



Dirección de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INGENIERIA INDUSTRIAL

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

NOMBRE DEL PROYECTO:

Implementación de Trabajo Estándar en el área de Recibo y Embarques del Centro de Distribución México de la compañía Apex Tool Group, aplicando la Metodología *Kaizen*.

DESARROLLADO POR:

GUSTAVO ALEJANDRO VÁZQUEZ VELÁZQUEZ

No. De CONTROL

09270670

ASESOR:

Ing. Alexis Aguilar Brindis

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS A 20 DE DICIEMBRE DEL 2013.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Apex Tool Group México, S. de R.L. de C.V.
Vialidad El Pueblito No. 103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, Qro
C.P. 76220
Tel: (442) 2 11 38 00



Santiago de Querétaro, Qro., a 19 de Diciembre de 2013.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ
M.C. JORGE ANTONIO OROZCO TORRES
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTE.

Asunto: Carta terminación de prácticas

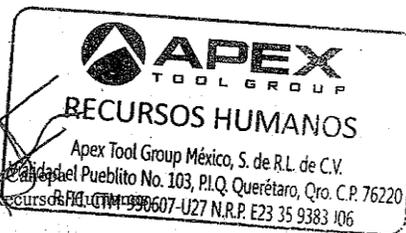
Por medio de la presente se hace constar que el C. Gustavo Alejandro Vázquez Velázquez estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, con número de control 09270670, ha concluido su periodo de residencia profesional, en el periodo comprendido del 08 DE JULIO DE 2013 AL 20 DE DICIEMBRE DE 2013 habiendo cubierto un total de 640 horas.

Dicha residencia, se llevó a cabo en el área de Almacén MDC bajo la supervisión del Ing. Cristian Orlando Rivera Mandujano apoyando en el proyecto: "IMPLEMENTACIÓN DE TRABAJO ESTANDAR EN EL AREA DE RECIBO Y EMBARQUES APLICANDO LA METODOLOGIA KAIZEN".

Se extiende la presente a petición del interesado y para los fines legales que al mismo convengan.

Cordialmente,


Lic. Silvia Sánchez
Administradora de Recursos Humanos
Apex Tool Group México, S. de R.L. de C.V.
Vialidad El Pueblito No. 103, P.I.Q. Querétaro, Qro. C.P. 76220
R.F.C. GTM-990607-U27 N.R.P. E23 35 9383 106





Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

	INDICE
CAPITULO 1	7
CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.1 Antecedentes del Problema	8
1.2. Descripción del Problema	9
1.3. Objetivos.....	10
1.3.1. Objetivo General	10
1.3.2 Objetivos Específicos.....	10
1.4. Justificación del proyecto.....	11
1.5. Delimitación	12
CAPITULO 2	14
CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	14
2.1 Datos Generales.	15
2.1.1 Nombre o Razón Social de la Empresa.....	15
2.1.2 Ubicación de la Empresa.....	15
2.1.3 Giro de la Empresa.....	16
2.1.4 Tamaño de la Empresa.	16
2.1.5 Rama.....	16
2.2 Breve Reseña Histórica de la Empresa.....	17
2.3 Organigrama de la Empresa.	18
2.4 Misión, Visión y Políticas.....	19
2.4.1 Valores.	19
2.4.1.2 El Cliente es primero.....	19
2.4.1.3 Integridad en todo lo que hacemos.	19
2.4.1.4 Mejorar continuamente cada espacio de nuestro negocio.	19
2.4.1.5 Innovación para el crecimiento.....	20
2.4.2 Misión.....	20
2.4.3 Visión.....	20
2.4.3.1 Metas Estratégicas.....	21
2.4.3.2 Declaración de Política de Seguridad Higiene y Medio Ambiente.....	21
2.5 Productos y Clientes.	21
2.5.1 Herramientas de mano.....	21
2.5.2 Herramientas Eléctricas	22



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.5.3 Herramientas Profesionales de Electrónicos.....	22
2.6 Layout de la Empresa.....	23
2.8 Relación de la Empresa con la Sociedad.....	24
CAPITULO 3.....	25
MARCO TEORICO.....	25
Introducción.....	26
3.1 Medición de Tiempos.....	27
3.2 Estudio de Tiempos.....	27
3.2.1 Técnicas Empleadas.....	27
3.2.2 Cronometro.....	28
3.2.3 Cámaras de videograbación.....	28
3.2.4 Formato de Hoja de Tiempos.....	29
3.2.5 Pasos para el estudio.....	31
3.2.6 Elementos del estudio.....	31
3.3 Métodos para iniciar el estudio.....	32
3.3.1 Método Continuo.....	32
3.3.2 Método de regresos a cero.....	33
3.4 El Tiempo Estándar.....	34
3.4.1 Estándares Temporales.....	34
3.4.2 Calculo de las horas trabajadas y el porcentaje de eficiencia.....	35
3.4.3 Estándares de Preparación (SETUP).....	37
3.4.4 Preparaciones Parciales.....	39
3.4.5 Importancia del trabajo Estándar.....	40
3.4.6 Usos de la Medición del Trabajo.....	41
3.5 Trabajo estándar.....	43
3.5.1 ¿Para qué se implementa el trabajo estándar?.....	44
3.5.2 ¿Cuándo se utiliza el trabajo estándar?.....	44
3.5.3 ¿Cuánto tiempo toma implementar el trabajo estándar?.....	45
3.5.4 Procedimiento para implementar trabajo estándar.....	45
3.5.4.1 Hoja de medición de tiempos.....	45
3.5.4.2 Capacidad de operación.....	46
3.5.4.3 Tabla combinada de operaciones estandarizadas.....	47
3.5.4.4 Hojas de Trabajo Estándar.....	49



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

3.5.4.5 Instrucciones de operación	51
3.6 Trabajo Estándar y Kaizen.....	53
3.6.1 Estándares Operacionales	57
3.6.1.2 Ventaja de los Estándares	57
3.7 Eventos Kaizen para aplicar mejoras al proceso.	58
3.7.1 Definición	58
3.7.2 ¿Para qué sirven los eventos <i>Kaizen</i> ?	59
3.7.3 ¿Cuándo se utilizan los eventos <i>Kaizen</i> ?.....	59
3.7.4 ¿Qué se puede lograr con los eventos <i>Kaizen</i> ?.....	59
3.7.5 Resultados esperados después de un evento <i>Kaizen</i>	60
3.7.6 ¿Cuánto tiempo toma realizar un evento <i>Kaizen</i> ?.....	61
3.7.7 Procedimiento para llevar a cabo un evento <i>Kaizen</i>	62
3.7.7.1 Líder del evento <i>Kaizen</i>	62
3.7.7.2 Durante el evento <i>Kaizen</i>	63
3.7.7.3 Desarrollo de los siguientes días.....	66
3.7.7.4 Último día del evento.....	67
3.7.7.5 Después del evento <i>Kaizen</i>	67
3.7.8 Conceptos aplicables para los eventos <i>Kaizen</i>	67
3.7.8.1 Sistema de Sugerencias	67
3.7.8.2 Guía para el sistema de sugerencia.....	68
3.7.9 Reglas del evento <i>kaizen</i>	69
3.7.10 Consideraciones importantes	69
3.7.10.1 Programa de sugerencias	69
3.7.10.2 Señal de prioridad	71
CAPITULO 4	72
METODOLOGIA	72
4.1 Identificación de las áreas de Oportunidad.....	73
4.2 Recolección de información.....	75
4.3 Proceso de Picking	75
4.3.1 Recolección de datos	76
4.3.2 Hora por Hora y Play-Book	76
4.3.3 Hoja del Pick List.....	80
4.4 Análisis de la información	86



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

4.4.1 Problemas encontrados	86
4.4.2 Estándar obsoleto	89
4.5 Resultados o Mejoras	89
4.6 Proceso de Packing	90
4.6.1 Recolección de información	90
4.6.2 Pesado de cajas.....	90
4.6.3 Flejado de cajas	92
4.6.4 Confirmar pedido.....	92
4.6.5 Generar etiquetas naranjas de contenido	93
4.7 Análisis de la información.....	95
4.8 Recibo de Materiales	96
4.9 Realización del Evento Kaizen.....	97
4.9.1. Recolección de Datos e Identificación de Problemáticas.....	97
4.9.2 Análisis de áreas de Oportunidad Identificadas	103
4.9.3 Análisis de datos recopilados.....	106
4.9.4 Análisis de Registros Históricos	111
4.10 Inicio del primer estudio de Tiempos y Movimientos	114
4.10.1 Requerimientos del estudio de tiempos	114
4.10.2 Selección del operador.....	116
4.10.3 Selección del método a utilizar.....	116
4.10.4 Descripción y tiempo de las actividades.....	117
4.10.5 Análisis del tiempo obtenido.....	120
4.10.6 Plan de Acciones.....	124
4.11 Segundo Estudio de Tiempos.....	126
4.12 Proceso de Embarque De Materiales	129
4.12.1 Recolección de datos	129
4.12.2 Documentación de los materiales	130
4.12.3 Embarque físico de los materiales	134
4.13 Análisis de la información	139
4.13.1 Problema Principal	139
4.13.2 Problemas en el proceso.....	139
4.14 Estudio de Tiempos	140
4.14.1 Proceso de Auditoria del Material.....	141



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

4.14.2 Documentación del Proceso de Auditoria	142
4.14.3 Captura de Tiempos.....	142
4.15 Análisis de Tiempos obtenidos	145
4.16 Obtención del Tiempo Estándar	146
4.17 Conclusiones	148
CAPITULO 5.....	150
RESULTADOS OBTENIDOS	150
5.1 Recibo de Materiales	151
5.2 Embarque de Materiales.....	160
Referencias Bibliográficas.	166



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

CAPITULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA



1.1 Antecedentes del Problema

Ápex Tool Group es una compañía formada en el año de 2010 por la unión de dos grandes empresas: Danaher Tool Group y Cooper Tools.

Originalmente la compañía llega a México bajo la denominación social de Cooper Tools de México, pero para el año 2010, se realiza un acto de compra-venta, la cual da como resultado la formación de la compañía Ápex Tool Group México S de R.L. de C.V.

Ápex Tool Group fabrica y comercializa herramientas metálicas manuales (Hand Tools) en su planta ubicada en Querétaro, México. Dentro de sus instalaciones también cuenta con un almacén (MDC) en donde se almacenan de manera temporal herramientas para su posterior comercialización dentro y fuera del país, siendo esta el área de estudio de este proyecto.

El área del MDC (Centro de Distribución México) de la compañía Ápex Tool Group México S. De R.L. de C.V, actualmente no cuenta con procesos estandarizados que permitan medir el desempeño, efectividad y productividad con la que se realizan las operaciones de Recibo de Materiales, Acomodo de Materiales, Pick & Pack y Embarque.

La necesidad de mejorar hace necesario el medir y estandarizar los procesos para poder solucionar las problemáticas que actualmente aquejan al área, dentro de las cuales destaca:

- Tiempos excesivos para realizar el proceso de Recibo y Ubicación de Materiales
- Desperdicios de tiempo, recursos y materiales para realizar el proceso de Pick & Pack.
- Desempeño y productividad bajos.
- Falta de interés por parte del personal para mejorar la situación.
- Baja calidad en los procesos para cumplir a tiempo con el cliente.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

1.2. Descripción del Problema

Cuando un proceso no está estandarizado es difícil identificar oportunidades de mejora y situarnos dentro de un parámetro para decidir dónde nos encontramos ahora y hacia donde queremos llegar.

Los procesos actuales para realizar el despacho de material (Pick & Pack), embarque, Recibo de material y Ubicación de materiales actualmente no pueden medirse para conocer cuál es el nivel de productividad alcanzado diariamente, por lo que surge la necesidad de estandarizar los procesos para determinar cuál es la mejor forma y el tiempo idóneo para realizar cada una de las operaciones que se llevan a cabo dentro del MDC.

El proceso de Pick & Pack actualmente cuenta con muchas deficiencias, entre las que destacan tiempos ociosos y métodos inadecuados para realizarlo, lo que ocasiona retrasos en el proceso, y las entregas al cliente. Pick & Pack depende del proceso de Recibo y Ubicación de Materiales, ya que si no se realizan de manera correcta estos procesos (recibo y ubicación de materiales) el proceso de Pick & Pack se ve afectado.

Lo anterior ocasiona bajos índices de calidad, productividad y efectividad que en términos de ingeniería significan pérdidas. El área de Recibo de materiales y Ubicación de Materiales son una misma, la cual se encarga de darle entrada al material (Registro en SAP), etiquetar los productos importados para cumplir con las Normas de Comercialización y finalmente ubicar los materiales en su zona correspondiente.

Esta área es una de las que más problemas han presentado durante estos años de operación debido a que consume demasiados recursos tanto de tiempo como de personal requerido para llevar a cabo sus operaciones.

El área de embarques es un área que depende de forma total del proceso de Picking & Packing, por lo que si este no se realiza de manera oportuna y eficaz el proceso de embarque también se verá afectado.

Los procesos van secuenciados y cada uno depende de su proceso anterior para llevar a cabo su trabajo en forma oportuna y eficaz. Dicho en otra forma nos crea



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

la necesidad de medir nuestro desempeño actual, identificar problemas y ver la forma de resolverlos para mejorar continuamente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Administrar y medir los procesos de Pick & Pack, Recibo y Embarque de materiales, para evaluar su desempeño y fundamentar las mejoras aplicando la metodología Kaizen.

1.3.2 Objetivos Específicos.

Ahora para cada proceso se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

Para el proceso de Pick & Pack:

- Establecimiento del promedio de Líneas surtidas por Hora.
- Medición del desempeño real del proceso
- Calculo de horas-hombre necesarias para realizar el proceso.
- Identificación de desperdicios y su eliminación.
- Establecimiento del mejor método para realizar el proceso.

Para el proceso de Embarque están fijados los siguientes objetivos:

- Medición del desempeño y efectividad de Líneas embarcadas por Hora.
- Identificación de problemáticas y desperdicios generados durante la realización del proceso.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- Eliminación de desperdicios a través de la búsqueda de soluciones y aplicación de mejora continua en el proceso.
- Establecimiento del mejor método para realizar el proceso.

Para el área de Recibo y Ubicación de materiales corresponden los siguientes:

- Medición del desempeño real del proceso
- Reducción del tiempo necesario para llevar a cabo el proceso.
- Reducción de horas-hombre necesarias para realizar el proceso bajo condiciones óptimas.
- Identificación y eliminación de desperdicios generados durante la realización del proceso.

1.4. Justificación del proyecto

Las nuevas exigencias del mercado consumidor obligan a mejorar día con día nuestros procesos para entregar a tiempo productos con calidad que satisfagan a nuestros clientes.

Estandarizando nuestros procesos podremos medir y tener datos reales de desempeño alcanzado al día de hoy; si no se cuenta con procesos estandarizados es difícil determinar áreas de mejora y su posterior eliminación de desperdicios.

Teniendo datos reales de desempeño podremos determinar puntos de mejora para innovar y de este modo satisfacer las necesidades de nuestros clientes, a su vez que contaremos con los mejores métodos para realizar cada uno de los procesos.

En última instancia esto elevará el nivel de competitividad de nuestra compañía para posicionarnos como líderes del sector.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

1.5. Delimitación

Uno de los factores que siempre obstaculizan el realizar cambios dentro de una compañía es el miedo y temor por parte de los empleados de cambiar la forma de hacer el trabajo, en otras palabras es la Resistencia al cambio.

Como otros puntos tenemos la Ceguera de Taller que en muchas ocasiones provocan que los Gerentes o Supervisores no puedan detectar áreas de oportunidad para mejorar los procesos.

En resumen podemos incluir las siguientes limitantes que obstaculizarían nuestro proyecto de estandarización:

- Recursos Limitados por la alta dirección.
- Trabajadores en desacuerdo con los nuevos métodos y tiempos para realizar el proceso.
- Poco interés por parte de la alta dirección para implementar los nuevos métodos y formas de llevar a cabo los procesos.
- Resultados deficientes o nulos con los nuevos procedimientos.
- Métodos ineficientes para satisfacer la demanda actual.
- Datos y resultados erróneos para el establecimiento de los tiempos estándar.
- Falta de apoyo e interés de los empleados por buscar mejoras.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

El estudio de los procesos y los métodos para mejorarlos no son los puntos más difícil de atacar cuando se quieren implementar estandarizaciones, sino que es la resistencia al cambio que presentan los trabajadores y directivos lo que en muchas ocasiones genera que se abandonen los proyectos pensando que los resultados solo traerán consigo perjuicios y resultados negativos.

Este será uno de los factores clave para implementar los nuevos métodos y tiempos para estandarizar los procesos, demostrando que traerá consigo mejoras y beneficios para todos es la única forma de hacer cambiar la mentalidad de las personas para que adopten el nuevo método de trabajo.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

CAPITULO 2

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.1 Datos Generales.

2.1.1 Nombre o Razón Social de la Empresa.

Ápex Tool Group de México

2.1.2 Ubicación de la Empresa.

Ápex Tool Group México se encuentra en: La vialidad El Pueblito No. 103, Parque Industrial Querétaro. Santa Rosa Jáuregui, C.P 76220. Querétaro. México.

Dirección en la Web: www.apextoolgroup.com

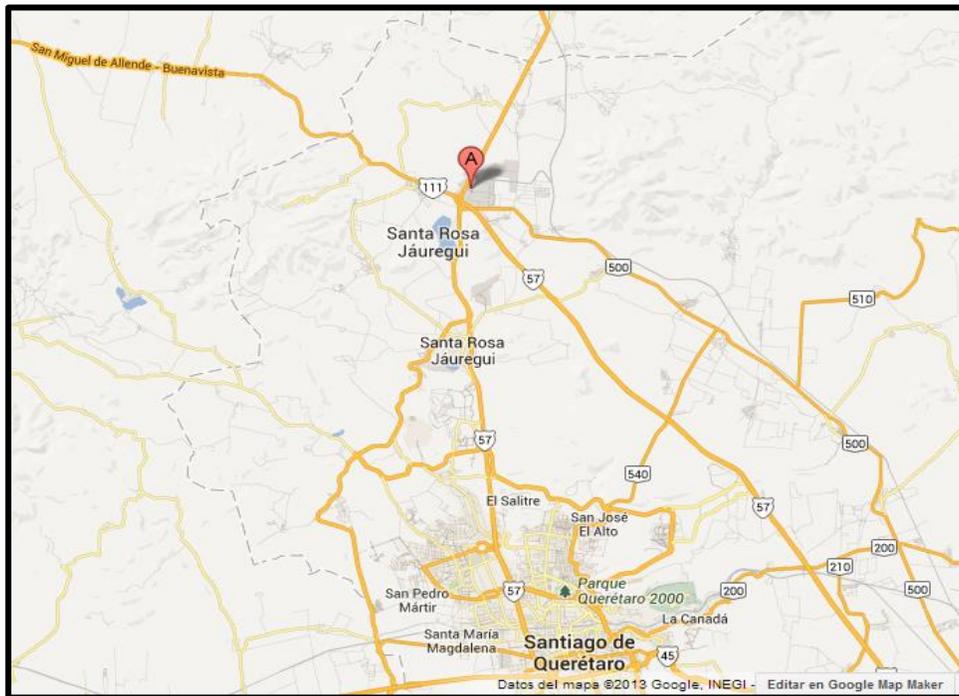


Imagen 2.1. Macrolocalización de la Empresa

Fuente: www.googlemaps.com



**Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.**



**Imagen 2.2. Microlocalización de la Empresa
Fuente: Ápex Tool Group**

2.1.3 Giro de la Empresa.

Empresa multinacional del giro manufacturero.

2.1.4 Tamaño de la Empresa.

Ápex Tool Group México tiene instalaciones de fabricación en 30 países alrededor del mundo; llevando a la empresa a ser multinacional de tamaño grande.

2.1.5 Rama.

Su orientación básica es la fabricación de herramientas metálicas manuales; dedicadas al sector agrícola, construcción, metalmecánica, electrónicas y automotrices.



2.2 Breve Reseña Histórica de la Empresa.

Ápex Tool Group se formó en julio de 2010 como una empresa conjunta de los dos fabricantes, Danaher Tool Group y Cooper Tools.

En el 2011, Apex Tool Group –IncurSIONa en el mercado-, la cual se compone de un amplio portafolio de productos orientados principalmente al sector automotriz.

Cooper Industries fue fundada en 1833 por los hermanos Charles Cooper y Elías Cooper. La compañía comenzó su surgimiento en el monte Vernon, Ohio; y se llamó inicialmente la empresa C & E Cooper.

La oferta inicial de productos de Cooper incluye arados, canales porcinas, calderas y estufas. A mediados del siglo XIX, la Compañía ha cambiado su enfoque a la fabricación de máquinas de vapor, con la esperanza de aprovechar la tendencia creciente del país hacia el transporte ferroviario. Fue durante este período que la Compañía desarrolló el motor de tracción Cooper, una innovación que se acredita para poder ayudar a la transición de los Estados Unidos de una economía agraria a una sociedad industrial.

A medida que la compañía buscó aumentar su cartera de productos, Cooper amplió su oferta en productos eléctricos, equipos de energía eléctrica, productos automotrices, herramientas y hardware. Córner Stone efectuó adquisiciones, entre las cuales incluyeron: Crouse-Hinds (1981) y McGraw-Edison (1985).

Actualmente manufactura y comercializa tanto para el mercado doméstico como para el de exportación. En donde, 50% de sus ventas se dirige a mercados como Estados Unidos, México, Venezuela, Bolivia, Perú, Ecuador y Brasil.

Las marcas con alto posicionamiento en los mercados de Apex Tool Group son; Nicholson, Collins, Lufkin y Weller.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.3 Organigrama de la Empresa.



Figura 1.3. Organigrama de la Empresa.
Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.4 Misión, Visión y Políticas.

2.4.1 Valores.

Los principales valores para Ápex Tool Group México son firmes y sirven como principio básico que conducen nuestras interacciones con todos y cada uno de los empleados de nuestra empresa.

Nuestros valores son los siguientes:

2.4.1.2 El Cliente es primero.

La prioridad es exceder las expectativas de los clientes en cuanto a Calidad, Entregas, Valor e innovación.

¿Qué es lo que tenemos que hacer para cubrir tales expectativas?

2.4.1.3 Integridad en todo lo que hacemos.

La integridad es la clave para construir relaciones sólidas con nuestros compañeros de trabajo, clientes, proveedores, socios de los canales de distribución, para nuestra comunidad. Nos referimos a la honestidad cuando damos respuestas a la preguntas Qué fue lo que sucedió ayer no es el problema, pero si lo que sucederá mañana. No buscamos excusas damos soluciones.

2.4.1.4 Mejorar continuamente cada espacio de nuestro negocio.

Implementar y mantener procesos esbeltos y seguros que nos lleven a eliminar desperdicios y mejorar la productividad.

Innovar para crecer, implementar ideas creativas que nos mantengan siempre a la vanguardia.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.4.1.5 Innovación para el crecimiento.

Los empleados son personas de alto rendimiento y emprendedores que saben ganar como equipo.

Mejor Talento - Un Equipo.

Nuestro Empleados es gente de alto desempeño, con iniciativa y que tiene claro cómo ganar como un equipo.

2.4.2 Misión.

Para nuestros clientes.

Satisfacer las demandas de herramientas manuales de nuestros clientes con productos que representen una opción superior de precio y calidad para sus actividades productivas con excelente nivel de servicio.

Para nuestros accionistas:

Generar utilidades financieras en términos de Ingreso Neto y Flujo de efectivo con crecimientos sostenidos y superiores al crecimiento económico de las regiones donde hacemos negocios.

Nuestro Empleados:

Establecemos como un empleador donde se promueve una cultura de alto desempeño en cada una de las áreas del negocio con estricto apego al código de Ética y Valores de Apex Tool Group donde nuestros empleados sean capaces de desarrollar todo su potencial en un ambiente colaborativo ordenado siempre a servir hacia nuestros clientes.

2.4.3 Visión.

Llegar a ser la primera opción para los consumidores de herramientas manuales en los segmentos donde participemos a través de productos que representen una combinación de precio, calidad y servicio superior a la competencia.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.4.3.1 Metas Estratégicas.

Convertir Apex Tool Group Querétaro en un negocio predecible que entregue a la corporación los compromisos financieros mediante:

El establecimiento de procesos comerciales rigurosos para entender las tendencias actuales y futuras del mercado de herramientas manuales para detectar proactivamente oportunidades y amenazas.

Alineando la cadena de suministro de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes y compromisos hacia la Corporación.

Conducir nuestras operaciones de manufactura hacia niveles de desempeño "Industry Standard".

2.4.3.2 Declaración de Política de Seguridad Higiene y Medio Ambiente.

Mejorar continuamente para entregar a tiempo productos sin defectos que satisfagan al cliente; en donde la calidad no es negociable.

Los empleados de Apex Tool Group México Tools están comprometidos y facultados para proveer productos y servicios que excedan las expectativas de los clientes internos y externos.

2.5 Productos y Clientes.

2.5.1 Herramientas de mano

El segmento de Hand Tools consiste en las operaciones comerciales que ofrecen las herramientas mecánicas, herramientas comerciales, herramientas especializadas, cadenas, cajas de camiones, almacenamiento de lugar de trabajo, y porta brocas, a una amplia gama de mantenimiento industrial, la construcción comercial y residencial, reparación de automóviles, y los clientes de los consumidores en todo el mundo.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.5.2 Herramientas Eléctricas

El segmento Power Tools consta de las operaciones comerciales que prestan herramienta eléctrica y neumática, al igual que los bits de alto rendimiento, la medición de torque, cizallas para metales, y la perforación de soluciones para el mundial de automoción, aeroespacial, energía e industria en general y los mercados de acopio.

2.5.3 Herramientas Profesionales de Electrónicos

El segmento Tools Professional electrónico consiste en las operaciones comerciales que ofrecen una soldadura precisa, control de corte, movimiento y soluciones de aire de ventilación a la electrónica de las industrias de ensamblaje.

Las marcas líderes de los productos son las siguientes:

- Allen ®
- Ápex®
- Armstrong Herramientas ®
- Campbell ®
- Cleco ®
- Media Luna Roja®
- Erem ®
- Gear Wrench ®
- HK Porter ®
- Jacobs ®
- Chuck, Jobox ®
- KD Tools ®
- Lufkin®



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- Nicholson ®
- Plumb®
- Sata®
- Weller ®
- Wiss®

Los productos de la compañía se venden a través de distribuidores nacionales industriales, casas contratistas de suministro y distribuidores de equipos, y muchos socios independientes de distribución regionales y especializados. La venta minorista se efectúa en centros de consumo para el hogar y ferreterías.

2.6 Layout de la Empresa.

La planta cuenta con una dimensión total de 359.33m x 281.25 m, con lo cual la dimensión final es de 101,061.56 m^2

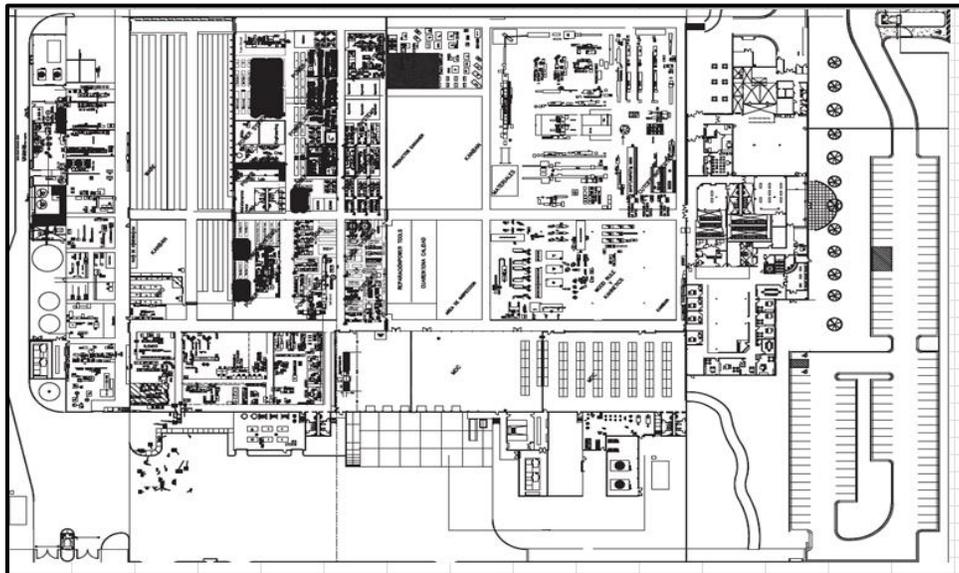


Figura 1.4. Layout de la Empresa. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2.7 Premios y Certificaciones.

Ápex Tool Group cuenta con la Certificación de la Norma Internacional ISO 14001:2004 “Sistemas de Gestión Ambiental” desde 2008, otorgada gracias a su cumplimiento legal, sus buenas prácticas ambientales, su correcta aplicación del sistema de gestión ambiental y su cumplimiento de la normatividad oficial mexicana vigente.

De igual manera, Apex Tool Group está certificada bajo la Norma Internacional ISO 9001:2008 “Sistema de Gestión de la Calidad”, estando posicionada entre las mejores empresas que implementan la calidad en su totalidad: en procesos, productos y en sus empleados.

2.8 Relación de la Empresa con la Sociedad.

Ápex Tool Group México, tiene como compromiso servir a la sociedad brindándole productos de alta calidad, para el uso práctico y fiable de las herramientas manuales fabricadas por la Empresa, así mismo ser amigable con el medio ambiente, durante el proceso de producción de todos los productos que se fabrican, los consumidores manifiestan la calidad y ante todo la seguridad con la que los productos cuentan, así de este mismo modo no hay queja alguna por parte de los clientes para con la Empresa.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

CAPITULO 3

MARCO TEORICO.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Introducción

Uno de los pasos para establecer centros de trabajo eficiente es el establecimiento de estándares de tiempo. Estos pueden determinarse mediante el uso de estimaciones, registros históricos y procedimientos de medición del trabajo. En el pasado los analistas confiaban más en las estimaciones como un medio para establecer estándares. Sin embargo la experiencia ha demostrado que ningún individuo puede establecer estándares consistentes y justos solo con ver un trabajo y juzgar el tiempo requerido para terminarlo.

Con el método de registros históricos, los estándares de producción se basan en los registros de trabajos similares, realizados anteriormente. En la práctica diaria, el trabajador perfora una tarjeta en un reloj o dispositivo recolector de datos cada vez que inicia un nuevo trabajo y la perfora otra vez después de terminar el trabajo. Esta técnica indica cuanto tiempo tomó en realidad realizar un trabajo pero no cuanto debió haber tardado.

Cualquiera de las técnicas de medición del trabajo, estudio de tiempos con cronometro, (electrónico o mecánico), sistemas de tiempo predeterminado, datos estándar, fórmulas de tiempo o estudios de muestreo del trabajo, representa una mejor forma de establecer estándares de producción justos. Todas estas técnicas se basan en el establecimiento de estándares de tiempo permitido para realizar una tarea dada, con los suplementos u holguras por fatiga y por retrasos personales e inevitables.

Los estándares de tiempos establecidos con precisión hacen posible incrementar la eficiencia del equipo y personal operativo, mientras que los estándares mal establecidos, aunque es mejor tenerlos que no tener estándares, conducen a costos altos, inconformidades del personal y posiblemente fallas en toda la empresa. Estos pueden significar la diferencia entre el éxito o fracaso de una empresa.



3.1 Medición de Tiempos

Definición del estudio de tiempos.

La simplificación del trabajo es la aplicación de técnicas que determinen el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierta en llevarla a cabo con arreglo a una norma preestablecida.

La medición del trabajo es una herramienta que el departamento de producción y administración tienen para controlar la eficiencia del trabajo y de esta manera tener la posibilidad de incrementarla.

3.2 Estudio de Tiempos

Con el propósito de entender mejor las aplicaciones de la medición del trabajo en la fábrica, el estudio de tiempos se utiliza para obtener los siguientes objetivos:

- Incrementar la eficiencia del trabajo
- Proporcionar estándares de tiempo a la empresa.

3.2.1 Técnicas Empleadas.

Para determinar con mayor exactitud posible el tiempo estándar del proceso u operación, en la medición del trabajo, se han empleado técnicas como

- Estudio de Tiempos con Cronometro: Se ha visto la necesidad del estudio de tiempos con cronometro, por diferentes motivos, como demoras causadas por un proceso, bajo rendimiento, se pretende fijar el tiempo estándar de cada proceso de la operación.
- Método de observaciones instantáneas: Se selecciona por proceso, que operación se va a medir, es decir el orden de las operaciones según se presenten en el proceso.
- Datos Estándar: De acuerdo con su definición es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con tres condiciones siguientes: un operador calificado y bien capacitado, el trabajo a un ritmo normal y hacer una tarea específica.

3.2.2 Cronometro

Los aparatos empleados por los ingenieros industriales para la toma de tiempos de operación son los cronómetros, tableros, tacómetros, etc.

Generalmente la toma de tiempos se realizan con un cronometro, como el de la figura siguiente:



Imagen 3.1. Cronometro Usual para la toma de tiempos.

3.2.3 Cámaras de videograbación

Las cámaras de videograbación son ideales para grabar los métodos del operario y el tiempo transcurrido. Al tomar la película de la operación y después estudiarla cuadro por cuadro, los analistas pueden registrar los detalles exactos del método usado y después asignar valores de tiempo normales, también pueden establecer estándares proyectando la película a la misma velocidad que la de grabación y luego calificar el desempeño del operario.

Debido a que todos los hechos están ahí, observar el video es una manera justa y exacta de calificar el desempeño del operario. Así mismo a través del ojo de la cámara pueden surgir mejoras potenciales a los métodos que pocas veces se detectan con el procedimiento del cronometro.



**Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.**



Imagen 3.2 Cámara Digital empleada para grabar movimientos.

3.2.4 Formato de Hoja de Tiempos.

La hoja de tiempos es aquella donde se anotarán datos como el nombre del producto, nombre de las piezas, nombre del operario, nombre de la máquina, nombre del analista, fecha de hora de inicio, hora final; estos datos van en la superior de la hoja.

En esta hoja se transcriben los datos obtenidos en el estudio de tiempos, como: los ciclos cronometrados, la calificación del operario, promedio de la calificación y número de ciclos tomados, también es necesario colocar los suplementos que tiene cada persona y los datos dispersos que se dan en el proceso.

A continuación se presenta el formato común para capturar los tiempos por ciclo y por actividad:



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Formato para observación de estudio de tiempos			Estudio N°		Pagina 1 de 1	
			Operación:		Observador:	
N° de Elemento	N° de Líneas	Tiempo Total de la operación	Surtidor	FECHA	Observaciones	
1	1	09:25	Eduardo			
2	1	19:05	Manuel			
3	6	21:38	Jesús			
4	1	09:00	Pablo			
5	3	05:00	Eduardo			
6	7	20:39	Eduardo			
7	1	06:04	Eduardo			
8	6	23:00	Eduardo			
9	1	06:00	Pablo			
10	3	12:00	Pablo			
11	1	05:00	Pablo			
12	10	33:00	Jesús			
13	2	09:43	Pablo			
14	2	09:43	Pablo		Platica (distracción)	
15	3	26:26	Pablo		Platica con el auditor y surtido producción de otro Delivery	
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
TOTAL DE LINEAS		TIEMPO TOTAL		RESUMEN DE HOLGURAS		
	48	09:25		Necesidades Personales		
				Fatiga Básica		
				Platica		
				Distracciones		
				TOTAL		

Tabla 3.1. Forma para Registrar Tiempos. (Niebel Benjamín 12ª edición).



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

3.2.5 Pasos para el estudio

Para llevar a cabo una tarea terminada, para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo, se requieren las siguientes etapas o procesos:

1. SELECCIONAR: El trabajo que se va a estudiar
2. REGISTRAR: Todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de la actividad que se realice.
 - Procedimiento Actual
 - Registro de cada producto
3. EXAMINAR: Los datos registrados y el detalle de los elementos de manera crítica para encontrar anomalías y posibles mejoras.
4. RECOLECTAR: El tiempo de la operación o procesos previendo, previendo márgenes para necesidades personales o contingencias.
5. DEFINIR: Con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo estándar.

3.2.6 Elementos del estudio

Los tipos de elementos pueden ser:

- Repetitivos: Aparecen en cada ciclo del trabajo estudiado
- Causales: Son los que aparecen en intervalos regulares e irregulares.
- Constantes: Son aquellos cuyo tiempo de ejecución siempre es igual.
- Manuales: Son los que realiza el trabajador
- Mecánicas: Son los realizados por una máquina a base de una fuerza motriz.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- Dominantes: Son los que duran más tiempo que cualquiera de los elementos anteriores
- Extraños: Son los observados durante el estudio y que al ser analizados no resultan ser una parte necesaria del trabajo.

3.3 Métodos para iniciar el estudio

Al inicio del estudio se registra la hora del día (en minutos completos) de un reloj “maestro” al mismo tiempo que se inicia el cronómetro. Se supone que todos los datos se registran en la forma del estudio de tiempos (véase figura 3.2.) Se puede usar una de dos técnicas conocidas para registrar los tiempos elementales durante el estudio.

3.3.1 Método Continuo

El método de tiempos continuos, como su nombre lo indica, permite que el cronómetro trabaje durante todo el estudio. En este método el analista lee el reloj en el punto de quiebre de cada elemento y se deja que el cronómetro siga corriendo.

Al registrar los tiempos del cronómetro, anote solo los dígitos necesarios y omita el punto decimal, con lo que se tendrá mayor tiempo posible para observar el desempeño del operario. Si se usa un cronómetro minuter decimal y el punto de quiebre del primer elemento ocurre a los 0.08 minutos, se registra nada más el dígito 8 en la columna tiempo total de la operación, en la tabla siguiente se muestran otros ejemplos de registro de tiempos.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Lecturas consecutivas de cronometro en decimas de minutos	Lecturas registradas
0.08	8
0.25	25
1.32	132
1.35	35
1.41	41
2.10	10
3.05	305
3.17	17
3.25	25

Tabla 3.2 Captura de tiempos abreviada. (Benjamín Niebel, 12ª edición).

3.3.2 Método de regresos a cero

El método de regresos a cero tiene tanto ventajas como desventajas en comparación con la técnica de tiempo continuo. Algunos analistas del estudio de tiempos usan ambos métodos, con la creencia de que los estudios en los que predominan los elementos largos se adaptan mejor a las lecturas con regresos a cero, mientras que los estudio de ciclo corto se ajustan mejor al método continuo.

Como los valores del elemento transcurrido se leen directamente con el método de regresos a cero, no se necesita tiempo para realizar las restas sucesivas, como el método continuo. También se pueden registrar de inmediato los elementos que el operario realiza en desorden sin una notación especial.

Además los proponentes del método de regresos a cero establecen que los retrasos no se registran. Así mismo como los valores elementales se pueden comparar de un ciclo al siguiente, es posible tomar decisiones en cuanto al número de ciclos a estudiar.

Entre las desventajas del método de regresos a cero esta que incita a la remoción de elementos individuales de la operación. Estos elementos no se pueden estudiar en forma independiente porque los tiempos elementales dependen de los elementos anteriores y posteriores. En consecuencia al omitir factores como los retrasos, los elementos extraños y los elementos transpuestos, se podrían permitir valores erróneos en las lecturas aceptadas.



3.4 El Tiempo Estándar

La suma de los tiempos elementales proporciona el estándar en minutos por pieza, usando un cronometro minuterero decimal, o en horas por pieza, si se usa un cronometro con decimas de hora. La mayoría de las operaciones industriales tiene ciclos relativamente cortos (menos de 5 minutos); en consecuencia, algunas veces resulta más conveniente expresar los estándares en horas por cientos de piezas. Por ejemplo, el estándar de una prensa podría ser 0.085 horas por cien piezas.

Este es un método más satisfactorio para expresar el estándar que 0.00085 horas por pieza o 0.051 minutos por pieza.

El porcentaje de eficiencia del operario se puede expresar como:

$$E = 100 \times H_e / H_c = 100 \times O_c / O_e$$

Dónde:

- E= porcentaje de eficiencia.**
- H_e= Horas estándar trabajadas.**
- H_c= Horas de reloj en el trabajo.**
- O_e= Producción esperada.**
- O_c= Producción actual.**

Así un operador que produce 10,000 piezas durante la jornada de trabajo habrá trabajado 8 horas de producción y habrá logrado una eficiencia de $\frac{8.5}{8} = 106\%$.

Una vez calculado el tiempo estándar, se le asigna al operario en la forma de una tarjeta de operación. La tarjeta puede ser generada por computadora o producida en una copiadora. La tarjeta de operación sirve como base para obtener rutas, programas, instrucción, nominas, desempeño del operario, costos, presupuestos y otros controles necesarios para la operación efectiva de un negocio.

3.4.1 Estándares Temporales

Los empleados requieren tiempo para lograr el dominio de cualquier operación nueva o diferente. Con frecuencia, los analistas del estudio de tiempos establecen



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

un estándar en una operación más o menos nueva, para lo que no existe un volumen suficiente para que el operario alcance la eficiencia más alta.

Si el analista basa la calificación del operario en los conceptos usuales de producción, (es decir, la calificación del operario por debajo de 100), el estándar que resulta puede parecer demasiado estricto y es probable que el operario no pueda obtener incentivos. Por otro lado, si el analista considera que la tarea es nueva y el volumen es bajo y establece un estándar liberal, entonces si se aumenta el tamaño de la orden o si se recibe una nueva orden para el mismo trabajo pueden ocurrir problemas.

Quizás el método más satisfactorio para manejar estas situaciones es la emisión de estándares temporales. El analista establece el estándar considerando la dificultad del trabajo asignado y el número de piezas que se van a producir. Después, mediante el uso de una curva de aprendizaje para el trabajo, así como los datos estándar existentes, el analista puede desarrollar un estándar temporal equitativo para la tarea. El estándar resultante será mucho más liberal que el de la tarea que involucrara un alto volumen.

Cuando se libera para el piso de producción, el estándar se marca claramente como “Temporal” e incluye la cantidad máxima para la cual se aplica. Cuando se liberan estándares temporales, deben tener efecto solo por la duración del contrato, o durante 60 días, lo que ocurra primero. Al expirar, deben ser sustituidos por estándares permanentes.

3.4.2 Calculo de las horas trabajadas y el porcentaje de eficiencia

Ejemplo:

El tiempo estándar para una operación es de 11.46 minutos por pieza. En un turno de 8 horas, se esperaría que el operador produjera:

$$\frac{8 \text{ h} \times 60 \text{ min/h}}{11.46 \text{ min/pieza}} = 41.88 \text{ piezas}$$

Sin embargo, si el operario produjo 53 piezas en una jornada de trabajo dada, las horas estándar trabajadas serian:



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

$$H_e = \frac{53 \text{ piezas} \times 11.46 \text{ min/pieza}}{60 \text{ min/h}} = 10.123 \text{ h}$$

El estándar S_h expresado en horas por cada cien piezas C es:

$$S_h = \frac{11.46 \frac{\text{min}}{\text{pieza}} \times 100 \frac{\text{piezas}}{C}}{60 \frac{\text{min}}{h}} = 19.1 \text{ h/C}$$

Las horas estándar trabajadas serían:

$$H_e = \frac{19.1 \frac{h}{C} \times 53 \text{ piezas}}{60 \frac{\text{min}}{h}} = 10.123 \text{ h}$$

La eficiencia del operario sería:

$$E = 100 \times \frac{10.123}{8} = 126.5\%$$

O de manera más simple:

$$E = 100 \times \frac{53}{41.88} = 126.5\%$$



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

TARJETA DE OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN					
DESCRIPCIÓN:	TAPA DE CABEZA DE REGADERA	DIBUJO N°	JB-1102	Nº DE PARTE	J-1102-1
HECHO DE:	VARILLA DE LATÓN EXTRUIDA DE 70-30, 2" DE DIAMETRO				
FECHA:	sep-15	RUTA 9-11-12-14-12-18			
# DE OPERACIÓN	OPERACIÓN	DEPT.	MAQUINAS Y HTAS. ESPECIALES	MIN X PRE.	MIN. X PIEZA
1	CORTE CON SIERRA	9	SIERRA NEUMATICA J & L	15 MIN	0.077
2	FORJADO	11	MAXI F-1102 DE 150 TONELADAS	70 MIN	0.234
3	PUNZONADO	12	BLISS 72 F-1103	30 MIN	0.061
4	BAÑO EN ACIDO	14	TANQUE DE HCL	5 MIN	0.007
5	BARRENADO DE 6 ORIFICIOS	12	BLISS 74 F-1104	30 MIN	0.075
6	ESCARIADO GRUESO Y BISELADO	12	TALADRO DELTA DE 17" F-1105	15 MIN	0.334
7	TALADRADO DE AGUJEROS 13/64"	12	TALADRO AVEY F-1106	15 MIN	0.152
8	MAQUINADO DE VASTAGO Y CARA	12	# 3 W & S	45 MIN	0.648
9	ENSANCHADO DE 6 ORIFICIOS	12	BLISS DE 74/2	30 MIN	0.167
10	INSPECCIÓN	18	F-1109, F1112	JORNADA DE TRABAJO	

Tabla 3.3. Tarjeta de Operación de producción. (Niebel Benjamín 12ª edición).

3.4.3 Estándares de Preparación (SETUP)

Los elementos del trabajo que comúnmente se incluyen en los estándares de preparación involucran a todos los eventos que ocurren entre la terminación de la tarea anterior y el inicio de la actual.

El estándar de preparación también incluye elementos de “desarmado” y “guardado”, como perforar la tarjeta de trabajo, tomar las herramientas de trabajo, tomar las herramientas de su depósito, tomar los dibujos del despachador, preparar la máquina, marcar la tarjeta de terminación del trabajo, retirar las herramientas de la máquina, regresar las herramientas a su depósito y contar la producción.

Al establecer los tiempos de preparación, el analista debe usar los procedimientos idénticos seguidos para establecer los estándares de producción, excepto que no habrá oportunidad de obtener una serie de valores elementales para determinar los tiempos medios.

Por otro lado, el analista no puede observar al operador al ejecutar los elementos de preparación con anterioridad; en consecuencia, está obligado a dividir la preparación en elementos mientras se realiza el estudio. Sin embargo, como los



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

elementos de preparación son en su mayoría, de larga duración, existe una cantidad razonable de tiempo para dividir el trabajo, registrar el tiempo y evaluar el desempeño mientras el operario va de un elemento del trabajo al siguiente.

Existen dos maneras de manejar los tiempos de preparación distribuidos por cantidad, o asignados por trabajo. En el primer método, se distribuyen sobre una cantidad específica de manufactura, como 1,000 ó 10,000 piezas. Este método es satisfactorio solo cuando la magnitud del pedido de producción es estándar. Por ejemplo, las industrias que surten a partir del inventario y reordenan con base en inventarios mínimos o máximos son capaces de controlar sus pedidos de producción de acuerdo con el modelo del lote económico.

En tales casos, el tiempo de preparación se puede prorratear equitativamente en todo el tamaño del lote. Por ejemplo, suponga que el tamaño del lote de un artículo dado es 1000 piezas y que siempre se reordenan con base en 1000 unidades. Si el tiempo de preparación estándar en una operación dada es de 1.50 horas, entonces el tiempo de operación permitido puede aumentar en 0.15 horas por 100 piezas para tener cuidado con los elementos del tipo “tener listo” y “guardar”.

Este método no es del todo práctico si el tamaño de la orden no se controla, en una planta donde las requisiciones se hacen de acuerdo con los pedidos de trabajo, es decir, las órdenes de producción se liberan con la especificación de las cantidades que demandan los clientes, es imposible estandarizar el tamaño de los pedidos de trabajo. Por ejemplo esta semana se puede enviar un pedido de 100 unidades y el mes siguiente se puede necesitar un pedido de 5000 unidades de la misma parte.

En el ejemplo el operario solo tendría 1.5 horas para preparar la máquina para las cien unidades ordenadas, lo cual sería inadecuado. Sin embargo, en el pedido de 5000 unidades, el operario solo tendría 7.50 horas que se considerarían demasiado tiempo.

Es más práctico establecer estándares de operación como tiempos estándares separados. Entonces sin importar que cantidades de partes se produzcan, prevalecerá un estándar justo. En algunos casos la preparación es realizada por una persona diferente al operario que realiza el trabajo. Las ventajas de tener personal de preparación por separado son bastante obvias.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Los trabajadores menos calificados pueden utilizarse como operarios cuando no tienen que preparar su propia instalación. Es más fácil estandarizar las preparaciones e introducir cambios de método cuando la responsabilidad de preparar recae en solo un individuo. También, cuando se dispone de suficientes instalaciones, la producción puede ser continua si se prepara la siguiente asignación de trabajo mientras el operario trabaja en la tarea actual.

3.4.4 Preparaciones Parciales.

Con frecuencia, no es necesario preparar completamente una instalación para realizar una operación dada, debido a que algunas de las herramientas de la operación anterior se requieren en el trabajo que se está preparando. Por ejemplo, en las preparaciones de tornillos manuales o tornos de torreta, una programación cuidadosa de trabajos similares para la misma máquina permite realizar preparaciones parciales para un trabajo que pueda usarse en el siguiente. En vez de tener que cambiar seis herramientas en la torreta hexagonal quizá solo sea necesario cambiar dos o tres.

Este ahorro en el tiempo de preparación es uno de los beneficios principales de un programa de tecnología de grupos bien formulado.

Como la secuencia de trabajo programada para una máquina dada rara vez permanece igual, es difícil establecer tiempos de preparación parciales que cubran todas las variaciones posibles.

Por ejemplo, el estándar de una preparación completa para una torreta N° 4, puede ser 0.80 horas. Sin embargo, si esta preparación se realiza después del trabajo X, tal vez tome solo 0.45 horas; después del trabajo Y, puede requerir 0.57 horas; mientras que si se hace después del trabajo Z, quizá sean necesarias 0.70 horas. Las variaciones posibles en un tiempo de preparación parcial son tan amplias que la única forma práctica de establecer sus valores con exactitud es usar datos estándar.

En las plantas donde los tiempos de preparación son menores a una hora y las corridas de producción son razonablemente largas, es una práctica común permitir al operario el tiempo de preparación completo para cada trabajo realizado. Esto es ventajoso por varias razones:



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- La planta incorpora incentivos salariales.
- Los operarios están más satisfechos debido a sus mayores ganancias.
- Planean su trabajo de forma que obtengan las mejores ventajas posibles.

Esto resulta en una mayor producción por unidad de tiempo y en menores costos totales. Además se ahorra tiempo considerable y mucho papeleo al evitar tener que determinar un estándar para la preparación parcial de una operación y su aplicación en todos los casos pertinentes. De hecho estos ahorros tienden a acercarse a la cantidad adicional pagada a los operarios como resultado de la diferencia entre el tiempo requerido para una preparación completa y el requerido para realizar la preparación parcial.

3.4.5 Importancia del trabajo Estándar.

El tiempo Estándar de fabricación de un producto puede aumentar a causa de malas características del modelo mismo, por el mal funcionamiento del proceso o por el tiempo improductivo añadido en el curso de la producción y debido a deficiencias de la dirección o a la actuación de los trabajadores. Todos esos factores tienden a reducir la productividad de la empresa.

Está demostrado que el estudio de métodos es una de las principales técnicas para reducir el trabajo que lleva el producto o el proceso mediante la investigación sistemática y el examen crítico de los métodos y procesos existentes y el hallazgo e implantación de métodos mejores.

El estudio de métodos es la técnica principal para reducir la cantidad de trabajo, principalmente al eliminar movimientos innecesarios del material o de los operarios y sustituir métodos malos por buenos.

La medición del trabajo, a su vez, sirve para investigar, reducir y finalmente eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se ejecuta trabajo productivo, por cualquier causa que sea, la medición del trabajo, como su nombre lo indica, es el medio por el cual la dirección puede medir el tiempo que se invierte en ejecutar una operación o una serie de operaciones de tal forma que el tiempo improductivo se destaque y sea posible separarlo del tiempo productivo. Así se descubren su existencia, naturaleza e importancia, que antes estaban ocultas dentro del tiempo total.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Una vez conocida la existencia de los tiempos improductivos y averiguados sus causas se pueden tomar medidas para reducirlo.

La medición del trabajo tiene ahí otra función más: además de revelar la existencia del tiempo improductivo. También sirve para fijar tiempos tipo de ejecución del trabajo, y si más adelante surgen tiempos improductivos, se notarán inmediatamente porque la operación tardará más que el tiempo tipo y la dirección pronto se enterarán.

Las causas de tiempo improductivo evitables en mayor o menor grado por la dirección son mucho más numerosas que las que podrían suprimir los trabajadores.

La experiencia ha demostrado que si se toleran los tiempos improductivos como las interrupciones por falta de material o avería de las máquinas sin hacer un verdadero esfuerzo para evitarlos, el personal se va desanimando y desganando y aumenta el tiempo improductivo atribuible a los trabajadores. Para los trabajadores, la cuestión es muy sencilla: “Si no podemos adelantar el trabajo por algo que, no depende de nosotros y sí de la dirección”

3.4.6 Usos de la Medición del Trabajo

En el proceso de fijación de los tiempos tipo o estándar, quizá sea necesario emplear la medición del trabajo para:

- 1) Comparar la eficacia de varios métodos: en igualdad de condiciones, el mejor será el que lleve menos tiempo.
- 2) Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples, para que, en lo posible, le toque a cada cual una tarea que lleve el mismo tiempo.
- 3) Determinar, mediante diagramas de actividades múltiples para operario y máquina, el número de máquinas que puede atender un operario.

Una vez fijados, los tiempos tipo o estándar pueden ser utilizados para:



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- 4) Obtener información en que basar el programa de producción, incluidos datos sobre el equipo y la mano de obra que se necesitarán para cumplir el plan de trabajo y aprovechar la capacidad de producción.
- 5) Obtener información en que basar presupuestos de ofertas, precios de venta y plazos de entrega.
- 6) Fijar normas sobre uso de la maquinaria y desempeño de la mano de obra que puedan ser utilizadas con cualquiera de los fines que anteceden y como base de sistemas de incentivos.
- 7) Obtener información que permita controlar los costos de mano de obra, fijar y mantener costos estándar.

Para fines de la medición del trabajo, se puede considerar al trabajo como repetitivo o no repetitivo. Al decir repetitivo se entiende el tipo de trabajo en el que la principal o grupo de operaciones se repite continuamente durante el tiempo dedicado a la tarea.

En el trabajo no repetitivo se incluyen algunos tipos de trabajo de mantenimiento y de construcción, en los que el propio ciclo de trabajo casi nunca se repite de igual manera.

Independientemente de la actividad que se desarrolle, es esencial la determinación del tiempo estándar en la programación del trabajo, pero no es esta su única utilidad. Por ejemplo, la determinación del tiempo esta directamente ligada a los planes de incentivos.

Sirve para investigar, reducir y finalmente eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se ejecuta trabajo productivo, por cualquier causa que sea.

El Tiempo Estándar: se define como el tiempo necesario para que un operario con experiencia promedio, trabajando con buena habilidad y buen esfuerzo, bajo condiciones normales de trabajo, ejecute una operación de acuerdo al método prescrito y a la calidad especificada.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

En el entendido que un trabajador con experiencia promedio es un trabajador bien entrenado y con la habilidad de ejecutar satisfactoriamente todas y cada una de las fases que constituyan un trabajo, de acuerdo al método prescrito y la calidad correspondiente, este se encuentra por la observación de varios trabajadores y calculando su desempeño promedio, mientras más trabajadores se incluyan en el estudio, más real será el estándar del desempeño promedio.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de experiencia medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, es decir, actuación de un trabajador consciente, auto disciplinado y competente cuando no trabaja ni despacio ni aprisa y da la debida atención a las exigencias físicas, mentales o visuales de un trabajo o tarea específica. Se determina sumando el tiempo asignando a todos los elementos comprendidos en el estudio de tiempos

Expresión del Tiempo Estándar:

$$T.E. = T.N. (1+S)$$

Dónde:

T. E. = Tiempo Estándar T. N. = Tiempo Normal S = Suplementos o Tolerancias

Y El tiempo Normal T.N.= TMO + F.C.

Dónde:

T. N. = Tiempo Normal TMO = Tiempo Medio Observado F. C. = Calificación de la Actuación

3.5 Trabajo estándar

El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que en las operaciones siempre se elaboren los productos de la misma manera. El trabajo estandarizado hace posible aplicar los elementos del Lean Manufacturing ya que define de la manera más eficiente los métodos de trabajo para lograr la mejor calidad y los costos más bajos.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Para entender el trabajo estándar no hace falta más que observar (midiendo) el trabajo de los operadores. El trabajo estándar se compone de tres elementos:

- Tiempo *takt*
- Secuencia estándar de las operaciones
- Inventario estándar en proceso

3.5.1 ¿Para qué se implementa el trabajo estándar?

Al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y medir su desempeño, lo cual será el fundamento de las mejoras. La documentación del trabajo estándar sirve para lo siguiente:

- Asegura que la secuencia de las acciones del operador sea repetible.
- Apoya el control visual, creando así un ambiente para detectar anomalías fácilmente.
- Ofrece una ayuda para comparar la documentación con los procesos actuales.
- Es una herramienta para iniciar acciones de mejora.
- Facilita el método de documentación de las mejoras.
- Establece un banco invaluable de información que se puede consultar cuando es necesario.
- Ayuda a mantener un alto nivel de repetibilidad.
- Asegura operaciones más seguras y efectivas.
- Mejora la productividad
- Ayuda al balanceo de los tiempos de ciclo de todas las operaciones de acuerdo con el tiempo *takt*.
- Reduce la curva de aprendizaje de los operadores.

3.5.2 ¿Cuándo se utiliza el trabajo estándar?

La documentación de las operaciones estándar se utiliza desde que se obtiene información relevante de los procesos, como los tiempos de operaciones, cuando se requiere conocer la secuencia de las operaciones y su relación con el tiempo



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

takt y una vez que se ha mejorado el proceso para documentar los nuevos métodos establecidos y para capacitar al personal en su nuevo puesto.

Cuando se realiza un evento de mejora *kaizen*, se prepara la documentación estándar y se utiliza en las diferentes etapas para tener los procesos y sus mejoras documentados.

3.5.3 ¿Cuánto tiempo toma implementar el trabajo estándar?

Según Soconini Luis (2008). Depende en sí mismo de la complejidad del proceso, puede tomar de una a dos semanas.

3.5.4 Procedimiento para implementar trabajo estándar

1. Seleccionar un proceso específico o una operación de un proceso
2. Realizar las mediciones de tiempo correspondientes y capturarlas en el formato (Ver tabla 3.2.) “forma para capturar tiempos”.
3. Calcular la capacidad de operación y llenar la tabla 3.3.
4. Diseñar o documentar la secuencia optimizada de la capacidad (Tabla 3.5). “Tabla combinada de operaciones estandarizadas”.
5. Dibujar el proceso (Figura 3.1). “Trabajo estándar”.
6. Documentar las instrucciones de operación (Figura 3.2). “Instrucciones de operación”.

3.5.4.1 Hoja de medición de tiempos

En la hoja de medición de tiempos se identifica el momento en que inicia un elemento del trabajo, así como el momento en que se termina. En esta hoja se mide cada elemento del trabajo y se establecen tiempos estándar para cada operación del proceso.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Proceso	Hoja de medición de tiempos			Fecha de análisis		Numero del proceso		Observador				
				Hora de análisis								
Numero	Elemento del trabajo	Punto de medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tabla 3.4. Forma para Medir los tiempos. (Soconini, 2008).

En la hoja de medición de tiempos registramos algunas mediciones de los tiempos de ciclo de cada operación. Esto lo realizamos anotando el número de la operación en el proceso, la descripción del elemento del trabajo o el nombre de la operación y especificando en que punto de la operación se toma para completar los ciclos de la operación.

3.5.4.2 Capacidad de operación

En la hoja de capacidad de operación (Ver tabla 3.3; Hoja de capacidad de producción). Se describe la capacidad de operación en cada etapa del proceso, tomando en cuenta el tiempo estándar manual y/o automático de cada fase del proceso. El resultado final es la capacidad final de producción de cada operación. Este dato se da en unidades de tiempo por pieza.

Asimismo será de utilidad para establecer las restricciones del sistema, que serán las que marquen el ritmo de producción, y nos servirá para alimentar el mapa de valor.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

3.5.4.3 Tabla combinada de operaciones estandarizadas

La tabla combinada de operaciones estandarizadas nos permite ver gráficamente la secuencia de producción y diseñar la secuencia para optimizar la capacidad. También es útil para balancear la carga de trabajo de cada operación de acuerdo con el tiempo takt.

Observemos con detalle el tiempo de cada operación para darnos cuenta de que hay actividades que se podrían combinar con otras para optimizar el tiempo, dadas las condiciones en un estado futuro, y asignar responsabilidades de tareas específicas a cada operador.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

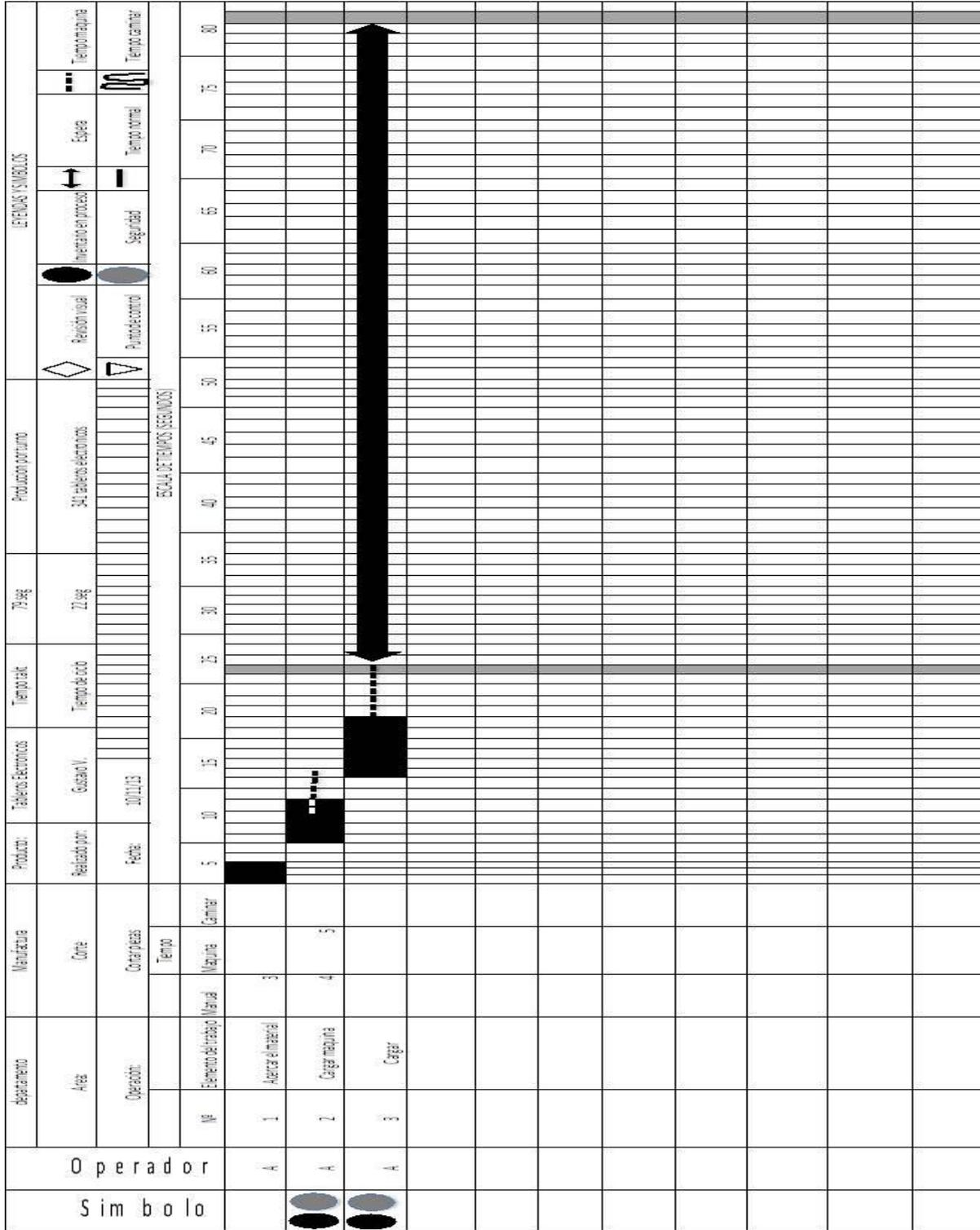


Tabla 3.5. Operaciones estandarizadas. (Soconini Luis 2008).



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

En la tabla anterior podemos ver que en la operación de corte se realizan tres actividades con un tiempo ciclo de 22 segundos y que el tiempo takt es de 79 segundos, por lo que se tiene un tiempo de espera de 57 segundos que se podría aprovechar para compartir algunas tareas de otra operación en el momento en que se establezca el flujo continuo.

3.5.4.4 Hojas de Trabajo Estándar

En la hoja de trabajo estándar se presenta el diseño del proceso (lay-out) con el operador y el flujo del material para establecer los movimientos más eficientes de acuerdo con las operaciones estáticas y dinámicas; se pueden observar las distancias, y en general se analizan las operaciones en grupo.

En este esquema se presentan las operaciones estáticas y dinámicas, las distancias y recorridos de los operadores y se analiza todo el proceso en su conjunto para tener una visión clara de las secuencias de las operaciones y su flujo.

Para fortalecer la creación de este documento es necesario generarlo y validarlo junto con los operadores que laboran diariamente en el área.

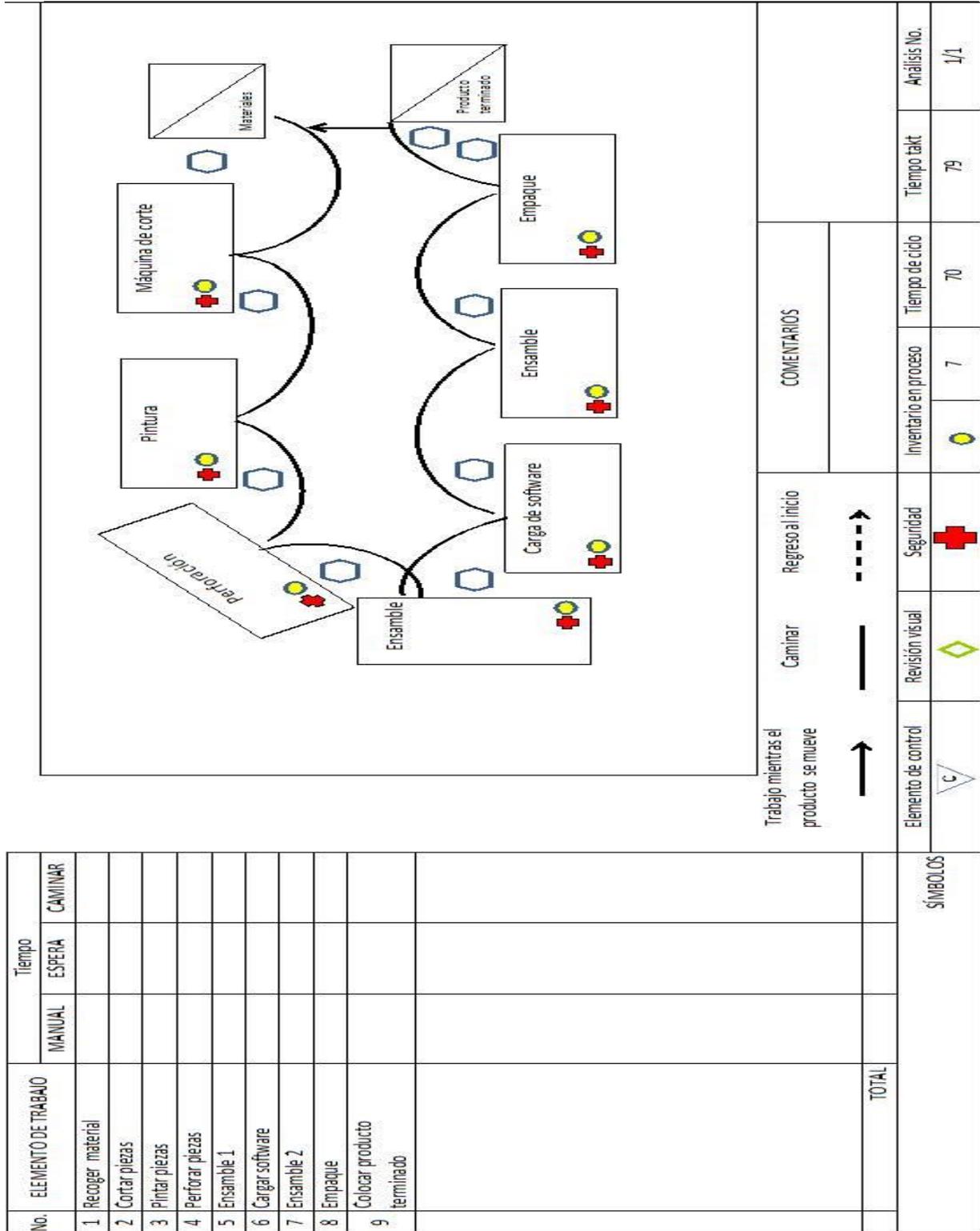


Figura 3.1. Lay-out de la Manufactura Celular (Soconini Luis, 2008)



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

3.5.4.5 Instrucciones de operación

Las instrucciones de operación deben ser realizadas por los ingenieros de procesos o líderes de la cadena de valor de manera que cada paso del proceso se entienda adecuadamente y que cualquier operador entienda rápida y claramente cada paso de su operación.

La generación de instructivos fortalece la estandarización de los procesos porque con ayudas visuales puede darse a entender cualquier proceso, incluso administrativo.

Para la creación de los instructivos de operación es recomendable que participen operadores, ingenieros y el personal de calidad y de recursos humanos para que en equipo consideren todos los aspectos pertinentes en el desarrollo del proceso.

No.	SECUENCIA DE OPERACIONES	PUNTOS CLAVE	ILUSTRACIONES	REGISTRO DE CAMBIOS			FIRMAS				
				Fecha	Rev.	Descripción del cambio	Sup.	Aprob.	Fecha	Turno	Supervisor
1	Tome el material	Tome el material con la mano derecha									
2	Fije el material en la mesa de trabajo	Utilice abrazaderas para mantener fija la pieza									
3	Coloque las puntas en dirección al filo de la mesa	Cuide que la pieza esté bien balanceada en ambos lados									
4	Corte la pieza a la medida establecida										
5	Ponga las piezas cortadas en la mesa siguiente										
				REGISTRO DE CAMBIOS			FIRMAS				
Fecha	Rev.	Descripción del cambio	Sup.	Aprob.	CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD  El equipo de seguridad debe ser utilizado en todo momento						
12/01/07	00	Edición inicial	7	56							

Figura 3.2 Instrucción de Operación (Soconini Luis, 2008).



3.6 Trabajo Estándar y Kaizen

El trabajo estandarizado y Kaizen son dos caras de una misma moneda, el primero implica a los líderes de las líneas de producción estableciendo procedimiento de trabajo normalizado para sus propios equipos de trabajo humano (Team Work), al mismo tiempo, gente haciendo las cosas de acuerdo a los lineamientos establecidos. Representa la revisión continua de los procedimientos de trabajo, a fin de lograr el mejoramiento de la eficiencia, calidad y condiciones del trabajo.

Asimismo permite una sólida base para mantener la productividad y la seguridad en sus más altos niveles.

Kaizen por otro lado genera la dinámica y las acciones del mejoramiento continuo y, la motivación y el esfuerzo de la gente para involucrarse en el diseño y gerencia de su propio trabajo, por una parte se cumplen los procedimientos normalizados de trabajo, pero por la otra, los trabajadores aportan las mejoras con su creatividad y participación para disponer de operaciones y puestos de trabajo más eficientes integralmente.

El trabajo estandarizado se basa de un elemento crucial que se denomina Tiempo ritmo (Takt Time) y que no significa tiempo tacto como algunos lo hacen llamar. Es una palabra en idioma alemán que significa “metro” en el contexto en que se utiliza para la música. Pero en el contexto del tiempo estándar (TE), el (TT) Takt Time viene a ser una especie de número mágico que da las pautas rítmicas en concordancia con el ritmo o comportamiento del mercado, además es la base a la cual deberían habituarse todos los miembros de la organización.

En este contexto se debe responder, ya que si se produce más que el Takt establecido se generará un excedente (sobreproducción) lo cual es uno de los desperdicios menos convenientes y si se produce menos entonces habrá una escasez. Este tiempo es un patrón es una cifra teórica que permite saber cuánto tiempo se requiere para producir una pieza o una unidad en cada proceso o fase del mismo.

Es el tiempo total de producción generalmente expresado en segundos, dividido entre el número total de partes o unidades que se requieren producir en serie. En



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

otros casos de producción más lenta se expresa en minutos y hasta en horas. Un ejemplo de este Takt podría ser el siguiente:

Una línea requiere producir 80 camisas en una jornada de 8 horas lo que en tiempo es igual a 480 minutos.

$8 \times 60 = 480$ minutos.

$$\frac{480}{80} = 6$$

Lo que representa que se debe producir una camisa cada 6 minutos.

Este tiempo servirá de patrón para la división de las tareas que pudieran estar implícitas en todo el proceso de fabricación de una camisa. En otras palabras cada fase o tarea de la operación descompuesta, debe ser realizado en el mismo tiempo.

El tiempo ciclo por otra parte es el tiempo (mayor o menor) en el que realmente se están realizando las tareas, seguramente debido a anomalías en el puesto de trabajo o en la ejecución de las mismas. Cuando esto ocurre generalmente se generan oportunidades para corregir lo que resulte necesario y llevar el tiempo ciclo al tiempo patrón o tiempo takt.

Esto es lo que generalmente está ocurriendo en la mayoría de los procesos, especialmente en los de manufactura. En los procesos donde no existe el justo a tiempo (JIT), cuando se comparan el tiempo *Takt* y tiempo ciclo. El segundo siempre es menor que el primero (a veces la mitad), lo que permite la acumulación de renglones producidos o inventario (otro desperdicio).

La aplicación de estos conceptos obliga a la revisión de las demás líneas del proceso total para uniformar los tiempos ciclos de las demás operaciones e independientemente de la rapidez con la cual se pueda estar produciendo en una determinada línea, ya que la eficiencia no mejorará si las demás operan con tiempos ciclos más lentos.

Una vez determinado el tiempo *Takt* o patrón entonces hay que dedicar los esfuerzos al logro de la máxima eficiencia en términos de calidad, seguridad y costos. Que el trabajo fluya suavemente (smooth flow) es lo que se llama trabajo estandarizado, y de una manera tal que pareciera que nada está ocurriendo en el



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

proceso, cuando en realidad todo está bien que no se nota la “ocurrencia del trabajo”.

Algunas veces y de acuerdo a la demanda, el tiempo patrón cambia a uno más corto que el anterior tiempo ciclo. Ello quiere decir que cada paso o etapa del proceso debe moverse rítmicamente en función de los nuevos valores, y por ende significa que los operarios junto con sus líderes redoblan los esfuerzos para sincronizar todo, incluyendo modificaciones substanciales hasta el lay-out de planta o de la línea particular, si esto fuese necesario.

Como la meta es obtener una óptima carga de trabajo para cada operario sin afectar nada, se recomienda no hacer cambios substanciales en la carga de trabajo para acomodar el posible nuevo tiempo *takt* (T/T) en la carga individual de trabajo.

Cuando un operario no puede desempeñarse en el nuevo patrón establecido se agrega gente a la línea para mantener el ritmo total, pero si sobra gente con el nuevo (T/T) igualmente se mueve a otro lugar donde haga falta. En otras palabras el número de trabajadores está directamente relacionado con el ritmo del trabajo, haciéndolo inteligentemente para mantener la eficiencia de las líneas del proceso.

Usualmente, estos movimientos de personal deberían realizarse moviendo y colocando la gente más experimentada, toda vez que son los más flexibles para asumir nuevas responsabilidades. Este criterio se aplica ya sea para la conformación de otro equipo de trabajo como en nuevas tareas; como por ejemplo; un nuevo proyecto o mejoramiento en algún proceso.

El T/T no solo es la base para el trabajo en los procesos, sino que forma parte de los tres elementos del trabajo estandarizado, siendo los otros dos el trabajo secuencial y el inventario estandarizado en los procesos. El primero está referido a la secuencia operacional lógica que se requiere para poder lograr la más eficiente forma de hacer el trabajo. El segundo elemento se refiere al mínimo stock de piezas a la mano que se debe mantener en un puesto de trabajo como para permitir lo que antes denominamos flujo suave en el proceso lo cual no es otra cosa que la eliminación de las trancas o cuellos de botella.

A estos fines se utilizan tres herramientas básicas que los operadores deben manejar muy bien y que son las siguientes:



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- La hoja de capacidad de producción.
- La gráfica de trabajo combinada.
- La gráfica de trabajo estandarizado.

La primera especifica la máxima capacidad de producción del proceso y es información determinante en la identificación de los famosos cuellos de botella. La segunda indica el flujo del trabajo humano en el proceso y especifica el tiempo exacto requerido para cada paso de la operación, y es información importante para asignar la fuerza laboral en los puestos de trabajo.

La tercera es un diagrama que muestra la secuencia del trabajo que se realiza en el puesto, e igualmente indica los otros elementos del trabajo estandarizado, es decir el T/T y el número de renglones o inventario en el proceso. La gente suele referirse a esta gráfica como la gerencia del puesto de trabajo.

Como complemento a estas tres herramientas se puede agregar la gráfica de operación estándar que generalmente tiene su utilidad en el caso de nuevos operarios en las líneas de producción, que no están familiarizados con los métodos y los materiales utilizados. Esta grafica enseña paso a paso cada etapa en la secuencia del trabajo, además describe los renglones de seguridad industrial, equipos y herramientas, mantenimiento y manejo de materiales.

Un factor por demás fundamental en estas consideraciones del T/E, es la multifuncionalidad o polivalencia en los procesos, ya que forma parte de la integración de los equipos de trabajo, quienes después de establecer sus propios lineamientos, los cumplen y los mejoran constantemente (Mantener- Mejorar).

De la misma forma en que el sistema de producción efectiva (Lean Production) debe ser versátil y flexible, así mismo los trabajadores deben serlo también para poder responder naturalmente a los cambios que van surgiendo, mayormente los que ocurren debido a los cambios en los volúmenes de producción.

La multifuncionalidad significa un entrenamiento programado por líderes para que cada operario rote por cada puesto de trabajo de acuerdo a un programa y evaluaciones de resultados, hasta que todo el equipo de la línea, área o proceso esté capacitado para desempeñarse en los puestos; esto apunta hacia una fuerza laboral más competitiva y la solución de muchos problemas en los procesos.



3.6.1 Estándares Operacionales

Existen dos tipos de estándares, Los operacionales y los Gerenciales. El segundo está referido a las directrices, políticas, reglas, pautas administrativas, etc. Se establecen para dirigir a los trabajadores y a la organización con propósitos administrativos. En cambio los operacionales tienen que ver con la manera o forma en que los trabajadores ejecutan sus tareas en los puestos de trabajo, con el fin de cumplir con las metas de calidad, costos y tiempos de entrega (QCD) para la satisfacción plena del cliente.

Algunos critican la estandarización con un enfoque errado, diciendo que ella atenta contra el respeto de la gente porque se le imponen cosas que deben cumplirse irrestrictamente, lo que de ninguna manera es cierta. Agregan además que estos van contra la naturaleza humana porque a la gente se le debe dar libertad máxima para que ellas hagan su trabajo, pero el trabajo estándar hace énfasis en controlar a los procesos y no a la gente.

En el contexto Kaizen, la gerencia dirige a la gente para que ella pueda controlar los procesos, es como dirigir un automóvil, el conductor sigue las reglas para conducir pero tiene la libertad de ir a donde quiera.

Por otra parte los trabajadores aprenden a cuestionar para mejorar todo con su creatividad y aportes que hagan a la organización más competitiva, se trata pues de hacer que el proceso sea más fácil y seguro para los trabajadores, logrando incrementar la productividad, efectividad y competitividad en cuanto a calidad y costos con el objeto de entregar lo mejor al cliente.

3.6.1.2 Ventaja de los Estándares

1. Representan la mejor, más fácil y segura manera de ejecutar un trabajo cualquiera que él sea. Reflejan el “Know How” y la experiencia acumulada en los trabajadores. La gerencia asegura que el trabajo se realice de una misma forma siguiendo los métodos de trabajo, pero permite la mejora continua en la cual, los resultados se convierten en nuevos estándares.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

2. Es la mejor manera de preservar este conocimiento y experiencias, ya que cuando un trabajador se va, se los lleva con él. Con la estandarización se queda dentro de la empresa.
3. Permite fácilmente medir el desempeño y hacer comparaciones, con los estándares la gerencia puede medir el rendimiento y, sin ellos le resultará mucho más difícil hacerlo.

3.7 Eventos Kaizen para aplicar mejoras al proceso.

Kaizen es una palabra japonesa que significa “mejora”. Sin embargo solo recibió el término de “continua” hasta que sus principios empezaron a ser adoptados por organizaciones occidentales. En la cultura japonesa todos tienen claro (por tradición) que al hablar de mejora se habla de cambios constantes, mientras que en occidente se tiene la costumbre de especificar lo que se necesita. Así pues hoy en día todos relacionamos el concepto *Kaizen* con “mejora continua”.

Kaizen es una forma poderosa de hacer mejoras en todos los niveles de la organización, y hoy en día la practican las corporaciones líderes de todo el mundo. Su principal utilidad radica en su aplicación gradual y ordenada, que implica el trabajo conjunto de todas las personas en la empresa para hacer cambios sin hacer grandes inversiones de capital.

Para entender el poder de la mejora continua debemos preguntarnos cuantas mejoras aporta cada uno de nosotros a la organización en la que trabaja. Por ejemplo, si cada trabajador aportará tan solo 10 propuestas al año, serían 10,000 mejoras al año en una compañía de 1000 empleados. Como consecuencia tendríamos un sinnúmero de cambios y nuevas oportunidades de ser más productivos. No se necesitan cambios espectaculares, sino mayores de 1%, pero hay que hacerlas todos los días.

3.7.1 Definición

Un evento *Kaizen* es una cadena de acciones realizadas por equipos de trabajo cuyo objetivo es mejorar los resultados de los procesos existentes. Mediante estas acciones, los dueños de los procesos y los operadores pueden realizar mejoras



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

significativas en su lugar de trabajo que se traducirán en beneficios de productividad (y como consecuencia de rentabilidad para el negocio).

3.7.2 ¿Para qué sirven los eventos *Kaizen*?

Los eventos *kaizen* resultan extremadamente efectivos para mejorar rápidamente un proceso mediante la implementación de herramientas que ayudan a:

- Reducir los desperdicios (menos mudas).
- Mejorar la calidad y reducir la variabilidad (menos muras).
- Mejorar las condiciones de trabajo (menos muris).

Será en la implementación de estos eventos *Kaizen* cuando surja la necesidad de utilizar algunas herramientas *Lean*, dependiendo de las metas que cada organización quiera alcanzar.

3.7.3 ¿Cuándo se utilizan los eventos *Kaizen*?

Por lo general, la aplicación de eventos de mejora se lleva a cabo cuando:

- Existe un problema de calidad.
- Queremos mejorar la distribución de las áreas.
- Necesitamos reducir tiempo de preparación de las maquinas
- Necesitamos reducir el tiempo de entrega a los clientes (internos o externos).
- Deseamos reducir los gastos de operación
- Necesitamos mejorar el orden y la limpieza
- Queremos reducir la variabilidad de una característica de calidad.
- Deseamos hacer más eficiente el uso de los equipos.

3.7.4 ¿Qué se puede lograr con los eventos *Kaizen*?

- Mejoras rápidas en el desempeño de procesos específicos de producción o celdas de manufactura.
- Tiempos muy cortos de cambio de productos.

- Mejores distribuciones de planta
- Mejor desempeño de la maquinaria
- Mejora en orden y limpieza
- Mejor calidad de primera intención
- Mejor comunicación entre los operadores
- Mayor capacidad de producción
- Condiciones de trabajo más seguras y ergonómicas.

Como podemos ver en la figura 3.3, en una empresa con un enfoque tradicional, las actividades que no agregan valor superan por mucho a las que si lo hacen, y son las principales causas de los problemas de competitividad.

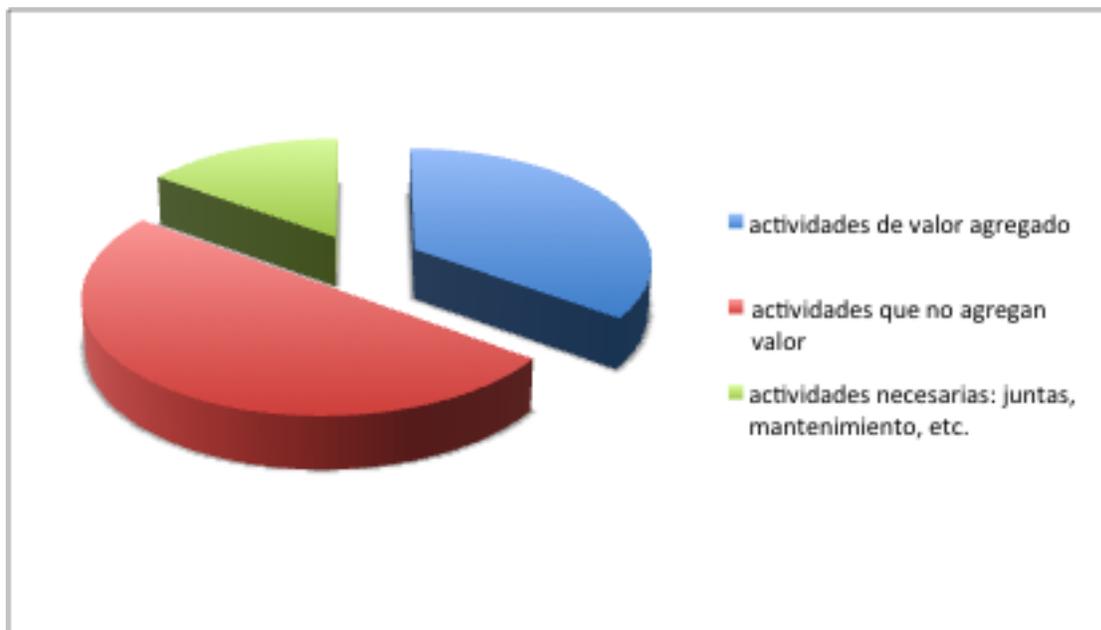


Figura 3.3. Porcentaje de las actividades antes del evento *Kaizen*. (Soconini Luis, 2008)

3.7.5 Resultados esperados después de un evento *Kaizen*

El objetivo de un evento *Kaizen* es que al finalizar cada proyecto de mejora, la empresa vea cambios en los resultados de los procesos al ir eliminando sus fuentes de pérdida (muri, muda y mura), tal como se puede visualizar en la figura (3.4). El desperdicio en el trabajo total de un proceso debe ser cada vez menor,

con lo cual se aprovechan mejor los recursos del negocio y se incrementa su rentabilidad y respuesta del cliente.

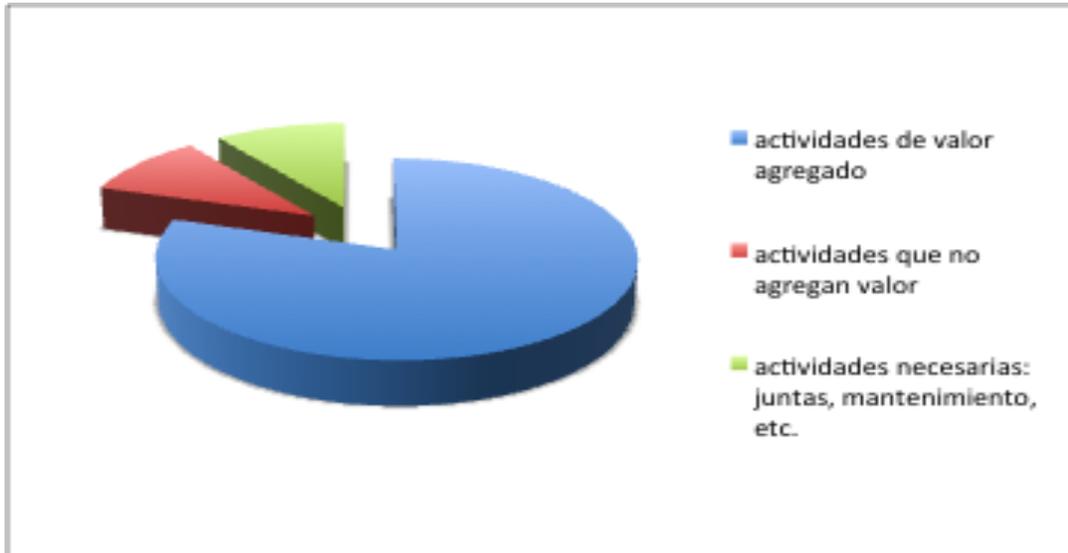


Figura 3.4. Porcentaje de las actividades después del evento *Kaizen*. (Soconini Luis, 2008)

3.7.6 ¿Cuánto tiempo toma realizar un evento *Kaizen*?

Dependiendo del impacto en el proceso y la dificultad del mismo, regularmente toma de uno a cinco días llevar a cabo cada evento *Kaizen*. Es importante tener claro que este rango no es al azar; esto significa que cada equipo debe tener bien definida la agenda de trabajo antes de iniciar el evento.

Así pues, se debe conocer con anterioridad si se dedicará un día, dos o cinco, ya que todos los miembros del equipo deben programar muy bien su agenda de trabajo para que puedan dedicarse de manera ininterrumpida al evento, sin que sus labores diarias los distraigan del mismo.

Si cuantificamos el tiempo efectivo que le hemos dedicado a un trabajo que hemos tardado meses en realizar y que ha producido cambios significativos, nos daremos cuenta que no son más de 40 o 48 horas efectivas. El problema es que, como siempre estamos ocupados resolviendo problemas a corto plazo, no dedicamos tiempo efectivo a la mejora.



3.7.7 Procedimiento para llevar a cabo un evento *Kaizen*.

Según Soconini Luis (2008), antes de realizar un evento *Kaizen* tienen que ser planeados hasta con dos meses de anticipación. En esta etapa se realiza lo siguiente:

1. Se proponen y descubren las oportunidades para llevar a cabo un evento. Estas oportunidades son planteadas por gerentes, clientes o cualquier otra persona que pueda visualizarlas.
2. se elige al líder del equipo (persona con capacidad de liderazgo y conocimiento del tema).
3. Se elige al patrocinador del evento (persona con autoridad y capaz de tomar decisiones para apoyar las propuestas del equipo.)
4. Se elige al equipo. Se recomienda que sean de 7 a 10 participantes en total, incluyendo operadores, ingenieros, personal administrativo y de calidad. En ocasiones participan clientes o proveedores.
5. Se prepara la logística del evento (sala de juntas, área, producción, etcétera).
6. Se comunica a los participantes.
7. Se llena la tabla 3.6, "Definición del evento *Kaizen*".
8. Se prepara la documentación necesaria de acuerdo con cada tipo de evento.

3.7.7.1 Líder del evento *Kaizen*

Cada evento *Kaizen* debe ser liderado por un facilitador. Este debe ser un miembro de la empresa que conozca muy bien tanto de las herramientas como la metodología para que pueda dirigir las actividades de los miembros del equipo hacia el logro de las metas en tiempo.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

El facilitador es un canal indispensable para conectar los resultados del evento *Kaizen* con los objetivos del negocio planteados por la alta dirección. Los facilitadores de equipo que han dado buenos resultados cuentan con las siguientes características:

- tienen habilidades como capacitadores y de manejo de personal
- Son reconocidos y respetados por los miembros del grupo; la gente confía en ellos.
- Tienen claro que no son los responsables del evento Kaizen ni de su resultado. Solo funcionan como un apoyo para los miembros del equipo.
- No pertenecen necesariamente al área o departamento que lleva a cabo el evento kaizen, ya que son expertos en la metodología y herramientas del mismo, pero los miembros del equipo son los expertos en el proceso por mejorar.
- Su papel resulta indispensable para mantener el enfoque del equipo en el tema del evento, como fuente e información, así como soporte del entusiasmo de los miembros.

3.7.7.2 Durante el evento *Kaizen*

Primer día

El primer día se hace una reunión de apertura con todo el equipo, el director o gerente, y se realiza la siguiente agenda sugerida:

Agenda propuesta según Soconini (2008).

1. El director dirige unas palabras (5 minutos). Explica la razón del evento de mejora y recalca la necesidad de los cambios.
2. El líder del equipo presenta a todo el equipo (sus posiciones, habilidades y fortalezas) y proporciona los objetivos, el alcance, la agenda, las reglas y los entregables del evento (15 minutos).



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

3. Se proporciona una introducción sobre el tema del evento: según el propósito del evento y la herramienta Lean que se va a aplicar, se realiza una presentación sencilla sobre el tema, en donde se explique:
 - Los antecedentes
 - La definición de la herramienta; por ejemplo TPM, *Kanban*, SMED, etcétera.
 - Las mediciones importantes.
 - Los beneficios de la implementación.
 - El tiempo de implementación.
 - El procedimiento para llevarla a cabo.
 - Las actividades que va a realizar el equipo durante el evento.
 - Las consideraciones importantes de la implementación.
4. Se establece la situación actual. Se analiza el mapa de la cadena de valor (Value Stream Mapping) y se destacan las entradas y salidas de los procesos. También puede establecerse la situación mediante la revisión de gráficas de tendencia de la situación que motivó la realización del evento, como la fiabilidad de los equipos, los tiempos de cambio, los defectos de calidad, los problemas por grandes inventarios, etc.
5. Se realiza una visita al área para detectar oportunidades. Es muy importante que todo el equipo visite el área en la que se llevará a cabo el evento de mejora, ya que para resolver un problema o mejorar cualquier situación, el lugar de los hechos es el punto de partida para cualquier análisis. En esta visita a las áreas es muy importante preguntar al personal como perciben la situación, como realizan el trabajo actualmente o si tienen sugerencias de mejora.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Asimismo la observación será un elemento decisivo en la detección de oportunidades. Se identifican las oportunidades, las cuales pueden estar en cualquiera de las limitantes de la productividad y se deben documentar en las tarjetas de oportunidad. (Ver figura 3.5.)

Tarjeta de Oportunidad			
Fecha:		Folio:	
Area:			
Oportunidad detectada muri, muda, mura:			
Actividad por realizar:		Clasificación	
Equipo:			
Observaciones:			
Fecha:		Folio:	
Area:			
Oportunidad detectada (muri, muda, mura)			
Actividad por realizar		Clasificación	
Equipo:			

Figura 3.5. Tarjeta de Oportunidad de Mejora. Fuente: (Soconini Luis, 2008).



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

En esta forma se detalla el número de la propuesta o tarjeta, se describen las actividades, el avance en la ejecución de la mejora, el responsable de llevar a cabo la actividad, la clasificación de la misma y las observaciones que se necesiten hacer en cada propuesta.

Este documento debe estar en un lugar visible para todos en el área donde se esté aplicando el evento para que todos puedan dar seguimiento a las mejoras.

3.7.7.4 Último día del evento.

En el último día del evento se terminan los detalles de la aplicación y se hace una presentación a los directivos en la que participan todos los miembros del equipo. Esta presentación debe contener los siguientes puntos:

1. La situación que encontraron.
2. Las acciones que llevaron a cabo.
3. Los resultados que obtuvieron.

En esta presentación se muestran fotos y el listado de las oportunidades que encontró el equipo, así como las acciones que se pudieron llevar a cabo durante el evento, las que se iniciaron y las que quedaron pendientes. Después se presentan los resultados tanto cuantitativos como cualitativos y se comparan con los objetivos establecidos en la tabla 3.6.

3.7.7.5 Después del evento *Kaizen*

Finalmente, durante las siguientes cuatro semanas se da seguimiento a las mejoras para que los dueños del proceso las lleven a cabo de manera cotidiana.

3.7.8 Conceptos aplicables para los eventos *Kaizen*

3.7.8.1 Sistema de Sugerencias

Es recomendable que la compañía cuente con un sistema de sugerencias para que, independientemente de la ejecución de los eventos *kaizen*, se puedan llevar



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

a cabo mejoras en todas las áreas con la participación entusiasta de todo el personal.

El concepto de las mejoras continuas también se puede utilizar siempre que alguien encuentre una oportunidad de mejora en cualquier parte y área de la empresa. Por ello se sugiere como método para motivar la generación de ideas prácticas que se puedan llevar a cabo y que produzcan resultados tangibles en poco tiempo. Este sencillo concepto puede sustituir a los buzones de sugerencias, los cuales no necesariamente captan oportunidades, sino más bien algunas quejas.

3.7.8.2 Guía para el sistema de sugerencia

Según Soconini (2008), estos son los puntos a considerar para establecer un sistema de sugerencias efectivo:

- Primero, recuerde que un sistema de sugerencias es un componente necesario para un programa de mejora continua. De él pueden originarse eventos *kaizen* futuros, al mismo tiempo que ayuda a mejorar la motivación del personal al permitirles aportar sus ideas.
- Integre completamente el sistema de sugerencias al sistema gerencial, incluyendo el sistema de desempeño.
- Elija un campeón de desarrollo del programa, quien debe tener claro que los programas de sugerencias no pueden ser dictatoriales ni impuestos, sino una labor de compromiso.
- Reconozca solamente las ideas implementadas. No basta con tener ideas, hay que implementarlas.
- Sea eficiente y eficaz al otorgar premios a la implementación. Hágalo de manera inmediata y realice celebraciones de reconocimiento para aquellos que han implementado más ideas o han logrado mayores ahorros.
- Mantenga los formatos de sugerencias muy simples y fáciles de comprender para cualquier empleado.



3.7.9 Reglas del evento *kaizen*

Siempre que participe en un evento *kaizen* recuerde los siguientes tres aspectos:

- Mantenga la mente abierta para realizar cambios.
- Mantenga una actitud positiva incluso ante las cosas negativas
- Nunca se reserve para usted sus desacuerdos.
- Ayude a crear un ambiente de cooperación
- Procure que haya un respeto mutuo
- Trate a los demás como le gustaría que lo tratarán
- Todos los votos tienen la misma importancia, independientemente de la posición jerárquica de quién vota.
- No se permiten las preguntas silenciosas; es decir, si tiene una duda, ¡pregunte!

3.7.10 Consideraciones importantes

- Los eventos son solo la estructura para la aplicación de cualquiera herramienta Lean.
- Es recomendable tener una base de datos de proyectos que contenga todos los detalles de los eventos. Esta base de datos será un gran apoyo para una persona que tenga las mismas necesidades que alguien que haya desarrollado un evento *kaizen* exitoso.

3.7.10.1 Programa de sugerencias

Los programas de mejora continua no dependen solamente de los eventos *kaizen* o de las mejoras que se realizan de manera planeada. También debe implementarse un sistema continuo de sugerencias para que todos los empleados, cuando encuentren una mejora de productividad, costos, surtimiento de materiales, seguridad, calidad, etc., la documenten inmediatamente para su evaluación y puesta en práctica. En la medida que esto se convierta en un hábito, el personal de toda la empresa se hará responsable de sus resultados.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Para este programa debe establecerse un sistema de documentación de las ideas de mejora para que cualquier empleado pueda aportar, en cualquier momento, una idea. Las tarjetas de oportunidad sirven para este propósito. Estas tarjetas se pegan en un casillero donde cualquier empleado pueda tomarlas. Cuando se ha generado la idea, una parte de la tarjeta se pega en el lugar donde sugirió la idea para que quede a la vista.

Un programa de mejora solo será exitoso cuando todos los empleados aporten sugerencias sean tomadas con seriedad por la dirección. Esta idea puede crear un universo de posibilidades para la creación de propuestas de valor, ya que integra la creatividad, el facultamiento, la pasión por el trabajo bien hecho y, sobre todo, fomenta la iniciativa de las personas.

Creo firmemente que las empresas donde todas las personas además de cumplir con una responsabilidad definida aportan algo para el bien común, mejoran 100 veces más rápido que las empresas en las que la iniciativa bien solamente de la dirección (Soconini Luis, 2008).

Tarjeta de Oportunidad			
Fecha:	10-nov-13	Folio:	1
Area:	Linea de Montaje		
Oportunidad detectada muri, muda, mura:			
Se escucha una fuga de aire comprimido en el manometro del filtro de aire			
Actividad por realizar:	Clasificación		
Apretar cople	A		
Equipo:	Prensa 4		

Figura 3.6. Tarjeta de Oportunidad a realizar. Fuente: (Soconini Luis, 2008.)



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

3.7.10.2 Señal de prioridad

La señal de prioridad es una manera de combatir las mudas en cualquier momento. Consiste en colocar un botón conectado a una farola y a una bocina. Cuando surge un problema quien lo detecta oprime el botón e inmediatamente suena la bocina y prende la farola. Un equipo ya sea directivo o funcional, debe atender la petición con extrema prioridad. Debe aclararse que el sistema será utilizado para problemas que tienen que ver con calidad, servicio, seguridad, etc.

La llamada solo se detiene cuando se ha solucionado el problema. Este sistema hará que siempre se tomen medidas preventivas para impedir problemas y dar una señal de liderazgo en la prioridad de solicitudes de acción rápida.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

CAPITULO 4

METODOLOGIA



4.1 Identificación de las áreas de Oportunidad

Para poder entender un proceso no basta solo con observarlo y juzgar a simple vista cual es el flujo que sigue el proceso, identificar cuellos de botella, retrasos, etc. Debemos de recolectar datos que nos ayuden a entender el proceso para poder analizar de manera detallada cada uno de los pasos y determinar cuáles son los pasos que no agregan valor al proceso, evaluar alternativas y realizar modificaciones al proceso y determinar qué pasos atacar para obtener mejoras efectivas.

En décadas pasadas se confiaba más en registros históricos y en la experiencia de los gerentes para determinar cuáles eran las mejores vías de solución de un problema.

Con el paso de los años y el surgimiento de numerosas técnicas tanto occidentales como orientales comenzó a determinarse que la mejor manera de identificar, atacar y eliminar un problema desde su raíz es empleando herramientas que se basan en datos reales y registros actuales y que por lo tanto son más confiables, por lo que hoy en día son de gran ayuda para resolver problemas que se nos presentan a diario en la industria.

Como primer paso para poder establecer estándares, se estudiaron los procesos internos que se realizan para poder detectar donde podían establecerse mejoras, visualizando de esta manera las áreas de oportunidad que se podían atacar.

Los diagramas de flujo nos ayudan a visualizar la secuencia de un proceso y sirven como ayudas visuales para entender los pasos que sigue un proceso y de este modo determinar donde pueden existir áreas de oportunidad y así enfocarnos en ellas para eliminarlas, reducirlas, combinarlas o simplificarlas.

A continuación se presenta la metodología propuesta para describir cuáles serán las actividades que llevaremos a cabo para alcanzar nuestro objetivo principal: *Estandarizar el proceso de recibo y embarques.*

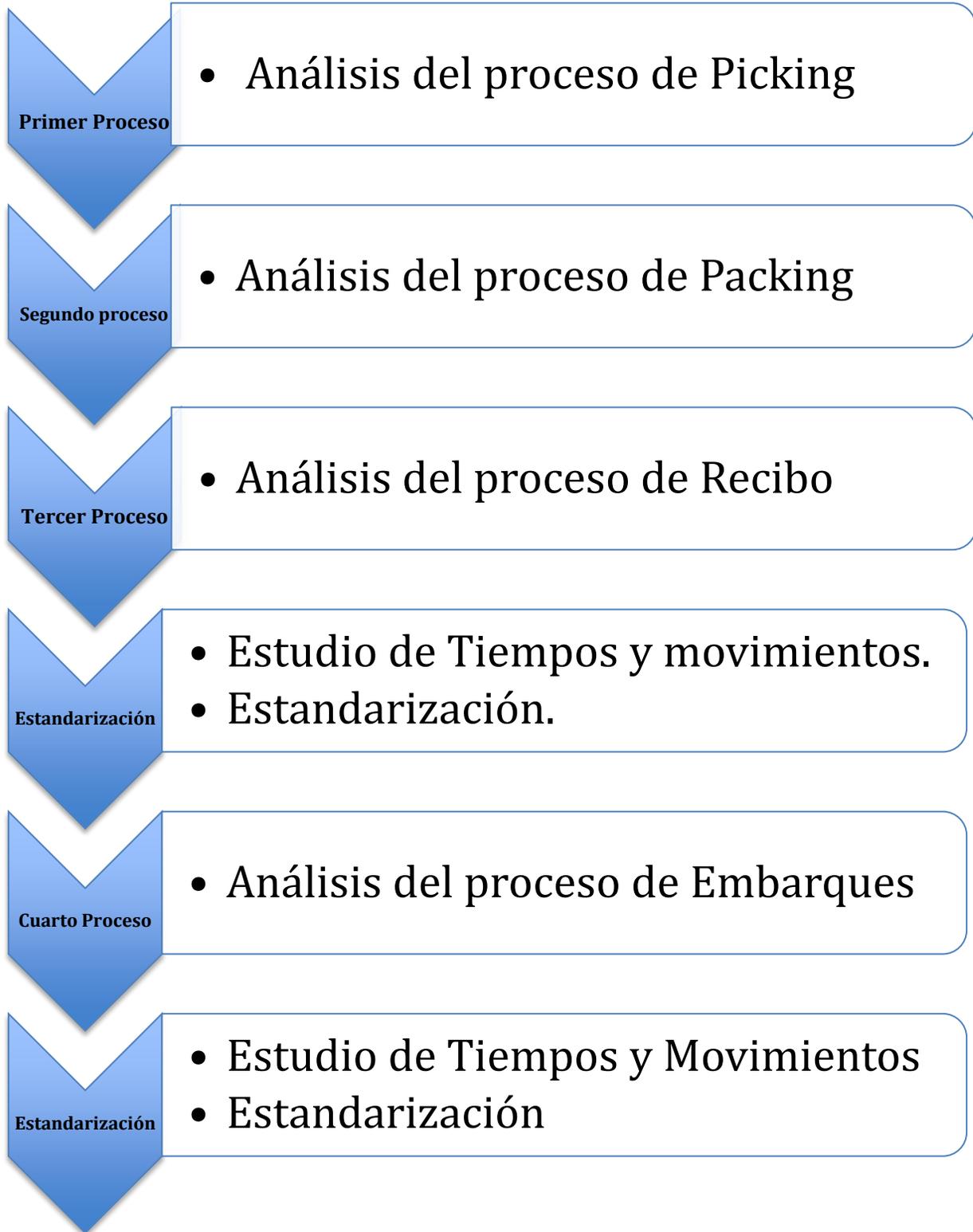


Figura 4.1 Análisis de los proceso del MDC.

Fuente: Elaboración Propia.



4.2 Recolección de información

La recolección de información nos sirve para recabar datos importantes acerca de un proceso o procedimiento. La cual nos ayudará para crear un sistema de información y armar nuestra base de datos que nos guiará en el camino de hacia nuestra meta.

Se comenzó a recolectar datos el día 8 de Julio del año 2013, elaborando diagramas de flujo de los procesos que se realizan dentro del almacén para después analizarlos con los supervisores y gerentes del almacén buscando mejoras.

Se describirá a continuación cada uno de los procesos que se llevan a cabo al interior del almacén para que de esta manera entendamos de cuáles son las actividades que vamos a estudiar a lo largo de este trabajo.

Antes vamos a enlistar las actividades que se realizan dentro del almacén, las cuales son:

- Picking & Packing de Materiales (Surtir Materiales y empaclar materiales).
- Recibo de Materiales
- Embarque de Materiales

4.3 Proceso de Picking

Antes de enfocarnos en el tema del estándar de recibo y embarques es importante que se conozca el funcionamiento del proceso de pick & pack ya que es la actividad que marca el ritmo para el proceso de embarque de materiales y es una actividad que le sigue al proceso de recibo de materiales, en otras palabras el proceso de pick & pack es una actividad intermedia entre el proceso de recibo de materiales y embarque de materiales.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Se hablará primero del proceso de Picking (Recoger) materiales el cual es una de las actividades que añade más valor al producto y que por ende es una de las actividades fundamentales y de mayor importancia.

4.3.1 Recolección de datos

Picking (recoger) como su nombre lo indica es una actividad que consiste en surtir el material que nos indica el Pick List y es lo que el cliente demanda. De entrada pareciera un proceso simple pero no lo es, hay que verificar y estar concentrados en los materiales que se surten porque actualmente hay una gran cantidad de incidencias o errores cometidos en el proceso de surtido de materiales.

4.3.2 Hora por Hora y Play-Book

El formato Hora x Hora es una hoja en la cual los operadores capturan el número de líneas que surten cada hora, para que así el supervisor pueda monitorear el desempeño de los operadores en cualquier momento del turno y detectar problemas a tiempo y atacarlos de manera oportuna. Al final del turno se analiza el hora por hora para conocer el desempeño que cada operador obtuvo en el turno.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Hora x Hora ... Pick & Pack MDC

Hora	Op. 1		Op. 2		Op. 3		Op. 4		Op. 5		Op. 6		No. De Operadores	Meta Acumulada	Real Acumulado	Balance	Fecha:
	JESUS		PABLO		EDUARDO												
	Meta	Real	Meta	Real	Meta	Real	Meta	Real	Meta	Real	Meta	Real					
7:00-8:00	7	0	7	7	7	0							4	21	7		09/11/13
8:00-9:00	11	2	11	10	11	10							4	54	29		
9:00-10:00	11	11	11	10	11	9							4	87	59		
10:00-11:00	11	11	11	10	11	11							4	120	91		
11:00-12:00	11	5	11	5	11	11							4	153	112		
12:00-1:00	6	11	6	10	6	6							4	171	139		
1:00-2:00	11	0	11	10	11	11							4	204	160		
2:00-3:00	11	11	11	10	11	10							4	237	191		
3:00-4:00	11	0	11	9	11	11							4	270	211		
4:00-4:30	4	0	4	0	4	0							4	282	211		
PORCENTAJE	94	51	94	81	94	79	0		75%								

Tabla 4.1 Formato Hora por Hora para Pick & Pack. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

El Play-Book (ver tabla 4.2.) es el formato que nos indica el número de líneas que un operador debe cumplir, con ayuda del play-book podemos visualizar y comparar si el operador está desempeñándose por encima o por debajo del estándar que marca el Play-Book, si está muy por encima puede que el Play-Book permita muchas holguras y se debe modificar para ajustarlo. En caso contrario si está por debajo del estándar se deben investigar las causas por las cuales el operador no está alcanzando su promedio estándar.

La tabla siguiente nos indica que el tiempo ciclo objetivo del proceso es de 5.7 minutos por pick, es decir por línea. Ahora bien si multiplicamos el tiempo ciclo por los 60 minutos de una hora obtendremos el estándar por hora, es decir:

$$\frac{60 \text{ minutos}}{5.7 \text{ minutos } \times \text{ ciclo}} = 10.52 \approx 11$$

El play-book está calculado para trabajar con una eficiencia al 90%, el porcentaje asignado depende gran medida de la experiencia del operador que ha de realizar el proceso, si se habla de que es un operador con experiencia en el proceso, de manera holgada se le puede medir con un estándar realizado al 90% por lo menos.

En la columna de la izquierda están indicadas las horas de una jornada de trabajo que comprende de las 7:00 a.m. hasta las 4:30 p.m. A un lado se encuentra el tiempo real dedicado al trabajo para cada hora, se puede visualizar que para la primera hora comprendida de 7:00 a.m. a 8:00 a.m. no se labora la hora completa debido a que se le descuentan 10 minutos que comprende la junta matutina.

Para la hora comprendida de 12:00 a 1:00 p.m. se descuenta media hora, lapso que se otorga para comer, es por ello que se visualiza 0.5 horas.

En resumen para la primera hora de 7:00 a.m. a 8:00 a.m. se espera que el operador surta 6 líneas trabajando con una eficiencia del 90% en la cual está considerando el tiempo muerto inevitable dedicado a necesidades personales tales como fatiga, descanso, ir al baño, etc. Si ponemos 2 operadores se espera que surten 12 piezas, si tenemos 3 operadores obtendremos 18 piezas y así sucesivamente.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.



PLAY-BOOK

MODELO: CON ETIQUETADO INDIVIDUAL
TIEMPO CICLO OBJ : 5.7" Min/Pick
CAPACIDAD OBJ: 10.5 PPH
EFICIENCIA STD: 90%

PRODUCCIÓN ESTÁNDAR (HORA X HORA)

Hora	Apertura (Hrs)	Paro STD	Tiempo Efectivo	Número de Operadores			
				1	2	3	4
7:00 - 8:00	0.83	0.25	0.58	6	12	18	24
8:00 - 9:00	1	0.06	0.94	10	20	29	39
9:00 - 10:00	1	0.06	0.94	10	20	29	39
10:00 - 11:00	1	0.06	0.94	10	20	29	39
11:00 - 12:00	1.0	0.06	0.94	10	20	29	39
12:00 - 13:00	0.5	0.03	0.47	5	10	15	20
13:00 - 14:00	1	0.06	0.94	10	20	29	39
14:00 - 15:00	1	0.06	0.94	10	20	29	39
15:00 - 16:00	1	0.06	0.94	10	20	29	39
16:00 - 16:30	0.5	0.17	0.33	3	7	10	14
TOTAL	8.833333	0.88	7.95	83	166	250	333
PPH STD >>>				9.4	9.4	9.4	9.4

DEMANDA DIARIA	TAKT TIME	No. DE OPERADORES REQUERIDO
333	1"	4
250	2"	3
166	3"	2
83	6"	1

Tabla 4.2. Play-book actual del proceso Picking & Packing. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

4.3.3 Hoja del Pick List

Pick List es el documento que le indica a los operadores que materiales deben surtir y en qué cantidad, también en la hoja del pick list pueden ubicar en que localidad o rack está situado el producto.

Un Pick List puede contener desde una línea hasta más de cien líneas, depende de la orden del cliente. Un delivery es un número de serie que el sistema SAP le asigna a un cliente cuando se genera el pedido. En ocasiones para un mismo cliente puede generarse más de un delivery, por lo que este puede contener tantas líneas de producto como el cliente lo haya requerido.

En la hoja del Pick List se puede visualizar los datos del cliente, tal como su nombre o razón social, ubicación, fecha planeada para entregarle su material y el peso aproximado que llevará su pedido.

Como puede apreciarse en la imagen 4.1 y 4.2 debajo del cuadro principal ubicado en la parte superior existen 7 columnas en las cuales están marcadas diversos datos tales como:

- Line
- Artículo
- Peso
- Volumen
- Almacén
- Stock
- Pick Quantity
- Entregada

La primera columna denominada Line es un número que indica la línea que le pertenece al producto, pero esta información no es de mucha utilidad para los operadores por lo que no ahondaremos más en ella. La segunda columna denominada artículo nos muestra el número de parte correspondiente al producto, es decir el número con el cual está registrado en SAP, tal información es de mucha utilidad porque nos indica que tipo de material se debe surtir, es decir que sea el material correcto.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Los datos correspondientes a la columna peso y volumen son estimaciones que el sistema SAP realiza a cada uno de los productos, esta información es muy diferente al peso y volumen real que un producto llega a alcanzar, por lo que tampoco es de mucha relevancia ya que es inexacto.

La columna almacén nos indica la ubicación que el material tiene en SAP, existen tres tipos de ubicación que un material puede tener en el sistema, las cuales son:

- Storage 1000: Para productos que están en piso, es decir aún no están colocadas en sus ubicaciones correspondientes debido a que se están etiquetando o están siendo inspeccionados para verificar que cumplan con los requisitos de calidad establecidos por la compañía.
- Storage 3000: (Finished Goods) para productos que ya están ubicados en sus localidades correspondientes y listas para ser surtidas.
- Storage 1001: para productos que están en devoluciones o que no cumplieron con los requisitos de calidad establecidos por la compañía.

En este caso, cuando veamos un producto del Pick List, siempre tendrá ubicación 3000 debido a que está listo para ser surtido.

Ahora bien, la información que viene anexa a ello es la localidad física que tiene el producto en el almacén. En el ejemplo del primer producto nos indica que está ubicado en la localidad A0205 y a continuación se muestra una imagen de la distribución de las localidades físicas. (Anexar foto de las localidades).

La columna stock (almacenado) se refiere al número de productos que se tiene almacenado. y la columna pick quantity se refiere a la cantidad de material que debemos surtir de cada producto, esta información junto con la del artículo son las más importantes ya que debemos de asegurarnos de surtir la cantidad correcta del producto correcto.

Finalmente la columna entregada esta designada para validar que la línea de un producto ha sido surtida y nos indica que debemos continuar con la siguiente línea del siguiente producto. A continuación en la imagen 4.1 se anexa una imagen del Pick List para entender cómo funciona el número de líneas que un operador debe surtir.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Página 1 de 2		PICK LIST						
Punto de Exped. : 3019		Número: 865101647						
Centro: 3019		Fecha/Hora Impr: 11/14/2013 07:50:57			Destino:			
		Orden Cliente: 194074						
Ruta: ODAY		Incoterms: CIP SC: Estándar						
		Fecha Entrega Material: 11/13/2013			Via De Embarque:			
Orden Venta# 202265476		Fecha Entrega Planificada: 11/13/2013						
Cliente : LOWES COMPANIES MEXICO Destinatario: LOWES COMPANIES MEXICO Avenida de la Juventud 27 Chihuahua, CH,,CHI 31215 Mexico						Peso : 101.851 KG Volumen: 0.099 M3		
Instrucciones De Embarque: ZONA 3 DESTINO FINAL 3255 ***Esta orden debe irse al 100%*** Complete delivery								
Line	Artículo	Peso/Volumen	Almacen	Stock	Pick Qty	Entregada		
200	28022290	0.023 KG/97.125 CM3	3000/A0205	13,311	100	PC	_____	
	28022290 MP1 6" PM PLASTIC HANDLE							
10	28023015	0.101 KG/41.343 CM3	3000/B0112 1001	968,940 24	12	PC	_____	
	28023015 PM-6 6" MACHETE HEAVY FILE.							
30	28025016	0.258 KG/51.618 CM3	3000/I0105 1001	558 24	12	PC	_____	
	28025016 HRWRB-10 10" HALF ROUND WOOD RASP FILE.							
180	T0184616	59.700 LB/1,136.460 IN3	3000/J0105	35	1	C/U	_____	
	0184616 HIGHTEST CHAIN,3/8,S/P,40'/SQ PL							
190	80975	2.500 LB/167.875 IN3	3000/M0211	16	4	C/U	_____	
	80975 80975 ##							
130	28023080BL	0.066 KG/24.461 CM3	3000/S0343	100	12	PC	_____	
	28023080BL ST-7 7" SLIM TAPER FILE BAGGED							
50	28022045BL	0.265 KG/31.219 CM3	3000/T0126	136	12	PC	_____	
	28022045BL FS-10 10" FLAT SMOOTH FILE BAGGED							
120	5977920	5.000 LB/297.000 IN3	3000/T0146	11	3	C/U	_____	
	5977920 5/16" X 20' EYE SLIP HOOK EACH END							

Cliente

Línea 2
Línea 1

Imagen 4.1 Hoja 1 de 2 del Pick List. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Página 2 de 2		PICK LIST			Número: 865101647		
Line	Artículo	Peso/Volumen	Almacen	Stock	Pick Qty	Entregada	
20	5977011 5977011 CABLE, 1/8" PKG COATED 50'	1.950 LB/71.400 IN3	3000/T0212	13	5	C/U	
170	PB0722827 PB0722827 CHAIN,#14 JACK BLK,190FT	10.150 LB/208.494 IN3	3000/T0236	5	1	C/U	
160	T0722003 0722003 0722003 ZIERKETTE MESS. ANT. 12M	6.200 LB/239.307 IN3	3000/T0239	9	1	C/U	
140	28024515 28024515 SEGUETA HSS FINA 24 DIENTES C.BAR.	0.020 KG/2.393 CM3	3000/T0334	3,203	200	PC	
100	5970820 5970820 20 FT PET RUNNER W/SNAP HOOKS EACH END	1.200 LB/97.125 IN3	3000/U0005	30	3	C/U	
80	T7645068 T7645068 LINK,3/4 SNAP,TAGGED	0.300 LB/1.584 IN3	3000/U0140	200	100	C/U	
60	3129907 3129907 LARGE DOG TIE OUT W/ 2 SNAPS	4.200 LB/120.042 IN3	3000/U0147	12	3	C/U	
90	5977502 5977502 DOUBLE LOOP (INCO) CHAIN,15' #3,Z/C	1.000 LB/34.065 IN3	3000/U0235	12	4	C/U	
40	T7665001 T7665001 RING,WELDED,#2,2"	0.100 LB/0.966 IN3	3000/U0241	300	100	C/U	
110	5979610 5979610 072-2000 ZIERKETTE MESSING GL. 12m	1.300 LB/58.947 IN3	3000/U0243	9	1	C/U	
150	T0722004 0722004 0722004 ZIERKETTE WEISS 12M	6.200 LB/227.205 IN3	3000/U0247	34	3	C/U	
70	T7670419 T7670419 1/8" WIRE ROPE CLIP	0.030 LB/0.126 IN3	3000/U0254	250	50	C/U	

↑
Línea 20

Imagen 4.2. Hoja 2 de 2 del Pick List. Fuente: Apex Tool Group.



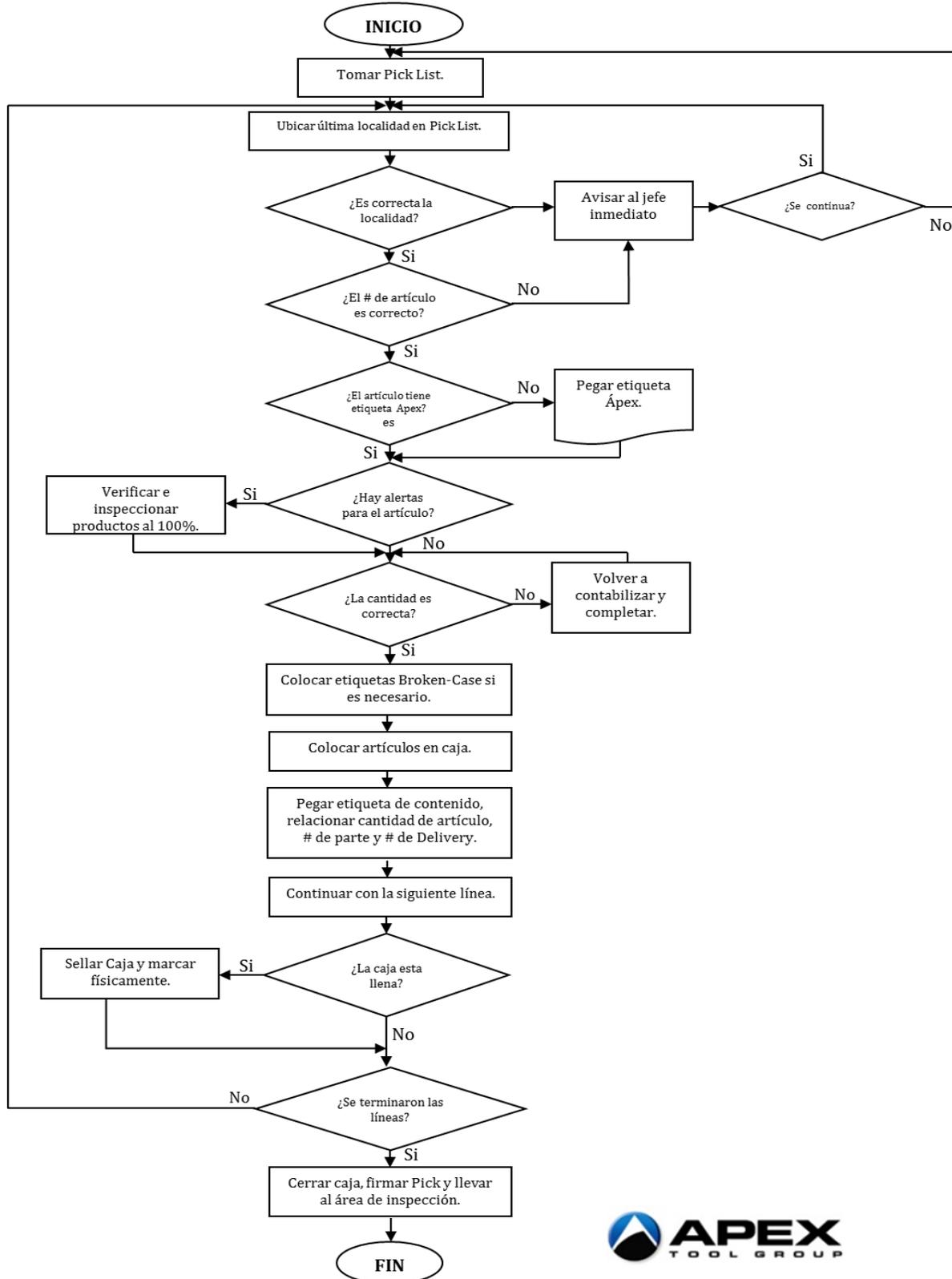
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Seguido de las imágenes se presenta el diagrama de flujo que se elaboró recabando información con los operadores, observando el proceso de manera crítica y analizándolo con Ingenieros del área para finalmente obtener este diagrama final.

El diagrama muestra cuales son los pasos que deben seguirse para poder surtir los materiales de manera adecuada.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.





4.4 Análisis de la información

4.4.1 Problemas encontrados

Hay diversas cuestiones que causan muris y mudas en el proceso, una de las principales es la cuestión de que la gran mayoría de los materiales comercializados por la compañía son importados y la información del producto está en inglés. De acuerdo a las normas mexicanas de comercialización NOM-050-SCFI-2004¹ y venta de productos importados estos deben cumplir con etiquetas o información en español en donde se describa las características:

- Modelo del producto
- Cantidad del producto.
- Nombre del Producto en español.
- Compañía que lo comercializa.
- Dirección de la Empresa.
- Letra Legible, no menor a 1.5 mm.
- País de origen.

Lo información anterior debe estar impreso y pegado en el producto de manera impresa, debido a esto la compañía se vio en la necesidad de elaborar etiquetas para cada uno de los productos que son importados, principalmente los que vienen con la descripción en inglés, los cuales abarcan la gran mayoría.

Actualmente la compañía importa productos de cuatro países, Colombia, Brasil, Estados Unidos y China. Dos de estos países son latinos y manejan la información de sus productos en español, la cuestión esta con los países de Estados Unidos y China, los cuales manejan la información de sus productos en Ingles, siendo estos

¹ NOM-050-SCFI-2004- Norma Oficial Mexicana de información general y etiquetado de productos que garantiza a los consumidores una protección efectiva de sus adquisiciones.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

los productos que hay que etiquetar cuando llegan al almacén, es decir en el área de Recibo de materiales.

Estos productos deben inspeccionarse al 100% y etiquetarlos uno por uno para después ubicarse en los Racks correspondientes para que después los surtidores tomen el producto con su etiqueta ya elaborada, cabe mencionar que la etiqueta de importación es muy importante para poder vender el material, de no hacerlo se corre el riesgo de ser multados por organismos como PROFECO por la falta de información en español, el cual es un requisito a cumplir cuando se comercializan productos importados que vienen con la descripción e información en otro idioma.

Una vez que los productos están etiquetados y ubicados en su localidad correspondiente, los surtidores pueden tomar el material pero deben asegurarse que la etiqueta sea la correcta, es decir que corresponda al producto indicado, y que sea el número de parte correcto, de no asegurarse de ello corren el riesgo de cometer un error en el proceso y de hacerse acreedores a una incidencia.

La mayor confusión entre los surtidores ha sido que a veces desconocen cuáles son los productos que deben llevar etiquetas y cuáles no, es por ello que desde que se elaboró los diagramas se identificó que este es un punto crítico y en el cual se debe enfocar nuestra atención para buscar soluciones eficaces.

Para entender más el proceso de etiquetado se puede visualizar la siguiente imagen en la cual se muestra la forma en que debe de ir etiquetado un producto en específico.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

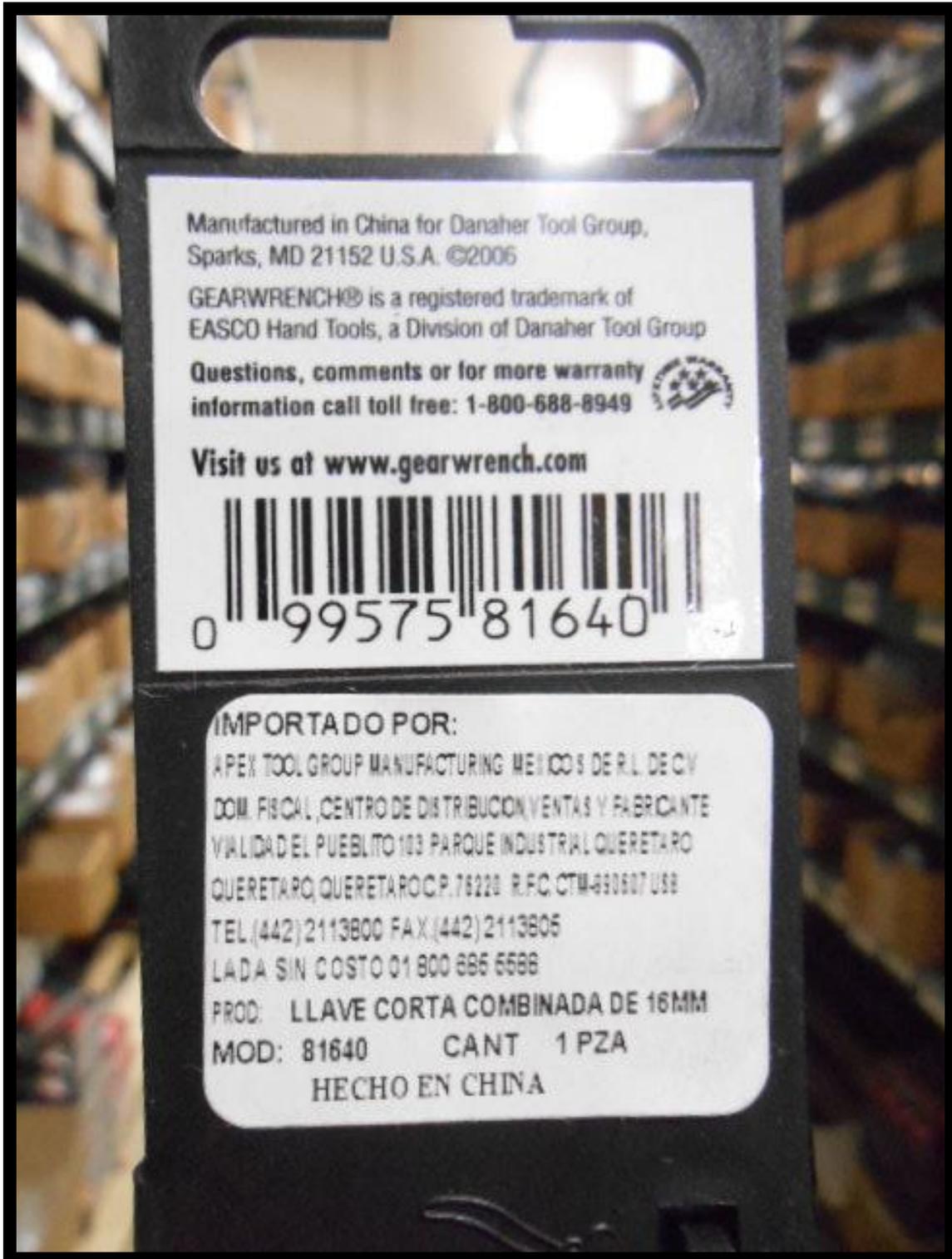


Imagen 4.3. Etiqueta Apex. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

No se anexan los tiempos de cada actividad debido a que este proceso no es la que tendremos bajo estudio en este trabajo.

Actualmente se está programando realizar un evento *kaizen* para buscar mejoras al proceso, ya que el tiempo estándar de 11 líneas por hora ya es obsoleto debido a que el proceso ha cambiado, se le han agregado nuevos pasos y esto ha ocasionado que el tiempo anterior se alterara y en última instancia que ya no se cumpla el estándar.

4.4.2 Estándar obsoleto

El estándar actual para el proceso de surtido es de 11 líneas por hora, pero debido a las modificaciones que se le han hecho al proceso se debe realizar un nuevo estudio de tiempos para debatir el actual estándar de líneas y restablecer un nuevo estándar.

A continuación presentamos el actual Play-Book que se maneja para conocer la cantidad de líneas que debe surtir un operador:

4.5 Resultados o Mejoras

Actualmente no se han realizado estudios a fondo para encontrar mejoras al proceso, únicamente se tiene identificado las áreas de oportunidad y aunque es evidente que se requieren mejoras en el proceso, nos limitaremos a hablar de ello, debido a que este proceso no es la que vamos a estudiar a lo largo de este trabajo.

4.6 Proceso de Packing

4.6.1 Recolección de información

Packing (empacar) es la actividad posterior al Picking. Una vez que los productos han sido auditados podemos recoger la caja o tarimas del producto y llevarlo al área de empaque para realizar los siguientes procesos:

- Pesar la caja, imprimir la etiqueta de peso y pegarla en la caja.
- Flejar la caja.
- Confirmar el pedido.
- Imprimir etiquetas naranjas de contenido.

4.6.2 Pesado de cajas

Esta actividad se lleva a cabo para determinar y conocer el peso final de la caja con los productos; la función principal es determinar y seleccionar el tipo de transporte adecuado para transportar la mercancía.



Imagen 4.4. Operador realizando el proceso de Pesado de Cajas
Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

En base al peso total de la mercancía puede determinarse el peso final del pallet para costear el transporte y la unidad a contratar. La compañía usa principalmente los servicios de tres empresas transportistas, las cuales son:

- Transportes Logis
- Transportes Juana Monroy
- Transportes Dany
- Estafeta, FedEx, UPS.

Transportes Logis tiene un convenio con la compañía y es la principal empresa transportista que utiliza la empresa para trasladar sus productos hasta la dirección de los clientes.

Logis cobra el transporte de la mercancía en base al peso y volumen del material, es por ello que es útil conocer el peso de las cajas para consolidar el peso total y la dimensión del pallet final.



Imagen 4.5. Logotipo de Transportes Logis. Fuente: www.Transportesalmi.com

Transportes Monroy y transportes Dany se usan para transportar mercancía a mediana y corta distancia, estos dos tipos de transporte llegan por lo general a la zona metropolitana del país, tal como la Ciudad de México, Toluca, Tlalnepantla, León, Guadalajara.

El costo para transportar mercancía con transportes Dany y Monroy es más bajo que transportar con Logis debido a que los primeros manejan unidades de 3.5 toneladas tales como camiones torton mientras que Logis transporta mercancía en unidades más pesadas como tráiler y tiene mayor cobertura dentro del país.

Por último transportes FedEx, estafeta y UPS se utilizan para mover pedidos especiales de clientes que se ubican en localidades con poco acceso y en los cuales los demás transportes no podrían acceder y si así fuera resultaría más costoso para la empresa. También puede utilizarse cuando se debe transportar mercancía de bajo peso, por ejemplo cuando se necesita trasladar únicamente 1 o 2 cajas de mercancía.

4.6.3 Flejado de cajas

Este proceso tiene como finalidad asegurar la garantía y la integridad del producto, de esta forma se puede evidenciar con los clientes que el producto viaja en buen estado y con el sello de garantía que otorga el fleje Ápex.



Imagen 4.6 Caja pesada, flejada y etiquetada. Fuente: Ápex Tool Group.

4.6.4 Confirmar pedido

Cuando se le han realizado todos los procesos necesarios al producto ahora el último paso es confirmar el pedido, el cual es un proceso llevado a cabo en la plataforma de SAP para confirmar que el producto se ha surtido y empaçado y así darle de baja en el inventario actual.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

4.6.5 Generar etiquetas naranjas de contenido

La información de los productos y las cantidades que contiene cada caja debe ir pegado en la parte exterior de las cajas, para lo cual se elaboran e imprimen etiquetas de color naranja en la cual viene impreso el nombre de la compañía y el número de caja para que el cliente identifique cada caja del total de cajas.

Ahora se anexa el diagrama de flujo correspondiente al proceso de empaque para entender más el proceso.

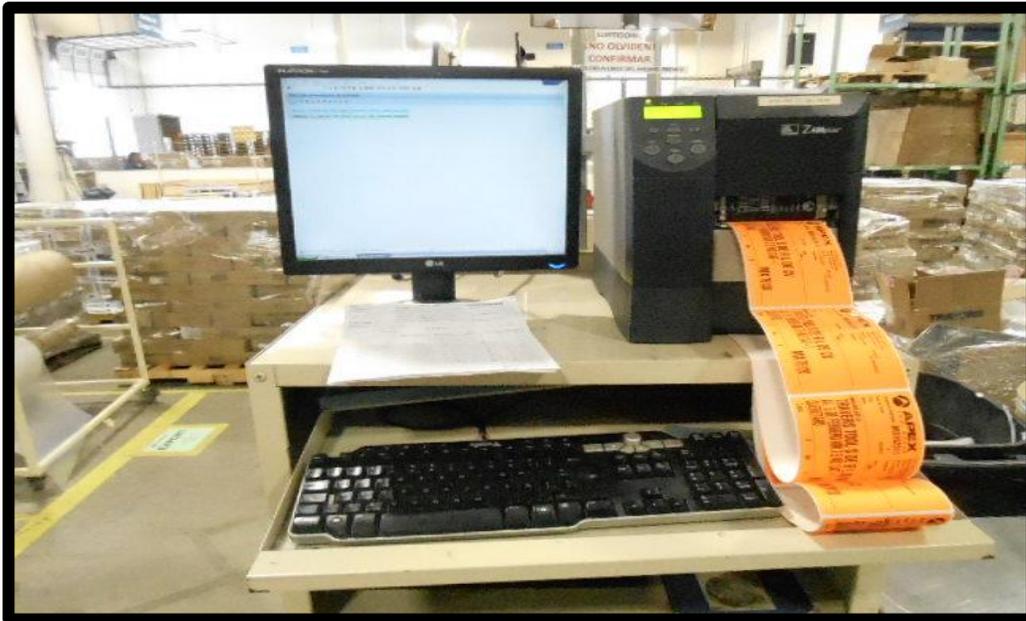
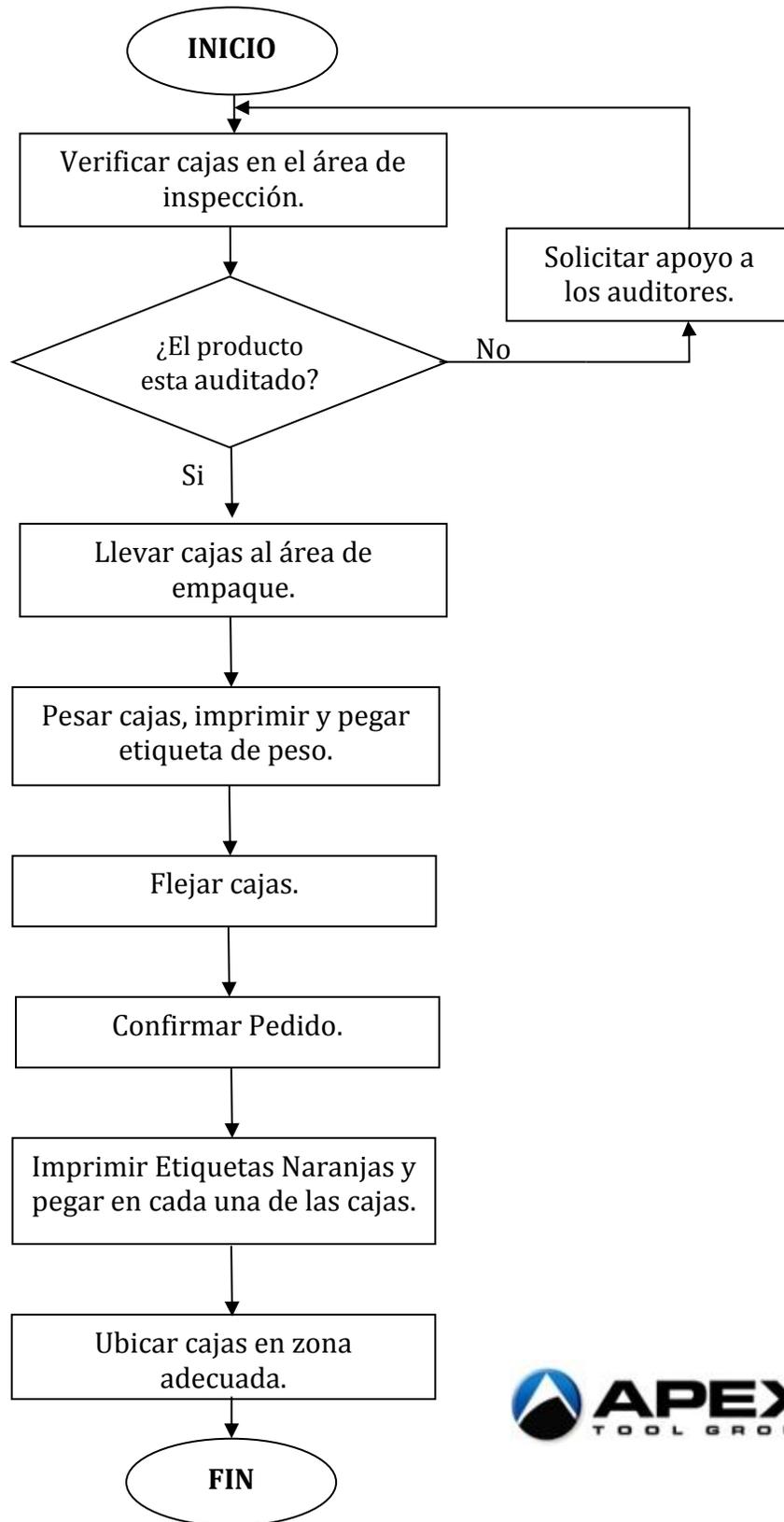


Imagen 4.7. Impresión de Etiquetas Naranjas de Contenido
Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.



4.7 Análisis de la información

Después de haber analizado el diagrama de flujo y de cronometrar los tiempos totales de empaque se puede determinar y detectar posibles fallas en el proceso y con ello identificar áreas de oportunidad y mejoras.

El proceso general de empaque no involucra mucho tiempo en realizarse, el problema principal es que debido a la mala distribución del proceso de Picking y al desbalanceo del proceso, en el cual se realiza un proceso intermedio entre el Picking y el Packing, el cual es el proceso de auditoria o inspección del material ocasiona que el proceso se sobrecargue más en ocasiones en el proceso de empaque. Para entender más esta cuestión se presenta el siguiente gráfico.



Figura 4.1. Flujo del proceso. Fuente: Elaboración Propia.

El proceso ideal sería que después de surtir el material se proceda a empacarlo, pero en nuestro caso estudiado no sucede de esta forma. Existe un proceso intermedio que obstaculiza el flujo continuo de nuestro proceso. Nos referimos al proceso de auditoria o inspección de materiales el cual surgió como ayuda para reducir los errores cometidos en el proceso de surtido de materiales (Picking).

Debido a los reclamos del cliente y a los errores detectados por los ingenieros en el proceso de Picking se tuvo que implementar este proceso para evitar que los errores cometidos en el proceso lleguen a manos del cliente evitando así que esta tendencia vaya a la alza.

4.8 Recibo de Materiales

Para lograr la estandarización del proceso de Recibo de Materiales el equipo de mejora se basó en los siguientes pasos:

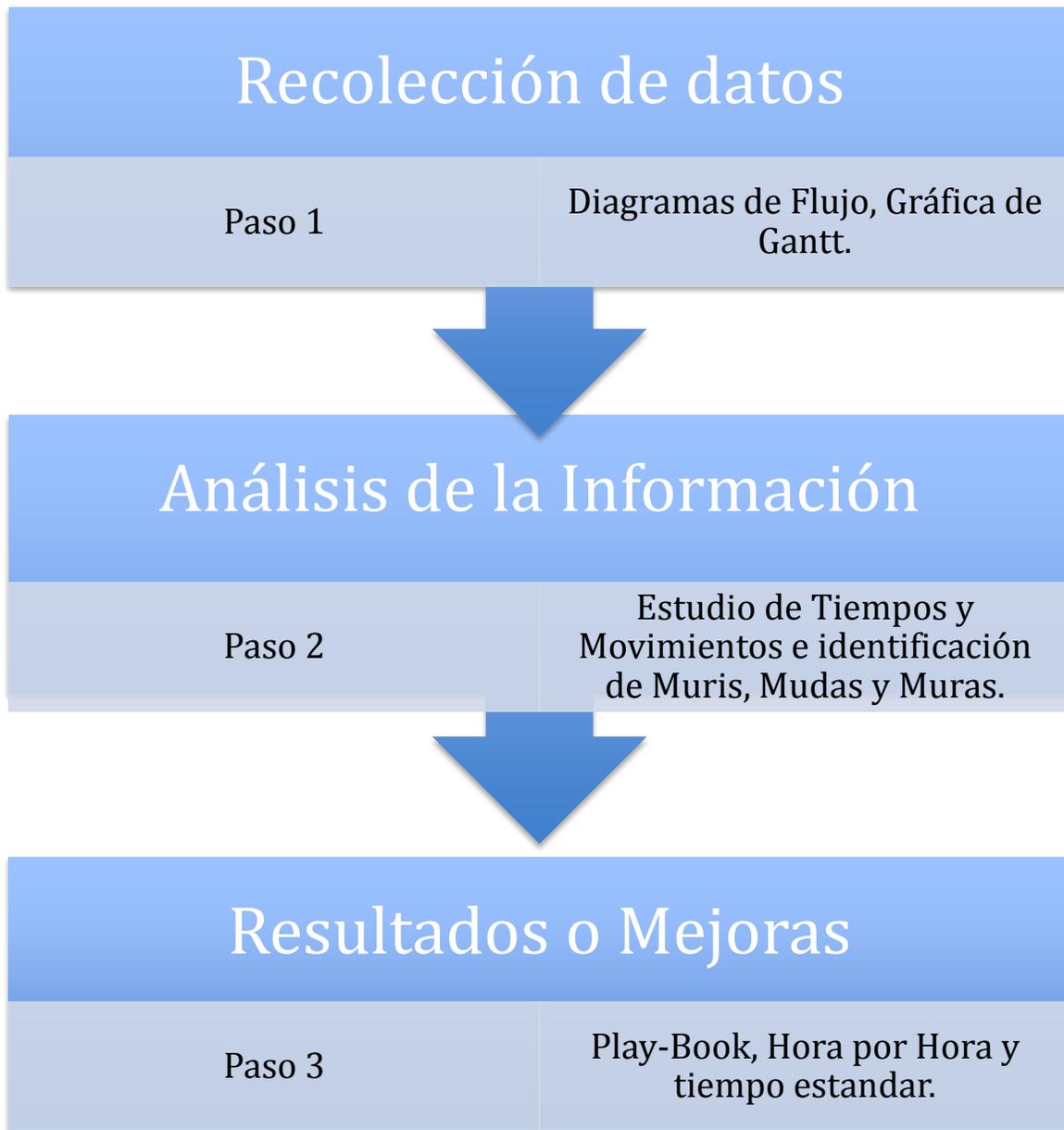


Figura 4.2. Metodología para estandarizar el proceso de Recibo de Materiales
Fuente: Elaboración Propia



4.9 Realización del Evento Kaizen

4.9.1. Recolección de Datos e Identificación de Problemáticas.

El proceso de Recibo de Materiales es una actividad que hasta antes de realizar el proceso de estandarización no se podía medir para conocer la efectividad alcanzada por los operadores.

Por ser un proceso amplio es muy robusto lo que implica que tenga muchas áreas de oportunidad para efectuar mejoras. De esta forma se identificaron muchos desperdicios que son necesarios eliminar ya que ellos incurren en desperdicio de tiempos y altos costos operativos para la compañía.

La primera actividad realizada fue levantar datos y armar los diagramas de flujo con lo cual se puede entender el flujo del proceso y de esta manera dividir o seccionar el proceso para su análisis.

Se realizaron Gembas donde se dividieron las tareas a cada uno de los integrantes del equipo para que al final, toda la información recabada se juntara y se analizara entre todos con el objetivo de identificar cuellos de botella, Muris y Mudadas.

En el desarrollo de este trabajo hablaremos de esas actividades para describir paso a paso cual fue la metodología para alcanzar los siguientes entregables:

- Estándar del Proceso de Recibo de Materiales
- Reducir el tiempo total del Proceso.

Como primer punto se va a mostrar el diagrama de flujo que se elaboró con la ayuda de los operadores y mediante observaciones críticas que se realizaron al proceso para luego someterlo a revisión y análisis con la ayuda de ingenieros y supervisores del almacén.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

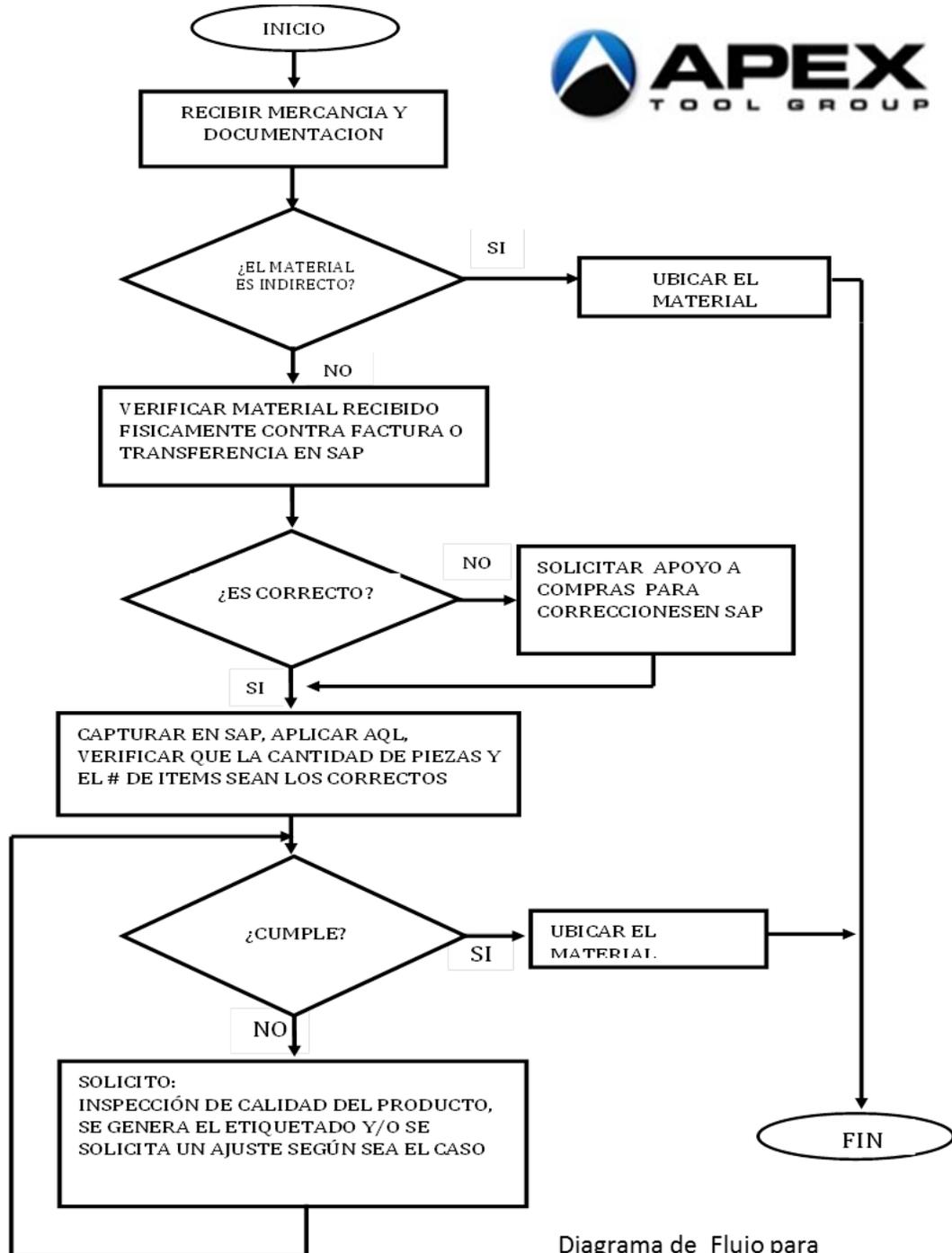


Diagrama de Flujo para Ubicación de Materiales



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

El proceso para recibir materiales abarca más de un proveedor, existen tres tipos de proveedores que pueden enviar productos al almacén:

- Intercompany
- Proveedor directo
- Proveedor indirecto

El MDC recibe productos de cuatro orígenes, dentro de los que se encuentran:

- Colombia.
- Brasil.
- Tlalnepantla (Proveedor Nacional).
- Estados Unidos y China.

Colombia envía materiales de la marca Collins® dentro de los cuales se encuentran productos como:

- Machetes acapulqueños utilizados para el campo
- Limas industriales usadas para afilar materiales.

El proveedor de Brasil envía los siguientes materiales de la marca Nicholson®:

- Limas Bastardas
- Limas llanas.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Por su parte Tlalnepantla, el único proveedor nacional nos envía los siguientes productos:

- Limas
- Seguetas

Los materiales provenientes de Colombia y Brasil llegan en huacales de madera para cumplir con la normas de salubridad en exportación (NOM-050-SCFI-2004) y se les aplica una inspección aleatoria (AQL) para verificar que cumplan con las condiciones mínimas de calidad aceptable establecida por la compañía.

Tlalnepantla envía los materiales en tarimas tamaño estándar (90 cm x 90 cm), a excepciones de cuando se reciben los materiales a granel, como es el caso de los machetes, estos vienen apilados en media cabina de tráiler sin tarimas a las cuales se les aplica la descarga de manera manual.

Solo en estos casos la entrada del material puede demorar hasta 4 horas, dependiendo de la cantidad de material y del total de personas que realizan la descarga.

La entrada de estos materiales provenientes de Brasil, Colombia y Tlalnepantla se realiza en un lapso de tiempo aproximado de 1 hora, entre actividades de descarga del material, inspección (AQL) y ubicación de los materiales en los racks correspondientes. Estos materiales no necesitan ser etiquetados porque la información del producto está en español, lo que representa un lapso de tiempo rápido para recibirlos, registrarlos y ubicarlos.

Por su parte Estados Unidos envía productos de herramientas mecánicas, manuales, muchas de ellas utilizadas en diversas industrias, dentro de las que destacan:

- Llaves tipo Allen, Pericas, Hexagonales, etc.
- Dados de impacto
- Desarmadores



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- Pinzas
- Torqui metros
- Herramientas de Corte
- Dados con punta
- Sets de herramientas
- Cajas de almacenamiento

Como se puede ver el proveedor americano envía la mayor cantidad de piezas unitarias y pequeñas, las cuales tienen volúmenes más grandes, siendo esto lo que ocasiona el principal problema que atacaremos a lo largo de este capítulo.

También es importante mencionar que los productos provenientes de China llegan primero a Estados Unidos, debido a que es el principal comprador de ese país oriental, de manera que las compras hechas a China llegan al MDC vía Estados Unidos.

Es clave mencionar que los productos provenientes de E.U. no vienen acomodados de acuerdo al orden en que se compran, esto debido a que E.U compra por volúmenes muy grandes y lo que el MDC compra representa aproximadamente un 5% del total que compra E.U.

Si los productos llegaran acomodados de acuerdo a las órdenes de compra generadas resultaría más fácil darle entrada a los productos y acomodarlos para su posterior surtimiento y venta. Pero debido a las cuestiones de economía laboral, pedirle al proveedor que las acomode no resulta factible porque la mano de obra americana resulta mucho más costosa que nuestra mano de obra.

Por esta razón cuando llega el producto al MDC proveniente de Estados Unidos (ADC) se le tiene que invertir tiempo y personal para etiquetar todo el material al 100% de este modo se cumple con la norma de comercialización de productos importados (NOM-050-SCFI-2004).



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Ahora se presenta un resumen de datos históricos en los que se indican los tiempos totales que el proceso de recibo de materiales de ADC consume:

Fecha	Proveedor	Tiempo total (días)
18/08/13	ADC	6
27/08/13	ADC	5
07/09/13	ADC	8
15/09/13	ADC	6
22/09/13	ADC	5
29/09/13	ADC	4
04/10/13	ADC	4
11/10/13	ADC	4
19/10/13	ADC	5
27/10/13	ADC	6
03/11/13	ADC	7
11/11/2013	ADC	8
19/11/13	ADC	5

Tabla 4.3. Registros Históricos del Recibo de ADC.

Mientras que los datos históricos de los tiempos para llevar a cabo el recibo de otros materiales es:

Fecha	Proveedor	Tiempo total (horas)
08/08/13	Tlalnepantla	3
10/08/13	Colombia	2
14/08/13	Colombia	4
17/08/13	Brasil	4
19/08/13	Tlalnepantla	2
23/08/13	Tlalnepantla	1.5
27/08/13	Tlalnepantla	3
30/08/13	Tlalnepantla	1
03/09/13	Colombia	3
06/09/13	Brasil	2
08/09/13	Tlalnepantla	3
11/09/13	Colombia	4
15/09/13	Tlalnepantla	1

Tabla 4.4. Registros Históricos de recibo de materiales



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Como se puede visualizar en las tablas, la diferencia de tiempos entre los materiales recibidos del ADC con los otros materiales recibidos es muy grande, esto debido a que el material recibido de ADC tiene que etiquetarse uno por uno y ubicarse, además de que la mayor parte de los productos son piezas individuales.

Por el contrario los materiales recibidos de otros proveedores no consumen mucho tiempo debido a que no tienen que etiquetarse y los productos vienen en tarimas completas por lo que no hay que contar pieza por pieza y solo debe aplicarse AQL para contabilizar muestras representativas.

Como vemos, el proceso de Recibo de materiales de ADC es muy robusto lo que ocasiona que tengamos retrasos en el proceso debido a que esta actividad antecede al proceso de Pick & Pack y es la que marca su ritmo, es por ello que se necesitan encontrar mejoras para resolver los problemas que afectan al proceso y de esta forma hacerlo más efectivo, mejorando así el proceso de recibo y por consecuencia el de pick & pack.

4.9.2 Análisis de áreas de Oportunidad Identificadas

Una vez que se identificó el área de oportunidad y la necesidad de resolver el problema de Recibo de Materiales, el equipo de Mejora del MDC decidió realizar un evento kaizen en el cual se tenga por objetivo estandarizar el proceso de recibo de materiales, por lo que en los siguientes apartados se hablará al respecto de cómo se realizó y se mostrarán los resultados alcanzados.

Es por ello que se decidió implementar un evento kaizen en el cual se buscaran mejoras y se alcanzara un estándar de 3 días para recibir, etiquetar y ubicar materiales provenientes del ADC.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

									
NOMBRE DEL PROYECTO									
AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD Y ESTANDARIZACIÓN EN RECIBO MDC.									
<table border="1"><tr><td>Integrantes del equipo.</td></tr><tr><td>* Rafael Garcia</td></tr><tr><td>* Luis Urbiola</td></tr><tr><td>* Gustavo Vázquez</td></tr><tr><td>* Erick Ortíz</td></tr><tr><td>* Cesar Luna</td></tr><tr><td>* Yolanda Valderrama</td></tr><tr><td>* Cristian Rivera</td></tr></table>		Integrantes del equipo.	* Rafael Garcia	* Luis Urbiola	* Gustavo Vázquez	* Erick Ortíz	* Cesar Luna	* Yolanda Valderrama	* Cristian Rivera
Integrantes del equipo.									
* Rafael Garcia									
* Luis Urbiola									
* Gustavo Vázquez									
* Erick Ortíz									
* Cesar Luna									
* Yolanda Valderrama									
* Cristian Rivera									
OBJETIVO DEL PROYECTO.									
Alcanzar el métrico del MDC = 3 días para recibo de material.									
ENTREGABLES									
Entregar un trabajo estandarizado para los trabajadores.									

Tabla 4.3. Nombre del proyecto Kaizen. Fuente: Apex Tool Group.

Como primer punto se elaboró este formato en donde se describe el nombre del proyecto kaizen, también se detallan puntos importantes del objetivo, así como también los integrantes del equipo y sus responsabilidades.



4.9.3 Análisis de datos recopilados.

En base a registros históricos se obtuvieron los siguientes datos con los cuales se estimaron tiempos para realizar la actividad del recibo de materiales de ADC, incluyendo actividades como etiquetar el material y ubicarlo.

Descarga de Material	20
Elaborar Packing List	60
Impresión de Etiquetas ADC	90
Entrada del sistema	10
Ubicar material	120
Etiquetado de material	100

Tabla 4.5. Tiempos estimados basados en registros históricos.

Ahora bien, los tiempos de cada actividad están dados en minutos y como se mencionó están calculados en base a datos históricos, por lo que estos son los tiempos que se pretenden retar a disminuir en el kaizen. Si se suman los tiempos de cada actividad se obtiene un total de 400 minutos para el total del proceso de recibo de materiales de ADC.

Si esos 400 minutos los convertimos a horas podremos obtener un tiempo más adecuado para analizar, por lo que de otra manera queda expresado así:

$$\frac{400}{60} = 6.66 \text{ Horas.}$$

Este dato representa lo que un operador normal demoraría en realizar el proceso completo. Si se compara con las horas totales laboradas en un día de trabajo entonces tendríamos:

$$1 \text{ turno} = 9 \text{ horas.}$$

Restando la media hora de comida tendremos:

$$9 - 0.5 = 8.5 \text{ horas.}$$

$$1 \text{ turno} = 8.5 \text{ horas.}$$



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

De esta forma si comparamos las 6.66 horas del proceso contra las 8.5 horas del turno normal, obtendremos el dato real del tiempo que tomará llevar a cabo el proceso, entonces nos da a entender que nos tomaría casi un turno completo para realizar el proceso completo para una sola tarima.

Lo anterior nos indica que un operador tardará aproximadamente un turno para realizar todas las actividades incluidas en la tabla 4.6, las actividades de impresión de Packing List, descarga de material, entrada al sistema e impresión de etiquetas se realizan una vez por embarque, mientras que las demás actividades como etiquetado de material y ubicación de material se realizan de acuerdo al número de tarimas (pallets) que lleguen del material.

Ahora se anexa un diagrama de flujo para entender el proceso de Recibo de materiales de ADC.

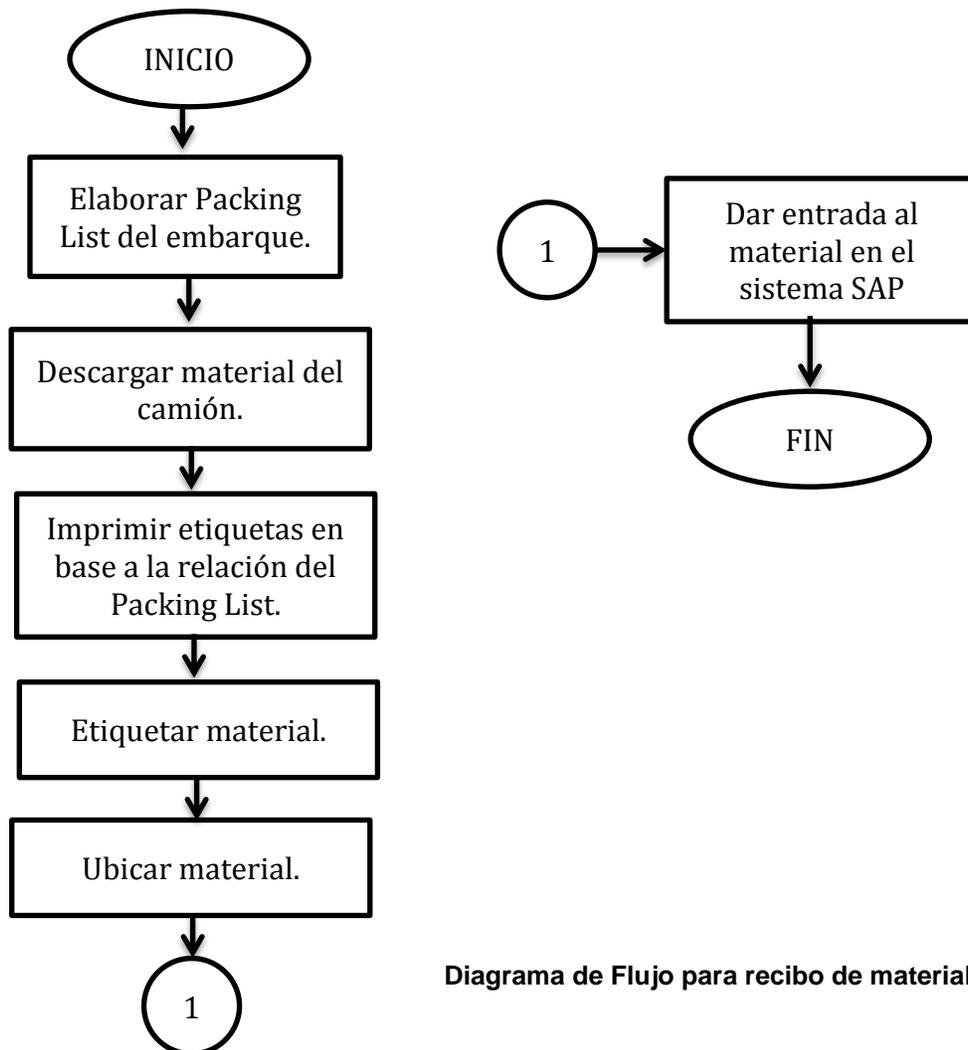


Diagrama de Flujo para recibo de materiales ADC.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Según los registros históricos, un embarque de ADC viene en promedio con 10 tarimas. Por lo que para calcular el tiempo total necesario para realizar el proceso completo con 10 tarimas sería de esta forma:

$$6.66 (11) = 73.33 \text{ horas.}$$

Traduciendo el dato a turnos por día, tendremos:

$$\frac{73.33}{8.5} = 8.62 \text{ días.}$$

Actualmente este es el tiempo promedio que se necesita para terminar el proceso completo de recibo de materiales de ADC con 11 tarimas, en ocasiones puede demorarse menos o a veces más, dependiendo del número de tarimas a recibir y de las condiciones de personal.

Como se puede ver, 8 días para darle entrada completa a un material es un tiempo demasiado extenso, siendo que el estándar nos marca que deben ser 3 días. Es por ello que en esta área se detectó la mayor oportunidad de mejora.

A continuación se anexa una tabla en donde se analiza el proceso completo de manera crítica, identificando problemas potenciales y determinando cuales son los pasos que agregan valor al proceso, así también señalando si son pasos que se realizan de manera interna o de manera externa. Para más información véase la siguiente tabla.

Mediante la creación de la tabla siguiente se identificaron los problemas actuales que presentan el proceso y las cuales analizaremos con el video que se obtenga del proceso



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

ADC	Agrega Valor	No agrega Valor	Tiempo Interno	Tiempo Externo	Problemas Conocidos
Recibo de Materiales					
Generar Packing List	Si			X	
Imprimir etiquetas	Si		X		Etiquetas no actualizadas.
Verificar documentación	Si		X		No llega la factura física original de Aduana
Descargar material	Si		X		No hay montacargas disponible.
Verificar material vs documentación		Si	X		
Acuse de Recibo		Si	X		No se localizan chofer y encargado de Recibo
Etiquetar material	Si		X		No hay espacio para pegar etiqueta.
Ubicar material	Si		X		Patines insuficientes y desperdicio de cajas.
Ingresar material a ubicación 3000		Si	X		
Ingresar discrepancias de material a ubicación 1000		Si	X		

Tabla 4.6. Problemas Conocidos del proceso de Recibo de Materiales. Fuente: Apex Tool Group.

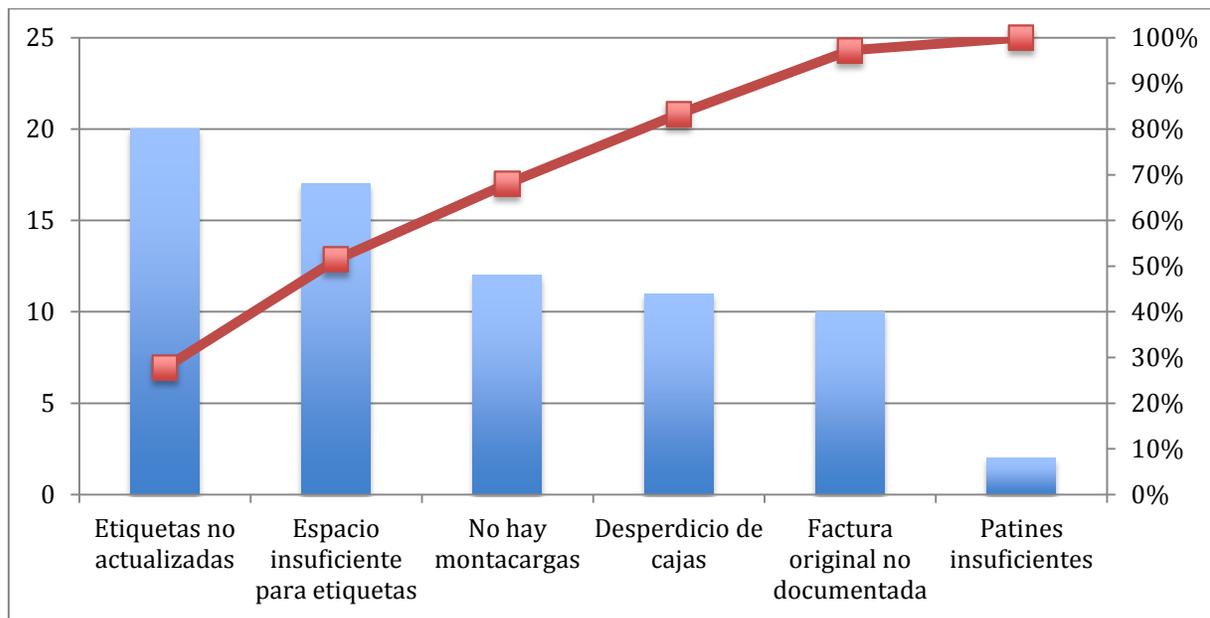


Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Una vez identificados los problemas se pueden elaborar diagramas que nos ayudarán a identificar los problemas más importantes o que tienen mayor ponderación para enfocarnos en ellos. Con los datos de la tabla anterior se elaboró el siguiente diagrama de Pareto en el cual se demuestran cuáles son los problemas que más nos afectan, es decir el 20% que causan el 80% de nuestros problemas.

INCIDENCIAS		Frecuencia	%	% ACUMULADO
#	Descripción			
7	Etiquetas no actualizadas	20	28%	28%
8	Espacio insuficiente para etiquetas	17	24%	51%
2	No hay montacargas	12	17%	68%
1	Desperdicio de cajas	11	15%	83%
6	Factura original no documentada	10	14%	97%
9	Patines insuficientes	2	3%	100%
TOTAL		72	100%	

Tabla 4.7. Ponderación de las incidencias (problemas). Fuente: Elaboración Propia.



Gráfica 4.1. Incidencias Actuales. Fuente: Elaboración Propia.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

De acuerdo a la gráfica 4.1 si nos enfocamos en actualizar la base de datos y colocar ayudas visuales para el proceso de etiquetado, podremos resolver el 80% de las incidencias detectadas en el proceso de recibo de materiales.

Los dos problemas principales que enfrentamos deben ser atacados de manera continua, es decir cada que se elaboren etiquetas nuevas debemos de actualizar la base de datos y capacitar al personal cada vez que realice actividades de etiquetado de materiales, lo que en otras palabras significa que se le debe dar seguimiento a las soluciones implementadas.

4.9.4 Análisis de Registros Históricos

El siguiente paso en el proceso de estandarización es recopilar los datos iniciales con los que se operan actualmente, esto es para determinar la capacidad de producción actual y compararla contra lo que se espera alcanzar, en pocas palabras determinar dónde estamos y que tan lejos estamos para alcanzar los resultados. Entre estos datos se encuentran:

- N° de operadores actual
- Capacidad de producción actual
- Turnos trabajados
- Jornadas de trabajo
- Registros históricos de las operaciones en estudio.

Se elaboró la siguiente tabla donde se presentan los datos actuales del proceso de recibo, en donde se incluyen datos mencionados con anterioridad.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Nº DE OPERADORES	2		
TURNOS TRABAJADOS	1 →	9.5	
		0.5	
		0.25	
		0.08	
		<hr/>	
		8.67	Hr
8.67	Hr	=	520.2
520.2	Min	=	31212
Tiempo Extra Octubre			
Días Habiles de Octubre	→ 19		
19 días	164.73	x	2
			329.46
			164.73
			<hr/>
			494.19
			Hr
Cantidad de Piezas Recibidas ADC SEPTIEMBRE			
26306	Pzas.		
Cantidad de Piezas Recibidas ADC OCTUBRE			
23440	Pzas.		
Cantidad de Piezas Recibidas AGOSTO			
1781932			
Cantidad de Piezas Recibidas SEPTIEMBRE			
2085687			
Cantidad de Piezas Recibidas OCTUBRE			
1781932			
Volumen Mensual			
24000	Pzas.		
20	Días		
1200	Pzas Diarias.		
5	días		
6000	Pzas. Semanales		

Tabla 4.8. Datos históricos del área de Recibo. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

El dato siguiente corresponde al volumen mensual de piezas que se reciben en el área, calculados por día y semana.

Volumen Mensual	
24000	Pzas.
20	Días
1200	Pzas Diarias.
5	días
6000	Pzas. Semanales

Tabla 4.8. Volúmenes históricos de piezas recibidas. Fuente: Apex Tool Group.

Los tiempos de duración de cada paso, son la parte más importante para estandarizar un proceso, en este caso, se obtuvieron de registros históricos y en base a juicio de los expertos del área. Lo que se busca en esta etapa es determinar un tiempo estándar para tomarlo como tiempo inicial y compararlo con el registro histórico.

Lo ideal es que el tiempo estándar resulte ser más bajo que el tiempo histórico, de otra manera se consideraron tiempos con mucha holgura y se deben volver a analizar los tiempos, de no ser así hemos encontrado el tiempo estándar inicial y de ahí se puede partir en busca de mejoras buscando siempre reducir el tiempo estándar inicial.

Es por ello que el siguiente paso en el proceso de estandarización es realizar el estudio de tiempos y movimientos para poder cronometrar todas las actividades pertinentes al proceso y analizar en equipo los movimientos que realiza el operador, identificando desperdicios y buscando mejoras.

4.10 Inicio del primer estudio de Tiempos y Movimientos

4.10.1 Requerimientos del estudio de tiempos

El equipo de mejora llegó a la conclusión de que en este estudio no se emplearían cronómetros, debido a que cuando se realiza un estudio usando esa herramienta, resulta más difícil identificar movimientos innecesarios que realiza el operador, debido a que el analista tiene que observar al operador y al mismo tiempo su cronometro para ir anotando los tiempos de cada actividad.

La ventaja de realizar un estudio de tiempos con cámaras de videograbación es que permite analizar de manera crítica el video cuantas veces sea necesario para visualizar e identificar cada uno de los movimientos del operador, así también permite trabajar en equipo debido a que todos tienen la disponibilidad de visualizar el video y hacer sugerencias a favor del proceso.

A continuación se describe el equipo utilizado durante el estudio de tiempos.

- Cámara de videograbación (ver imagen 4.8)



Imagen 4.8 Cámara empleada para video grabar.

Fuente: <http://www.ephotozine.com>.

- Equipo de Seguridad individual (botas, chaleco, lentes y tapones auditivos)



Imagen 4.9. Equipo básico de seguridad
Fuente: Ápex Tool Group.

- Tabla carta para anotaciones pertinentes al estudio.



Imagen 4.10 Tabla para anotaciones
Fuente: Ápex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

- Equipo auxiliar de medición de tiempo (cronometro).



Imagen 4.11. Cronometro empleado para medir tiempos.
Fuente: Apex Tool Group.

4.10.2 Selección del operador

Según (Niebel Benjamín, 2009) el empleado idóneo para realizar el estudio es aquel que tiene un desempeño promedio o por arriba del promedio. Siendo el quien proporcionará el mejor desempeño y marcará la curva de aprendizaje para los demás operadores.

En nuestro caso se designó al operador Erick Ortiz como el operador idóneo, quien cuenta con dos años de experiencia en el puesto y un vasto conocimiento en el área para realizar el estudio.

4.10.3 Selección del método a utilizar

Existen dos métodos para efectuar un estudio de tiempos, el método de regresos a cero y el método continuo, en el capítulo 3 se explicó en que consiste cada método, en nuestro caso emplearemos el método continuo porque las actividades que se estudiarán tienen una duración superior a los 15 minutos, es por ello que el método continuo se adapta más a nuestro caso y esto indica que durante las actividades no se detuvo el video para obtener el tiempo completo de la actividad.

4.10.4 Descripción y tiempo de las actividades

1. Descarga del material: La primera actividad que se video grabó fue la descarga del material, la cual consiste en recibir la documentación entregada por el transportista, luego se debe abrir la cortina para acomodar la rampa y después con ayuda del montacargas comenzar la descarga de las tarimas.



Imagen 4.12 Descarga del material. Fuente: Apex Tool Group.

El tiempo final obtenido para esta actividad es de 13 minutos con 15 segundos para un total de 13 tarimas. Es importante saber que la duración de esta actividad no afecta al tiempo estándar que se establecerá debido a que este tiempo está considerado como actividad externa, lo cual implica que esta actividad es realizada por otro operador y no afecta el desempeño de la operación bajo estudio.

Después de la descarga del material, se grabó el proceso completo para recibir el material (Ver imagen 4.13), los tiempos y detalles de las actividades se resumen en la figura 4.7 donde se clasifican por tipo de operación. Para el análisis durante el evento kaizen se capturaron los datos en la tabla 4.9.



Imagen 4.13. Primer Estudio de Tiempos. Fuente: **Ápex Tool Group**.

Después de terminar el estudio se elaboró el siguiente Diagrama de Proceso para analizar el proceso completo.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

FLUJO ANALITICO DEL PROCESO										
DIAGRAMA 1, HOJA 1	ACTIVIDAD			RESUMEN						
	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACENAMIENTO	OPERACIÓN COMBINADA	ACTUAL	PROPUESTA		
OBJETIVO: Análisis del proceso de Etiquetado										
Actividad: Etiquetar material.										
Método Actual										
Area: MDC										
FCC.0	REV. 0									
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA (mts)	TIEMPO (min.)	SIMBOLO						OBSERVACIONES
				●	➔	◐	■	▼	◑	
IMPRIMIR PACKING LIST DE TARIMA			00:03:00	●						
TOMAR TARIMA, CAJAS Y CINTA			00:02:00	●						
EQUIVOCACIÓN DE TARIMA			00:02:30	●						OCURRIÓ DEBIDO A QUE EL OPERADOR NO IDENTIFICÓ EL NUMERO DE TARIMA
ARMADO DE 12 CAJAS Y ROTULACIÓN			00:04:00	●						
IR POR BOLSAS PARA BASURA CHICAS			00:02:14	●						LAS BOLSAS NO SE ENCUENTRAN DISPONIBLES EN EL ÁREA DE ETIQUETADO
BUSQUEDA DE CINTA TRANSPARENTE			00:02:15	●						FALTA S' S EN EL ÁREA
PREPARACIÓN DEL ÁREA			00:01:00	●						
DESEMPLEAR TARIMA			00:01:00	●						
REVISIÓN, VERIFICACIÓN, CONTEO, ETIQUETADO Y VALIDACIÓN			00:33:04						●	
UBICAR MATERIAL EN TARIMA			00:05:21						●	
REEMPRIMIR CODIGOS DE BARRA INCORRECTOS			00:02:46						●	LOS CODIGOS MAL IMPRESOS DEBEN CORREGIRSE
RECICLAR CAJAS			00:00:31						●	
IR POR EL PATÍN			00:01:47						●	
UBICAR MATERIAL EN RACKS			00:32:43						●	
LIMPIEZA 5'S DEL ÁREA			00:01:26	●						
DAR ENTRADA EN SAP			00:09:40						●	
SACAR CONTENEDOR DE BASURA UNA VEZ AL DÍA			00:05:00		●					
			TIEMPO TOTAL							01:50:17

Figura 4.3. Flujograma del Proceso. Fuente: Elaboración Propia.



4.10.5 Análisis del tiempo obtenido

De acuerdo a la figura anterior, el tiempo total para la actividad es de 1:50:17, con un total de 85 piezas recibidas, etiquetadas y ubicada en sus localidades respectivas, lo cual nos demuestra que bajo condiciones normales el tiempo para realizar el proceso total es mucho menor de lo que los registros históricos nos indican.

Traducido a minutos el tiempo total es:

$$1:50:17 = 110 \text{ minutos y } 17 \text{ segundos.}$$

El siguiente paso es buscar la manera de reducir aún más el tiempo total obtenido. El equipo de mejora se reunió para analizar el video y con apoyo del flujograma se encontraron pasos que pueden combinarse, eliminarse, reducirse o simplificarse.

Si se analiza el flujograma podremos encontrar que hay pasos que no nos agregan valor y que por el contrario demoran tiempo alargando el proceso. Según (Mundel Marvin, 4ª edición) para obtener un tiempo adecuado es necesario eliminar aquellos procesos que incluyen las siguientes actividades que son consideradas como improductivas:

- Buscar
- Re trabajar piezas o procesos.
- Conseguir

Algunos de estos tiempos improductivos están presentes en nuestro proceso y ellos son:

- Buscar cinta transparente
- Equivocación de Tarima
- Reimprimir códigos de barra incorrectos

Estas son las actividades que podemos eliminar y que por consecuencia se reflejarán en el tiempo total del proceso.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Se elaboró la siguiente tabla donde se resumen los tiempos de cada actividad

		#	Actividad	Tiempo (min).	Tiempo Externo	Tiempo Interno	E	R	S	C
1	Imprimir Packing List de tarima	00:03:00	X	✓					S	
2	Tomar tarima, cajas y cinta	00:02:00	X	✓					S	
3	Equivocación de tarima	00:02:30		✓		E				
4	Armando de cajas y rotulos (12 cajas)	00:04:00		✓					S	
5	Ir por bolsas para basura y bolsas chicas	00:02:14		✓					S	
6	Busqueda de cinta transparente	00:02:15		✓		E				
7	Preparación del área	00:01:00		✓		E				
8	Desemplantar tarima	00:01:00		✓						
9	Revisión, Verificación, Conteo, etiquetado y Validación	00:33:04		✓					S	
10	Ubicar material en Tarima	00:05:21		✓						
11	Imprimir Codigos de Barra incorrectos	00:02:46		✓						
12	Reciclar Caja	00:00:31								
13	Ir por el Patin	00:01:47		✓				R		
14	Ubicar material en Rack	00:32:43		✓						C
15	Limpieza 5 S	00:01:26		✓						C
16	Dar entrada en SAP	00:09:40		✓						C
17	Sacar contenedor una vez al día									

Tabla 4.9. Tiempos de las Actividades. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Dónde:

E= Eliminar actividad

R= Reducir la duración de la actividad

S= Simplificar actividad

C= Combinar actividad

Ahora el reto es como reducir el tiempo de aquellas actividades que están marcadas con los símbolos anteriores. Por lo que se realizó una lluvia de ideas donde cada quien expuso su punto de vista y la forma en que se puede reducir el tiempo de la actividad en cuestión.

Después de una sesión de 10 minutos estas fueron las ideas que se propusieron y sometido a votación fueron aprobadas por los miembros del equipo de mejora.

#	Actividad	Idea de Mejora
1	Imprimir Packing List de tarima	
2	Tomar tarima, cajas y cinta	Diseñar Carrito con varios materiales de empaque
3	Equivocación de tarima	Pedir al agente aduanal escriba el numero de tarima en la etiqueta visible de la tarima; Verificar el numero de tarima antes de iniciar el proceso.
4	Armado de cajas y rotulos (12 cajas)	Fabricar caja/carro especial para ubicar.
5	Ir por bolsas para basura y bolsas chicas	Colocar bote con bolsas recicladas.
6	Busqueda de cinta transparente	Poner cinta transparente en KANBAN.
7	Preparación del área	
8	Deseplayar tarima	
9	Revisión, Verificación, Conteo, etiquetado y Validación	Colocar un soporte para etiquetas en el carrito
10	Ubicar material en Tarima	
11	Imprimir Codigos de Barra Incorrectos	Mover estación de etiquetado al área de Recibo
12	Reciclar Caja	
13	Ir por el Patin	
14	Ubicar material en Rack	Ordenar Lista para Recibo y Ubicación por Racks
15	Limpieza 5'S	
16	Dar entrada en SAP	Al sacar cartón recolectar bolsa.
17	Sacar contenedor una vez al día	

Tabla 4.10 Ideas de Mejora. Fuente: Apex Tool Group

Después de idear las mejoras se puede establecer que los tiempos finales quedarán de la siguiente manera:



Actividad	Tiempos (minutos)	Actividad
1	0	Imprimir Packing List de tarima
2	0	Tomar tarima, cajas y cinta
3	1	Equivocación de tarima
4	1	Armado de cajas y rotulos (12 cajas)
5	0	Ir por bolsas para basura y bolsas chicas
6	0	Busqueda de cinta transparente
7	1	Preparación del área
8	1	Desemplayar tarima
9	33	Revisión, Verificación, Conteo, etiquetado y Validación
10	5	Ubicar material en Tarima
11	0	Imprimir Codigos de Barra incorrectos
12	0.5	Reciclar Caja
13	0.1	Ir por el Patín
14	32	Ubicar material en Rack
15	1.4	Limpieza 5'S
16	9.6	Dar entrada en SAP
17	0.04	Sacar contenedor una vez al día
18		Surtimiento de carro
TOTAL	85.64	

Tabla 4.11 Tiempo finales para las actividades. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

En conclusión el tiempo final para la actividad queda en 85.64 y comparado con el primer tiempo obtenemos una diferencia de 24 minutos y 53 segundos.

$$110.17 - 85.64 = 24.53 \text{ minutos}$$

El tiempo final se debe dividir entre el total de piezas totales recibidas para obtener el tiempo ciclo, y como ya se había mencionado anteriormente es de 81 piezas, por lo que al efectuar la división obtendremos lo siguiente:

$$\frac{85.64}{81} = 1.06 \text{ min } x \text{ pieza.}$$

Este resultado nos demuestra que un operador debe realizar el proceso a un ritmo de una pieza cada 1.06 minutos. También es importante mencionar que el proceso está dividido en dos actividades diferentes, una de las cuales es etiquetar el material y la otra es ubicarlo en su respectivo lugar de almacenamiento.

Explicando la situación de otro modo tendremos el caso de que si el operador durante la primera cumple con el tiempo ciclo estándar, entonces tendría que haber etiquetado la siguiente cantidad de materiales:

$$\frac{60}{1.06} = 56.75 \text{ piezas } x \text{ hora.}$$

Este tiempo no se puede considerar como el tiempo final estándar porque aún falta volver a estudiar el proceso con las mejoras ya implementadas lo que arrojará un tiempo aún menor al que tenemos hasta este momento.

4.10.6 Plan de Acciones

El siguiente paso en el establecimiento del tiempo estándar es elaborar un plan de acciones para delegar responsabilidades a cada uno de los integrantes del equipo e implementar las mejoras propuestas.

A continuación se presenta la tabla del plan de acción donde se señala que actividades tiene cada integrante del equipo para implementar las mejoras.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

PLAN DE ACCIONES				
¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	% de Avance
No se puede imprimir etiqueta, ya que no esta actualizada la base de datos, se tiene que editar.	Actualizar la base de datos según llegue la factura.	Gustavo V.	06/11/13	
No llega la factura fisica original de la Aduana	Enviar junto con Packing List la factura o 2 días antes	Y. Valderrama	06/11/13	
Rampa Ocupada	Solicitar rampa a Planta para recibir material los fines de semana	E. Ortiz	06/11/13	
No hay Montacargas en el MDC	Se requiere montacargas hombre sentado para efectuar carga y descarga.	L. Urbiola	06/11/13	
Descarga de material en el patio de maniobras cuando es camión de 3.5 ton., alargada o cerrada	Solicitar al área de tráfico informes del tipo de unidad que llegará al MDC (Un día antes).	Y. Valderrama	06/11/13	
No se encuentra al operador del camión	Notificar al transportista acerca del reglamento para que este disponible cuando se requiera.	E. Ortiz	06/11/13	
Ayuda visual de etiqueta generica y que este visible	Generar catalogo de ayudas visuales visible para las etiquetas.	C. Luna	06/11/13	
Diseñar carro para recibo	Cotizar tarima con ubicaciones, dibujar, diseñar carrito y colocar soporte para etiquetas.	Y. Valderrama Cristian Rivera	06/11/13	
Trabajo estandar para operadores de Recibo	Generar y publicar trabajo estandar, PLAY-BOOK y capacitar.	C. Luna Gustavo V.	06/11/13	
Falta bote para colocar bolsa reciclable	Adquirir bote y ubicar en el área de Recibo.	Cristian Rivera Gustavo V	06/11/13	
Mover estación de etiquetado a Recibo	Reubicar al personal de Finanzas y reubicar estación de etiquetado.	R. Garcia	06/11/13	

Tabla 4.12 Plan de acciones. Fuente: Apex Tool Group.

En esta tabla se puede visualizar quien debe hacer las respectivas actividades y darle seguimiento para asegurarse de que se cumplan en tiempo y forma. Hay actividades que no se pueden completar de un día para otro, sino que necesitan de monitoreo, debido a que son actividades continuas, tal es el caso de la primera actividad, la cual consiste en actualizar una base de datos de aproximadamente 8000 productos, este proceso involucra darle seguimiento continuo.

4.11 Segundo Estudio de Tiempos

Con las mejoras implementadas, el siguiente paso es volver a estudiar el proceso para verificar si las mejoras impactan en el tiempo total del proceso. Por esta razón se realizó un segundo estudio de tiempos y movimientos para comparar el tiempo que arroje este estudio con el tiempo del primer estudio.



Imagen 4.14 Segundo estudio de Tiempos. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Derivado del segundo estudio de tiempos que se realizó se resumen a continuación los datos obtenidos.

		Total de Piezas	Minutos	Min/Pza	Pzas/Hr	Segs/Pza	Holgura	Resultado/Segs	Pzas/ Hr Final
Total del Ciclo	3:12:37	294	193	0.66	91	39	15%	45	79
Total Etiquetar	1:53:06	294	113	0.38	156	23	15%	27	136
Total Ubicar	1:19:31	294	79	0.27	223	16	15%	19	194

Tabla 4.13 Resultados Finales. Fuente: Apex Tool Group

Analizando los datos entonces tendremos los siguientes resultados.

$$\frac{193}{294} = 0.66 \text{ min } x \text{ pieza } \rightarrow \text{Tiempo Ciclo Final}$$

Traduciendo el dato a horas, entonces tendremos:

$$\frac{60}{0.66} = 91 \text{ pzas } x \text{ hora}$$

91 piezas etiquetadas y ubicadas por hora es el estándar que un operador debe alcanzar trabajando bajo condiciones normales. Pero como se sabe un operador necesita tomar breves descansos y satisfacer sus necesidades personales, por esta razón se debe agregar una holgura al proceso, en este caso se otorgó una holgura del 15% y el tiempo estándar final quedo de la siguiente forma.

$$0.66 \times 60 = 39.6 \text{ segundos } x \text{ pieza}$$

$$39.6 \times 0.15 = 45.54 \text{ segundos } x \text{ pieza}$$

Calculando el estándar para obtener el estándar de piezas por hora.

$$\frac{3600}{45.54} = 79 \text{ piezas } x \text{ hora. } \rightarrow \text{TCO final.}$$



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

De esta forma es como se obtiene el tiempo estándar final. Pero como se sabe son 2 procesos diferentes, etiquetar y ubicar y no se ubica el material si no está etiquetado, por lo que durante las primeras horas el operador puede pasar solo etiquetando el material y las horas restantes ubicando el material que previamente etiquetó. Por esta razón en la tabla 4.13 se dividió el tiempo total en dos actividades.

Entonces las piezas que el operador etiquete en una hora serán divididas entre dos para considerar que esas mismas piezas son las que ubicará cuando termine de etiquetar todo el material.

De esta manera es como se logró establecer un estándar para el proceso de Recibo de Materiales.

4.12 Proceso de Embarque De Materiales

El procedimiento seguido para estandarizar el proceso de embarques es el siguiente:

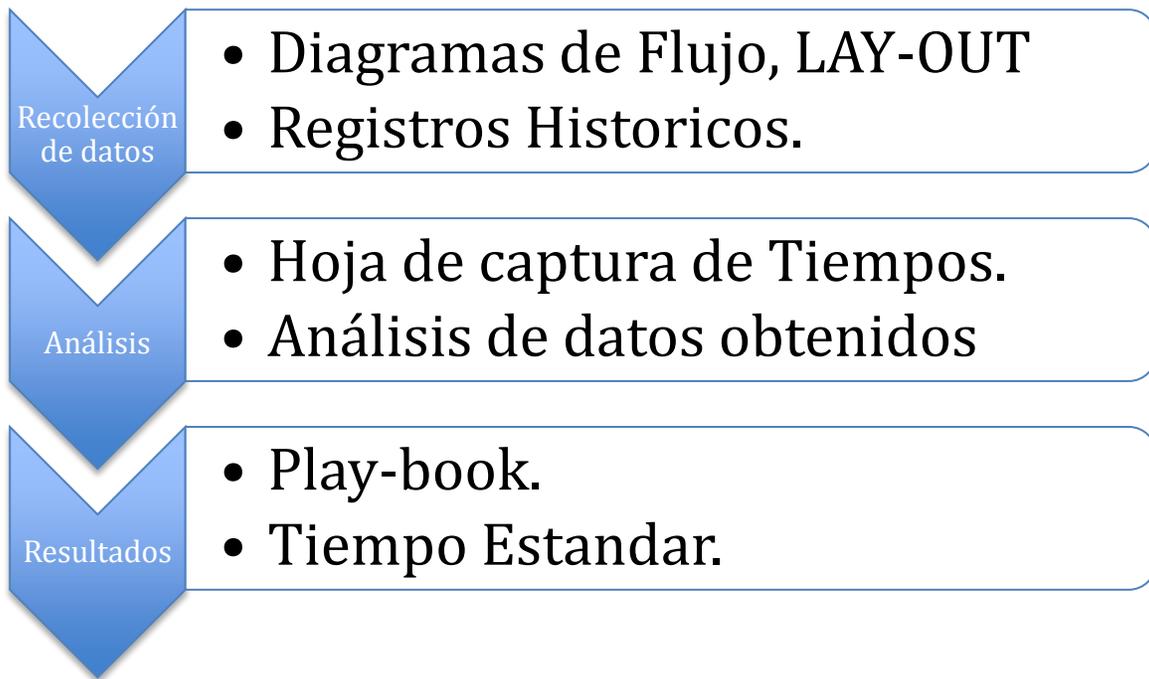


Figura 4.4. Metodología para estandarizar el Proceso de Embarques.
Fuente: Apex Tool Group

4.12.1 Recolección de datos

El proceso de embarques involucra dos actividades que se llevan a cabo de manera separada, hablamos de la documentación de los materiales y el proceso mismo de cargar (embarcar) los materiales a la unidad correspondiente para su entrega al cliente.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

4.12.2 Documentación de los materiales

Para que un material pueda ser embarcado, previamente se tuvo que documentar las facturas y los recibos de cobro que el cliente debe recibir, así también se anexa una copia del Pick List donde viene la relación de los materiales que el cliente recibirá.

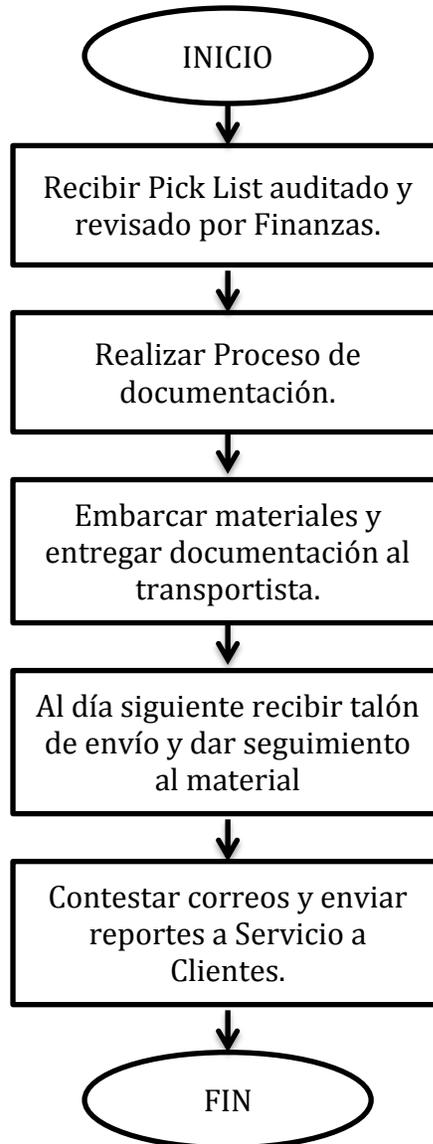
Este paso en el proceso involucra las siguientes actividades:

- Generar sobre con facturas para el cliente.
- De acuerdo al tipo de transporte se debe elaborar el sobre con sus documentos respectivos.
- Agendar citas con clientes especiales.
- Dar seguimiento y rastreo a los materiales hasta su entrega con los clientes.
- Verificar correos y monitorear reclamos o consultas del cliente o de Servicio a Clientes.
- Archivar talones de envío recibidos por la empresa transportista al día siguiente del embarque.
- Enviar reportes de materiales embarcados al área de Servicio a Clientes.
- Capturar Deliveries de materiales por embarcar.

Para detallar más el proceso de documentación de embarques se presenta el siguiente diagrama.



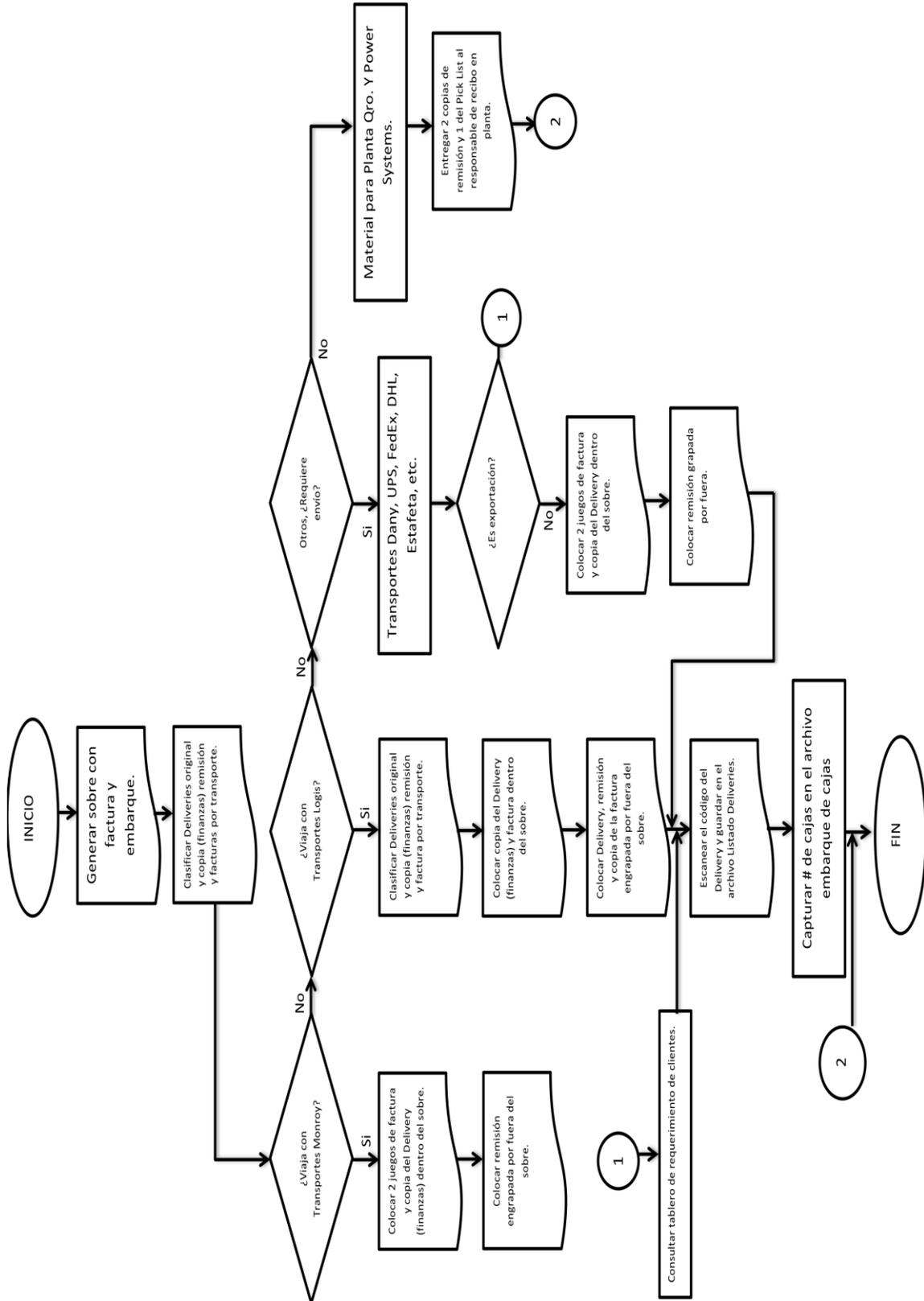
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.



Ahora se presenta el diagrama de flujo completo para realizar el proceso de documentación de embarques.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.





Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Como ya se había mencionado anteriormente, las empresas transportistas con las cuales la compañía mueve su mercancía son:

- Transportes Logis
- Transportes Juana Monroy
- FedEx, Estafeta, UPS.

Para cada tipo de transporte existe una documentación especial debido a que entregan mercancía a distintos clientes. Cada tipo de transporte cubre una determinada zona del país, la empresa transportista con mayor cobertura es Logis® seguida de las compañías que mueven cargas de bajo peso como FedEx®, Estafeta®, UPS®.

En cuanto a la compañía transportista Monroy únicamente mueve mercancía hacia la zona metropolitana del País, entre los cuales se encuentran los estados de Guadalajara, Edo. De México, Distrito Federal, Puebla, etc.

La compañía mueve un 80% de su mercancía con transportes Logis, esto debido a su amplia cobertura que maneja y a los tiempos de entrega (Ver Figura 4.8). Diariamente se generan y documentan sobres para transportes Logis®, mientras que para transportes Monroy® se elaboran una vez por semana, en cuanto a los demás transportes se elaboran 3 veces al mes debido a que solo cubren entregas especiales.

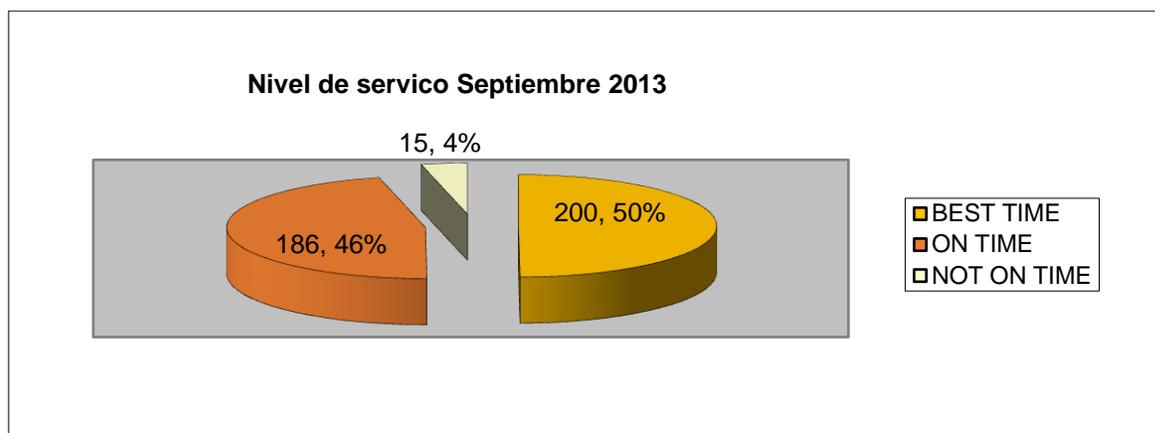


Figura 4.5. Tiempos de entrega históricos. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

4.12.3 Embarque físico de los materiales

Posterior al proceso de documentar las facturas de cobro, Pick List y copia de remisiones, el siguiente paso es embarcar el material, es decir cargar al camión los materiales previamente documentados. Este paso se realiza dentro de los límites de la zona de embarques y a continuación se presenta el Lay-out elaborado para conocer la distribución por zonas y se visualizará que cada zona comprende diferentes regiones geográficas del país.

Los surtidores que realizan el proceso de Pick & Pack son quienes después de confirmar el pedido deben colocar las tarimas con cajas dentro de la zona que corresponde al destino en que viajará el material. El Lay-Out (Ver figura 4.6) sirve como ayuda visual para ubicar la zona correspondiente al material.

Cuando el material está ubicado en su zona adecuada, el proceso de Pick & Pack ha terminado y las demás actividades corresponden al proceso de embarques, que en teoría es cargar los pallets o tarimas al camión asignado para su posterior entrega con el cliente.

Como podremos visualizar el área está dividida en 8 zonas dentro de las cuales se anexan todas las regiones del país y una zona delimitada para embarcar materiales de exportación. Los materiales de exportación tienen la diferencia de que son apilados en huacales de madera con magnitudes de 42" x 36"x 26" para el huacal pequeño y de 42" x 36 x 25 para el huacal grande.

En la época de Julio del presente año no se contaba con un montacargas adecuado para realizar la carga y descarga del material, pero debido a las mejoras obtenidas del evento kaizen aplicado al área de Recibo de Materiales se logró conseguir un montacargas Hombre Sentado con el cual se puede realizar la carga del material adecuadamente, en pocas palabras el evento kaizen también provocó mejoras al área de Embarque de Materiales.

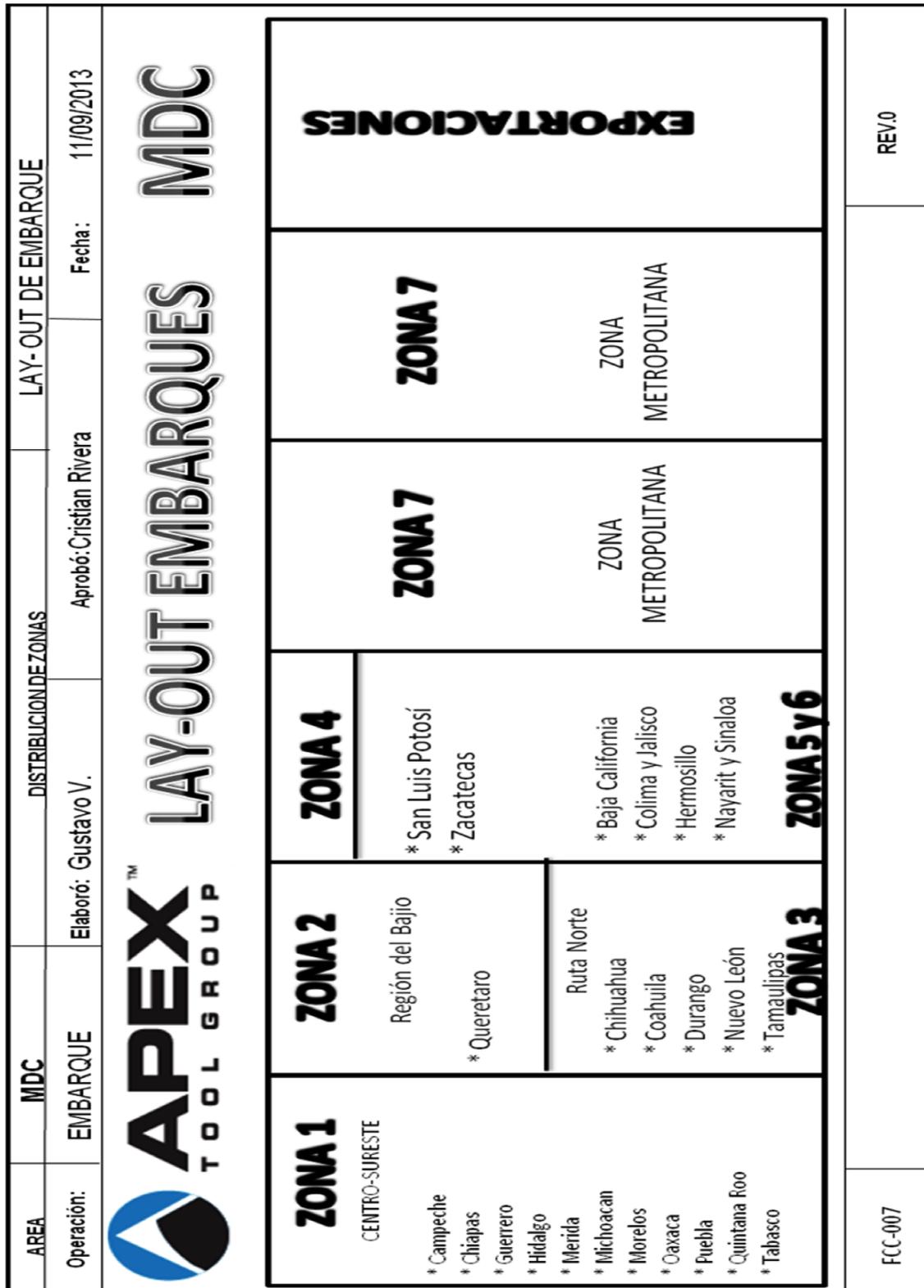


Figura 4.6. Lay-Out del área de Embarques. Fuente: Apex Tool Group.

Ahora se presenta el Lay-Out de la planta para dimensionar el espacio que ocupa el área de embarques dentro del total del área del almacén MDC.

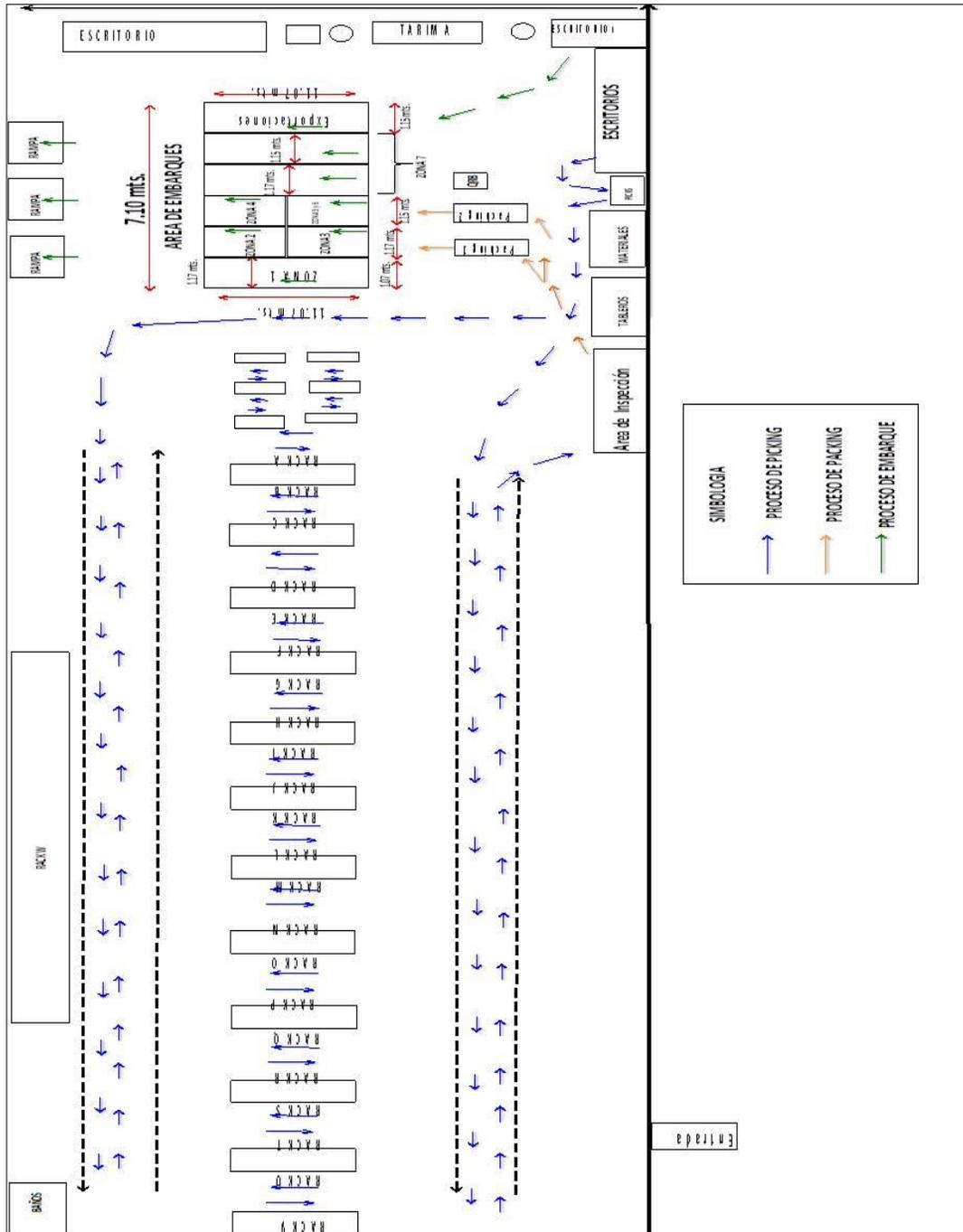


Figura 4.7 Layout del MDC. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Como podemos ver en la figura 4.10 el proceso que se sigue para realizar el embarque comienza en los escritorios, debido a que el primer paso es realizar la documentación y luego viene el trabajo físico de embarcar el material.

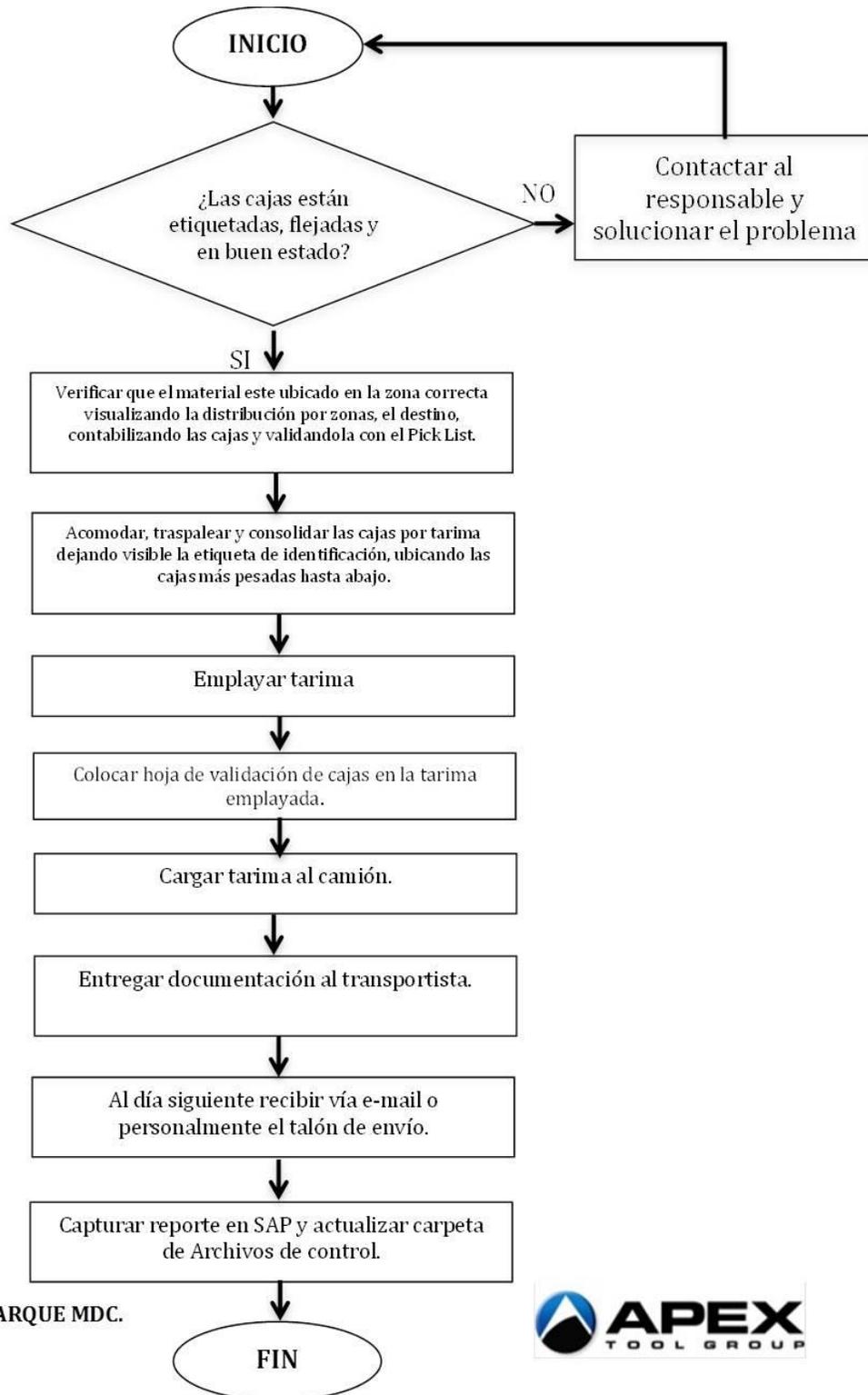
Ahora se presentará el diagrama de flujo elaborado para el proceso físico de embarque.

El proceso involucra actividades que se deben realizar un día después del embarque, es decir actividades post-embarque la cual involucra dar seguimiento y rastreo al material, contestar correos y darle respuesta a los reclamos del cliente, así como también recibir y archivar los talones de envío de la mercancía enviada.

También se deben de capturar en SAP los reportes del material embarcado para que el área de Servicio a Clientes pueda visualizarlo y generar cobros de factura, esta captura también sirve como consulta para que cualquier empleado pueda visualizar la información de un embarque a cualquier hora y momento.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.



PROCESO DE EMBARQUE MDC.





4.13 Análisis de la información

4.13.1 Problema Principal

Después de recolectar la información ahora el siguiente paso es analizar cuáles son las problemáticas identificadas en el proceso, las cuales podremos eliminar estandarizando el proceso.

Al estandarizar un proceso se puede tomar un punto de partida para ir mejorando continuamente y de esta forma aplicar el concepto *kaizen*.

Uno de los principales problemas que enfrenta el área es que hasta hoy en día el proceso de embarque no es medible debido a que no está estandarizado el proceso. Esto significa que no se conoce a que nivel de efectividad trabaja un operador y por lo tanto no se puede comparar contra un nivel óptimo de desempeño. De esta forma se identificó el área de oportunidad para efectuar mejoras.

4.13.2 Problemas en el proceso

Si se visualiza el diagrama de flujo para el proceso de embarcar el material podrá observarse que dentro de los primeros 3 pasos es donde pueden presentarse problemas y de acuerdo a las hojas de reportes de incidencias para el área de embarques es donde se han presentado los mayores errores en el proceso.

Dentro de los problemas reportados se encuentran los siguientes:

- Cajas mal ubicadas, es decir que se encuentran en la zona incorrecta
- Cajas sin fleje y sin etiqueta naranja
- Cajas mal acomodadas.

Cada una de ellas representa el 15%, 15% y 70% respectivamente. Cuando se acomodan mal las cajas el proceso de embarcar el material se retrasa debido a que se tienen que reacomodar las cajas para validar que la tarima lleve las cajas que deben ser embarcadas.

Con respecto al proceso de documentación generalmente no se presentan errores durante el proceso debido a que la actividad principal es generar sobres y documentar o archivar talones de envío, lo cual no entraña mucha dificultad para realizar.

4.14 Estudio de Tiempos

El primer paso para lograr la estandarización del proceso es realizar un estudio de tiempos para conocer y tener registros numéricos del proceso. En un estudio de tiempos los números nos dan la razón para saber qué hacer.

El proceso de embarque es el paso siguiente a la auditoria o inspección de los materiales, y por tanto para medir el proceso debemos realizar el estudio de tiempos al proceso antecesor, hablamos del proceso de Inspección de materiales. De manera gráfica se muestra en la siguiente figura.

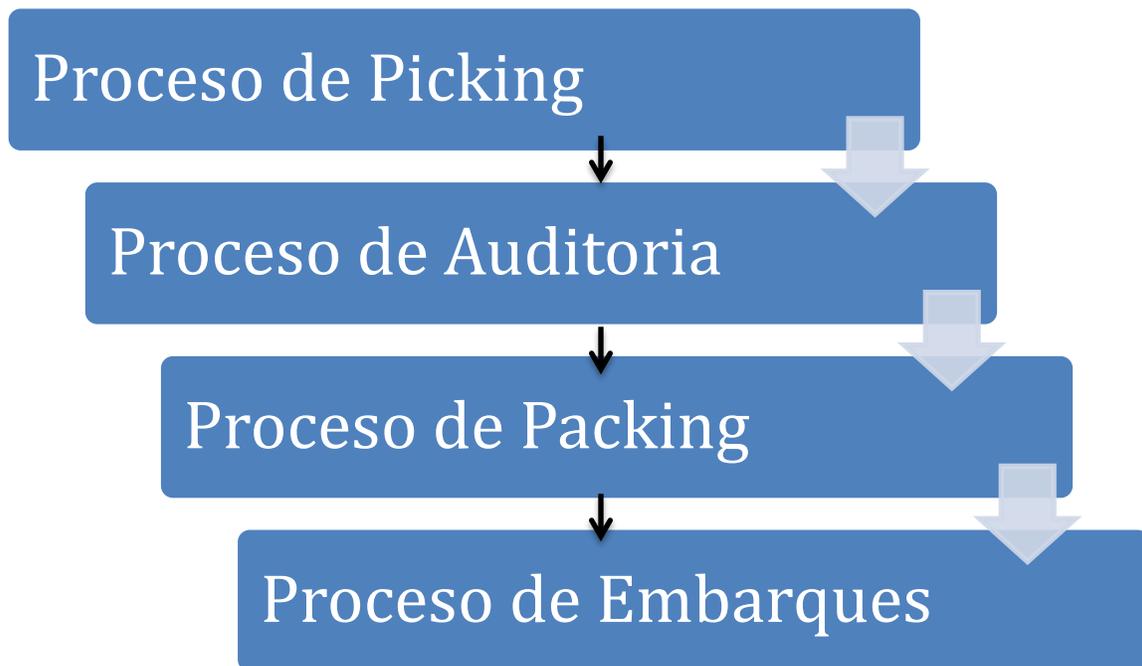


Figura 4.8. Flujo del Proceso. Fuente: Elaboración Propia



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

De acuerdo a la figura anterior el proceso de Packing y el proceso de Auditoria anteceden al proceso de embarque, pero el proceso que marca el ritmo del embarque de materiales es el proceso de Auditoria.

Esto porque representa el principal filtro para que los materiales sean embarcados, en conclusión si los materiales no han sido inspeccionados y empacados no pueden ser embarcados, pero el proceso de auditoria representa el principal retraso y demora del proceso y por lo tanto si el objetivo es acelerar, medir y eficientar el embarque debemos realizar el estudio de tiempos en el proceso de Auditorias.

4.14.1 Proceso de Auditoria del Material

Este proceso se creó en base a la necesidad de disminuir los reclamos de los clientes quienes reportaban las siguientes incidencias en sus pedidos:

- Producto faltante
- Productos incorrectos
- Productos defectuosos

Lo anterior ponía de manifiesto que algo estaba fallando en el proceso de Picking y para disminuir el número de reclamos con el cliente se habilitó este paso en el proceso, el cual únicamente consiste en inspeccionar y verificar que el material enviado sea el que indica el Pick List.

El problema surgió cuando los gerentes del área se percataron de que este nuevo paso retrasaba el proceso y área de embarque se veía afectada debido a que el material permanecía mucho tiempo en espera de ser auditado y de esta manera los Pick List no llegaban al área de embarque para realizarle la documentación adecuada y embarcarlos.



4.14.2 Documentación del Proceso de Auditoria

Para llevar a cabo el proceso de inspección de materiales se tuvo que contratar mano de obra de otra área para que fueran ellos quienes realizarán el proceso. y así fue como comenzó a arrancar este paso en el proceso. En un principio el proceso de auditoría de materiales fue dividido en dos actividades diferentes, las cuales son:

- Auditar el material.
- Documentar evidencias del Pick List y del material.

La primera actividad como su nombre lo indica, se encarga de verificar e inspeccionar el material para asegurarse de que se envíen los materiales correctos y en las cantidades correctas.

La segunda actividad se encarga de evidenciar los Deliveries del Pick List que han sido auditados y de subir los archivos a una red de archivos compartidos para que otros usuarios puedan visualizar y dar seguimiento a los materiales inspeccionados. También deben evidenciar con fotografías las cajas finales que se encuentran en el área de embarques antes de que el encargado de embarques realice el proceso de carga al camión asignado.

De manera resumida, existen dos procesos de inspección que se le deben realizar al material surtido para asegurarse de que se le envía al cliente únicamente lo que solicita. El primero se realiza después de haber surtido el material y el segundo se realiza cuando las cajas están en el área de embarques para validar que las cajas estén flejadas y etiquetadas de manera correcta.

4.14.3 Captura de Tiempos

De esta manera se comenzó a estudiar el proceso de Auditoria y el primer paso fue levantar datos de los tiempos que dura el proceso. A continuación se presenta el formato diseñado para tal propósito.

Se formuló la siguiente tabla (Ver tabla 4.14) para realizar la captura de tiempos y registrar cuánto dura realmente el proceso de inspección de materiales. El formato era



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

llenado por los operadores quienes anotan la hora en que dejan la tarima con cajas y después capturan la hora en que recibieron la misma tarima con los materiales ya auditados para que con una diferencia de tiempos se obtenga el tiempo total de la inspección.

Por otro lado se creó la tabla 4.15 para capturar los tiempos reales de la documentación de los materiales, en la cual se pidió a los operadores que capturarán la hora en la que comenzaron a documentar los papeles y después la hora en que terminaron, para luego realizar una diferencia de tiempos y obtener el tiempo real.

FECHA	# DELIVERY	# DE LINEAS	# DE CAJAS	DEJAR TARIMA	HORA INICIAL P/AUDITAR DELIVERIE HORA	TIEMPO PARA AUDITAR TARIMA	PROMEDIO POR LINEA	TIEMPO DE LA DOCUMENTACIÓN	HORA EN QUE SE PASÓ A FIRMA	FECHA	Tiempo Total de la Operación
10-sep	7744	4	1	0:00:00	7:32:00	00:04:00	00:01:00	0:19:00	9:37:00		0:00:00
10-sep	9255	69	6	0:00:00	7:36:00	00:09:00	00:00:08	0:19:00	9:37:00		0:00:00
10-sep	9504	8	4	0:00:00	7:46:00	00:06:00	00:00:45	0:04:00	12:03:00		0:00:00
10-sep	1988	30	8	0:00:00	7:52:00	00:16:00	00:00:32	0:17:00	12:23:00		0:00:00
10-sep	00964	1	20	0:00:00	8:08:00	00:04:00	00:04:00	0:02:00	12:05:00		0:00:00
10-sep	2997	1	1	0:00:00	9:05:00	00:03:00	00:03:00	0:05:00	9:30:00		0:00:00
10-sep	00960	18	12	9:14:00	9:58:00	00:24:00	00:01:20	0:08:00	11:55:00		2:41:00
10-sep	5543	12	11	9:20:00	9:38:00	00:17:00	00:01:25	0:05:00	12:29:00		3:09:00
10-sep	6907	8	1	9:40:00	10:39:00	00:07:00	00:00:52	0:18:00	14:48:00		5:08:00
10-sep	00350	1	2	9:45:00	10:35:00	00:02:00	00:02:00	0:18:00	14:48:00		5:03:00
10-sep	9498	10	5	9:56:00	10:25:00	00:09:00	00:00:54	0:00:00	0:00:00		0:00:00
10-sep	00965	6	5	9:59:00	10:56:00	00:06:00	00:01:00	0:18:00	14:48:00		4:49:00
10-sep	9546	1	1	10:00:00	10:37:00	00:01:00	00:01:00	0:05:00	13:20:00		3:20:00
10-sep	00957	4	2	10:27:00	10:49:00	00:06:00	00:01:30	0:18:00	14:48:00		4:21:00
10-sep	00962	6	2	10:35:00	11:08:00	00:12:00	00:02:00	0:04:00	10:19:00	09/11/13	23:44:00
10-sep	00959	2	3	10:45:00	11:02:00	00:05:00	00:02:30	0:18:00	14:48:00		4:03:00
10-sep	3040	3	175	10:50:00	12:13:00	00:07:00	00:02:20	0:05:00	16:00:00		5:10:00
10-sep	9478	72	5	11:02:00	13:57:00	01:43:00	00:01:26	0:35:00	18:15:00		7:13:00
10-sep	00947	2	1	11:20:00	12:08:00	00:02:00	00:01:00	0:35:00	18:15:00		6:55:00
10-sep	00958	9	2	11:26:00	13:46:00	00:09:00	00:01:00	0:00:00	0:00:00		0:00:00
10-sep	00338	3	1	11:26:00	15:26:00	00:08:00	00:02:40	0:35:00	18:15:00		6:49:00
10-sep	00364	1	1	11:32:00	15:23:00	00:01:00	00:01:00	0:35:00	18:15:00		6:43:00
10-sep	00349	2	2	11:49:00	12:20:00	00:11:00	00:05:30	0:35:00	18:15:00		6:26:00
10-sep	9487	5	1	12:00:00	12:10:00	00:02:00	00:00:24	0:35:00	18:15:00		6:15:00
10-sep	00968	3	1	12:23:00	13:18:00	00:00:00	00:00:00	0:35:00	18:15:00		5:52:00
10-sep	9446	15	2	12:28:00	13:29:00	00:15:00	00:01:00	0:35:00	18:15:00		5:47:00
10-sep	9513	2	1	13:22:00	13:23:00	00:05:00	00:02:30	0:35:00	18:15:00		4:53:00
10-sep	9461	23	2	14:00:00	15:53:00	00:30:00	00:01:18	0:03:00	10:23:00	11/09/13	20:23:00

Tabla 4.14. Registro de Tiempos para la inspección de Materiales. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

COLOCAR PICK EN LA BANDEJA LOCAL FINISH	FECHA	TIEMPO DE ESPERA EN LA BANDEJA	TOMAR PICK DE LA BANDEJA LOCAL FINISH	FECHA	TIEMPO DE LA DOCUMENTACIÓN	PASAR A FIRMA	FECHA	COMENTARIOS
0	09/10/13	0	09:18:00	09/10/13	0.013194444	0.400694444	09/10/13	
0	09/10/13	0	09:18:00	09/10/13	0.013194444	0.400694444	09/10/13	
0.404166667	09/10/13	0.095138889	11:59:00	09/10/13	0.002777778	0.502083333	09/10/13	
0	09/10/13	0.504166667	12:06:00	09/10/13	0.011805556	0.515972222	09/10/13	
0	09/10/13	0.502083333	12:03:00	09/10/13	0.001388889	0.503472222	09/10/13	
0	09/10/13	0	09:25:00	09/10/13	0.003472222	0.395833333	09/10/13	
0.479166667	09/10/13	0.011805556	11:47:00	09/10/13	0.005555556	0.496527778	09/10/13	
0.4375	09/10/13	0.079166667	12:24:00	09/10/13	0.003472222	0.520138889	09/10/13	
0.458333333	09/10/13	0.145833333	14:30:00	09/10/13	0.0125	0.616666667	09/10/13	
0.458333333	09/10/13	0.145833333	14:30:00	09/10/13	0.0125	0.616666667	09/10/13	
0	09/10/13	0	00:00:00	09/10/13	0	0	09/10/13	
0	09/10/13	0.604166667	14:30:00	09/10/13	0.0125	0.616666667	09/10/13	
0.458333333	09/10/13	0.09375	0.552083333	09/10/13	0.003472222	0.555555556	09/10/13	
0.506944444	09/10/13	0.097222222	14:30:00	09/10/13	0.0125	0.616666667	09/10/13	
0	09/10/13	0	10:15:00	09/11/13	0.002777778	0.429861111	09/11/13	NO SE DOCUMENTO EL MISMO DIA, SINO AL DIA SIGUIENTE
0.465277778	09/10/13	0.138888889	14:30:00	09/10/13	0.0125	0.616666667	09/10/13	
0.625	09/10/13	0.038194444	15:55:00	09/10/13	0.003472222	0.666666667	09/10/13	
0.679166667	09/10/13	0.056944444	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.625	09/10/13	0.111111111	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0	09/10/13	0.407638889	09:47:00	09/11/13	0	0	09/10/13	DOCUMENTADO AL DIA SIGUIENTE
0.665972222	09/10/13	0.070138889	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.668055556	09/10/13	0.068055556	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.671527778	09/10/13	0.064583333	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.640277778	09/10/13	0.095833333	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.640277778	09/10/13	0.095833333	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.625	09/10/13	0.111111111	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.625	09/10/13	0.111111111	17:40:00	09/10/13	0.024305556	0.760416667	09/10/13	
0.348611111	09/11/13	0.081944444	10:20:00	09/11/13	0.002083333	0.432638889	09/11/13	
0	09/10/13	0	00:00:00	09/10/13	0	0	09/10/13	
0.333333333	09/11/13	0.104861111	10:31:00	09/11/13	0.001388889	0.439583333	09/11/13	
0	09/10/13	0.390972222	09:23:00	09/11/13	0.007638889	0.398611111	09/11/13	DOCUMENTADO AL DIA SIGUIENTE
0	09/10/13	0.419444444	10:04:00	09/11/13	0.004166667	0.423611111	09/11/13	DOCUMENTADO AL DIA SIGUIENTE

Tabla 4.15. Registro de Tiempos para el proceso de documentación. Fuente: Apex Tool Group.



4.15 Análisis de Tiempos obtenidos

El estudio de tiempos tuvo una duración de 10 días comprendidos desde el 10 de septiembre del 2013 hasta el día 20 de septiembre de 2013. Durante este tiempo se levantó suficiente información para poder establecer un tiempo estándar y encontrar mejoras al proceso. Las hojas para capturar la información de los tiempos se colocó en la zona de inspección para que los operadores capturaran la hora en que ocurría cada actividad solicitada (Ver tabla 4.14 y 4.15).

Al final del estudio se capturó la información de las hojas en Excel para poder analizar los números. El tiempo más importante lo marca la columna “Promedio por Línea” (Ver Tabla 4.14) la cual se obtuvo dividiendo el tiempo total de la inspección de un Delivery o Pick List entre el número de líneas que tiene ese mismo Delivery. De esta forma se obtuvo un tiempo promedio de duración para el proceso de Inspección de Materiales.

Para el proceso de Documentación también se capturaron los datos en Excel y se realizó el mismo procedimiento pero la columna “Tiempo de la Documentación” es la que nos marca el tiempo promedio que dura este proceso.

Al llegar a este punto el siguiente paso es filtrar los datos y crear una Pívor Table² para clasificar únicamente los datos de interés para nuestro estudio. De esta manera se anexa la siguiente tabla donde se demuestra la forma de la tabla final; se destacan los promedios del tiempo del proceso de Auditoría y de la Documentación, Total de Líneas, y el total de las operaciones (Actividades).

Etiquetas de fila	Valores			
	Suma de operaciones	Sumatoria DE INSPECCIÓN	Sumatoria DE LA DOCUMENTACIÓN	Suma DE LINEAS
09/10/13	54	02:08:46	17:36:00	585
09/11/13	61	02:33:10	09:47:00	376
09/12/13	41	02:01:07	02:19:00	259
09/13/13	31	02:30:35	13:12:00	209
09/17/13	37	02:26:05	20:21:00	229
09/18/13	18	00:25:07	06:25:00	249
09/19/13	17	00:26:39	01:24:00	354
09/20/13	37	00:32:45	00:00:00	473
Total	296	0.544606481	4.961111111	2734

Tabla 4.16 Clasificación de los Tiempos.

² Pívor Table o Tabla Dinámica, función de Excel que se utiliza para filtrar datos de una Matriz de Valores cumpliendo determinados criterios.



4.16 Obtención del Tiempo Estándar

Para obtener el promedio de los tiempos se debe dividir la columna denominada “Sumatoria de Inspección” (Ver tabla 4.16) entre el total de la columna “Suma de operaciones” para obtener el tiempo estándar de la Inspección de Materiales.

Por otra parte para el proceso de la Documentación de Materiales debemos de dividir los valores de la columna “Sumatoria de la Documentación” (Ve tabla 4.16) entre la sumatoria de la columna “Suma de Operaciones” para obtener el tiempo estándar de la Documentación de materiales.

Dividiendo estos datos obtendremos la siguiente tabla en la cual tenemos los tiempos promedio de cada actividad durante cada uno de los días.

PROMEDIO POR OPERACIÓN	
00:02:23	00:19:33
00:02:31	00:33:14
00:02:57	00:38:31
00:04:51	00:25:33
00:03:57	00:33:00
00:01:24	00:21:23
00:01:34	00:04:56
00:00:53	00:00:00

Tabla 4.17. Promedio de los Tiempos. Fuente: Apex Tool Group.

Benjamín Niebel (12^a Edición) menciona que para obtener el tiempo estándar de un proceso se debe de eliminar tanto el tiempo del operador más alto como el tiempo del operador más bajo para que de este modo se obtenga un tiempo normal y tanto el operador más lento como el más rápido puedan adaptarse a él.

Por esta razón en nuestra tabla están subrayados los tiempos más altos y más bajos para el proceso de Auditoria de Materiales, y para el proceso de Documentación de Materiales.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Eliminando ambos tiempos y promediando el resultado entre el total, obtendremos el estándar de cada actividad, de esta manera tendremos el siguiente resultado:

$$\frac{(02:23 + 02:31 + 02:57 + 03:57 + 01:24 + 01:34)}{6} = 00:02:28$$

De esta forma se obtuvo el tiempo estándar para el proceso de Inspección de Materiales.

Ahora se tiene que promediar los tiempos de la actividad para el proceso de la Documentación de Materiales, siguiendo el mismo principio que la ecuación anterior obtendremos lo siguiente:

$$\frac{19:33 + 33:14 + 25:33 + 33:00 + 21:23 + 00:00}{5} = 22:07$$

Ahora ya tenemos los tiempos estándar de los procesos y el siguiente paso es ponderar los tiempos para añadirles holgura. Con ayuda de los gerentes del área y supervisores se determinó que se considerará un 15% de holgura dejando de esta manera el tiempo efectivo de trabajo al 85%.

$$\begin{array}{l} 02:28 - - - - - 100\% \\ x - - - - - - - 85\% \end{array}$$

Entonces el resultado es:

$$(02:28)(1.15) = \mathbf{02:50}$$

Traduciendo el dato a líneas por hora, tendremos:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ línea} - - - - - 02:50 \text{ minutos} \\ x \text{ líneas} - - - - - 60 \text{ minutos} \end{array}$$

$$\frac{(1)(60)}{02:50} = 21 \text{ Líneas } x \text{ Hr.}$$



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

El tiempo estándar final para el proceso de Inspección de Materiales es de 2 minutos con 50 segundos por línea (Ver Imagen 4.1). O dicho de otra forma, un operador debe inspeccionar 21 líneas cada hora trabajando a un ritmo normal. Este tiempo ya incluye actividades holgadas que el operador necesita, tales como ir al baño y descansos momentáneos.

Para el proceso de Documentación de Materiales el tiempo estándar final se obtuvo de la misma forma, por lo tanto queda expresado así:

$$\begin{array}{l} 22:07 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 85\% \end{array}$$

$$(22.07)(1.15) = \mathbf{25:26}$$

Traduciendo el dato a Líneas por hora, obtenemos lo siguiente:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ línea --- } 25:26 \text{ minutos} \\ x \text{ líneas --- } 60 \text{ minutos} \end{array}$$

$$\frac{(1)(60)}{25:26} = 2 \text{ Líneas } x \text{ Hora.}$$

De esta forma se determina que un operador puede documentar 2 líneas por hora trabajando a un ritmo normal y el tiempo estándar para el proceso de la documentación de Materiales es de 25 minutos con 26 segundos para cada Pick List (Ver imagen 4.1.). Como podemos apreciar en los tiempos, este proceso ocasionará que tengamos Cuello de Botella debido al tiempo que conlleva realizarlo, por lo que se tiene que actuar para disminuir el tiempo total de la Documentación de Materiales.

4.17 Conclusiones

De acuerdo a los dos tiempos estándares obtenidos podemos concluir que el proceso de embarque será medido con base en el número de líneas que se inspeccionen. En otras palabras, si en una jornada de trabajo normal se auditan o inspeccionan un total de 600 líneas, esas misma cantidad de líneas deben ser embarcadas, esto dará



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

como resultado el conocer cuál es el nivel de efectividad al que se trabaja en el proceso de embarques.

Por esta razón para establecer un estándar para el proceso de embarques se tomó como referencia al proceso anterior, que es el proceso de Auditoría y Documentación de Materiales la cual delimita y marca el ritmo de trabajo para el proceso final de Embarque de Materiales.

Otra de las conclusiones a las que se llegó analizando los números fue que el proceso de documentación de materiales consume demasiado tiempo en el proceso y esto ocasiona que afecte de manera directa al proceso consecuente, el proceso de embarques. Es por esta razón que los Gerentes del área decidieron optar por simplificar este paso en el proceso para que se agilice el flujo de los materiales y se embarquen más materiales por día.

Se identificó que el proceso de documentación de materiales no agrega valor al producto y que se realiza de manera separada por dos diferentes áreas, lo que ocasiona un re trabajo doble innecesario, ocasionando esto pérdida de tiempo y retraso en el proceso. Por esta razón principal se simplificó el proceso eliminando la actividad de subir los reportes de materiales al sistema.

El proceso de documentación de Deliveries como se vio es llevado a cabo por el personal de embarques, lo que nos da la pauta para poder simplificar la documentación y únicamente llevar un registro en lugar de dos; tampoco se afectó al cliente que puede solicitar facturas atrasadas o evidencias de su embarque por cualquier reclamo.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

CAPITULO 5

RESULTADOS OBTENIDOS



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

A lo largo de este capítulo evidenciaremos las mejoras y los resultados que se obtuvieron de la implementación del tiempo estándar tanto en el proceso de Recibo de Materiales como de Embarque de Materiales

Se seguirá el mismo orden que se tuvo en la metodología, por lo que primero se hablará de los resultados alcanzados para el proceso de Recibo de Materiales.

5.1 Recibo de Materiales

Dentro de las mejoras que se alcanzaron para el Área de Recibo de Materiales se encuentran las siguientes:

- Play-Book. El cual nos ayudará a monitorear el desempeño de los operadores a cada hora durante el turno de trabajo.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

		PLAY-BOOK							
		MODELO: RECIBO DE MATERIALES TIEMPO CICLO OBJ : 0.8" Min/Pieza CAPACIDAD OBJ: 80.0 PPH EFICIENCIA STD: 85%							
PRODUCCIÓN ESTÁNDAR (HORA X HORA)									
Hora	Apertura (Hrs)	Paro STD	Tiempo Efectivo	Número de Operadores					
				1	2	3	4		
7:00 - 8:00	0.83	0.29	0.54	43	87	130	173		
8:00 - 9:00	1	0.12	0.88	71	142	212	283		
9:00 - 10:00	1	0.12	0.88	71	142	212	283		
10:00 - 11:00	1	0.12	0.88	71	142	212	283		
11:00 - 12:00	1.0	0.12	0.88	71	142	212	283		
12:00 - 13:00	0.5	0.06	0.44	35	71	106	142		
13:00 - 14:00	1	0.12	0.88	71	142	212	283		
14:00 - 15:00	1	0.12	0.88	71	142	212	283		
15:00 - 16:00	1	0.12	0.88	71	142	212	283		
16:00 - 16:30	0.5	0.17	0.33	27	53	80	107		
TOTAL	8.83333	1.33	7.51	601	1,201	1,802	2,403		
PPH STD >>>				68.0	68.0	68.0	68.0		
		DEMANDA DIARIA		TAKT TIME		No. DE OPERADORES			
		2,403		0.2"		4			
		1,802		0.3"		3			
		1,201		0.4"		2			
		601		1"		1			

Tabla 5.1. Play-Book Final para el proceso de Recibo de Materiales
Fuente: Ápex Tool Group.

También se elaboraron instrucciones de operación para el área de Recibo.

		INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN PARA RECIBIR MATERIALES ADC	
MODELO: Todos los modelos	CODIGO: MDC	Revisión: 0	Fecha: 19-nov-13
Verificar	Seguridad	Inspeccionar	COPIA CONTROLADA
SEGURIDAD 			
PASO #1		PASO #2	
Imprimir listas de packing (por código y por localidad)	Tomar carrito y Tarima(s) P/ubicación	PASO #3	
PASO #5		PASO #6	
Escribir ubicaciones	Revisar, inspeccionar, verificar materiales	PASO #6-1	
PASO #4		PASO #6-2	
Desemplayar tarima	Verificar # de tarima	PASO #6-2	Clasificar, separar los productos

Imagen 5.1. Instrucciones de Operación parte 1. Fuente: Apex Tool Group.

		MODELO: Todos los modelos	
INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN PARA RECIBIR MATERIALES ADC			
Verificar	Seguridad	Inspeccionar	MDC Fecha: 19-nov-13
SEGURIDAD 		Revisión: 0	COPIA CONTROLADA
PASO # 6-3 	PASO # 7 	PASO # 8 	PASO # 9
Reciclar el carton que ya no utiles	Ubicar materiales en el lugar correspondiente	Limpiar el area de trabajo y ubicar carrito en su lugar	Dar entrada a los materiales en el sistema SAP
PASO # 10 	PASO # 11 		
Aplicar check list al carrito	Sacar el contenedor de carton		

Imagen 5.2. Instrucciones de Operación parte 2. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Se elaboraron carritos surtidores para realizar la clasificación de materiales y la ubicación de materiales de manera más ordenada y eficiente.



Imagen 5.3 Carrito para Ubicar Materiales. Fuente: Apex Tool Group.

Se delimitaron áreas para ubicar los nuevos carritos y se movió la estación de Etiquetado al área de Recibo (Ver figura 5.4.).

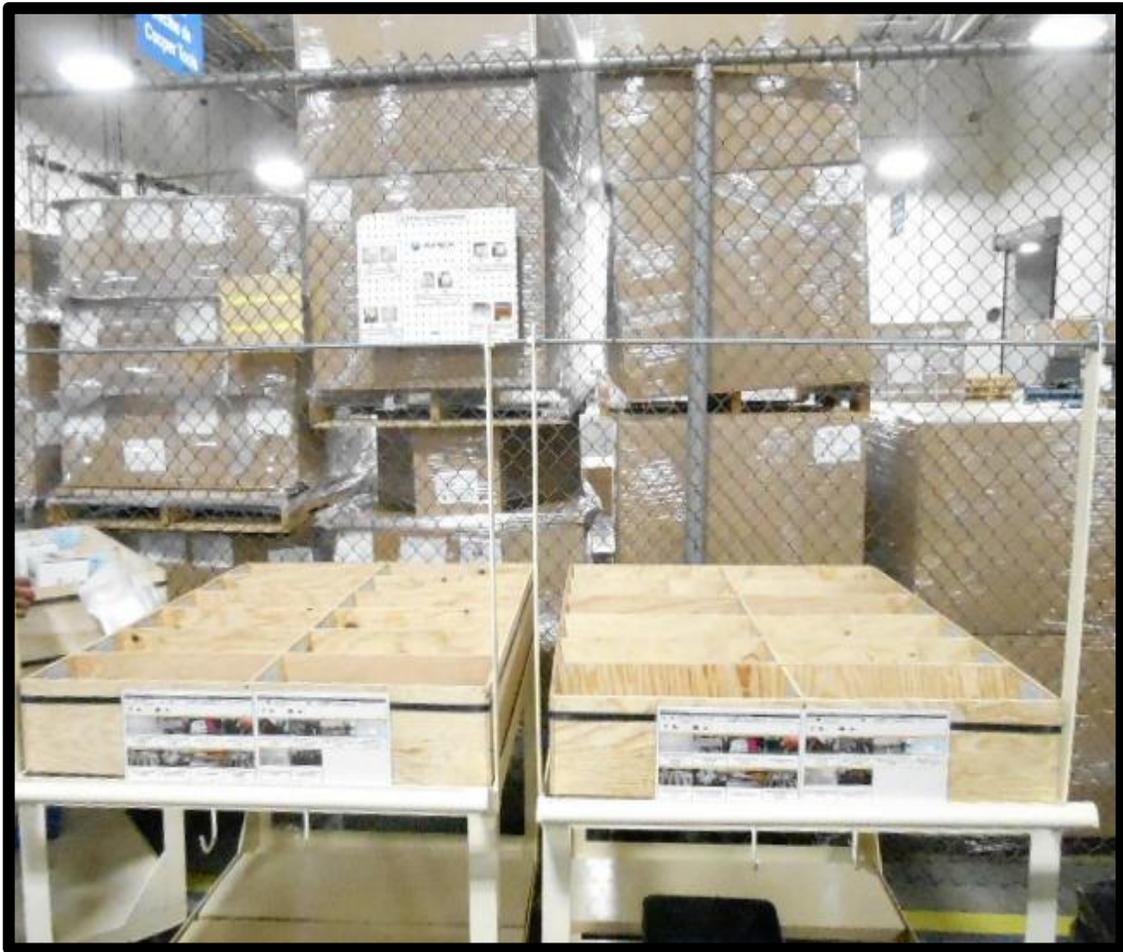


Imagen 5.4. Nuevos carros para ubicar Materiales. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Y la mejora más importante alcanzada es la reducción del Tiempo total para Recibir Materiales.

Antes: 7 días para realizar el proceso total de Recibo, Etiquetado y Ubicación de Materiales.

Después: 2 días para realizar el proceso completo. Ocupando 2 personas.

Por lo que el porcentaje de mejora alcanzado es el siguiente:

$$\Rightarrow 7 \text{ --- } 100\%$$

$$\Rightarrow 2 \text{ --- } x$$

$$\Rightarrow \frac{(2)(1)}{7} = 0.28 = 28\%$$

Y restando el porcentaje del total, obtenemos:

$$100\% - 28\% = 72\%$$

En conclusión se redujo el tiempo del proceso en un 72%.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

También se elaboró formato Hora x Hora para conocer y evaluar el desempeño de los operadores cada hora y durante el turno de trabajo.

Hora x Hora --- Recibo & etiquetado MDC															Fecha: 15/12/13	
Hora	Op. 1		Op. 2		Op. 3		Op. 4		Op. 5		Op. 6		Real Acumulado	Meta Acumulada	Balance	
	Erick	F. Manuel	Josue	Manuel	César	Gerardo	Meta	Real	Meta	Real	Meta	Real				
7:00-8:00	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	0	258		
8:00-9:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	684		
9:00-10:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	1110		
10:00-11:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	1536		
11:00-12:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	1962		
12:00-1:00	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	2172		
1:00-2:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	2598		
2:00-3:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	3024		
3:00-4:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	3450		
4:00-5:00	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	0	3612		
5:00-6:00	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	0	3870		
6:00-7:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	4296		
7:00-8:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	4722		
8:00-9:00	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	0	5148		
PORCENTAJE	858	0%		0%												

Tabla 5.2. Formato Hora x Hora para Recibo. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Y por último se implementó un tablero KPI (Indicadores Clave de Desempeño) para que los Supervisores del área y Personal en General puedan visualizar de manera general el desempeño del área



Imagen 5.5. Tablero KPI. Fuente: Apex Tool Group.



5.2 Embarque de Materiales

Ahora se hablará acerca de las mejoras alcanzadas para el proceso de embarque de Materiales.

Como primer punto se anexa el Play-Book elaborado para monitorear a cada hora el desempeño alcanzado para el proceso de Inspección, el cual nos servirá para medir al embarque de materiales.

APEX TOOL GROUP		PLAY-BOOK							
MODELO:	INSPECCIÓN/ AUDITORIA								
TIEMPO CICLO OBJ :	2.5"								
CAPACIDAD OBJ:	24.0 LPH								
EFICIENCIA STD:	90%								
PRODUCCIÓN ESTÁNDAR (HORA X HORA)									
Hora			Apertur a (Hrs)	Paro STD	Tiempo Efectivo	Número de Operadores			
						1	2	3	
7:00	-	8:00	0.83	0.17	0.67	16	32	48	
8:00	-	9:00	1	0.08	0.92	22	44	66	
9:00	-	10:00	1	0.08	0.92	22	44	66	
10:00	-	11:00	1	0.08	0.92	22	44	66	
11:00	-	12:00	1	0.08	0.92	22	44	66	
12:00	-	13:00	0.5	0.04	0.46	11	22	33	
13:00	-	14:00	0.75	0.06	0.69	16	33	49	
14:00	-	15:00	1	0.08	0.92	22	44	66	
15:00	-	16:00	1	0.08	0.92	22	44	66	
16:00	-	16:30	0.5	0.04	0.46	11	22	33	
16:30	-	17:00	0.5	0.04	0.46	11	22	33	
17:00	-	18:00	0.75	0.06	0.69	16	33	49	
18:00	-	19:00	1.0	0.08	0.92	22	44	66	
19:00	-	20:00	1.0	0.08	0.92	22	44	66	
20:00	-	21:00	0.8	0.17	0.67	16	32	48	
TOTAL			12.67	1.27	11.40	274	547	821	
						PPH STD >>>	21.6	21.6	21.6
DEMANDA		TAKT TIME		No. DE					
821		1"		3					
547		1"		2					
274		3"		1					

Tabla 5.2. Play-Book para el proceso de Inspección de Materiales. Fuente: Apex Tool Group



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Para agilizar aún más el proceso de Inspección de materiales y permitir que fluya más el proceso de embarque, se crearon las siguientes tarjetas visuales con las cuales se creó un Poka-Yoke para evitar que una tarima de materiales permanezca más de 10 minutos en el área de Inspección.



Imagen 5.6 Tarjeta Verde. Fuente: Apex Tool Group.

Esta tarjeta indica que un material está listo para ser llevado al área de Packing (Empaque)



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Y ahora se presenta la tarjeta roja, la cual envía una señal a los auditores para inspeccionar el material indicado.



Imagen 5.7. Tarjeta Roja. Fuente: Ápex Tool Group.

Se crearon ayudas visuales para el área de embarques. Principalmente para el acomodo de Tarimas que antes carecía de orden y limpieza. Tal y como se aprecia en la imagen 5.8; La imagen 5.9 corresponde a la flecha que indica la altura máxima para apilar las tarimas.

¿COMO ACOMODAR LAS TARIMAS?

INCORRECTO



X

CORRECTO



OK

Imagen 5.8. Acomodamiento correcto de las tarimas. Fuente: Ápex Tool Group.

Nivel Máximo de Estiba
1.5 mts/ 5 ft

Imagen 5.9. Nivel Máximo de Estiba. Fuente: Ápex Tool Group.

Se anexa una imagen actual del montacargas que se consiguió para hacer más eficiente la carga del material al camión; además de los dos nuevos patines hidráulicos que se adquirieron para utilizarlos en el proceso de embarque.



Imagen 5.10. Montacargas para realizar embarque de materiales. Fuente: Apex Tool Group.



Imagen 5.11. Patín Hidráulico para realizar embarque de materiales. Fuente: Apex Tool Group.



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG).
Implementación de Trabajo Estándar en el Área de Recibo y Embarques
Aplicando la Metodología Kaizen.

Por último, debido a que los transportistas se perdían dentro de las instalaciones de la planta, se creó un reglamento interno para que después de acomodar las cajas de sus tráileres permanezcan en sus respectivas unidades hasta que se les dé la orden para mover las unidades.

AREA	MDC	REGLAMENTO INTERNO MDC		REGLAMENTO INTERNO MDC
Operación:	REGLAMENTO	Elaboró: Gustavo V.	Aprobó: Cristian Rivera	Fecha : 22/OCT/2013
 REGLAMENTO PARA CHOFERES, ALMACENISTAS Y VISITANTES DEL MDC				
CHOFERES: <ol style="list-style-type: none"> 1.- COLOCAR UNIDAD EN CORTINA INDICADA POR EL ALMACENISTA (RECIBO Y/O EMBARQUES) 2.- RECORRER HACIA ATRÁS EL EJE TRASERO (SI APLICA) 3.- COLOCAR TACONES EN EJE TRASERO DE SU UNIDAD O CAJA DE TRAILER 4.- ENTREGAR LLAVES DE SU UNIDAD AL ALMACENISTA, YA QUE NO PODRA MOVER SU UNIDAD SIN AUTORIZACION DE ESTA PERSONA 5.- QUEDA ESTRICTAMENTE PROHIBIDO DIAMBULAR POR EL ALMACEN O LA PLANTA 				
CHOFERES, ALMACENISTAS Y VISITANTES <ol style="list-style-type: none"> 1.- PARA PODER ENTRAR AL MDC Y PLANTA DEBERA PORTAR EL SIGUIENTE EQUIPO DE SEGURIDAD: <ul style="list-style-type: none"> *** ZAPATOS DE SEGURIDAD *** LENTES DE SEGURIDAD *** CHALECO DE SEGURIDAD, PARA VISITANTES Y CHOFERES COLOR AMARILLO/VERDE 2.- SI USA PATIN DEBERA DE COLOCARLO EN SU LUGAR ASIGNADO AL TERMINAR DE USARLO (DE DONDE LO TOMO) 3.- SI DESOCUPA TARIMAS COLOCARLAS EN SU LUGAR ASIGNADO POR TAMAÑO Y BIEN APILADAS (VER AYUDA VISUAL EN AREA DE TARIMAS), SI ALGUNA TARIMA SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO O ROTAS SEPARARLA Y AVISARLE A LA PERSONA RESPONSABLE DEL AREA QUE VISITA (RECIBO Y/O EMBARQUES) 				
FCC-003				REV.0

Imagen 5.12. Reglamento Interno del área de Embarque de Materiales. Fuente: Apex Tool Group.



Referencias Bibliográficas.

Libros consultados:

1. Niebel Benjamín & Freivalds Andris (2009). Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, 12ª edición, Editorial: McGraw-Hill
2. Soconini Luis (2008). Lean Manufacturing Paso a Paso, 1ª edición, Editorial Norma
3. Barnes Ralph M. & Mosser Ralph (1963). Estudio de Tiempos y Movimientos, 5ª edición en Inglés, 3ª edición en español. Aguilar S.A. Ediciones.
4. Mundel E. Marvin (1975). Estudio de Tiempos y Movimientos: Principios y Prácticas, 4ª. Edición, Compañía Editorial Continental.
5. Barnes Ralph M (1980), Motion and Time study, Design and Measurement of Work, 7ª edición, John Wiley & Sons Editorial.
6. Maynard H.B (1971), Industrial Engineering Handbook, 3ª edición, editorial McGraw-Hill.
7. H.B. Maynard & Kjell B. Zandin (2009), Manual del Ingeniero Industrial, 5ª edición, Tomo 1, Editorial McGraw-Hill.
8. Curia R. (1979). Análisis y Medición del Trabajo, p.p. 152-162, Editorial Diana.

Páginas en las web consultadas:

Equipo Pymex, 7 pasos para estandarizar los procesos de un negocio, 2012, <http://pymex.pe/emprendedores/constitucion-y-formalizacion/7-pasos-para-estandarizar-los-procesos-de-un-negocio> [Consulta: Lunes, 16 de diciembre de 2013.]