

**ANÁLISIS DE TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO DE UNA
MAQUILA EN UN OPERADOR LOGÍSTICO**

AUTOR
VIVIAN SOLVEY CAUCALI GARCIA
Ingeniera Industrial
est.vivian.caucali@unimilitar.edu.co

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U
acreditada
para todos

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAYO, 2022**

ANALISIS DE TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO DE UNA MAQUILA EN UN OPERADOR LOGÍSTICO

TIME TAKING ANALYSIS OF THE CONDITIONING PROCESS OF A MAQUILA IN A LOGISTICS OPERATOR

Vivian Solvey Caucaí García
Especialización en Gerencia Logística integral
Est.vivian.caucaí@unimilitar.edu.co

RESUMEN

Este artículo evalúa de qué manera contribuir al desarrollo de un proceso operativo para la mejora de tiempos en una maquila de acondicionamiento de un operador logístico. Este proyecto se abordó por medio de etapas, la primera de ellas es el diagnóstico inicial de la maquila en donde se realiza la recopilación de datos los cuales son obtenidos directamente del proceso en la que se analiza la situación actual de la empresa para determinar un punto de partida, con esta información se desarrolla la segunda etapa en la cual se analizaron los procesos y actividades que son habituales en la maquila de acondicionamiento y que generan demoras en las entregas hacia el almacén, determinando así los procesos críticos, finalmente la última etapa es una contribución al proceso desde los datos recopilados. Se evidenció una gran falencia en el proceso de acondicionamiento ya que no se cuenta con un plan estructurado de programación de acondicionamiento por líneas, esto debido a que no se cuenta con los tiempos de cada proceso y tampoco existe un control de las actividades que se deben realizar; así mismo la maquila de acondicionamiento basa su programación de acondicionamiento en las urgencias o necesidades que presentan los clientes o en los requerimientos del almacén.

Palabras Clave: Acondicionamiento, Maquila, Medicamentos, Operador Logístico.

ABSTRACT

This article evaluates how to contribute to the development of an operative process for the improvement of times in a conditioning maquila of a logistics operator, the way in which the methodology is approached is through stages, the first of which is the initial diagnosis of the maquila where the collection of data is carried out, which are obtained directly from the process in which the current situation of the company is analyzed to determine a starting point, with this information the second stage is developed in which the processes and activities that are common in the conditioning maquila and that generate delays in deliveries to the warehouse, thus determining the critical processes,

finally the last stage is a contribution to the process from the data collected, a very large flaw in the conditioning process is evident since there is no structured programming plan for line conditioning, this is because There are no process times and there is no control of the activities that must be carried out. In the same way, the conditioning maquila bases its conditioning programming on the urgencies or needs presented by the clients or on the requirements of the warehouse.

Keywords: Conditioning, Maquila, Medicines, Logistics Operator

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los operadores logísticos están implementando dentro de sus instalaciones procesos de maquila o acondicionamiento secundario, los cuales se convierten en un eslabón importante dentro de la cadena de suministro para el despacho y alistamiento de pedidos; esta tendencia se da especialmente en los operadores que almacenan y distribuyen productos farmacéuticos y cosméticos, ya que se considera un proceso completo y de valor agregado para los clientes brindando así una facilidad a la estrategia logística; según lo expuesto por [1], Las áreas de Maquila en un operador logístico disminuyen los procesos de los clientes ya que evita sacar la mercancía del operador, maquilarla y devolverla al mismo operador para su distribución lo cual genera costos adicionales a los de almacenar, alistar y distribuir.

De acuerdo a lo anterior es importante resaltar el concepto de Logística como lo indica [2]. La logística es el fragmento de la cadena de abastecimiento delegada de la organización, y control eficiente del flujo de materiales o productos terminados, al igual que el flujo de información relacionada, a partir del punto de procedencia hasta el punto de destino, cumpliendo con las necesidades de los consumidores y generando los mínimos precios operativos.

Por consiguiente, son diversos los recursos y servicios de la logística en la cual involucra procesos como transporte, almacenamiento, empaque, Maquila, aduanas, entre otros, que se consolidan para aumentar el servicio al comprador y de los que se esperan generen menos precios para que se eliminen los peligros a los que se corre en la logística como lo son errores en los despachos y demoras en las entregas [2, p. 20].

No obstante, en los últimos años, las exigencias del mercado y la normatividad de leyes han llevado a la industria, especialmente a la farmacéutica en la búsqueda de alternativas que le permitan maximizar la productividad de sus operaciones tanto de transformación como de distribución, así manteniendo y optimizando la calidad de sus productos [3].

Una de aquellas alternativas son las maquilas o zonas de acondicionamiento secundario, que son implementadas para la obtención de ventajas competitivas y corresponde a la administración de la cadena de abastecimiento que se desempeña por medio de funcionalidades como la transformación, etiquetado de productos y

cambio de presentación. Es así como se ha abierto una posibilidad en la cadena favoreciendo la integración en los operadores logísticos que prestan estos servicios y se conforman en un fundamental enlace en la cadena [4].

De acuerdo con esto se hace indispensable mejorar la productividad en las áreas de maquila en los operadores logísticos para esto es necesario realizar un estudio de tiempos en cada uno de los procesos de acuerdo a Kanawaty [5].

“El estudio del trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, así mismo fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad. ”

La interacción entre productividad y análisis del trabajo se hace elemental, debido a la disminución en los tiempos de ejecución de determinada actividad, como consecuencia de una nueva ordenación o simplificación del proceso para captar cómo el análisis del trabajo disminuye los costos y el tiempo que se tarda en realizar cierta actividad, se necesita analizar detenidamente en qué radica aquel tiempo [3].

Respecto al manejo de las maquilas de medicamentos, los riesgos en las operaciones logísticas sobre las características de calidad del producto, pueden ser considerables errores asociados con la distribución del producto debido a confusión en el manejo de sistemas de numeración de lotes, hasta casos más complejos donde puede verse comprometida la identidad del medicamento asociado con problemas de falsificación y adulteración del producto [6].

De todos los bienes físicos dispuestos a un proceso logístico, los medicamentos involucran una dificultad, en la actualidad, en la industria farmacéutica de Colombia hay una extensa variedad de productos, los cuales involucran un amplio surtido, y diferencias sustanciales en cuanto al procedimiento físico, referente a su movilización, empaque, volumen, tamaños, maneras y demás. Las anteriores cambiantes hacen que de todos los procesos logísticos el que corresponde al empaque ocupe un procedimiento más dispendioso y de control frente a entidades reguladoras del estado [9].

Debido a la importancia de la logística en la cadena de abastecimiento y la participación de los operadores en ella, resulta de interés establecer la intervención de estas organizaciones en el manejo de los medicamentos e identificar las oportunidades de nuevos servicios para el sector de medicamentos, además de estudiar la situación actual de esta temática en la industria farmacéutica colombiana, concentrándose como caso de estudio la ciudad de Bogotá

De esta manera, esta investigación pretende analizar cómo los tiempos de maquila de medicamentos en un operador Logístico, contribuyen al desarrollo y optimización de

actividades para que sea un proceso integral, puesto que la industria farmacéutica ha manejado todos los procesos que implican la obtención de medicamentos a partir de la compra de materias primas, su transformación y venta de productos terminados que sean almacenados en un operador logístico [4].

Para el desarrollo de este artículo es necesario indagar sobre cómo contribuir al desarrollo de un proceso operativo para la mejora de tiempos de Acondicionamiento en un Operador Logístico, con lo cual se debe diagnosticar el proceso actual de la maquila de acondicionamiento de Medicamentos e identificar las posibles falencias que se presenten durante el proceso.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del presente artículo se hizo una investigación de tipo mixta, debido a que se considerarán tanto los datos cualitativos con respecto al estudio del caso presente y de las cualidades resultantes de la investigación de recolección de información, como cuantitativas, resultantes de la tabulación, además de la representación numérica de tiempos en los procesos. El procedimiento para esta indagación ha sido deductivo ya que se recibe conclusiones desde los datos recopilados [7].

En la Figura 1. Etapas del desarrollo del artículo, se recopilan los datos de las etapas que se incorporan como un proceso importante dentro de la Maquila de medicamentos en el operador logístico las cuales se definieron de la siguiente manera:

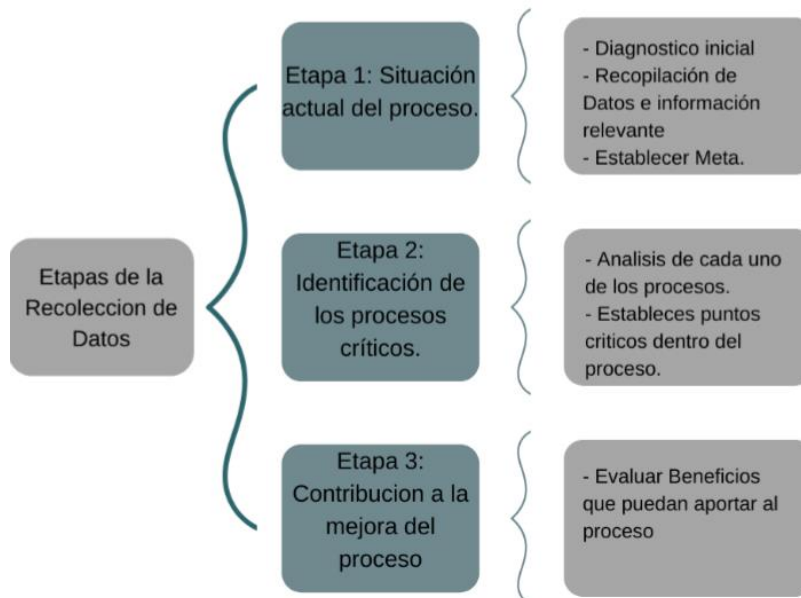


Figura 1: Etapas del desarrollo del Artículo
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la anterior figura se definen las diferentes etapas en donde se establecerá en la primera etapa la situación actual del proceso de la maquila de empaque y acondicionamiento de medicamentos, sus actividades internas y la importancia que esta tiene dentro del operador logístico, entendiendo el contexto que se tiene en la organización, en esta etapa se realizará la recopilación de datos de cada una de las actividades y su importancia dentro de la maquila.

En la segunda etapa se realizará el análisis de cada una de las actividades de la maquila de acondicionamiento de medicamentos, se establecerán los puntos críticos en cuanto al proceso de cada producto definir los más relevantes en cuanto a tiempo y complejidad de la actividad dentro del proceso y las restricciones que se presenten.

Finalmente en la última etapa se pretende establecer como contribuir al diseño de mejora en los tiempos para la mejora de las actividades que se desarrollan en la maquila de acondicionamiento de medicamentos para que esta contribuya a la optimización de las diferentes actividades que se desarrollan en el operador logístico y cumplir con las entregas a tiempo.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico

La investigación se realiza en un operador Logístico en el Parque empresarial Intexona, ubicado en el municipio de Cota Cundinamarca Km 1 Vía Siberia Funza Zf Permanente Intexona Lt 68, Este Operador Logístico cuenta con los requisitos para realizar esta investigación ya que su actividad principal es el acondicionamiento secundario de productos farmacéuticos y a su vez el recibo, almacenamiento, alistamiento y despacho de mercancía.

La misma fue enfocada en 3 cargos específicos quienes son los que influyen de manera directa en el proceso de Maquila de Medicamentos, los cuales se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1. Población de Estudio

CARGO	FUNCIONES
Supervisor	Planificar el proceso de Maquila de acuerdo a las solicitudes realizadas por los clientes externos que son los que solicitan sus productos para despacho de acuerdo a sus necesidades.

Auxiliar de Maquila	Encargado de realizar el proceso de maquilado indicado en las órdenes enviadas por los clientes.
Inspector de Calidad	Encargado de verificar el proceso realizado por los Auxiliares de Maquila, debe garantizar que el proceso que solicitó el cliente se cumpla en su totalidad para dar el aval de proceso.

Fuente: Elaboración Propia

A su vez la investigación se enfocó en actividades específicas, ya que los procesos que se desarrollan en esta maquila son enfocados a la transformación de medicamentos y cosméticos, esta investigación se enfocó específicamente en medicamentos dentro de los cuales intervienen las actividades descritas en la Tabla 2 a continuación relacionada, fueron a las que se realizó el estudio de tiempos para su optimización:

Tabla 2: Actividades de la Maquila

ACTIVIDAD
Codificado Primario
Codificado Secundario
Codificado de Etiquetas y Plegadizas
Retiro de etiquetas al producto
Colocación de etiquetas al producto
Cambio de caja Plegadiza del producto
Colocación de Sticker de Seguridad
Inspección de producto

Fuente: Elaboración Propia

Para establecer un inicio, se basó en los archivos provenientes de la empresa, los cuales permitieron conocer datos concretos con respecto al volumen de tipo de producto que en esta se acondiciona y el estado actual del proceso, tiempos existentes, manuales y procedimientos. Así mismo el acceso a documentos

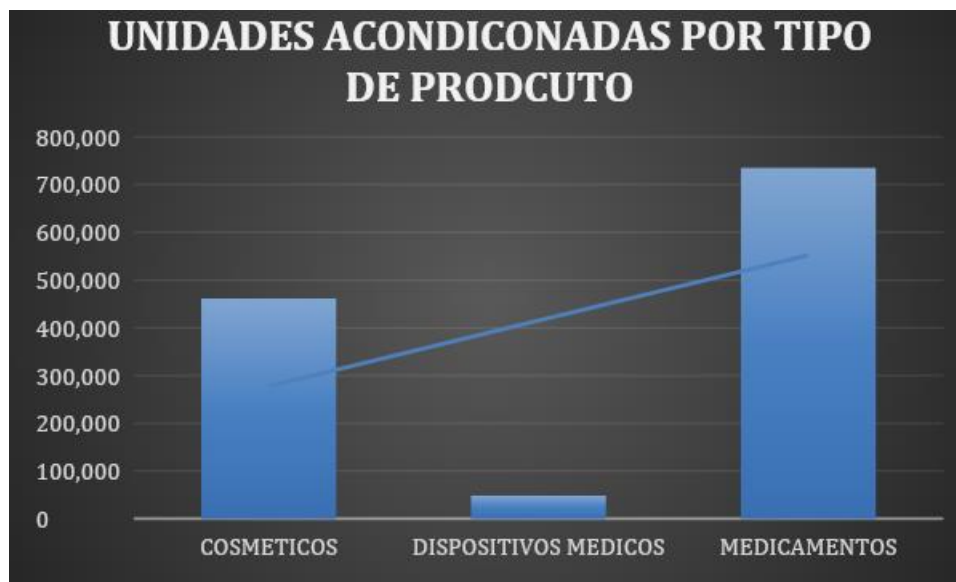
organizacionales que permita conocer la situación de la empresa en términos de su maquila de empaque.

A continuación, se especifica la cantidad de unidades procesadas en la Maquila de acondicionamiento de Medicamentos por lo cual se determina el énfasis de este artículo.

Tabla 3: Cantidades acondicionadas por tipo de producto

Tipo de producto	CANTIDAD
COSMETICOS	461,054
DISPOSITIVOS MEDICOS	48,689
MEDICAMENTOS	735,312
Total general	1,245,055

Fuente: La empresa



Gráfica 1: Cantidades acondicionadas por tipo de producto

Fuente: La empresa

De acuerdo a los datos expuestos el volumen de la maquila se concentra especialmente en el tipo de producto Medicamentos, motivo por el cual el presente artículo centra su investigación en este tipo de producto.

Adicionalmente, se acudirá a la averiguación bibliográfica de documentos que permitan conocer el procedimiento por el que otros estudios han logrado entrar a la solución de inconvenientes semejantes de tiempos en procesos.

En la actualidad el Operador Logístico cuenta con un área de Maquila de acondicionamiento de Medicamentos la cual no tiene un control en cuanto a los procesos que esta desarrolla ni cuenta con un control en los tiempos de operación de las actividades por lo tanto se hace necesario establecer una medición de tiempos en las diferentes actividades de acuerdo a López [8].

“La 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.”

Es necesario nombrar que una de las técnicas de más grande trascendencia que se usan en la medición de trabajo es el análisis de tiempo, pues su primordial objetivo es conocer la verdad en tiempo de cada proceso que se hace en la preparación de cualquier producto o la prestación de un servicio [8].

Ahora bien el área de maquila de acondicionamiento de medicamentos es un eslabón importante dentro de la cadena de abastecimiento del operador logístico ya que el 70% de los productos que ingresan al almacén requieren un proceso de maquila [10], Motivo por el cual se le debe dar mayor importancia al área de Maquila en este operador, para dar esta importancia se realizara en este artículo la propuesta para la mejora de tiempos de los diferentes procesos.

Descripción de la Maquila.

A continuación se relacionan conceptos importantes para el proceso.

Medicamento: Es aquél preparado farmacéutico obtenido a partir de principios activos, con o sin sustancias auxiliares, presentado bajo forma farmacéutica que se utiliza para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad. Los envases, rótulos, etiquetas y empaques hacen parte integral del medicamento, por cuanto éstos garantizan su calidad, estabilidad y uso adecuado [11].

Acondicionamiento: Es el embalaje externo o estuche que contiene en su interior el envase primario [11]. Actualmente la maquila cuenta con un espacio extenso el cual está dividido en 7 áreas definidas para acondicionar cada tipo de producto que se procesa.

Línea 1: Medicamentos Manuales: En esta línea de acondicionamiento se realizan procesos manuales a Medicamentos como cambio de etiquetas, cambio de plegadizas, colocación de Sticker o sellos de seguridad.

Línea 2: Codificado de Medicamentos: Cuenta con una Máquina impresora especializada en codificar medicamentos como frascos, estuches, etiquetas, cuenta también con una banda transportadora.

Línea 3: Medicamentos Especiales Manual: Esta línea está destinada para trabajar medicamentos especiales, se realiza proceso manual, ya que no se cuenta con máquina codificadora ni banda transportadora, de acuerdo al Ministerio de Salud y Protección Social [11].

Medicamento de Control Especial: Es un medicamento constituido por sustancias sometidas a fiscalización, dado que produce efectos de dependencia psíquica o física en el ser humano; o que puede tener algún grado de peligrosidad en su uso

Línea 4: Codificado de Cosméticos: Al igual que la línea 1 con una Máquina impresora especializada en codificar medicamentos como frascos, estuches, etiquetas, cuenta también con una banda transportadora.

Línea 5 - Línea 6: Cosméticos Manuales: Son Líneas que solo cuentan con una mesa de trabajo para realizar proceso manual a productos que son catalogados como cosméticos estos proceso manuales no constituyen codificaciones legales sólo constituyen cambio de plegadiza, colocación de Sticker y etiqueta.

Línea 7: Dispositivos médicos: Son dispositivos que contribuyen al tratamiento de enfermedades, se les llama dispositivos ya que no ingresan al cuerpo del paciente como los son jeringas, cánulas sondas y equipos para toma de exámenes [11].

Análisis de Actividades Críticas

Dentro de las actividades para la recolección de datos se realizaron entrevistas a los auxiliares de Maquila para obtener la información de primera mano de las personas que están involucradas directamente en el proceso.

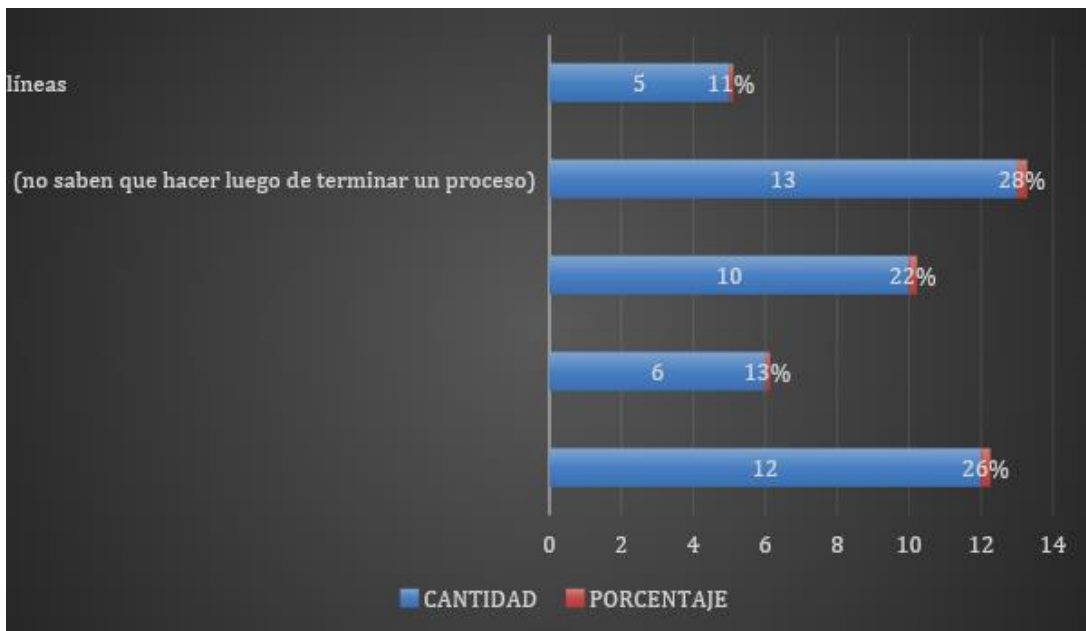
Dicha entrevista fue planteada con una pregunta en general, ¿Cuáles considera usted que son los motivos del incumplimiento de los tiempos de entrega de producto acondicionado al almacén?, los auxiliares de maquila reconocen la existencia de algunos problemas relacionados con el proceso, sin embargo manifiestan que el mayor limitante es la falta de equipos y falta de personal para completar una línea adicional manifiestan que la demora en las entregas es debido a procesos ajenos a sus actividades o a las actividades propias de los medicamentos, tales como procesos del área de calidad o procesos en los que interviene el cliente.

De acuerdo a las entrevistas realizadas se tabulan los puntos críticos manifestados por los auxiliares y se determina el porcentaje de cada uno de ellos para establecer la siguiente tabla:

Tabla 4: Problemas planteados por los involucrados en el proceso.

PUNTOS CRITICOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Falta de personal para completar líneas	12	26%
Falta de equipos (máquina de codificado)	6	13%
Demora en el alistamiento de la Documentación	10	22%
No hay una programación de acondicionamiento (no saben qué hacer luego de terminar un proceso)	13	28%
Demora en las actividades que se realizan en las líneas	5	11%
Total	46	100%

Fuente: Elaboración Propia



Grafica 2: Problemas planteados por los involucrados en el proceso

Fuente: Elaboración Propia

Tal y como se observa en la tabla 4 y grafica 2 Problemas planteados por los involucrados en el proceso, los mayores problemas que identifican los auxiliares de acondicionamiento corresponde a que no hay una programación de acondicionamiento establecida esta con un 28% de la percepción de los participantes en la encuesta y la falta de personal para completar la líneas de acondicionamiento con un 26%, como se puede apreciar ambos aspectos tienen una relación con el incumplimiento en cuanto a la entrega de producto acondicionado.

De acuerdo a estos aspectos se procede a realizar un levantamiento de datos con respecto al porque no se tiene una programación definida en las diferentes líneas de acondicionamiento a lo cual el supervisor indica que no se tienen los tiempos por proceso establecidos dentro de la maquila ya que no se ha realizado una toma de tiempos por proceso, motivo por el cual se toma una línea de Acondicionamiento de un medicamento en cual lleva todos los procesos que se relacionan en la Tabla 5 (proceso de acondicionamiento en línea de Medicamento), se realiza una toma aleatoria de tiempos por cada proceso en 3 etapas diferentes.

Tabla 5: Proceso de acondicionamiento en línea de medicamentos.

ARCOLANE CHAMPU					
Actividad	Auxiliares	Q	T1 (min)	T2 (min)	T4 (min)
CODIFICADO PLEGADIZA	2	1000	60	0	0
CODIFICADO DE ETIQUETA	2	800	60	0	0
DESESTUCHADO	1	480	10	8	7
DESETIQUETADO			8	9	7
ARMAR PLEGADIZA			7	5	4
COLOCAR ETIQUETA	1	400	12	8	6
COLOCAR INSERTO			1	1	1
ESTUCHAR	1	450	1	1	1
SELLAR PLEGADIZA CON SILICONA		450	7	5	5
			166	37	31

En la toma de tiempos realizada se evidencia que el proceso manual es elaborado por 3 personas las cuales hacen varias actividades al tiempo y esto dificulta la organización del proceso en general así pues queda sobre cargado el proceso al personal encargado, y esto implica en la demora en la entrega del producto terminado al almacén, lo cual influye directamente sobre los clientes del operador logístico.

Contribución a la Mejora de Proceso

De acuerdo con lo expuesto anteriormente se propone establecer un plan de medición de tiempos en cada uno de los procesos que se desarrollan dentro de la maquila con

los diferentes productos que allí se acondicionan, este debe ser aplicado en las diferentes líneas de acondicionamiento ya que cada una tiene un proceso y una especificación por tipo de medicamento y condiciones del mismo, esta medición se sugiere realizarla en diferentes etapas, diferentes líneas y variando la cantidad de personas que intervienen en la línea de acondicionamiento.

El resultado del estudio de tiempos que se realice se debe determinar si se encuentran cuellos de botella durante el proceso, de acuerdo a Chase [12].

“ Un cuello de botella se define como cualquier recurso cuya capacidad sea menor que su demanda. Un cuello de botella es una restricción en el sistema que limita la producción. En el proceso de manufactura ”

El cuello de botella que se pueda presentar será debido a la falta de auxiliares en línea ya que con tres personas un proceso no es productivo para las cantidades y procesos que se desarrollan en la Maquila de acondicionamiento del operador logístico, se propone para mejorar este proceso que las actividades sean distribuidas uniformemente entre los auxiliares que intervienen, aumentando la cantidad que se tiene actualmente.

Así mismo se evidenció que la Maquila contrata personal de cuadrilla para que apoyen los procesos manuales en cada una de las líneas, este personal es contratado por un pago más alto que el personal que es directo con la empresa, al ser personal de cuadrilla no tienen el mismo compromiso con la operación, adicional si el supervisor tiene una línea organizada con x cantidad de personal ellos no llegan y la planeación para este día se ve afectado por estas ausencias, se propone realizar la contratación del personal directo con la empresa para lograr que la programación que se tiene se cumpla y adicional que las líneas estén completas para lograr hacer los procesos en el tiempo y fecha requerida por los cliente del operador logístico.

Dentro del proceso de acondicionamiento se evidencia en la Línea que todos los auxiliares realizan todas las actividades que requiere el producto se propone para este punto la organización del personal por actividad, determinando así responsabilidades y habilidades de cada persona, para evitar que se presenten reprocesos y este sea más ágil.

Dentro de lo observado en el proceso de la maquila de acondicionamiento de medicamentos se evidencia que el supervisor no tiene una programación definida y consolidada para las diferentes solicitudes de los clientes, por lo tanto esto también genera demoras en los tiempos de acondicionamiento ya que no hay establecido un objetivo al cual llegar, se sugiere realizar esta programación a diario y en cada línea de acondicionamiento para establecer así las metas a las que se debe llegar y las solicitudes que se deben cumplir a los diferentes clientes del operador Logístico.

3. CONCLUSIONES

Para el caso de estudio realizado se encontraron varias falencias en el proceso de acondicionamiento en la maquila del operador logístico como no tener establecidos los tiempos para la realización de las actividades, la toma y control de tiempos dentro de un proceso productivo son muy importantes para determinar prioridades, realizar programación de producción, dar cumplimiento a los clientes interno y externos y en si dar una organización a la maquila como tal.

De acuerdo a lo anterior se analizó que es necesario realizar la toma de tiempos de las diferentes actividades que realiza la maquila de acondicionamiento, se propone que esta actividad sea realizada una vez al día con un proceso diferente o que el operador logístico evalúe la opción de realizar la contratación de una persona que realice esta labor, pues debido al volumen de trabajo que tiene actualmente la maquila no es posible enfocar una persona a dicha actividad.

Adicional a lo anterior se evidencio la falta de personal que es contratado por la empresa, pues lo que hace la maquila es contratar una cuadrilla externa lo cual genera un sobre costo para la operación como tal ya que este servicio es más costoso que el que personal contratado por la empresa adicional a esto el personal de cuadrilla no realiza las actividades con el mismo compromiso que las realizan.

Dentro del desarrollo del artículo las limitantes que se presentaron se refieren a la falta de tiempo por parte del supervisor para indicar la manera en que se tiene la maquila organizada en la actualidad, la falta de interés del personal en general ya que tiene un concepto de hacer las cosas de la misma manera y el cambio les genera desconfianza, motivo por el cual no se pudo realizar una toma de tiempos a varios procesos.

REFERENCIAS

- [1] Cinlat. Logistics. (2021) Cómo los servicios de maquila simplifican tu logística y distribución. [Online]. Available:<https://www.cinlatlogistics.com/servicios-logisticos/como-los-servicios-de-maquila-simplifican-tu-logistica-y-distribucion>).
- [2] Barba, G. "Logística y distribución física internacional", Argentina 2012
- [3] G. Meneses, M. Otálora, "Desarrollo de estrategias comerciales en un operador logístico, caso: American Logist.", tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia, 2003.
- [4] B. Vallejo y E. Cortes y E. Olaya, "Estudio Descriptivo de los operadores logísticos como componentes estratégicos dentro de la cadena de valor del medicamento en Bogotá", Revista Scielo, Artículo de investigación tecnológica, Universidad Nacional de Colombia, 2009
- [5] G. Kanawaty, "Introducción al estudio del Trabajo", Cuarta edición, Ginebra, 1996.
- [6] S. Olaya, R. García, R. Torres, D. Ferro, S. Torres, "Caracterización de proceso productivo, logístico y regulatorio de los medicamentos", Vitae, Rev. Fac. Quím. Farm., 13, 56 (2006).

- [7] R. Hernández, C. Fernández, P. Baptista, "Metodología de la Investigación" Quinta Edición, McGraw-Hill, México, 2010
- [8] C. López (2001). El estudio de tiempos y movimientos GestioPolis. Retrieved February 20, 2018, from <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>.
- [9] J. Benítez, L. Mendoza, "Mejoramiento en el proceso de maquila de empaque de medicamentos tecnoquímicas para la empresa quinpack", tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018.
- [10] A. Robles, Informe de KPI'S Almacenamiento y Acondicionamiento Pharex. S.A, Cota – Cundinamarca, 2020.
- [11] Ministerio de Salud y Protección Social, "Manual de buenas prácticas de almacenamiento" Bogotá, 2021.
- [12] B. Chase, " Administración de Operaciones - Producción y Cadena de Suministros" McGraw Hill, 2009.