Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

Análisis y propuesta de mejora en las operaciones en almacén de avíos de la empresa Devanlay S.A.C

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Jorge Luis RODRÍGUEZ PIO

ASESOR

Juan Manuel RIVERA POMA

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Rodríguez, J. (2016). *Análisis y propuesta de mejora en las operaciones en almacén de avíos de la empresa Devanlay S.A.C.* [Tesina de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

229

ACTA N°004-DAcad-FII-2016

SUSTENTACIÓN DE TESINA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **Miércoles 17 de febrero de 2016**, a las 18:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesina:

"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS OPERACIONES EN ALMACEN DE AVIOS DE LA EMPRESA DEVANLAY S.A.C."

Que presenta el Bachiller:

RODRIGUEZ PIO, JORGE LUIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Perfeccionamiento Profesional**.

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 19:15 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADO por UNANIMIDAD con la calificación promedio QUINCE, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 17 de febrero de 2016

MG. SALAS BACALLA JULIO ALEJANDRO
Presidente

ING. MORALES DA COSTA OSCAR ABRAHAM
Miembro

MG. RIVERA POMA JUAN MANUEL
Asesor

DEDICATORIA

En agradecimiento a Dios por cuidarme y darme fuerzas para hacer un buen trabajo.

A ti mamá Rosa Pio, que con tu ejemplo me has demostrado que todo se puede, que solo es necesario proponérselo y lo podremos lograr, que no importan los obstáculos que haya en nuestro camino que la fuerza de voluntad, la tenacidad y las ganas de superarse pueden más que mil obstáculos.

A mi padre Luis Rodríguez, por toda la confianza que siempre me ha demostrado, esa confianza es la que me impulsa a salir adelante y a querer hacer bien las cosas porque estoy consciente que es algo que se va ganando día a día y que puede perderse en cualquier momento, por no decirme que no puedo, al contrario gracias por buscar mi superación día a día.

A mis hermanos Gian Franco, Geraldine Y Luis Jesús, a ustedes que son la razón de querer salir adelante, demostrándoles que si yo pude, ustedes también y si se lo proponen ¡llegaran más lejos! Que con su amor y cariño me ayudaron a querer ser mejor, a no ser conformista, a luchar por lo que quiero.

A ustedes va dedicado este trabajo porque me motivan a superarme, esto es una muestra de lo importante que son para mí y seguiré esforzándome para lograr mis metas y así poder recompensar su compresión y cariño.

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO……..…..……i

DEDICATORIA……..…..……ii

ÍNDICE GENERAL…….……..iii

ÍNDICE DE CUADROS……...……viii

ÍNDICE DE FIGURAS…….……..x

RESUMEN……..……xi

INTRODUCCIÓN……..……..xiii

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- Identificación del problema……..…..……1

1.2.- Formulación del problema…….……2

1.2.1.- Problema principal…….……...2

1.2.2.- Problemas específicos……..……3

1.3.- Justificación de la investigación…….……...3

1.4.- Objetivos de la investigación……..……..……4

1.4.1.- Objetivo principal…….……..4

1.4.2.- Objetivos específicos……..…….4

1.5.- Formulación de la hipótesis……..……5

1.5.1.- Hipótesis principal……..……5

1.5.2.- Hipótesis específicos…….……5

1.6.- Identificación y clasificación de las variables……..……5

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.- Logística…….……..….6

2.1.1 Etapas de la logística…….……..……...7

2.2.- Cadena de suministro……..……....7

2.3.- Gestión de almacenes…….….……..….8

2.3.1 Proceso de la gestión de almacenes…..…….…..…...9

2.3.1.1 Planificación y organización……...….9

2.3.1.2 Recepción…….……..……10

2.3.1.3 Almacén…….……..……10

2.3.1.4 Flujo de información…….……..……11

2.4.- Preparación de pedidos y despacho ….……....……...11

2.4.1 Preparación (picking)…….…….……..11

2.4.2 Carga y expedición (shipping)…….…….……..12

2.5.- Redistribución de almacenes…….…...……..12

2.5.1 Principio de la distribución de almacenes…….…….……...13

2.5.2 Distribución física de un almacén…….……..….……14

2.6.- Gestión de inventarios……..……...….14

2.6.1.-Sistema ABC de la clasificación de inventarios…….……....15

2.6.2.- Tipos de inventarios……..…….……...…16

2.7.- Medición del trabajo…….…….17

2.7.1 Objetivos de la medición del trabajo…….…….……17

2.7.2 Procedimiento general…….……17

2.7.3 Método de estimación estadística…….……..18

2.7.4 Análisis de los datos para obtención del tiempo estándar……..19

2.8.- Análisis FODA……..……..20

2.8.1.- Evaluación de factores internos……..……..21

2.8.2.- Evaluación de factores externos……..…22

2.9 Definición de avíos……..……..22

CAPÍTULO III: ESTUDIO DEL CASO

3.1.- Descripción de la empresa……..……23

3.1.1.- Organización funcional……..……24

3.1.2.- Productos que comercializa……..…25

3.1.3.- Socios estratégicos……25

3.1.4.- Descripción de las operaciones en almacén de avíos……..…26

3.2.- Análisis de la empresa actual……..33

3.2.1.- Análisis del proceso de recepción……...38

3.2.2.- Análisis del proceso de almacenamiento……...38

3.2.3.- Análisis del proceso de picking……..……...39

3.2.4.- Análisis del proceso de despacho……..……..40

3.2.5.- Análisis de la gestión de inventario……..…40

3.3.- Diagnóstico general del sistema……..……..42

3.3.1.- Abastecimiento de avíos……42

3.3.2.- Recepción y habilitado……42

3.3.3.- Despacho de avíos……..43

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.- Tipo de investigación a desarrollar……...…..44

4.2.- Técnicas de investigación……..…...44

4.2.1.- La observación simple……..……..44

4.2.2.- La observación documentaria……..…….44

4.2.3.- Experimentos……..……..45

4.3.- Desarrollo de la metodología……....45

4.4.- Estimación estadística en la primera toma de tiempos……...……45

4.5.- Recolección de datos mediante la toma de tiempos……..…..50

4.6.- Redistribución de artículos mediante la clasificación ABC…….…....……52

4.7.- Aplicación de mejoras en el almacén de avíos…….…….55

4.7.1.- Just in time……...55

4.7.2.- Aplicación de las 5S en almacén de avíos……..……57

4.8.- Segunda recolección de toma de tiempos después de mejora…….…59

4.9.- Factor de correlación entre lista detallada y consolidada……..….60

4.10.- Manejo de indicadores de gestión…….……..62

4.10.1.- Indicadores cumplimiento de abastecimiento……..….62

4.10.2.- Indicadores de tiempo de habilitado……..……...63

4.10.3.- Indicadores cumplimiento de despacho……..…..63

4.11.- Implementación de nuevas tecnologías……..……64

4.11.1.- Lectoras RF…….……..……64

4.11.2.- Impresoras de código de barras…….……..….65

4.11.3.- Implementación de software para inventario……..…...65

4.12.- Implantación de procedimientos……..……..66

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.- Impactos después de la implantación de indicadores……..……67

5.1.1.- Minimización de tardanzas de abastecimientos……..…67

5.1.2.- Reducción del tiempo de habilitado ……..……...…68

5.1.3.- Minimización de no conformidades…….……68

5.2.- Prueba de hipótesis……69

5.3.- Discusión de resultados de los datos recolectados……..69

5.3.1.- Análisis de los tiempos realizados……70

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.- Conclusiones……..……72

6.2.- Recomendaciones…….……73

BIBLIOGRAFÍA…….……75

ANEXOS……77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1 Clasificación de las variables.

Cuadro 2.1 Límites entre la gestión de inventario y gestión de almacenes.

Cuadro 3.1 Detalle básico de la orden de fabricación.

Cuadro 3.2 Detalle básico de la proyección de despacho.

Cuadro 3.3 Orden de preparación.

Cuadro 3.4 Matriz EFI.

Cuadro 3.5 Matriz EFE.

Cuadro 3.6 Matriz FODA.

Cuadro 3.7 Nivel de cumplimiento de abastecimiento.

Cuadro 3.8 Desfase en el tiempo de habilitado.

Cuadro 3.9 Nivel de cumplimiento de despacho.

Cuadro 4.1 Cálculo de número de observaciones en una preparación de avíos de costura.

Cuadro 4.2 Cálculo de número de observaciones en una preparación de avíos de acabados.

Cuadro 4.3 Toma de tiempos iniciales de preparación para avíos de costura.

Cuadro 4.4 Toma de tiempos iniciales de preparación para avíos de acabados.

Cuadro 4.5 Clasificación ABC por criterio de frecuencia.

Cuadro 4.6 Ranking de las ubicaciones por familias.

Cuadro 4.7 Toma de tiempos de preparación fase costura después de mejora.

Cuadro 4.8 Toma de tiempos de preparación fase acabados después de mejora.

Cuadro 4.9 Factor de correlación fase costura.

Cuadro 4.10 Factor de correlación fase acabados.

Cuadro 4.11 Cálculo de obtención del total de referencias de costura a programar.

Cuadro 4.12 Cálculo de obtención de referencias de acabados a programar.

Cuadro 4.13 Indicador de cumplimiento de abastecimiento.

Cuadro 4.14 Indicador de tiempo de habilitado.

Cuadro 4.15 Indicador de cumplimiento de despacho.

Cuadro 5.1 Nivel de desfase de tiempo de habilitado.

Cuadro 5.2 Comparación del nivel de preparación.

Cuadro 5.3 Variación positiva de los números de referencias para avíos de costura.

Cuadro 5.4 Variación positiva de los números de referencias para avíos de acabados.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Etapas de la logística

Figura 2.2 Proceso de la gestión de almacenes

Figura 2.3 Gráfico típico de un análisis ABC

Figura 3.1 Organigrama de la empresa

Figura 3.2 Diagrama de flujo de la operación de recepción

Figura 3.3 Layout básico del almacén de materia prima 3er nivel

Figura 3.4 Diseño de las ubicaciones en los anaqueles 3er nivel

Figura 3.5 Diagrama de flujo de las operaciones de preparación y despacho

Figura 3.6 Diagrama de Ishikawa de la gestión inicial de almacén

Figura 4.1 Propuesta de Layout en almacén

RESUMEN

El presente trabajo de investigación propone una metodología para mejorar los procesos del almacén de avíos de la empresa Devanlay S.A.C permitiendo manejar un mejor flujo de materiales, información y aprovechando los recursos proporcionados por la empresa.

En el capítulo I, se describen los aspectos generales del trabajo, donde se plantea el objetivo general y los específicos, sustentando cual es la importancia y los motivos que llevan a realizar este estudio.

En el capítulo II, se desarrolla el marco de referencia divididos en aquellos pilares del sistema logístico dando un mayor énfasis a la gestión de almacén.

En el capítulo III, se desarrolla el diagnóstico inicial, en el cual, usando las herramientas de observación instantánea y estudios de tiempos se identifican las actividades que no agregan valor al almacén de avíos.

En el capítulo IV, se plantea la metodología a seguir para poder responder al objetivo general, se hará mención a las reestructuraciones o modificaciones necesarias en cada área involucrada.

En el capítulo V, se realiza la comparación entre las operaciones actuales y el modelo propuesto, resaltando las ventajas y desventajas de la aplicación del modelo.

Seguido se indicará las conclusiones presentando los resultados obtenidos de modo que se pueda demostrar lo aprendido y que sirvan de base para mejoras

futuras. Finalmente las recomendaciones necesarias que permitirá un mejor desarrollo en las actividades dentro de la empresa.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un análisis de mejora de procesos logísticos, en un almacén de materia prima, dedicada a la distribución y abastecimiento de avíos hacia los centros de operacionales, quienes confeccionan las prendas para luego ser entregados como producto terminado. Para esta investigación se necesitó conocer el comportamiento actual del flujo de las operaciones, para ello se recopiló datos estadísticos pasados como el volumen de preparación, nivel de tiempos de desfase, entre otros, mediante la inspección se pudo demostrar que la operación de preparación es el cuello de botella de todo el flujo debido a que el número de personas encargadas y el tiempo de la preparación es mayor con respecto a otras actividades, por otro lado se necesita realizar un análisis ABC de los avíos más solicitados esto con la finalidad de minimizar los recorridos en el almacén.

Se realizó un reordenamiento interno a nivel de SKU[1] en función del análisis ABC que se obtuvo, luego se necesitaba conocer la capacidad de las preparaciones en función de las ordenes de fabricación para poder finalmente saber la cantidad de órdenes de fabricación a nivel de referencias a programar para la semana próxima, para ello se realizaron varias muestras de estudio de tiempo, el resultado fue convincente al saber que el personal puede preparar más ordenes de fabricación que lo estimado normalmente.

[1] SKU es la sigla abreviada de "Stock Keeping Unit" lo que significa como el código o nro. de referencia, permite el seguimiento sistemático de los productos.

Se implanto procedimiento tanto para los administrativos como los operarios con el objetivo de poder organizar de manera eficiente diversas actividades dentro del almacén, del mismo modo se desarrollaron formatos que servirá para realizar seguimiento y control de los avíos despachados, también se implantaron indicadores de gestión que permitirá medir el comportamiento de las operaciones internas.

Con la propuesta mencionada se estructura un sistema de gestión de almacenes planificada en el que se elimine las debilidades que se presentan actualmente, generando costos para la empresa.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Identificación del problema

El análisis se centra en el almacén de materia prima perteneciente a la empresa Devanlay S.A.C., fundada el 23 de marzo del año 2001 como sucursal de Devanlay Francia. El almacén con un área de 1050 m^2 trabaja bajo un esquema desorientado por un programa sin fundamento y alterado por prioridades que surgen improvisadamente, como resultado se efectúa diversas operaciones (recepción, almacenamiento, preparación y despacho) sin ningún procedimiento en consecuencia se tiene una planificación inadecuada debido a las siguientes razones:

- No se encuentra actualizado los procedimientos y plan de acción para las principales operaciones en el almacén.
- Los avíos se encuentran ubicados de manera aleatoria en zonas no adecuadas generando recorridos innecesarios por el personal.
- Al momento de realizar el picking no se puede diferenciar las diferencias los avíos de mayor antigüedad.
- Se reciben reclamos de los socios (No conformidad) por despachos incorrectos por varios causales y al no contar con stock por tema de abastecimiento el socio tiene que esperar la reposición y al no contar con un registro adecuado se pierde la trazabilidad y el seguimiento a la atención del cliente.

- El envío de las órdenes de preparación es estimado por lo cual puede generar una carga excesiva de preparación o puede generar tiempos muertos al enviar poco volumen de preparación, esto al no conocer la capacidad de preparación y no saber utilizar bien los recursos.
- Utilización inadecuada del espacio del almacén debido a la presencia del material obsoleto.
- Ausencia de herramientas para evaluar el desenvolvimiento y efectividad de los procesos ejecutados en el almacén.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Se mejorará la gestión del almacén de materia prima de Devanlay S.A.C mediante la adecuada planificación y organización de las operaciones de almacenamiento?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿El análisis de la productividad del almacén optimizará la programación de las órdenes de preparación?
- ¿Con un estudio de métodos se reducirá los tiempos de preparación de avíos?
- ¿La clasificación ABC permitirá redistribuir la materia prima agrupada por familia, para que las distancias de recorrido sean menores?
- ¿La implementación de indicadores de gestión permitirá la medición de las operaciones del almacén de avíos?

- ¿Con la implementación de procedimientos se obtendrá una comunicación eficaz entre las áreas internas?

1.3 Justificación de la investigación

El correcto control de la mercadería que se recepciona y se despacha continuamente en las instalaciones es muy importante, pues cualquier falla en estas dos operaciones ponen en riesgo la confiabilidad que tiene los centros operacionales sobre la empresa y por ende la continuidad de las actividades conjunta entre ambas empresas.

Con esto se concluye que el almacén cumple la función de entregar los avíos en el tiempo adecuado, pero sus procesos no son los adecuados, generando tiempos perdidos por procedimientos monótonos que no agregan valor al área.

El aporte del presente trabajo es diseñar una metodología de trabajo para optimizar los procesos de un almacén de avíos.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo principal

Mejorar la gestión del almacén de materia prima mediante la adecuada planificación y organización de las operaciones de almacenamiento.

1.4.2 Objetivos específicos

- Optimizar la programación de las órdenes de preparación.
- Reducir los tiempos de preparación de avíos.

- Redistribuir las materias primas agrupados por familia
- Implementar indicadores de gestión para la medición de las operaciones del almacén de avíos.
- Obtener una comunicación eficaz entre las áreas internas mediante la implementación de procedimientos.

1.5 Formulación de la hipótesis.

1.5.1 Hipótesis general

La adecuada planificación y organización de las operaciones de almacenamiento mejorará la gestión del almacén de materia prima.

1.5.2 Hipótesis específicos

- El análisis de la productividad del almacén optimizará la programación de las órdenes de preparación.
- Realizando un estudio de métodos se reducirá los tiempos de preparación de materia prima.
- Aplicando un análisis de la clasificación ABC mejorará la redistribución de materias primas agrupadas por familia.
- La implementación de indicadores de gestión permitirá medir las operaciones del almacén de avíos.
- La implementación de procedimientos generará una comunicación eficaz entre las áreas internas.

1.6 Identificación y clasificación de las variables

Se van a considerar las principales variables necesarias para el análisis de las operaciones del almacén de materia prima:

Cuadro 1.1 Clasificación de las variables

	Variables independiente	Variables dependientes
Hipótesis principal	Adecuada planificación y organización de las operaciones de almacenamiento.	Gestión del almacén de materia prima.
Hipótesis especifica 1	Análisis de la productividad del almacén de materia prima.	Programación de las órdenes de preparación.
Hipótesis especifica 2	Aplicación del estudio de métodos.	Tiempos de preparación de materia prima.
Hipótesis especifica 3	Análisis de la clasificación ABC.	Redistribución de materias primas agrupados por familias.
Hipótesis especifica 4	Implementación de indicadores de gestión.	Medición de las operaciones del almacén de avíos.
Hipótesis especifica 5	Implementación de procedimientos.	Comunicación eficaz entre las áreas internas.

Fuente: Elaboración propia (2016)

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Logística

Es un proceso relacionado con la administración efectiva del flujo de bienes y servicios. Su operatividad afecta el desenvolvimiento de muchas áreas de la organización; es por ello que se puede mencionar de un sistema logístico que mediante la sincronización de sus componentes, permite lograr el flujo necesario para responder de manera efectiva a una demanda cambiante y cada vez más exigentes.

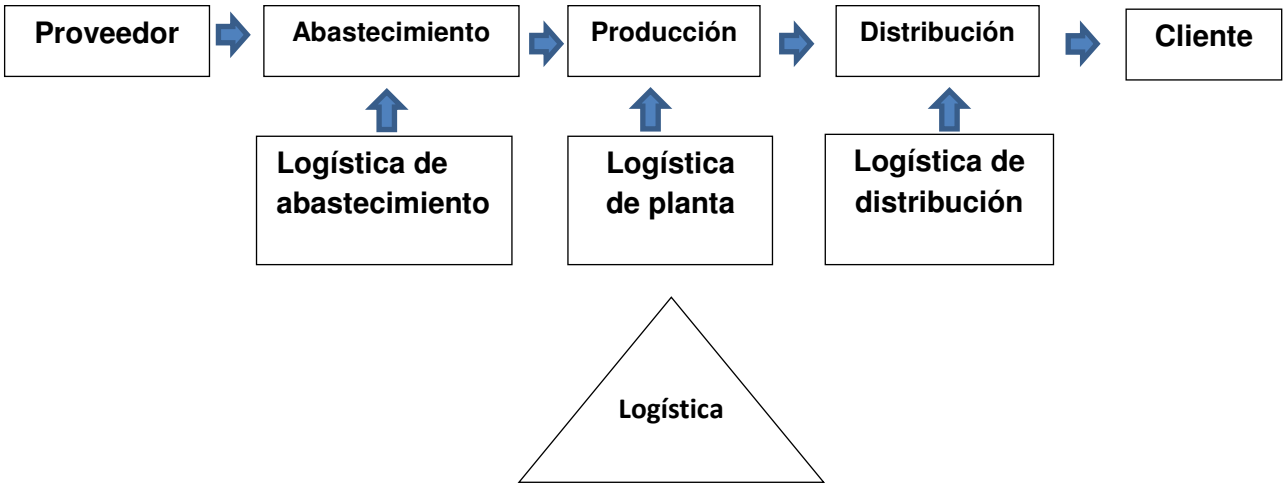
La estructura de una empresa, presenta órganos en su dirección, de línea, e apoyo, de control; la logística esta se encuentra como un órgano de apoyo y como tal apoya a las áreas de producción y ventas. Hablar de logística es remontarse en el tiempo pues como actividad ha existido y seguirá existiendo y no solo en las empresas sino en nuestro medio, un sinónimo de logística es calcular bien, pues cuando necesitamos almacenar mercadería, se debe calcular las cantidades apropiadas a almacenar. Una parte fundamental en el proceso de la logística es el factor humano, solo se podrá conseguir si las personas que laboran en cada parte están comprometidas con su labor y se exige cada vez más para alcanzar los objetivos que plantea la logística de la empresa.

2.1.1 Etapas de la logística

- **Logística de entrada:** Planificación, gestión de materiales, alianza con los proveedores, negociación, compras y abastecimiento.
- **Logística del proceso:** Planificación y manejo de recursos.

- **Logística de salida:** Distribución física y servicio al cliente.
- **Supply Chain Management:** Gestión de la cadena de valor.
- **Logística inversa:** Manejo de devoluciones, atención al cliente.

Figura 2.1 Etapas de la logística



Fuente: Humanizando la logística. Orestes Cachay (2010)

2.2 Cadena de suministro

Según Stock y Lambert (2001) definen la cadena de suministro como la integración de las funciones principales del negocio desde el usuario final hacia los proveedores originales que ofrecen productos, servicio e información que agregan valor para los clientes y otros interesados. Dentro de la cadena de suministro se pueden encontrar a dos tipos de miembros, los miembros primarios y los miembros de soporte. Los miembros primarios son aquellas

compañías o empresas autónomas que realizan actividades para satisfacer a un cliente y los miembros de soporte son aquellas empresas que proveen recursos a los miembros primarios para que estos puedan cumplir con sus actividades.

2.3 Gestión de almacenes

En algunas empresas se administra el almacén como un depósito de productos y el personal que labora en estas áreas son los castigados de la organización, con este esquema son pocas o nulas las mejoras que se pueden realizar dentro de los almacenes, pues no existe ninguna noción de la gran importancia que significa los almacenes dentro de la organización. Un almacén controla el ingreso y salida de materiales, por lo tanto es importante tener codificados todos los productos, definir correctamente las unidades y clasificar los ítems. Según Cachay (2010) es definido *"Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, así como el tratamiento e información de los datos generados"*.

Existe un área muy importante donde el dinero se queda estancado y no sale de la empresa, ese dinero se encuentra en los inventarios, es así que empieza la importancia del almacén por las grandes cantidades de dinero que se maneja.

Cuadro 2.1 Limites entre la gestión de inventario y gestión de almacenes

¿Qué	Debe ser almacenado?	Gestión de inventario
¿Cuánto		
¿A cuánto		
¿Cuándo		
¿Dónde		Gestión de almacenes
¿Cómo		

Fuente: Humanizando la logística. Orestes Cachay (2010)

2.3.1 Proceso de la gestión de almacenes

2.3.1.1 Planificación y organización

Está a cargo de la gerencia o jefatura, alcanza las actividades de carácter estratégico y táctico.

- Diseño de la red de distribución y almacenamiento
- Responsabilidades de la gestión de almacenes
- Ubicación de los almacenes
- Diseño y Layout de los almacenes
- Modelo de organización física de los almacenes

2.3.1.2 Recepción

Proceso de planificación de las entradas de productos, descarga y verificación tal como se solicitaron, actualizando los registros de

inventario. De la recepción de un buen producto depende la calidad del producto final. Consta de las siguientes etapas:

- Llegada del producto
- Comprobación de la existencia de la orden de compra
- Control de los productos según guía de remisión
- Sellado de guía de remisión si es conforme
- Informe de incidencias si nos es conforme
- Desembalaje, pesado y pruebas si es necesario
- Registro de los productos
- Etiquetado
- Almacenamiento temporal o definitivo

2.3.1.3 Almacén

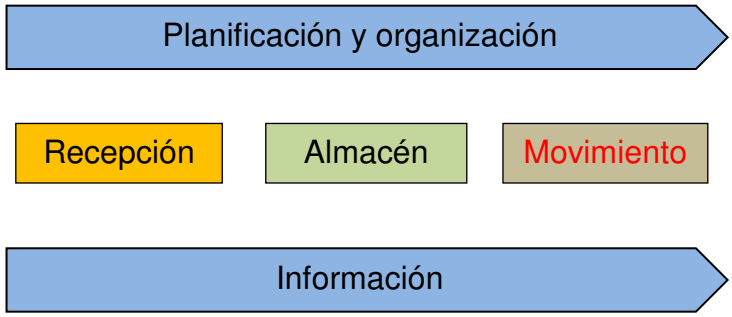
Es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañías; optimizando el espacio físico del almacén. Los tipos de almacenamiento son:

- Racking
- Por zonas
- Aleatorio
- De temporada o promocionales
- Cuarentena de alto riesgo
- De temporada controlada

2.3.1.4 Flujo de información (Movimiento)

Es el subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales / productos de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento.

Figura 2.2 Proceso de la gestión de almacenes



Fuente: Humanizando la logística. Orestes Cachay (2010)

2.4 Preparación de pedidos y despacho

2.4.1 Preparación (picking)

Es el proceso de preparación de los artículos de la zona de almacenamiento en respuesta a la solicitud de una demanda específica, siendo uno de los subprocesos clave dentro de las funciones logísticas de un almacén. Esta actividad se desarrolla dentro del almacén con un equipo de personas para preparar los pedidos de los clientes e incluye el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes.

Si la preparación de pedidos se ha realizado en lotes se realiza una agrupación/clasificación en pedidos individuales por cliente. Una vez acondicionado el pedido se realiza la carga en el camión en el proceso de expedición en las unidades de carga adecuadas, junto con los flujos de reexpedición que van directamente a los muelles.

2.4.2 Carga y expedición (shipping)

Incluye si las órdenes de carga están completas, empaquetas en unidades de envío, la preparación de los documentos de embarque (packing list), las etiquetas y guía de remisión, determinar el peso de la carga, acumular la carga en la playa de expedición y comprobar la carga del camión.

2.5 Redistribución de almacenes

Corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén. El layout de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de layout y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materias primas para una empresa que trabaje bajo pedido. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de

los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

2.5.1 Principio de la distribución de almacenes

Existen una serie de principios que deben seguirse al momento de realizar la distribución en planta de un almacén, estos son:

- Los artículos de más movimiento deben ubicarse cerca de la salida para acortar el tiempo de desplazamiento.
- Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse en la parte baja de los anaqueles de tal manera que minimicen el trabajo que se efectúa al desplazarlos y almacenarlos.
- Los espacios altos deben usarse para artículos predominantemente ligeros y protegidos.
- Los materiales inflamables y peligrosos o sensibles al agua y al sol pueden almacenarse en algún anexo, en el exterior del edificio del almacén.
- Deben dotarse de protecciones especiales a todos los artículos que lo requieran.
- Todos los elementos de seguridad y contra incendios deben estar situados adecuadamente en relación a los materiales almacenados.

2.5.2 Distribución física de un almacén

La distribución física de un almacén puede dividirse en cinco etapas fundamentales, estas son:

- Determinar las ubicaciones de existencias y establecer el sistema de almacenamiento.
- Establecer el sistema de manejo de materiales.
- Mantener un sistema de control de inventarios.
- Establecer procedimientos para tramitar los pedidos.
- Seleccionar el medio de transporte.

2.6 Gestión de inventarios

Los inventarios hacen parte fundamental en el desarrollo interno de la organización cualquiera (sin importar su actividad económica, dimensión, etc.), puesto que gracias a su buen manejo podemos implementar una flexibilidad en las operaciones que realizamos, por lo tanto son tomados como una necesidad absoluta en la organización.

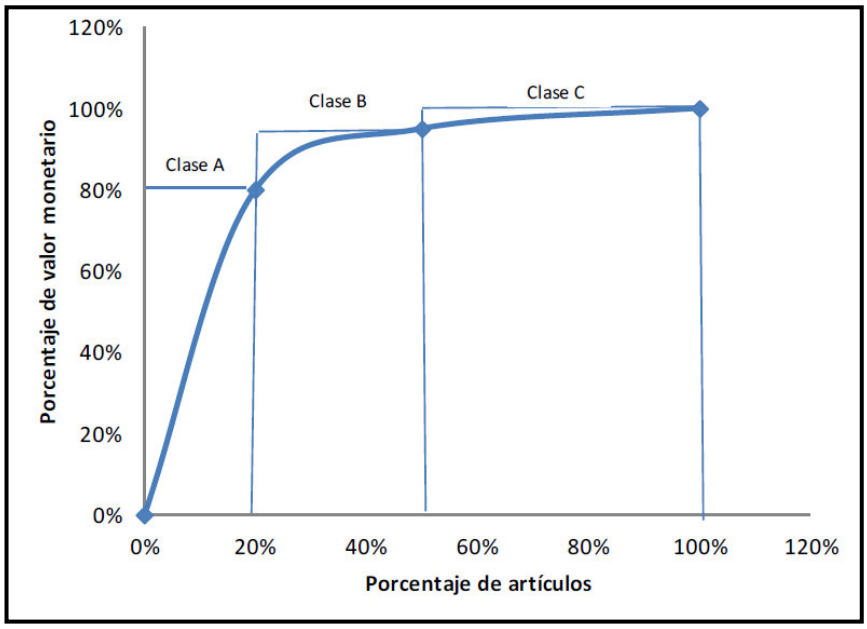
Según Krajewski (2008), la administración de inventarios se refiere a la planificación y control de los inventarios para mantener la cantidad adecuada para que la empresa alcance sus prioridades competitivas de la toma más eficiente, importante para lograr el pleno potencial de toda la cadena de valor.

2.6.1 Sistema ABC de clasificación de inventarios

Según Heizer y Render (2001), el análisis ABC sirve para clasificar los artículos del inventario en tres grupos en base a la representación de su volumen anual en unidades monetarias de un artículo en relación a los demás artículos. Lo que se busca con este sistema, es que la gerencia pueda enfocar su atención en aquellos productos que tengan una mayor representación monetaria para la empresa.

El principio en el cual se basa el análisis ABC es el de Pareto. De esta manera se tendrá que un 20% de los artículos del inventario pueden llegar a representar un 80% del valor del inventario que son los artículos clase A, los artículos clase B representar un 30% del total y corresponde al 15% del valor, y de manera análoga tendrá que el 50% de los artículos tan solo representan el 5% del valor del inventario que son los artículos de tipo C.

Figura 2.3 Grafico típico de un análisis ABC



Fuente: Elaboración propia (2015)

2.6.2 Tipos de inventarios

El control de stock sobre los artículos almacenados se denomina también toma de inventarios, el cual puede ser de dos tipos: Toma masiva de inventarios y toma cíclica de inventarios.

- **Toma masiva de inventarios**

Se define como aquella que se ejecuta en masa a todos los productos almacenados. Al menos se realiza una vez al año y por lo general, esta ocasión coincide con el cierre del ejercicio contable anual. La toma de inventario masiva, por el gran volumen de productos a contar, es compleja, ya que previamente requiere la preparación del almacén, ordenamiento de los productos guardados, actualización de las transacciones en el sistema de información y capacitación del personal a intervenir en la toma.

- **Toma cíclica del inventario**

Se debe a que el conteo se realiza por ciclos cortos, en cada uno de los cuales se cuenta un grupo determinado de artículos. La condición del conteo cíclico es que al finalizar el año, al menos se haya contado una vez cada producto. Se sugiere que para organizar el conteo cíclico, usar la ley de Pareto, el cual nos indica que unos pocos productos concentran gran parte del costo de los productos almacenados, por lo tanto, aquellos productos de mayor costo serán contados varias veces al año, en más ciclos que aquellos que no lo son.

2.7 Medición del trabajo

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que debe demorar cada actividad (operación) en un proceso productivo. El tiempo corresponde a un operario calificado y promedio (ni rápido ni lento) que conoce su trabajo.

2.7.1 Objetivos de la medición del trabajo

- Determinar el tiempo estándar
- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.

2.7.2 Procedimiento general

- **Seleccionar:** Determina el objeto de estudio, identificar el problema.
- **Registrar:** Levantamiento de toda la información relacionada con el objeto de estudio.
- **Medir:** Determinar el tiempo de proceso actual.
- **Examinar:** Analizar la información recopilada para introducir mejoras. Reducción de trabajos suplementarios, eliminación de tiempos improductivos, establecer un nuevo método.

- **Asignar:** Determinar el tiempo que debe llevar el nuevo método establecido, tiempo que debe corresponder a métodos con mejoras incorporadas.

- **Definir:** Establecer el método y tiempo para este método, tiempo estándar.

- **Mantener:** Revisiones periódicas para introducir nuevas mejoras (mejora continua).

2.7.3 Método de estimación estadística

Se basa en el hecho de que las variaciones de las actuaciones de un trabajador, sigue una distribución más o menos normal y que el tiempo medio de la muestra, se debe aproximar al tiempo promedio real del trabajador.

- **Tiempo medio (TM):**

  Es el tiempo promedio de los tiempos observados o cronometrados (**muestra preliminar**). No se deben considerar los tiempos anormales.

- **Intervalo de precisión o exactitud:**

  Es el porcentaje que se acepta como máximo error permisible, si se considera como verdadero valor, el tiempo promedio de la muestra.

  El intervalo para una muestra entre 4 y 30 se puede expresar:

$$TM \pm \frac{t * S_d}{\sqrt{n}} \qquad S_d = Desviación\ típica$$
$$n = muestra\ efectuada\ (número\ de\ observaciones)$$

El intervalo para una muestra mayor o igual a 30 se puede expresar:

$$TM \pm \frac{Z(S_d)}{\sqrt{n}} \Rightarrow K = \frac{Z(S_d)}{(TM)\sqrt{n}} \Rightarrow I = (2Z)\frac{S_d}{\sqrt{n}}$$

- **Confianza o nivel de confianza:**

Confianza o Nivel de Confianza: Es la probabilidad de que la media de la muestra obtenida, se encuentre dentro del intervalo de confianza del verdadero tiempo medio del elemento observado.

El valor del coeficiente de confianza determina el estadístico "t" o "Z":

$$t(1-\frac{\alpha}{2}) \quad , \quad Z(0.5-\frac{\alpha}{2}) \qquad donde\ \alpha = 1 - C$$
$$C = coeficiente\ de\ confianza$$

2.7.4 Análisis de los datos para obtención del tiempo estándar

Lo realiza el cronometrador en su despacho, siguiendo los siguientes pasos:

- Cálculo del tiempo normal.
- Aplicación de los suplementos.
- Determinación de las frecuencias de los elementos.
- Cálculo del tiempo tipo estándar.

2.8 Análisis FODA

Es una herramienta analítica que permite examinar la información e identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de la empresa y el entorno en el cual esta compite. El análisis FODA, busca identificar las amenazas y oportunidades que el medio plantea a la empresa y analizar las capacidades internas, a fin de identificar sus fortalezas y sus debilidades. El análisis cruzado de las fortalezas y debilidades, en relación a las oportunidades y amenazas se ha denominado en la literatura administrativa como: Matriz FODA.Las variables que se utilizan en el análisis FODA son las siguientes:

- **Amenazas:**

Son aquellas situaciones que se presentan en el medio ambiente de las empresas y que podrían afectar negativamente las posibilidades de logro de los objetivos organizacionales.

- **Oportunidades**

Son aquellas situaciones que se presentan en el entorno de la empresa y que podrían favorecer el logro de los objetivos, es decir se refiere a las ocasiones en que es posible obtener una ventaja empleándose el tiempo, propósito y conveniencia adecuados considerando la obtención de beneficios.

- **Debilidades:**

Son aquellas características propias de la empresa que constituyen obstáculos internos al logro de los objetivos organizacionales; es todo aquello que le hace falta a la compañía o aquello que está mal en comparación con otras empresas, o bien, una condición que la coloca en situación desfavorable en el mercado.

- **Fortalezas:**

Son aquellas características propias de la empresa que le facilitan o favorecen el logro de los objetivos, en aspectos competitivos. Se entiende que son aquellos puntos fuertes traducidos en actividades, habilidades y aptitudes que le proporcionan una capacidad competitiva y favorable en el mercado.

2.8.1 Evaluación de factores internos

Este instrumento resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio y además ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. Al elaborar una matriz EFI es necesario aplicar juicios intuitivos, por lo que el hecho de que esta técnica tenga apariencia de un enfoque científico no se debe interpretar como si la misma fuera del todo contundente.

2.8.2 Evaluación de factores externos

El análisis de evaluación de factores externos permitirá a los estrategas resumir y evaluar toda la información externa, como son: económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva.

2.9 Definición de avíos

Es todo elemento que se agrega, imprime o emplea para completar el proceso de confección y embellecimiento de una prenda, para llegar al consumidor final de forma presentable. Puede ser clasificado por fase como avíos de costura y avíos de acabados, otra clasificación sería por familia como por ejemplo; botones, entretelas, twiles, hang tags, bolsas, logos, etiquetas, etc.

CAPÍTULO III: ESTUDIO DEL CASO

3.1 Descripción de la empresa

La empresa Devanlay S.A.C fue fundada el 23 de marzo del año 2001 como sucursal de Devanlay Francia. Inició actividades en septiembre de ese mismo año, como una planta de confección para prendas básicas destinadas al mercado norteamericano. A fines del año 2002 pasó a ser sede de la Plataforma Américas, ampliando sus líneas de productos y desarrollando prendas multi-estilos. Actualmente los mercados a los que llegan las prendas son: USA, Francia, Canadá, México, España y MERCOSUR (Brasil y Argentina) además de Chile. Hacia Octubre del 2005, amplia su línea de productos, exportando cocodrilos bordados tipo parche para otras empresas del grupo. El destino de esta nueva línea de producto es: Francia, Brasil, China, Hong Kong y Malasia entre otros.

- **VISIÓN**

"Ser una referencia de elección que garantice la permanencia de la marca en el Mercado Mundial."

- **MISIÓN**

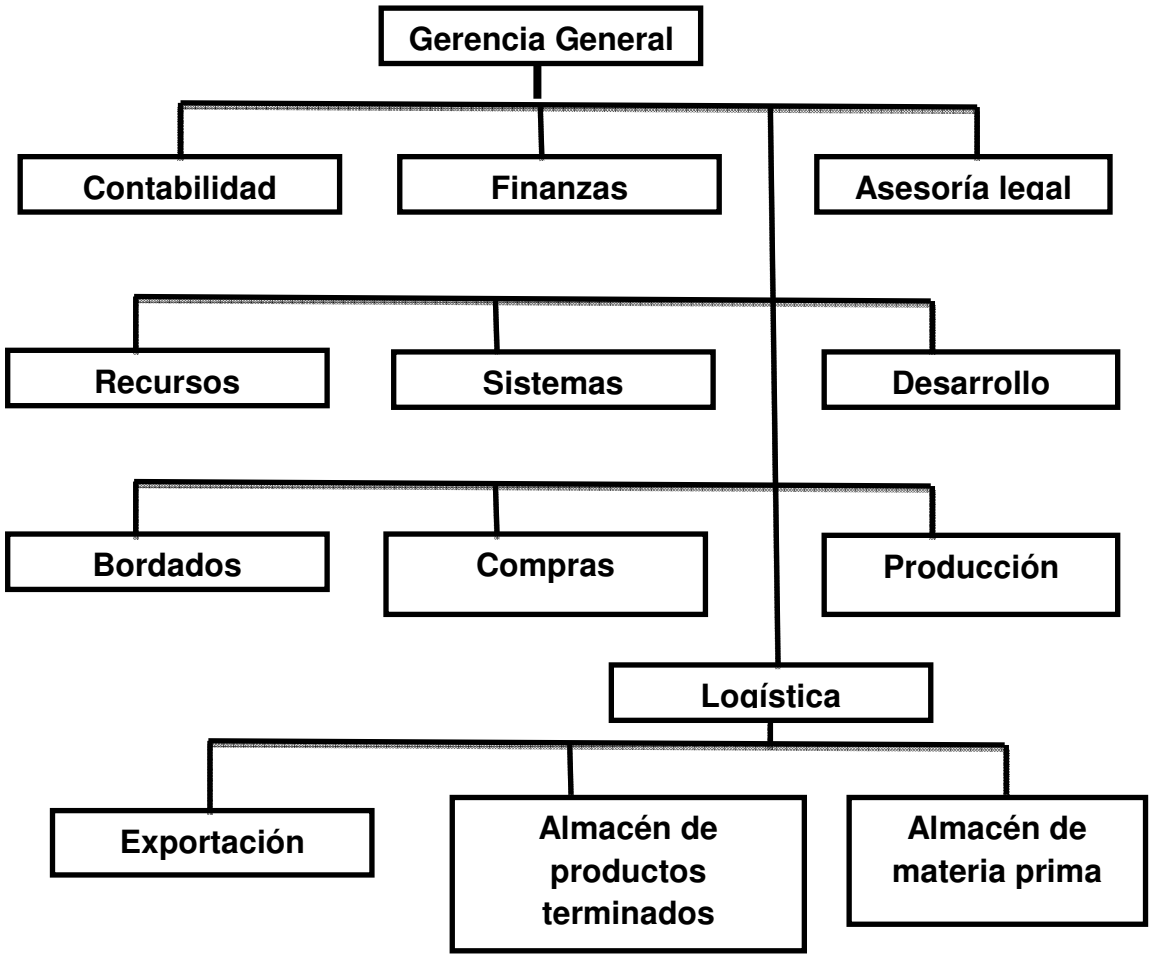
"La pasión de transformar diseños en estilos, manteniendo el liderazgo alcanzado en calidad y servicio, a través del área de desarrollo como ventaja

competitiva, que asegure un crecimiento industrial compartido con nuestros socios estratégicos y una rentabilidad para la empresa".

3.1.1 Organización funcional

La organización de la empresa Devanlay S.A.C se puede ver en la siguiente figura.

Figura 3.1 Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia (2015)

3.1.2 Productos que comercializa

La plataforma tiene la exclusividad para abastecer prendas de la marca LACOSTE, a distribuidores de la marca y a licencias autorizadas por el grupo a nivel mundial. Abastece a los clientes con prendas de vestir y accesorios de diferentes estructuras textiles, mezclas de fibras ó construcciones de prenda. Abastecimiento de prendas para hombres, mujeres y niños. Los productos están orientados a segmentos exclusivos de mercado.

También abastece a otras plataformas del grupo, de avíos que son utilizados para la confección, empaque de prendas o accesorios textiles.

Se trabaja de acuerdo a las especificaciones y patrones establecidos por el departamento de Desarrollo de Producto y a los requerimientos de los clientes expresados en los Lanzamientos.

Los procesos y/o requerimientos que no se puedan realizar en la planta de la empresa Devanlay, son atendidos por terceros mediante producciones por encargo.

3.1.3 Socios estratégicos

Los productos que no son elaborados por Devanlay S,A,C son encargados a terceros denominados también socios estratégicos, estos vendrían a ser declarados como clientes del almacén de avíos de Devanlay S.A.C. quien es responsable del control de los avíos tanto en la recepción y despacho hacia los centros operacionales, bajo una programación semanal, el encargado de la programación envía dicho programa al área de planeamiento y control de la

producción para la verificación respectiva y finalmente dicha área envía a todos los centros de producción, cuyo programa conocido también como proyección de despacho, indica los avíos disponibles que serán despachados en el transcurso de la semana, los principales socios son:

- Netallco S.A
- Textil del Valle S.A.C
- Creditex S.A.A
- Cotton Knit S.A.C
- Hialpesa S.A
- Ibsa S.A.C
- Universal Textil S.A
- CMT del sur S.A.C

3.1.4 Descripción de las operaciones en almacén de avíos

El primer paso de las operaciones logísticas dentro de la empresa Devanlay S.A.C son los lanzamientos después de la etapa de colección. A continuación se nombrara cada proceso descrito en la empresa, fundamentalmente en el área logística que será el punto de análisis.

- **Lanzamiento**

En esta etapa se crea la OF (Ordenes de fabricación), en la cual incluye los parámetro como estilo, colores de la prenda, cantidad de prendas a producir,

los tipos de avíos a emplear, el consumo, la necesidad unitaria bruta, etc. Para ello se maneja una base de datos la cual es actualizada semanalmente, en ella se visualiza aquellas órdenes lanzadas, y es el punto de inicio para la programación de avíos. El programa se llama TRIMS SITUATION y es utilizada por las áreas de compras, Planeamiento y control de las operaciones y finalmente logística, aquí el área de compra actualiza sus fechas, logística visualiza el detalle para programar los despachos e informa al área de PCP, las órdenes de fabricación no se cierran al 100 %, ya que debido a que no se cuenta con stock para algunos avíos, se va cerrando parcialmente y llega a cerrarse totalmente luego de dos meses aproximadamente. Se rige la regla desde la fecha de lanzamiento se tiene 45 días para que el almacén de materia prima pueda despachar todos los avíos a los socios y 45 días más para que el socio produzca las prendas y retornen al almacén de productos terminados de Devanlay S.A.C.

Cuadro 3.1 Detalle básico de la orden de fabricación

OF	Estilo	Fecha Creac. OF	Fecha Entrega Conf OF	Estilo Color	Socio	Temporada	Cant Prendas
3545557	PH5682-51	02/09/2015	15/01/2016	001	Cotton Knit	16E	5002
				031	Cotton Knit	16E	3502
				166	Cotton Knit	16E	3498
				3B5	Cotton Knit	16E	3262
				6ED	Cotton Knit	16E	3500
				KC8	Cotton Knit	16E	3801
				RGM	Cotton Knit	16E	555
Total general							

Fuente: Elaboración propia (2015)

- **Proyección de despacho**

Consiste en la programación de los despachos de avíos a los socios estratégicos en función a la disponibilidad de los avíos y a la llegada de los mismos, considerando el lead time de revisión de calidad, se procede a informar al área de PCP. Seguido se procede a asignar los requerimientos, es decir se crea las ordenes de preparación que consiste en una detalle de preparación para que los operarios procedan a realizar el picking respectivo, en paralelo se hace seguimiento a la programación de abastecimiento.

Cuadro 3.2 Detalle básico de la proyección de despacho

OF	Prendas	Socio	Abast.	Abst Costura S41	Abst Acabados S41	Aprob. Costura S41	Aprob. Acabados S41	Despacho	Proyeccion Sem 41 Costura Final	Proyeccion Sem 41 Acabados Final	Proyeccion Sem 41 Costura Inicial	Proyeccion Sem 41 Acabados Inicial
3542136	4504	R10	Abast. Parcial	02/10/2015	09/10/2015	03/10/2015	13/10/2015	Parcial	06/10/2015	14/10/2015	06/10/2015	14/10/2015

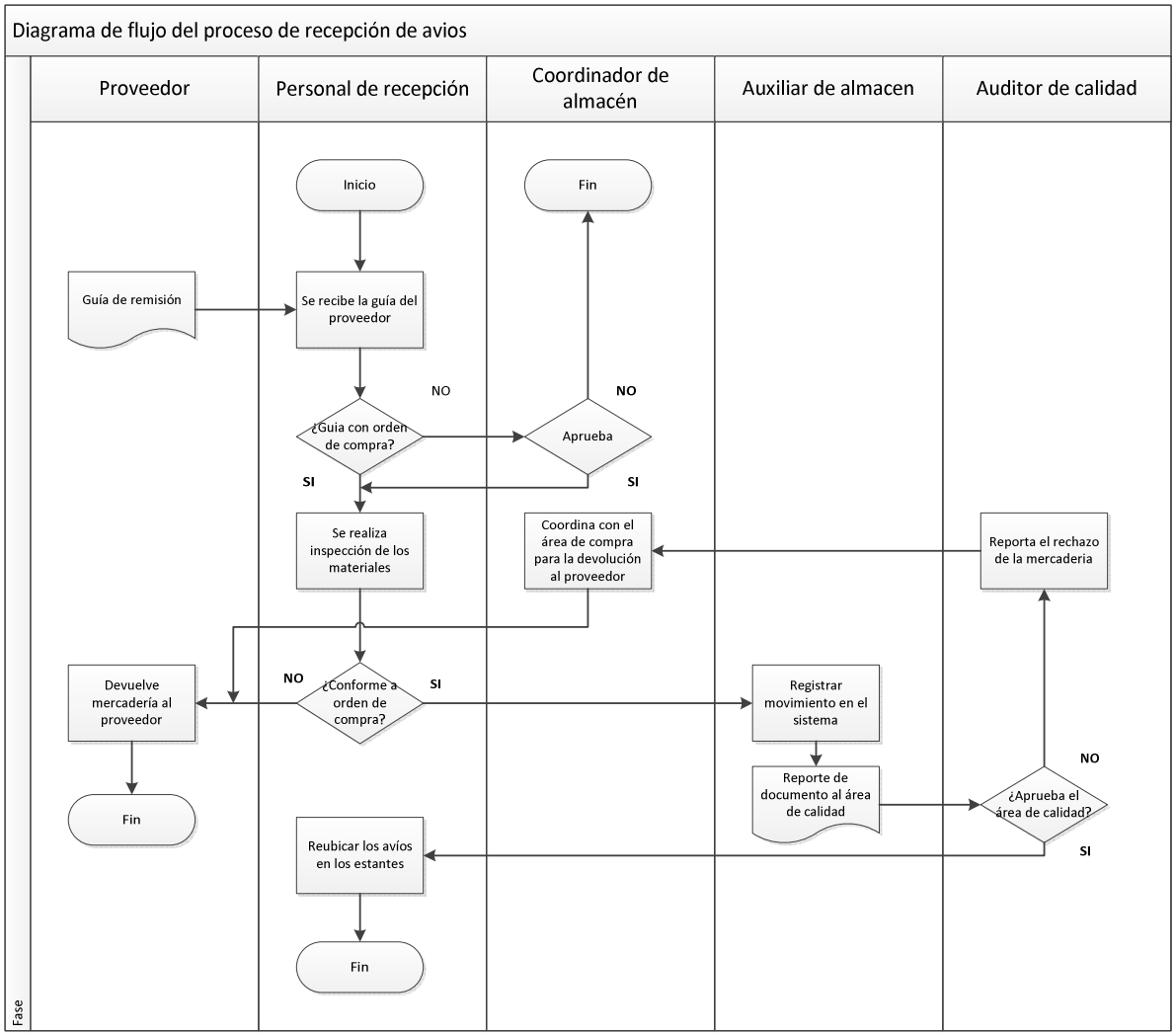
Fuente: Elaboración propia (2015)

- **Recepción de avíos**

En esta operación se rige bajo una programación de abastecimiento, el proveedor llega a las instalaciones del almacén, descargan la mercadería y es verificado por el personal de recepción en algunas situaciones la guía no concuerda con el físico y hasta los datos inscritos no son los correctos en tal sentido dicha mercadería es devuelta. El responsable de recepción sella los cargos de la guía de remisión y los entrega al proveedor, luego procede a

habilitar la mercadería y su ingreso al sistema manualmente por un auxiliar. Luego de rotulado la mercadería es entregada al área de calidad para su correspondiente revisión.

Figura 3.2 Diagrama de flujo de la operación de recepción

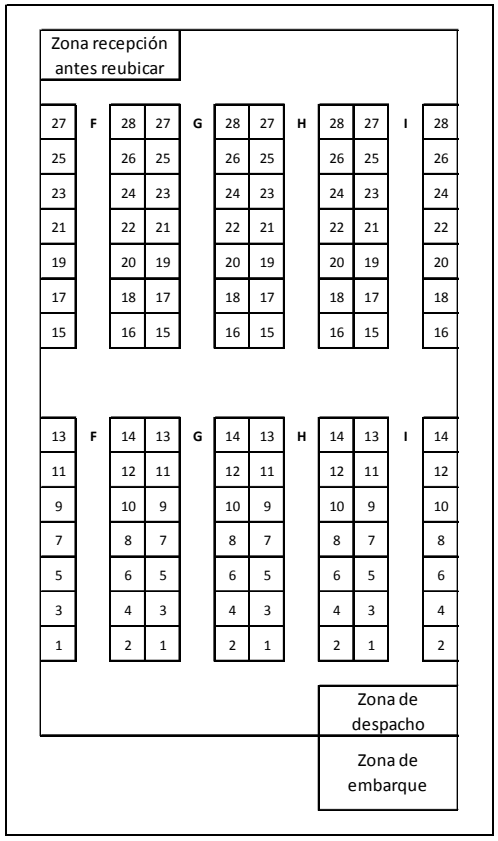


Fuente: Elaboración propia (2015)

- **Reubicación de los avíos**

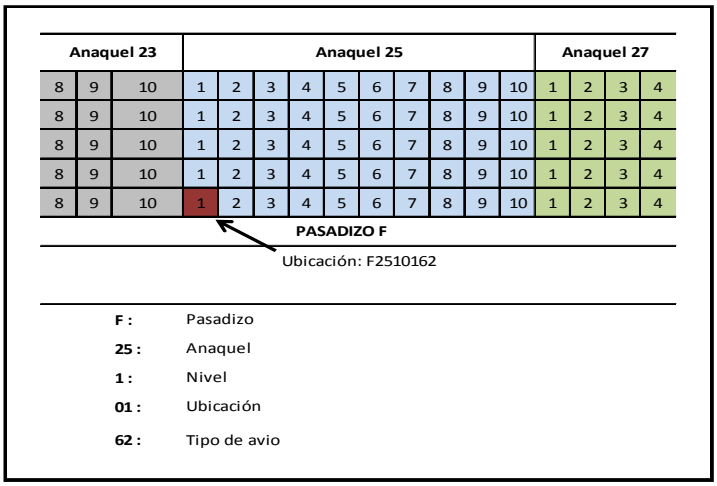
Luego de la revisión por el área de calidad esto procede a ser reubicado a cargo por un operario responsable, en conjunto procede su traslado por medio de apiladores hacia el tercer nivel donde se ubica los avíos almacenados, sin embargo el almacenamiento es según criterio del operario donde haya espacio se guarda, tendría que revisar todas la ubicaciones para poder clasificarlas pero tomaría demasiado tiempo. Dentro del almacén se tiene pasadizos desde la F hasta la G y en cada pasadizo presenta 28 anaqueles y cada anaquel cuenta con 5 niveles y cada nivel 10 ubicaciones

Figura 3.3 Layout básico del almacén de materia prima 3er nivel



Fuente: Elaboración propia (2015)

Figura 3.4 Diseño de las ubicaciones en los anaqueles 3er nivel



Fuente: Elaboración propia (2015)

- **Picking de avíos:**

Se envía el documento con el detalle de avíos a recolectar, el personal recibido la orden de preparación procede con el picking, terminado realiza el detalle de packing list para luego ser enviado a los socios estratégicos. Empieza su recorrido por todos los pasadizos de la F, G, H e I mediante carritos, algunos emplean cajas master y de ser mayor volumen colocan las cajas sobre la parihuela y luego es transportado por la estoca para finalmente con el apilador es transportado al primer piso a la zona de embarque.

Cuadro 3.3 Orden de preparación

Socio	R10
Fase	Costura

OF	Referencia	Total	Ctd real
3542136	F0501/3000+10	10006	
	F1221/ZZ2A+30	3345	
	F1221/ZZD8+30	1338	
	F1649/001	4683	
	F2252/001+34	513	
	F2252/001+36	1374	
	F2252/001+38	1304	
	F2252/001+40	937	
	F2252/001+42	430	
	F2252/001+44	119	
	F2382/001	4683	
	F7648/570+10	14052	
	F8330/001	4683	
	FA5129/LA9+10	1545	
	FA5134/1000+34	1500	
	FA5134/1000+39	1500	
	FA817/000+ST	1640	
3542138	F0626/1001+40	2146	
	F10351/1001+TU	10732	
	F10352/1001+TU	10732	
	F1221/ZZ4D+30	1073	
	F1318/1001+10	10732	
	F2252/001+40	218	
	F2252/001+42	528	
	F2252/001+44	326	
	F2310/1001+TU	10732	
	F2382/001	1073	
	F3621/001	1073	
	F5070/000+6	494	
	FA10437/000	1073	
	FA5150/813+150	86	
	FA5150/813+39	1460	
	FA817/000+ST	376	
Total general		**106506**	

Socio	R10
Fase	Costura

Referencia	Ubicación	Total	Check	Ctd real
F0501/3000+10	F063016A	10006		
F0626/1001+40	F063046A	2146		
F10351/1001+TU	F063036A	10732		
F10352/1001+TU	F063026A	10732		
F1221/ZZ2A+30	H0150164	3345		
F1221/ZZ4D+30	H0130864	1073		
F1221/ZZD8+30	H0150164	1338		
F1318/1001+10	H0120664	10732		
F1649/001	H1150164	4683		
F2252/001+34	G0110668	513		
F2252/001+36	G0110768	1374		
F2252/001+38	G0110168	1304		
F2252/001+40	G0110468	1155		
F2252/001+42	H0120364	958		
F2252/001+44	H0120164	445		
F2310/1001+TU	H0120164	10732		
F2382/001	H0120464	5756		
F3621/001	H0120164	1073		
F5070/000+6	I1220763	494		
F7648/570+10	I1550567	14052		
F8330/001	I2230663	4683		
FA10437/000	I0210669	1073		
FA5129/LA9+10	G0110168	1545		
FA5134/1000+34	G0110468	1500		
FA5134/1000+39	G0110768	1500		
FA5150/813+150	G0110268	86		
FA5150/813+39	F104027X	1460		
FA817/000+ST	F105037X	2016		
Total general		**106506**		

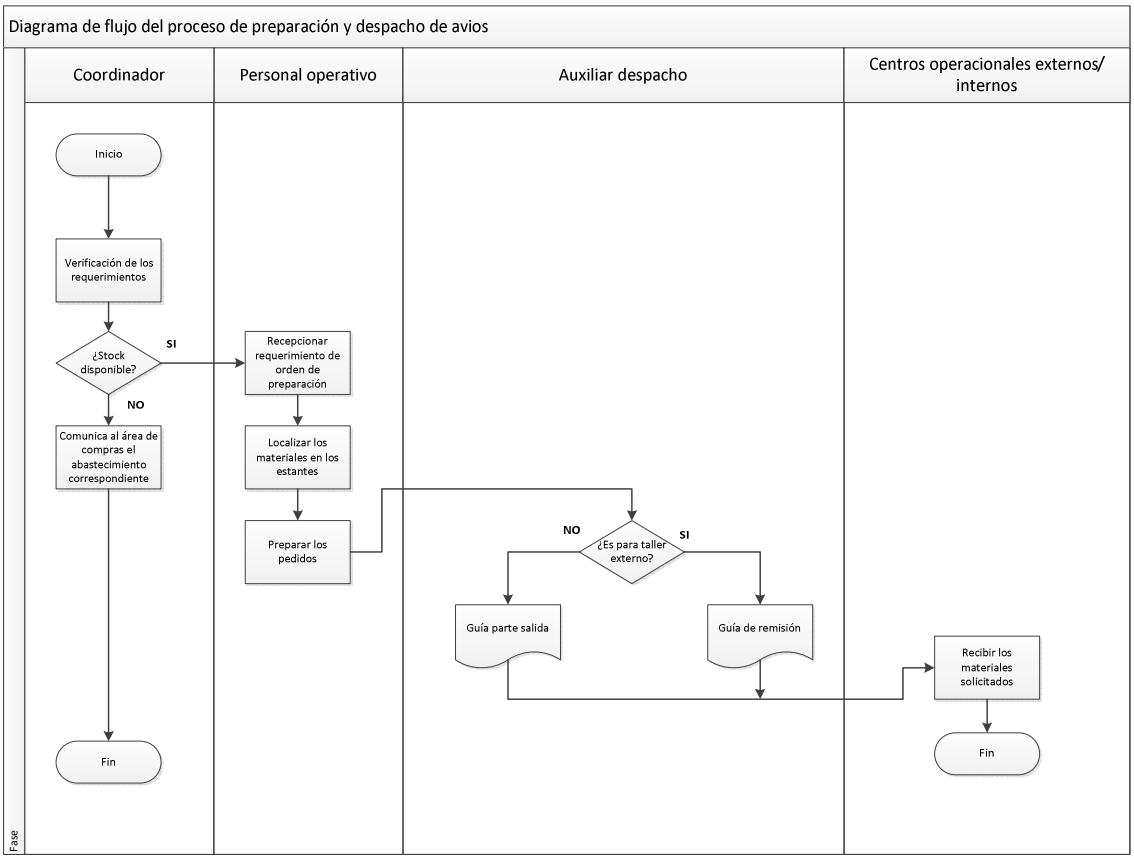
Fuente: Elaboración propia (2015)

- **Despacho de avíos**

Termnicado el proceso de preparación, el personal traslada su preparación a la zona de embarque, el personal responsalbe de dicha area se encarga de realizar una auditoria a la preparación de tal manera se pueda corroborar de que esta correcto y la credibilidad de que el socio reciba en buen estado los avios, aquí involucra una revisión cuantitativa y cualitativa. Terminado procede

a cargar al camion donde el responsable del transporte lleva consigo la guia de remisión con el detalle de los preparado.

Figura 3.5 Diagrama de flujo de las operaciones de preparación y despacho



Fuente: Elaboración propia (2015)

3.2 Análisis de la empresa actual

Se ha realizado un análisis sobre las situaciones tanto externas como internas de la empresa de tal manera se pueda corregir y obtener una índice adecuado y conveniente, esto dependerá de que el personal se encuentren comprometido

con los objetivos de la empresa. A continuación se define las principales variables:

Fortalezas

· Empresa reconocida y confiable en el mercado nacional e internacional

· Empresa que se preocupa constantemente en la innovación y desarrollo de nuevos productos.

· Contar con una marca exclusiva y de primera calidad

· Respaldo económico del sistema financiero.

· Amplia variedad de proveedores identificados con los objetivos de la empresa.

Oportunidades

· Alcanzar ahorros convenientes al implementar herramientas de ingeniería para sus funciones logísticas.

· Alianza estratégica con las principales empresas textiles

· Los proveedores se rigen a los procedimientos de la empresa.

· Cuenta con el apoyo de los centros de operaciones para la gestión de traslado de mercadería.

Debilidades

· La planificación interna no es la adecuada.

· La comunicación interna es deficiente.

. El manejo de indicadores es desconocido en el almacén

. La capacitación al personal no es constante.

Amenazas

· Que la crisis internacional afecte la exportación de prendas al mercado internacional

· Aparición de empresas que falsifiquen la prenda y sea vendido en el mercado local.

· Generación de mermas en los centros operacionales externos.

. Sistema de transporte desfavorable que conecta el almacén con los centros operaciones de producción.

Para un mejor análisis del FODA, se ha elaborado la matriz de Evaluación de factores internos (EFI) y la matriz de Factores externos (EFE).

Cuadro 3.4 Matriz EFI

Factores determinantes del éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortalezas			
· Empresa reconocida y confiable en el mercado nacional e internacional	0.20	3	0.6
Empresa que se preocupa constantemente en la innovación y desarrollo de nuevos productos.	0.10	3	0.3
. Contar con una marca exclusiva y de primera calidad	0.15	3	0.45
· Respaldo económico del sistema financiero.	0.10	3	0.3
· Amplia variedad de proveedores identificados con los objetivos de la empresa.	0.10	2	0.2
Total			**1.85**
Debilidades			
· La planificación interna no es la adecuada.	0.15	2	0.3
· La comunicación interna es deficiente.	0.10	2	0.2
. El manejo de indicadores es desconocido en el almacen	0.05	2	0.1
. La capacitación al personal no es constante.	0.05	2	0.1
Total			**0.7**
Total general	**1.00**		***2.55***

Fuente: Elaboración propia (2015)

En el cuadro se muestra la Matriz EFI del cual se puede observar que el peso ponderado de las fortalezas es de 1.85, mientras que el de las debilidades es de 0.70, lo que indica que las fuerzas internas son favorables a la organización.

Cuadro 3.5 Matriz EFE

Factores determinantes del éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
· Alcanzar ahorros convenientes al implementar herramientas de ingeniería para sus funciones logísticas.	0.20	2	0.4
· Alianza estrategicas con las principales empresas textiles	0.15	2	0.3
· Los proveedores se rigen a los procedimientos de las empresa.	0.15	3	0.45
· Cuenta con el apoyo de los centros de operaciones para la gestion de traslado de mercaderia	0.10	3	0.3
Total			**1.45**
Amenazas			
· Que la crisis internacional afecte la exportación de prendas al mercado internacional	0.15	3	0.45
· Aparición de empresas que falsifiquen la prenda y sea vendido en el mercado local.			
· Generación de mermas en los centros operacionales externos.	0.15	1	0.15
. Sistema de transporte desfavorable que conecta el almacen con los centros operaciones de producción.	0.10	2	0.2
Total	1.00		**0.8**
Total general			**2.25**

Fuente: Elaboración propia, 2015

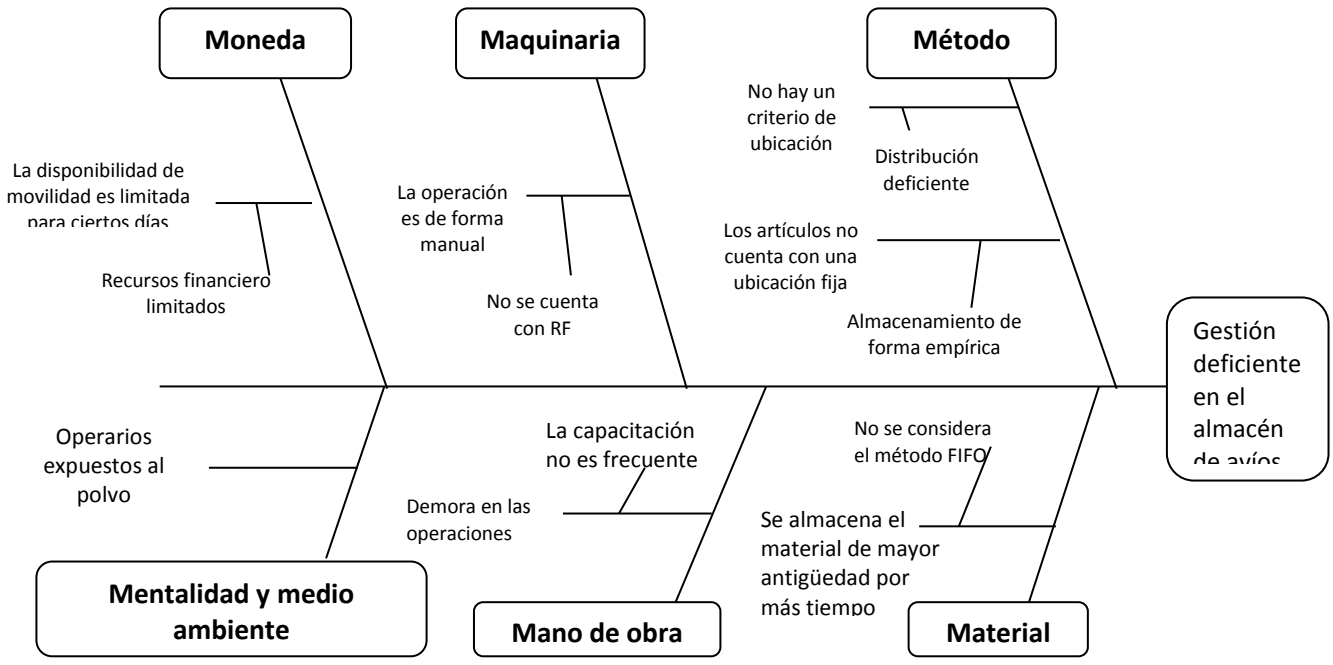
En el cuadro se muestra la matriz EFE del cual se observa que el peso ponderado de las oportunidades es de 1.45, mientras que el de la amenazas es de 0.80, lo que indica que el ambiente en el cual se desenvuelve la organización es favorable, sin embargo existen oportunidades importantes en las cuales no se están tomando las medidas adecuadas. Por último tanto la matriz EFE como la matriz EFI están por debajo del promedio, por lo tanto la organización no viene tomando las medidas necesarias para aprovecharlas en gran medida.

Cuadro 3.6 Matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
	·Empresa reconocida y confiable en el mercado nacional e internacional	·La planificación interna no es la adecuada.
	.Empresa que se preocupa constantemente en la innovación y desarrollo de nuevos productos.	·La comunicación interna es deficiente.
	.Contar con una marca exclusiva y de primera calidad	.El manejo de indicadores es desconocido en el almacen
	·Respaldo económico del sistema financiero.	.La capacitación al personal no es constante.
	·Amplia variedad de proveedores identificados con los objetivos de la empresa.	
Oportunidades	**Estrategias Fortalezas-Oportunidades**	**Estrategias Debilidades-Oportunidades**
·Alcanzar ahorros convenientes al implementar herramientas de ingeniería para sus funciones logísticas.	. Gestion estrategica con los proveedores para la reducciòn de incumplimientos de abastecimientos	Analizar la situacion interna del almacen a traves de mediciones y antecedentes.
·Alianza estrategicas con las principales empresas textiles	. Establecimiento de procedimientos para mentener una comunicaciòn acertiva conel almacen de materia prima	Implementación de indicadores de gestion
·Los proveedores se rigen a las normas de las empresa.		Capacitar al personal e informarle sobre los reclamos de los clientes internos.
·Cuenta con el apoyo de los centros operaciones para la gestion de traslado de mercaderia		
Amenazas	**Estrategias Fortalezas-Amenazas**	**Estrategias Debilidades-Amenazas**
·Que la crisis internacional afecte la exportación de prendas al mercado internacional	. Seguimiento y control de la mercaderia.	. Manejar un sistema de informaión y conrol que permita la comunicación eficiente entre el almacen y los centros operaciones
·Aparición de empresas que falsifiquen la prenda y sea vendido en el mercado local.	. Cumplimiento en el tiempo establecido de la entrega de la mercaderia	. Coordinación eficiente con los centros operacionales en la entrega de la mercaderia.
·Generación de mermas en los centros operacionales externos.	. Coordinación permanete con el area de producción	. Planificar una programación eficiente de los despachos de la mercaderia.
.Sistema de transporte desfavorable que conecta el almacen con los centros operaciones de producción.		

Fuente: Elaboración propia (2015)

Figura 3.6 Diagrama de Ishikawa de la gestión inicial de almacén



Fuente: Elaboración propia (2015)

3.2.1 Análisis del proceso de recepción

En el almacén de avíos siempre se debe revisar que las entregas estén conformes al 100% por temas de cantidad, no tolera que se le entreguen menor cantidad que la solicitada en su orden de compra. Esto genera que cada vez que arriba un transportista con un pedido, el responsable de recepción debe de estar revisando la mercadería que transporta y corroborando las cantidades invirtiendo mucho tiempo. En algunas situaciones se ha podido notar que los proveedores entregan avíos en mal estado, esto porque luego del habilitado se entrega al área de calidad, este lo rechaza si se encuentran en mal estado, originando que se retrase el abastecimiento de avíos, otro caso es que los avíos no lleguen al patrón acordado con el área desarrollo ya sea por tonalidad o diseño y de la misma forma se le devuelve al proveedor.

3.2.2 Análisis del proceso de almacenamiento

Uno de los principales problemas de la empresa es el espacio designado para el almacenamiento de sus productos y también el no tener especificado una política de almacenamiento. La empresa cuenta con un espacio muy limitado para lo que respecte a almacenamiento de sus mercaderías, para un mismo código ubicado en diferentes estanterías, esto ocasionaría que el personal responsable de la preparación tenga que recorrer ciertas distancias la cuales invertirían tiempos innecesarios. Por otro lado al no tener una regla para almacenar los avíos no se estaría cumpliendo la regla del FIFO por lo cual los avíos de mayor antigüedad se estarían perdiendo y por ultimo procediendo con

su destrucción lo que originaría una mayor costo a la empresa. Oro problema es la identificación del agrupamiento por familias, esto hace complicado el reconocimiento de las mismas, sobre todo cuando ingresa nuevo personal a la empresa y no puede distinguir bien un producto de otro.

3.2.3 Análisis del proceso de picking

En este proceso se ha encontrado que el personal operativo ocupa más tiempo en el cálculo de lo preparado es decir en el documento proporcionado (Cuadro 3.2 Orden de preparación) ya que en el caso de avíos en ML estos son despacho en exceso por redondeos y por ende tiene que ser distribuidos para todas las OF, adicionalmente se ha notado que acaban rápido su orden de preparación y al no tener otra tarea se dedican a hacer inventario, es decir el pedido fue menor a la capacidad de los operarios, y esto se da porque no se conoce la capacidad máxima de los operarios de preparación. Se requiere también eliminar el tiempo para el llenado del packing list y es que con la implementación de un nuevo sistema WMS se llegara a eliminar dicha tarea. El personal acabada su tarea de preparación entrega al personal encargado de la auditoria quien realiza el muestreo para corroborar la cantidad preparada de tal manera los socio no reporten una no conformidad.

3.2.3 Análisis de despacho

La orden de preparación es entregada al auxiliar encargado de digitar manualmente las salidas en el sistema, esto está expuesto a errores tanto de cantidad como código de los avíos, por otro lado toma tiempo porque los movimientos tienen que hacerlo por cada referencia de cada OF y a veces el camión tiene que esperar hasta que el auxiliar termine con su labor, es importante conocer cuánto se demora y en el momento que los realiza ya que empieza cuando el personal de preparación termina su labor y el auxiliar debe terminar antes del despacho hacia las instalaciones del socio.

3.2.4 Análisis de la gestión de inventarios

Se ha reportado alguna diferencias de stock físico con el sistema, esto se debe a que el personal de preparación no encuentran el avío solicitado, esto tiene diversas causales uno puede ser que haya venido menos del proveedor, que se haya realizado un mal despacho, se encuentre ubicado en otro sitio o que se haya despachado un avío por otro y es que al hacer un despacho que le favorece al socio ellos no lo reportan, finalmente se procede a reportar la diferencias al área de finanzas y esperamos su validación para proceder con el ajuste en el sistema.

3.3 Diagnóstico general del sistema

3.3.1 Abastecimiento de avíos

En este punto se verá que tan eficiente es la gestión del área de compras con el cumplimiento de la entrega de la mercadería a tiempo, se ha podido notar que algunos proveedores han tenido un retraso de hasta dos días, como algunos una mejora de fecha, la medición se ha hecho por referencia a entregar.

Cuadro 3.7 Nivel de cumplimiento de abastecimiento

	Enero 2015	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015
Cumplió el programa	45.5%	46%	52%	46.4%	42.6%
No cumplió el programa	54.5%	54%	48%	53.6%	57.4%
Total	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Fuente: Elaboración propia (2015)

3.3.2 Recepción y habilitado

Consiste en la medición del tiempo del habilitado, es importante tomar como referencia estas cifras porque de tal manera se pueda investigar y conocer los causales para finalmente hacer una mejora, de no ser así retrasara el tiempo de preparación, a ellos se suma el tiempo de revisión de calidad es decir si se demora para habilitar y sumando el tiempo de revisión los avíos disponibles entrara tarde a almacén y en consecuencia se despacha tarde. A continuación se muestra el detalle:

Cuadro 3.8 Desfase en el tiempo de habilitado

Desfase de días	Enero 2014	Febrero 2014	Marzo 2014	Abril 2014	Mayo 2014
Mismo día	21.92%	25.00%	10.00%	5.00%	10.00%
Desfase de 1 día	78.08%	40.00%	85.00%	5.71%	5.88%
Desfase de 2 días	0.00%	20.00%	5.00%	83.93%	84.12%
Desfase de 3días	0.00%	15.00%	0.00%	5.36%	0.00%
Total	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia (2015)

3.3.3 Despacho de avíos

Se ha recopilado la información del volumen de despacho realizado a nivel de OF-referencias, ya que la asignación para preparación es referencia detallada por OF, este es punto clave para analizar la capacidad de preparación a nivel de referencias a través de la medición de tiempo, anteriormente se estimaba la orden de preparación con la finalidad de que no se sature el personal de preparación y por otro lado no se sabía cómo determinar la disponibilidad de los avíos, el detalle se muestra a continuación.

Cuadro 3.9 Nivel de cumplimiento de despacho

	Semana 01 2015	Semana 02 2015	Semana 03 2015	Semana 04 2015	Semana 05 2015	Semana 06 2015
% Cumplimiento de despacho	98.18%	96.93%	95.94%	96.56%	97.37%	98.77%
Total OF-Referencias programado	55	261	419	378	456	652
Total OF-Referencias despachadas al 100%	54	253	402	365	444	644
Total OF-Referencias despachadas menor al 100%	0	4	10	6	6	3
Total OF-Referencias pendientes al 0%	1	4	7	7	6	5

Fuente: Elaboración propia (2015)

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de investigación a desarrollar

El trabajo de investigación es de carácter descriptivo y como está relacionado con la práctica es aplicativa. Debiendo contar con un escenario real de caso de estudio, para ello se realizó el trabajo en el almacén de avíos de la empresa Devanlay S.A.C.

4.2 Técnicas de investigación:

Se tomaron los siguientes medios de información:

4.2.1 La observación simple

En este caso se realizó la observación participante en coordinación con la jefatura de almacén de avíos. Además se realizó un estudio de observaciones instantáneas para determinar el porcentaje que dedica el personal a cada una de las actividades.

4.2.2 La observación documental

La cual es registrada y archivada por los auxiliares y el jefe del almacén. Bajo este medio se obtuvieron diversa información como: las familias de artículos, los avíos con mayor número de pedidos para la clasificación ABC, el número de pedidos de avíos en el año, la producción anual, entre otros.

4.2.3 Experimentos

Se desarrollaron estudios de tiempos in situ en dos contextos (antes y después de la mejora) con la finalidad de demostrar los cambios favorables aplicando el reordenamiento en el almacén de avíos.

4.3 Desarrollo de la metodología

Para iniciar el análisis en el almacén de materia prima era necesario conocer los causales y la problemática en las operaciones, seguido se procederá a realizar lo siguiente:

- Recolección de datos de las primeras tomas de tiempos realizados bajo un contexto inicial antes de realizar la mejora.
- Clasificación ABC de las materias primas agrupados por familias.
- Redistribución de artículos en los estantes.
- Implementación de las 5s, Just in time y gestión visual.
- Recolección de datos de las segundas toma de tiempos realizados después de la mejora.
- Establecimiento de indicadores de gestión.

4.4 Método de estimación estadística para la primera toma de tiempos

Mediante este método nos permitirá medir y encontrar el número de muestras a realizar para una confiabilidad de 95 %, esto para las dos fases:

Cuadro 4.1 Cálculo de numero de observaciones en una preparación de avíos de costura

Elementos	CICLOS										ΣTO	n	TM	d	R (max-min)	S= R/d	CV = S/TM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
Leer mensaje de pedido y mandar a imprimir.	36.14	41.80	38.23	45.31	41.75	42.23	38.25	39.10	42.25	43.30	408.36	10	40.84	3.078	9	2.98	0.0730
Recoger la impresión	96.76	103.62	138.94	119.55	98.25	115.10	112.42	120.40	105.46	99.56	1110.06	10	111.01	3.078	42	13.70	0.1235
Llamar al operario	21.26		20.32	16.40	18.30	18.45	21.35	22.56	21.76	19.48	179.88	9	19.99	2.97	6	2.07	0.1038
Revisión del pedido		18.75		13.75	14.45	15.85	13.50	18.45	19.10	16.42	130.27	8	16.28	2.847	6	1.97	0.1208
Inicio de la preparación (Base 1 item)	890.45	1080.40	850.45	950.45	980.30	870.45	920.40	950.75	965.35	950.30	9409.30	10	940.93	3.078	230	74.71	0.0794
Armar los bultos por OF y por socio en parihuelas	23.59	26.86		32.36	36.01	32.02	32.69		34.68	39.37	257.57	8	32.20	2.847	16	5.54	0.1721
Llenar el packing list manualmente (esta actividad se realiza revisando los bultos para evitar errores en el conteo).	30.02	26.88	37.45		30.01	32.37	28.01	34.94	32.68	37.39	289.75	9	32.19	2.97	11	3.56	0.1106
Dirigirse a la PC		14.60	12.18	11.65	12.16	13.48	14.12	14.45	13.65	12.78	119.07	9	13.23	2.97	3	0.99	0.0751
Diseñar etiqueta y mandar a imprimir			12.68	12.05	10.03	8.04	7.72	12.71	9.72	10.03	82.98	8	10.37	3.078	9	2.86	**0.2756**
Dirigirse hacia el consolidado de bultos.	12.33	12.41	10.36	10.87	12.45	11.85	14.52	16.41	12.12	10.84	124.16	10	12.42	3.078	6	1.97	0.1583
Rotular cada bulto de la preparación.			20.69	15.57	10.32	16.70	18.70	18.03			100.00	6	16.67	2.534	10	4.09	0.2455
Agrupar y ordenar los bultos.					1.69	1.26	1.36	1.93	1.78	1.55	9.58	6	1.60	2.534	1	0.26	0.1649
Transportar los bultos con la estoca al inicio del pasillo " I "					20.40	22.45	19.50	20.14	25.40		107.89	5	21.58	2.326	6	2.54	0.1176
Bajar los bultos con el apilador						15.64	20.31	19.46		14.12	69.53	4	17.38	2.059	6	3.01	0.1730
Dirigirse hacia la fotocopiadora	49.12	34.62	40.50	51.06	45.65	44.62	50.23	39.40	40.15	43.15	438.50	10	43.85	3.078	16	5.34	0.1218
Sacar la fotocopia del Packing List	22.41			19.14		21.10	22.56	23.65			108.86	5	21.77	2.326	5	1.94	0.0891
Entregar la fotocopia del Packing List al auditor	41.20	45.16	43.02	44.51	51.78	43.12	44.13	45.25	40.89	42.79	441.85	10	44.19	3.078	11	3.54	0.0801
Abrir los bultos				1.41	1.70	1.51	1.59	1.65	1.23	1.16	10.26	7	1.47	2.704	1	0.20	0.1372
Revisar que las cantidades de los bultos concuerden con el packing list, los bultos tienen que ser abiertos.				16.05	16.71		12.04	14.69	16.05	15.37	90.90	6	15.15	2.534	5	1.84	0.1215
Cerrar bulto y colocarlo en su ubicación		6.42	2.75	3.41	3.25	2.97	3.75			2.88	25.43	7	3.63	2.704	4	1.36	0.3732

Fuente: Elaboración propia (2015)

Dónde:

n: número de observaciones
TM: Tiempo medio
d: Factor de tabla, ver anexo 2
R: Rango, diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo
S: desviación estándar estimada
CV. Constante de variabilidad, relación entre la desviación estimada y el tiempo medio

Luego del valor representativo se desarrolla la siguiente fórmula para poder encontrar el número de muestras.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(TO)^2 - \frac{(\sum TO)^2}{n}}{n-1}} \qquad Sd = \sqrt{\frac{887.35 - \frac{82.98^2}{8}}{8-1}} \quad = 1.953$$

Como n = 8, entonces usamos el estadístico t:

CC = 95% , α = 1 – CC , α = 1 – 0.95 = 0.05 gl= n-1 = 8 – 1 = 7

Estadístico t(1-α/2; gl) =t(0.975;7) = 2.365

Por lo tanto de la fórmula:

$$K = \frac{t(S_d)}{TM\sqrt{n}} \quad \Rightarrow \quad N = \left(\frac{tS_d}{K(TM)}\right)^2 \quad ó \quad N = \left(\frac{ZS_d}{K(TM)}\right)^2$$

Dónde:

Z: estadístico dist. Normal
K: Porcentaje de exactitud
TM: Tiempo medio
Sd: Desviación estándar estimada
gl: grados de libertad
K: Exactitud

N= $[(2.365)(1.953)/(0.05)(10.37)]^2$ = 79.35 = 80 observaciones.

Cuadro 4.2 Cálculo de numero de observaciones en una preparación de avíos de acabados

Elementos	CICLOS										ΣTO	n	TM	d	R (max-min)	S= R/d	CV = S/TM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
Leer mensaje de pedido y mandar a imprimir.	40.18		37.26	32.45	41.75	40.21	35.26	39.41	40.21	41.3	348.03	9	38.7	2.97	9	3.131	0.0810
Recoger la impresión		112.12	125.55	99.45	98.15	112.1	111.41	120.4	104.52	98.54	982.24	9	109.1	2.97	27	9.226	0.0845
Llamar al operario	16.18		14.7	15.4	18.2	16.42		20.46	19.74	18.41	139.51	8	17.4	2.847	6	2.023	0.1160
Revisión del pedido			16.82		14.46	15.85	13.51	18.1	16.47	16.41	111.62	7	15.9	2.704	5	1.697	0.1065
Inicio de la preparación (Base 1 item)	293.45	244.15	288.25	292.5	278.15	293.4	282.45	281.5	249.45		2503.22	9	278.1	2.97	49	16.599	0.0597
Armar los bultos por OF y por socio en parihuelas		18.07	18.49	22.14	19.45			21.25	24.68		124.08	6	20.7	2.534	7	2.609	0.1261
Llenar el packing list manualmente (esta actividad se realiza revisando los bultos para evitar errores en el conteo).				12.41	13.12			10.7	11.5	12.3	60.03	5	12.0	2.326	2	1.040	0.0867
Dirigirse a la PC	11.33	14.6	12.15	10.65	11.15	13.44	14.11	14.12	13.2	12.45	127.2	10	12.7	3.078	4	1.283	0.1009
Diseñar etiqueta y mandar a imprimir					11.32	9.14	7.45	11.46	8.71	9.32	57.4	6	9.6	2.534	4	1.582	0.1654
Dirigirse hacia el **consolidado de bultos.**	15.42	16.4	17.45	15.81	14.66	16.45	15.45	14.98	16.46	16.56	159.64	10	16.0	3.078	3	0.906	0.0568
Rotular cada bulto de la preparación.	6.45				5.86	4.59				5.19	22.09	4	5.5	2.059	2	0.903	0.1636
Agrupar y ordenar los bultos.	8.81	7.6	7.92	6.53		8.82	7.74	6.85	5.49		59.76	8	7.5	2.847	3	1.170	0.1566
Coger plastico de embalaje			3.56	4.12			3.16	4.14	3.78	4.94	23.7	6	4.0	2.534	2	0.702	0.1778
Forrar bultos	12.95		6.85	8.81		6.64	10.31	9.46		8.12	63.14	7	9.0	2.704	6	2.334	**0.2587**
Dirigirse hacia la fotocopiadora	36.16		35.5	30.16	31.24	34.15		29.4			196.61	6	32.8	2.534	7	2.668	0.0814
Sacar la fotocopia del Packing List	25.6	24.51	18.33	19.14		21.47	22.51	22.65	23.45	25.16	202.82	9	22.5	2.97	7	2.448	0.1086
Entregar la fotocopia del Packing List al auditor	40.2	45.16	34.1	44.52	30.15	33.12	34.13	35.25	30.89	32.79	360.31	10	36.0	3.078	15	4.877	0.1353
Revisar que las cantidades de los bultos concuerden con el packing list, los bultos tienen que ser abiertos.				35.46			30.23		32.45	44.42	142.56	4	35.6	2.059	14	6.892	0.1934

Fuente: Elaboración propia (2015)

Dónde:

n: número de observaciones
TM: Tiempo medio
d: Factor de tabla, ver anexo 2
R: Rango, diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo
S: desviación estándar estimada
CV. Constante de variabilidad, relación entre la desviación estimada y el tiempo medio.

Luego del valor representativo se desarrolla la siguiente fórmula para poder encontrar el número de muestras.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(TO)^2 - \frac{(\sum TO)^2}{n}}{n-1}} \qquad Sd = \sqrt{\frac{598.05 - \frac{63.14^2}{7}}{7-1}} \quad =2.181$$

Como n = 7, entonces usamos el estadístico t:

CC = 95% , α = 1 – CC , α = 1 – 0.95 = 0.05 gl= n-1 = 7 – 1 = 6

Estadístico t(1-α/2; gl) =t(0.975;6) = 2.447

Por lo tanto de la fórmula:

$$K = \frac{t(S_d)}{TM\sqrt{n}} \Rightarrow N = \left(\frac{tS_d}{K(TM)}\right)^2 \quad ó \quad N = \left(\frac{ZS_d}{K(TM)}\right)^2$$

Dónde:

Z: estadístico dist. Normal
K: Porcentaje de exactitud
TM: Tiempo medio
Sd: Desviación estándar estimada
gl: grados de libertad

N= [(2.447)(2.181)/(0.05)(63.14)]^2 = 2.858 = 3 observaciones.

4.5 Recolección de datos mediante la toma de tiempos

El análisis corresponderá a la recolección de datos de la toma de tiempos, medidos al personal responsable de la preparación, esto con la finalidad de conocer la capacidad estimada máxima del personal y poder programar eficientemente el total de referencias en la semana. A continuación se mostrara la medición del tiempo de preparación para ambos fases: costura y acabados. Para el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el personal, se utilizó un cronometro que permitió medir el desempeño del trabajador a través de la toma de tiempo efectuado.

Cuadro 4.3 Toma de tiempos iniciales de preparación para avíos costura

Elementos	CICLOS										Total	T.M.	F.V.	T.N.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Leer mensaje de pedido y mandar a imprimir.	36.14	41.80	38.23	45.31	41.75	42.23	38.25	39.10	42.25	43.30	408.36	40.84	1	40.84
Recoger la impresión	96.76	103.62	138.94	119.55	98.25	115.10	112.42	120.40	105.46	99.56	1110.06	111.01	1	111.01
Llamar al operario	21.26	26.84	20.32	16.40	18.30	18.45	21.35	22.56	21.76	19.48	206.72	20.67	1	20.67
Revisión del pedido	20.54	18.75	11.86	13.75	14.45	15.85	13.50	18.45	19.10	16.42	162.67	16.27	1	16.27
Inicio de la preparación (Base 1 item)	890.45	1080.40	850.45	950.45	980.30	870.45	920.40	950.75	965.35	950.30	9409.30	940.93	1	940.93
Armar los bultos por OF y por socio en parihuelas	23.59	26.86	42.90	32.36	36.01	32.02	32.69	25.37	34.68	39.37	325.83	32.58	1	32.58
Llenar el packing list manualmente (esta actividad se realiza revisando los bultos para evitar errores en el conteo).	30.02	26.88	37.45	41.64	30.01	32.37	28.01	34.94	32.68	37.39	331.39	33.14	1	33.14
Dirigirse a la PC	10.32	14.60	12.18	11.65	12.16	13.48	14.12	14.45	13.65	12.78	129.39	12.94	1	12.94
Diseñar etiqueta y mandar a imprimir	5.66	3.91	12.68	12.05	10.03	8.04	7.72	12.71	9.72	10.03	92.55	9.25	1	9.25
Dirigirse hacia el consolidado de bultos.	12.33	12.41	10.36	10.87	12.45	11.85	14.52	16.41	12.12	10.84	124.16	12.42	1	12.42
Rotular cada bulto de la preparación.	5.85	3.84	20.69	15.57	10.32	16.70	18.70	18.03	8.03	9.71	127.43	12.74	1	12.74
Agrupar y ordenar los bultos.	1.09	1.10	2.38	2.26	1.69	1.26	1.36	1.93	1.78	1.55	16.40	1.64	1	1.64
Transportar los bultos con la estoca al inicio del pasillo " I "	10.84	14.58	30.35	35.32	20.40	22.45	19.50	20.14	25.40	16.94	215.92	21.59	1	21.59
Bajar los bultos con el apilador	5.84	8.31	31.82	38.81	15.42	15.64	20.31	19.46	25.63	14.12	195.36	19.54	1	19.54
Dirigirse hacia la fotocopiadora	49.12	34.62	40.50	51.06	45.65	44.62	50.23	39.40	40.15	43.15	438.50	43.85	1	43.85
Sacar la fotocopia del Packing List	22.41	32.80	13.03	19.14	15.45	21.10	22.56	23.65	27.15	28.16	225.45	22.55	1	22.55
Entregar la fotocopia del Packing List al auditor	41.20	45.16	43.02	44.51	51.78	43.12	44.13	45.25	40.89	42.79	441.85	44.19	1	44.19
Abrir los bultos	1.99	1.09	0.81	1.41	1.70	1.51	1.59	1.65	1.23	1.16	14.15	1.41	1	1.41
Revisar que las cantidades de los bultos concuerden con el packing list, los bultos tienen que ser abiertos.	19.37	10.03	7.89	16.05	16.71	18.03	12.04	14.69	16.05	15.37	146.22	14.62	1	14.62
Cerrar bulto y colocarlo en su ubicación	1.94	6.42	2.75	3.41	3.25	2.97	3.75	4.28	2.30	2.88	33.95	3.40	1	3.40
Tiempo Normal (seg.)	1415.57													
Sup. Personales 5%	70.78													
Sup. Por fatiga 5%	70.78													
Sup. Variables 7%	99.09													
Tiempo estándar (seg.)	1656.21													
Tiempo estandar en horas por item	**0.46**													

Fuente: Elaboración propia (2015)

Cuadro 4.4 Toma de tiempos iniciales de preparación para avíos de acabados

Elementos	CICLOS										Total	T.M.	F.V.	T.N.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Leer mensaje de pedido y mandar a imprimir.	40.18	55.33	37.26	32.45	41.75	40.21	35.26	39.41	40.21	41.3	403.36	40.336	1	40.336
Recoger la impresión	136.94	112.12	125.55	99.45	98.15	112.1	111.41	120.4	104.52	98.54	1119.18	111.918	1	111.918
Llamar al operario	16.18	12.23	14.7	15.4	18.2	16.42	21.3	20.46	19.74	18.41	173.04	17.304	1	17.304
Revisión del pedido	21.28	23.14	16.82	12.74	14.46	15.85	13.51	18.1	16.47	16.41	168.78	16.878	1	16.878
Inicio de la preparación (Base 1 item	293.45	244.15	288.25	292.5	278.2	293.4	282.45	281.5	249.45	192.5	2695.7	269.57	1	269.57
Armar los bultos por OF y por socio en parihuelas	29.52	18.07	18.49	22.14	19.45	12.42	14.45	21.25	24.68	25.52	205.99	20.599	1	20.599
Llenar el packing list manualmente (esta actividad se realiza revisando los bultos para evitar errores en el conteo).	19.52	8.07	8.49	12.41	13.12	9.04	9.1	10.7	11.5	12.3	114.25	11.425	1	11.425
Dirigirse a la PC	11.33	14.6	12.15	10.65	11.15	13.44	14.11	14.12	13.2	12.45	127.2	12.72	1	12.72
Diseñar etiqueta y mandar a imprimir	6.71	7.14	13.65	14.2	11.32	9.14	7.45	11.46	8.71	9.32	99.1	9.91	1	9.91
Dirigirse hacia el **consolidado de bultos.**	15.42	16.4	17.45	15.81	14.66	16.45	15.45	14.98	16.46	16.56	159.64	15.964	1	15.964
Rotular cada bulto de la preparación.	6.45	7.82	8.45	6.53	5.86	4.59	3.56	2.87	2.56	5.19	53.88	5.388	1	5.388
Agrupar y ordenar los bultos.	8.81	7.6	7.92	6.53	5.89	8.82	7.74	6.85	5.49	9.84	75.49	7.549	1	7.549
Coger plastico de embalaje	1.84	1.52	3.56	4.12	2.15	2.45	3.16	4.14	3.78	4.94	31.66	3.166	1	3.166
Forrar bultos	12.95	4.56	6.85	8.81	5.42	6.64	10.31	9.46	5.63	8.12	78.75	7.875	1	7.875
Dirigirse hacia la fotocopiadora	36.16	42.15	35.5	30.16	31.24	34.15	20.15	29.4	20.15	23.15	302.21	30.221	1	30.221
Sacar la fotocopia del Packing List	25.6	24.51	18.33	19.14	16.45	21.47	22.51	22.65	23.45	25.16	219.27	21.927	1	21.927
Entregar la fotocopia del Packing List al auditor	40.2	45.16	34.1	44.52	30.15	33.12	34.13	35.25	30.89	32.79	360.31	36.031	1	36.031
Revisar que las cantidades de los bultos concuerden con el packing list, los bultos tienen que ser abiertos.	61.31	62.31	28.96	35.46	28.4	25.68	30.23	26.47	32.45	44.42	375.69	37.569	1	37.569
Tiempo Normal	676.35													
Sup. Personales 5%	33.82													
Sup. Por fatiga 5%	33.82													
Sup. Variables 7%	47.34													
Tiempo estándar	791.33													
Tiempo estandar en horas	**0.22**													

Fuente: Elaboración propia (2015)

4.6 Redistribución de artículos mediante la clasificación ABC

Este criterio considera la demanda que tienen los ítems en el inventario, se refiere a los artículos que son solicitados con mayor frecuencia, según la regla de almacenamiento los materiales con mayor demanda deben estar ubicados cerca de la zona de despacho de tal manera se pueda reducir el tiempo de traslado y ganar más carga al operario, de igual forma el agrupamiento por familia permite que los mismos códigos se encuentren en un mismo anaquel para minimizar tiempo en la preparación. En el siguiente cuadro se muestra el

análisis ABC por criterio de frecuencia definido por familia, a los 9000 SKU le corresponde una familia cada item y cada familia estará ubicada estratégicamente según análisis de Pareto.

Cuadro 4.5 Clasificación ABC por criterio de frecuencia

Clasificación	Descripción familia	% Parcial	% Acumulado	% Frecuencia	%Frecuencia acumulado
A	Etiqueta de marca	5.26%	5.26%	30.21%	30.21%
	Entretelas	5.26%	10.52%	14.33%	44.54%
B	Etiquetas de contenido	5.26%	15.78%	8.11%	52.65%
	Logotipos y parches	5.26%	21.04%	7.10%	59.75%
	Cintas	5.26%	26.30%	6.96%	66.71%
	Almas	5.26%	31.56%	6.75%	73.46%
	Bolsas	5.26%	36.82%	5.55%	79.01%
C	Avios de acabados sin tallas	5.26%	42.08%	5.15%	84.16%
	Botones	5.26%	47.34%	5.04%	89.20%
	Avíos de confección en UN	5.26%	52.60%	4.48%	93.68%
	Hang tags	5.26%	57.86%	1.64%	95.32%
	Libritos de calidad	5.26%	63.12%	1.43%	96.75%
	Hilos de bordar	5.26%	68.38%	1.16%	97.91%
	Avios de acabados con talla	5.26%	73.64%	0.60%	98.51%
	Elasticos	5.26%	78.90%	0.55%	99.06%
	Cierres	5.26%	84.16%	0.39%	99.45%
	Avios de confección en ML	5.26%	89.42%	0.21%	99.66%
	Hebillas	5.26%	94.68%	0.16%	99.82%
	Broches	5.26%	100.00%	0.16%	100.00%
	Total general	**100.00%**		**100.00%**	

Fuente: Elaboración propia (2015)

Del cuadro se puede observar que 2 familias corresponden a la categoría A representado con un 44.54% de la demanda total de todos los ítems, la categoría B está formada por 5 familias representado por 34.47 % de la demanda total de todos los ítems y a la categoría C pertenecen 12 familias representado por un 20.97 % de la demanda total. A continuación se procederá a establecer el número de ubicaciones por familia gracias al analisi del ABC por criterio de frecuencia.

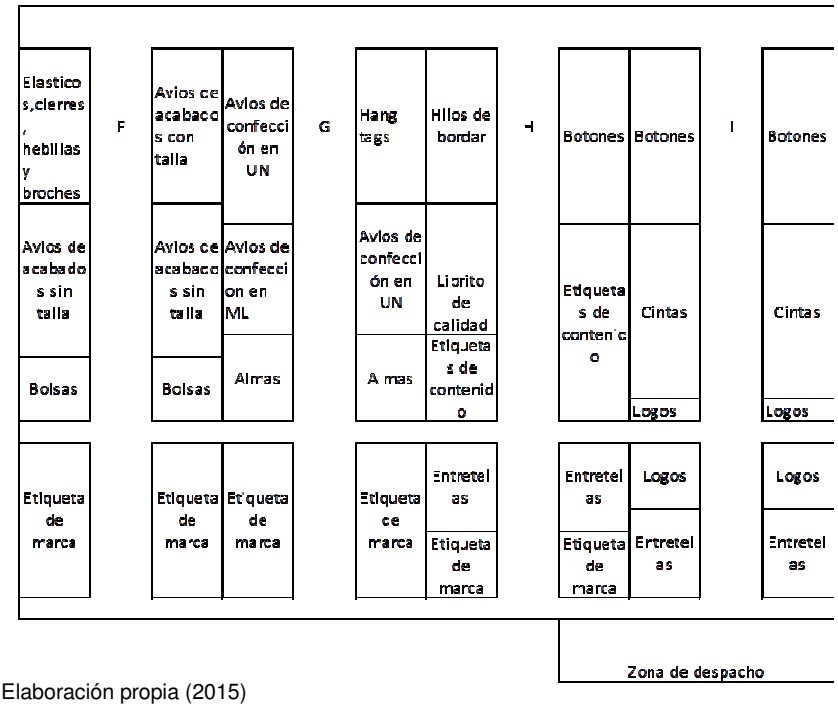
Cuadro 4.6 Ranking de las ubicaciones por familias

Descripcion de familia	% Frecuencia	Total de ubicaciones	UM
Etiquetas de marca	30.21%	1692	Ubicaciones
Entretelas	14.33%	802	Ubicaciones
Etiquetas de contenido	8.11%	454	Ubicaciones
Logotipos y parches	7.10%	398	Ubicaciones
Cintas	6.96%	390	Ubicaciones
Almas	6.75%	378	Ubicaciones
Bolsas	5.55%	311	Ubicaciones
Avios de acabados sin talla	5.15%	288	Ubicaciones
Botones	5.04%	282	Ubicaciones
Avios de confección en UN	4.48%	251	Ubicaciones
Hang tags	1.64%	92	Ubicaciones
Libritos de calidad	1.43%	80	Ubicaciones
Hilos de bordar	1.16%	65	Ubicaciones
Avios de acabados con talla	0.60%	34	Ubicaciones
Elasticos	0.55%	31	Ubicaciones
Cierres	0.39%	22	Ubicaciones
Avios de confección en metros	0.21%	12	Ubicaciones
Hebillas	0.16%	9	Ubicaciones
Broches	0.16%	9	Ubicaciones
Total		**5600**	**Ubicaciones**

Fuente: Elaboración propia (2015)

Seguido se procera a reubicar los avíos más solicitados cercanos a la zona de despacho y según el número de ubicaciones que le corresponde teniendo un layout como lo indicado en la figura.

Figura 4.1 Propuesta de Layout en almacén



Fuente: Elaboración propia (2015)

4.7 Implementación de mejoras en el almacén de avíos

4.7.1 Just in time

La finalidad primordial es la eliminación drástica de los costos mediante la supresión de todos los elementos innecesarios en el proceso de producción y la adopción de una filosofía cimentada básicamente en un proceso continuo de mejora. La aplicación de esta filosofía sigue los siguientes procesos:

- **Atacar los problemas Fundamentales**

Cuando aparecen los problemas, se debe enfrentar y resolver directamente, tomando decisiones que traten de posponerlos o encubrirlos.

- **Eliminar despilfarros**

El segundo objetivo del JIT se puede expresar como la eliminación de todo lo que no añada valor al producto desde el punto de vista del cliente.

- **Hacer las cosas bien a la primera**

- **Autonomía de funciones.**

Conseguir que el operario asuma la responsabilidad de controlar el proceso que lleve a cabo las medidas correctoras que sean necesarias, proporcionándole unas pautas que debe intentar alcanzar.

- **Inventario cero**

Se analiza aquellos artículos que no tienen rotación de inventario, se solicita la validación de las áreas de compras y desarrollo, seguido se procede a separar dichos artículos para su destrucción respectiva.

- **Las exigencias ocultan los problemas**

Se elimina todas las actividades que no añadan valor al producto, reduciendo los costos, mejorando la calidad, reduciendo los plazos de operación y aumentando el nivel de servicio a los clientes.

- **Búsqueda de la simplicidad**

El JIT insiste en la búsqueda de la simplicidad, basándose en el hecho de que es muy probable que los enfoques simples impliquen una gestión más eficaz.

- **Flujo de material**

En este aspecto lo que se pretende es eliminar las rutas complejas y buscar líneas de flujo más directas. El mejor método para conseguir un flujo simple de materiales en un almacén es agrupar todos los productos en familias, utilizando las ideas que hay detrás de la tecnología de grupos y reorganizando los procesos, de modo que cada familia de productos se almacene en una línea de flujo.

4.7.2 Aplicación de las 5S en almacén de avíos

Es un principio básico para mejorar la calidad de vida y hacer que el puesto de trabajo en un almacén de avíos u otro puesto sea un lugar adecuado para realizar las actividades correspondientes. Los principales beneficios en la aplicación de las 5´s son:

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina, asume un interés real se puede confiar en su adhesión a los estándares.
- Destaca los distintos tipos de despilfarros en el sitio de trabajo, busca eliminar el desperdicio.
- Reduce el movimiento innecesario como por ejemplo: caminar.
- Permite identificar visualmente los materiales, refacciones, etc.
- Reduce los accidentes mediante la eliminación de pisos resbalosos, ambientes sucios, ropa inadecuada y operaciones inseguras
- Mejora la eficiencia en el trabajo y reduce los costos de operación.
- Mejora el estado de ánimo y moral de los empleados al trabajar en ambientes de trabajo limpio, higiénico, agradable y seguro.

La aplicación de las 5S se detalla a continuación.

- **Seiri**

  Indica que se debe clasificar los avíos por familias y desechar los avios que no son requeridos previa validación por el área de compras.

- **Seiton:**

  En este punto indica organizar los elementos después de haber clasificado, siguiendo la regla de almacenamiento de que los más demandados se ubiquen en la zona de despacho de tal forma se reduzca el espacio a recorrer.

- **Seiso:**

  Esta filosofía indica que debe integrar la limpieza como parte del trabajo diario y asumirla como una actividad de mantenimiento autónomo, con esto se concientizaría el trabajo ordenado de los operarios y evitar errores.

- **Seiketsu:**

  Pretende definir las normas que deben contenerlos elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimientos a seguir en caso de identificar alguna anormalidad.

- **Shitsuke:**

Implica el respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable. Considera también la puntualidad por parte de los operarios y administrativos.

4.8 Segunda recolección de toma de tiempo después de la mejoras

Se realiza la segunda toma de tiempos obteniendo los siguientes resultados por fase de preparación.

Cuadro 4.7 Toma de tiempos de preparación fase costura después de mejora

Elementos	CICLOS										Total	T.M.	F.V.	T.N.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Leer mensaje de pedido y mandar a imprimir.	35.16	42.79	39.23	46.31	42.75	41.23	38.25	39.10	41.25	42.30	408.37	40.84	1	40.84
Recoger la impresión	96.76	103.62	138.94	119.55	98.25	115.10	112.42	120.40	105.46	99.56	1110.06	111.01	1	111.01
Llamar al operario	20.26	25.94	19.32	15.40	18.30	17.45	22.30	21.46	20.78	19.48	200.69	20.07	1	20.07
Revisión del pedido	19.53	15.74	10.86	12.74	13.45	14.84	12.49	17.20	18.10	15.61	150.56	15.06	1	15.06
Inicio de la preparación (Base 1 item)	499.52	389.53	376.82	239.91	305.90	319.28	351.65	438.57	397.08	319.50	3637.77	363.78	1	363.78
Armar los bultos por OF y por socio en parihuelas	23.59	26.86	42.90	32.36	36.01	32.02	32.69	25.37	34.68	39.37	325.83	32.58	1	32.58
Llenar el packing list manualmente (esta actividad se realiza revisando los bultos para evitar errores en el conteo).	30.02	26.88	37.45	41.64	30.01	32.37	28.01	34.94	32.68	37.39	331.39	33.14	1	33.14
Dirigirse a la PC	10.32	14.60	12.18	11.65	12.16	13.48	14.12	14.45	13.65	12.78	129.39	12.94	1	12.94
Diseñar etiqueta y mandar a imprimir	5.66	3.91	12.68	12.05	10.03	8.04	7.72	12.71	9.72	10.03	92.55	9.25	1	9.25
Dirigirse hacia el consolidado de bultos.	12.33	12.41	10.36	10.87	12.45	11.85	14.52	16.41	12.12	10.84	124.16	12.42	1	12.42
Rotular cada bulto de la preparación.	5.85	3.84	20.69	15.57	10.32	16.70	18.70	18.03	8.03	9.71	127.43	12.74	1	12.74
Agrupar y ordenar los bultos.	1.09	1.10	2.38	2.26	1.69	1.26	1.36	1.93	1.78	1.55	16.40	1.64	1	1.64
Transportar los bultos con la estoca al inicio del pasillo " I "	8.84	3.52	27.31	29.13	9.15	12.45	15.16	20.14	23.78	16.94	166.42	16.64	1	16.64
Bajar los bultos con el apilador	5.84	8.31	31.82	38.81	15.42	15.64	20.31	19.46	25.63	14.12	195.36	19.54	1	19.54
Dirigirse hacia la fotocopiadora	49.12	34.62	40.50	51.06	45.65	44.62	50.23	39.40	40.15	43.15	438.50	43.85	1	43.85
Sacar la fotocopia del Packing List	22.41	32.80	13.03	19.14	15.45	21.10	22.56	23.65	27.15	28.16	225.45	22.55	1	22.55
Entregar la fotocopia del Packing List al auditor	41.20	45.16	43.02	44.51	51.78	43.12	44.13	45.25	40.89	42.79	441.85	44.19	1	44.19
Abrir los bultos	1.99	1.09	0.81	1.41	1.70	1.51	1.59	1.65	1.23	1.16	14.15	1.41	1	1.41
Revisar que las cantidades de los bultos concuerden con el packing list, los bultos tienen que ser abiertos.	19.37	10.03	7.89	16.05	16.71	18.03	12.04	14.69	16.05	15.37	146.22	14.62	1	14.62
Cerrar bulto y colocarlo en su ubicación	1.94	6.42	2.75	3.41	3.25	2.97	3.75	4.28	2.30	2.88	33.95	3.40	1	3.40
Tiempo Normal (seg.)	831.65													
Sup. Personales 5%	41.58													
Sup. Por fatiga 5%	41.58													
Sup. Variables 7%	58.22													
Tiempo estándar (seg.)	973.03													
Tiempo estandar en horas por item	**0.27**													

Fuente Elaboración propia (2015)

Cuadro 4.8 Toma de tiempos de preparación fase acabados después de mejora

Elementos	CICLOS										Total	T.M.	F.V.	T.N.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Leer mensaje de pedido y mandar a imprimir.	40.18	55.33	37.26	32.45	41.75	40.21	35.26	39.41	40.21	41.3	403.36	40.336	1	40.336
Recoger la impresión	136.94	112.12	125.55	99.45	98.15	112.1	111.41	120.4	104.52	98.54	1119.18	111.918	1	111.918
Llamar al operario	16.18	12.23	14.7	15.4	18.2	16.42	21.3	20.46	19.74	18.41	173.04	17.304	1	17.304
Revisión del pedido	21.28	23.14	16.82	12.74	14.46	15.85	13.51	18.1	16.47	16.41	168.78	16.878	1	16.878
Inicio de la preparación (Base 1 item)	93.24	114.34	78.51	52.71	118.4	93.41	82.45	81.46	79.46	92.82	886.8	88.68	1	88.68
Armar los bultos por OF y por socio en parihuelas	19.52	8.07	8.49	12.14	9.45	10.42	12.78	11.25	14.68	15.52	122.32	12.232	1	12.232
Llenar el packing list manualmente (esta actividad se realiza revisando los bultos para evitar errores en el conteo).	19.52	8.07	8.49	12.41	13.12	9.04	9.1	10.7	11.5	12.3	114.25	11.425	1	11.425
Dirigirse a la PC	11.33	14.6	12.15	10.65	11.15	13.44	14.11	14.12	13.2	12.45	127.2	12.72	1	12.72
Diseñar etiqueta y mandar a imprimir	6.71	7.14	13.65	14.2	11.32	9.14	7.45	11.46	8.71	9.32	99.1	9.91	1	9.91
Dirigirse hacia el **consolidado de bultos.**	5.42	6.4	7.4	5.81	4.65	6.45	5.2	4.98	4.23	6.56	57.1	5.71	1	5.71
Rotular cada bulto de la preparación.	6.45	7.82	8.45	6.53	5.86	4.59	3.56	2.87	2.56	5.19	53.88	5.388	1	5.388
Agrupar y ordenar los bultos.	8.81	7.6	7.92	6.53	5.89	8.82	7.74	6.85	5.49	9.84	75.49	7.549	1	7.549
Coger plastido de embalaje	1.84	1.52	3.56	4.12	2.15	2.45	3.16	4.14	3.78	4.94	31.66	3.166	1	3.166
Forrar bultos	12.95	4.56	6.85	8.81	5.42	6.64	10.31	9.46	5.63	8.12	78.75	7.875	1	7.875
Dirigirse hacia la fotocopiadora	36.16	42.15	35.5	30.16	31.24	34.15	20.15	29.4	20.15	23.15	302.21	30.221	1	30.221
Sacar la fotocopia del Packing List	25.6	24.51	18.33	19.14	16.45	21.47	22.51	22.65	23.45	25.16	219.27	21.927	1	21.927
Entregar la fotocopia del Packing List al auditor	40.2	45.16	34.1	44.52	30.15	33.12	34.13	35.25	30.89	32.79	360.31	36.031	1	36.031
Revisar que las cantidades de los bultos concuerden con el packing list, los bultos tienen que ser abiertos.	61.31	62.31	28.96	35.46	28.4	25.68	30.23	26.47	32.45	44.42	375.69	37.569	1	37.569
Tiempo Normal	476.84													
Sup. Personales 5%	23.84													
Sup. Por fatiga 5%	23.84													
Sup. Variables 7%	33.38													
Tiempo estándar	557.90													
Tiempo estandar en horas	**0.15**													

Fuente Elaboración propia (2015)

4.9 Factor de correlación entre lista detallada y consolidada

Mediante la siguiente formula se determina el número de muestra bajo una confiabilidad de 95%

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

Donde:

N: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

ϭ: Desviación estándar de la población, suele utilizarse valor constante de 0.5

Z: Valor obtenido de 1.96 para un nivel de confianza 95%

e: Limite aceptable de error muestral varía entre 1% y 9%

Reemplazando se obtiene:

$$n = \frac{(364)\,(0.5)^2(1.96)^2}{(364-1)(0.05)^2 + (0.5)^2(1.96)^2} \qquad n = 187 \text{ muestras}$$

Se han recopilado 10 muestras por lo cual la confiablidad será de 62.5 % mostrados en los siguientes cuadros, de los tiempos en segundos de la preparación de avíos. El personal operativo trabaja la lista consolidada y como cada picking tiene diferente número de referencias consolidadas, entonces se han basado las medidas para una referencia. El objetivo es conocer la capacidad de preparación del personal, ya se tiene los tiempos ahora el siguiente paso es llevarlo a número de referencias preparadas por detalle, ya que la programación de preparación son número de referencias detalladas por OF, es importante conocer el factor de correlación entretela cantidad consolidada y la cantidad detallada.

Cuadro 4.9 Factor de correlación fase costura

Fase Costura	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8	Muestra 9	Muestra 10	Promedio
Numero de item detallados por OF	165	120	140	115	49	210	146	125	135	80	128.5
Numero de item consolidados	85	90	110	46	38	150	95	88	75	39	81.6
Factor correlación costura	**1.94**	**1.33**	**1.27**	**2.50**	**1.29**	**1.40**	**1.54**	**1.42**	**1.80**	**2.05**	**1.654529**

Fuente: Elaboración propia (2015)

Cuadro 4.10 Factor de correlación fase Acabados

Fase Acabados	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8	Muestra 9	Muestra 10	Promedio
Numero de item detallados por OF	64	85	110	45	75	64	29	58	126	74	73
Numero de item consolidados	23	25	45	27	45	25	15	27	37	28	29.7
Factor correlación costura	**2.78**	**3.40**	**2.44**	**1.67**	**1.67**	**2.56**	**1.93**	**2.15**	**3.41**	**2.64**	**2.465013**

Fuente: Elaboración propia (2015)

Seguido se tiene los siguientes resultados donde se muestra el total de referencias factibles a programar, contando con 4 personal especialistas para preparación de costura y dos personal especialista para preparación de avíos de acabados.

Cuadro 4.11 Cálculo de obtención del total de referencias de costura a programar

Numero de personas	Horas a la semana	Total de horas	Tiempor estándar	Total de referencias	Factor de correlación	Total de de referencias detalladas a programar
5	48	240	0.27	888.89	1.66	1475.56

Fuente: Elaboración propia (2015)

Cuadro 4.12 Cálculo de obtención del total de referencias de acabados a programar

Numero de personas	Horas a la semana	Total de horas	Tiempor estándar	Total de referencias	Factor de correlación	Total de de referencias detalladas a programar
2	48	96	0.16	600.00	2.47	1482.00

Fuente: Elaboración propia (2015)

4.10 Manejo de indicadores de gestión.

4.10.1 Indicadores de cumplimiento de abastecimiento

Este indicador permitirá medir la gestión del área de compras ya que al no tener este medidor no se podría sustentar el incumplimiento del despacho de avíos a los socios estratégicos, en base a tres tipos de estatus, adelantado con lo programado, cumplió con lo programado y retrasado en función de lo programado. El resumen es presentado con las diversas jefaturas al tener este dato se empieza a tomar decisiones y el plan de acción para mejorar estos desajustes.

Cuadro 4.13 Indicador de cumplimiento de abastecimiento

KPI N° 4: Lead Time (From Reception to WMS Activation)				
Lead Time (Days)	Frecuency (Number of Receptions)	%	% Accumulated	Reviews
-8	2	1.74%	16.52%	In advance
-4	6	5.22%		
-3	6	5.22%		
-1	5	4.35%		
0	40	34.78%	34.78%	On Time
1	3	2.61%	48.70%	Delay
3	10	8.70%		
4	40	34.78%		
6	3	2.61%		
Total general	115	100.00%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia (2015)

4.10.2 Indicador de tiempo de habilitado

Este indicador permitirá medir eficientemente el tiempo de habilitado y será presentado semanalmente por las jefaturas, de haber algún retraso y no tener sustento se empleara medidas correctivas porque de no conocerse y no corregirse podría impactar en el despacho oportuno hacia los socios estratégicos, en promedio el tiempo de habilitado es de 1 día y es que para ello con un programa de abastecimiento en la cual indica e listado de proveedores a arribar a las instalaciones del almacén, de llegar un proveedor no programado y no informado en su momento no se procede a atenderlos porque de tal manera se está previniendo la saturación del personal responsable de recepción.

Cuadro 4.14 Indicador de tiempo de habilitado

KPI N° 3: Lead Time (From Reception to QCP)		
Lead Time (Days)	**Frecuency (Number of Bills, Declarations)**	**%**
0	3	**6.67%**
1	35	**77.78%**
2	1	**2.22%**
3	6	**13.33%**
Total	**45**	**100%**

Fuente: Elaboración propia (2015)

4.10.3 Indicadores de cumplimento de despacho

Este indicador permite medir el comportamiento de los despacho semanalmente, con los datos obtenidos en la medición se procedió a incrementar el volumen de preparación y los resultados han sido beneficiosos ya que se llegó a cumplir con el despacho correspondiente y sin retraso de tal

manera se han adelantado con los pedidos requeridos por los socios, con esto se está utilizando los recursos eficientemente sin tiempos improductivos.

Cuadro 4.15 Indicador de cumplimiento de despacho

Chart N° 1: Trim Supply Summary						
Stage or Reason of	PO Lines attended					
	Week 37	Week 38	Units	Linear Meters	% Un	% LM
PRODUCTION	543	2620	839,966.00	76,573.64	96.58%	3.55%
EMBROIDERY	138	110	3,465.00	2,077,118.00	0.40%	96.33%
COLLECTION	299	257	26,262.00	2,561.50	3.02%	0.12%
GRAND TOTAL	**980**	**2,987**	**869,693.00**	**2,156,253.14**	**100%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia (2015)

4.9 Implementación de nuevas tecnologías

A base de los análisis realizados, se recomienda la implementación del sistema WMS en el almacén de avíos, ya que el objetivo es eliminar el tiempo de en la elaboración del packing list y las salidas manuales en el sistema, prácticamente se está reduciendo 25 horas totales a la semana en los dos procesos indicados. Para ello se mencionara las principales herramientas que beneficiaría a futuro el desarrollo de las operaciones.

4.9.1 Lectoras RF

Estas lectoras reemplazarían a las hojas y el lapicero, por que el personal solo se avocaría en el conteo de los avíos para la preparación, dicho sistema le proporciona la información sobre la ubicación a realizar el picking y de haber alguna diferencia de stock lo reporta inmediatamente de tal menara se pueda

verificar y ajustar si es debido, esto a futuro reduciría los retrasos de los despachos.

4.9.2 Impresoras de códigos de barras

La implementación del códigos de barras es esencial para todo proceso en un almacén, dichos códigos guarda la información básica de la mercadería, por un lado identifica la ubicación y lote de la mercadería y por otro lado identifica la orden de preparación es decir el personal imprime dicha etiqueta conocido etiqueta de cartón en la cual será pegado en na nueva caja y contendrá todos los avíos solicitados para preparación.

4.9.3 Implementación de software para inventario

Anteriormente al momento de realizar inventario masivo, se utilizaba formatos para registro, teniendo como defecto continuo que el personal colocaba los códigos erróneamente en el formato y como consecuencia distorsionaba el stock ya que el responsable de la digitación no identificaba fácilmente lo escrito, del mismo modo originaba un retraso e impedía la reapertura de las operaciones por pequeños imprevistos que se pueden corregir. Con la implementación de este nuevo software, el personal operativo cuenta los avíos y ellos mismos ingresan la información a la vez el sistema cuenta con una base de datos de tal forma pueda alertar al personal que el código ingresado no es correcto, así se está reduciendo los tiempos improductivos al momento de

hacer inventarios, de lo que antes se demoraba 7 días ahora el inventario durara entre 1 a 3 días.

4.11 Implantación de procedimientos

Se ha implantado nuevos procedimientos en la operaciones del almacén al igual que archivo de seguimiento y control, especialmente el de no conformidades, ya que anteriormente se basaba solo en correos pero a veces se omitía ya que no se tenía en su momento el avío para reposición, se perdía la información y por tal sentido el socio se perjudicaba en la entrega de prendas. Este procedimiento y archivo permite ordenarnos tantos el socio como el almacén de tal forma se pueda cumplir a tiempo con el pedido, por ello se puede realizar un indicador con los casos obtenidos y corregir para poder minimizar los impactos.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Impactos después de la implantación de indicadores

La implementación de los archivos de control es esencial porque permite recopilar los datos que son reportados diariamente luego esta información es utilizada para realizar ratios de gestión la cual nos indicara el comportamiento de las operaciones en el almacén de avíos. Anteriormente no se controlaba de esta manera por lo cual se desconocía lo que sucedía realmente originando retrasos considerables en las actividades encomendadas. Los impactos se indican a continuación:

5.1.1 Minimización de tardanzas de abastecimiento

Con la implementación del indicador del cumplimiento de abastecimiento e información a las áreas involucradas ha permitido la intervención inmediata de las jefaturas y la coordinación con los proveedores, también se ha establecido ratios de control, mediante la implementación de penalidades por la demora de abastecimiento de acuerdo a lo establecido. Cumpliéndose con el programa establecido de recepción y en los horarios establecidos, de tal manera que los proveedores no tengan que esperar. Así como disminuir la carga de trabajo en la sección de recepción.

Con las fechas programadas de abastecimiento y agregando el lead time de revisión del área de calidad, se permitirá obtener la fecha de despacho apropiada, permitiendo que las unidades de producción se organicen y

programen las operaciones de costura, Permitiendo obtener una mejor fluidez de las operaciones.

5.1.2 Reducción del tiempo de habilitado

La implementación de este indicador permitirá reducir el tiempo del habilitado de los avíos recepcionados a través del seguimiento y control. Inicialmente este proceso tenía una demora promedio de 5 días y debido a que el personal descuidaba la mercadería por no contar con los documentos correspondientes. Otra causa por la demora, es debido a la demora del personal auxiliar, responsable del ingreso de información, en consecuencia originaba un retraso en el despacho de los avíos a los centros operacionales. Se traza un objetivo y se va midiendo el avance con el transcurrir de los días, es una herramienta de seguimiento y control en las operaciones de habilitado, también se puede reducir el tiempo de dicha operación incluyendo temporalmente otro operario disponible.

5.1.3 Minimización de las no conformidades

Con la implementación de esta nueva herramienta permitirá medir la frecuencia de los reclamos por parte de los centros operacionales hacia el almacén y se podrá tomar las medidas necesarias para evitar dichos reclamos ya que ocasionaría una mala imagen para el almacén y la desconfianza por parte de los clientes internos. Mediante los datos históricos recolectados ya sea por

centro operacional que mayor ha reclamado o por tipo de avío mayor reportado permitirá hacer un estudio tanto en las instalaciones de los centros de producción y en los proveedores de los avíos. El análisis de las no conformidades será informado a las áreas involucradas para que tenga conocimiento del hecho y pueda tomarse el plan de acción necesario.

5.2 Prueba de hipótesis

Obteniendo los últimos resultados recolectados después de la mejora y comparando con los datos iniciales se demuestra que la redistribución en el almacén de avíos era necesaria porque incrementó la productividad de las operaciones reduciendo los tiempos incensarios, por lo tanto la mejora en el almacén implica añadir valor agregado como la implementación de la filosofía de las 5S, Just in time y la redistribución mediante la clasificación ABC.

Conociendo dicho rendimiento se podrá determinar la gestión del personal y tomar decisiones como reducción del personal o reorganizarlos en otras operaciones adicionales en la empresa.

Los indicadores permitirán realizar un buen manejo y control eficiente de las operaciones internas del almacén, midiendo temporalmente el comportamiento de la gestión del almacén, al haber una alteración se podrá corregir tomando las medidas necesarias previniendo cualquier retraso o incumplimiento de despacho de avíos.

5.3 Discusión de resultados los datos recolectados

Luego del ordenamiento de los avíos y previamente clasificados por familias ha permitido reducir el tiempo improductivo. Permitiendo obtener un incremento mayor del 300 % en el volumen de preparación de los avíos, es decir de lo que antes se enviaba con un estimado de 750, ahora se envía 2,900 referencias detalladas.

Se puede deducir que el análisis realizado ha sido beneficioso para la empresa debido a que se ha descubierto que la capacidad del personal es mayor a lo considerado anteriormente, a continuación se muestra la capacidad de preparación del año 2014 y la capacidad de preparación de años 2015.

Cuadro 5.1 Nivel de desfase de tiempo de habilitado

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Unidad de medida
Nivel de desface de tiempo de habilitado (0 dias) 2014	22	25	10	5	10	(%)
Nivel de desface de tiempo de habilitado (0 dias) 2015	69	65	65	47	59	(%)
Variación	**47**	**40**	**55**	**42**	**49**	(%)

Fuente: Elaboración propia (2015)

Cuadro 5.2 Comparación del nivel de preparación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Unidad de medida
Total de referencias preparadas 2014	2172	2200	2350	2248	2341	(OF-Referencias)
Total de referencias preparadas 2015	10540	9948	10840	11460	10620	(OF-Referencias)
Variación	**385.27%**	**352.18%**	**361.28%**	**409.79%**	**353.65%**	

Fuente: Elaboración propia (2015)

5.3.1 Análisis de los tiempos realizados

Se indica a continuación la variación positiva del número de referencias a preparar en función de los tiempos estándar encontrados luego de la medición correspondiente, la segunda medición es después de realizado la redistribución y el ordenamiento dentro del almacén.

Cuadro 5.3 Variación positiva de los números de referencias para avíos de costura

Toma de tiempo	Numero de personas	Horas a la semana	Total de horas	Tiempor estándar	Total de referencias	Factor de correlación	Total de de referencias detalladas a programar
1era medición	5	48	240	0.46	521.74	1.66	866.09
2da medición	5	48	240	0.27	888.89	1.66	1475.56
						Variación +	**70.37%**

Fuente: Elaboración propia (2015)

Cuadro 5.4 Variación positiva de los números de referencias para avíos de acabados

Toma de tiempo	Numero de personas	Horas a la semana	Total de horas	Tiempor estándar	Total de referencias	Factor de correlación	Total de de referencias detalladas a programar
1era medición	2	48	96	0.22	436.36	2.47	1077.82
2da medición	2	48	96	0.16	600.00	2.47	1482.00
						Variación +	**37.50%**

Fuente: Elaboración propia (2015)

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se concluye que después de realizado el estudio de tiempo, la redistribución de almacén, la implementación de los principios de Just in time y aplicado los principios de las 5'S se ha logrado reducir los tiempos improductivos de preparación en 41.3% para la fase costura y en la fase de acabados 31.8 %.

- Se demostró, mediante la aplicación de estudio de métodos, en la preparación de los avíos la reducción de tiempos improductivos; lográndose un incremento de capacidad de producción en las preparaciones a nivel de referencias (70.37 %) para la fase de costura y de 37.5 % para los avíos en la fase acabados.

- Realizado el análisis de la clasificación ABC se encontró que las etiquetas y las entretelas son los avíos de mayor demanda, por lo que se procedió a reubicarlas cerca de la zona de despacho para minimizar los tiempos de traslado.

- Se demostró también que la labor del personal auxiliar requiere de 14 horas semanales y para la elaboración manual de un packing list de 10.5 horas semanales, los cuales se ahorrarían mediante la implementación, a futuro, de un sistema automatizado WMS.

6.2 Recomendaciones

- Es recomendable, revisar periódicamente las operaciones internas en el almacén de avíos y compararla con los estándares analizados en la toma de tiempos.

- Realizar capacitaciones constantes a los operarios encargados de la preparación a través de los procedimientos, de igual forma informarles los reclamos existentes de los centros operaciones con la finalidad de poder prevenir errores futuros en los despachos.

- Es recomendable establecer indicadores de gestión en las distintas áreas de Logística, permitiendo evaluar y medir el desempeño de sus funciones, de esta manera encontrar oportunidades de mejora para solucionarlas e ir mejorando constantemente.

- Se recomienda realizar periódicamente inventarios cíclicos por familias, estos deben realizarse en las fechas de menor carga laboral, para no afectar otras actividades de las operaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Acosta, V. (1998). *"Logística empresarial moderna. Conceptos y Aplicaciones"*. Perú: Concytec.
- Ballou, R. (2004). *"Logística y Administración de la cadena de suministro"*. México: Editorial Pearson Educación.
- Cachay, O. y Pereyra, J. (2010). *"Humanizando la logística"*. Perú: Centro de producción, editorial e imprenta de la UNMSM.
- Errasti A. (2011). *"Logística de almacenes"*. Perú: Ediciones Pirámide.
- Escudero J. (2014). *"Logística de almacenamiento"*. Perú: Ediciones Paraninfo S.A.
- Fred D. (2013). *"Fundamentos de Administración estratégica"*. Perú: Editorial Pearson Educación.
- Heizer J. (2001). *"Principio de administración de operaciones"*. México: Pearson Educación.
- Kanawaty George (1996). "Introducción al estudio del trabajo". Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Roux M. (2009). *"Manual de logística para la gestión de almacenes"*. Perú: Ediciones gestión 2000.
- Torres M. (2003). *"Sistema de almacenaje y picking"* Perú: Edición Díaz de Santos.
- Torres M. (2008). *"Gestión de stock"*. Perú: Edición Díaz de Santos.

Tesis

- Menéndez, K. (2013). *"Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventario y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios"*. Tesis para optar el título de ingeniera industrial, PUCP, Lima, Perú.

- Moreno, E. (2009). *"Propuesta de mejora de operación de un sistema de gestión de almacenes en un operador logístico"*. Tesis para optar el título de ingeniero industrial, PUCP, Lima, Perú.

- Becerra, L. (2014) *"Desarrollo e implementación de un sistema de gestión de almacenes para mejorar los procesos, optimizar costos y control de materiales en una empresa eléctrica"*. Tesina para optar el título de ingeniero industrial, UNMSM, Lima, Perú.

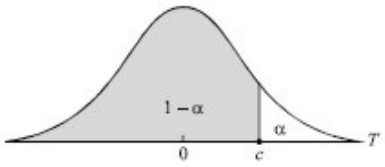
ANEXO 1

FACTORES PARA ESTIMAR LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR

N	d	N	d	N	d	N	d
2	1.128	12	3.258	22	3.819	60	4.639
3	1.693	13	3.336	23	3.858	65	4.699
4	2.059	14	3.407	24	3.895	70	4.755
5	2.326	15	3.472	25	3.931	75	4.806
6	2.534	16	3.532	30	4.086	80	4.854
7	2.704	17	3.588	35	4.213	85	4.898
8	2.847	18	3.640	40	4.322	90	4.939
9	2.970	19	3.689	45	4.415	95	4.978
10	3.078	20	3.735	50	4.498	100	5.015
11	3.173	21	3.778	55	4.572		

ANEXO 2

TABLA DE LA DISTRIBUCION *t*-Student con *n* grados de libertad..



	$1-\alpha$							
n	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
¥	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

ANEXO 3

Formato de toma de tiempo

ESTUDIO DE TIEMPOS: CICLO BREVE

DEPTO. : SECCIÓN :

OPERACIÓN : _____ Estudio de Métodos núm. : ___

INSTALACIÓN/MÁQUINA : _____ Núm. : _____

HERRAMIENTAS Y CALIBRADORES : _____

PRODUCTO/PIEZA : _____ Núm. : _____

PLANO Núm. : _____ MATERIAL : _____

CALIDAD : _____ CONDICIONES TRABAJO : ____

NOTA : Dibuje plano del taller al dorso

ESTUDIO núm. : _____

HOJA núm. : _____

TERMINO : _____

COMIENZO : _____

TIEMPO TRANSC. : _____

OPERARIO : _____

FICHA : _____

OBSERVADO POR : _____

FECHA : _____

COMPROBADO :

ELEMENTO		Tiempo observado (Ciclos) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ΣT	$\bar{T}$(s)
	T												
	L												