

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE
VOZ PARA EL ALISTAMIENTO EN LA COMPAÑÍA NALSANI S.A TOTTO

RONNY LEONARDO NEIRA

YIDID ALONSO GIRALDO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA, LOGÍSTICA
SOACHA CUNDINAMARCA
2010

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE
VOZ PARA EL ALISTAMIENTO EN LA COMPAÑÍA NALSANI S.A TOTTO

RONNY LEONARDO NEIRA

YIDID ALONSO GIRALDO

Proyecto de grado para obtener el título Tecnólogo en Logística

Ingeniera Juliana
Coordinadora Logística, Tutora Proyecto

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA, LOGÍSTICA
SOACHA CUNDINAMARCA

2010

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE
VOZ PARA EL ALISTAMIENTO EN LA COMPAÑÍA NALSANI S.A TOTTO

RONNY LEONARDO NEIRA
YIDID ALONSO GIRALDO

APROBADO

Ingeniera Juliana
Coordinadora Logística
Tutora Proyecto

JURADO 1

JURADO 2

DEDICATORIA

Ronny Leonardo Neira

A Dios

A mi Madre

A mis hermanos

A mis compañeros

Yidid Alonso Giraldo

A Dios

A mi Madre

A mis hermanos

A mis compañeros

Y a todos los que me apoyaron en el transcurso de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirnos llegar al final de nuestra carrera con dedicación.

A la compañía Nalsani S.A. por permitirnos laboral nuestro proyecto.

A nuestras familias

A la profesora Juliana que nos ayudo durante toda la elaboración de nuestro proyecto.

Al profesor Milton que nos guio durante los seminarios y desarrollo del anteproyecto.

RESUMEN

Se describieron los procesos actuales del alistamiento, recibo de producto y manejo de inventarios en el CEDI calle 21 de la compañía Nalsani S.A.

El estudio de factibilidad se desarrollo con la finalidad de proporcionar a la gerencia de la compañía un documento describiendo los procesos de una nueva herramienta tecnológica para el aumento de la productividad en el alistamiento de los pedidos y los beneficios adicionales que esta puede traer. Para la elaboración de este proyecto se desarrollaron estudios técnicos, operativos y financieros realizando una comparación con el proceso actual.

Se realizo una entrevista al personal directamente involucrado para conocer el grado de satisfacción con el proceso actual y que tan interesados estarían en una posible implementación de un sistema de reconocimiento de voz, dándoles a conocer ventajas y desventajas para una mejor decisión.

Finalmente el proyecto será entregado a las gerencias de la compañía para que consideren el financiamiento para la implementación.

Palabras claves: Estudio de factibilidad, Picking, Control de inventarios, reconocimiento de voz, factibilidad técnica, económica, operativa

ABSTRACT

The current processes of the enlistment, product receipt and handling of inventories were described in the I GAVE street 21 of the company Nalsani CORP.

The study of feasibility you development with the purpose of providing to the management of the company a document describing the processes of a new technological tool for the increase of the productivity in the enlistment of the orders and the additional benefits that this he/she can bring. For the elaboration of this project technical, operative studies and financiers were developed carrying out a comparison with the current process.

One carries out an interview to the personnel directly involved to know the grade of satisfaction with the current process and that so interested they would be in a possible implementation of a system of voice recognition, giving them to know advantages and disadvantages for a better decision.

Finally the project will be given to the managements of the company so that they consider the financing for the implementation.

Key words: Study of feasibility, Picking, Control of inventories, voice recognition, technical, economic, operative feasibility

Tabla de contenido

INTRODUCCION.....	14
1. MARCO TEORICO	17
1.1 Recepción de productos	19
1.2 Almacenamiento	20
1.3 Alistamiento o Picking.....	20
1.4 Sistema de reconocimiento de voz	21
1.4.1 Ventajas de un sistema de reconocimiento de voz.....	22
1.4.2 Reconocimiento de voz vs scanner de códigos de barras	23
1.5 Comunicación sin papeles	25
1.6 Estudio de Factibilidad.....	25
1.6.1 Factibilidad Económica	26
1.6.2 Factibilidad técnica.....	26
1.6.3 Factibilidad operacional.....	27
1.6.4 Análisis costo/beneficio	28
2. METODOLOGIA	30
2.1 Recibo de producto terminado en el Cedí Calle 21	30
2.1.1 Identificación	30
2.2 Almacenamiento de producto terminado en Cedí Calle 21	32
2.2.1 Técnicas de almacenamiento de materiales.....	32
2.3 Control de Inventarios.....	34
2.3.1 Labores previas a los conteos cíclicos del inventario	35
2.3.2 Toma del inventario físico.....	36

2.3.3 Instrucciones de Conteo.....	36
2.3.4 Deposition y aprobacion de los conteos c6clicos.....	37
2.4 Proceso Picking actual.....	37
2.4.1 Lectura en el sistema	38
2.5 Estudio de factibilidad.....	39
2.5.1 Factibilidad T6cnica.....	39
2.5.2 Factibilidad Econ6mica	41
2.5.3 Costo-Beneficio.....	42
2.5.4 Costos del sistema actual.....	42
2.5.5 Generales	42
2.5.6 Costos de personal	43
2.5.7 Costos del sistema propuesto	43
2.5.8 Costos de Hardware y Software	44
2.5.9 Costo de personal propuesto	44
2.6 Beneficios Tangibles.....	46
2.7 Beneficios Intangibles.....	47
2.8 Factibilidad Operativa	47
3. RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	49
3.1 Resultados de las entrevistas	49
3.2 Indicadores de gesti3n del proceso actual	55
3.3 Indicadores de gesti3n del sistema propuesto	56
4. CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Software Disponibles.....	41
Tabla 2 Costos de materiales de oficina.....	42
Tabla 3 Costos de Personal.....	43
Tabla 4 Costo de material de oficina sistema propuesto.....	44
Tabla 5 Costos de Personal propuesto.....	45
Tabla 6 Costo Actual y Propuesto.....	45
Tabla 7 Costo Actual y Propuesto 2.....	45
Tabla 8 Preguntas entrevista.....	48
Tabla 9 Indicadores de Distribución.....	55
Tabla 10 Indicadores propuestos.....	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1 Recepción de producto	19
Figura 2 Almacenamiento en estantería	33
Figura 3 Almacenamiento para Picking	34
Figura 4 Picking con pedido impreso	38
Figura 5 Lectura código de barras	39
Figura 6 Costo Actual y Propuesto 2.....	46
Figura 7 Tabulación entrevista.....	48
Figura 8 Conformidad sistema actual.....	49
Figura 9 Alistamiento Diario.....	49
Figura 10 Situación actual.....	50
Figura 11 Nuevo Sistema.....	50
Figura 12 Adquisición de un nuevo sistema.....	51
Figura 13 Nuevas tecnologías.....	51
Figura 14 Conocimiento de reconocimiento de voz.....	52
Figura 15 Distracciones en el proceso.....	53
Figura 16 Innovación.....	53
Figura 17 Líder en productos.....	54
Figura 18 Satisfacción en el trabajo.....	54

Figura 19 Costos de Distribución/Venta.....	55
Figura 20 Devoluciones sobre despachos.....	56
Figura 21 Devoluciones sobre despacho propuestos.....	57

Lista de Anexos

	Pág
Anexo A Lay Out Cedi Calle 21	61
Anexo B Flujo Grama Actual.....	62
Anexo C Flujo Grama Propuesto.....	64
Anexo D Entrevista.....	65

INTRODUCCION

Debido al gran crecimiento de la competitividad en las empresas manufactureras y del crecimiento del mercado en todos los aspectos, las empresas deben optar por mejorar cada día sus procesos, el almacén es una parte fundamental en la cadena de abastecimiento, de su buen funcionamiento y desempeño depende en gran parte el crecimiento y éxito de la empresa; es por ello que Nalsani TOTTO s.a, ha optado por investigaciones en sus sistemas de almacenamiento que puedan de alguna manera optimizar aquellos procesos que de cierta forma están generando demoras y falencias en su clima operativo.

En la compañía Nalsani S.A actualmente se emplea un sistema de pistoleo o lector de código de barras, a cada colaborador en el área de distribución se le asigna por parte del jefe, un pedido en hojas físicas, en seguida, el personal encargado realiza el alistamiento y separación de producto, cuando se termina este proceso el producto es llevado a la zona de empaque donde el personal encargado del mismo debe pasar unidad por unidad por el lector del código de barras, a su vez se empaqueta y se embala el pedido, situación o proceso el cual está generando demoras de alistamiento de pedidos que crecen, como también crece su necesidad de agilidad y eficacia, es en este punto donde esta investigación genera una alternativa de mejora.

Para tener una mejor claridad, en Nalsani se alistan 1000 pedidos semanales entre sus 3 unidades de negocio (Maletines, Accesorios y Ropa) el promedio de unidades es de 150.000 unidades semanales, con este dato observamos el primer problema y es el tiempo los colaboradores utilizan mucho tiempo en pasar las unidades por el lector y la mayoría de actividad de distribución es asignada para esta función.

La segunda problemática es la utilización del pedido en físico (hojas), un solo pedido es de 2000 unidades aproximadamente, en el momento de imprimir el pedido pueden ser 15 hojas en promedio, la compañía debe gastar una gran cantidad en compra de papel para esta función, una resma de papel (500 hojas) tiene un valor aproximado en el mercado de \$10.000

Esta problemática es de vital atención y preocupación por parte de la organización, ya que de seguir con el sistema actual de picking, y con el crecimiento de clientes y pedidos, se llegara a punto en donde el almacén va a tener un cuello de botella que generara demasiadas demoras y por consiguiente

clientes inconformes; en este estudio observamos las nuevas tecnologías como el **reconocimiento de voz**, el cual está originando nuevas oportunidades para los fabricantes de software y para sus clientes, las principales causas del crecimiento de esta tecnología es el aumento y eficacia de la productividad y de la exactitud en los datos manejados para el almacenamiento u operaciones relacionadas con la distribución; esta herramienta se ve como una alternativa conveniente y demasiado acertada para la problemática relacionada, ya que los beneficios que genera son alentadores y demasiado tentadores. Relacionando sus beneficios tenemos:

- Aumento de la productividad cercana al 15%
- Precisión en los pedidos, cercana al 99.99%
- Reducción del recorrido y de las tareas administrativas
- Reducción de costos de impresión de documentos derivados al Picking.
- Posibilidad para el operario, gracias a las manos libres, de concentrarse más en sus tareas.
- Feed. Back en tiempo real, que permite una gestión más activa
- Actualización en tiempo real de stocks.
- Reducción del tiempo de formación
- Aumento de la seguridad de los operadores

La compañía tendrá grandes beneficios a mediano y largo plazo, en estos tiempos de alta competitividad es importante adoptar por conseguir mejores alternativas de innovación que puedan brindar cada vez mayor eficiencia y eficacia en sus procesos, según (Anaya, 2007), la evolución de la logística está íntimamente ligada a la aplicación de sistemas integrales de información, orientados a facilitar la toma de decisiones operacionales.

Este proyecto se verá reflejado en tres aspectos primordiales, en un **estudio de factibilidad** que ayudara a la compañía a tener una idea clara de esta herramienta “reconocimiento de voz”, como una alternativa de solución y mejora el esas falencias que resaltan en este almacén de productos terminados, que necesita de innovación y tecnología para su excelente desempeño.

Desde cada una de sus perspectivas se obtienen resultados que se presentan a la organización y de acuerdo a sus objetivos y recursos, se decide si el proyecto es factible o no, haciendo una comparación de parámetros entre el proceso actual “códigos de barras” y la nueva alternativa “reconocimiento de voz”, se espera que el proyecto sea factible y la empresa tenga los argumentos e información necesaria para adoptar por esta alternativa ya que empresas que han implementado esta herramienta hoy en día han sacado adelante su almacén y el alistamiento o picking de este ya dejo de ser un cuello de botella en los despachos, sus beneficios son convenientes y asi como crece la

demanda de soluciones a estos procesos, crece también la competitividad de los fabricantes de estos productos; si la empresa se vale de los argumentos mostrados en este estudio podrá tener en esta alternativa una brillante opción de mejora.

El propósito de este proyecto es realizar un estudio de factibilidad de un sistema de reconocimiento de voz para el alistamiento en la compañía Nalsani S.A, para que la compañía conozca los beneficios en reducción de tiempos y costos y de esa forma se pueda implementar por medio de los siguientes aspectos.

- Realizar un diagnostico del proceso actual de alistamiento y empaque, comparando estadísticas e indicadores, con el fin de conocer tiempos y costos actuales.
- Definir entre cada unos de los fabricantes de software de reconocimiento de voz que se ajuste a las características de la compañía Nalsani S.A.
- Comparar resultados posibles entre el proceso actual de alistamiento y la nueva herramienta, definiendo beneficios y debilidades de los dos sistemas.

1. MARCO TEORICO

De acuerdo con (Kamimura 2010)

En la actual coyuntura de crisis económica mundial, la mayoría de las empresas buscan soluciones dinámicas que impliquen la mejora de su productividad, su proceso de producción, así como la calidad en sus servicios orientados a maximizar la relación costo-eficiencia. Es por esta razón que los sectores involucrados en cadenas de suministro han decidido no quedarse atrás movilizándolo su actividad logística, la cual concentra gran parte de los sobre costos y complicaciones operativas que dan mayor impacto en las cadenas.

Las organizaciones líderes a nivel mundial se dan no por la que mas venda sino por lo que tienen siempre mente abierta para la innovación en las nuevas tecnologías, actualmente las condiciones principales para el éxito y el crecimiento son las respuestas eficaces al cliente (Fernie, 2001)

El cliente es nuestra razón de ser es el motor de toda organización y por la exigencia de ellos es que todos los días se debe actualizar nuestros procesos para mayor eficiencia. Nalsani S.A entiende que para el crecimiento acelerado que sostiene en la actualidad es necesario innovar para mejorar y por eso deben invertir en nuevas herramientas que le permitan tener ese crecimiento siempre enfocados en la satisfacción del cliente

Según (Gaitán, 2005),

Diseñando un sistema adecuado al tipo de logística de cada empresa requiere: diseño de redes de transporte, cálculo de costos logísticos y optimización de espacio”, esto es lo que se desea con el proyecto, que la compañía analice y califique diferentes opciones para su beneficio, pero que cada opción le proporcione reducción de costos y una optimización de espacio para así tener una mayor cantidad en el almacenaje.

Uno de los principales canales comerciales de la compañía es la de venta a las franquicias internacionales, la cual representa el 40% de las ventas totales, para obtener la satisfacción de las franquicias es necesario agilizar el proceso de alistamiento en el momento justo que el producto se encuentre disponible.

De acuerdo a Soler (2002),

El comercio internacional se basa en la oferta y demanda de toda clase de productos y materias primas. Los productos excedentes de un país, la demanda superior a la oferta local existente, son algunos de los factores por lo que diariamente se mueven millones de toneladas de diferentes mercancías por tierra, mar y aire.

Hay que ver factores también como la estadística, según (Mauleon, 2006)

El problema es todavía más complicado cuando se pretende optimizar o mejorar el rendimiento de un sistema que presenta un comportamiento estocástico (punto de vista estadístico) a partir de cambios en sus procesos internos. Como indica el autor lo más difícil para obtener mejoras en compañías que se basan en estadísticas e indicadores es el temor al cambio, lo cual en Nalsani están preparados ya que los mismos colaboradores entienden que los cambios son para mejorar tanto a nivel personal como laboral.

Según Anaya (2007)

Obsérvese que en el desempeño de reducir costos con el aumento de grado de servicio, las principales técnicas que se aplican en la logística tienen como denominador común la reducción de dos factores fundamentales: en factor tiempo y el factor espacio (volumen)", realizando mejoras en estos dos factores principalmente en el área de distribución se obtendrán grandes beneficios económicos pero siempre enfocados en la satisfacción del cliente eje principal de toda compañía.

Buscar las soluciones antes mencionadas, nos lleva a la apuesta por la voz. Una tendencia reconocida por grandes compañías, como una tecnología que está siendo rápidamente adoptada por sus logros en grandes mejoras en productividad, esto lleva a detallar que la tecnología de voz es un factor clave en la cadena de suministro y cómo utilizarlo para dar eficiencia el mercado minorista, donde está comprobada un incremento en la productividad de alrededor del 30%.

Para desarrollar nuevas aplicaciones en distribución en Nalsani S.A. se tienen que definir el proceso actual de almacenamiento y control de inventarios el cual se describe en el manual de sistema de gestión de calidad de la compañía

1.1 Recepción de productos

La recepción de mercancías es aquel proceso de planificación de entradas de materiales o elementos al almacén según el requerimiento, el descargue y verificación de los productos según las especificaciones y todos los procesos convenientes a la medición de la calidad de lo deprecionado para así generar una actualización en los inventarios.

Este es un proceso de gran importancia en la gestión de almacenes, ya que del buen manejo y la buena calidad que presenten los productos, depende la calidad de los productos terminados que es en primera instancia lo que el cliente busca, es deber de las empresas el atento cuidado y atención a este proceso con fines de automatización y reducción en lo posible del factor humano, que no añaden un valor al producto pero que es indispensable en la labor; un aspecto fundamental que es para tener en cuenta en este proceso desde un inicio, es la escogencia adecuada de los proveedores, con el fin de tener más garantías y así evitar tiempos perdidos en inspecciones de calidad, que reducen la eficiencia en el proceso de recepción de mercancías.

Un proceso adecuado de recepción se muestra en la figura 1.



Figura. 1 Recepción de producto

Fuente: PricewaterhouseCoopers

1.2 Almacenamiento

El almacenamiento de los productos es una labor operativa muy importante en los procesos de los almacenes, el cual consiste en la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto de daños o deterioros. Existen unos objetivos generales en la función del almacenamiento, los cuales son el maximizar el uso óptimo del espacio, además de la efectiva utilización de la mano de obra y equipos necesarios para el transporte o actividad del almacén, el poder tener un acceso siempre factible a todos los productos, precauciones en la protección de los productos y ante todo un buen mantenimiento relacionado.

1.3 Alistamiento o Picking

El Picking es un proceso básico en la preparación de pedidos en los almacenes que afecta en gran medida la productividad de toda la cadena logística ya que en muchos casos es el cuello de botella de la misma.

Las compañías se esfuerzan constantemente por eliminar costos en su cadena de suministro. Los profesionales del almacén enfrentan constantes desafíos para reducir el costo de operación, mejorar la productividad y aumentar la exactitud mientras reducen globalmente los costos operativos. El PICKING es una de las labores que mayormente inciden en los costos de operación de un almacén, es por eso que las compañías ponen foco en esta área para automatizar los procesos usando nuevas tecnologías. Aunque tradicionalmente se ha logrado el éxito utilizando etiquetas de papel, lectores de RF, logrando mayor eficacia y exactitud, el aumento de la demanda y la demanda al proceso para los niveles aun mayores de servicio continúa levantando las expectativas para las eficacias aun mayores y mejoras.

Según López (2006),

El picking es la actividad más costosa de las realizadas en el almacén, (en torno a un 65% del costo de operaciones de un almacén), por ello es de gran importancia optar por estudiar alternativas que brinden mejoras en el área, cada actividad desempeñada en un almacén merece la atención y preocupación necesaria de solución con el fin de que toda actividad funcione armónicamente

y no se vean falencias o inconsistencias de ninguna clase, es importante saber que si alguna actividad falla, se van a presentar demoras en el objetivo principal de un almacén que es tener el producto siempre listo además que su incumplimiento se verá reflejado en los costos.

De acuerdo con Carranza a.t (2004)

En la actividad del picking se consume la mayor cantidad de horas-hombre y horas-maquina dentro del almacén, asimismo la presión de realizar los pedidos lleva al mayor riesgo de error; Por tal motivo es importante elaborar estas prácticas de la mejor manera posible, ya que si se falla una y otra vez se verán graves problema no solamente en el almacén, se va a ver afectado directamente el área comercial de la empresa, ya que pueden perderse ventas o peor aun romperse la relación con los clientes.

1.4 Sistema de reconocimiento de voz

Según (Molini),

El reconocimiento automático del habla (RAH) o reconocimiento automático de voz es una parte de la inteligencia artificial que tiene como objetivo permitir la comunicación hablada entre seres humanos y maquinas electrónicas.

El reconocimiento de voz en almacenes y centros de distribución se define como el uso de la propia voz del operario como medio de transmisión de la información.

El trabajador del almacén lleva consigo durante su jornada laboral un terminal en el cinturón o en el bolsillo, en ocasiones no mucho mayor que una cámara de fotos digital, con un auricular en la cabeza para escuchar las órdenes y con un micrófono para transmitir la información oportuna, ambos unidos al terminal por cable o por un enlace inalámbrico bluetooth; este terminal mantiene una conexión constante con el servidor de la empresa, gracias a un enlace de radiofrecuencia con su red local. No dispone de pantalla ni de teclado, sino que el operario dialoga con él mediante su voz y su oído. La voz es el medio de comunicación empleado entre el SGA (Sistema de Gestión de Almacenes) y el operador de forma bidireccional.

Al analizar el proceso de picking, la mayoría de los errores ocurren debido a las distracciones o falta de concentración, y esto genera un costo significativo. Los métodos tradicionales con equipo portátiles con escáner y etiquetas de papel con códigos de barras requieren más tiempo y dedicación para llenar los

órdenes y cumplir las tareas que necesitan de eficiencia. La producción del empleado, las barreras del idioma y el aumento de empleados de media jornada reducen la habilidad de una organización de mantener una productividad alta, todo termina en un proceso de picking menos eficaz.

El reconocimiento por voz está viviendo en los últimos años una gran evolución y expansión y su implantación es cada día más frecuente, al igual que las oportunidades para los fabricantes de estas herramientas sobre todo, en almacenes y en empresas de distribución. Esto se explica por las numerosas ventajas y rapidez del retorno de la inversión de esta tecnología.

A partir de esta tecnología, es posible desarrollar software donde las posibilidades de mejora de la gestión de almacenes que la empresa puede obtener son altamente significativas.

1.4.1 Ventajas de un sistema de reconocimiento de voz

- Mayor eficiencia en la gestión de las tareas más repetitivas en un almacén, como son la preparación de pedidos o las tareas de inventario; factores que en nalsani tutto tienden a crecer debido a su expansión.
- Control en tiempo real del trabajo que realiza cada operario, lo que supone un aumento medible de la productividad, al igual que se pueden controlar las necesidades de requerir más o menos personal en el almacén.
- Respecto a los sistemas basados en terminales “tradicionales” de radiofrecuencia, o códigos de barras es decir, terminales con pantalla y teclado, los terminales basados en la voz suponen una mejora de, al menos, varios segundos en el tiempo medio de preparación pedidos, ya que no es necesario coger el terminal, leer la orden en curso, soltarlo para completar la orden, volver a cogerlo para indicar su realización, etc. Estos segundos por línea a preparar suponen un incremento de la productividad de, al menos, el 10% en el volumen de las líneas preparadas; estas tareas necesitan en nalsani tutto ser mejoradas y la reducción de tiempo se convierte hoy en día en una necesidad.
- Drástica reducción de errores, motivada por el control exhaustivo de la mercancía o inventarios y el uso adicional de “números de control” en las estanterías para chequear el hueco donde está trabajando el operario, con la consiguiente mejora de la exactitud del stock y de la calidad de servicio al cliente. Los errores también se reducen ya que el sistema vocal guía al usuario paso a paso, en síntesis se mejora la calidad de existencias y control de actividades en el almacén.

- Mayor sencillez y rapidez de aprendizaje del sistema, al estar basado en el uso de la voz. El diálogo es el medio más natural y óptimo de relacionarse, por tanto, el diálogo hombre-máquina es el más sencillo, eficaz de aprender y de usar. El uso de la voz permite incluso un aprendizaje mutuo, ya que el sistema puede ser capaz de aprender del usuario, tanto de su forma de hablar, como de su acento o de su lengua materna. Es importante recordar que, en la actualidad, es frecuente encontrar en un almacén personas de muy diversa procedencia.
- Mayor libertad de movimientos y mayor concentración en la tarea para el operario, manos y ojos libres, lo que permite un nivel menor de estrés laboral, que en ocasiones al empleado y esto se ve reflejado en manera directa en el rendimiento del mismo en el entorno de productividad.
- Menor índice de roturas o daños del terminal de reconocimiento por voz; sólo existen dos momentos de riesgo de roturas, al comenzar la jornada cuando se lo coloca en el cinturón y se alista para cumplir sus labores, y al terminar la jornada cuando se lo quita para finalizar su turno; además lo normal es que ambos ocurran en el vestuario y no en el almacén. Por tanto, una mayor vida útil del terminal de voz y un mayor nivel de disponibilidad por su bajo índice de averías.
- Es el sistema más idóneo y óptimo cuando el operario requiere manejar la mercancía con guantes o incluso con manoplas, como es el caso de las cámaras de refrigeración o de congelación, ya que no se usa teclado. Además en estos entornos desaparecen los problemas de condensación de humedad en las pantallas y lectores, motivados por los cambios de temperatura, ya que son elementos perfectamente prescindibles en un sistema basado en la voz.
- Mayor ahorro derivado de la reducción del papel, beneficio que es de gran importancia para la compañía Nalsani totto y la responsabilidad social que maneja, además de que la reducción en costos y archivo que se presentan, son variables que merece solución.

La reducción de papel es un aspecto que Nalsani, ve primordial en su búsqueda de mejora, ya que los costos de este son elevados y cada vez crece, como crecen los despachos.

1.4.2 **Reconocimiento** de voz vs scanner de códigos de barras

Según Furth (2008)

El sistema de códigos de barras ha generado un avance en operaciones del almacén, y por mucho tiempo ha sido la clave de las mejoras en el tiempo de entrega de pedidos, pero hoy en día este sistema no es la solución óptima para cada operación. Los costos del trabajo continúan desafiando muchas operaciones donde la rotación de los empleados y alto costo de entrenamiento para los nuevos empleados son parte del costo de mantenimiento. Al mismo tiempo, los avances de los WMS, LMS y otras tecnologías, continúan fomentando la mejora en el servicio y proveen mayores oportunidades para hacer mejoras. Como las compañías se ocupan de generar alta rotación y mayores cargas de trabajo como resultado de las adquisiciones y consolidaciones, la creciente competencia y las mayores demandas del cliente, estos factores continúan conduciendo la necesidad para lograr mayor exactitud y productividad.

La tecnología de Voz, provee soluciones más eficientes para las operaciones de Picking reemplazando el papel y las terminales de mano con scanner. Sus características únicas permiten beneficios tangibles en indicadores como la exactitud en el Picking, disminución de devoluciones, aumento de productividad, menores tiempos de entrenamiento, mejora en seguridad, mejor ergonomía y retorno de inversión inferior a 12 meses.(Furh,2008).

El sistema de códigos de barras ha sido por un largo tiempo la solución clave en muchas empresas en la preparación de pedidos, según (furh, 2008), Un gran rango de dispositivos basados en pantallas y que utilizan un scanner láser han tenido un roll protagónico en los almacenes.

El Scanner de código de barras a menudo produce tasas de exactitud de datos de hasta 99 %. Esta tecnología supera por mucho la entrada de datos manuales, pero este problema de exactitud afecta negativamente tanto al almacén como más adelante en la cadena del suministro, la exactitud de inventario y la satisfacción del cliente.

Sin embargo, el scanner no es la última solución. Las tasas de lectura del código de barras pueden ser afectadas por condiciones medioambientales, iluminación, la suciedad y la calidad de la impresión. Para que el escaneo sea efectivo, todas las etiquetas deben tener un códigos de barras que cumplen con especificaciones de tamaño y formato estándar, y la etiqueta debe estar en una buena condición, legible. Para leer los códigos de barra en forma exitosa, debemos tener línea de visión directa dentro de un rango especificado. A menudo, como una operación aumenta, el número de usuarios conectados a través de un punto solo de acceso, esto puede causar retrasos en el tiempo de respuesta a los usuarios y puede degradar la productividad.

1.5 Comunicación sin papeles

de bibliografía consultada, según (Frazelle a.t 2006),

cada año se realiza una encuesta para determinar las prioridades de la industria con respecto a la funcionalidad de los sistemas de administración de almacenes, siendo la comunicación sin papeles la principal prioridad; poniendo los autores seis puntos relevantes que se deben tener en cuenta y son de gran importancia en este estudio.

- Primero, que el papel es un elemento muy fácil de perderse y de hecho pasa todos los días en cualquier lugar.
- Segundo, hay que leer el papel, el leer documentos en un almacén es una tarea delicada entre tanta información que se pueda presentar, luego de encontrar lo que se busca es importante analizar e interpretar la información, ya que como resultado se pueden generar demoras y mala interpretación.
- Tercero, hay que escribir en un papel. Y de nuevo es fácil equivocarse en algo.
- Cuarto, las cosas contenidas en un papel no se pueden comunicar en tiempo real. Como consecuencia nunca se conocen los errores en los niveles de inventario o el estado de un pedido. Se dice que es difícil hacer Cross-docking y combinación de actividades de acomodo.
- Quinto, el papel es caro de imprimir, de manejar y de archivar.
- Sexto, es fácil dañar y ensuciar el papel. el almacén sin papeles y el almacén de clase mundial van de la mano.

Como se puede observar existen falencias en el manejo de un picking utilizando papel, uno de los objetivos del sistema de reconocimiento por voz es precisamente el ahorro del papel, cuyo impacto se verá reflejado en los costos, además de un impacto ambiental favorable.

1.6 Estudio de Factibilidad

Un estudio de factibilidad es el descubrir y demostrar cuáles son los objetivos de la organización, el saber y entender verdaderamente que es lo que busca y lo que desea hacer, a partir de esto se hace el riguroso estudio que evaluara o determinara si el proyecto es lo suficientemente útil para la compañía y que de esta manera pueda cumplir los objetivos antes analizados. Es importante que la búsqueda de estos objetivos contemple los recursos con que dispone la

empresa o aquellos recursos que esta pueda llegar a proporcionar; De lo contrario nunca se deben definir con recursos que la empresa no pueda o no sea capaz de proporcionar, de tal manera se puede tener una orientación de punto de partida y no hacer las cosas tal y como vayan saliendo.

La factibilidad se apoya en tres aspectos o enfoques básicos, los cuales son:

- Económico
- Técnico
- Operacional O`Brien(2001, p 91)

1.6.1 Factibilidad Económica

Según O`Brien (2001, p 91)

La factibilidad económica tiene que ver con el hecho de evaluar si los ahorros esperados en costos, el nivel de incremento en los ingresos y en las utilidades, las reducciones en la inversión requerida y otros tipos de beneficios superara los costos de desarrollar y operar el nuevo sistema propuesto.

Este aspecto es considerado el más importante ya que la cuestión que más interesa a los dueños, accionistas o junta directiva, es el obtener ganancias, en muchas ocasiones sin tener en cuenta la importancia de otros aspectos relevantes; por otra parte pueden encontrarse fallas que podrían causar que no se cumplan las expectativas o el sistema fallara, lo que ocasionaría una pérdida de dinero muy grande y en este estudio es lo que se trata de evitar.

Algunos aspectos a tener en cuenta en la factibilidad económica son:

- Tiempo del analista.
- Costo de estudio.
- Costo del tiempo del personal.
- Costo del tiempo.
- Costo del desarrollo / adquisición

1.6.2 Factibilidad técnica

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades

o procesos que requiere el proyecto. Generalmente nos referimos a elementos tangibles (medibles). El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse otros.

La factibilidad técnica puede demostrarse si la empresa puede adquirir o desarrollar en el tiempo del proyecto requerido el software y el hardware confiables y óptimos, capaces de satisfacer las necesidades del sistema propuesto, de tal manera demostrar si el nuevo sistema puede ponerse en marcha y mantenerse mostrando evidencias de que se ha planeado cuidadosamente, contemplado los problemas que involucra y mantenerlo en funcionamiento.

1.6.3 Factibilidad operacional

Es la disposición y la capacidad de la gerencia, los empleados, los clientes, los proveedores y otros, para operar, utilizar, y respaldar el sistema propuesto, según Kendall y Kendall (1997, p. 53)

La factibilidad operacional depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto, e involucra proyecta si el sistema operara y será usado una vez que esté instalado.

El aspecto operacional y el técnico van muy de la mano, ya que primero se tiene que conocer el estado actual de la empresa en cuanto al equipo tecnológico con el que cuenta y a su vez al acceso para conseguirlo. Después de realizado este diagnostico se tiene que conocer la opinión y el punto de vista de las personas directamente involucrados en el funcionamiento del sistema propuesto, ya que si los usuarios se sienten a gusto y motivados por este, será más fácil el desempeño y no se presentaran problemas en su desarrollo, pero en el caso contrario de que los usuarios se sientan inconformes, incomoda o con resistencia al cambio, se presentaran problemas en su desarrollo y se dificultara la implementación.

Es muy importante evaluar estos aspectos ya que en dado caso si se tiene listo todo el equipo tecnológico del sistema y se presentan inconvenientes de que la gente involucrada no coopera o se siente a disgusto, el sistema no va a servir de nada porque no va a ser utilizado o va a ser mal usado, por lo tanto la gente es primordial a tener en cuenta al momento de desarrollar el sistema y viceversa para así evitar gastos innecesarios de tiempo y dinero.

1.6.4 Análisis costo/beneficio

Como dice O'Brien (2001, p.97)

Los estudios de factibilidad por lo general, abarcan un análisis costos/beneficios. Este análisis debe abarcar los enfoques del estudio, ya que analizando la información cada enfoque implica algún tipo de costo o beneficio, estos pueden ser tangibles o intangibles.

Este análisis es un marco conceptual para la evaluación para la evaluación de todo tipo de proyectos de inversión ya sean públicos o privados, y se utilizan en ocasiones para como un criterio para la selección de alternativas en diversas situaciones. La diferencia con análisis financieros corrientes, más simples, es que en el análisis costo/beneficio se toman en cuenta todas las ganancias y beneficios involucrados en el proyecto. Sabino (1991, p.45).

Un beneficio es una ganancia de utilidad en cualquier forma tangible o intangible, y un costo es una pérdida de utilidad medida en términos de sus costos de oportunidad.

De acuerdo con O'Brien (2001, p.98)

Si los costos y los beneficios pueden cuantificarse se denominan tangibles; si no es así, reciben el nombre de intangibles.

Los beneficios tangibles son aquellos que pueden verse y contabilizarse fácilmente como por ejemplo un ahorro de tiempo en los procesos gracias a la implementación de un nuevo sistema o una disminución en los costos referentes a la fabricación, estas son ventajas medibles.

Los beneficios intangibles por el contrario son difíciles de identificar, debido a que no son visibles en los resultados, como por ejemplo la preferencia de los clientes gracias a la eficiencia y la eficacia del nuevo sistema o la ganancia de ventajas competitivas debido al desarrollo de nuevos productos por medio del sistema propuesto.

Los costos tangibles se pueden mencionar como los salarios de los empleados o el costo de la adquisición e implementación de los componentes de nuevo sistema, ya que estos se contabilizan sin problemas y son fáciles de notar.

Los costos intangibles como por ejemplo el problema de que los empleados presenten menos participación porque sienten amenaza del nuevo sistema,

esto conlleva a una baja en la productividad, pero esto no se puede cuantificar o medir, ya que no existe forma de medir la motivación o ganas de los empleados.

2. METODOLOGIA

Para desarrollar nuevas aplicaciones de distribución en Nalsani S.A. se tuvo que definir el proceso actual de almacenamiento, alistamiento y control de inventarios y de esa forma desarrollamos nuestro estudio de factibilidad.

2.1 Recibo de producto terminado en el Cedí Calle 21

1. Los productos se deben almacenar por orden de unidad de negocio, línea de producto, y código antiguo para lograr su z-pick optimo.
2. El producto que por espacio físico no quepa en la estantería, se dispondrá en corrugados debidamente identificados y sellados en el espacio asignado por el coordinador de distribución y/o Líder de Recibo y Almacenamiento.
3. Se deben cumplir con los horarios de recibo pactado con la sección de terminados en la planta.
4. El recibo de maletines, accesorios y ropa proveniente de producción se inicia a las 8:00 a.m y finaliza a las 5:00 pm. de lunes a viernes y es realizado por auxiliares logísticos del CEDI, con las siguientes actividades:

2.1.1 Identificación

Se realiza la lectura del producto en el sistema generando el documento de entrada de producción y una lista de empaque.

Revisión del empaque: Bolsa contramarcada TOTTO o protección del producto.

Recibo físico Verificación contra la planilla de entrega de producto.

Rotulación: Las cajas que contienen el producto recibido por el auxiliar logístico contiene la siguiente información:

- Se revisa el número de consecutivo en la entrada de producción.
- Se verifica el rotulo de las cajas vs la lista de empaque.
- Si es producto bajo pedido (producción especial) en el rotulo se escribirá el dato del cliente al que pertenece, al igual que se consignara en el documento entrada de producción.

Nombre de la Persona que recibe y fecha de la misma.

5. Seguidamente se realiza el traslado de las cajas de planta hasta el CEDI con los documentos de entrada de producción y lista de empaque.
6. El recibo de producto importado proveniente de zona franca – aeropuerto - depósitos aduaneros o empresas transportadoras y otros se realiza teniendo en cuenta los siguientes pasos:
 - Ingreso de vehículo a la zona de descargue.
 - Revisión de documentos, declaración de importación -salida de inventarios -listas de empaque y otros documentos según el origen del producto.
 - Descargue del producto por cantidad de cajas, por referencia según documentos, se ubican las cajas en estibas para su posterior almacenamiento.
 - Entrega de paquete de documentos ya verificados contra el producto a la persona encargada de hacer el ingreso teórico al inventario y reportar las inconsistencias que se encontraron en el recibo.

El recibo de producto proveniente de los Terceros o proveedores se realiza directamente en el centro de distribución, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Verificación de documentos (lista de empaque, remisión y factura) vs. Unidades físicas y remisión del tercero o proveedor.
- Verificación de cantidad de cajas
- Firma de documentos
- Entrega de documentos para hacer el ingreso al inventario

2.2 Almacenamiento de producto terminado en Cedí Calle 21

- 1) El Almacenamiento se hará en unidades o cajas en las ubicaciones destinadas para tal fin, separando el producto por unidad de negocio, línea de producto y referencia, recibiendo y almacenando el producto en cajas debidamente identificadas.
- 2) El producto terminado Accesorios se almacena en canastas por unidades (igual referencia y color) para realizar picking en la estantería y pasillo destinados para este fin.
- 3) El producto terminado Maletines se almacena en ARRUME de unidades (misma referencia y color) en la estantería destinada para hacer picking.
- 4) El producto de Ropa se almacena en estantería de dos formas:
 - En ganchos (colgada): Aplica para Chaquetas.
 - Y en canastas (dobladas): Aplica para Camisas, Camisetas, Pantalinetas, Pantalones, Chalecos, Sudaderas, Busos y Chaquetas.
 - De las dos formas se debe almacenar teniendo en cuenta el tipo de producto, la referencia, color, talla.
 - El producto que por espacio no se pueda ubicar en la estantería en unidades se almacena en cajas debidamente identificadas selladas para su posterior ubicación.

2.2.1 Técnicas de almacenamiento de materiales

El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales y productos. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías. La elección del sistema de almacenamiento depende de los siguientes factores:

- Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.

- Tipos de materiales que serán almacenados.
- Número de artículos guardados.
- Velocidad de atención necesaria.
- Tipo de embalaje.

En el caso de la compañía los factores anteriormente descritos son de gran valor ya que el portafolio manejado es muy grande y con una gran variedad de productos con diferentes características y medidas, lo que nos lleva a buscar las mejores técnicas de almacenamiento.



Figura. 2 Almacenamiento en estantería



Figura. 3 Almacenamiento para Picking

2.3 Control de Inventarios

Se puede definir como la existencia de la variedad de materiales utilizados en las empresas y que se resguardan en almacenes especializados (CEDIS) a la espera de ser utilizados, vendidos o consumidos, permitiendo a los trabajadores desarrollar su labor sin que se vean afectados por la falta de continuidad en la fabricación o demora en la entrega de proveedores.

Para el caso de Nalsani S.A. se debe proporcionar confiabilidad, racionabilidad y la seguridad que los inventarios en línea son los que realmente se encuentran físicamente y constituyen una verdadera disponibilidad para esto se realizan las siguientes actividades.

2.3.1 Labores previas a los conteos cíclicos del inventario

- a) Divulgar la programación a todas las áreas involucradas, especialmente las que consultan permanentemente el inventario teórico y disponen de él. (planeación, reservas, canales comerciales).
- b) Suspensión de movimientos en las referencias, colección y/o producto a contar.
- c) Cierre de documentos:
 - Validar que el consecutivo de documentos este completo y cronológicamente este organizado.
 - Revisar que a fecha de corte del conteo estén todas las transacciones de producto a inventariadas en estado “procesado”.
- d) Consolidar inventario de referencias programadas en una sola ubicación física.
- e) Consolidar el inventario generando un archivo de los saldos de los productos a contar.
- f) Disposición y organización del producto. Teniendo en cuenta que la operación del cedi no se suspende por los conteos cíclicos, hay que identificar con anticipación las diferentes localizaciones en que se puede encontrar físicamente el producto de acuerdo al tipo de transacción.
 - Entradas de producción no almacenadas
 - Entradas por nacionalización no almacenadas
 - Traslados de otras ubicaciones no almacenadas
 - Remisiones en estado activo por separación producto en calidad de anticipos.
- g) Impresión planillas para registro de conteos.
- h) Se generan planillas en sistema, estas planillas se deben identificar de acuerdo a la ubicación física del producto.

2.3.2 Toma del inventario físico

Con antelación a la fecha prevista a los conteos se efectuará una reunión con el objeto de dar las instrucciones tendientes a aclarar las dudas a las personas que intervendrán en el desarrollo del mismo.

Durante el ejercicio está prohibido realizar actividades ajenas a los conteos, como trabajos cotidianos, consumo de alimentos, llamadas telefónicas, etc.

Se tomarán descansos necesarios para almorzar y/o refrigerios. Los participantes deben estar listos para iniciar conteo a la hora programada por el supervisor.

El Jefe del Centro de Distribución dará las instrucciones generales sobre los conteos y recordará algunos parámetros sobre seguridad industrial para prevención de accidentes.

2.3.3 Instrucciones de Conteo

Cada grupo de conteo estará conformado por 2 personas seleccionadas por el jefe del cedí y/o jefe de inventarios.

Todos los participantes deben contar el producto que encuentren en la localización que le ha sido asignada en su estricto orden.

Sí durante el recorrido de su localización encuentra productos que no están en planillas del conteo, debe dar aviso inmediato a su supervisor.

El personal que interviene en los grupos de conteo debe abstenerse a efectuar conteos a distancia. Se debe utilizar un distintivo que identifique el producto que se está contando.

Las planillas de conteo de los productos inventariados se entregarán al supervisor encargado.

Las planillas de conteo deben tener registrado el grupo que realizo el conteo y la firma de cada uno de los integrantes.

Control del inventario, una vez terminado el conteo, comprobará que todas las referencias programadas hayan quedado inventariadas y efectuará pruebas y recorridos necesarios para cerciorarse de tal hecho.

2.3.4 Deposición y aprobación de los conteos cíclicos

Con base en los documentos resultantes de los conteos (cierre de documentos y planillas de conteo y registros de congelación de las referencias contadas) se procederá a:

- ❖ Registrar el conteo reportado en las planillas
- ❖ Validar la digitación de las planillas
- ❖ Generación de diferencias (faltantes y/o sobrantes) ingresar ajustes a sistema previa autorización de la gerencia corporativa de operaciones.
- ❖ Identificar documentos de ajuste en estado activo, verificar y ajustar previa autorización de la gerencia corporativa de operaciones.

2.4 Proceso Picking actual

Dentro del proceso de alistamiento de mercancía se involucran labores de picking, acondicionamiento y embalaje, este se realiza de acuerdo a las instrucciones previamente enviadas por el cliente.

Con el pedido impreso se busca unidad x unidad con el pedido impreso como se observa en la siguiente figura.



Figura. 4 Picking con pedido impreso

2.4.1 Lectura en el sistema

- Apertura IMOV. (Imov es un documento para crear una remisión)
- Registro de datos.
- Lectura unidad a unidad.
- Empaque de unidades en caja.
- Procesamiento de datos.
- Impresión de rotulo de caja.
- Impresión de lista de empaque.



Figura. 5 Lectura código de barras

2.5 Estudio de factibilidad

Después de definir el problema se deben establecer causas que ameritan el cambio de sistema de alistamiento, de esta forma se realizó el estudio de factibilidad en la compañía para determinar cual infraestructura tecnológica y la capacidad técnica y económica que implica la implementación de una sistema de reconocimiento de voz.

Este estudio se compuso de los siguientes aspectos:

2.5.1 Factibilidad Técnica

Se realizó una evaluación del software existente actualmente en la compañía, se recolectó información técnica y se dio la posibilidad de definir si los componentes sirven para una posible implementación del nuevo software, se define principalmente los dos enfoques necesarios: **Hardware y Software**.

En cuanto al Hardware que se necesita para el sistema propuesto debe tener las siguientes especificaciones:

- ❖ **CPU:** Intel MHz XScale.

- ❖ **Sistema Operativo:** Microsoft Windows.
- ❖ **Memoria:** 64 MB de Ram; 64 MB de flash con sistema de memoria inalámbrica Intel Strataflash P30.
- ❖ **Estandares de red:** IEEE 802.11b para radiofrecuencia compatible con Wi-Fi
- ❖ **Radio Wi-Fi:** Radio certificada para Wi-Fi incluida.
- ❖ **Antena:** Especifica de las diferentes compañías compatible con normas sobre protección general contra dispositivos portátiles.
- ❖ **Bluetooth:** Chip inalámbrico Bluetooth incorporado con un radio de 10m.
- ❖ **Terminal portátil:** Especifica de las diferentes compañías.
- ❖ **Bateria:** De gran rendimiento para las terminales.
- ❖ **Cargador:** Combinado de 10 conexiones para las terminales y las baterías.
- ❖ **Soporte:** Para cargador combinado de 10 conexiones.
- ❖ **Arnes:** Para hombros ajustables.
- ❖ **Auriculares de reconocimiento de voz:** Diferentes modelos dependiendo el proveedor.

Evaluando el hardware existente se observa que la compañía debería realizar una inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos ya que solo cuentan con una parte necesaria como los son las CPU y los servidores, siendo estos los equipos más costosos por eso la inversión inicial no es debe ser tan alta. Para el funcionamiento del reconocimiento de voz se debe contar con una red interna la cual permite la interconexión de todos los usuarios y equipos, las características de la red con la que cuenta la compañía Nalsani S.A. es la siguiente:

- **Servidor:** Equipo con procesador Pentium IV de 600 Mhz de velocidad, 180 de memoria Ram, tarjeta Fax/Modem 120 kb y tarjeta de red.
- **Las Estaciones de trabajo:** Procesador Pentium IV, 32 MB en memoria Ram, Disco duro 80 GB, tarjeta de red.

Todas las estaciones de trabajo están conectadas al servidor en una red de topología estrella.

En cuanto al software la compañía cuenta con todas las aplicaciones requeridas para el funcionamiento de un sistema de reconocimiento de voz, por lo tanto no amerita ninguna inversión para el funcionamiento del posible sistema, las estaciones de trabajo operan bajo el sistema operativo Windows XP junto con el servidor, adicional la compañía trabaja con una plataforma con el software Oasis la cual maneja todos los movimientos tanto de inventarios como financieros.

Software Disponibles	
Cantidad	Descripcion
10	Sistema operativos Windows XP
10	Oasis Compañy
10	Herramientas de escritorio Office 2007
10	Antivirus McAfee

Tabla. 1 Software Disponibles

Como resultado de este estudio Técnico se determina que la compañía cuenta con la mayoría de elementos y con la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el funcionamiento del sistema propuesto, con una inversión en equipos especializados para el reconocimiento de voz antes descritos.

2.5.2 Factibilidad Económica

Se desarrollo un estudio para la factibilidad económica del sistema propuesto, se determinan los recursos para la posible implementación y desarrollo, recolectando información de costos actuales y tiempos actuales de alistamiento y los beneficios del nuevo sistema lo cual muestra con mayor precisión las bondades del nuevo programa propuesto.

2.5.3 Costo-Beneficio

Este análisis permitió desarrollar un paralelo entre los costos del sistema actual y los costos del sistema propuesto.

Como se describe en el estudio técnico, la compañía cuenta con algunas herramientas necesarias para el desarrollo del propuesto, pero aun necesita una inversión en equipos necesarios para el correcto funcionamiento, se presenta a continuación un listado de costos para la implementación del nuevo sistema junto con los costos de operación.

2.5.4 Costos del sistema actual

2.5.5 Generales

En los gastos generales se incluyen todos los costos en cuanto al material de oficina de uso para el picking en la compañía, tales como esferos, lápices, marcadores, papel para la impresión de pedidos y otros descritos en la siguiente tabla.

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Costo Mensual	Costo Anual
Esferos	\$ 800	30	\$ 24.000	\$ 288.000
Cartuchos Impresoras	\$ 45.000	1	\$ 45.000	\$ 540.000
Lapiz	\$ 400	30	\$ 12.000	\$ 144.000
Marcadores	\$ 500	15	\$ 7.500	\$ 90.000
Cinta para cajas Rollos	\$ 1.500	10	\$ 15.000	\$ 180.000
Bisturi	\$ 1.000	5	\$ 5.000	\$ 60.000
Papel para impresión (resma)	\$ 8.000	20	\$ 160.000	\$ 1.920.000
TOTAL	\$ 57.200	111	\$ 268.500	\$ 3.222.000

Tabla. 2 Costos de materiales de oficina

2.5.6 Costos de personal

Estos gastos son los generados por el personal que están directamente relacionados con la operación de alistamiento en el centro de distribución en CII 21 los cuales manejarían el sistema propuesto y los describimos en la siguiente tabla.

Cargo	N° Personas	Salario Mensual	Total Mensual	Salario Anual
Lider Logistico	3	\$ 1.500.000	\$ 4.500.000	\$ 54.000.000
Facturadores	4	\$ 1.150.000	\$ 4.600.000	\$ 55.200.000
Aux Logisticos	30	\$ 515.000	\$ 15.450.000	\$ 185.400.000
Total	37	\$ 3.165.000	\$ 24.550.000	\$ 294.600.000

Tabla. 3 Costos de Personal

El costo total anual del sistema actual es \$ 297'822.000

2.5.7 Costos del sistema propuesto

El reconocimiento de voz para el alistamiento en la compañía involucra los siguientes costos:

Al lograr optimizar los tiempos de alistamiento, se obtienen menores costos de operación, se reducen los tiempos de alistamiento, menores costos consumibles y de esta misma forma se obtiene una mayor productividad.

La primera reducción de costos se ven reflejada en la reducción de material de oficina ya que no se tiene la necesidad de impresión de pedidos por lo tanto se reduce el costo en cuando a papel, impresoras, cartuchos y otros como se observa en la siguiente tabla.

Gastos Generales	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Costo Mensual	Costo Anual
Esferos	\$ 800	10	\$ 8.000	\$ 96.000
Cartuchos Impresoras	\$ 45.000	1	\$ 45.000	\$ 540.000
Lapiz	\$ 400	10	\$ 4.000	\$ 48.000
Marcadores	\$ 500	5	\$ 2.500	\$ 30.000
Cinta para cajas Rollos	\$ 1.500	10	\$ 15.000	\$ 180.000
Bisturi	\$ 1.000	5	\$ 5.000	\$ 60.000
Papel para impresión (resma)	\$ 8.000	4	\$ 32.000	\$ 384.000
TOTAL	\$ 57.200	45	\$ 111.500	\$ 1.338.000

Tabla. 4 Costo de material de oficina sistema propuesto

2.5.8 Costos de Hardware y Software

La organización debe realizar una inversión para complementar la posible implementación, estos costos son el valor de las herramientas que la compañía necesita adquirir, el precio varía dependiendo el proveedor del servicio, están entre los \$300.000 y \$800.000 el kit compuesto por el ordenador, la batería y los auriculares.

Para este caso se decidió escoger al proveedor **Vocollect** ya que cumple con las características que la compañía necesita, el kit tiene un valor de \$550.000 y se necesitarían 30 juegos en total para una inversión total de \$16'500.000.

2.5.9 Costo de personal propuesto

Para el sistema propuesto no hay variación en cuanto al costo de personal dentro de la operación, se destaca la reducción de cargas laborales de las personas ya que se puede tener una mejor ergonomía y una mayor productividad y por ende el personal puede emplear el tiempo que se ahorran con el sistema de reconocimiento de voz propuesto en otras actividades de

distribución. Este ahorro de tiempo se estima en 4 horas diarias, además de la disminución de los errores de alistamiento en cual el proveedor asegura estar por encima de un 98% de exactitud con los datos.

Cargo	N° Personas	Salario Mensual	Total Mensual	Salario Anula
Lider Logistico	3	\$ 1.500.000	\$ 4.500.000	\$ 54.000.000
Facturadores	4	\$ 1.150.000	\$ 4.600.000	\$ 55.200.000
Aux Logisticos	30	\$ 515.000	\$ 15.450.000	\$ 185.400.000
Total	37	\$ 3.165.000	\$ 24.550.000	\$ 294.600.000

Tabla. 5 Costos de Personal propuesto

El costo total anual del sistema actual es \$ 295'822.000

En el estudio se resalta que con el sistema propuesto el tiempo de alistamiento en mucho más rápido y confiable el cual con la mitad de auxiliares logísticos se puede realizar y trabajar la misma cantidad de pedidos con más exactitud reduciendo en \$92'700.000 el costo de mano de obra y equipos.

A continuación se observan los costos totales para el sistema actual como para el propuesto, empleando la misma cantidad de auxiliares logísticos

Actual	Propuesto
\$ 297.822.000	\$ 295.822.000

Tabla. 6 Costo Actual y Propuesto

En la siguiente tabla se observan los costos totales para el sistema actual como para el propuesto, empleando la mitad de auxiliares.

Actual	Propuesto
\$ 297.822.000	\$ 147.911.000

Tabla. 7 Costo Actual y Propuesto 2

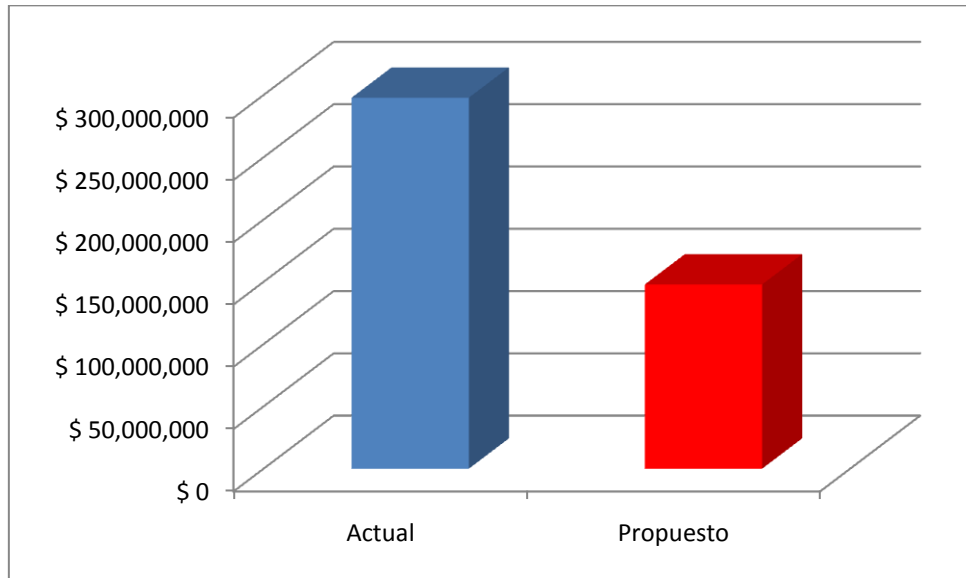


Fig. 6 Costo Actual y Propuesto 2

Empleando la totalidad de auxiliares logísticos se observa que los costos se reducen en lo mínimo, sin embargo, los beneficios del sistema propuestos están enfocados a aumentar la velocidad de alistamiento de los pedidos y el aumento de la productividad.

2.6 Beneficios Tangibles

Los beneficios tangibles del sistema propuestos son los siguientes:

- ✚ Reducción de costos en papelería y material de oficina.
- ✚ Reducción de costos de mano de obra y equipos.

2.7 Beneficios Intangibles

Los beneficios intangibles del sistema propuesto son los siguientes:

- ✚ Menor error en el alistamiento de los pedidos.
- ✚ Reducción de tiempos de entrenamiento para la utilización del posible sistema.
- ✚ Menos pérdidas por daños.
- ✚ Reducción en el mantenimiento de las herramientas utilizadas.
- ✚ Mejor ergonomía para los empleados.
- ✚ Mayor productividad.

2.8 Factibilidad Operativa

Este estudio operativo permitió definir si se puede poner en marcha el sistema de reconocimiento de voz propuesto, aprovechando los beneficios que este puede traer a los empleados que trabajan directamente en distribución o los que reciben alguna información de este.

Para este estudio se realizó una encuesta al personal de distribución para observar las necesidades y el deseo de cambio del sistema actual y determinar si se desea implementar el reconocimiento de voz como una posible solución a los procesos logísticos actualmente utilizados.

Este estudio se desarrolla por medio de la entrevista, en la cual se recopilan datos cualitativos para un análisis cuantitativo, en el cual se tienen en cuenta los aspectos primordiales de este estudio de factibilidad, una entrevista para el estudio operacional es un aspecto demasiado relevante y de importancia ya que los participantes de la bodega son los directamente implicados en el uso del sistema propuestos. Es por ello que se evalúa el pensamiento y opiniones de ellos para obtener un análisis concreto en el impacto que causaría la implementación, se les realizó antes de la entrevista una pequeña introducción

de lo que es nuestro proyecto en si para ahorrar tiempo y centralizar o enfocar la investigación.

A continuación se observan los resultados y la tabulación obtenida por la entrevista (ver anexo 1)

PREGUNTAS	SI	NO
Está conforme con el sistema de Picking que se maneja en la empresa?	30	7
El alistamiento que hace a diario es dispendioso?	37	0
Piensa que la situación de Picking en la compañía necesita mejorar?	28	9
Cree usted que un nuevo sistema de Picking en el almacene mejoraría la productividad	32	5
Estaría dispuesto a utilizar un nuevo sistema de reconocimiento de Picking en el almacén?	37	0
Le gustaría conocer y aprender nuevas tecnologías?	33	4
Conoce el reconocimiento por voz?	35	2
Cree que trabajar sin distracciones optimiza los procesos?	33	4
Está en la capacidad de innovar en su trabajo?	33	4
Le gustaría que la empresa Tutto fuera líder en sus productos?	37	0
Le gusta su trabajo?	33	4

Tabla. 8 Preguntas entrevista

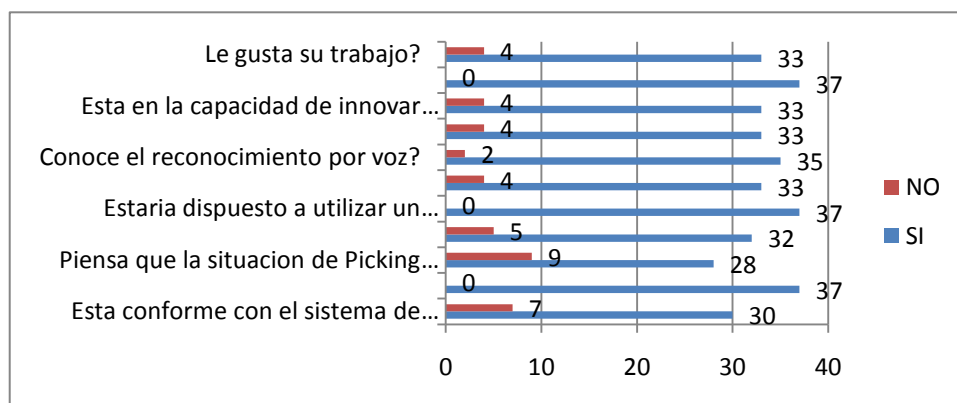


Fig. 7 Tabulación entrevista

3. RESULTADOS Y DISCUCIONES

3.1 Resultados de las entrevistas

Se analizaron una a una las preguntas de la entrevista para determinar mejor el alcance que tienen las mismas.



Figura. 8 Conformidad sistema actual

Observamos que el 81% del personal de distribución están insatisfechos con el sistema actualmente utilizado por la compañía.

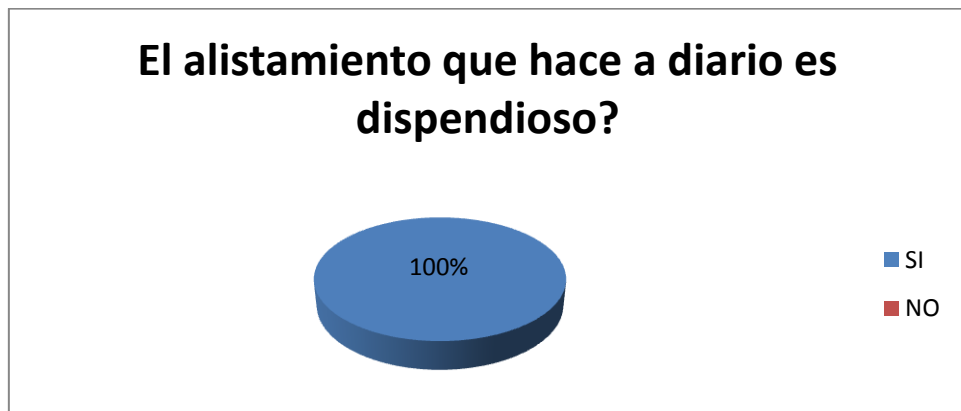


Figura. 9 Alistamiento Diario

El alistamiento o picking es el proceso principal en distribución, se observa que el 100% de las personas entrevistadas lo confirman.



Fig. 10 Situación actual

El 76% del personal esta consiente que el proceso actual necesita una mejora eso se verá reflejado en tiempos de alistamiento.



Fig. 11 Nuevo Sistema

Esta pregunta es relativa con la anterior, el 86% del personal consideran que un nuevo sistema aumentaría sustancialmente la productividad de la operación.

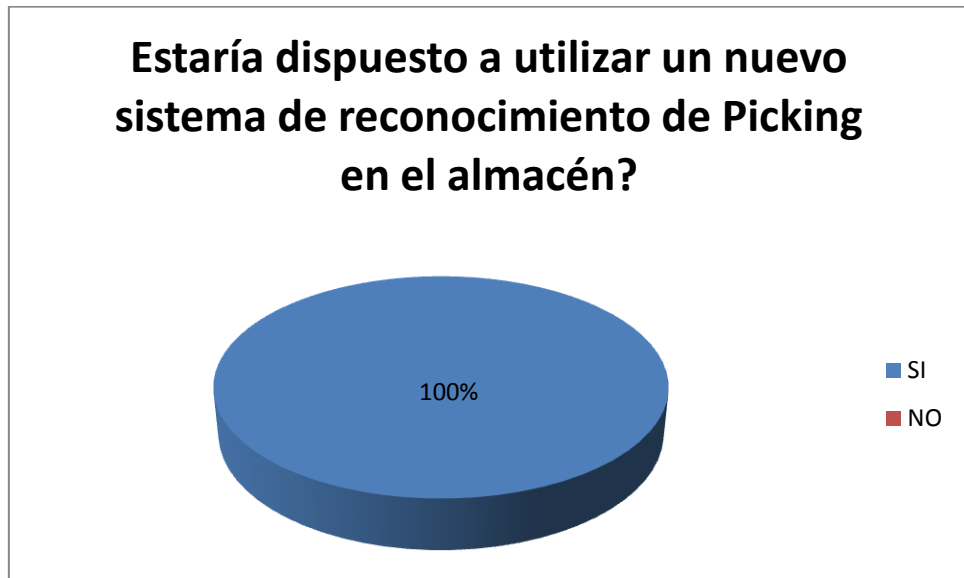


Fig. 12 Adquisición de un nuevo sistema

El 100% del personal estaría dispuesto a utilizar un nuevo sistema si este les da garantías de mayor productividad.

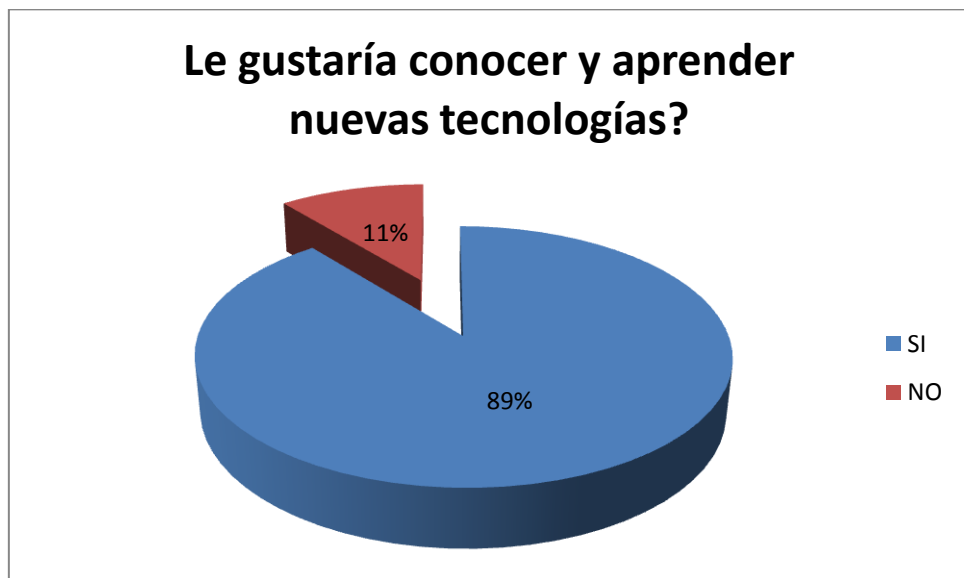


Fig. 13 Nuevas tecnologías

El 89% del personal estaría dispuesto a conocer nuevas tecnologías para aplicarlas en distribución, solo el 11% estaría en desacuerdo de este porcentaje la mayoría no la aplicaría por miedo al cambio.



Fig. 14 Conocimiento de reconocimiento de voz

El 95% de las personas entrevistadas conocen el sistema de reconocimiento de voz ya sea por que han trabajado en compañías donde la aplican o por las charlas dadas, el 5% son personas nuevas que trabajan por primera vez en distribución.



Fig. 15 Distracciones en el proceso

El 89% del personal cree que se optimizaría el proceso ya que se confunden con los pedidos impresos y se pueden llegar a alistar producto que no es solicitado.

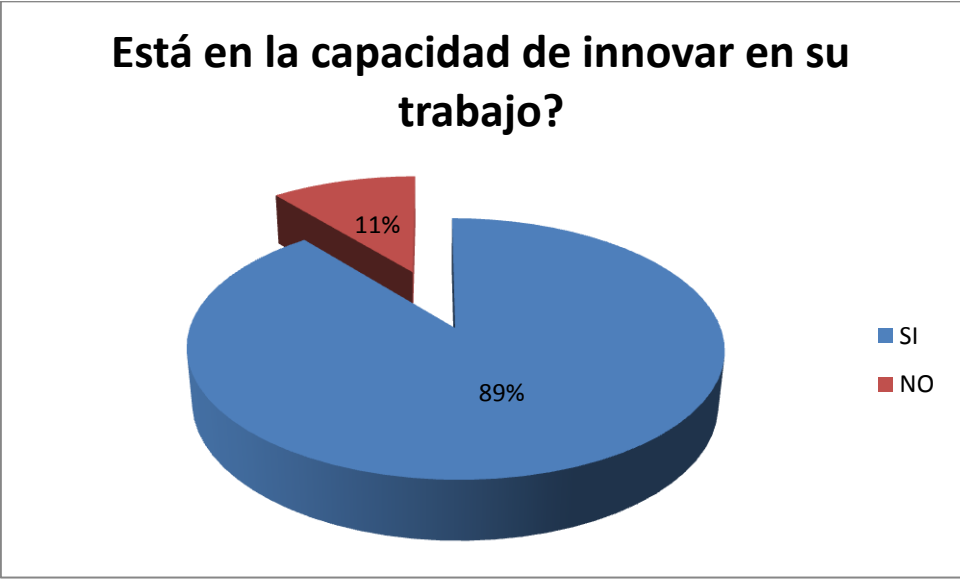


Fig. 16 Innovación

Solo el 11% de las personas no estarían dispuestas a innovar, creen que el proceso puede llegar a colapsar en el caso de un cambio.

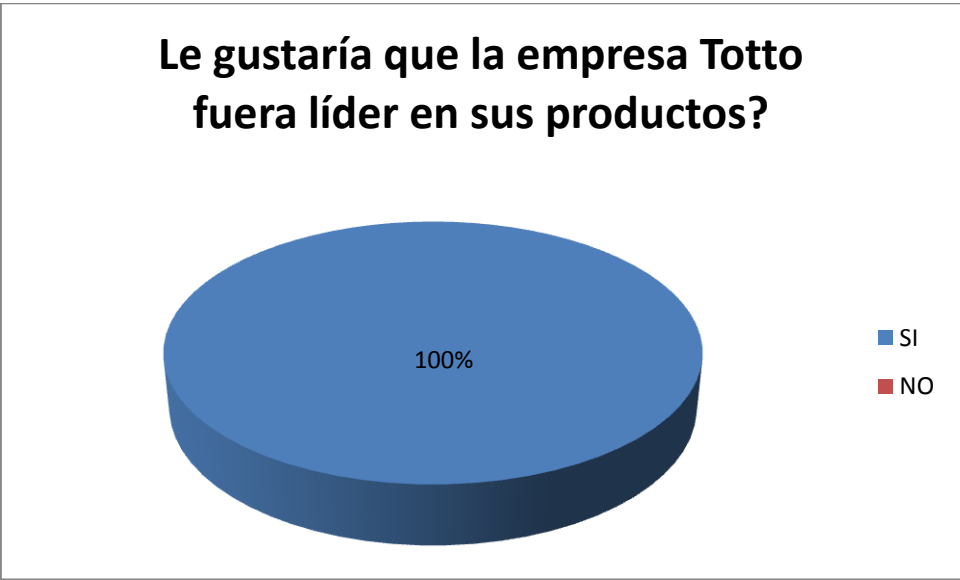


Fig. 17 Líder en productos

Todo el personal quiere que la compañía sea líder en sus productos y la consideran como una gran marca para eso sabe que tiene que ser líder en sus procesos de distribución.



Fig. 18 Satisfacción en el trabajo

El 11% del personal consideran que son mejores los trabajos administrativos, el 89% consideran que se sienten más satisfecho laborando oficios operativos.

3.2 Indicadores de gestión del proceso actual

Los datos son del año comercial comprendidos entre Abril del 2010 y Marzo del 2011.

		Año Comercial							
NOMBRE INDICADOR	FORMULA	Promedio Año Comercial	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	oct-10	nov-10
% COSTOS DE DISTRIBUCION / VENTA	Total Gastos Distribución / Venta Bruta	5,0%	5,71%	4,50%	5,09%	4,36%	4,50%	5,15%	5,45%
% DEVOLUCIONES SOBRE EL DESPACHO	Unidades Devueltas / Total Unidades despachadas	4,77%	5,35%	5,34%	6,45%	3,30%	2,44%	5,00%	5,50%

Tabla. 9 Indicadores de Distribución

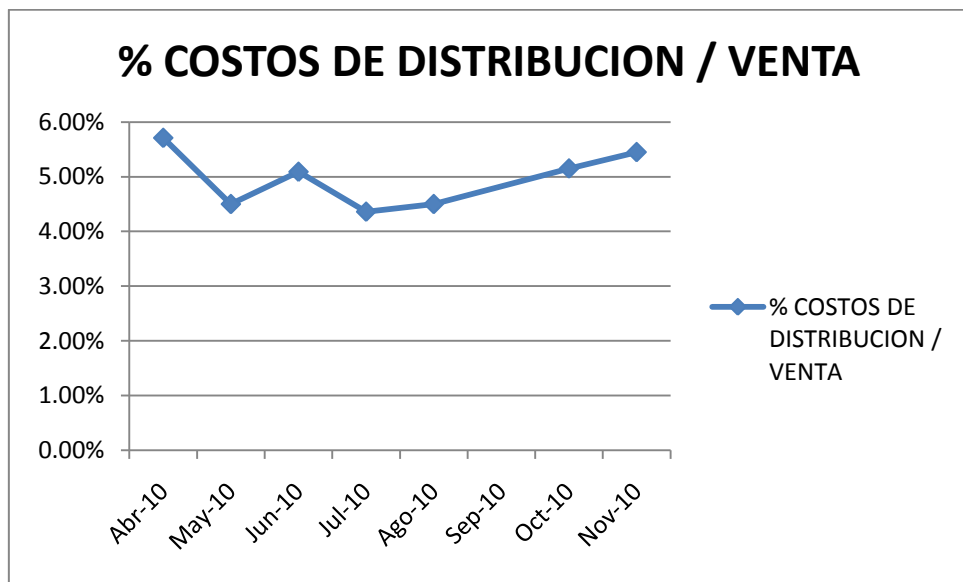


Fig. 19 Costos de Distribución/Venta

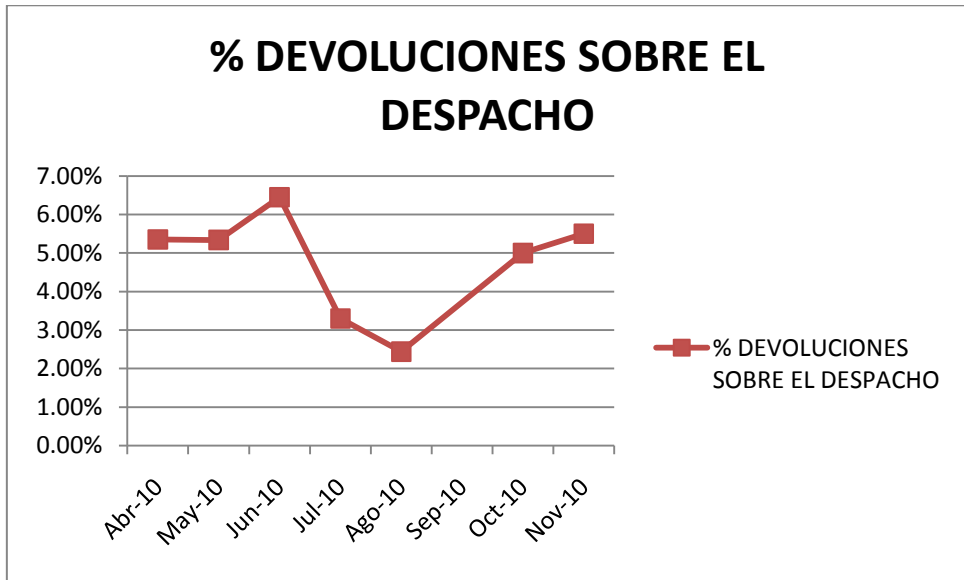


Fig. 20 Devoluciones sobre despachos

3.3 Indicadores de gestión del sistema propuesto

De acuerdo al proveedor del sistema de reconocimiento de voz nos garantiza una exactitud en los datos del 99% los cual nos disminuye el porcentaje de devoluciones en un 2.5% mensual, siendo el error en unidades despachadas el mayor factor de devolución en la compañía.

		Año Comercial							
NOMBRE INDICADOR	FORMULA	Promedio Año Comercial	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	oct-10	nov-10
% DEVOLUCIONES SOBRE EL DESPACHO	Unidades Devueltas Total / Unidades despachadas	2,27%	2,85%	2,84%	3,95%	0,80%	-0,06%	2,50%	3,00%

Tabla. 10 Indicadores propuestos

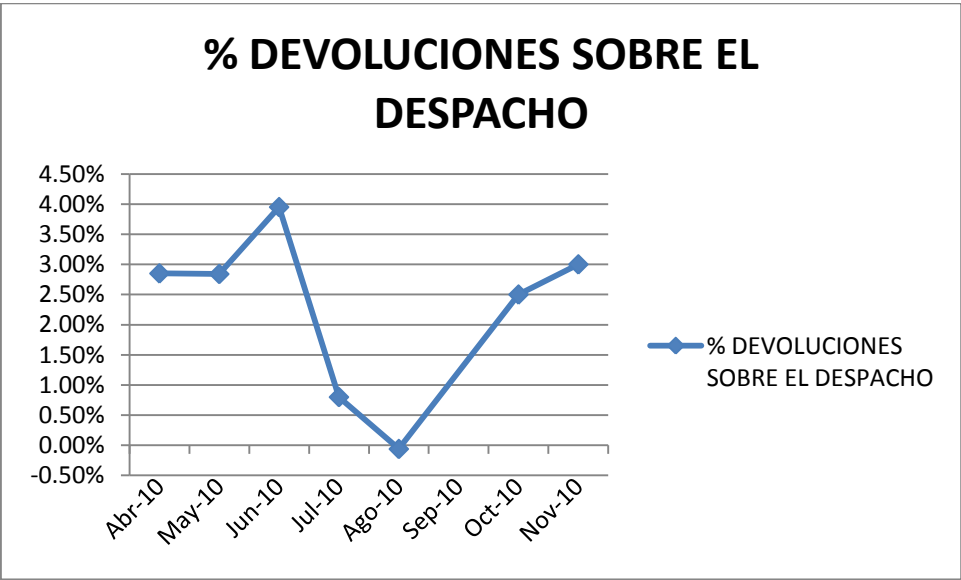


Fig. 21 Devoluciones sobre despacho propuestos

4. CONCLUSIONES

- Por medio de este estudio de factibilidad realizado en la compañía Nalsani S.A. se logro identificar necesidades en los procesos de distribución principalmente en el picking o almacenamiento, de esta manera se dio a conocer una posible solución que agilice los procedimientos y nos dé un aumento en la productividad.
- Este estudio se realizo en el Cedí calle 21 y nos sirve como base para realizar un nuevo estudio en el resto de los centros de distribución de Nalsani S.A los cuales tienen como sede Mosquera y Zona Franca de Fontibon.
- La compañía y la alta gerencia tomaran la decisión si se realiza la inversión para la implementación del sistema propuesto después de entregar el documento y ser analizado, aclaramos que este sistema de reconocimiento de voz no es la única solución para mejorar el proceso de alistamiento pero si traerá grandes beneficios a la compañía en cuanto a productividad.
- Si bien la empresa no cuenta con la mayoría de equipos necesarios para la implementación, si cuenta con los más costosos para el correcto funcionamiento como los son las computadoras necesarias, los servidores que en este caso son los más costosos y lo principal cuenta con el sistema Oasis el cual nos maneja todos los movimientos entre bodegas y control de inventarios.

BIBLIOGRAFIA

Anaya Tejero, Julio Juan. 2007. Logística Integral.
Editorial ESIC. España. 290p.

Anaya Tejero, Julio Juan. 2009. El transporte de mercancías.
ESIC Editorial. España. 178p.

Anaya Tejero, Julio Juan. 2007. Implementación de sistemas Logísticos.
ESIC Editorial. España. 58p.

Carranza Octavio, Federico Sabria. 2004. Logistica mejores practicas en
Latinoamerica. Editorial Thomsom

Castan et al. 2003. La Logística en la empresa.
158p.

Diez de Castro, Enrique Carlos. 2004. Distribución Comercial.
McGraw-Hill. 528p.

Fernie, John. 2001. Logística y Gestión de ventas.
Editorial Granica Ediciones S.A. 310p.

Frazelle Edward y Ricardo Sojo. 2006 Logistica de almacenamiento y
manejo de materiales de clase mundial. Editorial Norma.

Furth, Roberto. 2008. Los métodos del picking del siglo XXI. [http://
borealtech.wordpress.com](http://borealtech.wordpress.com)

Gaitán Rebollo, Juan. 2005. Logística Comercial.
McGraw-Hill. 216p.

Kamimura, Carlos. 2010. Webpicking.

Kendall, K.E y Kendall, J.E. 1997. Analisis y diseño de sistemas
Editorial Person Educacion.

Lopez Fernandez, Rodrigo. 2006. Operaciones de almacenaje
Editorial Paraninfo.

Lozano Rojo, Juan Ramón. 2002. Como y donde optimizar los costos
logísticos. Editorial Fundación Confedemetal. 582p.

Mauleon Torres, Mikel. Logística y Costos.
Editorial Díaz de Santos. 536p.

Molini Hernandez, Antonio. Reconocimiento por voz, las ventajas de la
voz como medio de comunicación en logística. www.asersa.com

O'Brien, J.A. 2001. Sistemas de información gerencial.
Editorial Irwin McGraw-Hill.

Piera, Miguel Angel. 2006. Como mejorar la logística de una empresa
mediante simulación. Editorial Díaz de Santos. 104p.

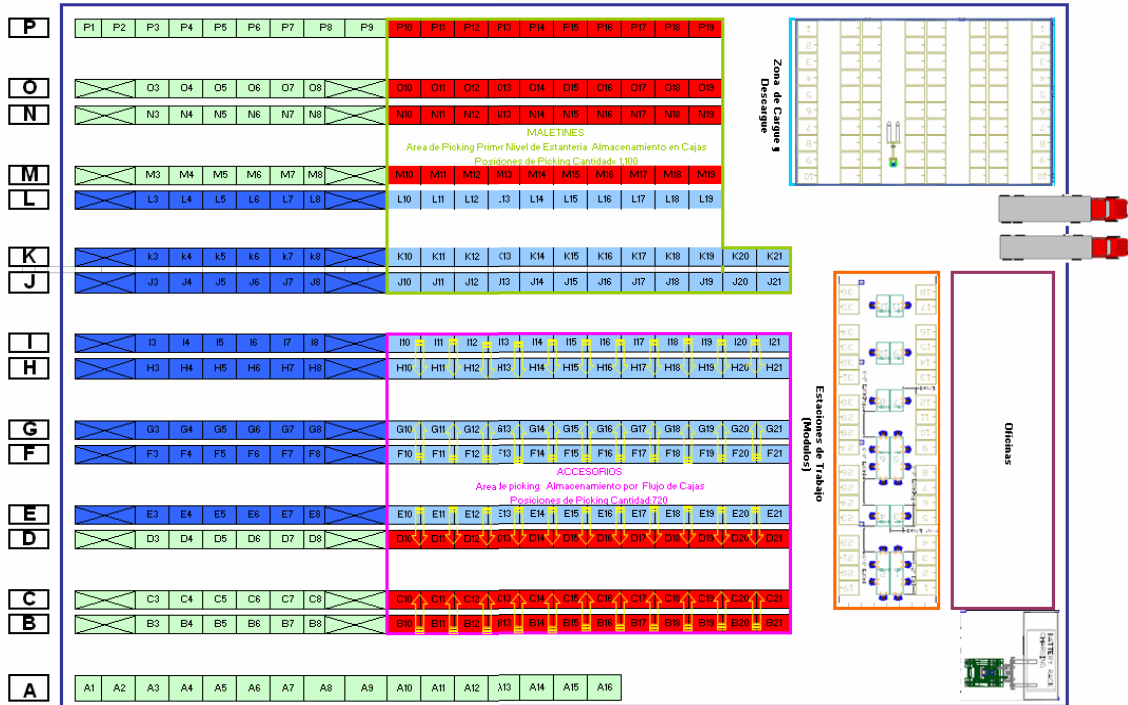
Polanco, Sonia. 2007. Innovación y mejora de procesos logísticos.
ESIC Editorial. 228p.

Sabino, C. 1991. Diccionario de economía y Finanzas
Editorial Panapo.

Soler García, David. 2002. Transporte Internacional.
ICG Marge. 64p.

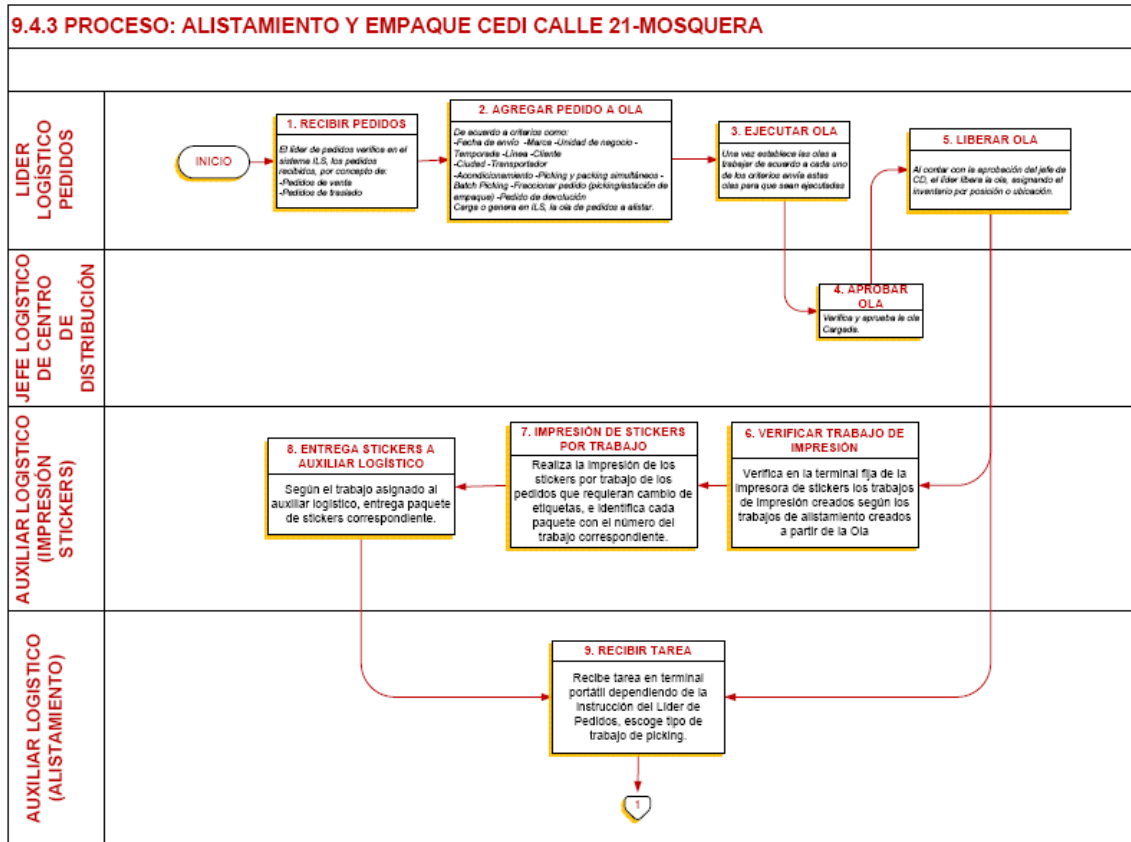
Anexo A

LAY OUT CEDI CALLE 21

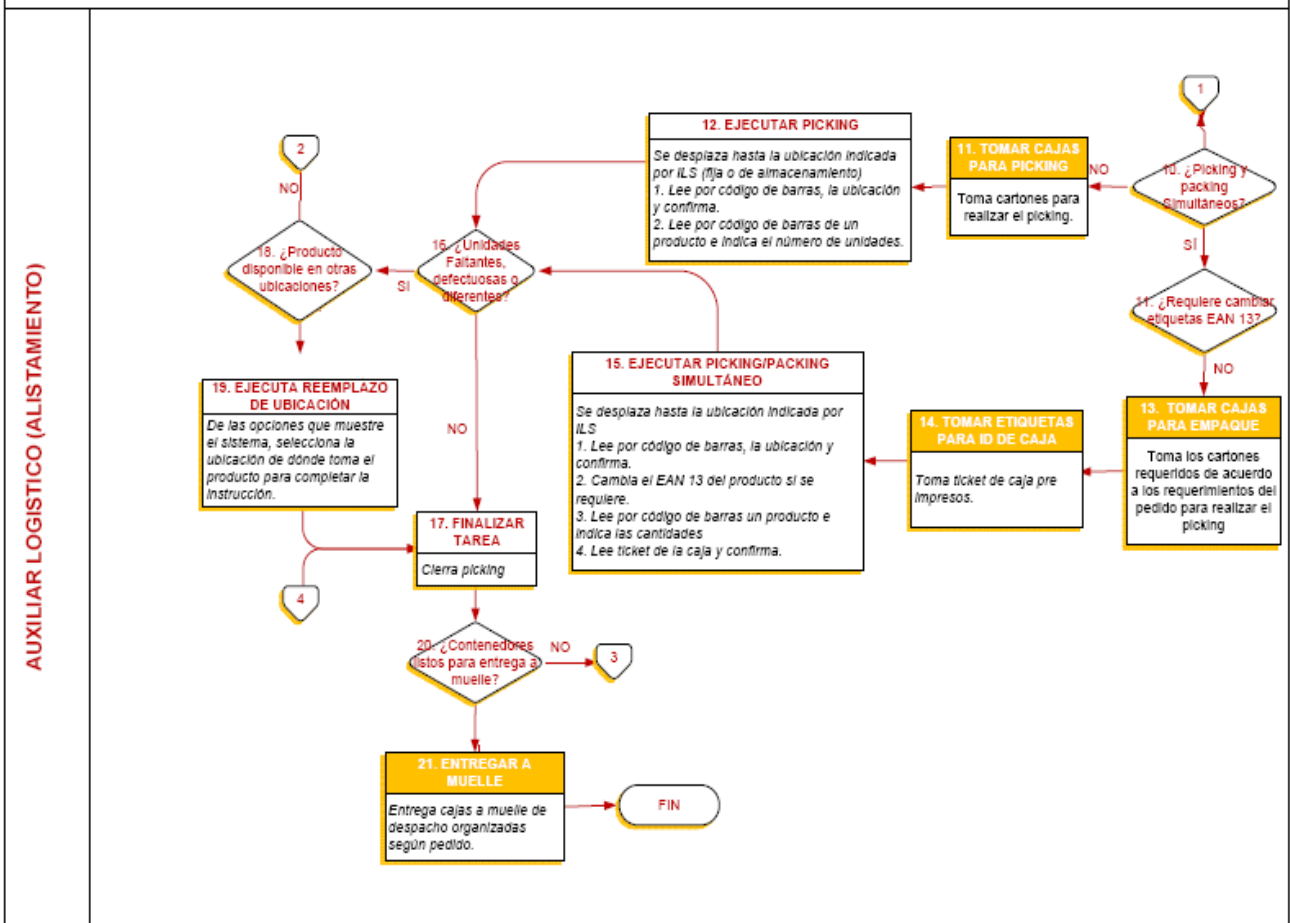


Anexo B

Flujo Grama Actual

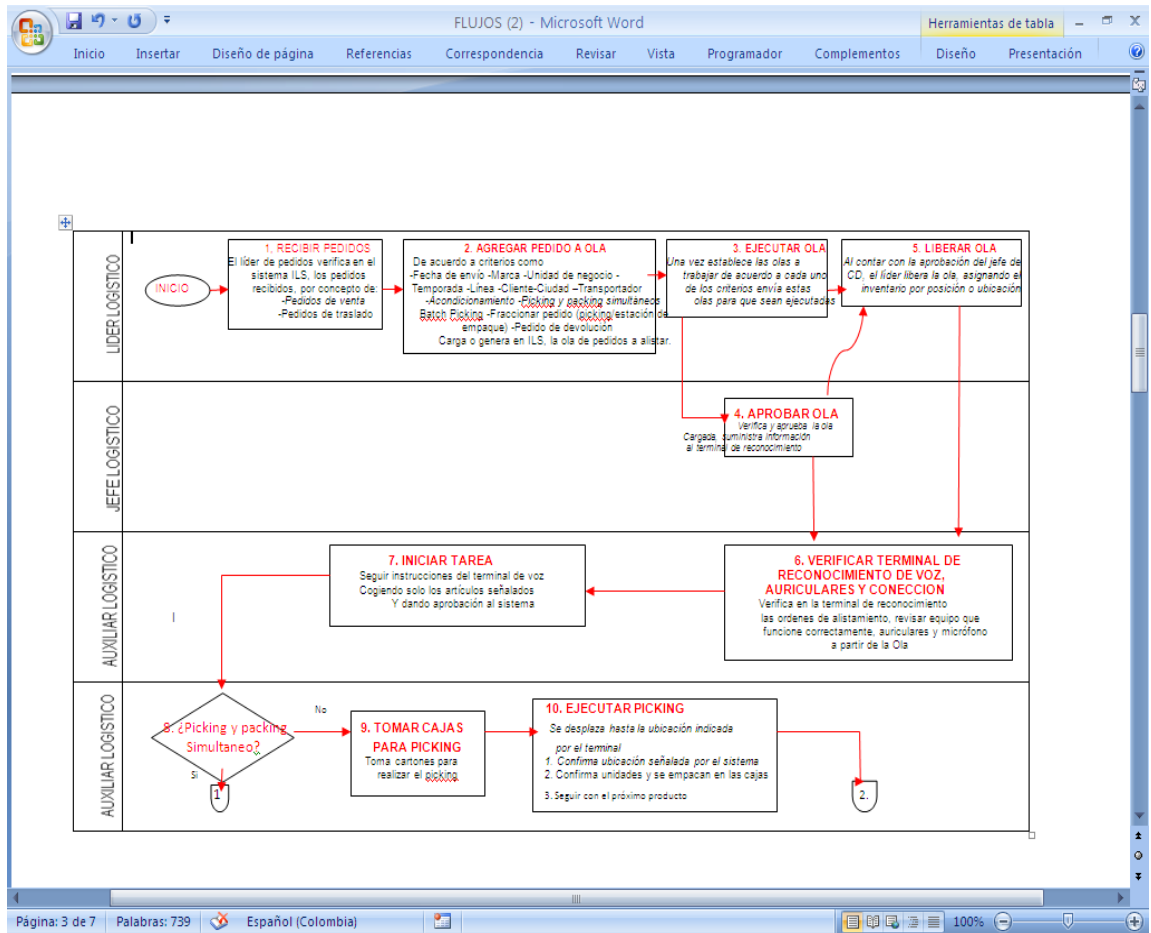


9.4.3 PROCESO: ALISTAMIENTO Y EMPAQUE CEDI CALLE 21-MOSQUERA



Anexo C

Flujo Grama Propuesto



Anexo D

ENTREVISTA

1. ¿Está conforme con el sistema de picking que se maneja en la empresa?
 - a. Si
 - b. No

2. ¿el alistamiento que hace a diario es dispendioso?
 - a. Si
 - b. No

3. ¿piensa que la situación del picking en la compañía necesita mejorar?
 - c. Si
 - d. No

4. ¿Cree usted que un nuevo sistema de picking en el almacén mejoraría la productividad?
 - a. Si
 - b. No

5. ¿estaría dispuesto a utilizar un nuevo sistema de picking en el almacén, ya que la empresa lo requiere?
 - a. Si
 - b. No

6. ¿le gustaría conocer y aprender nuevas tecnologías?
- a. Si
 - b. No
7. ¿conoce el reconocimiento por voz?
- a. Si
 - b. No
8. ¿cree que trabajar sin distracciones optimiza los procesos?
- a. Si
 - b. No
9. ¿está en la capacidad de innovar en su trabajo?
- a. Si
 - b. No
10. ¿le gustaría que la empresa TOTTO, fuera líder en sus productos?
- a. Si
 - b. No
11. ¿Le gusta su trabajo?
- a. Si
 - b. No