

Importancia de la Aplicación de Estudios de Tiempos y Movimientos para Pequeñas y Medianas Empresas en el Área de Almacén

REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela †*, MÉNDEZ-VALENCIA, Juan Carlos, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto

Recibido Febrero 12, 2017; Aceptado Junio 01, 2017

Resumen

El presente artículo tiene la finalidad de mostrar la aplicación y desarrollo de la metodología de tiempos y movimientos en área de almacén, esperando que este procedimiento pueda llevarse a cabo en cualquier empresa que tenga como actividades principales la importación, distribución y comercialización de piezas; el estudio presentado en este caso fue desarrollado específicamente en una empresa dedicada a la comercialización de piezas automotrices, quien por derechos de autor, en el presente artículo omitimos su nombre y la nombraremos empresa "X"; para el desarrollo del proyecto se buscó una herramienta del estudio de tiempos y movimientos para determinar el tiempo que invierte un trabajador en tener listo un pedido, un punto muy importante dentro de este procedimiento, es la variabilidad del volumen en los pedidos, ya que son diferentes clientes y no todos piden la misma cantidad de pedido, por ende, influye directamente en el tiempo de operación. El estudio se hizo en pedidos que se realizan diariamente, es decir, que se ordenan y entregan el mismo día, y con ello se podrá realizar una programación de pedidos, durante un día, semana y mes, dependiendo de la demanda, así se tendrá la certeza que el almacén tenga la capacidad de cubrir las necesidades del cliente.

Tiempos y movimientos, almacén, satisfacer necesidades del cliente

Abstract

This article aims to show the application and development of the methodology of times and movements in a warehouse, hoping that this procedure can be carried out in any company that has as main activities the importation, distribution and sale of parts; The study presented in this case was developed specifically in a company dedicated to the marketing of automotive parts, in this article we omit its name by copyright; For the development of the project, a tool of the study of times and movements was used to determine the time that a worker invests in having an order ready, a very important point within this procedure is the variability of the volume in the orders, they are different customers and not all request the same amount of order, therefore, directly influences the operating time. The study was done in orders that are made daily, that is, that are ordered and delivered on the same day, and with that it will be possible to make a schedule of orders, during a day, week and month, depending on the demand, The certainty that the warehouse has the capacity to meet the needs of the customer.

Times and movements, warehouse, satisfy customer requirements

Citación: REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela, MÉNDEZ-VALENCIA, Juan Carlos, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto. Revista Administración y Finanzas. Importancia de la Aplicación de Estudios de Tiempos y Movimientos para Pequeñas y Medianas Empresas en el Área de Almacén. 2017, 4-11: 22-41.

*Correspondencia del Autor: (correo electrónico: reyes_fernandez_g@yahoo.com.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En el presente proyecto, se evalúan las actividades realizadas en almacén, de una empresa "X"; que como ya se mencionó anteriormente, para efectos de entendimiento del presente artículo la nombraremos de dicha manera; se utilizó el método de tiempos y movimientos para poder establecer tiempos de operación reales y actualizados, además estandarizar el tiempo normal, inferior y superior para tener listo un pedido normal de 24 partidas.

Es importante un proyecto de este tipo ya que se puede ver la aplicación de la teoría a la práctica y además poder estandarizar con este tipo de estudio, considerando que existen diferencias desde la forma en que un trabajador se desempeña para surtir en tiempo y forma un material, sobre todo la capacidad de planeación cuando existe variabilidad en la cantidad de las piezas que ordenan los clientes y los diferentes lapsos de tiempo y demanda. El propósito fue determinar los menores tiempos de envío para satisfacer de manera efectiva las necesidades de los clientes.

Justificación

Cuando no se ha podido establecer la cantidad de trabajo que tiene que realizar cada uno de los operarios al día, y se visualiza una falta de control en cuanto las entregas de pedidos, se justifica analizar las actividades que los operadores y poder establecer tiempos que sirvan como pauta, pues estos, trabajan en base a la confirmación de pedido que salga y posterior a ello realizan su trabajo pero no de manera eficiente, pues el operario que está desocupado es quien realiza el surtimiento de las piezas, y a su vez esto provoca que un trabajador ponga mayor esfuerzo en su labor que otro, esto implica la necesidad de la aplicación de un nuevo método de trabajo.

El cual además de promover una técnica más eficiente aumente la productividad en cada proceso así mismo servirá como base fundamental para lograr un buen desempeño de los operadores y entregas a tiempo.

Problema

La manera de comercializar los productos en la empresa "X" está dividida en tres secciones de venta, en cada una de ellas, se toman pedidos vía correo, WhatsApp o llamadas telefónicas de cada uno de los clientes, posterior a ello, se realiza el ingreso al sistema para verificar existencia de los productos solicitados y así poder generar el pedido mediante una orden impresa y por consiguiente pasar dicho documento al área de almacén para realizar el surtimiento y reparto de dichas piezas automotrices, al término del proceso de surtido, almacén notifica al área administrativa para poder generar la factura y etiquetas de embarque en caso de que el pedido sea foráneo.

En la empresa "X" se carece de un método de trabajo en el área de almacén, pues los pedidos que son enviados por los vendedores para su preparación lo realizan en base a la importancia o urgencia del cliente, es decir el jefe de almacén determina que pedido es el que se surtirá, así mismo el tiempo que se le invierte en cada uno de los pedidos es variante, pues depende de la cantidad de partidas y piezas que este contenga, este procedimiento comienza desde preparar materiales a utilizar hasta que se empaqueta el pedido, actualmente se cuenta con siete personas designadas para el proceso de surtimiento, inspección y empaque mismas que no tienen una secuencia cronológica para su elaboración. Es importante mencionar que existen dos tipos de clientes; Locales (se ordenan, surten y entregan el mismo día) y Foráneos (se ordenan y surten un día antes para ser entregados al día siguiente).

En la empresa “X”, no se ha aplicado un sistema o metodología que brinde el tiempo que sus trabajadores invierten durante su jornada laboral, principalmente en actividades como; surtir, inspeccionar y empacar un pedido, además la carga de trabajo para cada uno de los operarios no se encuentra plenamente ajustada y equilibrada de tal manera que se equilibre el esfuerzo en cada operario, el área de contraloría sólo tiene el cálculo aproximado y de manera subjetiva, sin embargo, es de suma importancia tener un parámetro de tiempo que permita establecer el lapso en cada una de las actividades y así, poder ser más eficientes en el método de trabajo y las entregas al cliente.

Hipótesis

El desarrollo de la aplicación de técnicas directas para la medición del trabajo, es de suma importancia pues ayudara a la planificación del trabajo que se realiza día con día en almacén. Además, se podrá detectar las actividades que no agregan valor durante la ejecución de esta operación, problema que afecta la calidad del servicio.

Objetivos

Objetivo General

Instituir un método de trabajo, que permita simplificar, mantener de forma secuencial y equilibrada el trabajo durante la preparación de un pedido y con ello determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en surtir, inspeccionar y empacar el material.

Objetivos específicos

- Conocer el procedimiento y actividades que se ejecutan en almacén.
- Selección del proceso
- Examinar y analizar el método existente.
- Diseñar un nuevo método de ejecución.

- Seleccionar la operación y el pedido a estudiar.
- Seccionar el proceso en operaciones para un mejor estudio.
- Separar actividades que no agregan valor.
- Realizar un formato para el registro de la toma de tiempo.
- Seleccionar a un operario calificado para la toma de tiempo.
- Observar las operaciones detenidamente.
- Toma cronométrica del tiempo durante la operación.
- Calcular el tiempo normal o básico por elementos y proceso en general (Independientemente del número de partidas)
- Análisis de variabilidad de tiempo de operación.
- Realizar el tiempo estándar de operación.

Marco Teórico

Medición del trabajo

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. Este tipo de medición tiene como objetivo conocer el tiempo total de fabricación de un producto para poder de esta manera optimizar su producción entre otros factores a considerar. Si se reduce el tiempo que insume la elaboración de un producto se podrá incrementar la productividad de los recursos ya sea con respecto a la mano de obra o a las instalaciones.

La medición del trabajo permite investigar, reducir y luego eliminar el tiempo improductivo o que es lo mismo determinar el tiempo en el cual no se ejecuta el trabajo productivo por el motivo que sea.

La medición también permitirá que la dirección mida el tiempo que insume ejecutar una operación para de esa manera despejar el tiempo improductivo de aquel que se considera productivo, pudiendo apreciar su existencia, naturaleza y la importancia que reviste en la organización. Una vez que se tiene conocimiento de la existencia el tiempo improductivo, se pueden tomar medidas para su reducción o eliminación del circuito operacional de la empresa. Además, permite establecer nuevos estándares de tiempo laboral para la realización de una determinada actividad.

Estudio de tiempos

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. Krick (1994) menciona que el estudio de tiempos es un procedimiento separado y en cierta forma especializado, debido a la importancia que tiene el estándar de tiempo para la gerencia de una empresa de manufactura. Freivalds - Niebel (2002) dicen que el estudio de tiempos es una técnica para establecer un tiempo estándar permitido para realizar una tarea dada. Esta técnica se basa en la medición del contenido del trabajo con el método prescrito, con los debidos suplementos de fatiga y por retrasos personales inevitables.

Tiempo estándar (s.a.m.)

Standard Allowed Minute (Minutos Estándar Permitidos). El tiempo estándar es el considerado como base para calcular la producción por ciclo, hora, o turno de alguna máquina o una persona y en este se deben considerar todos los tiempos que afecten al ciclo de producción como experiencia y fatiga del operador, cambios de materiales, acciones del operador como tomar agua, ir al baño, etc.

Este tiempo es tomado por una persona especialista y debe de dividir el proceso productivo en el número de subprocesos posibles a fin de tomar el tiempo de cada uno de ellos y así finalmente determinar el tiempo ciclo estándar. Una vez determinado se debe hablar con el operador y se le informará que este será su estándar.

El establecer un estándar de tiempo sobre alguna operación, se pueden dar las respuestas a:

1. Determinar el número de máquinas y herramientas que hay que adquirir.
2. Determinar el número de personas de producción que hay que contratar.
3. Determinar los costos de manufactura y los precios de venta.
4. Programar máquinas, operaciones y personas para hacer el trabajo y entregarlo a tiempo, usando menos inventario.
5. Determinar el balanceo de líneas de ensamble, la velocidad de la línea transportadora, cargar las celdas de trabajo con la cantidad adecuada de trabajo y equilibrarlas.
6. Determinar el rendimiento de los trabajadores e identificar las operaciones que tienen problemas para ser corregidas.
7. Pagar incentivos por rendimiento extraordinario por equipo o individual.
8. Evaluar las ideas de reducción de costos y escoger el método más económico con base de un análisis de costos y no en opiniones.
9. Evaluar las nuevas adquisiciones de equipo a fin de justificar su gasto.
10. Elaborar presupuestos del personal de operaciones para medir el rendimiento de la gerencia

Requerimientos del estudio de tiempos

Si se desea un tiempo estándar para una operación, proceso o actividad, se tienen que cumplir ciertos requerimientos, los cuales se muestran a continuación:

- Operario capacitado: El cual, debe conocer y estar familiarizado con las actividades que realiza, así mismo debe estar consciente de la aplicación del estudio del trabajo que ayudara a realizar
- Actividad estandarizada: El proceso tiene que ser constante y continuo, de tal manera que no se agreguen más actividades durante el estudio, esto, con la finalidad de hacer más verídico el estudio.
- Notificación de estudio: Antes de iniciar con la aplicación de herramientas de estudio, se tiene que realizar un aviso al jefe del departamento y a personas que estarán involucradas durante el estudio, con la finalidad de contribuir a su certeza.

Metodología de Investigación

Procedimientos básicos para el estudio del trabajo

Selección del proceso

En este estudio he enfocado la preparación del pedido; dicho proceso, es una operación no documentada, es decir no cuenta con instrucción de trabajo, con un tiempo que nos brinde la oportunidad de calcular la capacidad de tiempo invertido o si quiera un diagrama que nos indique las actividades desarrolladas dentro de este proceso. (Por ello la importancia del estudio).

Registrar, recolectar Información

Como anteriormente se mencionó, el proceso a estudio es la preparación del pedido, el cual, se realiza bajo tres operaciones, por ello, fue necesario la elaboración de un diagrama de flujo que marque las actividades correspondientes.

| NOMBRE | SÍMBOLO | ABREVIATURA | SIGNIFICADO |
|-------------------------------|---------|-------------|---------------|
| Inicofin | | VE | Ventas |
| Proceso | | AL | Almacén |
| Documento | | TE | Telemarketing |
| Decisión | | | |
| Manejo de datos e información | | | |

Tabla 2 Abreviatura utilizada en el diagrama: Generación de pedido.

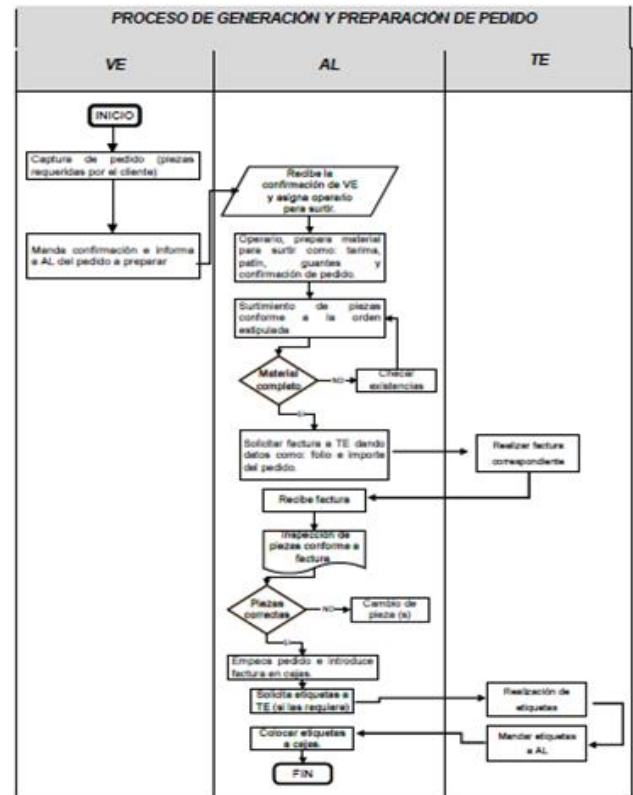


Figura 1 Actividades realizadas para la preparación de un pedido

En cuanto al organigrama de la empresa, para el área de almacén se cuenta con 15 personas, sin embargo, los operarios involucrados directamente en el proceso a estudio son 7, los cuales se encuentran en surtido, inspección y empaque, sin embargo no hay gente destinada para cada una de las actividades antes mencionadas, por lo que el proceso requiere de un método de trabajo más organizado, el cual nos permita tener tanto estaciones de trabajo como operarios definidos a cada tarea.

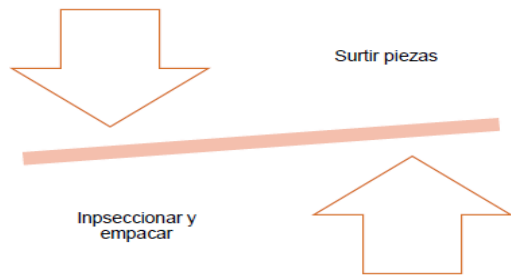


Figura 2

Para poder tener listo un pedido, se requiere forzosamente de dos personas, y no precisamente por que la actividad sea pesada, si no por que asi lo requiere el proceso, esto con el motivo de tener un filtro que permita identificar errores de surtimiento y asi evitar reclamaciones del cliente, sin embargo el rol de operaciones es la siguiente:

1. Operario #1: Surte material
2. Operario #2: Inspecciona y empacla material, ademas corrige errores de surtimiento.

Políticas de operación

1. Operario que surte, no puede inspeccionar el pedido (Excepto que se acumule el trabajo)
2. Operario que surte es el encargado de reportar pedido a Telemarketing para generar factura de las piezas que requiere el cliente.
3. Trabajador que inspecciona material, se encarga de empaclar el pedido

Para este caso no existen operarios definidos para realizar las operaciones del proceso en general, cada uno de ellos realiza las actividades que el jefe de almacén les indica, pues la ideología que él tiene es que todos tienen que ser multifuncionales hasta en ocasiones los chicos encargados de preparar el pedido salen a ruta, por lo que hay un operario menos en almacén.

Tiempo de jornada laboral:

- Jornada laboral: 10 horas
- Tiempo improductivo (descanso o comida): 1 hora
- Tiempo real de trabajo: 8 horas

Tipos de pedidos:

Pedido Foráneo: Hoja en la cual, clientes que se encuentran fuera de la ciudad de México, pero dentro de la república mexicana, ordenan material, mismo que requiere de paquetería para llegar a su destino. (Se ordena un día antes, se surte la mañana del día siguiente y se entrega por la tarde)

Pedido Local: Hoja en la cual, clientes dentro de la ciudad de México ordenan material que requieran, pero no es necesaria la utilización de una paquetería para su llegada al cliente. (Se ordena por la mañana, se surte por la tarde y se entrega por la mañana del día siguiente)

Pedidos promedio por día: En promedio Foráneos 15 y Locales 11 diarios (mayo). Tiempo establecido para cada pedido: Empresa “X” trabaja bajo demanda y los pedidos que llegan no son de una cantidad específica del cliente pues puede pedir 50 piezas hoy como 100 piezas mañana, es decir es un poco complicado determinar el tiempo exacto para cada orden e incluso para un pedido normal de 24 partidas.

Tipo de Investigación

La investigación es de tipo cuantitativo ya que se hizo uso de cálculos numéricos para el tiempo estándar y por medio de herramientas estadísticas se determinaron límites para cada una de las operaciones de generación y preparación de pedido en almacén. Las Fuentes utilizadas para el proyecto se fundamentaron en:

- Identificación de políticas de pedido
- Identificar y clasificar los diferentes tipos de pedido.
- Análisis y documentación de operaciones.
- Verificar de cada operación quién lo hace, cómo se hace, cada cuándo se hace, por medio de que se hace.
- Cálculo de tiempo elemental por operación.
- Evaluaciones del factor de actuación en almacén.

Métodos Teóricos

Aplicación del estudio

El tiempo de inicio, se puede usar una de dos técnicas para registrar los tiempos elementales durante el estudio. 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 terminal de cada elemento y el tiempo sigue corriendo. En la técnica de regresos a cero, después de leer el cronómetro en el punto final de cada elemento, el tiempo se restablece en cero; cuando se realiza el siguiente elemento el tiempo avanza desde cero hasta llegar al cálculo del tiempo registrado en la operación en la que se ha llevado a cabo el registro de la operación deseada, o indicada previamente para la toma de los tiempos por cronometraje.

Al registrar las lecturas del cronómetro, se anotan sólo los dígitos necesarios y se omite el punto decimal, para tener el mayor tiempo posible para observar el desempeño del operario. Si se usa un cronómetro decimal y el punto terminal del primero ocurre en 0.08 minutos, se registra sólo el dígito 8 en la columna de TC (tiempo de cronómetro).

Ejecución del estudio de tiempos

Es importante que el analista registre toda la información pertinente obtenida mediante observación directa, en previsión de que sea posible consultar posteriormente el estudio de tiempos. La información que se podría necesitar es la siguiente:

- Información que permita identificar el estudio de cuando se necesite.
- Información que permita identificar el proceso, el método, la instalación o la maquinaria.
- Información que permita identificar al operario.
- Información que permita describir la duración del estudio.

Es necesario realizar un estudio sistemático tanto del producto como del proceso, para facilitar la producción y eliminar ineficiencias, constituyendo así el análisis de la operación.

Desempeño del operario

Como el tiempo real requerido para ejecutar cada elemento del estudio depende en un alto grado de la habilidad y esfuerzo del operario, es necesario ajustar hacia arriba el tiempo normal del operario bueno y hacia abajo el del menos capacitado; antes de dejar la estación de trabajo, el analista debe dar una calificación justa e imparcial al desempeño en el estudio.

En un ciclo corto con trabajo repetitivo, es costumbre aplicar una calificación al estudio completo, o una calificación promedio para cada elemento. Por lo contrario, cuando los elementos son largos y contienen diversos movimientos manuales, es más práctico evaluar el desempeño de cada elemento conforme ocurre.

Cuando califica el desempeño o nivela el sistema, el observador evalúa la efectividad de la operación en términos del desempeño de un operario “normal” que ejecuta el mismo elemento. El principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado (TO) para cada elemento ejecutado durante el estudio al tiempo normal (TN) que requerirá el operario para realizar el mismo trabajo ($TN = TO \times C/100$) donde C se expresa como porcentaje, con el 100% correspondiente al desempeño estándar de un operario normal.

Para realizar un trabajo justo al calificar, se debe poder ignorar la personalidad y otros factores de variación, y solo considerar la cantidad de trabajo realizado por una unidad de tiempo, comparado con la cantidad de trabajo que produciría un trabajador normal.

Actividades improductivas en el proceso

1. Pedir factura del pedido: Cuando se termina de surtir el pedido, se reporta a administración para imprimir la factura correspondiente, sin embargo, este procedimiento demora en algunas ocasiones hasta 3 min, por lo que el operario se encuentra a la espera de este documento para que dé por terminado el pedido.
2. Piezas faltantes en rack: Los tres operadores que se encuentran en recepción de contenedores en ocasiones, tienen mucho material por desempacar, por lo cual, no se dan abasto para poder surtir el material en racks lo que genera en ocasiones un retraso de hasta 5 min.

Estudiar, examinar, analizar información recopilada

La técnica del interrogatorio es el medio para efectuar un examen crítico en los procesos que se hacen día con día en almacén, con el objetivo de reordenar el trabajo y determinar la cantidad de trabajadores de cada operación que conforma el proceso de preparación de pedido.

Metodología de Desarrollo de tiempos

Propósito

Reordenar el trabajo y determinar la cantidad de trabajadores de cada operación que conforma el proceso de preparación de pedido sin perder de vista la demanda en cuanto a pedidos. ¿Qué debería hacerse?

Durante el mes de Febrero la empresa “X” entregó aproximadamente 46 pedidos diarios por lo que supone que cada uno de ellos realizaría 6 pedidos completos, sin embargo, no se tiene recuento en realidad del trabajo que cada uno de ellos realiza, por lo que se deben establecer estaciones de trabajo por cada operación que se realiza en el proceso y con ello asignar operarios respectivamente, pues se hará una reestructuración.

Se emprenden actividades para un mejor diseño del proceso

Lugar

Aplicara en almacén principalmente en surtido y empacado.

¿Dónde más podría realizarse?

Durante el proceso de recepción de contenedores.

Sucesión

¿Cuándo se hace?

Cuando se allá determinado las estaciones de trabajo que conforma la operación (preparar un pedido) y por supuesto con los respectivos operarios.

Persona

¿Quién lo hace?

Para asignar las personas en cada operación, se tiene que realizar un respectivo análisis para determinar al trabajador apto para cubrir ese puesto de trabajo, tomando el tiempo y posibles errores durante la ejecución de su trabajo como características a evaluar.

Medios

¿Cómo se hace?

Actualmente, las actividades realizadas en almacén las coordina el jefe de la misma área, él es quien determina cada una de las personas que realizara el trabajo

¿Por qué se hace de ese modo?

Se realiza de esa manera puesto que la manera de pensar es que todos tienen que ser multifuncionales, sin embargo, durante el análisis del factor de actuación y de las habilidades de cada uno de los operarios arroja otra cosa, pues hay operarios con mejores destrezas que otros.

Diseñar

En este apartado realizaremos un método más equitativo, pero sobre todo una técnica que ayudara a la disminución de errores que existen desde surtimiento de las piezas y que se han reflejado en la calidad del servicio, pero sin dañar el proceso ni las operaciones que este lo conforma.

Con el objetivo de ordenar, simplificar y aumentar la calidad en cada una de las operaciones de surtido y empaçado, se establece la siguiente reestructuración del proceso:

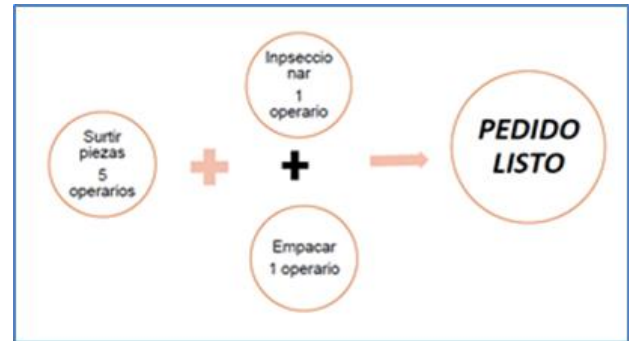


Figura 3 Método propuesto para la elaboración de pedido

Al inicio de la jornada laboral, los seis operarios relacionados directamente con el proceso comenzaran el surtimiento de las piezas, pues no abra pedidos por inspeccionar, sin embargo, al segundo o tercer pedido comenzara el inicio de la siguiente operación (Inspeccionar pedido), posterior a ello, el asistente de almacén tendrá que empaçar dicho pedido.

Así mismo, cada una de las operaciones tendrá sus instrucciones de trabajo, tal como se muestra en el anexo N°1 de este documento. Además de asignar trabajadores en cada operación, se establece un formato en el cual, se llevará un control en cuanto a errores de surtimiento, mismo que se agrega en el anexo N°2

Si 26 es la cantidad promedio de pedidos que realizan al día, con la asignación de trabajadores en cada operación, se podría decir que es un proceso estable, a partir del cual se podrán aplicar diferentes herramientas que nos permitan determinar el tiempo de cada una de las operaciones, además de saber la capacidad en cuanto horas hombre trabajadas y disponibles se refiere.

Aplicar

Para aplicar esta nueva metodología se requiere de un exhaustivo análisis, para determinar que operario cumple con las características que cada una de las operaciones requiere y para ello el tiempo, la habilidad, condición y consistencia fueron las bases a calificar para su elección, además se tomó en cuenta el historial de errores en cuanto a surtimiento e inspección.



Diagrama 1 Asignación de trabajadores acorde al proceso

¿Cómo funciona el proceso?

| PROCESO | TIPO DE PEDIDO | PEDIDOS PROMEDIO AL DIA | OPERACION | Núm. Operarios | HORARIO | PEDIDOS POR OPERARIO |
|-----------------|-------------------|-------------------------|----------------------|----------------|-----------|----------------------|
| Preparar pedido | Foráneo | 15 | Surtir | 5 | 9:00 am a | 3 |
| | | | Inspección & empaque | 2 | 2:00 pm | 7 |
| | Mostrador y Local | 16 | Surtir | 5 | 3:30 pm a | 3.2 |
| | | | Inspección & empaque | 2 | 6:00 pm | 8 |

Tabla 1 Función del nuevo método en base a la cantidad promedio de pedidos diarios

Lo que da un total de 31 pedidos promedio al día, tiempo de cada pedido, no lo sabemos, pues cada uno depende de la cantidad de piezas y partidas que este contenga, sin embargo, estos datos nos indica que almacén tiene muchísima capacidad en caso de que su demanda aumente.

Mantener

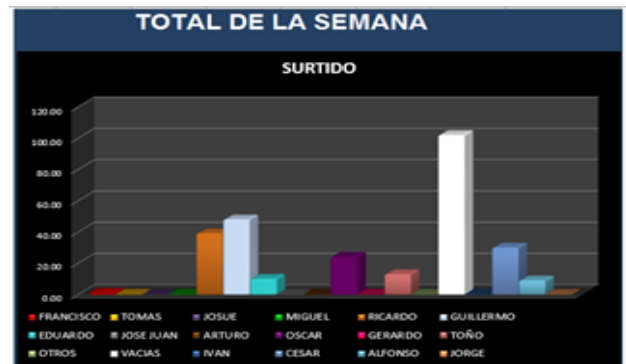
No existe una forma más fácil que la constante supervisión del jefe de almacén, quien tiene la responsabilidad de optimizar el proceso para que el material llegue justo a tiempo a los clientes que lo han solicitado, además el contralor, quien está a cargo de esa área, seguir checando los reportes o consecutivos del mes, donde muestra el rendimiento de cada uno de los operarios.

Consecutivo de Pedidos

| FECHA | ESTATUS | No. PEDIDO | No. DE CLIENTE | No. DE PARTIDAS | TOTAL DE PZAS. | FACTURADO | ENTREGADO | EMPAcado |
|------------|-----------|------------|----------------|-----------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 10/02/2017 | Surtido | 07807 | 1066 | 8 | 94 | CESAR | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07808 | 1472 | 8 | 24 | EDUARDO | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07809 | 2238 | 26 | 133 | CESAR | | GUILLERMO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07810 | 2079 | 4 | 1019 | CESAR | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07811 | 310 | 24 | 142 | CESAR | | IVAN |
| 10/02/2017 | Surtido | 07812 | 2062 | 5 | 200 | CESAR | | OSCAR |
| 10/02/2017 | Cancelado | 07813 | 9152 | | | | | |
| 10/02/2017 | Surtido | 07814 | 1826 | 18 | 375 | OSCAR | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07815 | 1826 | 20 | 143 | GUILLERMO | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07816 | 1826 | 3 | 0 | GUILLERMO | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07817 | 1826 | 5 | 153 | GUILLERMO | | EDUARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07818 | 2043 | 25 | 150 | CESAR | | RICARDO |
| 10/02/2017 | Surtido | 07819 | 1826 | 14 | 114 | RICARDO | | EDUARDO |

Formato 1 Consecutivos de pedido (saber que operario trabaja más)

Tabla 2



Gráfica 1 resultados del formato "consecutivo de pedidos"

Gráfico 1

Inspección: Se mantendrá un control, con el formato (Control de errores), mismo que semanalmente se analizará mediante gráficos para poder ver que operario no ejerce con responsabilidad y concentra miento su trabajo para posteriormente poder platicar de lo que está pasando en cuanto a su rendimiento laboral.

Estudio de tiempos

Como anteriormente se mencionó, es importante que toda empresa dedicada a la elaboración de algún producto o servicio, maneje su procedimiento bajo un orden, de tal manera que nos permita llevar un control de las mismas, saber los elementos que lo contienen, cuantas personas se requiere para esa operación, cuantas piezas puedo producir o elaborar, pero sobre todo el tiempo de inversión, recordemos que de este último depende mucho la calidad de nuestro bien o servicio, por ello, la necesidad e importancia de aplicación de esta técnica.

Seleccionar la tarea a evaluar

Para ello, fue necesario involucrarme en las operaciones que de manera secuenciada se realizan para tener listo el pedido, las cuales son; Surtir, inspeccionar y empacar piezas. Se realizó un análisis en el volumen de los pedidos que llegaban diarios, puesto que era muy difícil seleccionar un pedido de un solo volumen, pues es variante día con día ya que los diferentes clientes nunca suelen requerir ni las mismas piezas ni el mismo volumen.

Para ello, el contralor, expreso su inquietud por saber qué tiempo involucra uno de sus operarios en tener listo un pedido, principalmente en un pedido normal de 24 partidas con un promedio de piezas x, pues su interés es solo por partida.

Realizar formato de estudio (tiempo normal de operación)

Para mayor facilidad y organización en la toma de lecturas, en Excel se capturo el formato donde se registra la siguiente información:

- Departamento.
- Tipo de cronometraje.
- Nombre del cliente.

- Operación.
- Número de partidas y piezas.
- Número de pedido.
- Nombre de los elementos de la operación.
- Tiempo promedio de operación, factor de actuación y tiempo normal de operación.

| BALEROS INTERNACIONALES. SA de C.V | | | | | | | | | | | ESTUDIO DE TIEMPOS | | |
|------------------------------------|-------------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---|----|--------------------|----|--|
| Departamento: | Operación: | | | | Nº de pedido: | | | | | | | | |
| Tipo de cronometraje: | Fecha: | | | | Nº de piezas: | | | | | | | | |
| Cliente: | | | | | Nº de piezas: | | | | | | | | |
| OPERACIÓN | CICLOS EN MINUTOS | | | | | | | | | | RESUMEN | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ST | FA | |
| SURTIR | | | | | | | | | | | | | |
| INSPECCION | | | | | | | | | | | | | |
| EMPAQUE | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo elemental por operación | | | | | TIEMPO NORMAL | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 2 Estudio de tiempos del proceso en almacén

Elegir operario que se someterá a estudio

Es importante mencionar que cada uno de los operadores tiene un estilo propio de trabajar, algunos con mayor ritmo, habilidad y esfuerzo, pueden terminar su tarea en menor tiempo independientemente del volumen de pedido que se les allá asignado, sin embargo, por lo tedioso que es buscar las piezas entre los anaqueles algunos trabajadores buscan distracciones, por lo cual, afecta su rendimiento y la productividad de los mismos. Pese a esta situación, la elección se basó en las siguientes características:

- Habilidad.
- Deseo de cooperación.
- Esfuerzo.
- Consistencia.
- Antigüedad

Durante este proceso de selección, se realiza con la ayuda del supervisor de almacén y el Sr Alberto Montiel quien es el encargado general del área.

Un operario que tiene un desempeño promedio o por arriba del mismo, este proporcionara un estudio mayormente satisfactorio que uno menos calificado, el trabajador promedio, por lo común, desempeña su trabajo con consistencia y de manera sistemática, el paso de ese operario tendera a estar en el rango normal y facilita para el analista del estudio de tiempos haga la aplicación de un factor de valoración correcto.

Cabe mencionar que, anteriormente se determinó el operario que estará en cada una de las operaciones que conforma el proceso de preparar pedido, esto con el fin de evitar errores durante el surtimiento, dicha persona estará plenamente concentrada en su actividad (inspección), por lo que al elegir al operario para surtir las piezas nos basamos por su antigüedad.

Fase I Materiales

- Cronómetro: Para la toma del tiempo (Método utilizado; Vuelta a cero)
- Tabla. Instrumento de soporte para formatos.
- Libreta, Página 51 de 74
- Lápiz
- Tabla de Westinghouse

Fase II Obtener y registrar información

Los operarios surten pedidos en base a un orden, la cual genera el área de ventas, se anota el folio del pedido, tipo de cronometraje, nombre del cliente, nombre del operario, número de piezas y número de partidas.

Es demasiado importante hacer mención que, para Empresa “X”, es de suma importancia determinar el tiempo que invierte un trabajador en tener listo un pedido de 24 partidas, independientemente de las piezas.

A partir de lo cual se podrá determinar si almacén cuenta con la mano de obra necesaria para cubrir su demanda actual y futura, además de mantener un mejor control en la ejecución de sus actividades, el cual permita a sus operarios mantenerlos en trabajo.

Fase III Determinación del tiempo Elemental

El tiempo elemental, es el tiempo real empleado por el operario durante un estudio de tiempos. Durante esta fase, se realiza el trabajo de campo, es decir, se realiza la toma de tiempo de cada una de las operaciones que conforman el proceso, es una de las actividades en la cual se tiene que tener demasiada concentración, puesto que también se evalúa la habilidad, esfuerzo, consistencia y condiciones en las que se encuentra trabajando cada uno de los operadores. El tiempo elemental, se calcula mediante la suma de las lecturas tomadas entre el tamaño de la muestra. A continuación, se muestra dicho estudio:

Tiempo observado en un pedido de 24 partidas con un promedio de 143 piezas

| Operación | CICLOS EN MINUTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RESUMEN | |
|------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | T _o | T _e |
| SURTIR | 15.48 | 11.42 | 12.85 | 11.04 | 12.31 | 11.63 | 11.30 | 11.12 | 18.14 | 13.05 | 20.15 | 20.00 | 28 | 28.37 | 34.15 | 31.25 | 25.00 | 28.40 | 20.00 | 400 | 20.02 | |
| INSPECCION | 2.00 | 1.85 | 1.4 | 1.35 | 2 | 1.55 | 1.7 | 1.4 | 2.12 | 3.27 | 3.08 | 5.88 | 2.27 | 4.2 | 5.63 | 3.00 | 3.34 | 3.47 | 3.30 | 3.31 | 98.52 | 2.93 |
| EMPALME | 7.45 | 3.37 | 3.59 | 3.39 | 4.35 | 5.19 | 4.2 | 5.19 | 4 | 4.35 | 9.00 | 13.77 | 5.35 | 8.45 | 13.40 | 15.40 | 13.26 | 14.03 | 9.52 | 5.37 | 154.73 | 7.74 |

Forma 7. Lecturas tomadas de cada operación para preparar un pedido

Medio de nº de piezas = 56.4
Medio de nº de partidas = 24

Tiempo promedio por operación

Tiempo elemental por proceso

T_e = 20.02 + 2.93 + 7.74 = 30.69

Tabla 3

Como el estudio se toma en un tiempo periodo relativamente corto, los elementos extraños se eliminan para determinar el tiempo normal, debe añadirse su suplemento para llegar un estándar justo donde el trabajador pueda lograr con facilidad su labor. Por común, el suplemento se da en un porcentaje o en una fracción del tiempo normal y se usa como un multiplicador igual a (1 + suplemento o tolerancias).

Fase IV Determinación del tiempo normal

Para el cálculo de tiempo normal de operación, es necesario poner énfasis en:

Cálculo del Factor de actuación

Es preciso realizar esta evaluación, puesto que, en base a ello, se obtendrá un estudio efectivo, el método Westinghouse, el cual se aplica durante todo el proceso del trabajo evaluando la habilidad, esfuerzo, condiciones y la consistencia del operador que ejecuta la tarea.

Para poder calificar la actuación del operario sometido a estudio, se suman los porcentajes plasmados en el sistema Westinghouse acorde al ritmo de trabajo del operario. La tabla que se muestra a continuación, representa el porcentaje del factor de actuación del operario durante el estudio, mismos que son basados en los valores establecidos por el sistema de calificación de la actuación Westinghouse (ver anexo 3).

Cabe mencionar que es necesario evaluar cada una de las operaciones que conforman el proceso ya que son diferentes horarios en el que toman las lecturas, así como diferente ritmo. A continuación, se mostrará el cálculo final de los mismos.

| FACTOR DE ACTUACIÓN (SURTIR) | | | | |
|------------------------------|---------|-------|-------|---|
| FACTOR | CLASE | RANGO | % | JUSTIFICACIÓN |
| Habilidad | Buena | C1 | 0.08 | El operario posee destreza para realizar la operación con facilidad. |
| Esfuerzo | Bueno | C1 | 0.05 | El operario muestra disponibilidad e interés trabaja a un ritmo adecuado firme y confiado. |
| Condiciones | Regular | E | -0.03 | El operario trabaja en condiciones buenas, sin embargo, las repetitividad de los elementos en la operación hacen a las condiciones sean cansadas. |
| Consistencia | Regular | E | -0.02 | El operario baja el ritmo de trabajo conforme surte el pedido |
| TOTAL | | | 0.06 | |

Formato 4 Evaluación de la actuación ejercida por el operario durante el proceso

| FACTOR DE ACTUACIÓN (INSPECCIÓN) | | | | |
|----------------------------------|-----------|-------|-------|--|
| FACTOR | CLASE | RANGO | % | JUSTIFICACIÓN |
| Habilidad | Excelente | B2 | 0.08 | El operario realiza su actividad sin demora, además comete errores si es que llegase a ver una equivocación de surtido |
| Esfuerzo | Bueno | C1 | 0.05 | El operario trabaja con disponibilidad e interés. |
| Condiciones | Mala | F | -0.07 | El operario trabaja completamente agachado y realizando carga |
| Consistencia | Excelente | B1 | 0.03 | El operario baja el ritmo de trabajo, es decir, se ve afectado conforme pasan los minutos ejecutando su tarea. |
| TOTAL | | | 0.09 | |

Tabla 4 Evaluación de la actuación ejercida por el operario durante el proceso

| FACTOR DE ACTUACIÓN (EMPAQUE) | | | | |
|-------------------------------|-----------|-------|-------|--|
| FACTOR | CLASE | RANGO | % | JUSTIFICACIÓN |
| Habilidad | Excelente | B2 | 0.08 | El operario realiza su actividad sin demora, además comete errores si es que llegase a ver una equivocación de surtido |
| Esfuerzo | B | C1 | 0.05 | El operario trabaja con disponibilidad e interés. |
| Condiciones | M | F | -0.07 | El operario trabaja completamente agachado y realizando carga |
| Consistencia | B | C | 0.01 | El operario baja el ritmo de trabajo, es decir, se ve afectado conforme pasan los minutos |
| TOTAL | | | 0.07 | |

Formato 5 Evaluación de la actuación ejercida por el operario durante el proceso

| Simbología | |
|-----------------------|----------|
| OPERACIÓN | COLOR |
| Surtir material | Azul |
| Inspeccionar material | Amarillo |
| Empacar material | Verde |

Tabla 5 Evaluación de la actuación ejercida por el operario durante el proceso

Por lo tanto, el factor de actuación se calcula a cada operación correspondiente al proceso, y es de la siguiente manera:

| ELEMENTO | FACTOR DE ACTUACIÓN |
|------------|---------------------|
| Surtir | $1+0.06 = 1.06$ |
| Inspección | $1+0.09 = 1.09$ |
| Empaque | $1+0.07 = 1.07$ |

Tabla 6 Valor del factor de actuación por cada operación

Como se puede notar, en la aplicación de este sistema, al factor de actuación se agrega 1, el cual viene estipulado por fórmula del mismo sistema. Los valores arrojados anteriormente, muestran en porcentaje, el rendimiento de trabajo de cada operario donde en todos los elementos de la operación se trabaja más del 100%.

Aplicación Tiempo Normal

Una vez obtenido el tiempo elemental y el factor de actuación de cada operario, podemos determinar el tiempo normal que un trabajador capacitado necesita para poder surtir, inspeccionar y empacar un pedido con una media de 24 partidas, se obtiene bajo la siguiente fórmula:

$$TN = Te \cdot FA$$

Dónde:

Te = Tiempo promedio o elemental.

FA = Factor de actuación.

TN = Tiempo normal.

| PROCESO | OPERACIÓN | TIEMPO ELEMENTAL | FACTOR DE ACTUACIÓN | TIEMPO NORMAL |
|----------|--------------|------------------|---------------------|---------------|
| PREPARAR | Surtir | 20.02 | 1.06 | 21.12 |
| | Inspeccionar | 2.93 | 1.09 | 3.19 |
| PEDIDO | Empacar | 7.74 | 1.07 | 8.28 |

Tabla 8 Asignación de tiempo normal de operación

Tiempo normal del proceso: 32.59 min

Tabla 7 Asignación de tiempo normal de operación

Con el análisis anterior logramos deducir que, aunque sea el mismo número de partidas en diferentes pedidos, no es el mismo tiempo que se invertirá en surtir ese material, pues también dependerá del volumen de piezas que este contenga, sin embargo, este es uno de los pedidos que más repercute, por ello la importancia del análisis.

Determinación del tiempo estándar

Tiempos suplementarios (Descanso)

Las tolerancias utilizadas para la realización del estudio fueron especificadas por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) para tabular el efecto de las condiciones de trabajo, a fin de llegar a un factor de tolerancias por necesidades personales y fatiga.

La tabla de tolerancias establece los porcentajes que toman en cuenta las condiciones en las que el operador se desenvuelve, tales como: por estar de pie, el grado de iluminación, el empleo de fuerza o vigor muscular, monotonía, tedio entre otros, también toma en cuenta las tolerancias personales como las necesidades personales, cansancio, fatiga, etc.

Debe tenerse en cuenta que la fatiga se manifiesta en un tiempo determinado de la jornada, por lo que la posición para realizar la tarea como antes se mencionó, genera cansancio corporal. Los suplementos de descanso, son aplicados principalmente en procesos en los que se requiere mucho tiempo en una posición incómoda, dichos valores son establecidos por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), los cuales se encuentran en porcentaje, para ello, al igual que los factores de actuación fue necesario una evaluación por cada elemento de la operación. (Ver anexo 4).

Bajo la siguiente formula, se adhieren los suplementos para un pedido de 24 partidas

$$TS = \frac{TN}{1 - \% \text{ suplementos}} \quad (1)$$

Dónde:

TS= Tiempo estándar (Time Standard)

TN= Tiempo normal

% = Porcentaje de los suplementos

Como en los cálculos anteriormente realizados, se evaluará a cada elemento, y el cálculo del tiempo queda de la siguiente manera:

Aplicación de tolerancias & Tiempo estándar.

| PROCESO | OPERACIÓN | TIEMPO NORMAL | % SUPLEMENTOS | TIEMPO ESTANDAR |
|----------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
| PREPARAR | Surtir | 21.12 | 1 - .22 = .78 | 27.07 |
| | Inspeccionar | 3.19 | 1 - .19 = .81 | 3.93 |
| PEDIDO | Empacar | 8.28 | 1 - .24 = .76 | 10.89 |

Tabla 9 Porcentaje de tolerancias y asignación de tiempo estándar por operación

Tiempo estándar del proceso: 41.89 min

Tabla 8

Después de obtener los datos, se proporcionó un documento denominado instrucciones de trabajo, esto con el fin, que sean otorgadas a los operarios para su aplicación al realizar su trabajo.

Resultados

Una de las tantas cosas importantes dentro de una industria, sin duda alguna, es el capital físico y monetario que se maneja dentro de ella, los tiempos estándar o tipo, es una de las metodologías más reconocidas a nivel país, pues en base a ello de determina el salario que sus trabajadores reciben, además de muchos beneficios que este sistema brinda:

- Determinación de capacidad de mano de obra.
- Determinación del tiempo total de producción.
- Determinación de plazos de entrega.

Implementación de programas de incentivos. El salario que brinda Empresa “X” a sus trabajadores no es mediante programas de incentivos, pues los factores que evalúan son:

- Antigüedad
- Confianza
- Actitud
- Experiencia

Sin embargo, fue de suma importancia poder realizar cálculo de las operaciones que se realizan en almacén, esto con el motivo de tener una amplia visión para el futuro crecimiento de la empresa, además de saber la capacidad de mano de obra con la que cuenta. La empresa “X”, actualmente opera con siete trabajadores en almacén, por lo que dispone de lo siguiente:

Tomando como base el tiempo estándar determinados anteriormente, se decretará la cantidad de pedidos que se pueden preparar por cada operación durante la jornada laboral

Producción potencial

Pedido de 24 partidas con 145 piezas en promedio

Surtimiento

1 pedido = 27.07 min
 x unidades = 480 min (1 día)

$$\frac{1 \text{ pedido}}{27.20} = \frac{x \text{ pedidos}}{480}$$

$$\frac{x \text{ pedido}}{\text{operario}} = \frac{480 \text{ min}}{27.07 \text{ min/pedido}}$$

$$= 17.73 \text{ pedido / operario}$$

Inspección

$$\frac{1 \text{ pedido}}{x \text{ unidades}} = \frac{3.93 \text{ min}}{480 \text{ min}(1 \text{ dia})}$$

$$\frac{x \text{ pedido}}{\text{operario}} = \frac{480 \text{ min}}{27.07 \text{ min/pedido}}$$

$$= 122.13 \text{ pedido / operario}$$

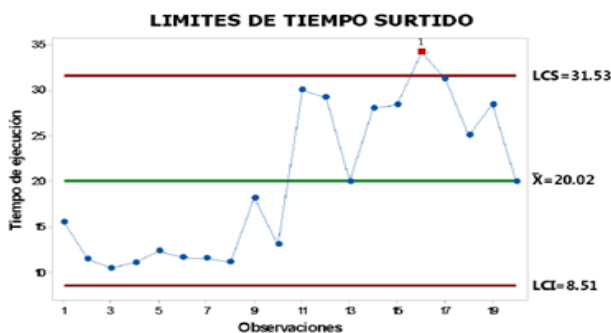
Empaque

$$\frac{1 \text{ pedido}}{x \text{ unidades}} = \frac{10.89 \text{ min}}{480 \text{ min}(1 \text{ dia})}$$

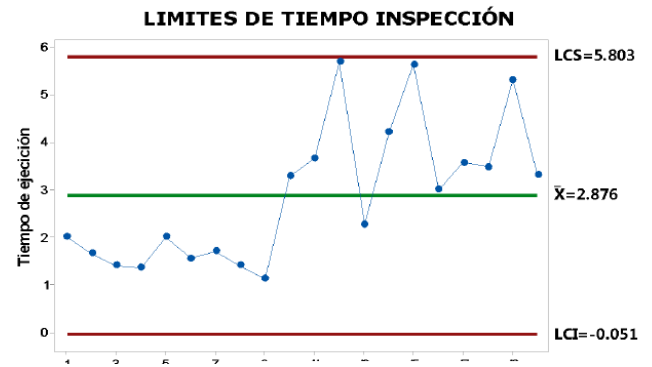
$$\frac{x \text{ pedido}}{\text{operario}} = \frac{480 \text{ min}}{27.07 \text{ min/pedido}}$$

$$= 44.07 \text{ pedido / operario}$$

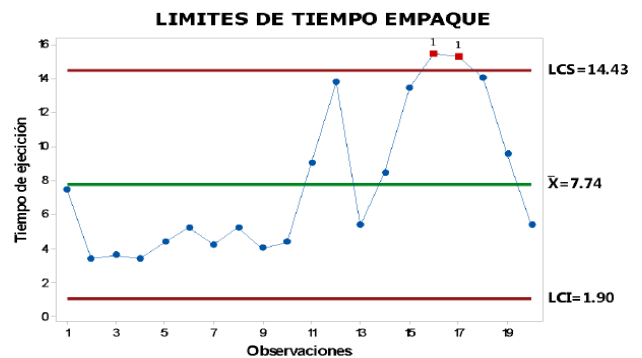
En base a los cálculos anteriormente analizados, se pueden determinar límites de tiempo para las operaciones que conforman el proceso, con el motivo de tener un mejor control sobre el mismo.



Grafica 2 Limites de tiempo de surtido



Grafica 3 Limites de tiempo de inspección



Grafica 4 Limites de tiempo de empaque

Empresa “X” , entregó aproximadamente 46 pedidos diarios durante el mes de febrero, aproximadamente el 19.56% de esos pedidos fueron de mayor volumen del habitual, si tomamos como base un tiempo estándar de 41.89 minutos, tiempo en preparar un pedido de 24 partidas con un promedio de 145 piezas, podemos deducir el porcentaje de eficiencia de la siguiente manera:

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Productividad real}}{\text{Productividad esperada}} \times 100 \quad (2)$$

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{46}{88} \times 100$$

$$\% \text{ Eficiencia} = 0.5227 = 52.27\%$$

El impacto de esta metodología, fue sumamente importante, pues gracias a esto, se puede re-indicar las operaciones que se tienen en almacén, pues se ha demostrado que la capacidad del operario depende de las ganas y el empeño que le ponen a cada una de las actividades, ¿Pero a qué se debe la variabilidad del tiempo en los elementos que componen la operación? Veamos el siguiente diagrama.



Figura 5 Elementos causantes de la variabilidad de tiempo en preparación de pedidos

Como podemos darnos cuenta, la variabilidad del tiempo entre pedido, no depende el 100% del volumen de piezas, si no de las técnicas de la mano de obra. Las gráficas anteriormente mostradas, arrojan tanto el límite central superior (LCS) como el Límite Central Inferior (LCI) de cada operación que conforma el proceso, así como la media entre cada uno de los tiempos, con ello, podemos saber y controlar, los tiempos que se manejan en preparar un pedido.

Conclusiones

Observando los resultados se proponen las siguientes recomendaciones:

- Realizar un balance de líneas, esto con el motivo de no saturar de trabajo a los operarios cuando alguno de los pedidos urge.


- No dejar que alguno de los operarios encargado de surtir, inspeccionar y empacar pedido, se vallan a ruta cuando no es necesario, pues provoca un cuello de botella en empaque.
- Dar seguimiento y realizar evaluaciones de ritmo de trabajo al menos cada mes, pues durante el estudio, me percate que los operarios cuando sienten presencia de alguna persona ajena a sus compañeros, trabajan no aceleradamente, si no a un ritmo normal.
- Mostrar resultados de dichas evaluaciones.
- A mi punto de vista, hacer valer el respeto personal y gerencial, sé que una empresa tiene que tener un ambiente de convivencia, sin embargo, algunos de los operarios abusan de esa confianza, ello involucra mucho en las actividades diarias.

Referencias

- Benjamín W. Niebel (1980). Ingeniería Industrial, Estudio de Tiempos y Movimientos, México: RSI.
- Benjamín W. Niebel, Andris Freivalds. Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseños de trabajo, México: Mc Graw Hill.

Anexos

Anexo 1 Instrucción de trabajo

| | | |
|---|--|------------------|
|  Empresa "X" | INSTRUCCIÓN DE TRABAJO | Fecha: Mayo 2017 |
| | SURTIDO Y EMPACADO | Área: Almacén |
| | <i>Operaciones (Preparar pedido)</i> | Página 1 de 4 |

Objetivo

Orientar al operario en los procedimientos y actividades a seguir para elaborar un pedido de la mejor manera posible, evitando errores de surtimiento, así como tiempos improductivos.

Alcance

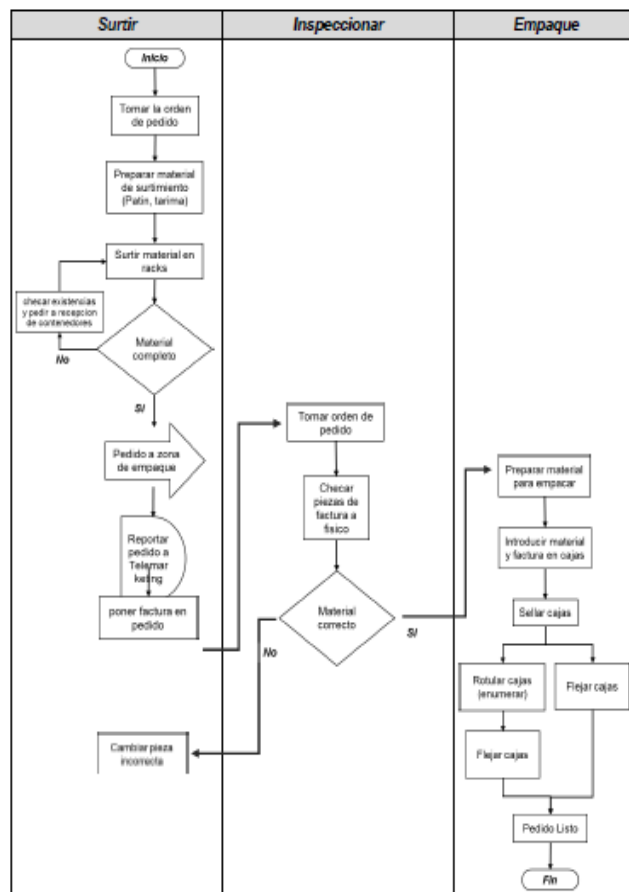
Este instructivo de trabajo aplica solo en los operarios que surten pedido.

Políticas

- Por cada tres errores en surtir piezas, se anotará en el formato “reporte de error en surtido”
- El número de pedidos a preparar, dependerá de los vendedores correspondientes a cada zona.
- En caso de no contar con algún número de pieza estipulado en la confirmación de pedido, se reporta a administración para no facturar dicha pieza (s).
- Pedido que se ha surtido por completo, estará sujeto a inspección por un trabajador diferente.
- En caso de encontrar error en surtimiento, se notificará al trabajador que allá preparado el pedido para la corrección del mismo.
- Al término de surtir piezas, se reportará al área de telemarketing todos y cada uno de los pedidos para poder realizar la factura correspondiente.

- El personal, debe portar el uniforme, así como su equipo de protección personal dentro de sus horas laborales.

Anexo 2 Diagrama de la instrucción del trabajo



Anexo 3 Evaluación factor de actuación (sistema westinghouse)

| HABILIDAD | | | ESFUERZO | | |
|-----------|----|------------|----------|----|-----------|
| +0.15 | A1 | Habilísimo | +0.13 | A1 | Excesivo |
| +0.13 | A2 | Habilísimo | +0.12 | A2 | Excesivo |
| +0.11 | B1 | Excelente | +0.10 | B1 | Excelente |
| +0.08 | B2 | Excelente | +0.08 | B2 | Excelente |
| +0.06 | C1 | Bueno | +0.05 | C1 | Bueno |
| +0.03 | C2 | Bueno | +0.02 | C2 | Bueno |
| 0.00 | D | Medio | 0.00 | D | Medio |
| -0.05 | E1 | Regular | -0.04 | E1 | Regular |
| -0.10 | E2 | Regular | -0.08 | E2 | Regular |
| -0.16 | F1 | Malo | -0.12 | F1 | Malo |
| -0.22 | F2 | Malo | -0.17 | F2 | Malo |

| CONDICIONES | | | CONSISTENCIA | | |
|-------------|---|-----------|--------------|---|-----------|
| +0.06 | A | Perfecta | +0.04 | A | Perfecta |
| +0.04 | B | Excelente | +0.03 | B | Excelente |
| +0.02 | C | Buena | +0.01 | C | Buena |
| 0.00 | D | Media | 0.00 | D | Media |
| -0.03 | E | Regular | -0.02 | E | Regular |
| -0.07 | F | Mala | -0.04 | F | Mala |

Sistema de suplementos DE descanso para la operación: Surtir piezas

| 1.- SUPLEMENTOS FIJOS | H% |
|--|-----------|
| A. Necesidades personales | 5 |
| B. Básico por fatiga | 4 |
| 2.- SUPLEMENTOS VARIABLES | |
| A. Suplemento por trabajar de pie. | 2 |
| B. Suplemento por postura anormal Incomoda (inclinado) | 2 |
| C. Levantamiento de peso y uso de fuerza | |
| 15 kg | 6 |
| D. Intensidad de la luz | |
| Ligeramente por debajo de la potencia calculada | 0 |
| E. Calidad del aire | |
| Buena ventilación o aire libre | 0 |
| F. Tensión visual | |
| Trabajos precisos o fatigosos | 2 |
| G. Ruido | |
| sonido continuo | 0 |
| H. Tensión mental | |
| Proceso bastante complejo | 1 |
| I. Monotonía mental | |
| Trabajo algo monótono | 0 |
| J. Monotonía física | |
| Trabajo algo aburrido | 0 |
| Porcentaje total | 22 |

Tabla 11 Suplementos de descanso para la operación

Anexo 4 Sistema de suplementos establecidos por la oficina internacional del trabajo

Porcentajes de suplementos de descanso estipulados por la OIT

| 1.- SUPLEMENTOS FIJOS | H% | M% | (Suplementos variables) | H % | M % |
|---|----|----|--|------|------|
| A. Necesidades personales | 5 | 7 | E. Calidad del aire | | |
| B. Básico por fatiga | 4 | 4 | Buena ventilación o aire libre | 0 | 0 |
| 2.- SUPLEMENTOS VARIABLES | | | Mala ventilación, pero no tóxico | 5 | 5 |
| A. Suplemento por trabajar de pie. | 2 | 4 | Proximidad de homas, etc. | 0-15 | 0-15 |
| B. Suplemento por postura anormal | | | F. Tensión visual | | |
| Ligeramente incomoda | 0 | 1 | Trabajos de cierta precisión | 0 | 0 |
| Incomoda (inclinado) | 2 | 3 | Trabajos precisos o fatigosos | 2 | 2 |
| Muy Incomoda (echado, estrado) | 7 | 7 | Trabajos de gran precisión o muy fatigosos | 5 | 5 |
| C. Levantamiento de peso y uso de fuerza | | | G. Ruido | | |
| 2.5 | 0 | 1 | sonido continuo | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 2 | Intermitente y fuerte | 2 | 2 |
| 7.5 | 2 | 3 | Intermitente y muy fuerte | 5 | 5 |
| 10 | 3 | 4 | H. Tensión mental | | |
| 12.5 | 4 | 6 | Proceso bastante complejo | 1 | 1 |
| 15 | 6 | 9 | Proceso complejo o atención | 4 | 4 |
| 17.5 | 8 | 12 | Muy complejo | 8 | 8 |
| 20 | 10 | 15 | I. Monotonía mental | | |
| 22.5 | 12 | 18 | Trabajo algo monótono | 0 | 0 |
| 25 | 14 | | Trabajo bastante monótono | 1 | 1 |
| 30 | 19 | | Trabajo muy monótono | 4 | 4 |
| D. Intensidad de la luz | | | J. Monotonía física | | |
| Ligeramente por debajo de la potencia calculada | 0 | 0 | Trabajo algo aburrido | 0 | 0 |
| Bastante por debajo | 2 | 2 | Trabajo bastante aburrido | 2 | 1 |
| Absolutamente insuficiente | 5 | 5 | Trabajo muy aburrido | 5 | 2 |

Suplementos descanso para la operación: Inspeccionar pedido

| 1.- SUPLEMENTOS FIJOS | H% |
|--|-----------|
| B. Básico por fatiga | 4 |
| 2.- SUPLEMENTOS VARIABLES | |
| A. Suplemento por trabajar de pie. | 2 |
| B. Suplemento por postura anormal Incomoda (inclinado) | 2 |
| C. Levantamiento de peso y uso de fuerza | |
| 12.5 kg | 4 |
| D. Intensidad de la luz | |
| Ligeramente por debajo de la potencia calculada | 0 |
| E. Calidad del aire | |
| Buena ventilación o aire libre | 0 |
| F. Tensión visual | |
| Trabajos precisos o fatigosos | 2 |
| G. Ruido | |
| sonido continuo | 0 |
| H. Tensión mental | |
| Proceso bastante complejo | 1 |
| I. Monotonía mental | |
| Trabajo muy monótono | 4 |
| J. Monotonía física | |
| Trabajo algo aburrido | 0 |
| Porcentaje total | 19 |

**Suplementos descanso para la operación:
Empacar pedido**

| 1.- SUPLEMENTOS FIJOS | | H% |
|---|------|-----------|
| A. Necesidades personales | | 5 |
| B. Básico por fatiga | | 4 |
| 2.- SUPLEMENTOS VARIABLES | | |
| A. Suplemento por trabajar de pie. | | 2 |
| B. Suplemento por postura anormal Incomoda (inclinado)d | | 2 |
| C. Levantamiento de peso y uso de fuerza | 17.5 | 8 |
| D. Intensidad de la luz Ligeramente por debajo de la potencia calculada | | 0 |
| E. Calidad del aire Buena ventilación o aire libre | | 0 |
| F. Tensión visual Trabajos precisos o fatigosos | | 2 |
| G. Ruido sonido continuo | | 0 |
| H. Tensión mental Proceso bastante complejo | | 1 |
| I. Monotonía mental Trabajo algo monótono | | 0 |
| J. Monotonía física Trabajo algo aburrido | | 0 |
| Porcentaje total | | 24 |

Anexo 5 Estudio de tiempos en pedido con promedio de 100 partidas

| Departamento: Almacén | Operación: Preparación de pedido | Nº de pedido: 99146,98854,99247, 98364, 98911,98370,98854,18949,98364,99318 | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|----------------|------|
| Cronometraje: Vuelta a cero | Fecha: Marzo 2017 | Nº de piezas: 110,105,79,105, 89, 87, 105,117,87,108 | | | | | | | | | | | |
| Cliente: DAPESA JIGAFRA, SAN RAFAEL (Veracruz), AVIOS SELECTOS, AUTOMOTRIZ E INDUSTRIAL DE CHIHUAHUA | Nº de piezas: | 284, 316,369,379, 420, 674,649,1143,1248,1975 | | | | | | | | | | | |
| ELEMENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| CICLOS EN MINUTOS | | | | | | | | | | RESUMEN | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | T | T _e | FA |
| SURTIR | 87.60 | 65.40 | 66 | 75.00 | 88.20 | 79.20 | 94.20 | 85.8 | 98.4 | 132.6 | 872.40 | 87.24 | 1.14 |
| INSPECCION | 18.48 | 16.4 | 12.06 | 15.3 | 14.34 | 16.8 | 19.8 | 33 | 33.2 | 39.6 | 198.98 | 19.90 | 1.07 |
| EMPAQUE | 37.98 | 35.27 | 42.66 | 31.302 | 51 | 33.6 | 54 | 42.6 | 51 | 60 | 439.41 | 43.94 | 1.07 |
| Mn por op. | 144.06 | 117.07 | 120.72 | 121.60 | 153.54 | 129.60 | 168.00 | 161.40 | 162.60 | 232.20 | | | |
| Tiempo elemental por operación | Tiempo normal | | Tiempo estándar | | | | | | | | | | |
| | T _N = T _e x FA | | %Supl TS | | | | | | | | | | |
| 151.08 minutos | T _{N1} = 99.45 min | | 0.78 127.50 | | | | | | | | | | |
| Equivalente a 2.51 horas | T _{N2} = 21.29 min | | 0.85 25.05 = 3.60 HRS | | | | | | | | | | |
| | T _{N3} = 47.02 min | | 0.74 63.54 | | | | | | | | | | |
| | 167.762 min = 2.79 hrs | | SUMA T. 216.09 | | | | | | | | | | |