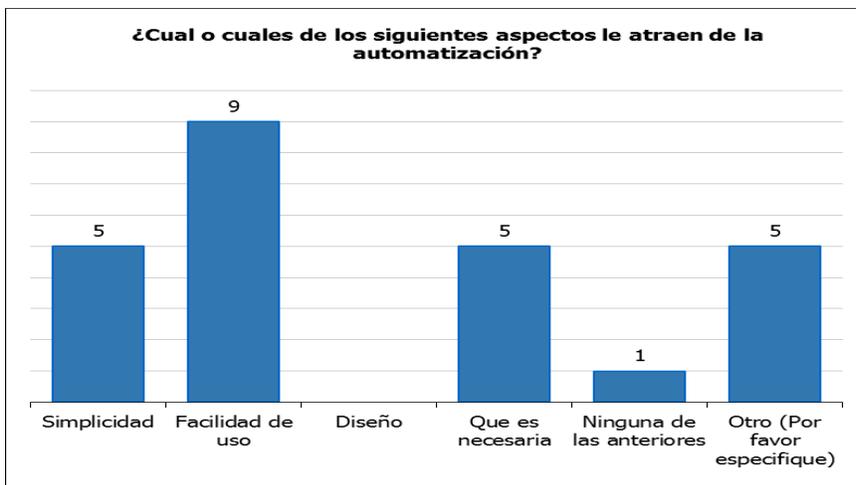


**¿Cual o cuales de los siguientes aspectos le atraen de la automatización?**



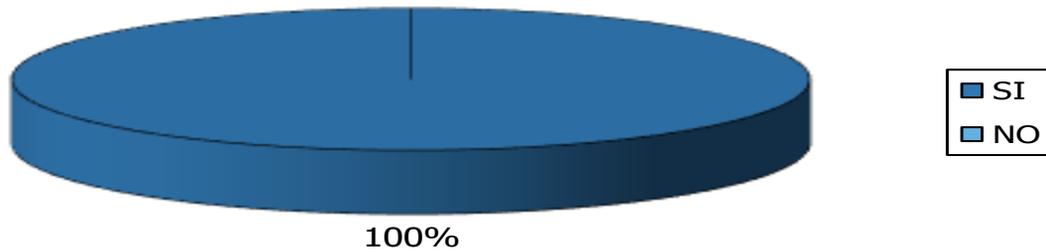
Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	5	El "56%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[4 - 6]	Facilidad de uso
Tamaño de la muestra	16	Simplicidad
Desviación típica	2	La opción "Diseño" no fue elegida por nadie.
Error estandar	0	

El 56% indicó que la simplicidad es lo que más le atrae de la automatización, aspecto fundamental para el uso y manejo de la propuesta en el recibo de mercancías en PTF's.



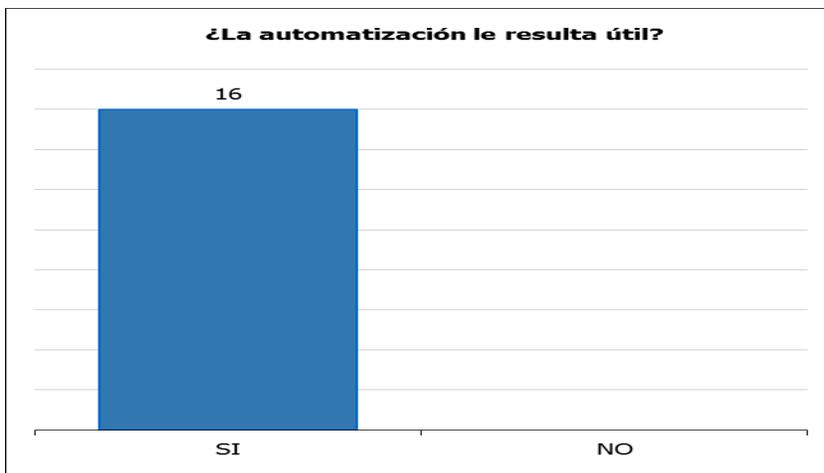
En otros aspectos, identificaron la reducción del uso del papel, que ayuda en la conservación del medio ambiente.

**¿La automatización le resulta útil?**

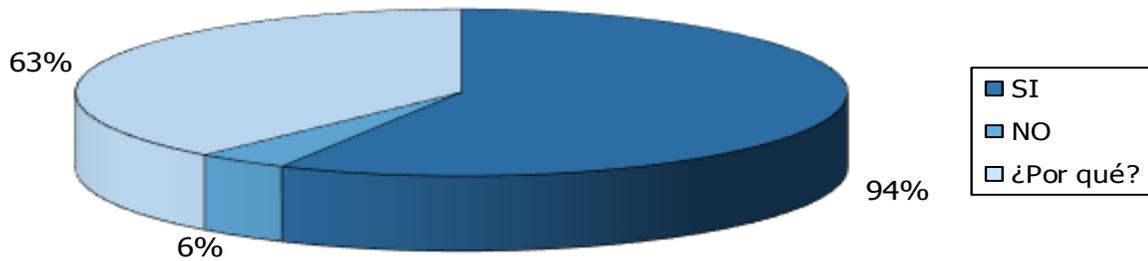


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	El "100%" eligió "SI"
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 1]	
Tamaño de la muestra	16	
Desviación típica	0	
Error estandar	0	

El 100% indicó que la automatización le resulta útil, y va muy acorde a la propuesta de mejora.

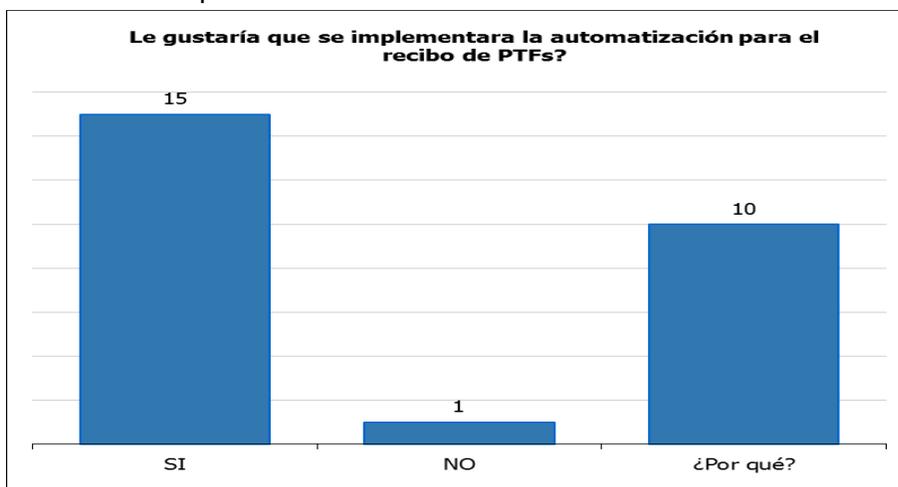


**Le gustaría que se implementara la automatización para el recibo de PTFs?**



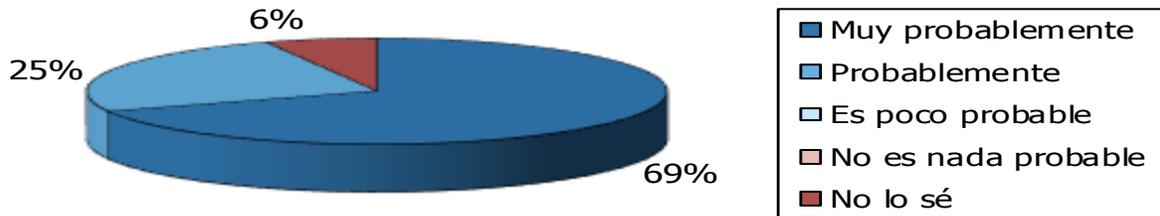
Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3	El "94%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[2 - 3]	SI
Tamaño de la muestra	16	¿Por qué?
Desviación típica	1	La opción menos elegida representa el "6%":
Error estandar	0	NO

El 94% indicó que le gustaría que se implementara la automatización para el proceso de recibo de PTF's. lo cual demuestra que la propuesta de mejora es muy acertada con los resultados esperados.



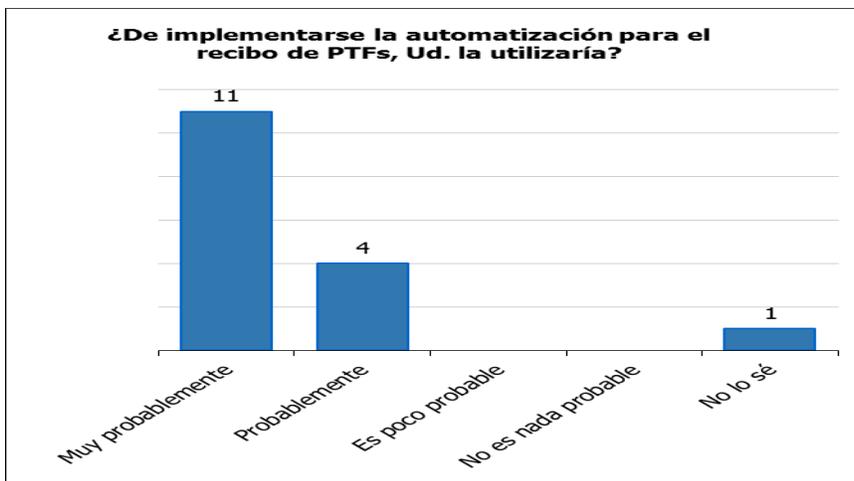
Dentro de las 10 explicaciones, se encuentra principalmente: la reducción de errores y la agilidad que da al proceso.

**¿De implementarse la automatización para el recibo de PTFs, Ud. la utilizaría?**

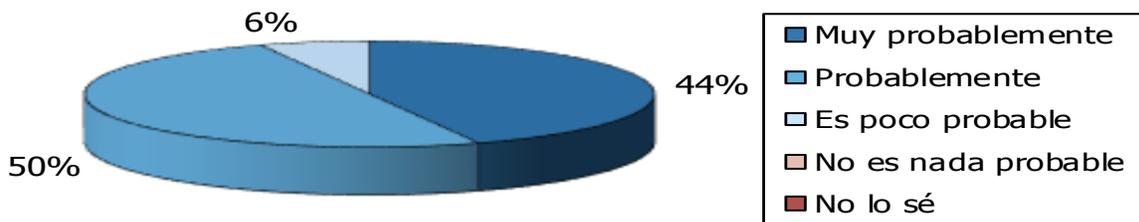


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2	El "69%" eligieron: Muy probablemente Probablemente 2 opciones quedaron sin elegir.
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	
Tamaño de la muestra	16	
Desviación típica	1	
Error estandar	0	

El 69% indicó que muy probablemente utilizaría el nuevo desarrollo para el recibo de mercancía, aunque un 16% manifestó que muy probablemente también lo haría, se considera un porcentaje muy alto que ayudaría a cumplir con los objetivos de la propuesta.

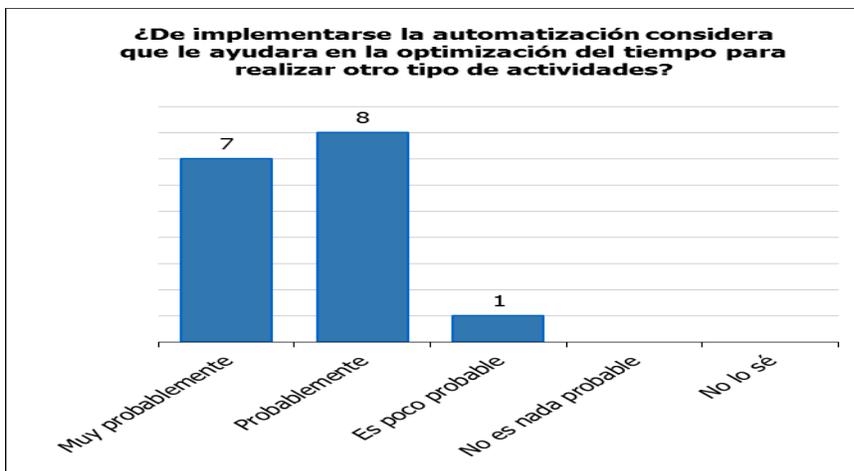


**¿De implementarse la automatización considera que le ayudara en la optimización del tiempo para realizar otro tipo de actividades?**

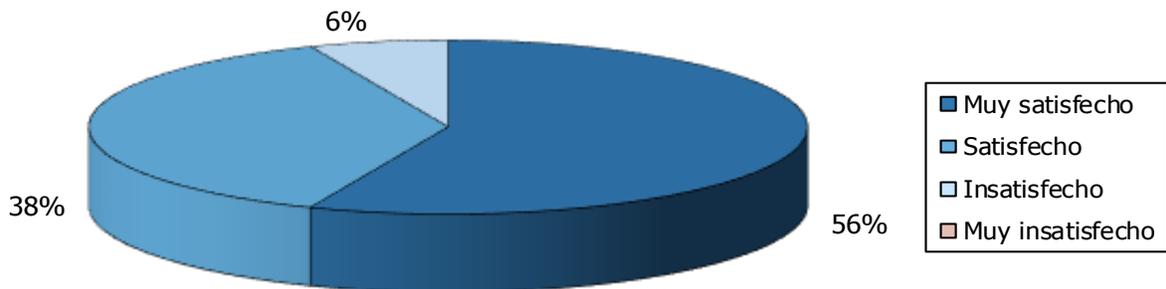


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2	El "44%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	Probablemente
Tamaño de la muestra	16	Muy probablemente
Desviación típica	1	2 opciones quedaron sin elegir.
Error estandar	0	

El 44% indicó que muy probablemente la automatización ayuda en la optimización de los tiempos, resultado esencial en la cadena de valor, permitiendo el desarrollo de nuevas actividades que permitan generar un valor agregado.

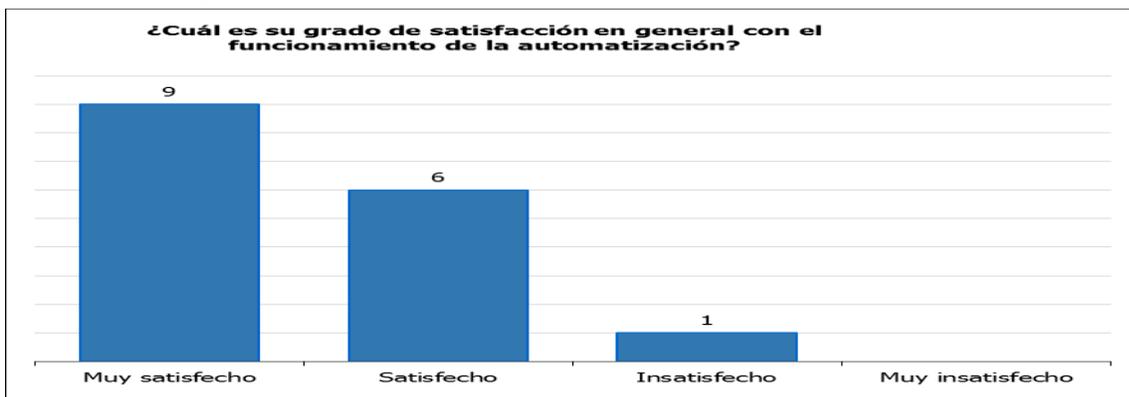


**¿Cuál es su grado de satisfacción en general con el funcionamiento de la automatización?**

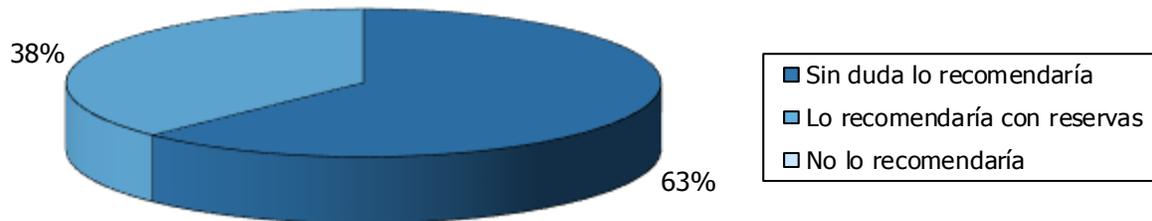


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2	El "56%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	Muy satisfecho
Tamaño de la muestra	16	Satisfecho
Desviación típica	1	La opción "Muy insatisfecho" no fue elegida por nadie.
Error estandar	0	

El 56% indicó que se encuentra muy satisfecho con el funcionamiento en general de la automatización y el 38% se encuentra satisfecho, lo que facilitaría la aceptación de un cambio en el proceso de recibo de mercancías.



**¿Recomendaría implementar la automatización a otras empresas?**



Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	El "100%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	Sin duda lo recomendaría
Tamaño de la muestra	16	Lo recomendaría con reservas
Desviación típica	1	La opción "No lo recomendaría" no fue elegida por nadie.
Error estandar	0	

El 63% indicó que sin duda recomendaría la implementación de la automatización a otras empresas. Y nadie manifestó que no la recomendaría.

