

**ESTIMACIÓN DE TIEMPOS ESTÁNDAR PARA EL ÁREA DE
DESPACHOS STF GROUP**

**JOHAN SEBASTIÁN SALGADO CAMACHO
MAYO 2017.**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO.
BOGOTÁ**

Tabla de contenido

Lista de Tablas	5
Lista de Ilustraciones.....	6
1. Introducción	7
2. Formulación del problema	8
3. Propuesta de práctica.....	9
3.1. Justificación	9
3.2. Alcance	10
3.3. Objetivo principal	10
3.4. Objetivos secundarios	10
4. Metodología	11
4.1. Descripción de actividades	11
4.2. Cronograma de actividades.....	13
5. Marco teórico	14
5.1. Estudio del Trabajo.....	14
5.2. Muestreo del trabajo	17
5.3. Estudio de Tiempos.....	17
5.3.1. Etapas del estudio de tiempos	18
5.4. Logística.....	18
5.5. Gestión de compras.....	19
5.6. Indicadores de gestión.....	19
6. Contexto de STF Group S.A	21

6.1.	Distribución Instalaciones.....	21
6.2.	Personal de Trabajo.....	22
6.3.	Descripción de los Requerimientos	22
6.3.1.	Descripción de Procesos.....	23
6.3.2.	Materiales de Empaque	24
7.	Prueba Piloto	25
7.1.	Formatos	25
7.1.1.	Picking.....	25
7.1.2.	Packing.....	26
7.2.	Toma de tiempos.....	28
7.3.	Resultados	30
7.4.	Tamaño de muestra.....	35
7.4.1.	Picking.....	35
7.4.2.	Packing	35
7.5.	Suplementos	36
7.5.1.	Picking.....	37
7.5.2.	Packing	38
✓	Generación de Documento.	38
✓	Empaque por documento	38
7.6.	Ritmo de Trabajo	39
7.7.	Tiempo Base	39

7.7.1. Picking.....	39
7.7.2. Packing.....	40
✓ Generación de Documento.	40
✓ Empaque por Documento	41
7.8. Tiempo Normal.....	41
7.9. Tiempo Estándar	42
8. Duración de Pedidos.....	43
8. Conclusiones	45
9. Recomendaciones.....	46
10. Bibliografía.....	47
11. Anexos.....	48
11.1. Procedimiento Para Consultar Pedidos en UnoEEE.....	48
11.2. Diagrama de Flujo para Despacho de un Pedido	51
11.3. Muestras Aleatorias Picking	52
11.4. Muestras Aleatorias Packing.....	53
11.5. Formatos y datos en Excel.	53

Lista de Tablas

Tabla 1 Cronograma de Actividades.....	13
Tabla 2 Asignación Valor por Operario.....	29
Tabla 3 Listado de Observaciones Aleatorias.....	29
Tabla 4 Resultados de Prueba Piloto para Picking.....	31
Tabla 5 Resultados Sub-proceso Generación Documentos	33
Tabla 6 Resultados Sub-proceso Empaque por Documento	34
Tabla 7 Valor de n Picking.....	35
Tabla 8 Valor de n Generación Documento.....	36
Tabla 9 Valor de n Empaque.....	36
Tabla 10 Suplementos para Picking.....	38
Tabla 11 Suplementos para Sub-proceso Generación de Documento	38
Tabla 12 Suplementos para Sub-proceso Empaque	39
Tabla 13 Tiempos Normales (Tn) de los proceso	41
Tabla 14 Tiempos Concedidos (Tt) de los proceso.....	42
Tabla 15 Tiempo Estándar para el proceso de Picking.....	42
Tabla 16 Tiempo Estándar para el proceso de Packing	42
Tabla 17 Muestras aleatorias realizadas proceso Picking.....	52
Tabla 18 Muestras aleatorias realizadas proceso Packing	53

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Ciclo del tiempo de Trabajo. (Oficina Internacional del Trabajo, 1996).....	15
Ilustración 2 Técnicas del Estudio de Trabajo. (Salazar, 2016).....	16
Ilustración 3 Cadena de Abastecimiento. (Logística Inversa y Verde, 2015).....	19
Ilustración 4 Formato Toma de tiempos Picking (Fuente: elaboración propia).....	26
Ilustración 5 Formato Toma de tiempos Packing (Fuente: elaboración propia).....	28
Ilustración 6 Medias de las muestras obtenidas para el área de picking. (Fuente: elaboración propia)	40
Ilustración 7 Diagrama de Flujo Despachos	51

1. Introducción

Al pasar de los años las industrias han enfocado su operación en la búsqueda de una mejora continua basándose en una disminución de los costos. Esto con el fin de poder ofrecer a su cliente final un producto de alta calidad sin necesidad de incurrir en aumentar su precio y a partir de esto aumentar su utilidad. Allí es donde el papel de la logística se ha convertido en relevante, enfocando a las empresas en su cadena de abastecimiento.

Uno de los grandes cambios ha sido pasar de la utilización de almacenes comunes en donde la única función como su nombre lo dice era almacenar producto a un centro de distribución tomado como un sistema completo de gestión de producto, transporte de materiales entre otras operaciones que generan valor y mejoran la eficacia del servicio al cliente. Se pasó de enfocarse en la optimización del espacio a la búsqueda de un flujo de materiales rápido y corto, y, ahora se le da una gran relevancia a la mano de obra.

Partiendo de las nuevas orientaciones de las empresas y la constante persecución de la automatización de procesos es necesaria la estimación de tiempos estándar para mantener una planificación anticipada a los requerimientos que se vayan generando. Con esta herramienta las organizaciones son capaces de estar preparadas para los cambios que se generan en el mercado ya que conocen con totalidad sus procesos y no dependen necesariamente del conocimiento de una persona para continuar sus procesos sino que por el contrario todos manejan la información y tiene fácil acceso al conocimiento de otros procesos.

2. Formulación del problema

La empresa STF Group S.A se creó en Cali y desde sus inicios ha mantenido el total de su operación tanto de la ciudad como del manejo del país y de exportaciones de su producto en su sede central ubicada en Yumbo, Cali.

Hace aproximadamente un año, en Enero del 2016 se realizó la apertura del Centro de Distribución en la ciudad de Bogotá ubicado en la localidad de Puente Aranda en el edificio de STF Group en la Calle 13 con 60. En principio éste nació con la idea de distribuir con mayor velocidad el producto a las tiendas ubicadas solamente en la ciudad de Bogotá, pero su rango de operación se amplió a todo el país.

A partir de la expedición de un pedido de prendas generado por parte del área de gestión de producto se cuenta con un rango de dos días para el despacho de éste. La operación cumple con este tiempo siempre y cuando el total de requerimientos acumulados sea aproximadamente un total de 2.000 prendas. Al momento de exceder este monto se aglomeran las pendientes con nuevas órdenes, ocasionando que los demás procesos no se efectúen.

Dadas las ineficiencias que se presentan con el incumplimiento de tiempos de entrega de producto no se ha establecido una estrategia que permita solventar dicha debilidad y satisfacer a cabalidad las políticas establecidas para la gestión de inventarios.

Por lo que se ha optado por la reestructuración de la planificación de requerimientos a partir de la estimación de tiempos estándar en el área de despachos teniendo en cuenta las tareas de picking y packing para este estudio, siendo esta la mejor alternativa de solución.

3. Propuesta de práctica

3.1. Justificación

El análisis de tiempos y métodos se basa en la búsqueda de la mejora continua de los procesos en una empresa, para ello se identifican las falencias que en ésta se presentan y sus causas, para que a partir de este diagnóstico se tomen decisiones de mejora, validando la influencia que pueden tener los cambios y acciones tomadas durante el proceso.

Para el Centro de Distribución ubicado en Bogotá de la empresa STF Group S.A, que está encargado del almacenamiento y posterior distribución de producto en constante rotación para tiendas en Bogotá y Colombia, es importante realizar un estudio de tiempos con el fin de obtener el estándar de duración de las actividades que conforman su operación total, ya que a partir de la estimación de estos valores la compañía contará con un requerimiento esencial a la hora de planificar sus demandas, mano de obra y funciones designadas a esta instalación, permitiendo evaluar su rendimiento actual frente al ideal, dándoles las herramientas en la toma de decisiones para una mejora en el futuro cercano.

Cabe resaltar que el área de despacho debe ser la primera en adoptar los tiempos estándar debido a que cuenta con un porcentaje del 46,15%(6 operarios) del total de la mano de obra en comparación con las otras zonas, como es el caso del área de recepción que posee un 8%(1 operario) de manera fija, además de esto, los despachos deben ser cumplidos en un lapso de 2 días luego de ser comprometidos, esto genera que al vencerse los pedidos se acumulen con nuevos requerimientos y se deba utilizar un mayor porcentaje de operarios para la consecución del total de los requerimientos.

3.2. Alcance

El alcance de este proyecto es la estimación de los tiempos que debe durar el proceso de despacho específicamente en las tareas de picking y packing de prendas para la finalización de un pedido o requerimiento en el Centro de Distribución de STF Group S.A.

Los aspectos puntuales que determinan este proyecto están centrados en la mejora de procesos y planificación de tareas, los cuales serán abordados partiendo del diagnóstico de la situación actual de la empresa en relación a sus tiempos de realización del proceso de despacho y concluyendo con el cálculo de los tiempos estándar.

El proyecto está presupuestado para 4 meses. En estos 4 meses se desarrollara la metodología indicada, dando como resultado final los tiempos estándar de duración de los procesos de picking y packing.

3.3. Objetivo principal

Establecer los tiempos estándar de duración en el proceso de despacho de pedidos (Picking y packing) en el CEDI Bogotá de STF Group S.A, mediante la aplicación de un estudio de tiempos y movimientos.

3.4. Objetivos secundarios

- ✓ Diagnosticar el estado actual del área de despacho de la compañía mediante un estudio de tiempos.
- ✓ Analizar la información obtenida, organizándola de forma específica para así determinar los factores influyentes en la estimación de un tiempo estándar.
- ✓ Estimar los tiempos estándar de duración del proceso de despacho a partir de las herramientas de un análisis de tiempos y movimientos.

4. Metodología

Para la realización de la propuesta de mejora de los procesos de almacenamiento y despacho del Centro de Distribución se aplicara la teoría de análisis de métodos y de estudio de tiempos, con la cual se realizara un diagnóstico de la operación actual, describiendo los procesos que se manejan, las actividades de cada técnica y a partir del registro de los tiempos de duración generar un análisis de posibles mudas o tiempos muertos, para posteriormente, estipular las causas de retraso más comunes.

4.1. Descripción de actividades

El estudio de Movimientos y análisis de tiempos se va a dividir en las siguientes actividades:

1. Obtención de información sobre los procesos: En esta primera fase del estudio se busca recolectar la información relevante relacionada con el proceso, pasos a seguir para la conclusión de este, especificaciones si las hay, recursos, entre otros.
2. Organización de la Información: A partir de la información recolectada se genera la organización de los datos de manera organizada para la descripción detallada de los procesos. En esta etapa se utilizaran diagramas de operaciones.
3. Diseño de prueba piloto: Teniendo como base la información de las actividades que se deben realizar en cada proceso se crean los formatos correspondientes para la recolección de los tiempos deseados, dividiendo los tiempos ociosos y los tiempos productivos de cada actividad. Esta prueba se genera para la correcta estimación del tamaño de la muestra necesaria para el análisis real además de validar si hay alguna otra actividad que anteriormente no se haya tomado en cuenta Con el fin de una mayor confiabilidad se van a generar alrededor de 20 muestras para la prueba piloto.
4. Aplicación prueba piloto: Se generan la toma de tiempos de las 40 muestras estipuladas para esta prueba, esta prueba se hará de manera aleatoria y como ayuda para este caso se utilizara la herramienta Excel.
5. Análisis por muestreo: Con base a los resultados obtenidos por la prueba piloto de cada uno de los procesos a analizar, se estipularan los tamaños de muestras, la corrección de la clasificación de

tempos ociosos y productivos, y se generaran los horarios aleatorios de toma de tiempos, creando un cronograma de revisiones a la operación.

6. Generación de observaciones aleatorias: Se cumple el cronograma de observaciones estipulado en la fase anterior y se toma la información en los formatos establecidos
7. Análisis de la información obtenida: En esta etapa del proyecto se generara el análisis de los datos obtenidos en el muestreo de trabajo, tomando como base las tablas de resumen de los resultados de la fase anterior, generando por último la evaluación del desempeño de los lugares de trabajo.
8. Conclusiones y Recomendaciones: Finalmente después de análisis anterior se generaran las respectivas recomendaciones para mejorar el sistema actual y las conclusiones de la investigación realizada.
9. Informe de resultados

4.2. Cronograma de actividades

De acuerdo a la descripción planteada anteriormente en cuanto a las actividades a desarrollar, se diseñó un cuadro planteando las fechas estipuladas para la realización de cada una de ellas.

Tabla 1
Cronograma de Actividades

Nombre de la Tarea	Fecha de Inicio	Fecha Final
1. Obtención de información sobre los procesos	01/02/2017	28/02/2017
2. Organización de la Información	20/02/2017	02/03/2017
3. Diseño de prueba piloto	28/02/2017	03/03/2017
4. Aplicación prueba piloto	06/03/2017	14/03/2017
5. Análisis por muestreo	14/03/2017	16/03/2017
6. Generación de observaciones aleatorias	17/03/2017	14/04/2017
7. Análisis de la información obtenida	17/04/2017	24/04/2017
8. Conclusiones y Recomendaciones	25/04/2017	06/05/2017
9. Informe de resultados	03/05/2017	22/05/2017

Fechas estimadas a partir del tiempo establecido para la realización del proyecto (Fuente: elaboración propia)

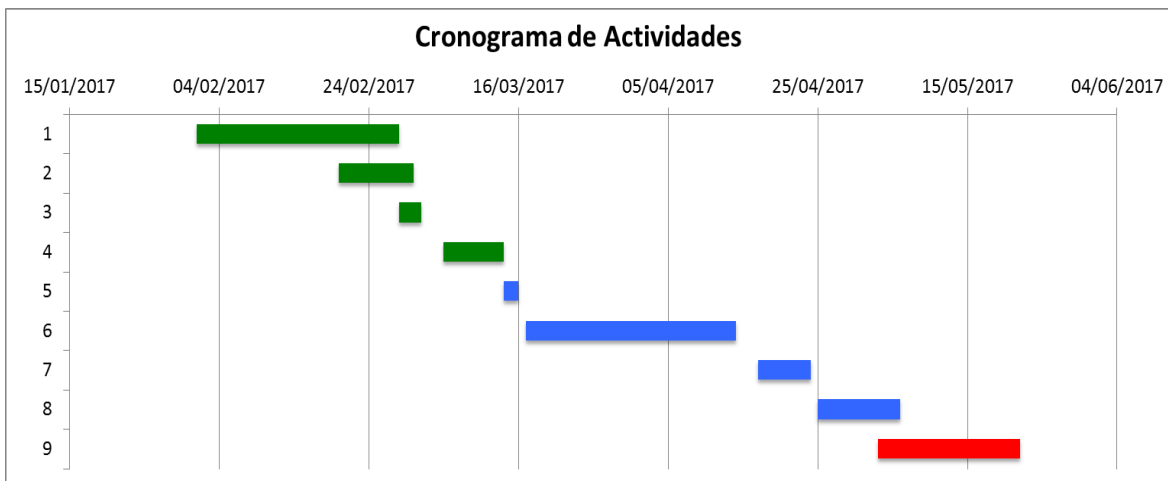


Figura 1: Diagrama de Gantt para las actividades (Fuente: elaboración propia)

5. Marco teórico

5.1. Estudio del Trabajo

“El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”. OIT (Oficina Internacional del Trabajo, 1996)

Partiendo de esta definición podemos deducir que el estudio del trabajo sirve básicamente para una mejora continua de los procesos de una empresa, ya que a partir de este se pueden establecer unos tiempos de duración de trabajo y estimar no solamente el uso de los recursos sino también los tiempos ociosos que se están teniendo durante el trabajo o los desperdicios no estipulados. Esta información nos permite planificar el comportamiento de una operación antes de que esta inicie, teniendo en cuenta el ritmo estándar ya sea de un operario de una maquina con los defectos esperados.

El tiempo de una operación se clasifica en dos partes:

- ✓ Contenido Básico del Trabajo: Es el tiempo total del proceso sin tener en cuenta ninguna demora, se puede tomar como el tiempo ideal de la operación en condiciones perfectas.
- ✓ Tiempo Total Improductivo: Básicamente es la suma de todas las demoras innecesarias que tiene el proceso, ya sea por una repetición de movimientos innecesaria, pausas por otras actividades del operario, pocas o demasiadas revisiones de calidad, mal manejo de implementos por parte del operario, retrasos de máquina, entre otros. El estudio de trabajo busca eliminar o disminuir estos tiempos improductivos.

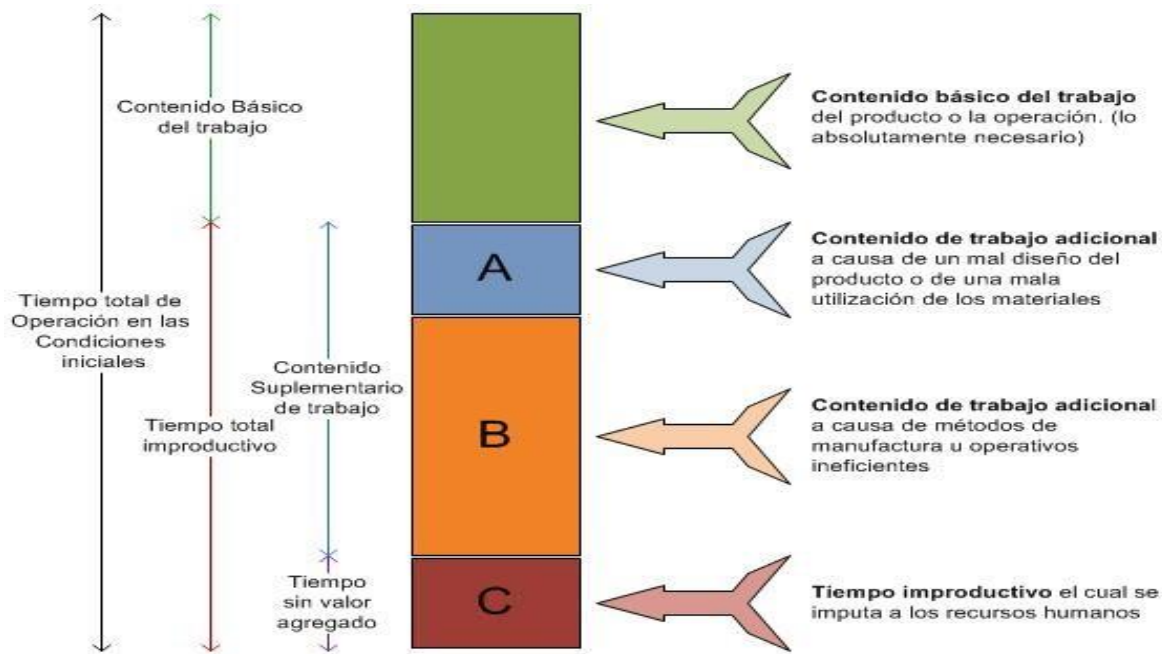


Ilustración 1: Ciclo del tiempo de Trabajo. (Oficina Internacional del Trabajo, 1996)

El estudio de trabajo es un método usado mundialmente ya que permite mejoras en casi cualquier tipo de proceso y al ser un estudio interno no requiere una gran inversión y su aplicación es sencilla, además, al implementarlo sus mejoras se pueden observar en un periodo corto de tiempo.

Las dos opciones para implementar un estudio de trabajo más conocidas son: Medición del trabajo y Estudio o ingeniería de métodos.

En el libro *Introducción al Estudio del Trabajo* (1996) se afirma que "La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida." (Oficina Internacional del Trabajo, 1996)

Esta técnica como se indica anteriormente se enfoca solamente en el tiempo de duración de un proceso teniendo como objetivo analizar y establecer los tiempos improductivos y la duración ideal del proceso. Al finalizar la aplicación obtendremos los tiempos estándar para la realización de una tarea por parte de un operario calificado.

En el libro *Introducción al Estudio del Trabajo* (1996) se afirma que "El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras."

La función del estudio de métodos de trabajo se concentra en las actividades que se realizan para cumplir la tarea a cabalidad. Su objetivo básicamente es reducir los movimientos innecesarios o repetitivos a partir del análisis de los pasos utilizados por un trabajador calificado para cumplir su labor.

Cabe resaltar que estas dos técnicas poseen una relación cercana ya que mientras el estudio de métodos busca mejorar una operación o labor reduciendo sus pasos o actividades, la medición del trabajo a partir de la estimación del tiempo estándar de una labor su objetivo es mejorar la labor del operario o máquina, eliminando tiempos innecesarios para el cumplimiento de esta.



Ilustración 2 Técnicas del Estudio de Trabajo. (Salazar, 2016)

Para la medición del trabajo existen varias técnicas, entre ellas se encuentran:

- ✓ Muestreo del Trabajo
- ✓ Estimulación Estructurada
- ✓ Estudio de Tiempos
- ✓ Normas de Tiempo Predeterminadas.

5.2. Muestreo del trabajo

Como se indicó anteriormente la medición del trabajo tiene como finalidad la estimación de tiempos estándar y el análisis de tiempos improductivos o innecesarios. Para operaciones de grandes proporciones o procesos con alta duración de tiempo para su realización sería realmente complicado mantener en observación el proceso de manera continua para establecer estos tiempos y si se lograra este estudio tardaría demasiado tiempo en realizarse y ante las directivas podría perder credibilidad.

En estos casos se puede aplicar la técnica de muestreo de trabajo, la cual permite a partir de observaciones aleatorias del proceso determinar la cantidad de tiempo que puede llegar a eliminarse por ser improductivo, teniendo en cuenta el porcentaje de aparición en las muestras.

Este método se basa en la ley de las probabilidades, en donde a partir de un tamaño de muestra grande se puede establecer teniendo un rango de error una estimación muy acercada a la realidad, los tiempos de operación. (Oficina Internacional del Trabajo, 1996)

5.3. Estudio de Tiempos

La medición de trabajo cuenta con la técnica de estudio de tiempos, muy útil para la estimación de tiempos estándar que a diferencia del muestreo de trabajo requiere un mayor tiempo de observación y no se basa en porcentajes sino en el valor de los tiempos que toma cada actividad.

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida (Oficina Internacional del Trabajo, 1996, p.273).

El estudio de tiempos exige cierto material fundamental, a saber:

- ✓ Un cronometro
- ✓ Un tablero de observaciones
- ✓ Formulario de estudio de tiempos

5.3.1. Etapas del estudio de tiempos

En el libro Introducción al Estudio del Trabajo (1996) se afirma que

Una vez elegido el trabajo que se va a analizar, el estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
2. Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en «elementos».
3. Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra.
4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronometro, y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada «elemento» de la operación.
5. Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
6. Convertir los tiempos observados en «tiempos básicos».
7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
8. Determinar el «tiempo tipo» propio de la operación.

5.4. Logística

La logística es un modelo en el cual se toman en cuenta todas las partes que influyen en una cadena de abastecimiento, tanto factores internos como externos, la cual consta de la planeación, el control y la administración de estos factores, iniciando desde un proveedor hasta un cliente final.

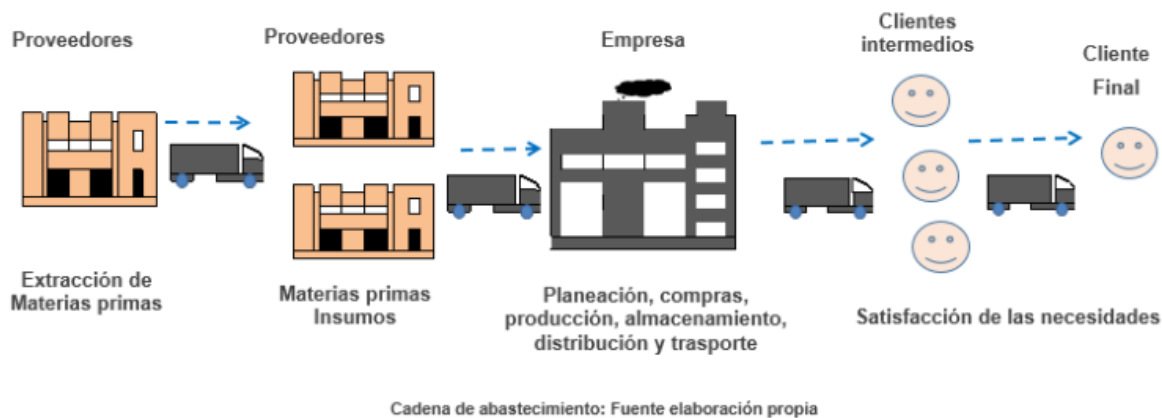


Ilustración 3 Cadena de Abastecimiento. (Logística Inversa y Verde, 2015)

5.5. Gestión de compras

Las compras están ubicadas en el primer escalón de la cadena de suministro al ser la función que inicia con la cadena. Este proceso es muy importante ya que sobre ella recae la responsabilidad de una buena producción de productos porque se encarga de conseguir los proveedores de materia prima, maquinas, insumos de despachos, incluso tiene en cuenta las necesidades de recursos humanos, sectores administrativos entre otros. Su función principal es mantener satisfechas las necesidades de la compañía en términos de insumos.

La gestión de compras es la encargada de evaluar las ventas de productos de la empresa para establecer requerimientos según movimiento o rotación de estos, además de la inclusión de nuevos productos, a través de la identificación de nuevas oportunidades de inclusión. También establecen los stocks de seguridad si se manejan y el sugerido de compras es una de las herramientas más importantes.

5.6. Indicadores de gestión

Un indicador es un dato que se calcula para establecer la situación actual en términos de cumplimiento de una u otra especificación. Estese utiliza para establecer la posición en la que se encuentra con respecto a sus obligaciones o recomendaciones, permitiendo comparar mejoras o deficiencias a través del tiempo.

La importancia de llevar un continuo monitoreo a los indicadores de gestión radica en la visión que se tiene de la operación, permitiendo observar en que se está fallando o si por el contrario se está mejorando la operación, además permite a una empresa comparar sus métodos con sus competidores y establecer a partir de esto un método de mejora continua.

Para establecer un correcto indicador de gestión se deben tener en cuenta las siguientes características:

- ✓ Cuantificables
- ✓ Consistentes
- ✓ Agregables
- ✓ Comparables
- ✓ Tener Niveles de Referencia
- ✓ Periodicidad

Al establecer un indicador en una compañía se tiene como objetivo establecer el puesto que ocupa la compañía con respecto a sus competidores, además busca reducir los gastos de la operación a partir de mejoras ya sea de los recursos o activos que se tienen para la operación, como lo puede ser la compra de una maquina nueva, de un computador, disminuyendo en lo posible el tiempo de producción.

Para el caso de la productividad de una operación estos buscan reflejar la utilización de los insumos ya sea mano de obra, maquinas, transporte, entre otros. Algunos ejemplos son (Gestión logística integral):

- ✓ Número de cajas movidas por hombre.
- ✓ Número de pedidos despachados.
- ✓ Número de órdenes recepcionadas.
- ✓ Número de unidades almacenadas por metro cuadrado.
- ✓ Capacidad de almacenamiento en estibas.

6. Contexto de STF Group S.A

STF group S.A es una empresa de manufactura colombiana, perteneciente al área textil, especializada en el diseño y producción de ropa y accesorios de moda para la mujer la cual cuenta con tres marcas dos de ellas muy reconocidas a nivel nacional ELA y STUDIO F y una última enfocada en tallas grandes llamada TOP ONE.

6.1. Distribución Instalaciones

Actualmente la operación está ubicada en el edificio de STF Group, este se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- ✓ Sótano: La zona de cargue y descargue se encuentra ubicada en esta, allí los empleados guardan sus bicicletas. .
- ✓ Tercer Piso: El tercer piso del edificio cuenta con tres sub áreas: Recepción de mercancía, Modistería y arreglos y por último cuenta con una bodega de la tienda Ela La 13 y Studio F la 13, además también cuenta con un comedor, 2 cuartos de casilleros, 2 baños y área de seguridad.
- ✓ Cuarto Piso: En este piso se encuentra el CEDI, el cual cuenta con una zona de alistamiento, 8 bodegas de almacenamiento de prendas, 2 bodegas de almacenamiento de artículos de empaque, dos zonas de trabajo.

Las bodegas que se manejan se dividen en dos partes: bodegas de recepción en las cuales las prendas ubicadas allí no se encuentran disponibles para despacho sino pendientes por almacenamiento y bodegas disponibles para despachos. Las bodegas de recepción son:

- CBSOR: Outlet Studio F
- CBEOR: Outlet ELA
- CBELR: Línea ELA
- CBSLR: Línea Studio F

Las bodegas disponibles son:

- CBSOD: Outlet Studio F
- CBEOD: Outlet ELA

- 01ELA: Línea ELA
 - 001SF: Línea Studio F
- ✓ Quinto Piso: En esta sección se encuentra la oficina del jefe de operaciones, 2 baños y una sala de juntas.

6.2. Personal de Trabajo

Actualmente la empresa dispone para la operación del Centro de Distribución de Bogotá en temas de almacenamiento y despacho de mercancía un total de 8 operarios, 2 controladores encargados de controlar los envíos, las entradas, las novedades causadas por errores, entre otras operaciones, dos conductores acompañados de un ayudante cada uno encargados de los camiones de la empresa y un jefe de operaciones encargada de toda la operación del CEDI, 3 piso incluyendo modistería.

6.2.1. Horario Laboral

Se manejan dos horarios al día, el primero de ellos es de 6 am a 2 pm, y de 1 a 8 pm. En el primer turno trabaja la mayoría de la operación del CEDI ya que en este se presupuesta adelantar el alistamiento de pedidos, organización de bodegas, generación de documentos de traslado, y empaque, en el último turno por lo general se encuentra una persona la cual se encarga de la creación de las guías faltantes, entrega de despachos a transportadora y alistamiento de producto para entrega a carros al otro día.

Se debe tener en cuenta que alrededor de las 9 am se dan 15 minutos para desayunar y a las 7 am un tiempo máximo de 5 minutos para tomar tinto.

6.3. Descripción de los Requerimientos

La mercancía es solicitada a través de un pedido de prendas. Este requerimiento es realizado por un área específica llamada GDP, ubicada en la sede principal de la compañía en Yumbo, Valle del Cauca.

Los pedidos pueden ser generados por ingreso de nuevas colecciones diseñadas para su comercialización en las diferentes sucursales, por solicitud de tiendas por falta de productos o por un análisis de ventas en el cual se verifica el movimiento de las referencias por zonas y se realizan los cruces para mejor ubicación del producto.

En el caso de cruces de mercancía, el procedimiento inicia con el cargue de mercancía de una tienda a las bodegas del CEDI, luego de esto si es en Bogotá, los camiones dispuestos por la empresa recogen las prendas, o fuera de la ciudad, llega por medio de la transportadora encargada, después ya estando los productos en el Centro de Distribución se recibe, se almacena y al establecer el pedido se procede al despacho de mercancía al lugar destino.

6.3.1. Descripción de Procesos

Las tareas que se ejecutan para cumplir la entrega oportuna de un pedido comprenden desde la recepción de mercancía hasta el despacho de la misma según lo estipulado en el requerimiento.

A continuación se describirá el manejo actual de cada uno de los sub-procesos:

- ✓ **Recepción:** Con anterioridad se puede verificar la mercancía que está próxima a llegar a las instalaciones. La llegada de mercancía se maneja de dos formas: si es enviada por parte de las tiendas en Bogotá, los camiones propios de la compañía la traen, o, si es enviada desde el CEDI Principal o tiendas fuera de la ciudad son entregadas por parte de la transportadora Coordinadora. Se realiza una pre-inspección en el área de cargue y descargue, en donde se valida la cantidad de cajas a recibir, el número de documento y que el destino sea el correcto comparando la guía con el rotulo de las cajas. Al finalizar este proceso la mercancía es trasladada al área de recepción en donde se asignan una o dos personas según la urgencia del proceso y la cantidad de cajas recibidas, estos auxiliares revisan una por una las prendas enviadas validando su talla, color y referencia contra el documento de envío del remitente, esto con el fin de realizar los respectivos ajustes a la hora de trasladar la mercancía a las bodegas disponibles. Finalmente se separa la mercancía por bodegas destino y tipo de prenda y es trasladada a las bodegas de recepción ubicadas en el CEDI.
- ✓ **Almacenamiento:** Según la disponibilidad de operarios se asigna esta tarea, la cual consiste en tomar un tipo de prenda y bodega y ubicarla en el consecutivo correspondiente.
- ✓ **Despacho:** Este sub proceso inicia con la impresión de las ordenes de pedido las cuales son enviadas por correo al jefe de operaciones, luego se asigna un auxiliar para que realice el picking, al momento

de finalizar se debe realizar el/los documento de salida(TR) para continuar con el packing por cada TR generado, se finaliza con la generación de las guías de envío ya sea por la plataforma de Coordinadora si es fuera de la ciudad o llenando el formato para envío por camiones, por ultimo alrededor de las 3 de la tarde se traslada la mercancía de envío por coordinadora al área de cargue y descargue o al iniciar el día de trabajo si es por camiones en Bogotá.

6.3.2. Materiales de Empaque

Para la distribución de productos es necesario el uso de los materiales de empaque, el cual varía según la cantidad de prendas que se estipule en los documentos de envío que hacen parte de un pedido. Los materiales que se utilizan son:

- ✓ Bolsas
- ✓ Cajas C15
- ✓ Cajas C10
- ✓ Cinta enmarcada
- ✓ Rótulos adhesivos
- ✓ Fundas Cubre ropa

7. Prueba Piloto

Para la estimación de los tiempos estándar en el área de despacho se utilizara la técnica de muestreo, con el fin de dividir por proporciones los tiempos de la operación, estimando a partir de muestras aleatorias de tiempos los porcentajes de tiempo ocioso y tiempos productivos.

Es necesario tomar un tamaño de muestra considerable para poder abarcar la mayor cantidad de problemas que se puedan presentar durante el proceso de despacho de mercancía y así lograr que los tiempos estándar no se encuentren fuera de la realidad y no se conviertan a futuro en un requerimiento para el operario mayor a su capacidad de trabajo. El tamaño de la muestra es un factor importante por lo cual se manejaran estadísticos de prueba a partir de una prueba piloto con el fin de establecer la cantidad de observaciones necesarias y de esta manera no hacer menos o más observaciones de las estrictamente requeridas para tener un buen estimador.

En el análisis por muestreo realizado en el Centro de Distribución de STF Group en la ciudad de Bogotá, la prueba piloto constará de un total de 20 muestras, las cuales estarán divididas en la tarea de picking y packing, las cuales serán los procesos en los que se concentrara este estudio. Las muestras se generaran de forma aleatoria para generar confiabilidad y cumplir con los parámetros establecidos en esta prueba, y estas serán observaciones de alrededor de 30 a 40 minutos, esto debido a que los procesos son generalmente un poco extensos y las muestras cortas en su mayoría no tomarían variables de tiempos importantes para el estudio. Como última medida la prueba piloto se realizara para los operarios que laboren en la franja de 6 am a 2 pm y no tendrá en cuenta ningún empleado en particular sino que tomara el operario de forma aleatoria según su actividad.

7.1. Formatos

Se establecieron dos formatos para la toma de tiempos de la prueba piloto, el primero de ellos para el proceso de picking y el otro para la tarea de packing de los pedidos.

7.1.1. Picking

El primer paso para la realización de un pedido es la impresión del requerimiento. Éste se encuentra discriminado por referencia, talla, color y bodega o tienda destino. Con el fin de facilitar el trabajo de los

Antes de finalizar un pedido se deben descomprometer las unidades que no se encontraron al momento de realizar el picking con el fin de obtener los documentos de salida solo con las prendas tomadas. Cuando el pedido ya se da por cumplido el sistema muestra un documento de salida (TR) por cada tienda de destino que contenga el requerimiento. Al tener ya impreso los TR se puede continuar con el Packing de las prendas por cada documento.

El empaque de prendas se puede realizar en bolsas o Cajas de diferentes tamaños, esto depende directamente del número de prendas y del tipo de prenda, ya que, por ejemplo 10 chaquetas no ocupan el mismo espacio de 10 jeans.

El formato de toma de tiempos creado para esta tarea toma en cuenta la cantidad de unidades y el número de tiendas destino, además, se divide el proceso de packing en 3 tareas:

- ✓ Generación de documento de Salida (TR): La labor de finalizar un pedido para generar los documentos de salida no es realizada en gran parte de los casos por el mismo operario que realizó el picking, ya que algunos de los empleados no poseen el conocimiento necesario del sistema ERP que se maneja o en otros casos por falta de disponibilidad de los equipos establecidos para esta tarea. Teniendo en cuenta la dificultad al medir el tiempo que emplea una persona en dar por cumplido un requerimiento en esta sección del formato se diligenciarán los tiempos de duración en la revisión del documento y su posterior firma de aceptación y además la generación del rotulo.
- ✓ Empaque por Documento: Como su nombre lo indica esta etapa es básicamente la duración de tomar las prendas requeridas por TR del conglomerado, armar la bolsa o la caja según sea el caso, empacarla y sellarla con su respectivo rotulo.
- ✓ Generación Guía: Para finalizar el despacho de pedidos, se procede a ingresar a la plataforma de la transportadora para generar la guía de despacho o al formato de guías Bogotá según sea el caso, además, se llena un nuevo rotulo y con esto finaliza el proceso.

Tabla 2
Asignación Valor por Operario

Operario	Valor Asignado
José	1
Nicolás	2
Juan Carlos	3
Omar	4
Nelson	5
Álvaro	6

Asignación de valor a operario para la creación del cronograma de observaciones aleatorias. (Fuente: elaboración propia)

Tabla 3
Listado de Observaciones Aleatorias

Observación	Operario
1	José
2	Álvaro
3	Juan Carlos
4	Álvaro
5	Juan Carlos
6	Nicolás
7	Juan Carlos
8	Nelson
9	Omar
10	Juan Carlos
11	Omar
12	José

13	Juan Carlos
14	Nelson
15	Álvaro
16	Omar
17	Omar
18	Omar
19	Nelson
20	Nelson

Secuencia de observaciones aleatorias que indica el operario y el turno o número de observación que le corresponde. (Fuente: elaboración propia)

Durante la toma de tiempos fue necesaria la utilización de un cronometro y una tabla con formatos vacíos, los cuales se iban llenando en el instante en que se realizaba la muestra. También, cabe resaltar que los operarios eran informados antes de ser observados, incluso antes de iniciar con la primera observación se les indico los motivos de estas y no hubo ningún inconveniente por parte de los operarios sino por el contrario se evidencio una gran disposición para la aplicación de esta prueba.

Debido a que las labores en las que se realizó la toma de tiempos para muestra aleatoria no son tareas fijas ni tienen un horario establecido de acción, se presentaron casos en los cuales el operario que seguía en la secuencia aleatoria no se encontraba disponible, por lo cual se procedió con el siguiente operario en lista, dejando la observación pendiente por realizar.

7.3. Resultados

Después de finalizar las observaciones correspondientes a la prueba piloto, se clasificaron los resultados de cada muestra en retrasos y tiempo efectivo. Para el número de retrasos por muestra se calculó su respectiva media y para el tiempo estándar su media y desviación estándar correspondiente. Esto se realiza con el fin de determinar la cantidad de retrasos y establecer las causas más comunes que se pueden presentar durante la labor,

evidenciando las fallas que se pueden estar cometiendo y que afectan al proceso, para poder tomar medidas correctivas, además nos da una primera idea del tiempo estándar que deberían durar los procesos en promedio.

1. Picking: Se observa que para este proceso la toma de muestras fue de mayor facilidad a comparación con el packing, esto debido a ser una labor que se genera con mayor frecuencia en el horario escogido para el estudio. A partir de los resultados de las observaciones encontramos que en promedio se generan 3,5 actividades de retraso en un periodo de 20 a 40 minutos, siendo la principal causa el traslado de las prendas encontradas al carro donde se está conglomerando el pedido.

Tabla 4
Resultados de Prueba Piloto para Picking

Retrasos			Tiempo Efectivo		
Muestra	Cantidad	Media (s)	Muestra	Cantidad	Media (s)
1	0	0	1	26	11
2	2	60	2	11	6
3	2	17	3	9	3
4	0	0	4	23	19
5	8	33	5	12	13
6	6	18	6	16	5
7	1	56	7	9	4
8	0	0	8	14	10
9	0	0	9	11	7
10	6	135	10	44	40

11	0	0	11	20	14
12	3	50	12	25	13
13	5	54	13	18	25
14	1	483	14	9	1
15	6	76	15	10	4
16	10	18	16	11	4
17	6	20	17	17	11
18	7	16	18	9	2
19	7	19	19	35	42
20	0	0	20	11	4
Promedio	3,5	53	Promedio	17	12

Esta tabla evidencia las muestras realizadas para la prueba piloto con el resultado promedio de la media y la desviación estándar tanto de los retrasos como el tiempo efectivo en el Picking. (Fuente: elaboración propia)

2. Packing: Al ser la labor que cierra el ciclo de un pedido, existen tareas que se completan al cierre de la jornada, es decir, en el turno de la tarde por lo cual la cantidad de datos no es igual al del picking, también cabe resaltar que no se lograron tomar tiempos de la tarea de generar las guías de despacho, ya que en su mayoría es una labor de las personas de cierre de turno.

Podemos observar que por ejemplo, para el caso de la generación de documentos de salida y rótulos se tiene un promedio de 1 error cada 2 acciones, lo cual nos indica que hay pocas situaciones externas que afecta este sub proceso. En el caso de empaque hay un promedio de casi 3 retrasos por labor siendo la más común buscar y armar la caja.

Tabla 5
Resultados Sub-proceso Generación Documentos

Retrasos			Tiempo Efectivo		
Muestra	Cantidad	Media (s)	Muestra	Cantidad	Media (s)
1	1	31	1	26	5
2			2		
3	0	0	3	32	14
4	3	25	4	29	14
5	0	0	5	36	5
6	0	0	6	39	26
7	1	10	7	40	17
8	0	0	8	32	10
9	0	0	9	37	11
10	0	0	10	38	8
11	1	26	11	39	14
12	0	0	12	48	23
13	0	0	13	30	8
Promedio	0,50	23	Promedio	36	13

Esta tabla evidencia las muestras realizadas para la prueba piloto con el resultado promedio de la media y la desviación estándar tanto de los retrasos como el tiempo efectivo en el Sub-proceso Generación de Documento para el Packing. (Fuente: elaboración propia)

Tabla 6
Resultados Sub-proceso Empaque por Documento

Retrasos			Tiempo Efectivo		
Muestra	Cantidad	Media (s)	Muestra	Cantidad	Media (s)
1	3	151	1	28	21
2	3	121	2	85	58
3	4	29	3	16	13
4	5	33	4	19	23
5	1	38	5	48	24
6	0	0	6	66	25
7	1	70	7	13	10
8	4	34	8	32	12
9	1	24	9	25	7
10	3	13	10	8	2
11	5	56	11	10	4
12	5	175	12	5	1
13	3	18	13	9	4
Promedio	2,92	63	Promedio	28	16

Esta tabla evidencia las muestras realizadas para la prueba piloto con el resultado promedio de la media y la desviación estándar tanto de los retrasos como el tiempo efectivo en el Sub-proceso Empaque por Documento para el Packing. (Fuente: elaboración propia)

7.4. Tamaño de muestra

La prueba piloto consta de una serie de muestras aleatorias que nos permiten calcular, teniendo en cuenta unos parámetros iniciales, el número de observaciones totales que necesitamos para la estimación de los tiempos estándar en el proceso de despachos, con un nivel de error y un nivel de significancia específicos.

El tamaño de la muestra real se obtendrá a partir de la siguiente formula:

$$n \geq \left(\frac{(Z_{\alpha/2}) \times S}{e} \right)^2 \quad (I)$$

El alfa o nivel de significancia que utilizaremos será del 10% o 0,1, esto debido a que al ser corto el tiempo para la toma de muestras se busca que el número de observaciones sea alcanzable.

7.4.1. Picking: En este proceso se obtiene de la prueba piloto un valor bastante alto de variabilidad entre las muestras realizadas por lo cual se define un error de 3,5 segundos. El error es alto debido a que el tiempo de obtención de datos restante es poco y por lo tanto se busca un número de muestras alcanzable

Tabla 7
Valor de n Picking

Picking	
α	0,1
e	3,5
S	12
$Z(\alpha/2)$	-1,6449
n	32

Tamaño de muestra para picking tomando los resultados de la prueba piloto. (Fuente: elaboración propia)

7.4.2. Packing: Este proceso se divide en la generación del documento y el empaque por documento.

De la prueba piloto se obtuvieron un total de 13 muestras de cada sub-proceso.

- ✓ Generación de Documento: Este sub-proceso cuenta con una variabilidad relativamente normal por lo cual el valor del error que se le asigna es de 4,2 segundos.

Tabla 8
Valor de n Generación Documento
Generación de documento

α	0,1
e	4,2
S	13
$Z(\alpha/2)$	-1,6449
n	26

Tamaño de muestra para sub-proceso Generación de Documento tomando los resultados de la prueba piloto. (Fuente: elaboración propia)

- ✓ Empaque: Se evidencia de nuevo una alta variabilidad de los datos, por lo tanto el error definido es de 5 segundos.

Tabla 9
Valor de n Empaque
Empaque

α	0,1
e	5
S	16
$Z(\alpha/2)$	-1,6449
n	28

Tamaño de muestra para sub-proceso Empaque por Documento tomando los resultados de la prueba piloto. (Fuente: elaboración propia)

7.5. Suplementos

Al realizar un estudio de tiempos que determina valga la redundancia el tiempo estándar de duración de un proceso, se deben tener en cuenta los aspectos que pueden llegar a afectar al individuo que esté realizando la

labor, ya que al omitir estos factores externos al proceso se estaría generando un mal estándar, lo que conllevaría a la generación de fallas a la hora de utilizar los estándares para una planeación de requerimientos, demanda, mano de obra entre otros casos, pudiendo generar pérdidas a la empresa.

Para una estimación correcta se deben establecer los suplementos adecuados, que básicamente son los tiempos en los que el operario no va a estar realizando la labor ya sea por la disminución de su ritmo de trabajo debido a la fatiga acumulada durante la realización de sus labores o momentos en los que el operario debe detener su trabajo para cumplir necesidades personales u otras labores. Para la estimación del tiempo estándar en el proceso de despacho del Cedi Bogotá se tendrán en cuenta los siguientes suplementos:

- ✓ Necesidades Personales: Los operarios cuentan con diversos espacios para sus necesidades, tal es el caso de un lapso de 15 minutos alrededor de las 9:30 a.m. para desayunar o 10 minutos para tomar tinto al inicio de la jornada, a estos ya establecidos le sumamos un porcentaje para ir al baño y otras actividades básicas obteniendo un total de 7% del tiempo total.
- ✓ Fatiga básica: Se estima un porcentaje para este suplemento del 6% debido a que es un proceso que emplea todas sus extremidades constantemente lo cual aumenta el cansancio.
- ✓ Trabajar de Pie: Según el libro de la OIT al estar todo el tiempo de pie se debe considerar un valor del 2%.
- ✓ Postura Incomoda: Al ser una labor en la cual se deben agachar, levantar cajas, entre otras actividades, se puede concluir que su postura llega a ser incomoda por lo cual de nuevo tomando como referencia el libro de la OIT se le asigna un 2%.

Los suplementos que se utilizaran serán considerados de manera individual para cada proceso o sub-proceso que se está evaluando.

7.5.1. Picking

En el picking se tendrán en cuenta todos los factores mencionados anteriormente, ya que, al ser un proceso en el que se está en constante movimiento ya sea por búsqueda prendas, traslado de prendas, entre otras operaciones, se considera que la postura que manejan los empleados es incomoda.

Tabla 10
Suplementos para Picking

Suplementos	Valor
Necesidades Personales	7%
Fatiga Básica	6%
Trabajo a Píe	2%
Postura Incomoda	2%

7.5.2. Packing

Para el caso del Packing al ser un proceso de menos movimientos y repetitivos, no se considera como posición incómoda la manera en que trabajan los operarios realizando esta labor, pero los demás suplementos descritos anteriormente si se tienen en cuenta.

- ✓ Generación de Documento: En este sub-proceso se toman los valores mínimos recomendados por la OIT debido a que si tiempo de duración es bajo y sus movimientos son repetitivos.

Tabla 11
Suplementos para Sub-proceso Generación de Documento

Suplementos	Valor
Necesidades Personales	5%
Fatiga Básica	5%
Trabajo a Píe	2%

- ✓ Empaque por documento: En este caso los suplementos son mayores al ser una labor con un lapso de tiempo alto y con movimientos repetitivos.

Tabla 12
Suplementos para Sub-proceso Empaque

Suplementos	Valor
Necesidades Personales	7%
Fatiga Básica	6%
Trabajo a Píe	2%

7.6. Ritmo de Trabajo

En esta parte del proceso de estimación de tiempos se observa una serie de atributos como es el caso de la velocidad, la coordinación, la destreza, entre otros, los cuales permiten que sea el observador el que dicte este juicio, partiendo del conocimiento de todo el ciclo que sigue un operario para culminar un proceso.

Para el análisis de tiempos en el Centro de Distribución de STF Group, luego de pasar el tiempo necesario para conocer el total de la operación se estima un valor de 90 en la escala de 75-100, ya que no se posee el “ritmo tipo” pero los operarios no pierden el tiempo mientras son observados, son activos y capaces.

7.7. Tiempo Base

El tiempo base es considerado como el menor tiempo que conlleva realizar una actividad o proceso por lo cual se determina en un estudio de tiempos como la media obtenida a partir del total de las muestras.

Para tener una estimación más correcta se ha decidido eliminar las observaciones que no sean consistentes.

7.7.1. Picking

En el caso del picking no se tomarán en cuenta las muestras número 10,19, 23 y 28 ya que como se observa en la gráfica están fuera del rango promedio de datos.

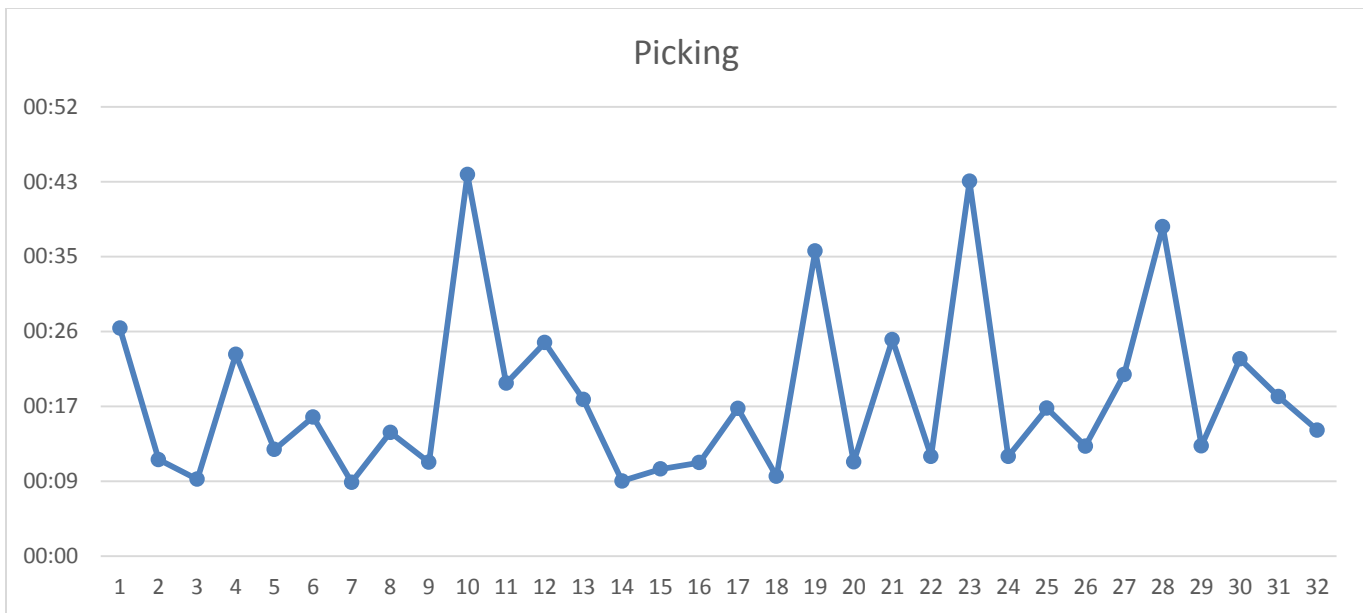


Ilustración 6 Medias de las muestras obtenidas para el área de picking. (Fuente: elaboración propia)

El tiempo observado para el picking será igual al promedio obtenido después de eliminar las muestras no consistentes de los resultados por lo cual será igual a 17 segundos.

7.7.2. Packing

- ✓ Generación de Documento: En el caso de la generación del sub-proceso Generación de documento no se tendrán en cuenta la muestra número 12,14 y 27.

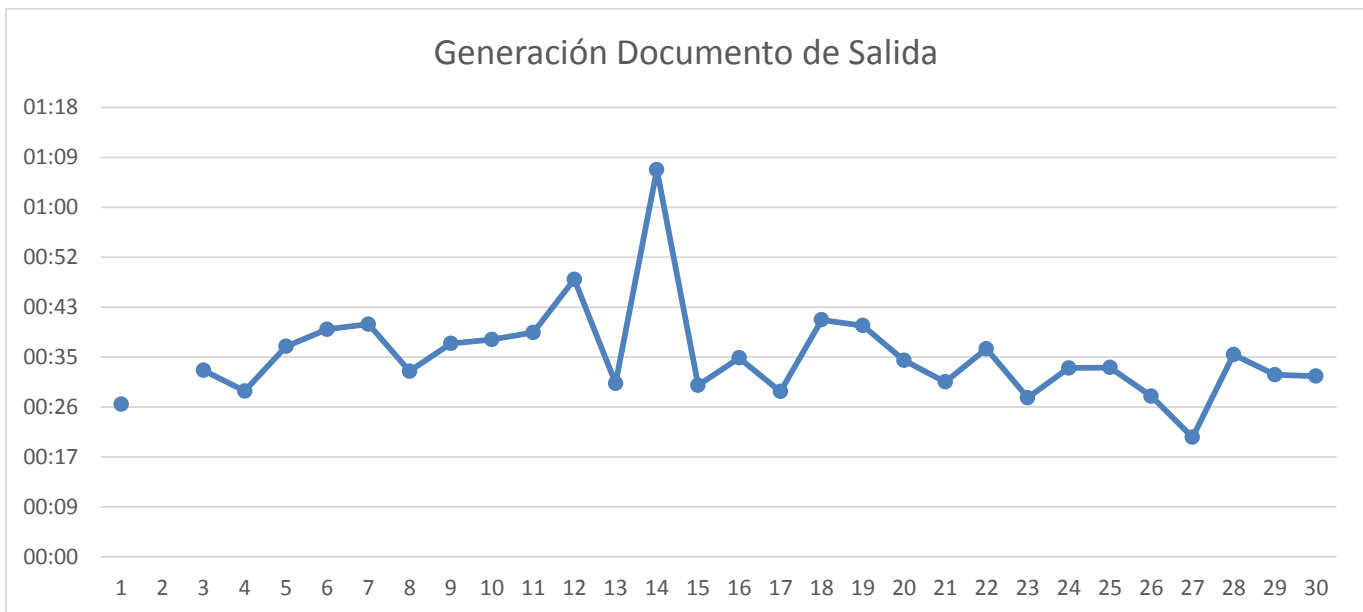


Ilustración 7 Medias de las muestras obtenidas para el sub-proceso de Generación de Documento. (Fuente: elaboración propia)

El tiempo observado para la generación del documento será igual al promedio obtenido después de eliminar las muestras no consistentes de los resultados por lo cual será igual a 34 segundos.

- ✓ Empaque por Documento: En el caso de la generación del sub-proceso empaque por documento no se tendrán en cuenta la muestra número 2, 6, 18 y 27.

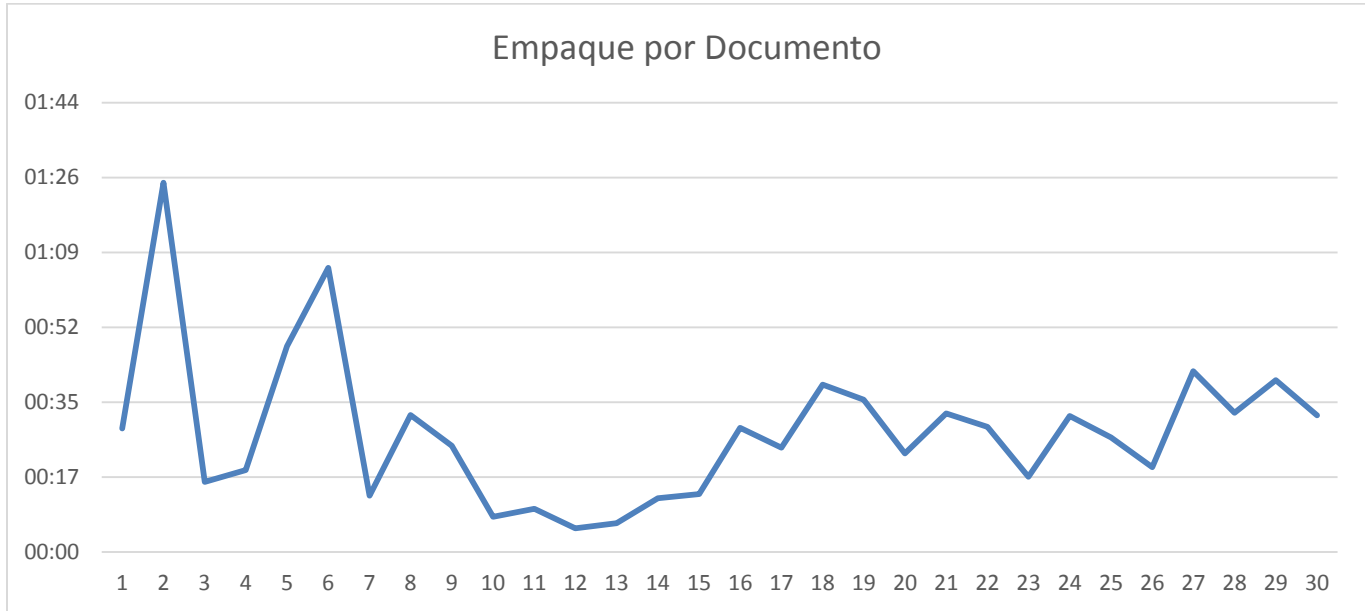


Ilustración 7 Medias de las muestras obtenidas para el sub-proceso de Empaque por Documento. (Fuente: elaboración propia)

El tiempo base para el empaque por documento será igual al promedio obtenido después de eliminar las muestras no consistentes de los resultados por lo cual será igual a 25 segundos.

7.8. Tiempo Normal

Luego del cálculo del tiempo observado se procede a estimar el tiempo normal, el cual se estimara tomando en cuenta el ritmo asignado para la operación que como se indicó anteriormente es de 90. La fórmula a utilizar será:

$$T_n = \text{Tiempo Observado} * \frac{\text{Valoración determinada}}{\text{Valoración estandar}} \quad (\text{II})$$

El resultado de los tiempos normal para cada actividad será igual a:

Tabla 13
Tiempos Normales (Tn) de los proceso

Actividad	To(s)	Tn(s)
Picking	00:18	00:17
Generación de Documento	00:34	00:31
Empaque por Documento	00:25	00:23

7.9. Tiempo Estándar

Para el cálculo del tiempo estándar luego de tener el tiempo normal se agrega los suplementos que se hayan determinado para cada proceso. La fórmula utilizada para hallar este valor es:

$$Tt = Tn * (1 + Suplementos) \text{ (III)}$$

Los resultados obtenidos por cada operación son:

Tabla 14
Tiempos Concedidos (Tt) de los proceso

Actividad	Suplementos	Tn(s)	Tt(s)
Picking	17%	00:17	00:19
Generación de Documento	12%	00:31	00:34
Empaque por Documento	15%	00:23	00:26

Por último se suman los Tt correspondientes a una operación para hallar el tiempo estándar del proceso en cuestión. La fórmula es la siguiente:

$$\sum Tt = \text{Tiempo Estandar (IV)}$$

El tiempo estándar obtenido para el picking y el packing es:

Tabla 15
Tiempo Estándar para el proceso de Picking

Operación	Tt
Picking	00:19
Tiempo Estandar	00:19

Tabla 16
Tiempo Estándar para el proceso de Packing

Operación	Tt
Generación de Documento	00:34
Empaque por Documento	00:26
Tiempo Estandar	01:00

8. Duración de Pedidos

Para el mes de mayo se realizó un análisis de la composición de los pedidos que se tuvieron en la operación, para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ El total de prendas que conforman un pedido oscilan entre 70 y 1250
- ✓ El número de tiendas destino que a su vez se convertirían en la cantidad de Documentos de salida (TR) varían desde 10 hasta 57.
- ✓ El porcentaje de pedidos completados que excedió la política de despachos de dos días como máximo es del 47,72%. Esto nos confirma que la problemática es grande. (véase Tabla 17)

Tabla 17
Duración del despacho de pedidos mes de Mayo

MAYO	
Duración (días)	Total Unidades
0	4493
1	8601
2	5384
3	2418
4	1513
5	792
6	7950
8	87
9	932
10	91
11	20
12	493
13	19
14	40
Total	32833

Duración en días del total de las unidades requeridas en pedidos para el mes de Mayo. (Fuente: elaboración propia)

Teniendo en cuenta las unidades y el número de tiendas destino que conforman un pedido se evidencia que el tiempo estándar para la realización del picking y el packing se encontraría entre:

Tabla 18
Tiempo de Realización de un Pedido

# de Tiendas	# de Prendas	Picking	Packing	
			Generación de Documento	Empaque por Documento
10	70	0:22:10	0:05:40	0:30:20
57	1250	6:35:50	0:32:18	9:01:40

Tiempo mínimo y máximo que dura un pedido partiendo de los tiempos estándar y tanto el número de unidades solicitadas como la cantidad de destinos. (Fuente: elaboración propia)

8. Conclusiones

- ✓ El proyecto realizado en el Centro de Distribución ubicado en Bogotá de la compañía STF Group S.A contribuye de manera importante a la implementación de una mejora continua del área de despachos, permitiendo a través de los tiempos estándar de duración de los procesos (picking y packing) implementar un sistema de planificación de requerimientos, el cual le permita a la empresa conocer la capacidad de respuesta de la operación y planear de manera eficaz la demanda a solicitar, disminuyendo así los retrasos e incumplimientos de pedidos.
- ✓ El tiempo estándar obtenido para el proceso de picking es de 19 segundos, esto quiere decir que por cada prenda que deba buscar y tomar para un pedido un operario deberá durar ese tiempo. Para el caso del packing se obtiene un valor de 1 minuto, el cual está dividido en: 34 segundos de duración en la revisión y firma del documento de salida (TR) y a su vez la creación del rotulo; y 26 segundos para el empaque de una prenda.
- ✓ Un operario puede tardar realizando solamente las tareas de picking y packing de un pedido un tiempo que varía entre 58:10 minutos y 16:09:48 horas. Partiendo de esto se puede concluir que al tener un requerimiento que consta de 1250 prendas y 57 tiendas destino el empleado empleara un poco más de dos días de trabajo en la realización de casi la totalidad del despacho, por lo cual ya estaría incumpliendo el tiempo estipulado de entrega de este pedido.

9. Recomendaciones

- ✓ Luego de finalizar este proyecto con resultados exitosos en términos de cumplimiento de metas, se le recomienda a la empresa adoptar el análisis de tiempos y movimientos ya sea por medio de un estudio de tiempos o por el muestreo de trabajo según lo vean conveniente, como una medida esencial para las mejoras continuas de sus procesos en cada una de las áreas que comprende la compañía, ya que como se ha dicho anteriormente, los tiempos estándar son un factor de gran ayuda no solo a la hora de establecer la planeación de los requerimientos de cualquier sección, sino que también si se es necesaria la apertura de nuevas sedes o locaciones de la compañía, entre otras ventajas que se obtienen con la estimación de estos estándares.

Cabe resaltar que aunque no es un proceso fácil ni económico en el sentido de que puede tomar bastante tiempo un análisis serio y correcto, sus beneficios pueden llegar a ser muy grandes y a partir de estos tiempos estándar se pueden establecer acciones de mejora que conlleven a aumentar la utilidad de la empresa y disminuir sus errores.

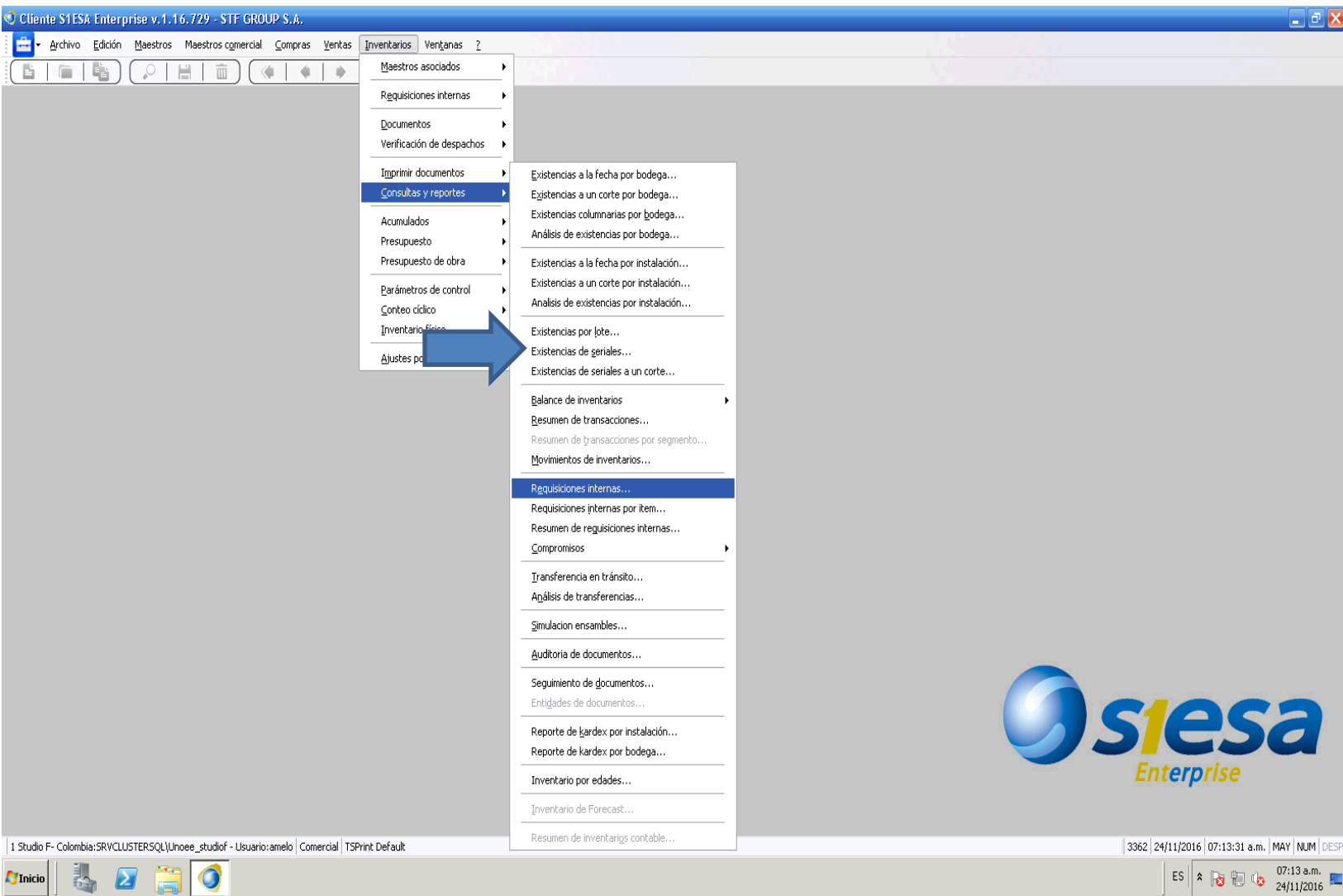
- ✓ A partir de este estudio se le recomienda a la compañía establecer las causas de demora del proceso de despachos, ya que la situación actual no es la mejor al llegar a incumplir con un pedido grande sus políticas de entrega de requerimientos. Luego de establecidas las causas tomar acciones correctivas que finalicen con un nuevo estudio de tiempos para medir el impacto de estas en la operación.

10. Bibliografía

- Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones.
- Arévalo, E. J. (2009). PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE RETAIL, A TRAVÉS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA Y EL REDISEÑO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, ALISTAMIENTO Y DESPACHO. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Dávila , E., Leigh, C., & Mancilla , P. (2007). *Propuesta de Mejoramiento para los Procesos en la Zona de Almacén del Centro de Distribución de una Empresa Retail*. Lima: Escuela de Postgrado Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Garcia, L. A. (2010). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: Eco Ediciones.
- Hernández, D. H. (2015). *Propuesta de Mejoramiento para el Alistamiento y la Distribución en la Empresa Gomez Abad Distribuciones*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Logística Inversa y Verde. (24 de Noviembre de 2015). *Logística Inversa y Verde*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de <https://logisticainversayverde.wordpress.com/2015/11/24/cadena-de-abastecimiento/>
- Oficina Internacional del Trabajo. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Ginebra.
- Salazar, B. (2016). *Ingeniería Industrial Online*. Recuperado el 15 de 04 de 2017, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/>
- Velásquez, P. C. (2010). Análisis multicriterio de la valoración del ritmo en el estudio de. *4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* (pág. 9). San Sebastián: Work Organization and Human Resources Management.

11. Anexos

11.1. Procedimiento Para Consultar Pedidos en UnoEEE





The screenshot displays the SIESA Enterprise software interface. The title bar reads "Cliente SIESA Enterprise v.1.16.729 - STF GROUP S.A.". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Maestros", "Maestros comercial", "Compras", and "Ventas". The "Inventarios" menu is open, showing options such as "Maestros asociados", "Requisiciones internas", "Documentos", "Verificación de despachos", "Imprimir documentos", "Consultas y reportes", "Acumulados", "Presupuesto", "Presupuesto de obra", "Parámetros de control", "Conteo cíclico", "Inventario físico", and "Ajustes por...". A blue arrow points to the "Consultas y reportes" option. The sub-menu for "Consultas y reportes" includes: "Existencias a la fecha por bodega...", "Existencias a un corte por bodega...", "Existencias columnarias por bodega...", "Análisis de existencias por bodega...", "Existencias a la fecha por instalación...", "Existencias a un corte por instalación...", "Análisis de existencias por instalación...", "Existencias por lote...", "Existencias de generales...", "Existencias de seriales a un corte...", "Balance de inventarios", "Resumen de transacciones...", "Resumen de transacciones por segmento...", "Movimientos de inventarios...", "Requisiciones internas...", "Requisiciones internas por ítem...", "Resumen de requisiciones internas...", "Compromisos", "Transferencia en tránsito...", "Análisis de transferencias...", "Simulación ensambles...", "Auditoria de documentos...", "Seguimiento de documentos...", "Entidades de documentos...", "Reporte de kardex por instalación...", "Reporte de kardex por bodega...", "Inventario por edades...", "Inventario de Forecast...", and "Resumen de inventarios contable...". The SIESA Enterprise logo is visible in the bottom right corner. The status bar at the bottom shows "Studio F - Colombia:SRVCLUSTERSQL\Unoee_studiof - Usuario:amelo | Comercial | TSPrint Default" and system information: "3362 | 24/11/2016 | 07:13:31 a.m. | MAY | NUM | DESP". The taskbar at the bottom includes the Start button, several application icons, and system tray icons for language (ES), volume, network, and date/time (07:13 a.m., 24/11/2016).

Cliente SIESA Enterprise v.1.16.729 - STF GROUP S.A.

Archivo Edición Maestros Maestros comercial Compras Ventas Inventarios Ventanas 2

- Maestros asociados
- Requisiciones internas
- Documentos
- Verificación de despachos
- Imprimir documentos
- Consultas y reportes
 - Existencias a la fecha por bodega...
 - Existencias a un corte por bodega...
 - Existencias columnarias por bodega...
 - Análisis de existencias por bodega...
 - Existencias a la fecha por instalación...
 - Existencias a un corte por instalación...
 - Análisis de existencias por instalación...
 - Existencias por lote...
 - Existencias de seriales...
 - Existencias de seriales a un corte...
 - Balance de inventarios
 - Resumen de transacciones...
 - Resumen de transacciones por segmento...
 - Movimientos de inventarios...
 - Requisiciones internas...
 - Requisiciones internas por ítem...
 - Resumen de requisiciones internas...
 - Compromisos
 - Transferencia en tránsito...
 - Análisis de transferencias...
 - Simulación ensambles...
 - Auditoría de documentos...
 - Seguimiento de documentos...
 - Entidades de documentos...
 - Reporte de kardex por instalación...
 - Reporte de kardex por bodega...
 - Inventario por edades...
 - Inventario de Forecast...
 - Resumen de inventarios contable...
- Acumulados
- Presupuesto
- Presupuesto de obra
- Parámetros de control
- Conteo cíclico
- Inventario físico
- Ajustes por inflación



1 Studio F - Colombia:SRVCLUSTERSQL\Unoe_studiof - Usuario:anelo Comercial TSPrint Default 3362 24/11/2016 07:15:15 a.m. | MAY NUM | DESP


Inicio [Taskbar icons] ES 07:15 a.m. 24/11/2016

Cliente SIESA Enterprise v.1.16.729 - STF GROUP S.A.

Archivo Edición Maestros Maestros comercial Compras Ventas Inventarios Ventanas ?

- Maestros asociados
- Requisiciones internas
- Documentos
- Verificación de despachos
- Imprimir documentos
- Consultas y reportes
 - Existencias a la fecha por bodega...
 - Existencias a un corte por bodega...
 - Existencias columnarias por bodega...
 - Análisis de existencias por bodega...
- Acumulados
- Presupuesto
- Presupuesto de obra
- Parámetros de control
- Conteo cíclico
- Inventario físico
- Ajustes por inflación
 - Balance de inventarios
 - Resumen de transacciones...
 - Resumen de transacciones por segmento...
 - Movimientos de inventarios...

- Requisiciones internas...
- Requisiciones internas por ítem...
- Resumen de requisiciones internas...
- Compromisos
- Transferencia en tránsito...
- Análisis de transferencias...
- Simulación ensambles...
- Auditoría de documentos...
- Seguimiento de documentos...
- Entidades de documentos...
- Reporte de Kardex por instalación...
- Reporte de Kardex por bodega...
- Inventario por edades...
- Inventario de Forecast...
- Resumen de inventariogs contable...



1 Studio F - Colombia:SRVCLUSTERSQL\Unoe_studiof - Usuario:amelo | Comercial | TSPrint Default | 3362 | 24/11/2016 | 07:16:20 a.m. | MAY | NUM | DESP

Inicio [Taskbar icons] ES A [System tray icons] 07:16 a.m. 24/11/2016

11.2. Diagrama de Flujo para Despacho de un Pedido

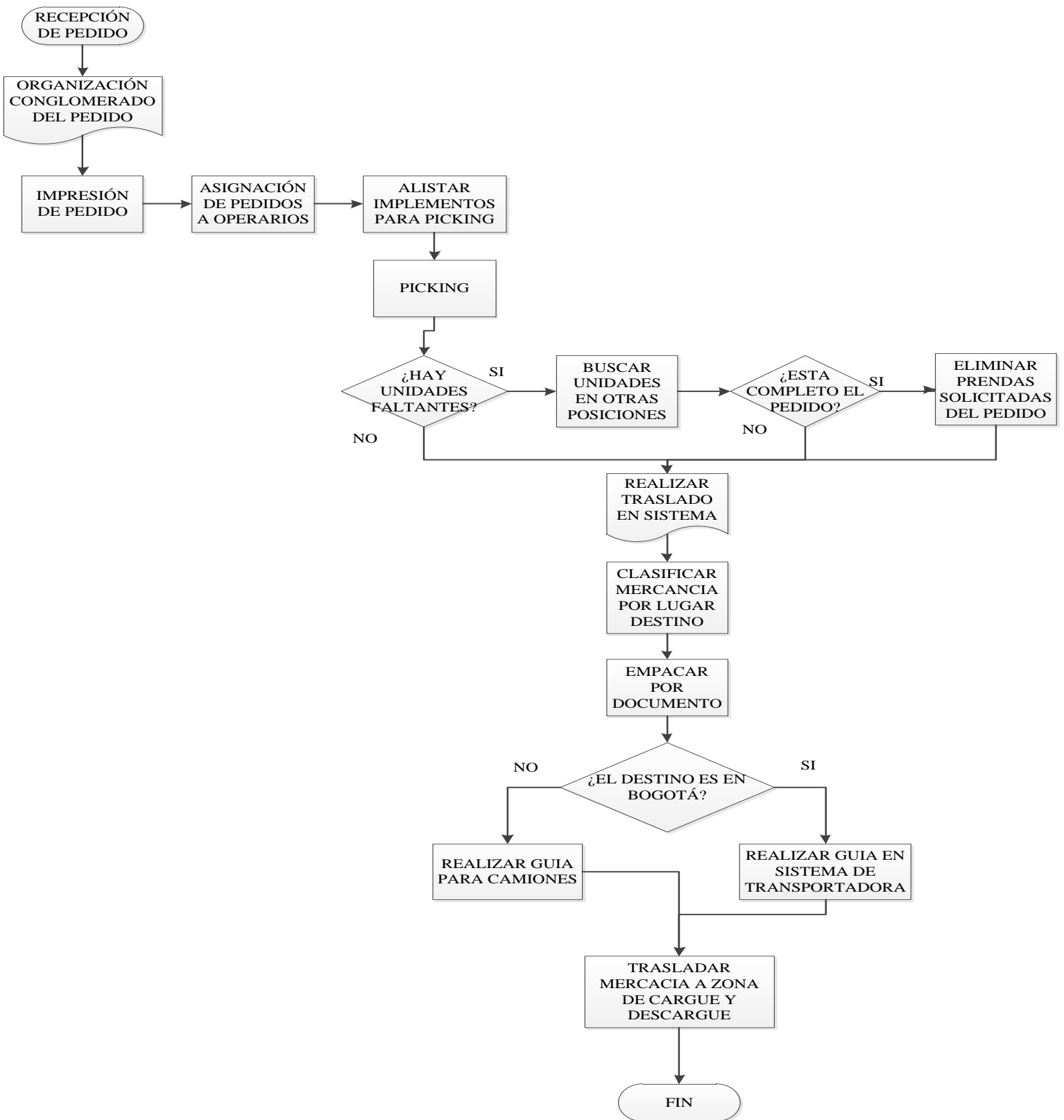


Ilustración 7 Diagrama de Flujo Despachos

11.3. Muestras Aleatorias Picking

Tabla 19
Muestras aleatorias realizadas proceso Picking

Muestra	PICKING			
	Retrasos		Tiempo Efectivo	
	Cantidad	Media	Media	Desv
1	0	00:00	00:26	00:11
2	2	01:00	00:11	00:06
3	2	00:17	00:09	00:03
4	0	00:00	00:23	00:19
5	8	00:33	00:12	00:13
6	6	00:18	00:16	00:05
7	1	00:56	00:09	00:04
8	0	00:00	00:14	00:10
9	0	00:00	00:11	00:07
10	6	02:15	00:44	00:40
11	0	00:00	00:20	00:14
12	3	00:50	00:25	00:13
13	5	00:54	00:18	00:25
14	1	08:03	00:09	00:01
15	6	01:16	00:10	00:04
16	10	00:18	00:11	00:04
17	6	00:20	00:17	00:11
18	7	00:16	00:09	00:02
19	7	00:19	00:35	00:42
20	0	00:00	00:11	00:04
21	2	01:17	00:25	00:17
22	0	00:00	00:12	00:05
23	1	03:21	00:43	00:28
24	0	00:00	00:12	00:05
25	1	01:21	00:17	00:11
26	2	04:40	00:13	00:08
27	2	05:32	00:21	00:04
28	2	07:19	00:38	00:25
29	3	04:02	00:13	00:08
30	2	11:04	00:23	00:12
31	3	02:38	00:18	00:15
32	3	00:44	00:15	00:12
Promedio	2,84375	01:52	00:18	00:12

11.4. Muestras Aleatorias Packing

Tabla 20
Muestras aleatorias realizadas proceso Packing

PACKING									
Generación Doc. Salida					Empaque por Documento				
Retrasos	Tiempo Efectivo				Retrasos	Tiempo Efectivo			
Muestra	Cantidad	Media	Media	Desv	Muestra	Cantidad	Media	Media	Desv
1	1	00:31	00:26	00:05	1	3	02:31	00:28	00:21
2					2	3	02:01	01:25	00:58
3	0	00:00	00:32	00:14	3	4	00:29	00:16	00:13
4	3	00:25	00:29	00:14	4	5	00:33	00:19	00:23
5	0	00:00	00:36	00:05	5	1	00:38	00:48	00:24
6	0	00:00	00:39	00:26	6	0	00:00	01:06	00:25
7	1	00:10	00:40	00:17	7	1	01:10	00:13	00:10
8	0	00:00	00:32	00:10	8	4	00:34	00:32	00:12
9	0	00:00	00:37	00:11	9	1	00:24	00:25	00:07
10	0	00:00	00:38	00:08	10	3	00:13	00:08	00:02
11	1	00:26	00:39	00:14	11	5	00:56	00:10	00:04
12	0	00:00	00:48	00:23	12	5	02:55	00:05	00:01
13	0	00:00	00:30	00:17	13	3	02:39	00:07	00:04
14	0	00:00	01:07	00:54	14	1	00:26	00:12	00:08
15	0	00:00	00:30	00:05	15	3	00:44	00:13	00:03
16	0	00:00	00:34	00:07	16	1	01:20	00:29	00:07
17	0	00:00	00:29	00:02	17	1	05:20	00:24	00:11
18	0	00:00	00:41	00:02	18	1	01:15	00:39	00:19
19	0	00:00	00:40	00:02	19	1	02:04	00:35	00:15
20	0	00:00	00:34	00:06	20	0	00:00	00:23	00:10
21	0	00:00	00:30	00:11	21	0	00:00	00:32	00:08
22	0	00:00	00:36	00:08	22	1	05:08	00:29	00:04
23	0	00:00	00:28	00:04	23	1	04:59	00:17	00:02
24	0	00:00	00:33	00:09	24	0	00:00	00:31	00:08
25	0	00:00	00:33	00:06	25	1	07:25	00:26	00:10
26	0	00:00	00:28	00:07	26	1	02:36	00:20	00:10
27	0	00:00	00:21	00:04	27	2	03:01	00:42	00:20
28	0	00:00	00:35	00:11	28	0	00:00	00:32	00:18
29	0	00:00	00:32	00:07	29	0	00:00	00:40	00:21
30	0	00:00	00:31	00:08	30	1	01:45	00:32	00:09
Promedio	0,21	00:23	00:35	00:11	Promedio	1,77	02:08	00:28	00:13

11.5. Formatos y datos en Excel.