



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE SISTEMATIZACIÓN PARA LOS PROCESOS DE
RECEPCIÓN Y TRAZABILIDAD DE ENCOMIENDAS EN LA
COOPERATIVA DE TRANSPORTES FLOTA IMABABURA

AUTOR

Anthony Farith Esparza Rivadeneira

AÑO

2020



FACUTLAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE SISTEMATIZACIÓN PARA LOS
PROCESOS DE RECEPCIÓN Y TRZABILIDAD DE
ENCOMIENDAS EN LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES
FLOTA IMBABURA

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los
requisitos establecidos para optar por el título de Ingeniero en
Producción Industrial

Profesor guía
Sylvia Novillo Ph.D.

Autor
Anthony Farith Esparza Rivadeneira

Año
2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Propuesta de sistematización para los procesos de recepción y trazabilidad de encomiendas en la Cooperativa de transportes Flota Imbabura”, a través de reuniones periódicas con el estudiante Anthony Farith Esparza Rivadeneira, en el semestre 202020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

A handwritten signature in blue ink that reads "Sylvia Novillo". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath the name.

Sylvia Mercedes Novillo Villegas Ph.D

C.C. 1714731765

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, “Propuesta de sistematización para los procesos de recepción y trazabilidad de encomiendas en la Cooperativa de transportes Flota Imbabura”, del Anthony Farith Esparza Rivadeneira, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Roque Alejandro Morán Gortaire

Máster of Science

C.C. 1704903317

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anthony Farith Esparza Rivadeneira', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Anthony Farith Esparza Rivadeneira

C.C. 1004287676

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por invertir en mi vida y siempre ser el motor de todos mis logros.

A mis profesores, por convertir mi carrera en la mejor selección.

A mis amigos, su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

A la vida, la dicha de tener un futuro predecible, sabiendo que lo que hice, hago y haré es lo que me encanta hacer.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Cooperativa de transportes y encomiendas Flota Imbabura ubicada en la ciudad de Ibarra y con rutas a varios destinos en todo el Ecuador. Como referencia se tomó la ruta más crítica Quito-Guayaquil. Se realizó un estudio de mercado para el cual se dividió la población en tres grupos: grupo 1 cuya edad es 16-35 años, grupo 2 corresponde al grupo de 36-50 años y grupo 3 cuya edad es de 50 años en adelante. El objetivo principal de este proyecto es mejorar la trazabilidad de encomiendas a lo largo de toda su cadena de suministro tanto en operaciones y servicio. La propuesta de mejora ofrece un control de operaciones, control de capacidades y establecer un orden de logística inversa con el fin de ser más eficientes. En el tema de servicio este proyecto de mejora busca la satisfacción del cliente actual, el programa ofrece trazabilidad en tiempo real para la organización y el cliente, además a esto se busca mejorar el servicio al cliente con un portal de gestión de reclamos donde se pueda gestionar resolución de tickets, cambios y devoluciones, encomiendas extraviadas entre otros.

ABSTRACT

This research was carried out at the Flota Imbabura Transport and Parcel Cooperative located in the city of Ibarra and with routes to various destinations throughout Ecuador. As a reference the most critical route Quito-Guayaquil is affected. A market study was carried out for which the population was divided into three groups: group 1 whose age is 16-35 years, group 2 corresponding to the group of 36-50 years and group 3 whose age is 50 years and older. The main objective of this project is to improve the traceability of parcels throughout its supply chain, both in operations and in service. The improvement proposal offers operations control, capacity control and establishing a reverse logistics order in order to be more efficient. In terms of service, this improvement project seeks current customer satisfaction, the program offers real-time traceability for the organization and the customer, in addition to this, it seeks to improve customer service with a claims management portal where you can manage ticket resolutions, changes and returns, lost parcels among other.

CONTENIDO

1. CAPÍTULO I: ANTECEDENTES	14
1.1 Introducción	1
1.1.1 Contexto o situación actual de la empresa	2
1.1.2 Giro del negocio	5
1.1.3 Tipo de producto o servicio.....	6
1.1.4 Mercado objetivo.....	7
1.1.5 Capacidad instalada	8
1.1.6 Tipo de maquinaria y tecnología	9
1.1.7 Ubicación.....	9
1.1.8 Facturación	12
1.2 Contexto temporal y espacial del problema	13
1.3 Descripción del problema	14
1.4 Justificación.....	14
1.5 Alcance	15
1.6 Objetivos	16
1.6.1 Objetivo general	16
1.6.2 Objetivos Específicos	16
2. CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y MARCO TEÓRICO	16
2.1 Diagrama de Ishikawa	16
2.2 Herramientas Lean	18

2.3 Fuzzy Model.....	19
2.3.1 Medición del trabajo.....	23
2.3.2 Estudio de métodos:	24
2.3.3 Toma de tiempos	27
2.3.4 Análisis de cuellos de botella	29
2.3.5 Just in Time:	31
2.3.6 5'S.....	33
2.4 Sistema de gestión de almacenes	35
2.5 Sistema de tracking.....	36
2.6 Sistema de picking.....	38
3. CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	41
3.1 Análisis FODA	41
3.2 Levantamiento de procesos.....	43
3.3 Modelado del proceso actual	47
4. CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SISTEMATIZACIÓN	48
4.1 Criterios de evaluación para un sistema	48
4.1.1 App amigable	48
4.1.2 Costos	49
4.1.3 Exactitud en stock de bodega.....	51
4.1.4 Generador y lector de código de barras	52
4.1.5 Sincronización con otros dispositivos.....	53
4.1.6 Tracking	54

4.1.7 Calidad de la facturación.....	55
4.1.8 Se ajusta a la demanda y tamaño	56
4.2 Sistemas	57
4.2.1 Dear WMS.....	57
4.2.2 JANIS.....	58
4.2.3 Jump truck.....	59
4.2.4 Package buddy	59
4.2.5 Parcel tracker	60.
4.3 Matriz de priorización	61
5. CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS	62
5.1 Propuesta de mejora	62
5.2 Estructura del software propuesto	64
5.3 Optimización de procesos.....	75
5.4 Análisis de tiempos y resultados.....	79
5.5 Análisis económico.....	83
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
6.1 Conclusiones.....	87
6.2 Recomendaciones	90
REFERENCIAS.....	92
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Almacén Quito Centro	10
Figura 2. Mapa almacén Quito Centro	10
Figura 3. Mapa almacén logístico Quitumbe	10
Figura 4. Almacén logístico Carcelén	11
Figura 5. Almacén Guayaquil	11
Figura 6. Mapa almacén Guayaquil	11
Figura 7. Mapa almacén Cuenca	12
Figura 8. Almacén Cuenca	12
Figura 9. Medición del trabajo	24
Figura 10. Productividad	27
Figure 11. Estudio de tiempos	29
Figure 12. Restricción del cuello de botella	31
Figura 13. Pilares fundamentales del JIT	33
Figura 14. Esquema 5's	34
Figura 15. Planificación del sistema de gestión de almacenes	36
Figura 16. Proceso de picking	40
Figura 17. Diagrama de proceso: Recepción, carga y despacho	44
Figura 18. Diagrama de proceso: Descarga y entrega de encomiendas	45
Figure 19. Proceso de inconformidades	46
Figura 20. Diagrama de procesos general	47
Figura 21. Interfaz organizacional JANIS app	64
Figura 22. Proceso de inconformidades implementado el sistema	66
Figura 23. Proceso flujo de información	67
Figura 24. Log in interfaz JANIS app	68
Figura 25. Tarea asignada JANIS app	69
Figura 26. Visualización de pedido JANIS app	70
Figura 27. Confirmación de comentarios interfaz JANIS app	71
Figura 28. Reporte de carga de actividades JANIS app	72

Figure 29. Interfaz clientes JANIS app	73
Figura 30. Menú principal Flota Imbabura	74
Figura 31. Rastreo de encomiendas Flota Imbabura	75
Figura 32. Recepción de encomiendas	76
Figura 33. Variables de encomiendas	77
Figura 34. Modelo actual de procesos logísticos.....	78
Figura 35. Modelo de operación logística implementado el sistema	79
Figura 36. Estadísticas de la carga implementado el sistema.....	80
Figura 37. Estadística de la carga modelo actual.....	81
Figura 38. Ejemplo de distribución de carga actual.....	82
Figura 39. Proyección de ventas.....	86
Figura 40. Proyección de costos	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagrama de Ishikawa	17
Table 2. Tabla Fuzzy herramientas lean	20
Tabla 3. Análisis FODA	42
Tabla 4. Estrategias FODA.....	43
Tabla 5. Matriz de software	60
Tabla 6. Reducción de tiempo.....	82
Tabla 7. Costo total de inversión	83
Tabla 8. Ingresos encomiendas Quito-Guayaquil.....	84
Tabla 9. Ingresos encomiendas Guayaquil-Quito.....	84
Tabla 10. Comparación de costos	85

1. CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.1 Introducción

En los párrafos desarrollados a continuación se realizará un levantamiento de información general de la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. La organización Imbabureña opera en varios sectores del país, cuenta con 77 unidades y 2 camiones en disposición que se encargan de realizar encomiendas y transporte de pasajeros, la empresa tiene 69 años en operación y cuenta con los mejores buses a nivel nacional brindando un servicio de excelencia.

La idea de formar la cooperativa nació de 18 emprendedores Imbabureños, fue fundada el 20 de septiembre de 1950 en la ciudad de Otavalo, con el fin de satisfacer las necesidades de transporte interprovincial en la comunidad Imbabureña y de todo el país en general. Es así, que durante el pasar de los años la cooperativa se consolida pionera en el transporte nacional brindando servicios en las oficinas situadas en Quito, Guayaquil, Cuenca, Santo Domingo, Portoviejo, Manta y la matriz en la ciudad de Ibarra en la provincia de Imbabura (Cooperativa de transportes Flota Imbabura, 2019).

La Cooperativa de transportes cuenta con 247 empleados, todos asegurados al IESS y dedicados al servicio de transporte de pasajeros y encomiendas. En los últimos años se observó un crecimiento considerado de la demanda en el servicio logístico de paquetes. Por lo que la empresa adquirió unidades de soporte en caso de no cumplir con la demanda. Sin embargo, se identificó una inexistencia de sistematización en los procesos que como resultado genera varios conflictos.

Se identificó como la ruta más crítica y de mayor demanda en encomiendas (Quito-Guayaquil). Y se realizó una investigación con respecto a la problemática. La presente investigación propone un sistema logístico que ayude a sistematizar la trazabilidad de las encomiendas y su respectiva información. A continuación, se detallará los criterios e investigaciones antes mencionadas.

1.1.1 Contexto o situación actual de la empresa

Flota Imbabura está sujeta a la normativa de la Agencia de Regulación y Control Postal de la cual se citan a continuación los Art.33 y 34. Esta entidad es la encargada de regular y controlar a los operadores postales, así como también de velar el cumplimiento de las políticas y directrices dictadas por el Ministerio rector de los servicios postales.

La cooperativa de transportes Flota Imbabura está sujeta a estas normativas con su respectivo alcance que se detallará en los siguientes párrafos. Todas las empresas que ofrecen un servicio logístico postal deben estar controladas por esta agencia con el fin de precautelar los intereses de los clientes con los servidores logísticos.

Art. 33.- Derechos de las y los operadores postales. Las y los operadores postales tendrán los siguientes derechos:

1. Operar y prestar, a través de su red propia o de terceros, en el territorio autorizado, los servicios para los que haya sido autorizado.
2. Prestar el servicio postal en cualquiera de las categorías de operación de acuerdo con el permiso otorgado.
3. Recibir el pago oportuno de los usuarios por la prestación de los servicios pactados y recibidos de conformidad con las condiciones y contratos respectivos, con las excepciones que determina la presente Ley.
4. Denunciar, ante la autoridad competente, la existencia de prácticas restrictivas de la competencia, de conformidad con la normativa legal vigente.
5. Solicitar y recibir información oportuna de la Agencia de Regulación y Control Postal sobre normativa y demás disposiciones administrativas relacionadas con la prestación de los servicios postales. (LEY GENERAL DE LOS SERVICIOS POSTALES, 2015).

Art. 34.- Obligaciones de las y los operadores postales. Las y los operadores postales tendrán las siguientes obligaciones:

1. Prestar los servicios postales cumpliendo las condiciones y regulaciones establecidas por la Agencia de Regulación y Control Postal.
2. Asegurar el secreto y la inviolabilidad de todo envío postal, de conformidad con lo establecido en las normas nacionales e internacionales.
3. Poner en conocimiento del usuario toda la información relativa a las características y condiciones de acceso, precio, seguros, nivel de calidad, plazo e indemnizaciones de los servicios que ofrecen, y en los sitios donde habiten pueblos indígenas, se informará en su idioma ancestral.
4. Atender y resolver las quejas y reclamos de los usuarios en todos los casos que impliquen incumplimiento de los servicios ofrecidos.
5. Suscribir el respectivo contrato con el usuario, considerando la normativa que la Agencia de Regulación y Control Postal emita para el efecto.
6. Prestar las facilidades necesarias para las inspecciones, auditorías o controles que deba realizar la Agencia de Regulación y Control Postal y entregar la información solicitada.
7. Presentar anualmente los estados contables correspondientes a cada ejercicio fiscal a la Agencia de Regulación y Control Postal.
8. Reportar y entregar a la Agencia de Regulación y Control Postal los envíos postales que hayan sido declarados como no distribuibles y rezagados.
9. Cumplir con la normativa legal vigente para prevenir el lavado de activos.
10. Ofertar el seguro a los envíos postales con valor declarado, de acuerdo con el reglamento establecido por la Agencia de Regulación y Control Postal.

11. Indemnizar a los usuarios en caso de que sus envíos postales sufran pérdida, robo, hurto, expoliación o avería, de acuerdo con el reglamento expedido por la Agencia de Regulación y Control Postal.

12. Pagar a los usuarios en caso de que sus envíos postales con valor declarado sufran pérdida, robo, hurto, expoliación o avería, en el plazo que establezca el reglamento expedido por la Agencia de Regulación y Control Postal.

13. Proteger los datos de los usuarios, por tanto, no podrán facilitar ningún dato relativo a la existencia del envío postal, a su clase, a sus circunstancias exteriores, a la identidad del remitente y del destinatario, ni sus direcciones, salvo pedido expreso de autoridad competente o judicial.

14. Certificar, con validez legal y comercial, cualquier dato relacionado con la prestación de los servicios postales.

15. Las demás obligaciones contempladas en el ordenamiento jurídico vigente. La operación postal será de exclusiva responsabilidad de quien obtenga el Permiso de Operación Postal (LEY GENERAL DE LOS SERVICIOS POSTALES, 2015).

Acerca del artículo 33 mencionado anteriormente cabe recalcar el alcance al que está sujeto la Cooperativa de transportes Flota Imbabura. La Cooperativa Imbabureña únicamente realiza el transporte de encomiendas con su red propia de vehículos en los sectores autorizados mencionados en el apartado 1.1.7.

Los costos de envío de encomiendas que se menciona en esta investigación están sujetas al peso, tamaño y destino. Estos costos no pueden ser alterados ya que se rigen a la presente normativa con las condiciones y contratos respectivos. Esto quiere decir que el usuario de este servicio puede denunciar ante la respectiva autoridad el uso de malas prácticas ante la normativa legal.

El alcance de la Cooperativa de Transportes en base al artículo 34 mencionado en la presente ley, obliga a las empresas que ofrecen este servicio poner en

conocimiento del usuario la información que dicta la ley en los diferentes idiomas que hablen las distintas ciudades. Uno de los principales almacenes logísticos con mayor demanda que cuenta la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura es en Otavalo, el almacén cuenta con operadores logísticos indígenas cuyo requisito para laborar en esa ciudad es que sepan el idioma quechua y español.

Flota Imbabura debe presentar anualmente los estados contables financieros correspondientes a cada ruta de encomiendas, con la finalidad de evitar el lavado de activos.

La Cooperativa de Transportes informa en todas sus redes sociales y almacenes logísticos a sus clientes de que se trata el valor declarado en el servicio de encomiendas. Esto quiere decir que, si se declara el valor del paquete enviado en recepción, en caso de ser este extraviado o dañado la organización está en la obligación de indemnizar el valor total del artículo.

1.1.2 Giro del negocio

La Cooperativa de transportes Flota Imbabura es una organización que genera ingreso de varios bienes y servicios. El principal aporte a sus ingresos conforma el transporte público interprovincial y envío de encomiendas a diferentes lugares del país, sin embargo, la cooperativa recibe ingresos extras de diferentes negocios como gasolineras, centros deportivos entre otros.

La fidelidad de los clientes es uno de los pilares fundamentales que ha hecho que esta empresa sea líder en el transporte interprovincial y envío de encomiendas. Por esta razón la satisfacción y seguridad del cliente es fundamental para conservar dicha demanda. En los últimos años se han registrado encomiendas extraviadas y encomiendas en mal estado.

La presente investigación tiene como propósito mejorar la trazabilidad de encomiendas a lo largo de su transporte. Para eso se tomó la ruta más crítica y con mayores problemas de devoluciones y pérdidas de paquetes. Por esta razón el alcance de este proyecto se define a la ruta Quito-Guayaquil.

1.1.3 Tipo de producto o servicio

El servicio de encomiendas que ofrece la Cooperativa Imbabureña es principalmente mediante las unidades de transporte de pasajeros en las respectivas rutas y horarios. Además, cuenta con dos camiones que realizan rutas diarias dentro de Quito.

El tipo de transporte que se realiza en la ruta crítica definida (Quito-Guayaquil) comienza desde el almacén logístico Quito centro, el almacén cuenta con un camión asignado. Este es el encargado de transportar los encargos desde Quito Centro hacia los terminales correspondientes que pueden variar entre el almacén logístico Quitumbe o Carcelén. El propósito de este camión es entregar las encomiendas solicitadas en diferentes almacenes a las unidades de transporte interprovinciales que se dirigen a Guayaquil en sus respectivos horarios.

El proceso de transporte de encomiendas desde Guayaquil-Quito es similar. Los pedidos de encomiendas se realizan en el único almacén logístico que tiene cada ciudad, los encargos solicitados son enviados directamente en el transporte interprovincial y posteriormente la unidad de transporte se dirige hacia el terminal Quitumbe o Carcelén depende de la ruta asignada. En este caso cada camión espera la llegada de las unidades para recoger las encomiendas que se dirigen hacia Quito Centro o el otro almacén logístico diferente al lugar de destino.

1.1.4 Mercado objetivo

Se realizó una encuesta mediante la plataforma Survey Monkey, con la finalidad de establecer un mercado objetivo que justifique la factibilidad de la propuesta de un sistema informático logístico en el transporte de encomiendas de la Cooperativa Flota Imbabura (ver ANEXO 1).

La encuesta realizada se hizo a tres grupos de edades en la ciudad de Quito e Ibarra. La encuesta se realizó de manera abierta, es decir a socios de la cooperativa, estudiantes, familiares, clientes frecuentes, entre otros.

Los grupos se dividen en 16-36 años, 37-50 años y de 50 años en adelante. El mercado que se piensa atraer principalmente con este proyecto debido a los resultados presentados es el grupo de 16-36 años. Cabe recalcar, que la mayoría entre los tres grupos entrevistados les llamo la atención la propuesta del sistema logístico, y aseguran que el sistema brindará mayor seguridad y satisfacción al cliente.

El grupo de 16-36 años es el que más conocimiento tiene sobre estrategias logísticas, sin embargo, de igual manera son los que menos han realizado encomiendas en Flota Imbabura, a diferencia de los otros grupos que se caracterizan por ser los clientes más frecuentes. Esto quiere decir, que el grupo objetivo se interesa por saber cuál es la planificación operacional que utiliza la cooperativa al llevar sus encomiendas, el rol que pueden cumplir ellos en la cadena logística, la eficiencia y seguridad. Por lo tanto, es un mercado al que se puede atacar con la implementación de este sistema.

El grupo de menor edad también se caracterizó por ser el más actualizado en conocimiento con las nuevas herramientas que utiliza la cooperativa de transportes. Una de ellas y la última en proceso es el rastreo de encomiendas. Sin embargo, este grupo también apunto que se siente desconfiado enviando encomiendas en Flota Imbabura.

La presente encuesta tuvo resultados favorables con respecto a la implementación de un sistema que ayude a la sistematización de procesos. Con respecto al tema del picking se obtuvo que un 95.77% está de acuerdo con la implementación de esta herramienta y el 4,23% de los encuestados afirmaron que les parece innecesario. El 42,25% de los encuestados se sienten seguros con la entrega de encomiendas mediante la verificación de cedula de identidad, mientras que el 57,75% no se siente conforme con este proceso. Y por último se encuestó si los usuarios estarían de acuerdo con la implementación de este sistema, como resultado se obtuvo que un 92,96% estaba de acuerdo, 1,41% de los encuestados no estaban de acuerdo y 5,63% afirmaron que les parecía innecesaria esta metodología.

Con respecto a la última pregunta, donde se especifica si les parece interesante la sistematización y trazabilidad de encomiendas en Flota Imbabura, los tres grupos encuestados respondieron afirmativo a excepción de tres encuestados que les parece innecesario o que no estaban de acuerdo, los tres encuestados pertenecen al grupo de 50 años en adelante.

1.1.5 Capacidad instalada

La capacidad de carga en furgones es de 5 toneladas, las dimensiones del furgón son: 12.30m de largo, 2.60m de ancho y 4.10m de alto. La capacidad de carga de los buses varía según su modelo, las unidades de un piso tienen mayor capacidad de carga y las de doble piso menos capacidad.

El proyecto de investigación está limitado al estudio de carga de encomiendas en las unidades de transporte de pasajeros. Las dimensiones del bus son: 4.20 m de alto, 2.70 m de ancho y 14.20 m de largo. En la capacidad de las bodegas varía entre 7 a 9 metros cúbicos y cuentan con una cámara instalada para verificar constantemente que todo esté en orden. Sin embargo, existe una regulación interna en la cooperativa de transportes, el máximo de carga que puede llevar cada unidad

es de 60 paquetes en un viaje, por lo cual en ocasiones limita su capacidad. Esta regulación es por temas de seguridad, evitar daño de encomiendas y tratar de equilibrar las encomiendas enviadas en cada hora correspondiente.

1.1.6 Tipo de maquinaria y tecnología

La Cooperativa de transportes Flota Imbabura actualmente no cuenta con una sistematización de sus tareas. El sistema de encomiendas en recepción se maneja mediante conteo manual, se solicita un precio en base al tamaño, peso y destino de encomienda. Se registra las encomiendas enviadas en una hoja de Excel compartida y se realiza una impresión de los pedidos solicitados para que continuamente sean gestionados por el operador.

El operador del almacén es el encargado de realizar la carga y descarga de encomiendas, este proceso se realiza en con la ayuda de paletas y se realiza un conteo manual para verificar si las encomiendas están completas.

En el proceso de recepción, carga y descarga existe un deficiente control de actividades. En este apartado de la cadena logística es donde más se presenta procesos ineficientes, reprocesos, mal flujo de información entre almacenes, perdidas y daños de encomiendas.

1.1.7 Ubicación

La Cooperativa Imbabureña cuenta con almacenes logísticos en las principales ciudades del país como: Guayaquil, Ibarra, Quito, Cuenca y Manta. Además, tiene sucursales de entrega y envío en Sto. Domingo, Portoviejo, Atuntaqui, Otavalo, El valle de los chillos, Quevedo, Azogues y Tulcán.

Los almacenes principales anteriormente mencionados se muestran a continuación con su ubicación en la *Figura 1*, *Figura 2*, *Figura 3*, *Figura 4*, *Figura 5*, *Figura 6*, *Figura 7* y *Figura 8*.

Almacén logístico Quito Centro Norte: Calle Manuel Larrea y Portoviejo, esquina.



Figura 1. Almacén Quito Centro

Adaptado de (*Donde estamos - Cooperativa de Transportes Flota Imbabura, 2012*)

Figura 2. Mapa almacén Quito Centro

Adaptado de (*Google Maps, 2020*)

Almacén logístico Quitumbe: Av. Cóndor Ñan S/N y Av. Mariscal Sucre



Figura 3. Mapa almacén logístico Quitumbe

Adaptado de (*Google Maps, 2020*)

Almacén logístico Carcelén: Antonio Bastantes No N7340



Figura 4. Almacén logístico Carcelén

Adaptado de (Google Maps, 2020)

Almacén logístico Guayaquil: Ciudadela la Garzota manzana 110 (frente al aeropuerto José Joaquín de Olmedo).



Figura 6. Mapa almacén Guayaquil

Adaptado de (Google Maps, 2020)



Figura 5. Almacén Guayaquil

Adaptado de (Donde estamos - Cooperativa de Transportes Flota Imbabura, 2012)

Almacén logístico Cuenca: Los Andes y yanohurco.



Figura 7. Mapa almacén Cuenca

Adaptado de (Google Maps, 2020)



Figura 8. Almacén Cuenca

Adaptado de (*Donde estamos - Cooperativa de Transportes Flota Imbabura*, 2012)

La recepción y entrega de encomiendas se realiza en todos los almacenes antes mencionados, sin embargo, cabe recalcar que el centro de distribución con mayor demanda en Quito es el centro logístico Quito-Centro debido a su ubicación geográfica.

1.1.8 Facturación

La cooperativa de transportes Flota Imbabura factura entre 1 millón seis mil quinientos a 1 millón once mil dólares en promedio mensualmente de su totalidad de ingresos. Con lo que respecta al ingreso de encomiendas para la presente investigación, estamos hablando de \$154.883.00 dólares mensuales que representan el 15.3% de sus ingresos totales.

Para la ruta crítica seleccionada en el trabajo de investigación se sabe que se factura \$37.694.00 dólares mensuales aproximadamente. Este valor representa el 4% de los ingresos totales en la Cooperativa de transportes, y el 24% en las encomiendas generales. Sin embargo, los costos de devoluciones, reclamos y pérdidas de encomiendas que tiene la Cooperativa Imbabureña afectan a la utilidad

bruta total. La ruta Quito-Guayaquil es la de mayor demanda y la que mayores problemas representa, por lo cual se seleccionó como ruta crítica.

1.2 Contexto temporal y espacial del problema

La demanda de encomiendas que tiene la cooperativa de transportes representa un alto ingreso económico, sin embargo, existe la ausencia de herramientas logísticas que sean de soporte a las operaciones de distribución. De igual manera el servicio prestado de los colaboradores hacia los clientes no es suficiente, por lo cual es necesario mejorar los procesos logísticos, con el fin de brindar seguridad al cliente y obtener ventaja competitiva.

El proceso de encomiendas tiene déficits desde el comienzo hasta el final de su cadena logística, como principio los almacenes no tienen un adecuado orden donde debe colocarse cada encargo, este debe ser dividido por peso, tamaño, fragilidad, entre otros factores. Todos los encargos en recepción por enviar deben ya estar notificados al destino en cantidad y hora de llegada.

Existen almacenes donde no se utiliza paletas u otro equipo de ayuda para el transporte de cada encomienda hacia el vehículo, por lo cual su ergonomía se ve afectada. En la carga de encomiendas el operario realiza conteo manual para verificar si lo solicitado está completo, en ocasiones el número de pedidos es mayor o menor al solicitado, y no existe información sobre que envió esta sobrante o faltante, por lo cual toca descargar nuevamente y volver a contar. Además, el operario realiza un mal manejo de carga en base al peso y expone la llegada adecuada de los paquetes.

Por último, cuando la encomienda es entregada a los clientes, en ocasiones se entrega a otro destinatario o el envío no llega. El costo de devoluciones o pérdidas de encomiendas es variante, debido a la existencia de clientes que realizan el valor declarado en su paquete.

1.3 Descripción del problema

En el último mes, se registró 5 pérdidas de encomiendas. Tres de ellas fueron en las bodegas de Guayaquil, y dos en Quito. Tres de las encomiendas perdidas tenían valor declarado. Los reprocesos por el conteo manual al momento de la carga son frecuentes y el orden de cada almacén no es el adecuado.

En caso de pérdida, Flota Imbabura hace la devolución del costo total de la encomienda perdida, esto con la condición de realizar un envío de encomienda personalizado, en el cuál se especifica que es lo que se está enviando y su valor. En caso de no ser así, la cooperativa devuelve, únicamente, el valor acordado con el cliente, en base a la ley de regulación postal.

La organización debe contar con una base de datos actualizada e integrada en todos los almacenes, que facilite la resolución y causa de los problemas y errores generados en oficina o en despachos.

El orden que se establece en cada almacén es fundamental para eliminar reprocesos en la cadena logística y diferenciar el tipo de encomienda por enviar; ya que sus especificaciones cumplen un rol importante en el estado de entrega al destinatario.

El equipo de traslado de almacén hacia el transporte de envío debe ser usando paletas en todos los almacenes logísticos. En varios almacenes existe la ausencia de estos equipos o, simplemente, no los utilizan; esto puede representar falencias ergonómicas en los operarios de cada almacén.

1.4 Justificación

Sin ser netamente el giro de negocio de la empresa el tema de encomiendas, este es un proyecto con demanda creciente, y es el segundo ingreso más importante para Flota Imbabura, por ende, la empresa debe enfocarse en la eficiencia y satisfacción del cliente.

La Cooperativa Imbabureña, actualmente, tiene falencias en el flujo de información de capacidad de bodega, almacenes, carga y descarga de encomiendas. No cuenta con un sistema actualizado e integrado a los procesos manuales, que brinde información inmediata a la organización y al cliente. Si Flota Imbabura aborda este proyecto, sería la primera Cooperativa de transporte de pasajeros y encomiendas en mejorar la trazabilidad de sus pedidos, con la sistematización de sus procesos; y eso generaría un plus en la competencia.

La implementación de este proyecto, además de brindar la integración de sus almacenes, seguridad al cliente y generar mayor ingreso en su utilidad bruta, busca crear una filosofía cultural organizacional, en la que se utilicen herramientas esbeltas de orden y limpieza, con el propósito de reducir tiempos muertos y pérdidas de encomiendas.

Para justificar la necesidad de la implementación de este sistema, existen herramientas que miden tiempos y reprocesos; se realizó una matriz con las herramientas más calificadas para este caso, con el fin de escoger la herramienta de medición correcta y sustentar el plan de implementación con datos numéricos.

1.5 Alcance

El presente trabajo está enfocado en la planificación de la sistematización de los procesos de recepción, carga, transporte, descarga y entrega al cliente en la ruta Quito- Guayaquil y viceversa, con el propósito de mejorar su trazabilidad.

Como parte del alcance, se considerarán los distintos procesos relacionados con la distribución y ubicación de cada una de las encomiendas realizadas, con el fin de satisfacer al cliente de la mejor manera y asegurar un servicio de calidad, así cumpliendo los resultados esperados para la empresa con la aplicación de este proyecto.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Sistematizar el proceso de envío de encomiendas de la Cooperativa Flota Imbabura en la ruta Quito-Guayaquil, para mejorar la trazabilidad de los pedidos a lo largo del proceso de recepción, transporte y entrega al cliente.

1.6.2 Objetivos Específicos

-) Identificar los problemas más relevantes en la cooperativa de transportes, que generen pérdidas y retrasos de encomiendas.
-) Seleccionar una herramienta de manufactura esbelta, para la medición de eficiencia y productividad en los procesos y entrega de encomiendas.
-) Definir los criterios de selección, para la implementación de un sistema de gestión de almacenes y trazabilidad de encomiendas.
-) Diseñar los procesos actuales y mejorados, para demostrar la eficiencia y mejora que cumple la implementación del sistema.
-) Realizar una simulación de los procesos actuales y mejorados, para demostrar la mejora en tiempos de proceso.
-) Realizar un análisis de utilidad bruta de la implementación del sistema propuesto.

2. CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y MARCO TEÓRICO

2.1 Diagrama de Ishikawa

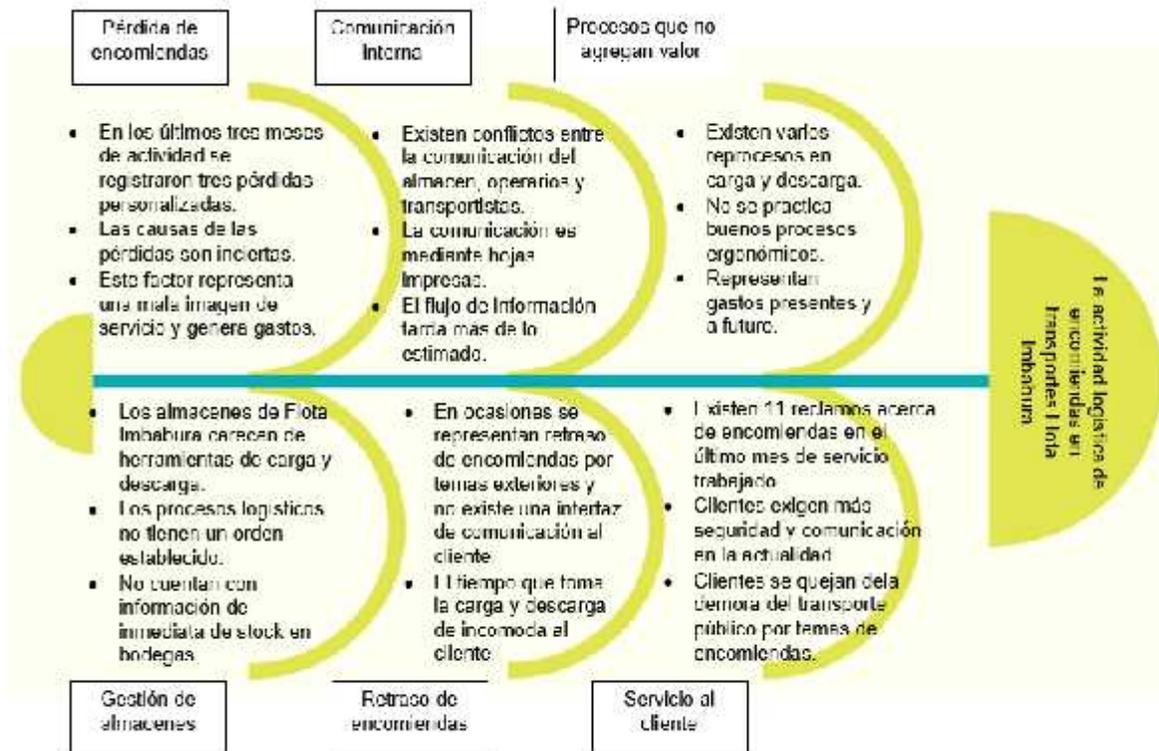
El diagrama de Ishikawa es una herramienta que analiza todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema. Además, son idóneos para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada grupo de trabajo pueda extender su comprensión del problema como tal, observar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar las soluciones más óptimas, tomar decisiones y organizar planes de acción (Paixão & Laudares, 2011).

El diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de espina de pescado, es una representación gráfica en la que se puede observar de manera conjunta y relacional una especie de espina o línea principal de forma horizontal, la cual representa el problema que se va analizar (Paixão & Laudares, 2011).

Esta herramienta suele ser utilizada mediante la incorporación de opiniones de un grupo de trabajo de manera filosófica o directamente relacionadas con el tema, por esta razón, es considerada una de las siete herramientas básicas de la calidad, siendo una de las más sencillas y con los mejores resultados (Paixão & Laudares, 2011).

En el diagrama de espina de pescado, cada causa puede tener subcausas, por ejemplo, si los procesos logísticos en una empresa tardan más tiempo de lo estimado, puede ser por operarios ineficientes, procesos mal establecidos, infraestructura, herramientas de apoyo, entre otras. Detallar cada una de estas subcausas adicionales, nos ayuda a identificar el enfoque y el problema de raíz.

Tabla 1. Diagrama de Ishikawa



Se consideró 6 aspectos para el análisis de este problema. Se estableció causas puntuales en cada criterio en base a la problemática planteada “la actividad logística de encomiendas en transportes Flota Imbabura”.

Dados los principales aspectos mencionados anteriormente, se puede decir que, actualmente, la cooperativa de transporte Flota Imbabura tiene problemas con las pérdidas de encomiendas e ineficiencia en varias ocasiones.

Los principales problemas identificados en cada subcausa son procesos logísticos no establecidos en la cadena de suministro; reprocesos en la carga y descarga de encomiendas; pobre comunicación interna y externa con los clientes; e, incertidumbre en stock de bodega.

Como conclusión de la herramienta de obtención del problema de raíz y sus causas, se puede decir, que la cooperativa de transportes no cuenta con herramientas de soporte logístico, tanto físicas como informáticas. Esta es la causa del déficit de la cadena de suministro, que no permite eliminar desperdicios y brindar mayor seguridad y satisfacción al cliente.

2.2 Herramientas Lean

Lean manufacturing en castellano significa producción esbelta. Este método tiene como objetivo la eliminación de desperdicios que no agregan valor al producto o servicio prestado, por lo que el cliente no está dispuesto a pagar. La eliminación de estos desperdicios se realiza mediante herramientas como TPM, Kanban, Kaizen, heinjuka, jidoka entre otras.

Solo el 5% de las actividades empresariales agregan valor, y el 60 % no agregan valor del todo. Según (Vargas-Hernández et al., 2015) afirman que las empresas manufactureras desperdician el 70% de sus recursos. En varias ocasiones muchas organizaciones menos del 10% representan las actividades que agregan valor y casi un 60% no agregan valor.

A continuación, se desarrollará una tabla de priorización con las herramientas de medición que más se ajustan a las necesidades de la problemática planteada en el diagrama de Ishikawa.

Esta tabla se realizó para evaluar el nivel de impacto de estas herramientas en los procesos de la cooperativa de transportes Flota Imbabura, en base a los criterios fundamentales que debe cumplir la herramienta seleccionada y con la respectiva ponderación de cada uno de ellos

2.3 Fuzzy Model

Es una metodología de priorización que utiliza la combinación de los puntos o criterios que van a ser estudiados; una vez definidos los criterios por analizar son ponderados con la opinión de la organización o el grupo de trabajo, mediante la herramienta AHP en conjunto con la lógica difusa. En conclusión, esto se utiliza para resolver la ambigüedad que se puede presentar en los juicios emitidos por los expertos, dichos juicios se realizan con una respectiva escala y equivalente verbal, en el caso de la presente investigación se realizó con una escala de 1-5.

A partir de las comparaciones establecidas se obtendrá un peso ponderado para cada criterio; una vez obtenidas las ponderaciones, se procede a establecer el orden de prioridad. Este proceso se inicia con la evaluación de cada alternativa que en este caso serán las herramientas lean y los softwares propuestos. Las evaluaciones conseguidas son normalizadas y a la vez se consideran los pesos obtenidos anteriormente, con el fin de obtener un ranking.

A continuación, en la ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*** se realizará una tabla con 5 pasos, en los que se detallarán los modelos matemáticos utilizados para la matriz de priorización, con el objetivo de que esta sea más entendible.

Table 2. Tabla Fuzzy herramientas lean

Porcentaje	0,22	0,17	0,08	0,13	0,07	0,13	0,07	0,13
	Es medible en base al proceso de la Cooperativa	Identifica reprocesos	Cuenta con los recursos para la ejecución	Escenario de la situación actual	Se ajusta a los conocimientos de los empleados	Flujo de información	Innovación	Experiencia con la herramienta
Medición del trabajo	4	3	2	5	3	3	5	5
Estudio de métodos	3	5	3	5	1	3	3	3
Toma de tiempos	5	3	5	5	5	3	3	5
Just in time	3	5	3	3	2	4	3	3
Cuello de botella	5	5	3	2	3	3	5	3

	Es medible en base al proceso de la Cooperativa	Identifica reprocesos	Cuenta con los recursos para la ejecución	Escenario de la situación actual	Se ajusta a los conocimientos de los empleados	Flujo de información	Innovación	Experiencia con la herramienta
Medición del trabajo	0,436	0,311	0,267	0,533	0,433	0,416	0,570	0,570
Estudio de métodos	0,327	0,518	0,401	0,533	0,144	0,416	0,342	0,342
Toma de tiempos	0,546	0,311	0,668	0,533	0,722	0,416	0,342	0,570
Just in time	0,327	0,518	0,401	0,320	0,289	0,555	0,342	0,342
Cuello de botella	0,546	0,518	0,401	0,213	0,433	0,416	0,570	0,342

	Es medible en base al proceso de la Cooperativa	Identifica reprocesos	Cuenta con los recursos para la ejecución	Escenario de la situación actual	Se ajusta a los conocimientos de los empleados	Flujo de información	Innovación	Experiencia con la herramienta	Si +	Si -	Pi	Rank
Medición del trabajo	0,096	0,053	0,021	0,069	0,030	0,054	0,040	0,074	0,06	0,06	0,51	3
Estudio de métodos	0,072	0,088	0,032	0,069	0,010	0,054	0,024	0,044	0,08	0,06	0,42	4
Toma de tiempos	0,120	0,053	0,053	0,069	0,051	0,054	0,024	0,074	0,04	0,09	0,67	1
Just in time	0,072	0,088	0,032	0,042	0,020	0,072	0,024	0,044	0,07	0,04	0,37	5
Cuello de botella	0,120	0,088	0,032	0,028	0,030	0,054	0,040	0,044	0,06	0,07	0,52	2

V+	0,120	0,088	0,053	0,069	0,051	0,072	0,040	0,074
V-	0,072	0,053	0,021	0,028	0,010	0,054	0,024	0,044

En base a las herramientas anteriormente mencionadas, se elaboró una matriz de ponderación para evaluar el impacto en los procesos de transporte de encomiendas. A continuación, se describen los criterios de evaluación y ponderación de cada uno de estos dentro de la matriz, justificando las razones de tomar en cuenta estos aspectos como principales y determinar el nivel de ponderación.

La herramienta mejor puntuada para determinar la medición de la cadena logística de la cooperativa de transportes Flota Imbabura, es la toma de tiempos, ya que es la que más se ajusta a los criterios anteriormente mencionados en la ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***

El primer criterio tomado en cuenta y el de mayor ponderación (22%), es si la herramienta escogida es medible en base al proceso de la cooperativa de transportes Flota Imbabura, esto quiere decir si la herramienta se ajusta a la infraestructura, horario, escenario, conocimientos, cultura y todos los componentes de una organización, con la finalidad de no invertir dinero adicional para cumplir con el objetivo de medición de procesos.

El segundo criterio se enfoca en la identificación de reprocesos, para eliminarlos (17%); con la toma de tiempos; se puede identificar cuáles son los procesos que más tiempo toman llevarlos a cabo, y posteriormente con esa información realizar un análisis de cuales agregan valor y cuáles no.

Los criterios con (13%) de ponderación son el flujo de información, se ajusta al escenario actual y si existe experiencia con la herramienta. El flujo de información se refiere a la eficiencia con la que esta herramienta mide este tipo de análisis, si es instantáneo, si toca repetirlo varias veces o una sola vez. El siguiente criterio hace referencia a si este se ajusta con los problemas actuales que está pasando la Cooperativa de Transportes; Y, por último, el tercer criterio con esta ponderación es la experiencia que se necesita para su realización; si es compleja la calificación será baja, si no se necesita mayor experiencia para realizar este trabajo la calificación será alta.

El criterio con (8%) de ponderación es si se cuenta con los recursos para la ejecución. En varias ocasiones existen herramientas que, para su realización, se necesita equipos, personal capacitado, entre otros factores. En este caso, para la toma de tiempos, únicamente se necesitan un cronómetro y una hoja para el análisis. Mientras mayor sea la inversión para la ejecución, menor será la calificación.

Por último, los criterios que se ponderaron con (7%) son la innovación y si se ajusta a los conocimientos de los empleados. La innovación quiere decir si la herramienta es contemporánea y si ha resultado en varias ocasiones eficiente. Se ajusta a los

conocimientos de los empleados. hace referencia a la capacitación que necesitan los colaboradores para su ejecución; mientras mayor sea la capacitación, menor será la calificación.

A continuación, en las diferentes secciones definiremos el marco teórico que se considerará para este proyecto.

2.3.1 Medición del trabajo

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. El ciclo de tiempo de trabajo puede aumentar a causa de un mal funcionamiento del proceso (López, 2019).

Esta metodología tiene como objetivo principal determinar el tiempo que demora las operaciones analizadas. En este caso es recomendable realizar la medición del trabajo en condiciones normales, esto quiere decir que sea un operario entrenado, que maneja bien las herramientas de trabajo y no esté en desventaja en comparación al ritmo frecuente.

Para lograr un buen rendimiento operacional en las distintas operaciones analizadas, esta herramienta es clave al poner en práctica la estrategia. Es importante medir el rendimiento de los trabajadores y determinar la carga de trabajo apropiada para los operadores y equipos de trabajo (*La medición del trabajo - Gestion.Org*, 2017).

Esta técnica tiene como objetivos precisar las necesidades de recursos y capacidad del sistema productivo a través de la administración y supervisión de los procesos, con la finalidad de establecer los tiempos de ciclo de los procesos industriales para fines de planificación, organización, reducción de costos, aprovechamiento de recursos, gestión de recursos humanos, ejecución y control de las actividades como se muestra en la *Figura 9*. (*La medición del trabajo - Gestion.Org*, 2017).

La aplicación de esta metodología en la cooperativa de transportes permitirá investigar, reducir y eliminar tiempos muertos por diferentes motivos que se presenten en su cadena logística. Esta herramienta nos ayudará a identificar los tiempos reales en cada operación y los reprocesos de cada circuito operacional para tomar medidas y justificar la necesidad de implementar un sistema más eficiente con la ayuda de las herramientas necesarias.

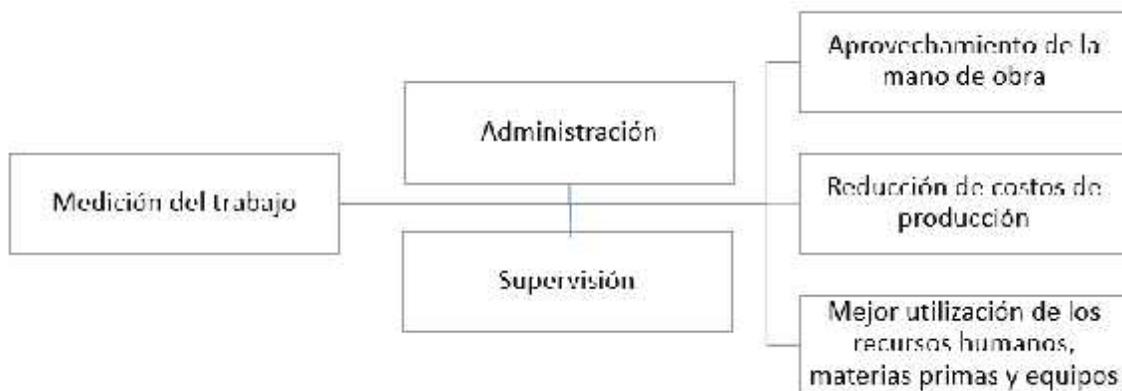


Figura 9. Medición del trabajo

Elaboración propia

2.3.2 Estudio de métodos

El estudio de métodos es la técnica para minimizar la cantidad de trabajo, eliminar tiempos muertos y movimientos que no generan valor y a su vez remplazarlos. Sirve para aumentar la productividad del trabajo. Esto se logra reduciendo el contenido del trabajo, esto quiere decir que el estudio de métodos lo que busca es diseñar,

formular y seleccionar los mejores procesos, métodos, insumos y materiales que logren mejorar el trabajo de la empresa (López, 2019) (Betancourt, 2019).

La presente investigación debe comenzar definiendo que cualquier proceso o actividad tiene como objeto ser estudiado o ser mejorado, y siempre será más conveniente seleccionar aquellos de gran impacto en la cadena logística o en el proceso, por ende, se debe considerar principalmente el impacto económico.

Las operaciones en las que se identifiquen cuellos de botella, actividades repetitivas, reprocesos, transporte de encomiendas a largas distancias, fijación sobre los procesos de mayor tiempo y fijación sobre los procesos que generan desperdicios deben ser analizados para identificar causas. En ocasiones es mejor invertir en maquinaria o tecnología justificando un costo beneficioso, pero el estudio de métodos lo que busca principalmente es organizar mejor el trabajo. Al hablar sobre consideraciones humanas también existen trabajadores que no se sienten a gustos con su puesto de trabajo por ocasiones varias, por lo cual es mejor reubicarlos para tener un mejor resultado. (Betancourt, 2019)

En la segunda etapa se debe registrar los hechos del método por aplicar, se puede hacer mediante hojas de registros de trabajo o mediante herramientas en forma de gráficos y diagramas. Las mejores opciones para dar seguimiento del trabajo es diagramas de hilo, gráficos de trayectoria, diagrama de actividades múltiples o diagrama bimanual (Betancourt, 2019).

La tercera etapa consiste en examinar lo registrado, esto quiere decir que se debe profundizar al máximo posible el detalle del trabajo, es decir el objetivo está en encontrar la razón lógica por la cual las cosas se realizan como se registró (Betancourt, 2019).

Para realizar de manera exitosa esta etapa se utiliza una técnica llamada interrogatorio, prácticamente se convierte en una serie de preguntas hechas aleatoriamente sobre el proceso ya registrado. El objetivo es comprender cuales

son las actividades que generan valor y cuáles son las que no generan valor (Betancourt, 2019).

En la etapa número cuatro se utiliza la técnica anteriormente mencionada en la etapa número tres, que consiste de nuevo en evidenciar las actividades que no generan valor, pero esta vez también evidenciar posibles oportunidades de mejora (Betancourt, 2019).

En este paso evidenciamos una filosofía Kaizen, que involucra al personal que trabaja en las respectivas áreas, por lo que se plantea de manera aleatoria soluciones de mejora de una manera filosófica, debido a que las personas que conocen más detalladamente los procesos son los mismos operadores que lo desarrollan.

Para la etapa quinta, se toma el método ideado anteriormente y se lo evalúa con las herramientas utilizadas en la etapa número dos, esto con el objetivo de comparar a través de cronogramas, diagramas de hilos, gráfico de trayectoria o diferentes diagramas (Betancourt, 2019).

La problemática de este paso es que en varias ocasiones no es posible evaluar físicamente el método propuesto con certeza sea por tecnología o infraestructura por lo cual es ideal realizar simulaciones en programas o ponderaciones de resultados.

Los siguientes pasos se definen básicamente en implementar las metodologías propuestas como se muestra en la *Figura 10*, con la ayuda equipos de trabajo y posteriormente dar seguimiento a estas con el fin de verificar que se cumplan correctamente y analizar nuevas ideas de mejora.



Figura 10. Productividad

2.3.3 Toma de tiempos

La toma de tiempos nos permite determinar el ritmo de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea específica, con el objetivo de observar el tiempo que se necesita para realizar cada actividad.

El estudio de tiempos consiste en la determinación del tiempo que requiere completar una actividad o un proceso, y esta se compone de 5 pasos, seleccionar el proceso por analizar, registrar los tiempos tomados, examinar los procesos, medir las tareas y por último definir y establecer tiempos para cada actividad como se muestra en la *Figure 11*. A finales del siglo XIX, Frederick Taylor inició estudiando los tiempos de actividades laborales y desarrollo el concepto que hoy en día se lo conoce como tarea (Andrade et al., 2018).

Para realizar el estudio de los tiempos se puede hacer mediante varias herramientas, una de ellas es el cronometraje industrial, con el fin de registrar

tiempos por medio de un cronómetro. La forma ideal de realizar este trabajo es midiendo el tiempo de la misma actividad varias veces, pero a diferentes operadores o en diferentes circunstancias con el fin de analizar cada suceso (Andrade et al., 2018).

La forma de realizarlo es cronometrando el proceso de inicio a fin, de igual manera de actividad en actividad para posteriormente verificar si coincide la suma total de todos los tiempos tomados. Es esencial saber en qué horario fue tomado el tiempo debido a la presión en base a la fatiga del horario.

Otro método con el que se realiza este proceso son las hojas de tiempo, que consiste en una hoja en formato de tabla-documento, su función es relacionar procesos y elementos con periodos o tipos de tiempo y ayuda a la compilación y análisis de los datos que se recojan. Es recomendable incluir una columna de observaciones, con el fin de obligar al encargado de la elaboración a detallar más el estudio de tiempos y tome en cuenta consideraciones (Andrade et al., 2018).

Cuando ya todos los tiempos hayan sido cronometrados en las respectivas hojas de tiempo, se debe proceder a calcular los tiempos de manera más concreta para definir el tiempo estándar de cada proceso o actividad. Al hablar de tiempo estándar hacemos referencia al tiempo que un operario tarda en realizar el proceso en condiciones normales, sin anomalías ni imprevistos. Una vez que se haya definido el tiempo estándar, podemos concluir un ritmo de trabajo que podrá ser utilizado para establecer un tiempo mínimo por cada actividad (Andrade et al., 2018).



Figura 11. Estudio de tiempos

2.3.4 Análisis de cuellos de botella

Un cuello de botella es un fallo del sistema de operaciones que como consecuencia genera una caída de eficiencia y productividad en el proceso. Debido a estos problemas que este conlleva, las etapas que conforman el proceso van a sufrir un retraso que repercutirá no solo en la calidad del servicio o producto, si no que el costo de producción también es mayor (Bolinches, 2017).

Esta herramienta esbelta nos permite identificar que parte del proceso afecta el rendimiento de las tareas en general, con el objetivo de mejorar el rendimiento de las actividades o tareas críticas determinadas en el análisis.

El principal problema de un cuello de botella, son aquellas actividades que disminuyen los procesos logísticos o de producción que se muestra en la *Figure 12*, como consecuencia tiende a aumentar tiempos de espera reduciendo la productividad y eficiencia de servicio o producción (Da Silva et al., 2011).

Para corregir estas actividades críticas anteriormente mencionadas, es esencial identificar las principales causas por las que estas se generan, por ejemplo: falta de materiales, personal no capacitado, falta de almacenes o en varias ocasiones desinterés administrativo (Da Silva et al., 2011).

Todo proceso logístico requiere de herramienta o máquinas que estén en buenas condiciones. Es necesario llevar un inventario actualizado y poder reconocer que implementos presentan fallas para evitar que el proceso presente demoras (UPN, 2016).

Contar con un personal preparado es fundamental para que el proceso establecido avance de manera compacta, tener un trabajador que no conoce los procesos y además es ineficiente en su trabajo, puede tener consecuencias muy grandes en ocasiones genera más gasto e insatisfacción al cliente en el nivel de servicio (UPN, 2016).

En varias ocasiones las empresas tienen el problema para dejar los productos o servicio que ofrecen por falta de espacio en las bodegas, para evitar este tipo de problemas se recomienda instalar almacenes intermedios y bien justificados su ubicación con el fin de eliminar estos cuellos de botella (UPN, 2016).

Es fundamental que el personal administrativo y alta gerencia esté al tanto de todo el proceso logístico o de producción, con el propósito de identificar anomalías que en ellas se y mitigar los daños. Si no hay interés por parte de la gerencia es complicado cumplir con los tiempos establecidos y así se generará más costos y menor prestigio empresarial (UPN, 2016).

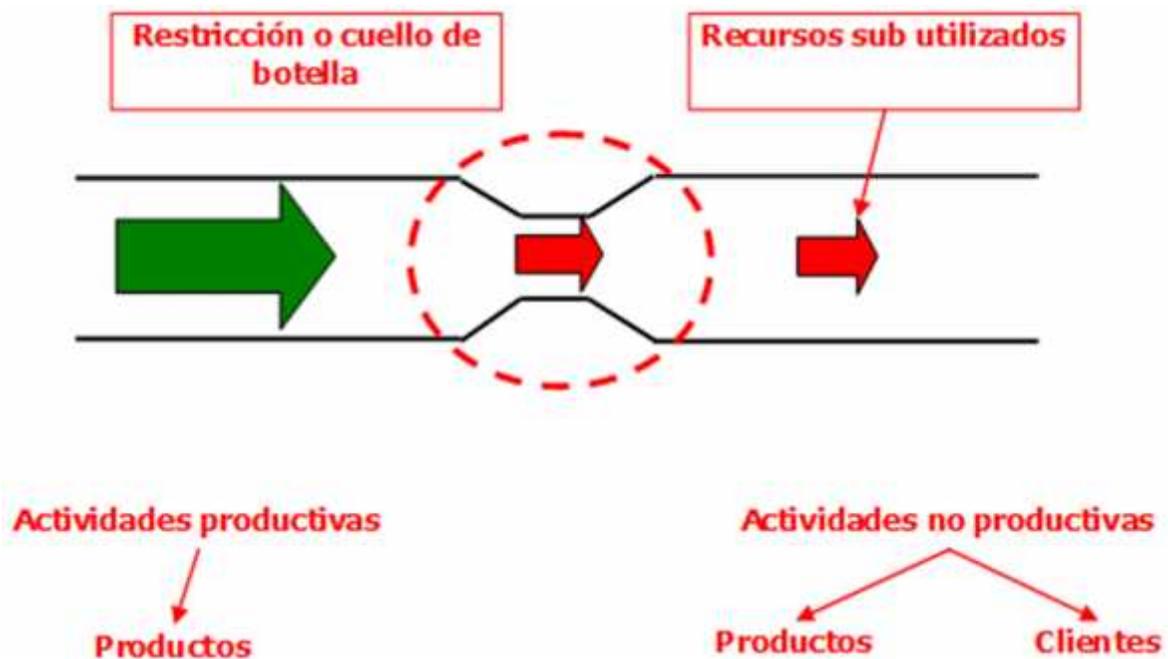


Figura 12. Restricción del cuello de botella

Adaptado de (CUELLO DE BOTELLA - Planeamiento y Control de Operaciones, 2016).

2.3.5 Just in Time

El Just in Time es un sistema de gestión de inventarios que se desarrolló en Japón. Este sistema se orienta a la eliminación de todo tipo de actividades que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que dé cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los clientes (Consultores, 2019).

La modalidad del Just in Time puede ayudar a las organizaciones a optimizar la calidad de sus mercancías realizadas, por lo que ayuda a que el tiempo de respuesta es más corto, en ocasiones hasta un 80%. Esta herramienta lea nos permite captar con mayor claridad el concepto de la variable independiente, por lo que se puede aclarar que esta metodología japonesa es un instrumento factible para

que las empresas puedan reducir su tiempo y costo y a la vez aumentar la satisfacción del cliente (Para Obtener Título Profesional De et al., 2018).

El propósito del Just in Time es tener cero en inventarios, esto implica una planificación y organización grande con los proveedores o en el caso de servicio con los organizadores de cada bodega. El objetivo de esta herramienta es atacar los problemas fundamentales identificados en una organización, eliminar desperdicios, buscar la simplicidad con buena planificación y organización evitando el estancamiento de productos o pedidos como se muestra en la *Figura 13* (Para Obtener Título Profesional De et al., 2018).

El Just in Time se define como una filosofía industrial que consta en elaborar un producto o servicio en el momento indicado, con las medidas precisas, con el fin que no exista desperdicio de mercadería ni de tiempo. Esta herramienta tiene como finalidad la elaboración de productos o servicios en el momento adecuado, para que la empresa no pierda en ningún ámbito (Para Obtener Título Profesional De et al., 2018).



Figura 13. Pilares fundamentales del JIT

2.3.6 5'S

La herramienta esbelta 5'S o también conocida como SOLES tiene como objetivo la limpieza y orden en un puesto de trabajo. Delimitar zonas y estandarizar el área en la que se está operando, puede motivar a los empleados a ser más eficientes ya que como producto tenemos cambios visuales positivos en su área operativa y de igual manera para eliminar reprocesos y tener todo en el lugar establecido.

La herramienta antes mencionada trata de establecer y estandarizar rutinas de orden en el área de trabajo, con la correcta realización de esta técnica se mejora el

espacio de trabajo, como la eficiencia para realizar operaciones mediante la disciplina, estandarización, limpieza, orden y eliminación de desperdicios. Todos estos términos en japonés componen las 5's como se muestra en la *Figura 14*, por ese motivo es una de las herramientas principales ya que una vez puesta en marcha las diferentes operaciones de trabajo serían más fáciles de manejar (Manzano Ramírez & Gisbert Soler, 2016).

En el caso de un almacén donde se organizan las encomiendas por realizar, es de gran ayuda tener un orden establecido y segmentado, por ejemplo, en la Cooperativa de transportes Flota Imbabura las encomiendas son asignadas un precio en base a su peso y tamaño o si se realiza un envío personalizado. Es de suma importancia establecer un orden donde se almacene cada tipo de encomienda delimitando cada una de esas zonas.



Figura 14. Esquema 5's

2.4 Sistema de gestión de almacenes

Los principales beneficios que una empresa o un centro logístico gana con un buen manejo de gestión de almacenes es rotación de la mercadería, minimizar pérdidas, mantener un buen nivel de stocks y con el buen manejo de estas operaciones se reduce costos, se maximiza el volumen de las bodegas disponibles, se reduce tareas administrativas, agiliza el proceso logístico en despachos, mejora la calidad del producto y aumenta la satisfacción del cliente (Francisco Marcelo Asesor et al., 2014).

En un sistema de gestión de almacenes siempre se hace referencia al término “carga y descarga”, para que un almacén funcione de manera correcta, es necesario que tenga un ingreso de control y despacho. Por lo general la carga siempre es más complicada que la descarga, ya que se debe considerar la ubicación de la mercadería o en ocasiones varias estos dos procesos también pueden estar separados, muchas veces también se realiza una inspección previa a los materiales que están por retirarse (Francisco Marcelo Asesor et al., 2014).

La programación efectiva es otro punto muy importante, todo almacén siempre tiene que preparar todos los recursos necesarios, calcular el tiempo en caso de que se presente cualquier anomalía en el proceso de logística. Todas las tareas que se deben programar anticipadamente son las de compras, despachos e inventarios (Francisco Marcelo Asesor et al., 2014).

La traslación dentro del almacén es una función que agrega valor en el proceso logístico igual que los puntos anteriormente mencionados, esto hace referencia al traslado físico de la mercadería entre la carga y descarga dentro del almacén, esto quiere decir que es el punto en el que más pérdidas se generan, en ocasiones por manipuleo interno, un ingreso mal verificado o ubicación cerrada. Esta tarea usualmente se realiza con la ayuda de carretillas, montacargas entre otros (Francisco Marcelo Asesor et al., 2014).

Al hablar sobre los procesos de gestión de almacenes podemos hacer referencia a tres subprocesos. En primer lugar, tenemos el proceso de planificación y organización de la función de los almacenes, este subproceso se extiende a lo largo de todo el proceso logístico. En segundo lugar, tenemos todos los subprocesos que abarcan la recepción de materiales, el mantenimiento en el almacén y el movimiento entre zonas de un mismo almacén. Y en tercer lugar la gestión de las identificaciones, registros e informes que se realizan en todo el proceso como se muestra en la *Figura 15* (Francisco Marcelo Asesor et al., 2014).



Figura 15. Planificación del sistema de gestión de almacenes

Adaptado de (Francisco Marcelo Asesor et al., 2014).

2.5 Sistema de tracking

El sistema de seguimiento logístico denominado tracking, que significa rastreo, es un software online que permite conocer la ubicación de una mercancía que está en transporte. Con este sistema es posible verificar fecha, hora de salida, llegada,

ubicación y anomalías que se pueden presentar en el transporte logístico (Abraza, 2019).

El tracking engloba tres fases que garantizan la trazabilidad desde el inicio al final de la cadena logística conocida como “end to end”. La primera es denominada hacia atrás que incluye la identificación y comprobación de materias primas o componentes con la información de los proveedores. La segunda fase es la interna, es la comunicación dentro de la organización relacionada con las entradas y salidas. La tercera etapa tiene el nombre “hacia adelante”, implica la trazabilidad y control de los productos puestos en el mercado (Espinal et al., 2010).

El funcionamiento de esta herramienta virtual, por lo general está vinculada a un dispositivo electrónico que sirve para la alta gerencia y los transportistas de la mercadería, ellos los encargados de monitorear toda la cadena logística del proceso, además el cliente también puede ser partícipe de monitorear la cadena logística para mayor satisfacción (Abraza, 2019).

Para justificar la implementación de este sistema es necesario analizar los procesos logísticos y como están estructurados, con el fin de identificar puntos críticos en el transporte que deben ser atendidos con priorización, este análisis permite tener una clara idea de la justificación de la implementación de un software como herramienta de apoyo (Abraza, 2019).

Dentro de las acciones que se deben tomar en cuenta para la implementación del sistema esta estudiar las necesidades de la compañía, se debe tener clara la situación actual de la cadena logística desde el proceso inicial hasta el consumidor final. Se debe tener un análisis del rendimiento previo donde debe estar identificado rutas, personas encargadas, pérdidas de mercancía, imprevistos, accidentes, entre otros. Es importante identificar fuentes de pérdidas económicas como re procesos por varios aspectos como falta de comunicación interna, mala supervisión, malos controles de carga y descarga entre otras que generen pérdidas económicas en la empresa (Abraza, 2019).

El sistema de tracking cuenta con varias funcionalidades, todo depende del software que se va a utilizar y cuáles son las necesidades, sin embargo, todos los sistemas cumplen con la planificación, monitorización y análisis de las actividades de la cadena logística. Entre estas funcionalidades se puede generar rutas más efectivas en varias ocasiones, monitorear el envío en tiempo real, evaluación de la satisfacción del cliente entre otros (Abraza, 2019).

Con la información que genera este tipo de herramientas se puede desarrollar estrategias lean para cumplir con el objetivo, que es sistematizar los procesos logísticos y mejorar la trazabilidad de encomiendas.

Esto no se trata únicamente de que el producto llegue al lugar indicado y en el tiempo establecido, si no de brindar una experiencia diferente al cliente. Con esta herramienta Flota Imbabura actualmente sería la Cooperativa de Transporte de encomiendas y pasajeros pionera en brindar al cliente un software para dar seguimiento a su encomienda, lo cual daría valor agregado a su servicio y diferenciaría su mercado de demanda.

2.6 Sistema de picking

En la cadena logística del proceso se puede analizar la calidad, eficiencia y productividad de la organización de transporte de mercaderías. En este tipo de organizaciones es fundamental contar con un sub proceso denominado preparación de pedidos, para cumplir con los objetivos sin ningún problema y entregar los pedidos en los horarios establecidos (Lucía et al., 2012).

El picking se ejecuta cuando se recogen los productos, esta tarea es básica dentro la preparación de un pedido en los centros de distribución debido a que es un punto crítico para medir la productividad de la cadena logística y en muchas ocasiones esta parte es el cuello de botella (Lucía et al., 2012).

Dentro de lo que es la información necesaria para el picking, el operario de cada almacén necesita utilizar un documento conocido como lista de preparación de

pedido o conocido como packing list, este documento se puede presentar como un papel impreso, serie de etiquetas de la mercancía, en pantalla de una terminal inalámbrica, instrucciones específicas de la preparación del pedido y cantidades de la mercancía (Lucía et al., 2012).

Las fases del picking inician con la llegada de los pedidos como se muestra en la *Figura 16*, posteriormente se transformen en órdenes de alistamiento. Para esto se deben tomar en cuenta las actividades fundamentales dentro de este proceso (Lucía et al., 2012).

-) Toma de los productos por prepararse.
-) Actualización del stock mediante la lectura del código de barras.
-) Reagrupación de la carga en el área de alistamiento de pedidos.
-) Impresión y pegado de las etiquetas.
-) Alistamiento de los pedidos.
-) Actualización del stock con los pedidos que se despacharon leyendo el código de barras.
-) Confirmación del último control de tareas y actualización del sistema.

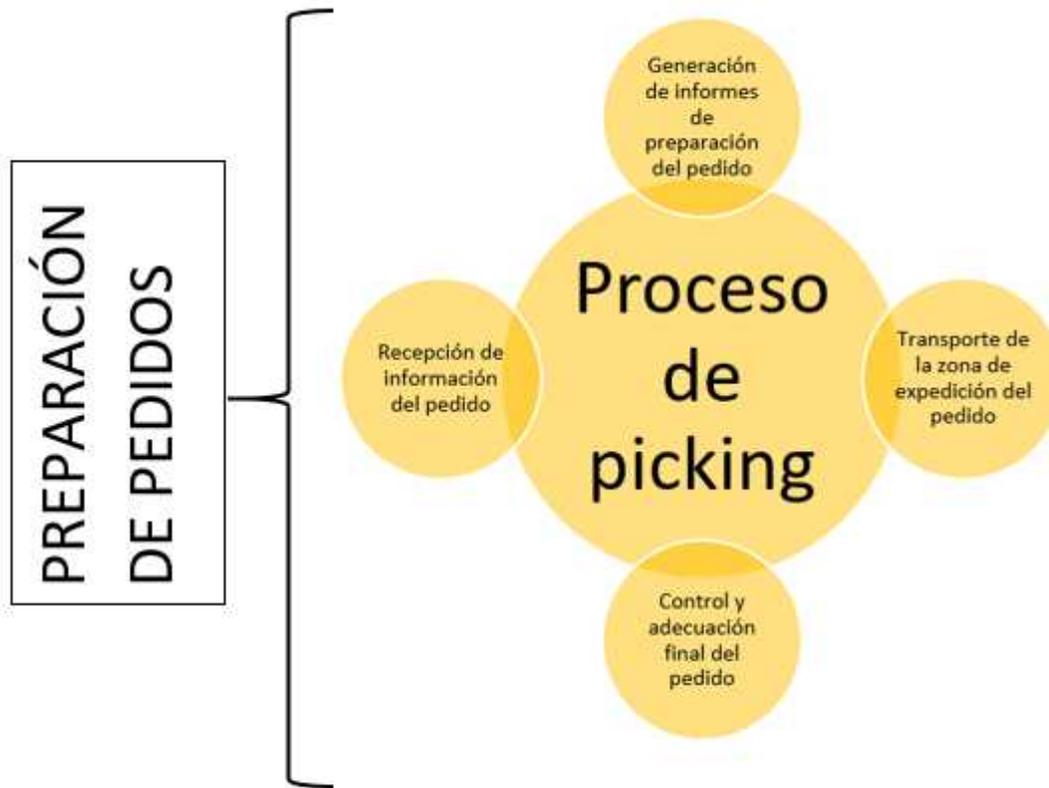


Figura 16. Proceso de picking

El código de barras es la herramienta de información que complementa al picking, es una tecnología que permite capturar los datos almacenados mediante un scanner, brinda funcionalidades fundamentales en este tipo de tareas, ayuda a planificar productos y captura de datos que facilitan y apoyan a la organización de almacenes, especialmente en el control de inventarios y la trazabilidad de los productos (Espinal et al., 2010).

3. CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Análisis FODA

FODA proviene del acrónimo en inglés SWOT, en español sus iniciales hacen referencia a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. El análisis de esta herramienta consiste en la realización de una evaluación de los factores más y menos relevantes que, en su conjunto, componen la situación interna de una organización, así como su situación externa. Las oportunidades y amenazas son los aspectos externos y las fortalezas y debilidades son los aspectos internos (Manzano Ramírez & Gisbert Soler, 2016).

El análisis FODA es una herramienta que ofrece visualizar la estrategia de una empresa u organización en general. Esta herramienta logra un equilibrio de capacidades en una organización, tanto interno y externo en relación a las partes interesadas o más conocidas como stakeholders.

A continuación, en la *Tabla 3* se realizará el análisis FODA de la cooperativa de transportes Flota Imbabura, la razón por la cual se escogió esta metodología es por su fácil comprensión y resultados beneficiosos. La información detallada a continuación se recolecto mediante conversaciones con el Gerente de la organización Juan Carlos Buitrón, operarios y observaciones detectadas por mi persona en el proceso.

Tabla 3. Análisis FODA



Se han identificado las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de las cuales se han diseñado las siguientes estrategias.

Estrategia (Ofensiva/Ataque) - Fortalezas y Oportunidades (FO).

-) F1; F3; O1; O3: Implementación de herramientas logísticas que sirvan de apoyo a la automatización de los procesos, con el fin de ser una organización más eficiente y más competitiva.

Estrategia (Adaptativa) - Debilidades y oportunidades (DO).

-) D2; D3; O2; O3: Formar una cultura organizacional enfocada a las nuevas tendencias de mercado orientada al orden y limpieza de los almacenes.

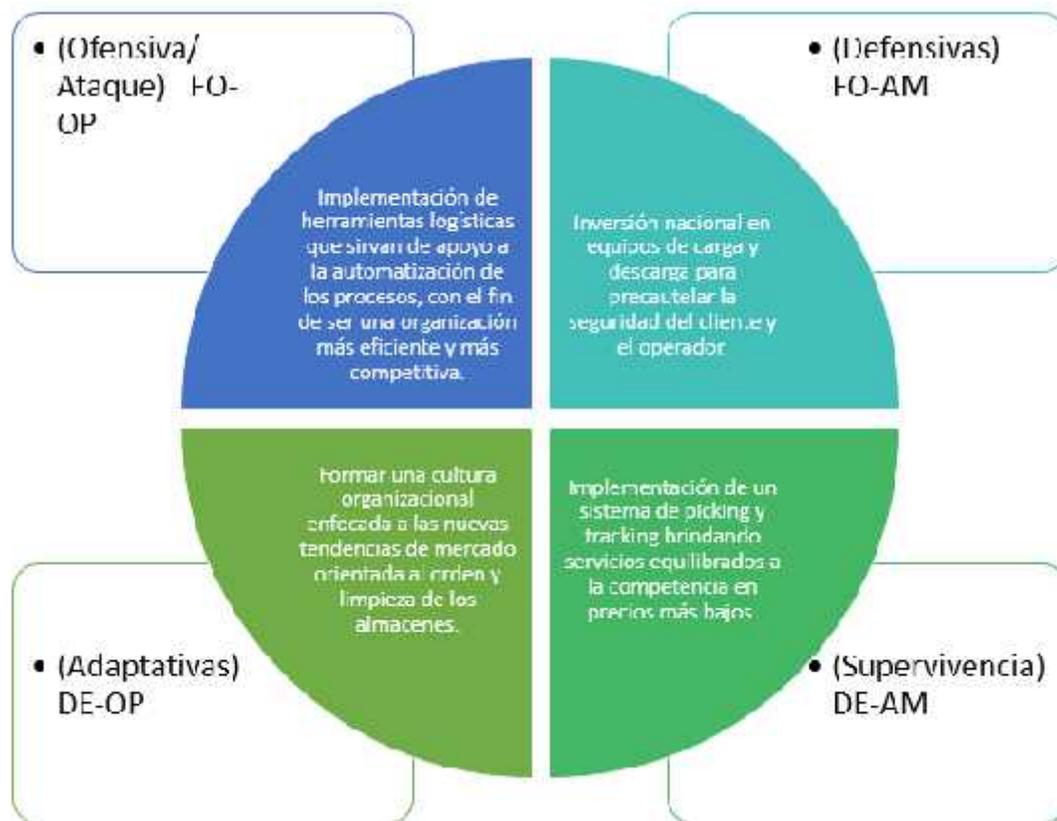
Estrategia (Defensiva) - Fortalezas y Amenazas (FA).

-) F2; F4; A1; A4: Inversión nacional en equipos de carga y descarga para precautelar la seguridad del cliente y el operador.

Estrategia (Supervivencia) Debilidades y Amenazas (DA).

-) D1; D2; A2; A3: Implementación de un sistema de picking y tracking brindando servicios equilibrados a la competencia en precios más bajos.

Tabla 4. Estrategias FODA



3.2 Levantamiento de procesos

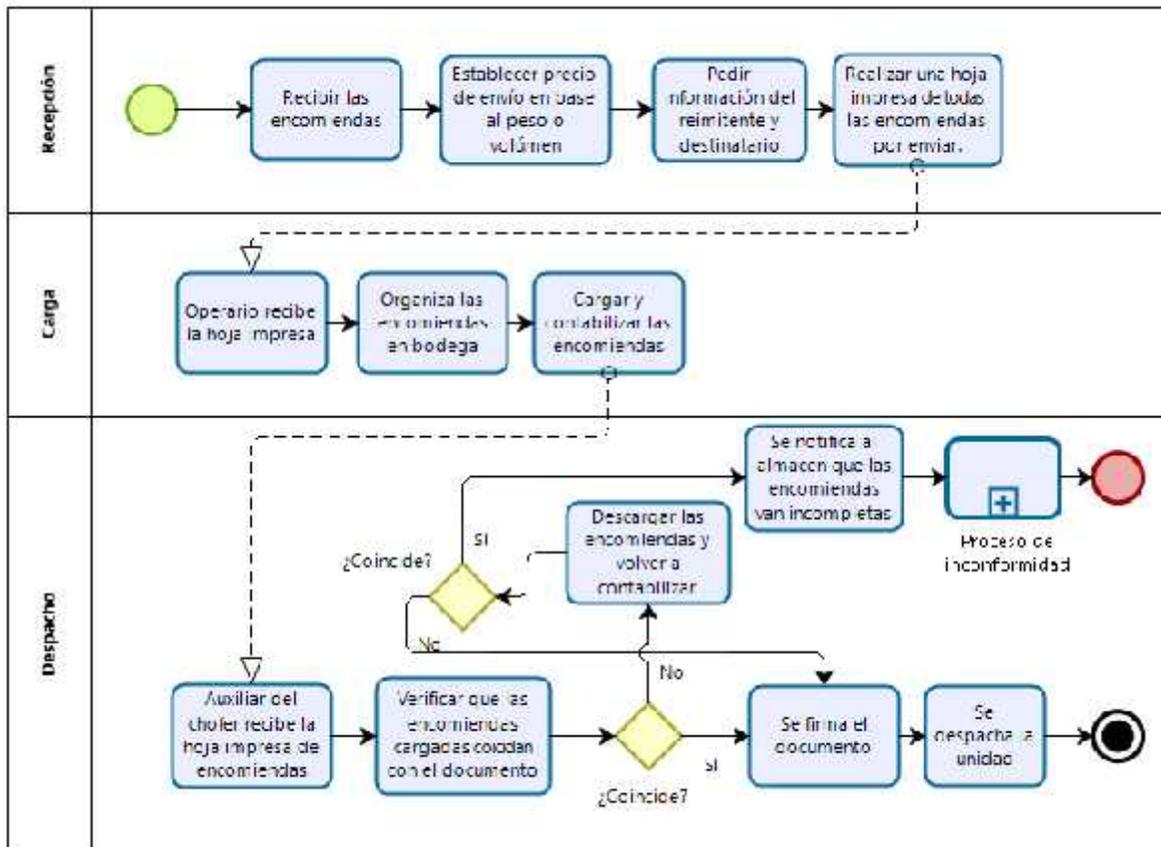


Figura 17. Diagrama de proceso: Recepción, carga y despacho

Elaboración propia

En el diagrama de procesos presentado, se detallan las tareas en la recepción, carga y despacho de encomiendas. El proceso comienza cuando se reciben las encomiendas del cliente; posteriormente, se establece un precio de envío en base al peso, volumen y destino. Se solicita la información de la persona que va a recibir la encomienda y, finalmente, se imprime un documento con todas las encomiendas enviadas por el remitente. Todos estos procesos anteriormente mencionados, se realizan en el área de recepción. Una vez que se hayan cumplido las tareas de recepción, se continúa con la carga de encomiendas; el proceso empieza con las actividades del operario y ayudante de cada unidad de transporte; son los responsables de revisar que todo esté en orden para autorizar el envío de encomiendas; en caso de que no esté completo, se notifica al almacén en el área

de recepción y este se encarga del proceso de inconformidades. Si la contabilización de encomiendas y el documento si coinciden, se notifica al chofer para, a continuación, firmar los respectivos documentos y autorizar el despacho

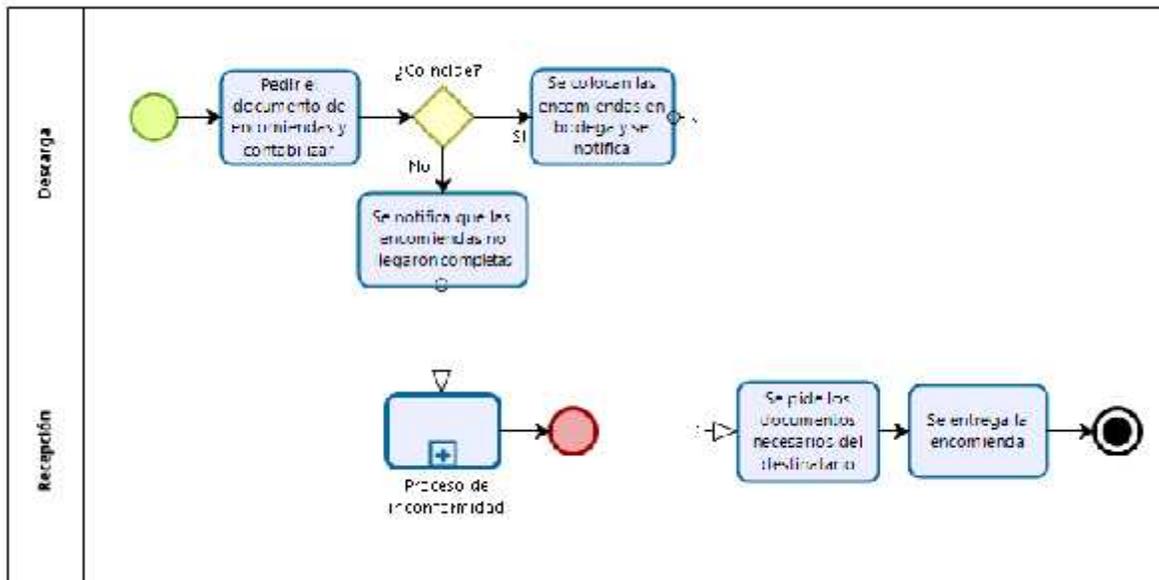


Figura 18. Diagrama de proceso: Descarga y entrega de encomiendas

En el diagrama de procesos presentado anteriormente, se describen la descarga y entrega de encomiendas. El proceso de descarga empieza cuando el operario del almacén de destino pide el documento impreso de encomiendas, con el objetivo de contabilizar si los pedidos llegaron completos; en caso de no ser así, se notifica al área de recepción del almacén de destino, para continuamente procesar la inconformidad; Si las encomiendas están completas, se organizan en las bodegas, y, posteriormente, se realiza la entrega al cliente; el proceso continúa en el área de recepción, donde el responsable del almacén pide los documentos solicitados para autorizar la entrega de la encomienda.

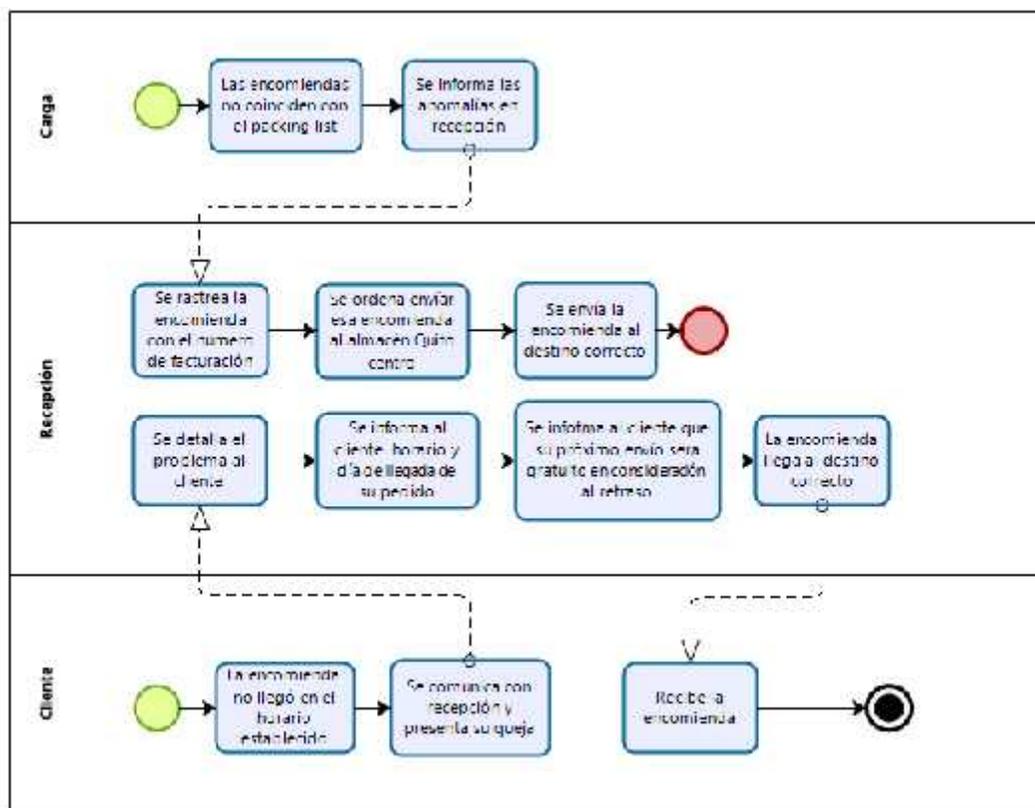


Figure 19. Proceso de inconformidades

Elaboración propia

El proceso comienza cuando las encomiendas por enviar no están completas. Se procede a rastrear la encomienda con el número de facturación electrónica, una vez que se sabe la ubicación del paquete, se ordena el envío de inmediato al almacén logístico Quito centro, en el que se procederá a enviar al destino correcto.

Se informa al cliente la ubicación de su pedido, cuando ellos acuden al reclamo, mas no hay ninguna comunicación de parte de la cooperativa de transportes hacia el cliente. Cuando el cliente llama a hacer el reclamo, recepción informa el horario y día que su encomienda llegará a su destino, y, por consideración al retraso de su encomienda, se otorga un envío gratuito en su próximo pedido.

3.3 Modelado del proceso actual

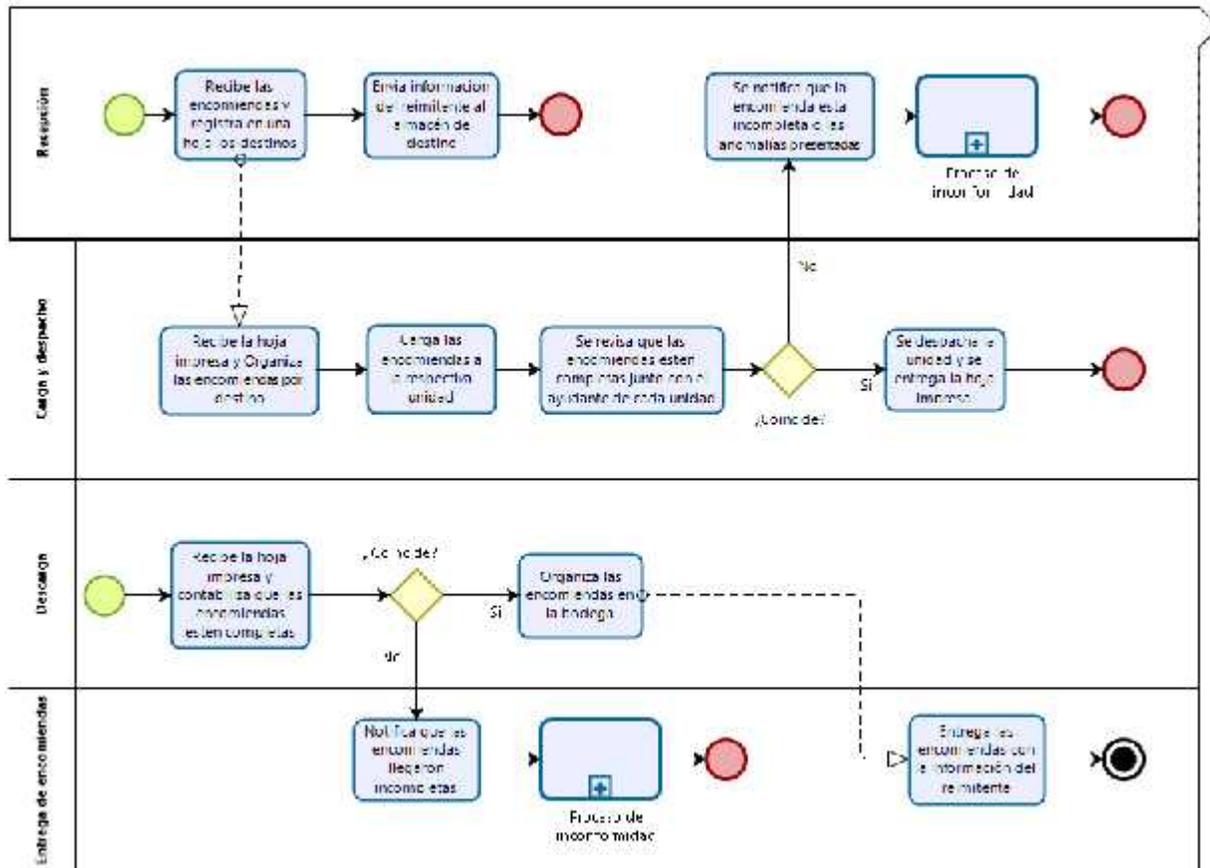


Figura 20. Diagrama de procesos general

Elaboración propia

El proceso empieza en la recepción, donde se reciben las encomiendas y se realiza una hoja de los pedidos. Cuando la hoja este completa se imprime y se entrega al operario correspondiente, a su vez se envía la información del remitente al almacén de destino. Una vez que el operario recibe la hoja impresa procede a cargar las encomiendas en la unidad de transporte correspondiente y revisa que todo esté completo, en caso de que no sea así se notifica a recepción para comenzar con el

proceso de inconformidad, en caso de no estar completa se firma el documento y se despacha a la unidad de carga.

Para la descarga, se recibe el mismo documento emitido desde recepción, se procede a verificar que todo haya llegado en orden. Si las encomiendas no coinciden con el documento se notifica en la recepción para continuar con el proceso de inconformidad, y posteriormente se organiza las encomiendas en el almacén. En caso de que todo haya llegado en orden se organizan las encomiendas en bodega y se entrega al cliente.

4. CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SISTEMATIZACIÓN

4.1 Criterios de evaluación para un sistema

Los criterios de evaluación son fundamentales para analizar la implementación de un software informático en una organización. Estos criterios, que se desarrollarán en los siguientes párrafos, tienen que estar alineados a ciertos intereses para la organización y el cliente, con la finalidad de que el sistema se ajuste de la mejor manera.

Es fundamental establecer un lineamiento en base al alcance, a los pilares fundamentales de la organización, necesidades del cliente, soporte de las operaciones y aumento de la eficiencia en sus procesos y control de actividades.

4.1.1 App amigable

Una organización debe tener claro que el éxito de una app empresarial no es directamente proporcional a lo compleja que la aplicación puede ser, sino todo lo contrario, para que la aplicación pueda cumplir su eficiencia los usuarios deben tener una interfaz simple (Carrasco, 2018).

La aplicación o software que se va a utilizar debe ser amigable con el operador; es esencial saber quién es la persona que va a utilizar y cuánto conocimiento tiene

sobre el tema. Esta es la razón del por qué este es un criterio tomado en cuenta; si la aplicación es compleja, en base a los conocimientos del operario, la eficiencia y calidad que ofrece el software se va a ver afectado (Carrasco, 2018).

La seguridad de información es fundamental en el éxito empresarial; se debe tomar en cuenta temas importantes como la confidencialidad de los datos, que implica estar protegidos legalmente; y, por último, el tema de los usuarios-clientes, que deben ser los únicos que tengan accesos a la información de sus encomiendas, características y costos de la misma (Bluumi, 2015).

Es de suma importancia tomar en cuenta el ciclo continuo de actualizaciones que tenga la aplicación que se vaya a escoger. Es necesario, para los usuarios de la organización y clientes, que la interfaz se actualice constantemente y, además, tenga un equipo de soporte técnico de parte de los servidores. Todos los servicios que ofrece la app a sus clientes deben ser constantemente actualizados, o, caso contrario, perderán su valor con el paso del tiempo (Carrasco, 2018).

Es de suma importancia que, para la implementación de este sistema, no se deba seguir un curso o varias capacitaciones para los operarios y oficinas, ya que las tareas que se realizan diariamente son bajo mucha presión y no deja tiempo suficiente; es por eso que la app debe ser fácil y entendible de usar.

Los comentarios de los usuarios publicados en el sitio de descarga correspondiente presentan inconformidades. Una de las críticas más sobresalientes es la ausencia de constantes actualizaciones, debido a sistemas no compatibles o fallas detectadas en la interfaz. A este criterio se lo ponderó con el 10% ya que las aplicaciones de este tipo tienen como objetivo base ser intuitivas en la navegación de los operarios y mejorar continuamente. Sin embargo, es necesario ver cuál es su funcionamiento y cuál se ajusta más a los conocimientos y costumbres que tienen los operarios de cada almacén.

4.1.2 Costos

Existen sistemas que se ajustan a las necesidades requeridas; cuentan con una interfaz capaz de guiar a toda la organización sin problemas; tienen todas las herramientas necesarias; y, reducen los tiempos considerablemente; sin embargo, es necesario analizar su costo ya que existen varios en el mercado con las mismas funcionalidades requeridas y limitadas o por otro lado no es reembolsable para el tamaño o demanda de la organización que se va a aplicar (Lizeth et al., 2017).

Mediante este criterio se puede ver si un proyecto es viable o no; es de mucha importancia que este sistema no tenga un valor económico negativo para la cooperativa. Al realizar el análisis económico se deberá presentar un retorno de inversión (Lizeth et al., 2017).

$$ROI = \frac{\text{Ingresos} - \text{Inversión realizada}}{\text{Inversión realizada}} = X100$$

Es importante que el sistema, que se va a utilizar, tenga un costo gratuito para la interfaz de los clientes, o que la organización cubra esos gastos de usuario. No tendría ningún valor agregado realizar toda la optimización del proceso y reducir los costos, si al cliente se le aumenta un costo por el uso de la interfaz (Lizeth et al., 2017).

Realizar el análisis de costos es fundamental para la correcta operación del sistema logístico una vez implementado, es la manera correcta de obtener un costo macro. En ocasiones los softwares logísticos utilizan herramientas de lectura de código de barras, red RFID, infraestructura necesaria entre otras. Son varios criterios fundamentales que hay que analizar en cada sistema propuesto.

Este criterio es fundamental analizarlo en un proyecto, ya que de este dependen muchos factores de la empresa. Uno de ellos el presupuesto de la organización o en este caso de la cooperativa, a este criterio se lo pondero con el 15% que es el peso más alto en la tabla de priorización. En varios comentarios en blogs se ha descrito que el precio del sistema es el criterio más importante, sin embargo, hay

que analizar muchos factores externos e internos de la organización en base al costo.

4.1.3 Exactitud en stock de bodega

Es importante determinar la exactitud del inventario, esto se calcula midiendo el costo de las referencias que en promedio presentan irregularidades con respecto al inventario lógico valorizado cuando se realiza el inventario físico (Calsina Miramira, 2017).

Como calcularlo:

Valor diferencia (S/)

Valor total del inventario (S/)

Se toma la diferencia en costos del inventario teórico comparado con el físico, para determinar el nivel de confiabilidad en un determinado centro de distribución. Se puede hacer también para exactitud en el número de referencias y unidades almacenadas (Calsina Miramira, 2017).

El valor de stock en bodega debe ser exacto en base al tiempo. Esto quiere decir que las operaciones se tienen que realizar en tiempo real, para cumplir con el objetivo, que es mejorar la trazabilidad de las encomiendas. La información de la ubicación y tareas completas de carga y descarga de encomiendas, se debe plasmar en un programa en todos los almacenes de Flota Imbabura.

A este criterio se lo tomó en cuenta con la ponderación del 15%. Sin esta herramienta es imposible cumplir con el objetivo principal del proyecto, que es brindar un buen sistema de almacenes y saber la ubicación de las encomiendas en tiempo real dentro y fuera del almacén. El propósito principal es tener una mejor trazabilidad en todo el transporte de encomiendas y brindar mejor seguridad al cliente.

4.1.4 Generador y lector de código de barras

Es necesario para el rastreo de encomiendas, que el sistema pueda generar códigos de barras con información adquirida desde los almacenes. El objetivo principal de esta herramienta es brindar datos referentes al cliente y a los operadores de cada almacén, ya que son los encargados de la cadena logística de encomiendas.

Un dispositivo lector de código de barras es un tipo de escáner que, mediante tecnología láser, es capaz de dar lectura a un determinado código, por el cual se dará a conocer la información que el usuario quiere plasmar o controlar en su ordenador. Estos dispositivos se componen de un decodificador y una antena wifi que tiene la función de ser la interfaz entre el decodificador y el ordenador donde se reflejara la información (Huidobro, 2009).

El operario de cada almacén necesita utilizar un documento llamado lista de preparación de pedido, o conocido como packing list. Es una lista con una relación de contenidos del paquete, completa la información de la factura y debe ser emitida por la persona que realiza el envío. Este documento se puede presentar como un papel impreso, serie de etiquetas de la mercancía o en pantalla de una terminal inalámbrica, por lo que es necesario que cada encomienda tenga un código de barras para que sea codificado con la herramienta de la app (Lucía et al., 2012).

Para la recepción de la encomienda es necesario que el sistema cuente con un lector de código de barras; este debe estar integrado en la cámara del celular o Tablet. Con el fin de optimizar los procesos antes mencionados y satisfacer al cliente brindado seguridad con el rastreo de encomiendas.

Se debe tomar en cuenta que, para una buena gestión de almacenes mediante código de barras, no solo se debe analizar las especificaciones del sistema por utilizar, sino también otros factores como tener un orden establecido y segmentado. La manera correcta es implementar un orden donde se almacene cada tipo de encomienda delimitando cada una de esas zonas en base a la infraestructura.

Cabe recalcar que este criterio tiene 15%, debido a que es esencial para la propuesta de investigación. Sin esta función, y las especificaciones antes mencionadas, no se podrá realizar lo planificado, que la app cuente con eso es circunstancial para lograr los objetivos del proyecto. Los usuarios han manifestado que en varias ocasiones este proceso demora o falla por lo cual es de suma importancia que el generador y lector de código de barras sea eficiente en los lugares críticos de la cadena de suministro.

4.1.5 Sincronización con otros dispositivos

La compatibilidad entre Smartphone, Tablet, computador, u otros dispositivos tecnológicos, que funcionen con este sistema, es muy importante ya que la cadena de suministro, que se va a trabajar en este caso, está conformada desde el cliente hasta las oficinas y todos los procesos de transporte, por lo cual es esencial que sea compatible por lo menos en celulares y ordenadores (Carrasco, 2018).

Al ser compatibles estos equipos, también permiten trasladar la información de encomiendas a las oficinas de destino mediante un packing list contabilizado desde un Smartphone; de esta manera, tampoco es necesario invertir en equipos sofisticados que no se ajustan a las necesidades de la cooperativa; y, hoy en día, todos son acreedores de un Smartphone (Carrasco, 2018).

El sistema operativo con el que la app o software va a trabajar es de suma importancia, hay sistemas que trabajan con IOS, Android, Microsoft entre otros. Es esencial escoger un sistema operativo que se ajuste a las maquinarias con las que cada almacén trabaja y, a su vez, con las necesidades del cliente; lo esencial sería que funcione con todos los sistemas operativos, sin embargo, estos son escasos (Carrasco, 2018).

Actualmente, la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura, sería pionera en la implementación de softwares logísticos en almacenes de transporte interprovincial

ecuatoriano; sin embargo, hay que analizar cuáles son los operarios y almacenes más críticos donde es esencial estas herramientas, por el momento el alcance es Quito-Guayaquil.

En la actualidad, todos manejan un Smartphone en el que se puede acceder a estos softwares; sin embargo, el rendimiento de un escáner y un celular es completamente diferente. Por temas de seguridad y eficiencia es mejor brindar esta herramienta a los operarios más críticos ya que dar uno de estos equipos a todos los empleados sería sumamente costoso e innecesario. Actualmente, los oficinistas cuentan con un dispositivo corporativo; en este caso sería de gran ayuda económica utilizar esos dispositivos como ayuda al sistema logístico y a los encargados de bodegas la herramienta ideal.

A este criterio se lo ponderó con el 10%; es importante que los usuarios, máquinas y herramientas que la organización tiene en sus activos, sean compatibles con la app, para no generar más costos. De igual manera, los clientes utilizan diferentes Smartphones, con diferentes sistemas operativos, por lo que se ha manifestado que también estos sean compatibles con la app. Un sistema operativo ideal basándose en los comentarios de usuarios es el que trabaja libremente con navegadores de todo el sistema.

4.1.6 Tracking

Es fundamental que el sistema que se escoja en este caso tenga la opción de tracking, esto facilita la comunicación interna de las encomiendas y el stock en bodega.

El sistema de tracking cuenta con varias funcionalidades, todo depende del software que se va a utilizar, y cuáles son las necesidades. Sin embargo, todos los sistemas cumplen con la planificación, monitorización y análisis de las actividades de la cadena logística. Entre estas funcionalidades se puede generar rutas más efectivas,

monitorear el envío en tiempo real, evaluación de la satisfacción del cliente entre otros (Abraza, 2019).

Con la información que generan este tipo de herramientas se puede desarrollar estrategias lean para cumplir con el objetivo, sistematizar los procesos logísticos de encomiendas para mejorar su trazabilidad.

El tracking engloba tres fases que garantizan la trazabilidad desde el inicio al final de la cadena logística conocida como “end to end”. La primera es denominada hacia atrás que incluye la identificación y comprobación de materias primas o componentes con la información de los proveedores. La segunda fase es la interna, es la comunicación dentro de la organización relacionada con las entradas y salidas. La tercera etapa tiene el nombre “hacia adelante”, implica la trazabilidad y control de los productos puestos en el mercado (Espinal et al., 2010).

Cabe recalcar que este criterio tiene 15%, ya que en este punto se va a mejorar la satisfacción del cliente y se brindará mayor seguridad. Por otra parte habrá valor agregado y por ende aumentará la demanda. Además, la mayoría de usuarios han dicho que el rastreo de encomiendas es el factor diferenciador de los sistemas logísticos que interactúa con los clientes para brindar mayor seguridad.

4.1.7 Calidad de la facturación

Es necesario que la facturación también este acoplado al sistema de encomienda, este criterio tiene 15%, debido a que en este punto se va a mejorar la satisfacción del cliente y se brindara mayor seguridad que es lo que Flota Imbabura quiere ofrecer para diferenciarse de la competencia (Calsina Miramira, 2017).

Como calcularlo:

Facturas emitidas con errores

Total, de facturas emitidas

Es importante que la aplicación realice un número de facturación con el cual el cliente pueda identificar por unidad sus envíos de encomiendas. Con el número de facturación podrá realizar cualquier gestión mediante la interfaz de la app seleccionada.

Este criterio tiene como peso 10%, es un factor importante en la calidad de servicio, el objetivo es eliminar retrasos en los cobros, y mala imagen al consumidor. Este criterio genera un aumento de la demanda para la organización en caso de ser positivo, y es un criterio para calificar el nivel de servicio según los clientes.

4.1.8 Se ajusta a la demanda y tamaño

Este criterio hace referencia las necesidades que la Cooperativa Imbabureña tiene, es decir no se va a implementar un sistema que sea tan sofisticado o tan simple, si no, un sistema que cuente únicamente con lo necesario, con el fin de sacar el máximo provecho de lo invertido y que este a su vez sea rentable y eficiente en los procesos de mejora.

Es indispensable realizar un análisis de los procesos de la cadena logística antes de elegir un sistema de aplicación para almacenes, a través del diagnóstico interno identificado, se definirán puntos cruciales en la logística de transporte que deban ser atendidos prioritariamente. Además, este tipo de análisis permite tener claras las justificaciones por las cuales se debe implementar un software de tracking y cuáles son las funciones que deben cumplir (Abraza, 2019).

A este criterio se lo pondero con el 10%, ya que es necesario identificar el tamaño de envíos que se demanda cada día. De esta manera se puede escoger la aplicación más favorable para la organización, que soporte el tamaño de la demanda y a su vez verificar que no cuente con funciones que no aporten en el proceso de la cadena logística.

4.2 Sistemas

A continuación, se detallarán los softwares logísticos que más se ajustan a las necesidades de la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. Se realizó una investigación de los programas más relevantes en el mercado actual sobre temas logísticos, basándose en la opinión de los usuarios mediante blogs críticos y calificativos. Para esto se tomaron 5 programas, estos serán evaluados en una matriz de priorización en base a los criterios antes mencionados.

4.2.1 Dear WMS

La aplicación ofrece varias funcionalidades, una de ellas es el escaneo de código de barras mediante un dispositivo móvil. El propósito es mejorar la preparación de los pedidos. Dear WMS puede ayudar en la gestión de almacenes:

-) Reduce errores de picking a través del escaneo de códigos de barras y la forma de validar las órdenes.
-) Aumenta la productividad de ventas considerablemente aprovechando la visibilidad en tiempo real del inventario.
-) Ganancia más eficiente y preciso control de inventario mediante el escaneo de los números de serie y de lote. (*DEAR WMS - Aplicaciones en Google Play, 2020*)

Esta aplicación ayuda a reducir los errores que se representan en la recepción de pedidos a través de la comunicación en tiempo real, el costo de la app es de 199 mensuales. (*1 mes gratis con DEAR Inventory luego elija un plan, 2014*)

Dear WMS como lo mencionamos anteriormente funciona con un dispositivo móvil que en este caso será la herramienta de mano que facilitará para escanear los pedidos, la interfaz con la que se trabaja ofrece a los usuarios verificar lo que se envía en tiempo real, la serie, número de lote, notificaciones en caso de una anomalía en el transporte (*DEAR WMS - Aplicaciones en Google Play, 2020*).

Hablando del proceso de bodegas como tal se puede decir que agiliza el proceso de almacenamiento. Existe una opción que se denomina guardar que es dirigida para a los usuarios a través del almacén y les señala la ubicación del comportamiento adecuado para los artículos recibidos (*DEAR WMS - Aplicaciones en Google Play*, 2020).

4.2.2 JANIS

Es un sistema de operación logística orientado a sistemas de eCommerce. Su objetivo principal es sistematiza y optimizar los tiempos y tareas en el procesamiento y orden de los pedidos, esto lo realiza mediante un proceso de picking o preparación de pedidos, atención a clientes, despacho y logística. Esta versión de la app cuesta 25 dólares mensuales y consiste en un sistema de gestión de pedidos con un proceso de picking simplificado y adaptable a distintas operativas de negocio.

Todos los pedidos son obtenidos desde la tienda online, pasando o no por un proceso de validación interna que se pueden editar en la plataforma JANIS. Una vez que se validan todas las órdenes pasan al sistema o app de picking, la cual se puede instalar en cualquier dispositivo Android, aunque su funcionamiento ideal se da en aquellos que poseen lector de código de barras y códigos 2D(QR) (*why janis? – JANIS*, 2019).

JANIS es una aplicación logística que cuenta con herramientas como el control de capacidades, rutas de picking en sala o en warehouse, anomalías en el proceso y quiebres de stock (Fizzmod, 2018).

En el área logística JANIS se encarga del control de una flota propia o tercerizada, cumple con el ruteo de entrega inteligente, georreferenciación, control de tráfico y trazabilidad en tiempo real (Fizzmod, 2018).

Todo lo que tiene que ver con el servicio al cliente JANIS ofrece un portal de gestión de reclamos, flujos de control, resolución de tickets, cambios, devoluciones,

estadísticas de conformidad y un diseño de gestiones y procedimientos. En el sistema OMS JANIS ofrece gestión de pedidos multicanal, diseño de procesos internos, controles de auditoría y capacidades, cambios en los pedidos, facturación y notas de crédito (Fizzmod, 2018).

4.2.3 Jump truck

Esta app es bastante sofisticada, es para las empresas que quieren gestionar de manera independiente sus envíos de encomiendas, tiene un excelente desarrollo de la cadena de suministro.

Es una aplicación que funciona con un sistema de gestión de entregas que se almacena en la nube. La aplicación toma fotografías de firmas y fotos de los envíos.

Se encarga de seguir y controlar la entrega de los envíos todo el día. Toda esta información se puede compartir con los clientes a través de un correo electrónico, el costo de esta app es de 75 euros por ruta, y el precio varía de pende del número de flotas que tiene (*JumpTrack on the App Store*, 2018).

4.2.4 Package buddy

Esta aplicación móvil logística es una de las más calificadas en Android, y con soporte para más de 60 empresas de logística y mensajería en todo el mundo. Una de sus principales características, es compartir información de los envíos con otras personas directamente desde su Smartphone por medio de la app.

Package Buddy incluye también la opción de crear y leer un código de barras, entre sus muchas características además puede sincronizarse entre varios dispositivos, entre ellos, móviles, tabletas y ordenadores. Su costo es gratuito, o en caso de escoger Premium es de 2.99 mensuales, con esta aplicación es fácil añadir paquetes, ya que se puede también crear un código QR para escanear y enviar información con facilidad, además se puede ver una historia detallada y un mapa del progreso para sus paquetes. (*Package Buddy - Apps en Google Play*, 2016).

4.2.5 Parcel tracker

Es una aplicación bastante amigable, puede acceder de manera inmediata a la información de seguimiento en servicios postales, esta aplicación es compatible únicamente con equipos Mac.

Esta app funciona recopilando los datos de los servidores, por lo que el cliente podrá tener acceso a toda la información en un solo botón, de igual manera sirve como lector de código de barras para identificar la información del envío.

La aplicación cuenta con un mapa donde se puede ver la ubicación de su envío, es bastante intuitiva y tiene un costo de 2.99 dólares mensuales (*Parcel - Delivery Tracking on the App Store, 2017*).

4.3 Matriz de priorización

Tabla 5. *Matriz de software*

Porcentaje	0,1	0,15	0,15	0,15	0,1	0,15	0,1	0,1
	App amigable y segura	Costo	Exactitud en stock de bodega	Generador de código de barras	Sincronización con otros dispositivos	Tracking	Calidad de la facturación	Se ajusta a la demanda y tamaño
Parcel tracker	5	2	1	5	1	2	4	5
JANIS app	5	4	5	5	5	5	5	4
Jump track	5	2	5	1	5	5	5	1
Package buddy	3	5	1	4	5	4	2	5
Dear WMS	3	1	4	5	5	5	5	3

	App amigable y segura	Costo	Exactitud en stock de bodega	Generador de código de barras	Sincronización con otros dispositivos	Tracking	Calidad de la facturación	Se ajusta a la demanda y tamaño
Parcel tracker	0,518	0,283	0,121	0,521	0,100	0,205	0,410	0,574
JANIS app	0,518	0,566	0,606	0,521	0,498	0,513	0,513	0,459
Jump track	0,518	0,283	0,606	0,104	0,498	0,513	0,513	0,115
Package buddy	0,311	0,707	0,121	0,417	0,498	0,410	0,205	0,574
Dear WMS	0,311	0,141	0,485	0,521	0,498	0,513	0,513	0,344

	App amigable y segura	Costo	Exactitud en stock de bodega	Generador de código de barras	Sincronización con otros dispositivos	Tracking	Calidad de la facturación	Se ajusta a la demanda y tamaño	Si +	Si-	Pi	Rank
Parcel tracker	0,052	0,042	0,018	0,078	0,010	0,031	0,041	0,057	0,11	0,09	0,43	5
JANIS app	0,052	0,085	0,091	0,078	0,050	0,077	0,051	0,046	0,02	0,14	0,85	1
Jump track	0,052	0,042	0,091	0,016	0,050	0,077	0,051	0,011	0,10	0,10	0,51	4
Package buddy	0,031	0,106	0,018	0,063	0,050	0,062	0,021	0,057	0,08	0,12	0,58	2
Dear WMS	0,031	0,021	0,073	0,078	0,050	0,077	0,051	0,034	0,09	0,11	0,54	3

V+	0,052	0,106	0,091	0,078	0,050	0,077	0,051	0,057
V-	0,031	0,021	0,018	0,016	0,010	0,031	0,021	0,011

5. CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

En los párrafos detallados a continuación, se desarrollarán la diagramación y caracterización de los procesos, una vez implementado el sistema JANIS, en la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. A su vez, se realizará una detallada explicación del uso del programa para la organización y el cliente mediante figuras.

El presente capítulo tiene como objetivo demostrar la optimización de tiempos en las operaciones de recepción, carga y descarga de encomiendas. Además, demostrar mediante un análisis de utilidad bruta el incremento de dinero basado en costos de pérdidas o devolución de encomiendas en los años 2020-2023.

5.1 Propuesta de mejora

Mediante la presente investigación, se propone sugerir la utilización de un software logístico llamado JANNIS app, con el objetivo de mejorar la trazabilidad de encomiendas en la cooperativa de transportes Flota Imbabura. Como se había mencionado anteriormente esta investigación está dirigida únicamente a la ruta de encomiendas Quito-Guayaquil.

JANIS es una aplicación logística que, como funcionalidad primordial, tiene el picking. En la realización de tareas, con la ayuda de esta herramienta, se puede realizar picking simple o múltiple; control de capacidades de bodega; rutas de picking en sala o en warehouse; sustituciones y quiebres de stock; y, controles de completitud (Fizzmod, 2018).

En el área logística, JANIS se encarga del control de una flota propia o tercerizada, cumple con el ruteo de entrega inteligente, georreferenciación, control de tráfico, trazabilidad en tiempo real y logística inversa (Fizzmod, 2018).

Todo lo que conlleva a servicio al cliente, JANIS ofrece un portal de gestión de reclamos, flujos de control y resolución de tickets, cambios y devoluciones, estadísticas de conformidad y un diseño de gestiones y procedimientos (Fizzmod, 2018).

En el sistema OMS JANIS, ofrece gestión de pedidos multicanal, diseño de procesos internos, controles de auditoria y capacidades, cambios en los pedidos, facturación y notas de crédito (Fizzmod, 2018).

La herramienta JANIS app funciona mediante un Smartphone, ordenador o escáner. El equipo más eficiente en operación es el escáner, sin embargo, esto sería un costo adicional para la cooperativa, por lo cual, se seleccionó el personal más indicado para utilizar estas herramientas, no obstante, todo el personal de logística debe contar con este software, sea en su Smartphone, Tablet u ordenador.

El personal a cargo del escáner logístico, es el área de operarios de cada almacén en bodega, debido a que son los responsables de la carga y descarga de encomiendas. En estas operaciones se debe revisar tres variables: tipo de encomienda, destino y almacén proveniente. Debido a esta razón el escáner con láser incluido ayudará a ser más eficientes en sus operaciones y gestionar sin errores en el proceso como se ha mencionado anteriormente.

5.2 Estructura del software propuesto

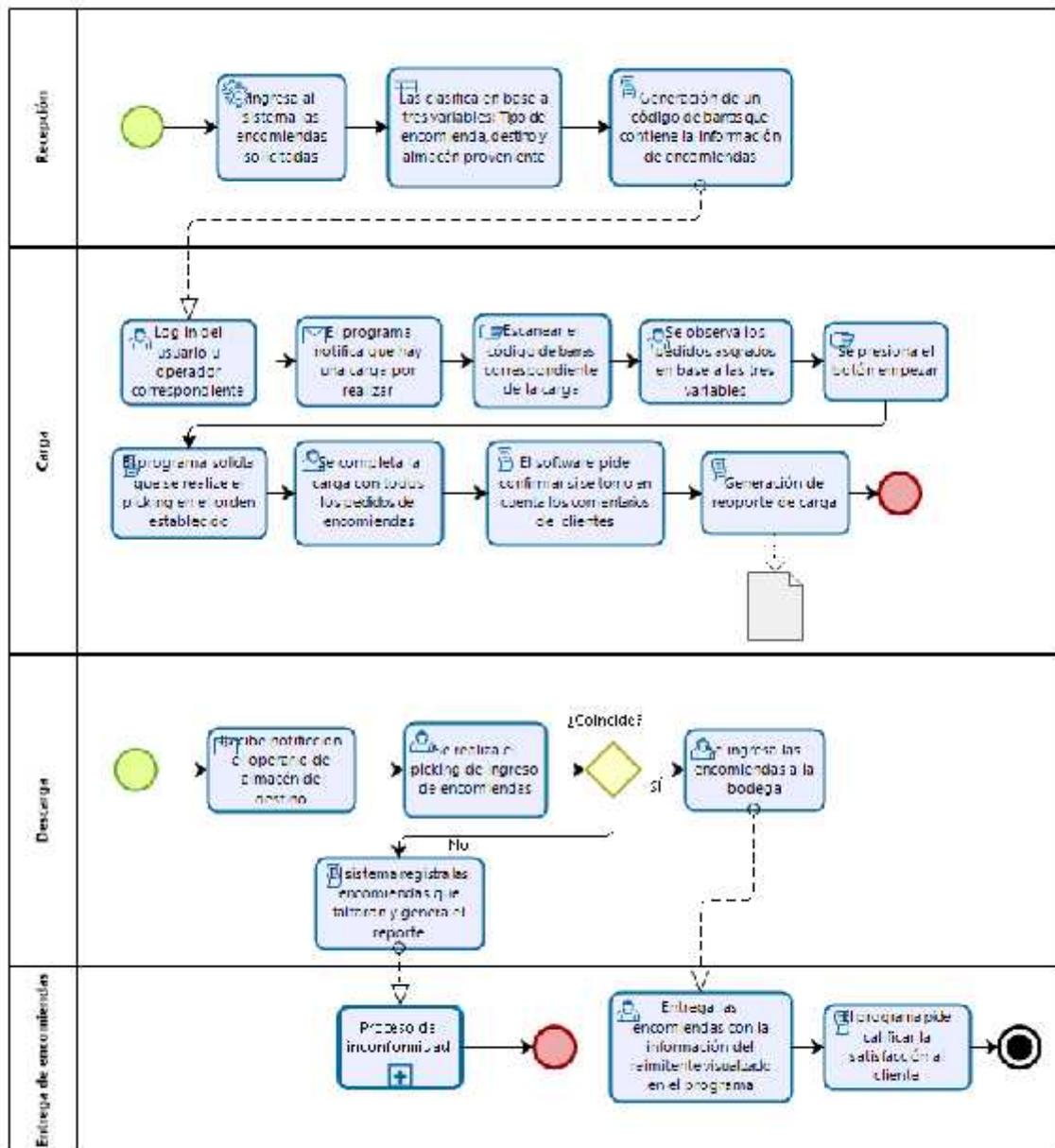


Figura 21. Interfaz organizacional JANIS app

El proceso comienza en la recepción en este subproceso se ingresan las encomiendas por enviar; el encargado del almacén se ocupa de ingresar las tres

variables en el sistema: tipo de encomienda, destino y almacén proveniente. Posteriormente, genera un packinglist emitido mediante un código de barras, este contiene todas las encomiendas por enviar y su respectiva información.

Cuando el proceso de recepción termina, el sistema envía una notificación al operador. El operario ingresa al sistema y observa la tarea pendiente, debe dirigirse a recepción para realizar el picking de codificación al código de barras emitido.

El operario observa las encomiendas por cargar en su escáner, cuando esté listo para realizar la operación presiona el botón (comenzar). El programa solicita que se realice el picking en el orden establecido desde recepción; una vez que todas las encomiendas estén cargadas el programa solicita la confirmación de haber leído los comentarios de los clientes emitidos desde recepción. Si el operario confirma esta petición, el programa inmediatamente realiza un reporte de la carga de encomiendas, donde se especifica tiempo, distancia recorrida, encomiendas cargadas y encomiendas faltantes. En los siguientes apartados se explicará mediante gráficos del escáner más detalladamente.

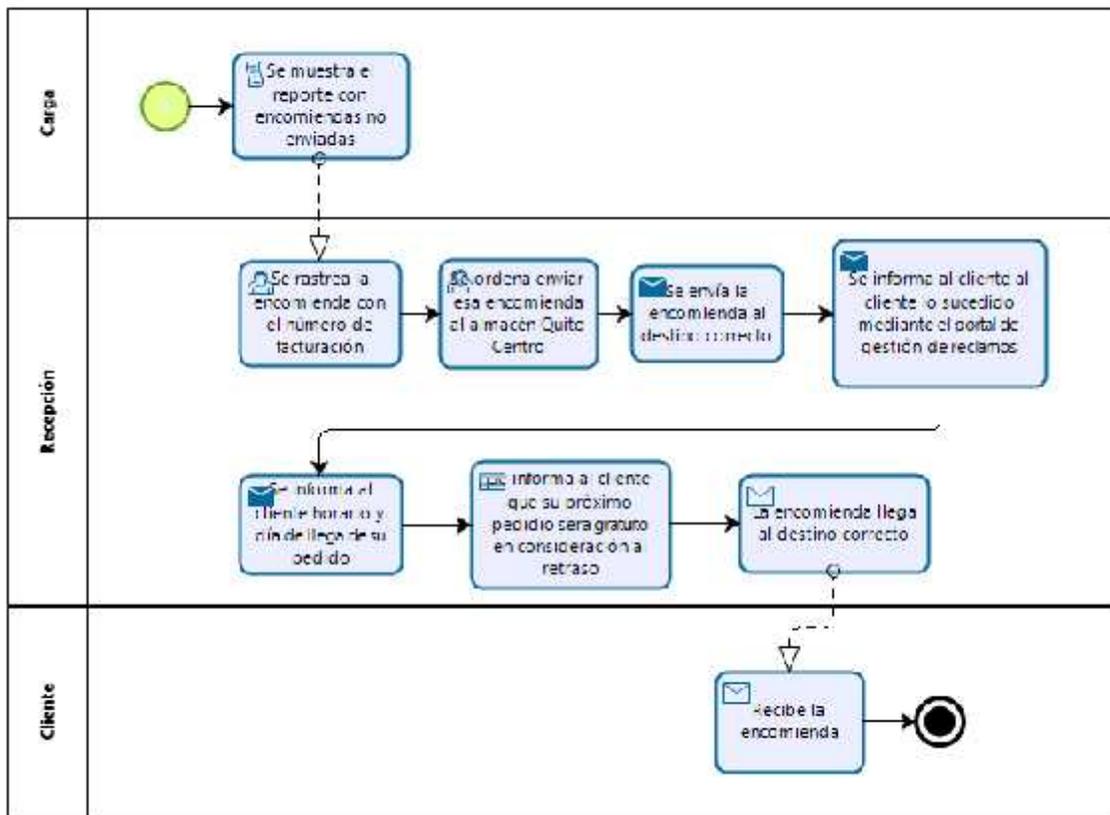


Figura 22. Proceso de inconformidades implementado en el sistema

El proceso comienza cuando el programa JANIS realiza un reporte de encomiendas incompletas. Este reporte se puede verificar en la recepción; inmediatamente se rastrea la encomienda con el número de facturación. Posteriormente, se realiza el trámite logístico para la devolución del paquete hacia el almacén logístico Quito centro; esto con la finalidad de enviar el paquete al destino correcto. Mediante el portal de gestión de reclamos y servicio al cliente, se informa al dueño del paquete que su encomienda llegará en retraso, se informan las causas del problema y la nueva hora y día de llegada. En consideración al retraso, se informa al cliente que su próximo envío de encomienda será gratuito. Por último, cuando la encomienda llega al destino correcto, es finalmente entregada al destinatario.

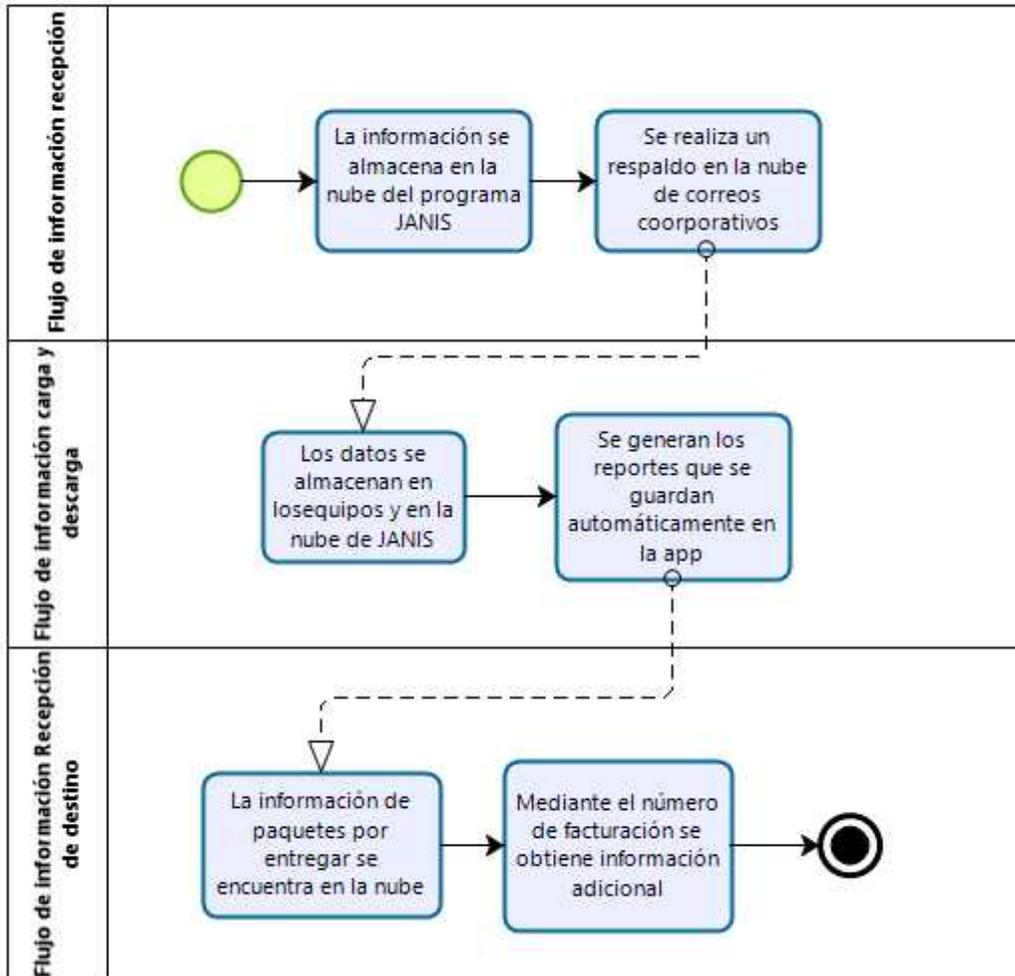


Figura 23. Proceso flujo de información

El flujo de información se guarda automáticamente en la nube del programa JANIS. Sin embargo, existe un respaldo en el correo corporativo que lleva los pedidos, precios e información de cada encomienda enviada en la cooperativa de transportes Flota Imbabura.

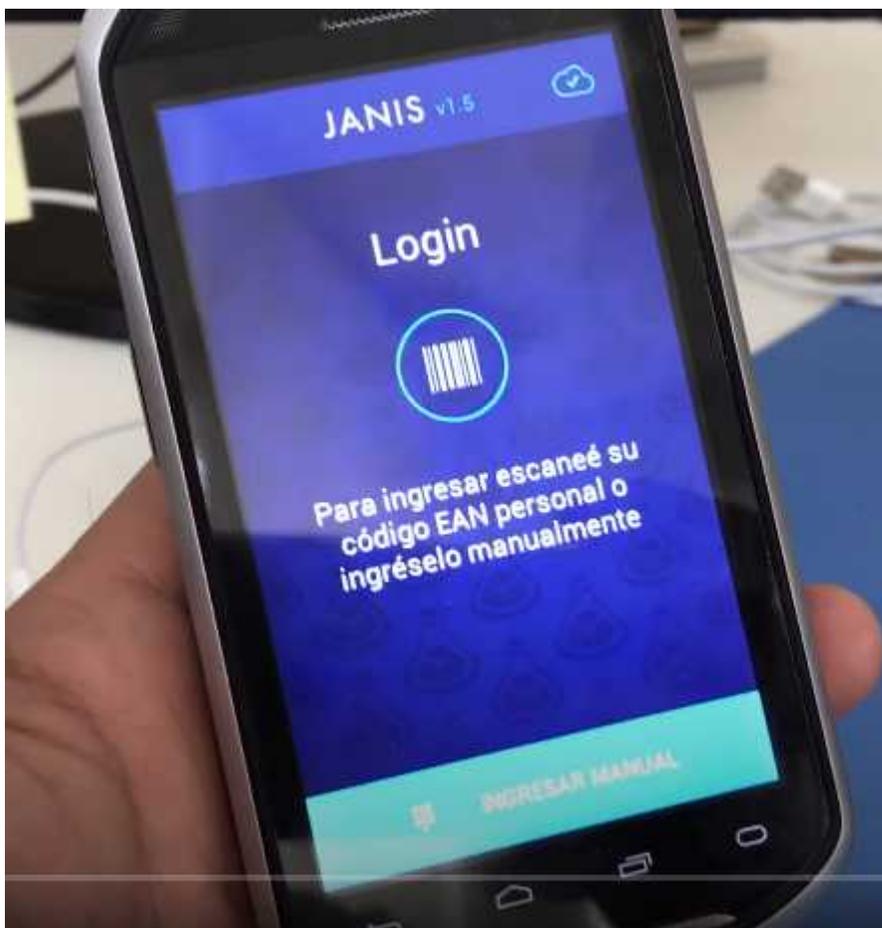


Figura 24. Log in interfaz JANIS app

Tomado de (Fizzmod, 2016)

Como se observa en la *Figura 24*, el operario, al iniciar sus tareas de carga y descarga de encomiendas, tiene que ingresar un código de barras con la finalidad que el software despliegue el packing list emitido por recepción.



Figura 25. Tarea asignada JANIS app

Tomado de (Fizzmod, 2016)

En la siguiente *Figura 25*, se puede observar la pantalla con el número de pedidos que están por cargarse. En el círculo ubicado en la parte superior izquierda hace referencia al número de pedidos que hay en el packing list, y el orden a seguir en base a las variables asignadas. En la parte del medio, se puede ver un panel estadístico personal acerca de distancia recorrida, tiempos y eficiencia. En la parte inferior se encuentran todos los pedidos asignados, con sus respectivos comentarios y restricciones.

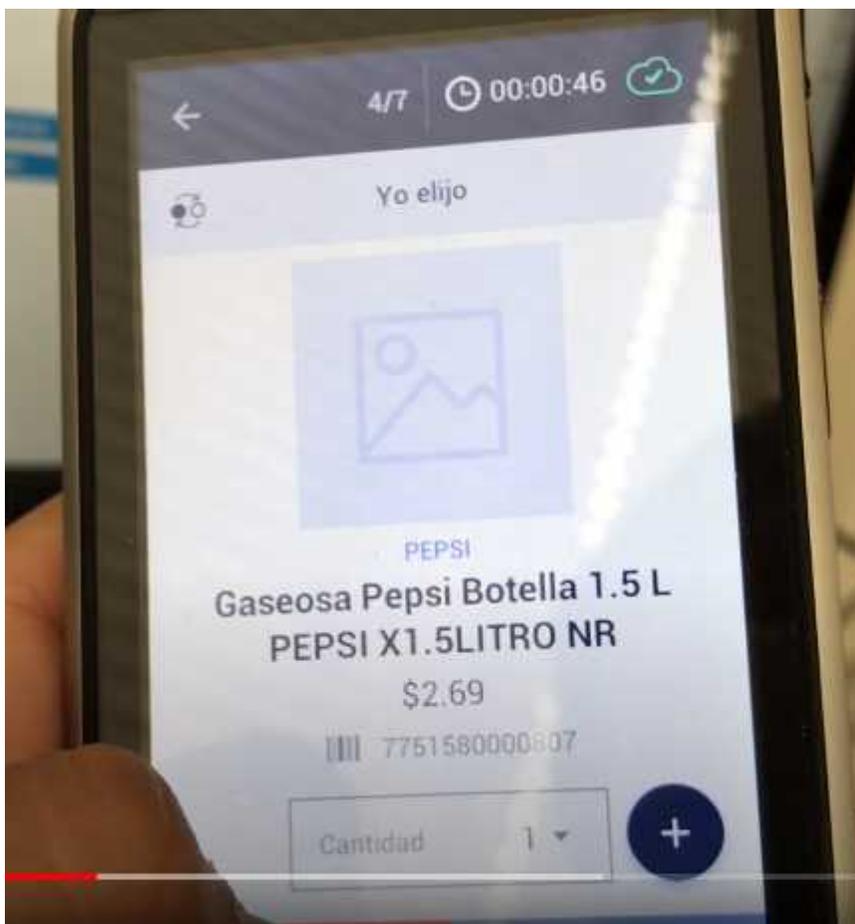


Figura 26. Visualización de pedido JANIS app

Tomado de (Fizzmod, 2016)

En la *Figura 26*, se presenta las características de cada encomienda y los datos emitidos por recepción. Las encomiendas que se encuentran en el packing list, se presentan en orden para ser cargadas de la manera adecuada, en caso de no ser así, se puede omitir ese paquete y será informado en el reporte final.

En esta sección también podemos ver los comentarios del cliente con respecto a cada encomienda, es decir, si el cliente quiso dejar un comentario personalizado, hay una opción en la que se puede leer este comentario en el momento de la carga, este comentario es emitido por recepción, de tal manera que es un puerto de comunicación entre el operario y el cliente, sin la necesidad de que él esté presente.

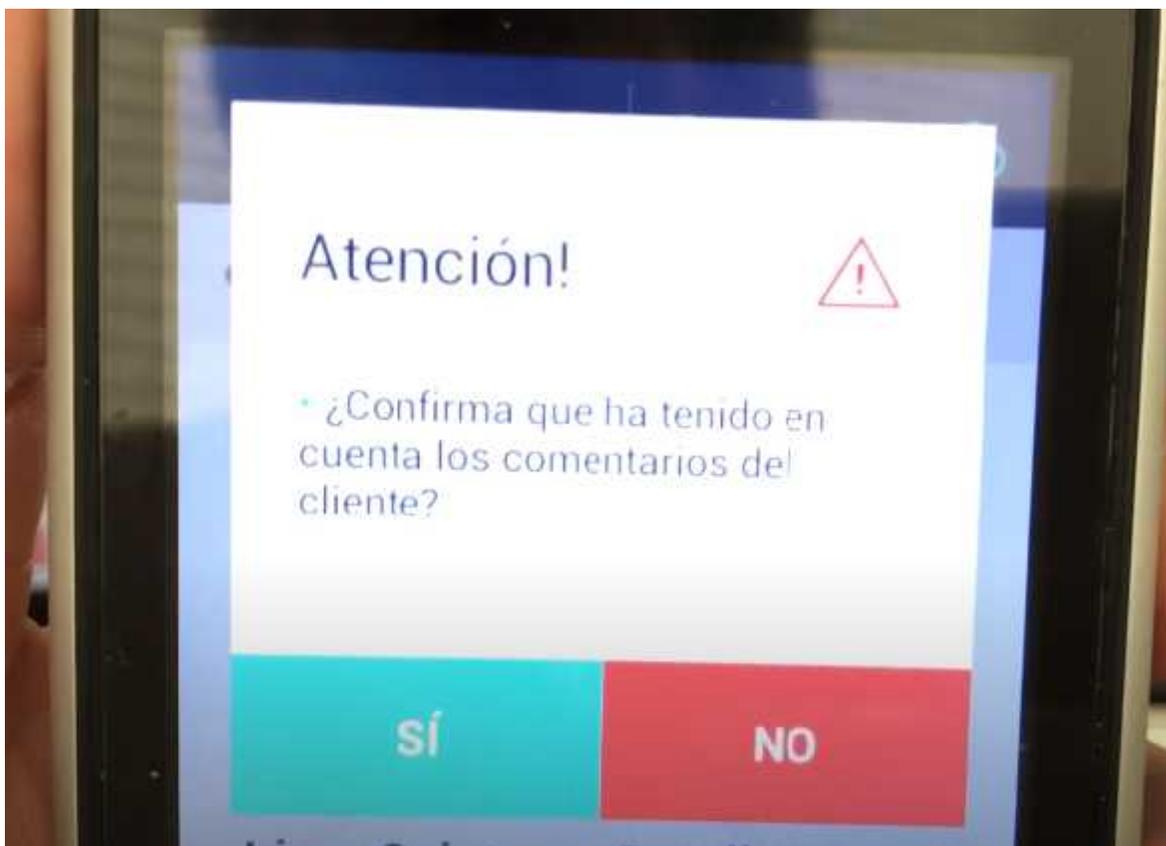


Figura 27. Confirmación de comentarios interfaz JANIS app

Tomado de (Fizzmod, 2016)

En esta sección, se confirma que se ha terminado de realizar la carga con el orden establecido en el packing list, como se puede mostrar en la *Figura 27*. El programa en este punto hace una pregunta de confirmación al operario encargado de esta tarea. La pregunta es: ¿Confirma que ha tenido en cuenta los comentarios del cliente?, Si la respuesta es sí, el software procede a generar un reporte de la información de la carga de encomiendas. Si la respuesta es no, la carga no podrá ser culminada.

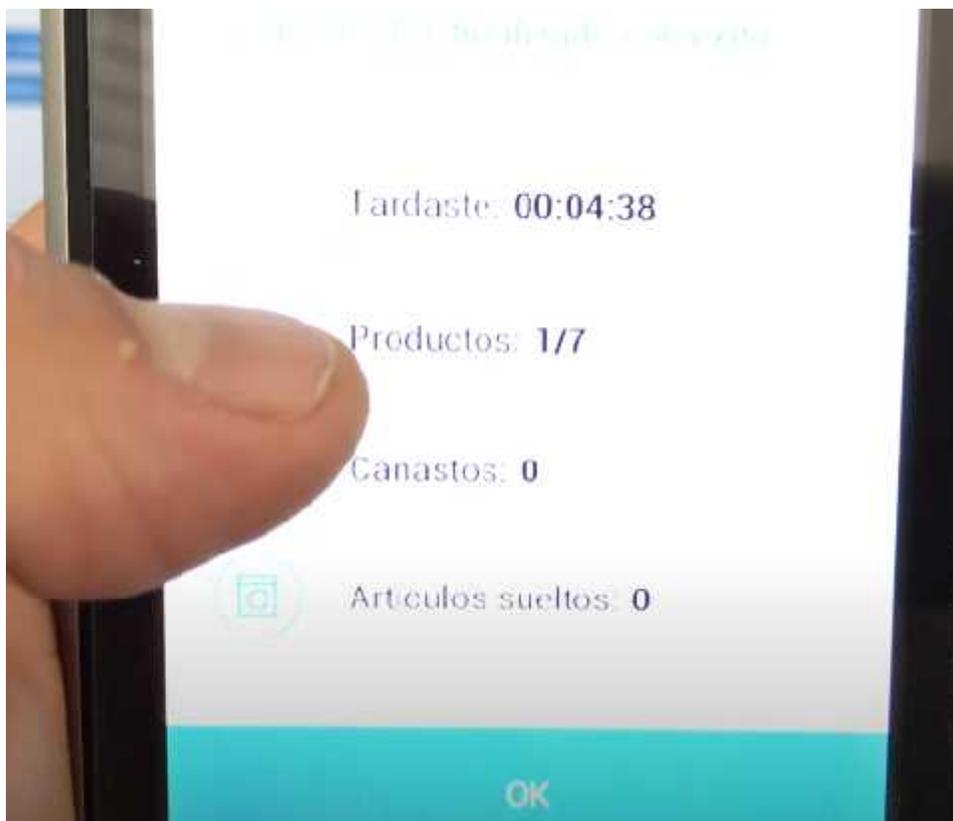


Figura 28. Reporte de carga de actividades JANIS app

Tomado de (Fizzmod, 2016)

En el reporte generado por JANIS app como se puede mostrar en la *Figura 28*, se especifica el tiempo que tardo la operación, los productos que se cargaron, los productos que no fueron cargados y el número de productos en base a las variables establecidas previamente.

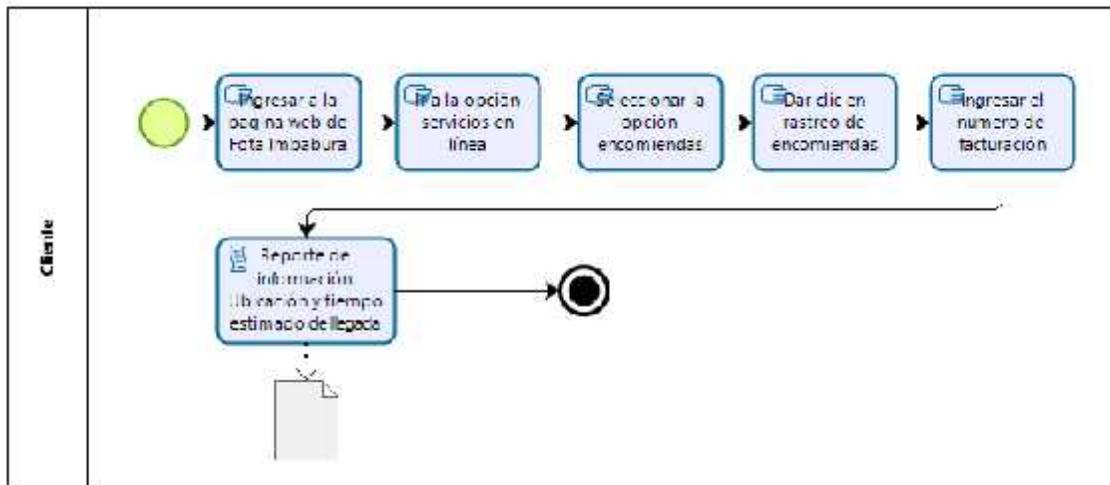


Figure 29. Interfaz clientes JANIS app

El proceso comienza cuando el cliente ingresa a la página web oficial de la cooperativa de transportes Flota Imbabura. Se dirige hacia servicios en línea en el menú principal, selecciona la opción de encomiendas donde se encuentra la información de envío de paquetes y una opción que se denomina “rastreo de encomiendas”. Al dar clic en esa opción, automáticamente el sistema te envía a otra página, en la que tienes que ingresar el número de facturación de tu pedido, posteriormente se puede observar el reporte de información de la encomienda en el que se especifica tiempo estimado de llegada y ubicación en tiempo real.



Figura 30. Menú principal Flota Imbabura

Tomado de (Cooperativa de transportes Flota Imbabura, 2019)

En la *Figura 30* Se puede observar el menú principal de la página web de la Cooperativa de transportes Flota Imbabura, donde se ingresará en la opción encomiendas para ver las distintas opciones e información al cliente sobre este servicio.



Encomiendas
Flota Imbabura

Políticas de servicio de encomiendas

Flota Imbabura en caso de pérdida comprobada reconocerá el valor declarado por el remitente cuando el contenido haya sido constataado y registrado en la oficina de recepción.

En caso de pérdida de objetos no declarados se reconocerá hasta **\$50,00**
La empresa no se responsabiliza si la encomienda no es retirada en caso de **48 horas**

Rastreo de encomiendas

Figura 31. Rastreo de encomiendas Flota Imbabura

Tomado de (Cooperativa de transportes Flota Imbabura, 2019)

Como se puede observar en la *Figura 31*, se encuentra la información sobre el envío de encomiendas. En este portal se puede seleccionar la opción rastreo de encomiendas, para acceder a la ubicación de los paquetes únicamente con el número de facturación emitido en la recepción.

5.3 Optimización de procesos

En la *Figura 32*, se muestra el proceso actual de carga y descarga de encomiendas de la cooperativa de transportes Flota Imbabura. Una de las restricciones de transporte de encomiendas es el máximo de pedidos por turno de viaje, en este caso se puede llevar un máximo de 60 artículos, como se muestra en *la Figura 32* una vez que haya llegado a ese límite, la siguiente encomienda se enviará una hora después en el viaje previsto.

Source | Flow | Triggers | Labels | General

Arrival Style: Arrival Schedule

FlowItem Class: Box

Repeat Schedule/Sequence

Arrivals: 5 Labels: 0

	ArrivalTime	ItemName	Quantity
Arrival1	1	Product	60
Arrival2	1800	Product	60
Arrival3	3600	Product	60
Arrival4	5400	Product	60
Arrival5	7200	Product	60

Figura 32. Recepción de encomiendas

En la recepción se encuentra el administrador; él es el encargado de agregar un precio de envío a la encomienda que va a ser transportada, además de informarle al cliente en el horario y la unidad en la que su encargo va a ser enviado. Posteriormente se encarga de contabilizar las encomiendas de cada viaje, y notificar el número de encargos que van a llegar al almacén de destino, el flujo de esta información es mediante una hoja compartida en Excel.

Cuando todas las encomiendas están contabilizadas, posteriormente el operario del almacén las clasifica en tres variables, como se puede observar en la *Figura 33*. La primera variable es el tipo de encomienda, este se divide en 4 campos, encomiendas pesadas, son las que se van a cargar primero a la unidad para evitar daños, encomiendas livianas, son cargadas en segundo lugar, documentos, son cargados posteriormente y, por último, las encomiendas frágiles que son las más vulnerables en el transporte.

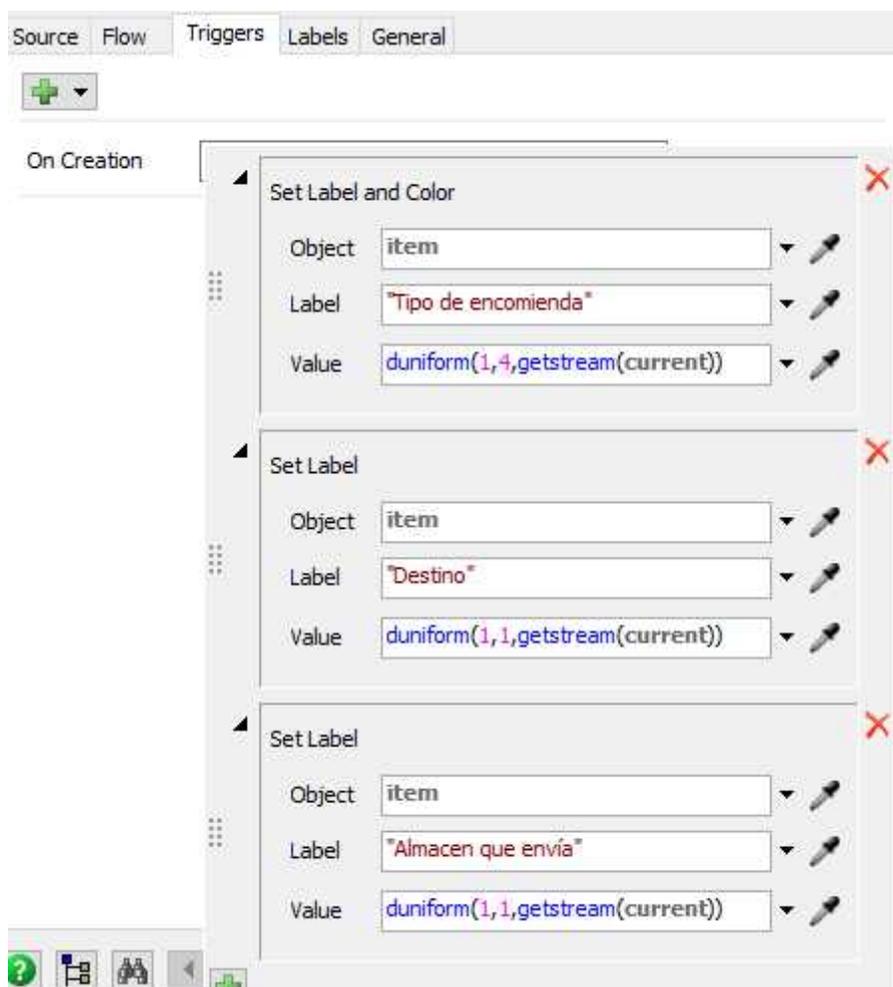


Figura 33. Variables de encomiendas

La segunda variable es el destino, ya que existen frecuencias en las que se puede llevar encomiendas a diferentes destinos, por ejemplo, Santo Domingo y Quevedo, estos son destinos intermedios entre Quito y Guayaquil. Sin embargo, este no es el caso de alcance ya que tiene un solo destino. Esta variable tiene como objetivo, colocar las encomiendas del destino en orden de despacho, con la finalidad de eliminar complicaciones y ser más eficientes en la hora de descarga.

La Tercera variable es el almacén proveniente, en este caso por ser Quito, puede provenir de Carcelén, El Valle de los Chillós y Quito Centro. Estos son los almacenes

ubicados en Quito. Esta variable no tiene un objetivo en la carga, si no en la recepción del almacén de destino como medio informativo.

Como se puede observar en la *Figura 34*, en el proceso de carga del modelo actual, existe una pérdida de tiempo en clasificar cada encomienda, y eso da como resultado la insatisfacción del cliente que esta por viajar, perdida de encomiendas, reprocesos, y en el último de los casos encomiendas frágiles destrozadas.

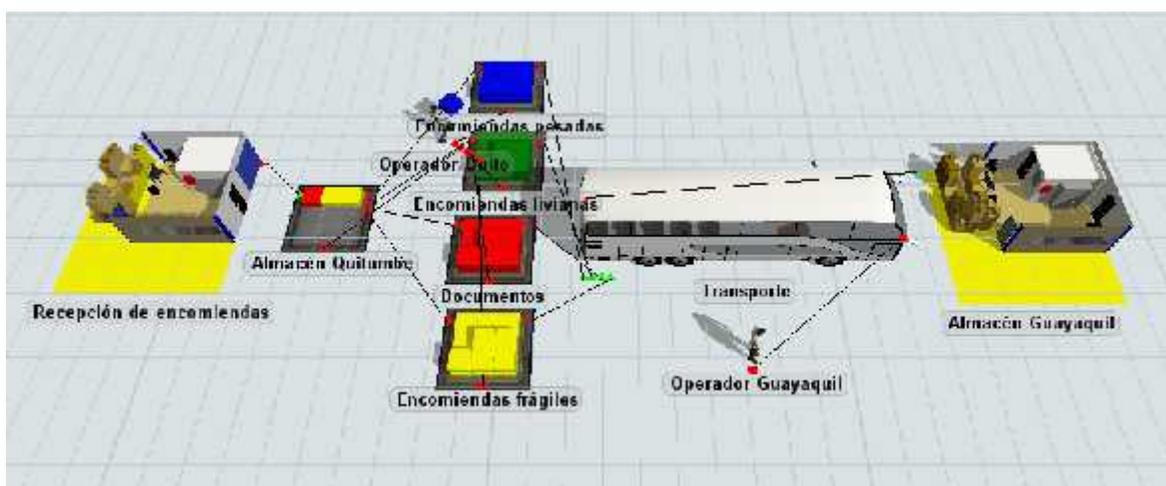


Figura 34. Modelo actual de procesos logísticos

En las operaciones logísticas implementadas en el sistema, como se observa en la *Figura 35*, podemos analizar que, una vez que recepción contabiliza las encomiendas por enviar, y son colocadas para su respectiva carga, el operario a través del picking puede observar las tres variables para la toma de decisiones, por lo cual no necesita ordenar las encomiendas previamente.

La optimización en este proceso de carga en encomiendas es muy eficiente, además que elimina algunos posibles errores, como variables no establecidas, encomiendas mal ubicadas o pérdidas. El tiempo que reduce realizar estas operaciones con el escáner es considerable, tanto para la satisfacción del cliente y la Cooperativa. En ocasiones existen límites de tiempo de salida en terminales, si

no se cumple con el tiempo de salida establecido, la unidad es multada, por lo que se debe ser lo más eficiente posible.

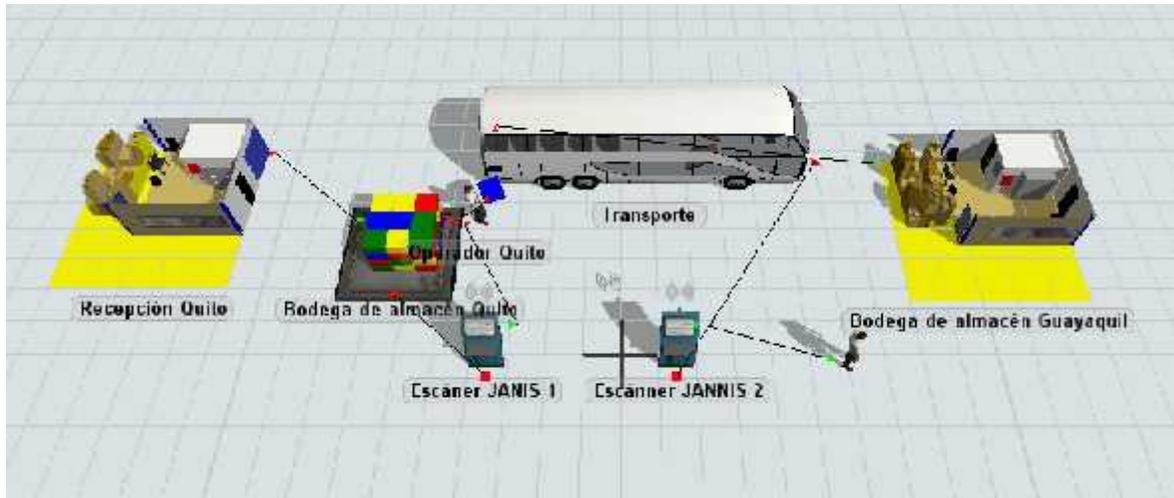


Figura 35. Modelo de operación logística implementado el sistema

5.4 Análisis de tiempos y resultados.

En el gráfico que se muestra a continuación en la *Figura 36*, detallaremos los datos estadísticos del operador del almacén Quito, en la carga de encomiendas. El tiempo que demora en realizar la carga de los 60 paquetes con el sistema JANNIS app es 9 min 50s; en las cinco cargas que se realizan diariamente con destino únicamente a Guayaquil estaríamos hablando de 49 min 10s.

Según el gráfico presentado, se sabe que el 44.27% del tiempo de operación de carga de encomiendas el operario viaja sin paquetes; el 16.46% del tiempo viaja con los paquetes cargados; el 38.05% corresponde al desplazamiento compensado cargado; y, por último, el 0.72% corresponde al desplazamiento compensado vacío.

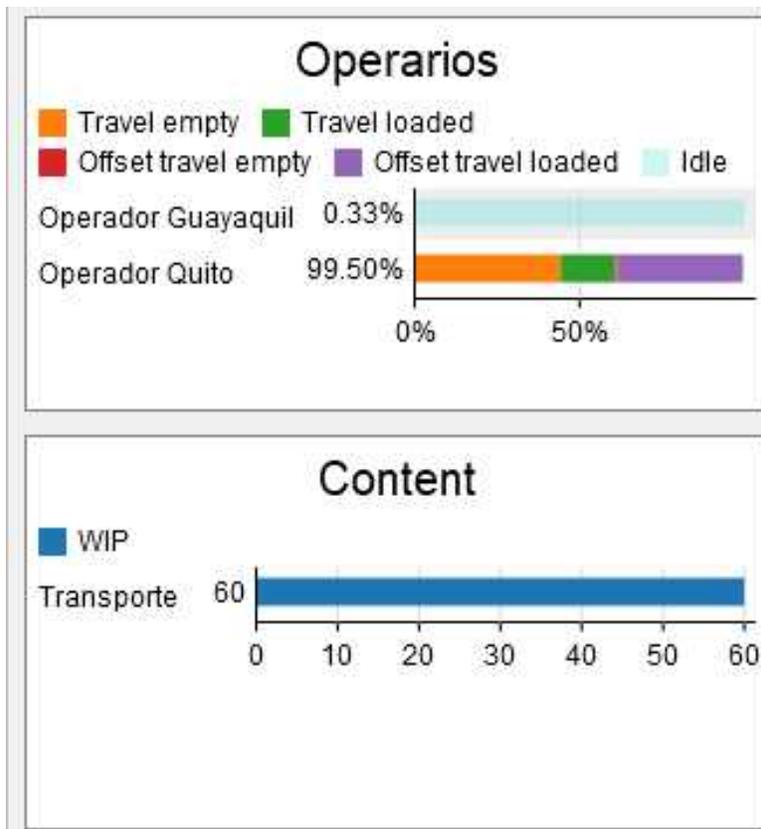


Figura 36. Estadísticas de la carga implementado el sistema

En el gráfico, que se muestra a continuación en la *Figura 37*, se detallarán los datos estadísticos del operador del almacén Quito, únicamente en la carga de encomiendas. El tiempo que demora en realizar la carga de los 60 paquetes con el sistema actual en las encomiendas de Flota Imbabura es 18 min 43s, en las cinco cargas que se realizan diariamente con destino únicamente a Guayaquil estaríamos hablando de 1h 33 min 35s. Esto debido al orden que se debe seguir en la preparación de encomiendas como se muestra en la *Figura 38*.

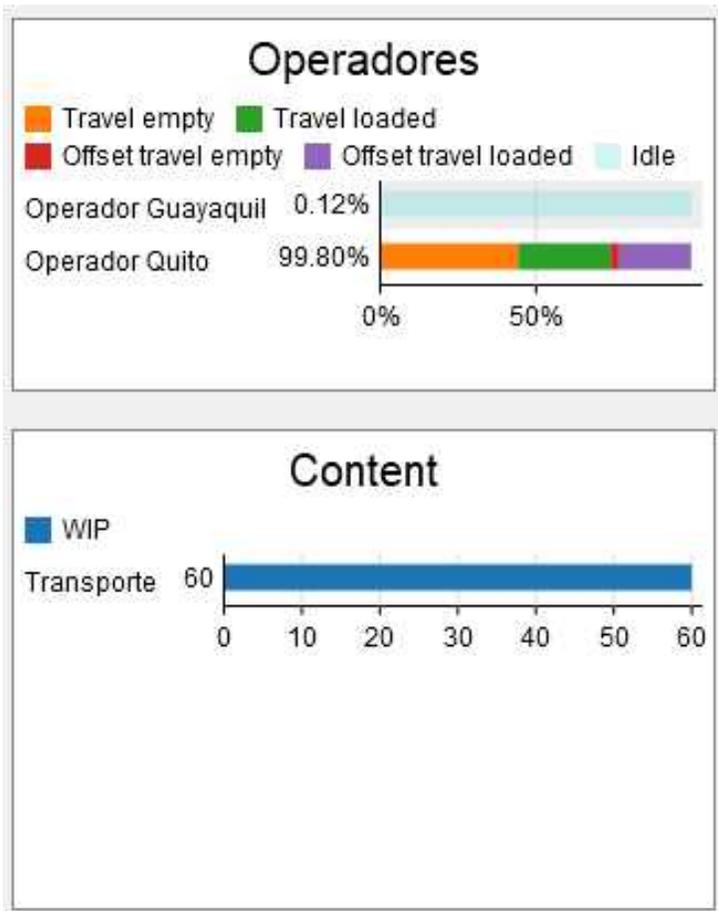


Figura 37. Estadística de la carga modelo actual

Según el gráfico presentado, se sabe que el 44.30% del tiempo de operación de carga de encomiendas, el operario viaja sin paquetes, el 29.58% del tiempo viaja con los paquetes cargados, el 23.27% corresponde al desplazamiento compensado cargado y por último el 2.64% corresponde al desplazamiento compensado vacío.

Cómo conclusión se obtuvo un ahorro de tiempo de 44 min 45s en las operaciones de carga de encomiendas utilizando el sistema JANIS app.

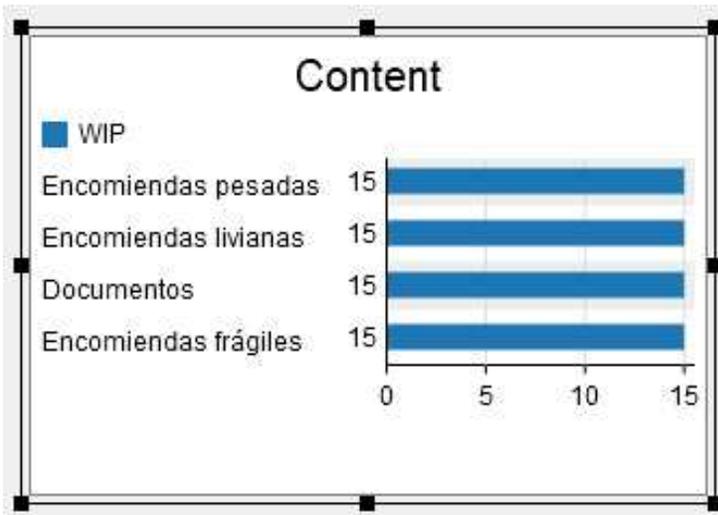


Figura 38. Ejemplo de distribución de carga actual

En la *Tabla 6* se muestra la reducción de tiempo en operación de carga de encomiendas desde la recepción; el tiempo estimado mediante la simulación en el modelo actual tiene una diferencia aproximada de la mitad. Además, esta es una de las muchas operaciones que realiza el operario en cada almacén a diario, por lo cual este tiempo se puede aprovechar para utilizarlo en diferentes actividades que necesitan mejorar continuamente.

Tabla 6. Reducción de tiempo

Elaboración propia

	Tiempo de demora	
	1 jornada 60 unidades	5 jornadas 300 unidades
Con software JANIS	9 min 50s	49 min 10s
Modelo actual	18 min 43s	93 min 35s
Reducción de tiempo	8 min 53	44 min 25s

5.5 Análisis económico

En el siguiente apartado, se detallará el análisis económico que determinará si el proyecto de investigación realizado es viable o no. Para ello, se tomó ingresos y costos anuales del año 2016 hasta el 2019, del departamento de finanzas de la organización; se realizó una proyección hasta el año 2023, mediante el promedio móvil ponderado. A continuación, se desarrollará lo anteriormente mencionado tomando en cuenta el costo de inversión, ventas anuales y mensuales, crecimiento de la demanda en base a la satisfacción del cliente, costos generados por la implementación del software propuesto y por último costos generados por daños y pérdidas de encomiendas.

Tabla 7. Costo total de inversión

Elaboración propia

Costo de la propuesta					
	Valor unitario (\$)	Meses	Cantidad	Reuniones	Valor total (\$)
Costos de inversión					
JANIS app	\$ 24,99	12			\$ 299,88
Escáner	\$ 86,99		2		\$ 173,98
Subtotal					\$ 473,86
Costos de operación					
Capacitación de software	\$ 25,00			2	\$ 50,00
Subtotal					\$ 50,00
Total					\$ 523,86

La presente propuesta tiene una inversión total de \$523.86 dólares, por lo cual, no se toma en cuenta un préstamo para la cooperativa de transportes Flota Imbabura.

La organización puede sustentar este costo sin ningún problema, debido a que los ingresos de este segmento superan en gran cantidad a la inversión. El costo total de la propuesta presentado en la *Tabla 7*, pertenece únicamente al primer año en este caso 2020, debido a la existencia en costos de herramientas que en los siguientes años serán omitidos.

Tabla 8. Ingresos encomiendas Quito-Guayaquil

Encomiendas Quito-Guayaquil	Ingreso mensual	Ingreso anual
2016	\$ 14.893	\$ 178.716
2017	\$ 16.224	\$ 194.688
2018	\$ 17.320	\$ 207.840
2019	\$ 17.453	\$ 209.436

Tabla 9. Ingresos encomiendas Guayaquil-Quito

Encomiendas Guayaquil-Quito	Venta mensual	Venta anual
2016	\$ 17.683	\$ 212.196
2017	\$ 17.232	\$ 206.784
2018	\$ 18.923	\$ 227.076
2019	\$ 20.241	\$ 242.892

En la *Tabla 8* y *Tabla 9* presentadas anteriormente, se hace referencia a las ventas del año 2016-2019, tomados de la contabilidad de encomiendas de la organización. Las ventas representadas en cada año pertenecen al ingreso mensual y anual en ventas de encomiendas Quito-Guayaquil y Guayaquil-Quito de la Cooperativa de Transportes, esto quiere decir, sin tomar en cuenta los gastos que se genera en suministros, reclamos, daños o pérdida en encomiendas.

Los datos anteriormente mencionados nos servirán, a continuación, para realizar nuestro análisis de costos. En el siguiente apartado en la Tabla 10, hace referencia a los costos que serán tomados en cuenta específicamente en este caso, en el cual realizaremos la respectiva comparación entre situación actual y situación futura que quiere decir implementado el sistema JANIS app. Para finalizar, se concluyó el incremento de ventas y la mejora de costos totales en dinero y en porcentaje.

Tabla 10. Comparación de costos

SITUACIÓN ANUAL ACTUAL		SITUACIÓN ANUAL FUTURA		DIFERENCIAL	
Costos pérdidas	\$ 4.200,00	Costos pérdidas	\$ -	\$ 4.200,00	
Suministros	\$ 1.200,00	Suministros	\$ 720,00	\$ 480,00	
Envíos gratis	\$ 900,00	Envíos gratis	\$ -	\$ 900,00	
Equipos	\$ -	Equipos	\$ 173,98	\$ -173,98	
Capacitaciones	\$ -	Capacitaciones	\$ 50,00	\$ -50,00	
Software	\$ -	Software	\$ 299,88	\$ -299,88	
TOTAL	\$ 6.300,00	TOTAL	\$ 1.243,86	\$ 5.056,14	
				AHORRO	80%
	RUTAS		RUTAS		
Ventas	\$ 475.339,00	Ventas	\$ 503.859,34	INCREMENTO VENTAS	\$ 28.520 6%
Costos/Ventas	1,33%	Costos/Ventas	0,25%	MEJORA EN COSTOS	1,08%
				MEJORA	81,37%

En la se estima las ventas en los años 2020-2023, con un crecimiento de la implementación del software en la situación futura. Esta proyección de ventas pertenece únicamente al 6% adicional al incremento normal de cada año. Este dato está sustentado con las encuestas realizadas a un grupo de personas de diferentes

edades, en el que se afirma que la confiabilidad, seguridad y satisfacción incrementaría por lo menos en un 90% para los clientes.

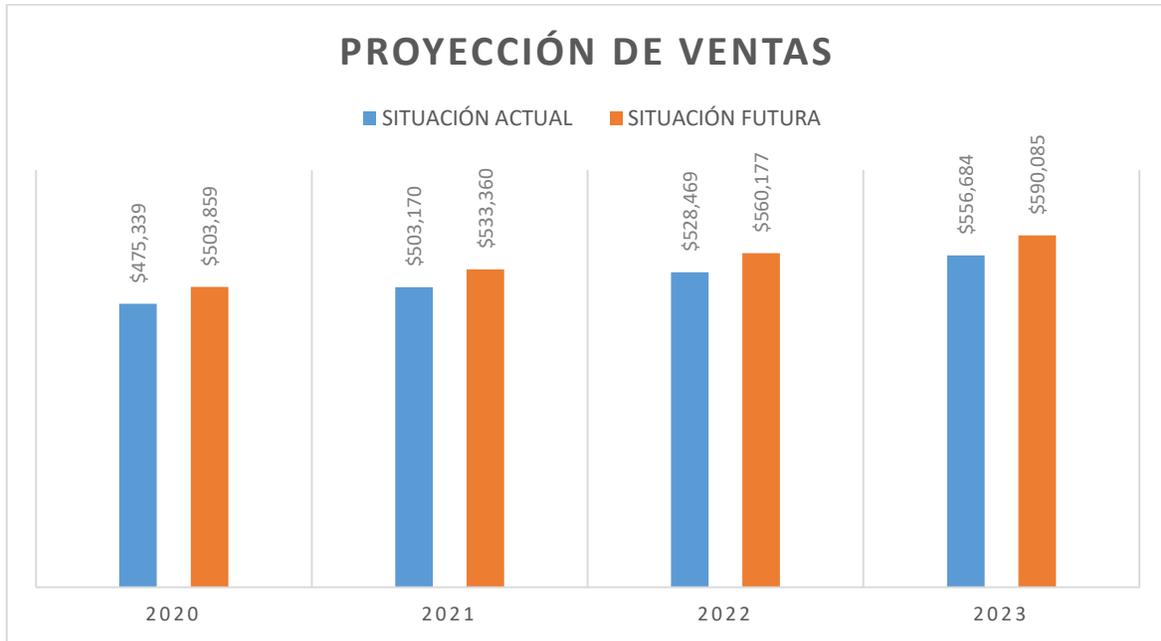


Figura 39. Proyección de ventas

Los costos anuales establecidos en Encomiendas Q-G y viceversa, pertenecen a la mayoría de los costos en devoluciones de encomiendas o pérdidas generales. Debido a esta razón, es la investigación y análisis de esta ruta en específico, con la finalidad de reducir costos a través de la implementación del sistema.

Como se ha mencionado anteriormente, una vez que se implemente este sistema, las operaciones y el control de inventarios mejorará considerablemente. Se tomó una reducción total en daños, pérdidas y reclamos de encomiendas. Se estima que entre las dos rutas se tiene un costo de 350 dólares mensuales en las operaciones antes mencionadas.

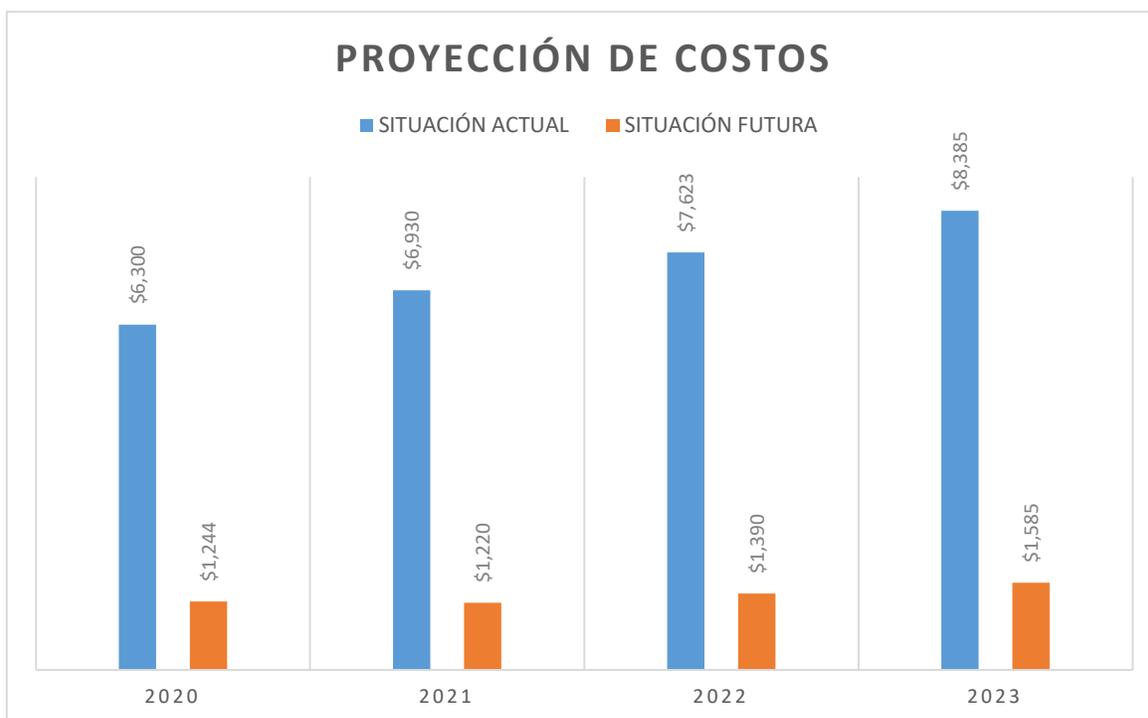


Figura 40. Proyección de costos

Los costos de inversión varían en el año 2020 a diferencia de los otros años, debido a que en dicho año la inversión contiene las herramientas con las que se va a operar. En los siguientes años se toma en cuenta la mensualidad del software y una capacitación anual como mínimo, además de los otros costos tomados en cuenta que se mencionaron en la *Tabla 10*. Como se puede observar en la *Figura 40* los costos con la implementación del sistema JANIS reducen considerablemente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El objetivo principal de este proyecto es sistematizar el proceso de envío de encomiendas para mejorar la trazabilidad de los pedidos a lo largo del proceso de recepción, transporte y entrega al cliente. La propuesta de mejora ofrece un control de operaciones, control de capacidad de bodega y establecer un orden de carga y manejo de las encomiendas con el fin de ser más eficientes. En el tema de servicio

este proyecto de mejora busca la satisfacción del cliente. Con este propósito se seleccionó un sistema que ofrece trazabilidad en tiempo real para la organización y el cliente. Adicionalmente, se buscó mejorar el servicio al cliente con un portal de gestión de reclamos para la resolución de tickets, cambios de destino y devoluciones, encomiendas extraviadas entre otros.

Este proyecto empezó con el levantamiento de la información actual de encomiendas en la cooperativa de transportes Flota Imbabura. Se realizó una encuesta a un grupo de personas de diferentes edades con el objetivo de ver la satisfacción que el cliente tiene con el sistema de encomiendas actual. A través del diagrama de Ishikawa se identificó el problema de causa raíz y como conclusión se obtuvo que la mayor deficiencia del proceso de recepción, carga y descarga de encomiendas se debe a la falta de implementación de una herramienta logística que permita sistematizar los procesos entre los distintos almacenes e integrar la información entre ellos.

Se utilizó una tabla de priorización de las herramientas de medición que más se acoplen a la solución del problema identificado. A través de una matriz de ponderación se seleccionó la toma de tiempos como la herramienta de medición adecuada para las actividades correspondientes de cada subproceso. Como resultado de la medición de tiempos, se identificó que en el proceso de carga y descarga es donde más surgen problemas de repetitividad y existe una ausencia de orden de tareas establecidas.

Posteriormente se definieron los criterios para seleccionar un software que permita gestionar adecuadamente las operaciones y necesidades relacionadas al proceso de recepción y despacho de encomiendas en la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. En base a dichos criterios (App amigable, costo, exactitud en stock de bodega, generador de código de barra, sincronización con otros dispositivos, tracking, calidad de facturación y por último si se ajusta a la demanda y tamaño) se diseñó una matriz de ponderación, con el propósito de escoger un sistema

informático que permita la sistematización de procesos y trazabilidad de encomiendas para mejorar estas actividades en la ruta Quito-Guayaquil y viceversa.

Se realizó la respectiva investigación de los softwares que más estén enfocados en cubrir esta necesidad, para ser evaluados en la tabla de priorización en base a los criterios definidos anteriormente, y como resultado el software JANIS app fue el mejor puntuado.

Mediante la matriz de ponderación de los sistemas se identificó la necesidad la Cooperativa de Transportes Flota Imbabura de gestionar sus procesos mediante un packing list, contar con un sistema de tracking de encomiendas para la organización y para el cliente, un portal de servicio al cliente, un orden de carga y descarga de encomiendas y por último la integración de todos los almacenes, aun cuando este trabajo se limita al análisis de la ruta Quito-Guayaquil.

Como aporte adicional se realizó un análisis FODA con el objetivo de escoger el programa que más se acople a la organización en base a sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Con la realización del análisis FODA se concluyó 4 estrategias. Dichas estrategias consisten en la implementación de herramientas logísticas que sirvan de apoyo a la automatización de los procesos, formar una cultura organizacional enfocada a las nuevas tendencias de mercado orientada al orden y limpieza de los almacenes, realizar una inversión nacional en equipos de carga y descarga para precautelar la seguridad del cliente y el operador, y por último la implementación de un sistema de picking y tracking brindando servicios equilibrados a la competencia en precios más bajos

Una vez establecida las estrategias se elaboró la diagramación y caracterización de los procesos actuales que nos ayuda a entender como actualmente la Cooperativa de transportes opera en las diferentes áreas de trabajo. Con la ayuda de los procesos actuales diagramados se diseñó la propuesta de flujo de operaciones una

vez implementado el sistema, con el objetivo de visualizar mejoras en la eficiencia y en los procesos de cada área de trabajo.

Se escogió el sistema JANIS y se realizó la respectiva simulación actual y mejorada de tiempos en FlexSim. Como mejora en tiempo se obtuvo que en la carga de 60 paquetes en el sistema actual tardan 18 min 43 s, por lo tanto, en las cinco cargas que se realizan diariamente con destino únicamente a Guayaquil estaríamos hablando de 1h 33 min 35s. El tiempo que demora en realizar la carga de los 60 paquetes con el sistema JANNIS app es 9 min 50s, en las cinco cargas que se realizan diariamente con destino únicamente a Guayaquil estaríamos hablando de 49 min 10s. Por lo tanto, se obtiene una eficiencia aproximada del 50% en esta tarea.

Para alcanzar esta mejora se planteó la implementación del sistema en base a tres variables, con el fin de establecer un orden automático en el packing list. El operario tiene que realizar el picking de cada encomienda en base a un orden establecido por el sistema enviado desde recepción. Se divide en tipo de encomienda, destino y almacén proveniente. Para entender más todo este proceso también se realizó una caracterización y diagramación de los procesos de la organización y del cliente, con la herramienta Bizagi y con imágenes tomadas de una plataforma que indica el funcionamiento del software JANIS.

Se tomaron los datos de ventas y costos del departamento de contabilidad de la Cooperativa de transportes Flota Imbabura y se realizó un análisis de comparación de costos. Para el análisis anteriormente mencionado se tomó en cuenta la eliminación de costos en devoluciones económicas y 6% del incremento de las ventas.

6.2 Recomendaciones

En base a los resultados del presente estudio se recomienda realizar la toma de decisiones y tiempos en base a las rutas más frecuentes y con mayor demanda, por

ejemplo: Quito-Cuenca, Quito-Manta y Tulcán Cuenca, con el objetivo de obtener buenos resultados operativos, informáticos y económicos.

Generar una cultura organizacional del manejo de herramientas lean que más se ajusten al proyecto propuesto. La ayuda del orden y el compromiso de brindar un buen servicio al cliente es fundamental para mejorar continuamente la organización y el proyecto presente.

Generar indicadores de gestión en base a los reportes generados de cada proceso realizado por JANIS app, con el objetivo de tener una auditoria mensual de los procesos de los operadores en cada almacén.

Evaluar la satisfacción del cliente en base a los nuevos sistemas que se implementaron. Medir la satisfacción del portal de servicio al cliente con el objetivo de mejorar continuamente y brindar mayor seguridad al cliente.

Aplicar las metodologías propuestas en el marco teórico para una mayor organización con la ayuda de la filosofía 5's para tener un proceso más efectivo y organizado.

Invertir en herramientas e infraestructura como paletas y carretillas para ayudar a la ergonomía de los operarios en el proceso de carga y descarga.

REFERENCIAS

- 1 mes gratis con DEAR Inventory luego elija un plan. (2014).
<https://dearsystems.com/pricing-table/>
- Abraza, F. (2019). *Sistema de seguimiento en transporte logístico: ¿cómo escogerlo?* PaperOnLine. <https://www.beetrack.com/es/blog/sistema-de-seguimiento>
- Andrade, A. M., Del Río, C. A., & Alvear, D. L. (2018). A study on time and motion to increase the efficiency of a shoe manufacturing company. *Informacion Tecnologica*, 30(3), 83–94. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
- Betancourt, D. F. (2019). *Qué es el estudio de métodos y cómo se hace en 8 etapas*. Ingenio Empresa. <https://ingenioempresa.com/estudio-de-metodos/>
- Bluumi. (2015). *10 características de una aplicación móvil de empresa de éxito - Bluumi, crea apps iOS y Android*. <https://bluumi.net/10-caracteristicas-una-aplicacion-movil-de-empresa-exito/>
- Bolinches, S. (2017). *Qué es un cuello de botella – La Marciana*. La Marciana. <https://lamarciana.es/que-es-un-cuello-de-botella/>
- Calsina Miramira, W. H. (2017). *Sistema logístico propuesto*.
- Carrasco, S. (2018). *¿Por qué necesitas una app de colaboración para aumentar la productividad de tu equipo?* Gbadvisors. <https://www.gbadvisors.com/es/por-que-necesitas-una-app-de-colaboracion-para-aumentar-la-productividad-de-tu-equipo/>
- Consultores, K. (2019). *El Sistema de Producción Justo a Tiempo (Just in Time – JIT)*. Just in Time. <http://kailean.es/el-sistema-de-produccion-justo-a-tiempo-just-in-time-jit/>
- Cooperativa de transportes Flota Imbabura. (2019). *Cooperativa de Transportes*

Flota Imbabura - Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. <https://flota-imbabura.com/>

CUELLO DE BOTELLA - Planeamiento y Control de Operaciones. (2016).

<http://pco-ing-industrial.blogspot.com/2018/01/cuello-de-botella.html>

Da Silva, H. A., Alves, L. H. D., Marins, F. A. S., Silva, M. B., & Ferreira, U. R. (2011). Using AHP to evaluate the performance of the quality, environment, occupational health and safety management systems. *Direccion y Organizacion*, 44(67), 48–63.

DEAR WMS - Aplicaciones en Google Play. (2020).

<https://play.google.com/store/apps/details?id=dear.wms&hl=es>

Donde estamos - Cooperativa de Transportes Flota Imbabura. (2012). <https://flota-imbabura.com/donde-estamos/>

Espinal, A. A. C., Montoya, R. A. G., & Arenas, J. A. C. (2010). Warehouse management and information and communication technology. *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145–171. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70139-X](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70139-X)

Fizzmod. (2018). *JANIS – La herramienta backoffice más poderosa – Fizzmod*.

<http://fizzmod.com/janis/>

Fizzmod, M. (2016). (19) *JANIS ©: Demo de APP de Picking - YouTube*.

<https://www.youtube.com/watch?v=KIKDcpqyk2w>

Francisco Marcelo Asesor, L., Augusto Stoll Quevedo Miembros del jurado, C., Puente, M., Hermógenes Stoll Quevedo, M., & Augusto Vargas Florez, C. (2014). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ*.

Google Maps. (2020). <https://www.google.com/maps/@0.3391778,-78.1222329,15z>

LEY GENERAL DE LOS SERVICIOS POSTALES, (2015). www.lexis.com.ec

Huidobro, J. M. (2009). *QUÉ ES... Código QR*. <http://invx.com>

JumpTrack on the App Store. (2018).

<https://apps.apple.com/us/app/jumptrack/id459210658>

La medición del trabajo - Gestion.Org. (2017). <https://www.gestion.org/la-medicion-del-trabajo/>

Lizeth, J., Rodríguez, A., Yudith, J., Licla, P., José, I., & Rau Álvarez, A. (2017). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES APLICADO A UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE PERFILES DE PLÁSTICO PVC. In *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú.

López, B. S. (2019). *Estudio de tiempos - Ingeniería Industrial Online*. Ingeniería Industrial Online. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>

Lucía, S. A., Betancur, E., Mario, C., & Bedoya, V. (2012). *Determinar las ventajas y desventajas de implementar un sistema de picking en el almacén de materia prima en Industria Estra S.A*. Institución Universitaria Esumer.

Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. *3C Tecnología_Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 5(4), 16–26. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>

Package Buddy - Apps en Google Play. (2016).

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.psyru.packagebuddy&hl=es_EC

Paixão, E., & Laudares, J. (2011). O lugar e os movimentos ocupacionais do técnico de nível médio e do tecnólogo na indústria metal-mecânica de Minas

Gerais. *Educação & Tecnologia*, 13(2).

Para Obtener Titulo Profesional De, T. EL, Farfan Tomas, A., Duva Jeremy
ASESOR LEÓN ESPINOZA, A., & Augusto, L. (2018). FACULTAD DE
CIENCIAS EMPRESARIALES ESCUELA PROFESIONAL DE NEGOCIOS
INTERNACIONALES "JUST IN TIME Y PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA
GOODYEAR-CALLAO, 2018. In *Repositorio Institucional - UCV*. Universidad
César Vallejo.

Parcel - Delivery Tracking on the App Store. (2017).

<https://apps.apple.com/us/app/parcel-delivery-tracking/id375589283>

UPN. (2016). *¿Qué es un cuello de botella en el proceso de producción?*

PaperOnLine. <https://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/11/14/que-es-un-cuello-de-botella-en-el-proceso-de-produccion/>

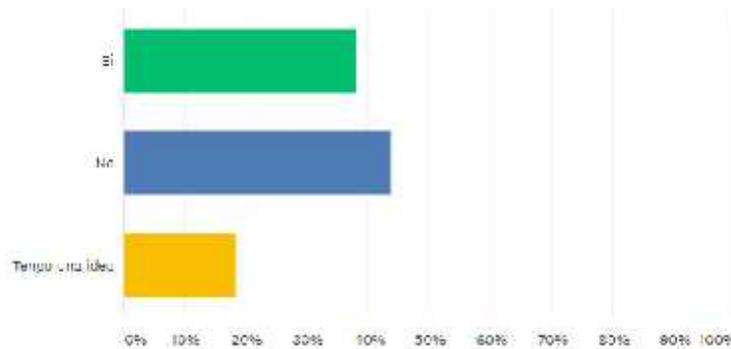
Vargas-Hernández, J., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez-Castillo, M. (2015). *Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?* 17.

why janis? – JANIS. (2019). <https://janis.im/why-janis/>

ANEXOS

¿Sabe usted que es un sistema de picking para encomiendas con código de barras?

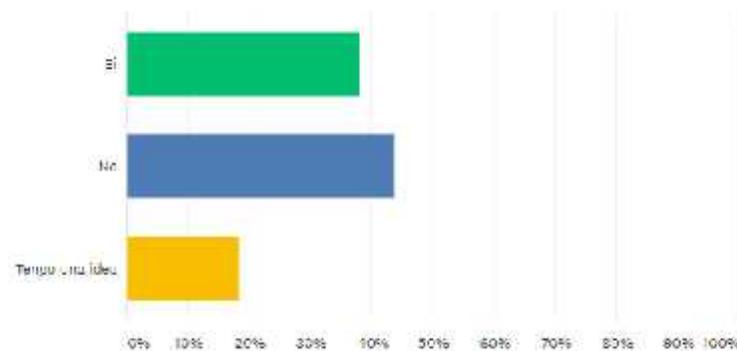
Answered: 71 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Si	36,00% 27
No	43,89% 31
Tengo una idea	19,91% 13
TOTAL	71

¿Sabe usted que es un sistema de picking para encomiendas con código de barras?

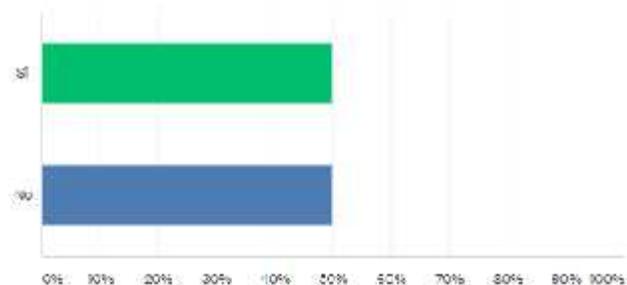
Answered: 71 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Si	36,00% 27
No	43,89% 31
Tengo una idea	19,91% 13
TOTAL	71

¿Sabía usted que en Flota Imbabura puede rastrear su encomienda con el número de facturación?

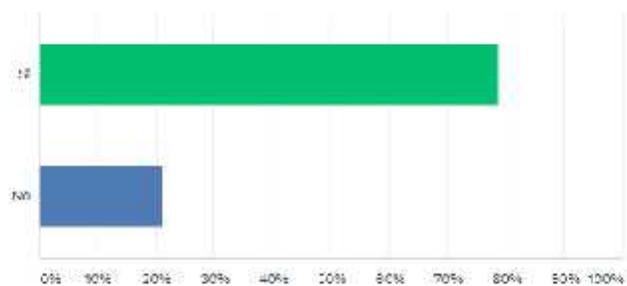
Answered: 60 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
• Si	50,00%	34
• No	50,00%	26
TOTAL		60

¿Alguna vez usted ha enviado encomiendas en Transportes Flota Imbabura?

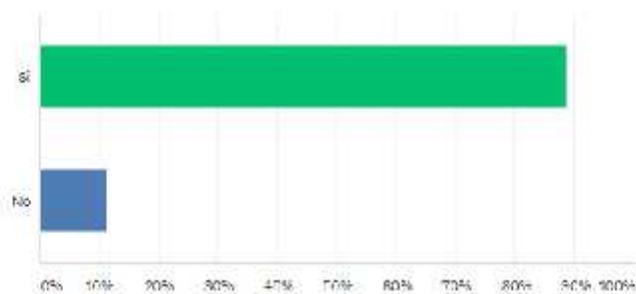
Answered: 71 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
• Si	78,27%	56
• No	21,73%	15
TOTAL		71

¿Se sentiría seguro enviando una encomienda en Flota Imbabura?

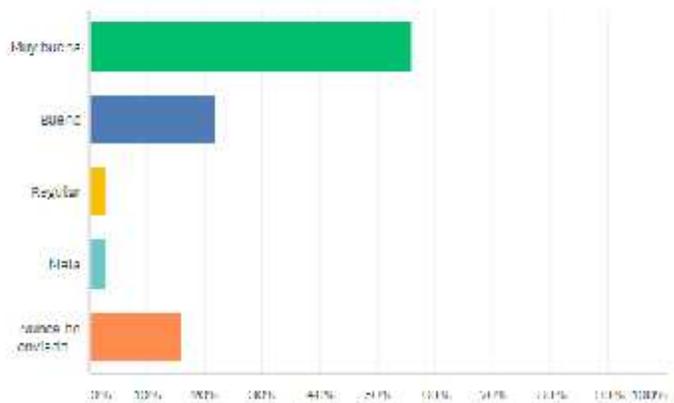
Answers: 71 Skipped: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
Si	62
No	9
TOTAL	71

¿Cómo ha sido su experiencia enviando encomiendas en Flota Imbabura?

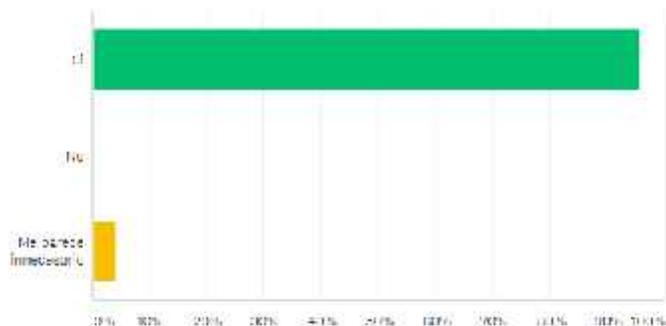
Answers: 66 Skipped: 0



Opciones de Respuesta	Respuestas
Muy Buena	37
Buena	15
Regular	2
Mala	2
Nunca he enviado encomiendas en Flota Imbabura	7
TOTAL	66

¿Le gustaría que su encomienda lleve código de barras para mejorar su información en el proceso de transporte y de esta manera asegurar la confiabilidad?

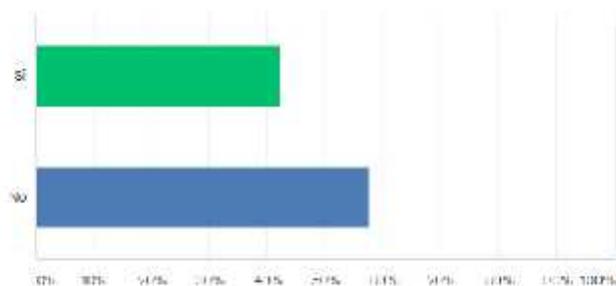
Answered: 71 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	CANTIDAD
Si	88,73%	68
No	0,00%	0
Me parece innecesario	4,27%	3
TOTAL		71

¿Siente usted que los procesos de entrega y envío de encomiendas son seguros, únicamente verificando la cédula del remitente?

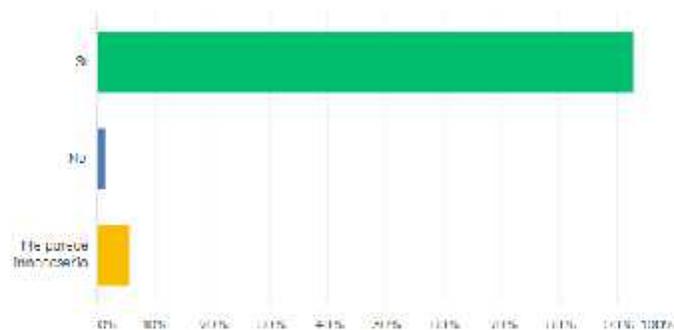
Answered: 71 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	CANTIDAD
Si	43,58%	31
No	27,46%	20
TOTAL		71

¿Estaría de acuerdo con la implementación de un sistema de picking en las encomiendas de Flota Imbabura para mejorar su flujo de información y brindar seguridad y eficiencia al cliente?

Answered: 71 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	92,9%	66
No	1,4%	1
No sabe/No respondería	5,6%	4
TOTAL		71

