



**Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE  
ENCARTONADO DE BLÍSTER E INFLUENCIA EN EL CICLO DE  
PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA.**

**Autor:**

Luis Manuel Escobar Vera

**Tutor:**

Ing. Msc. Ángel Marcelo Tello

Cóndor

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2017**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Academia de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: **Luis Manuel Escobar Vera** con el título de Proyecto de Investigación: “**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE ENCARTONADO DE BLÍSTER É INFLUENCIA EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, febrero 2017

Para constancia firman:

Ing. Mg. Edison Salazar

C.C.:050184317-1

LECTOR1

Ing. Mg. Raúl Andrango

C.C.:171752625-3

LECTOR2

Ing. Mg. Hernán Navas

C.C.:050069554-9

LECTOR 3



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## DECLARCIÓN DE AUTORÍA.

Yo, **Luis Manuel Escobar Vera**, con C.I. **171930534-2**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE ENCARTONADO DE BLÍSTER É INFLUENCIA EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA.”** siendo el **Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor** Director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, febrero del 2017



.....

Luis Manuel Escobar Vera  
C.I. 171930534-2



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE ENCARTONADO DE BLÍSTER É INFLUENCIA EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA.”** de autoría de los postulantes, **Luis Manuel Escobar Vera C.I. 171930534- 2** carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requisitos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyectos que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero del 2016

Tutor De Proyecto De Investigación.

Ing. Msc. Ángel Marcelo Tello Córdor

C.I 050151855-9

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a dios, por permitirme por darme una gran experiencia en mi vida universitaria, a mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido llegar a culminar un escalón más de mi vida, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, y a mi tercer por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, se los agradezco desde el fondo de mi alma.*

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.*

*Luis*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto a Dios por ser el inspirador para cada uno de mis pasos dados en mi vida cotidiana, a mis padres por ser los guías en el sendero de cada acto que realizo hoy, mañana y siempre por ser el incentivo para seguir adelante con este objetivo, a mi director, Ingeniero Marcelo Tello Córdor por entregarme sus conocimientos para realizar el tema de investigación para la obtención de ingeniero industrial.*

*Luis*

## INDICE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	ii
AUTORÍA.....	iii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS .....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xii
1. Información general .....	1
2. Descripción del proyecto.....	2
3. Justificación del proyecto.....	2
4. Beneficiarios del proyecto:.....	3
5. El problema de investigación: .....	3
6. Objetivos: .....	4
7. Objetivos específicos, actividades y metodología.....	5
8. Fundamentación científico técnica.....	6
Productividad.....	6
Eficiencia.....	6
Los productos farmacéuticos.....	8
Definición de blíster.....	9
Estudio de movimiento.....	9
Métodos de representación del estudio de tiempos y movimientos.....	11
Diagrama de operaciones .....	11
Diagrama de flujo.....	11
Diagrama de recorrido.....	12

Diagramas de procesos hombre-máquina .....	13
Métodos para el estudio de tiempos y movimientos.....	13
Estudio visual de movimientos. ....	13
Método de micromovimientos .....	13
Método de regreso a cero .....	13
Método continuo .....	14
Equipos para la medición de tiempos. ....	14
Cronómetro.....	14
Cámaras de videograbación .....	15
Formatos para el estudio de tiempos .....	15
Suplementos del estudio de tiempos. ....	16
Clasificación de los movimientos. ....	18
Therbligs.....	19
9. Alcance.....	21
10. Referencias .....	22
11. Funciones involucradas .....	22
12. Presupuesto del proyecto.....	23
13. Diseño experimental y análisis de los resultados .....	24
14. Diagrama de flujo de operaciones proceso de encartonado. ....	25
15. Planimetría de planta de producción área no betalactámicos.....	26
16. Caracterización del proceso de estandarización.....	27
17. Diagrama de flujo de proceso de estandarización.....	28
18. Hipótesis.....	39
19. Análisis de resultados.....	40
20. Conclusiones y recomendaciones.....	41
21. Bibliografía.....	43
ANEXOS .....	46



Curriculum vitae del tutor.....	.....
Curriculum vitae del investigador .....	.....
Anexo 1: hoja de observaciones generales F.ET-01 .....	.....
Anexo 2. Hoja de estudio de tiempos fisica F.ET-02 .....	.....
Anexo 3. Estudio de tiempos. F.ET-03.....	.....
Anexo 4. calculo estandar. F.ET-04.....	.....
Anexo 5: especificacion de produccion. F.ET-05.....	.....
Anexo 6. Codificacion de estandares. F.ET-06 .....	.....
Anexo 7. Encartonadora de blístter.....	.....
Anexo 8. Estudio de tiempos y movientos. ....	.....
a)    Hoja de estudio de tiempo Excel .....	.....
b)    Hoja de cálculo estándar Excel.....	.....
c)    Hoja de especificación Excel.....	.....
d)    Hoja de estudio de frecuencia. Excel.....	.....
e)    Manual de actividades .....	.....
Anexo 9. Fotografías.....	.....

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITULO:** ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE ENCAR-  
TONADO DE BLÍSTER E INFLUENCIA EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN EN UNA  
EMPRESA FARMACÉUTICA.

**AUTOR:**

Luis Manuel Escobar Vera

### RESUMEN

Las buenas prácticas de manufactura, son pilares para la industria farmacéutica, dando lineamientos garantizados para el cliente con un producto de alta calidad.

El presente trabajo de investigación es un estudio de tiempos y movimientos para mejorar la eficiencia en los procesos de manufactura, en el área de encartonado, es por esta razón se realiza la investigación de cada una de las actividades que conforman el proceso, dando factores y tiempos establecidos para cada una de las actividades macro, micro y sus métodos que han sido establecidos por la industria y tomados en cada uno de los procesos. En el proceso se tienen costos por tiempos muertos, que no aportan calidad al producto, es por esta razón que se toma como base el método de estudio de tiempos y movimientos, para la estandarización de las líneas de producción en la industria. Estas líneas son semiautomáticas, por lo que se utiliza técnicas de medición del tiempo para analizar los niveles de eficiencia y así determinar un rendimiento máximo del 90% al 95% de productividad requerida por la empresa, mediante los tiempos establecidos para el proceso de encartonado y evaluando las actividades, tareas tomadas en cuenta para la demanda del mercado, la producción, pedidos urgentes, realizando una estandarización y disminuyendo los factores, recursos humanos, materias primas y el tiempo disponible de mano de obra, maquinaria, dando un aumento de las actividades dentro del tiempo extra para el cumplimiento de la planificación, y con productos de alta calidad para el cliente, por ello que se realiza el actual estudio de tiempos y movimientos en los diversos subprocesos de encartonado para cumplir y mejorar los requerimientos de producción.

### Palabras Claves:

Encartonado

Eficiencia

Planificación

Productividad

Estandarización

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITLE:** STUDY OF TIMES AND MOVEMENTS IN THE PROCESS OF BLISTER AND INFLUENCE IN THE CYCLE OF PRODUCTION IN COMPANY PHARMACEUTICAL.

**AUTOR:**

Luis Manuel Escobar Vera

### ABSTRACT

Good manufacturing practices are pillars for the pharmaceutical industry, giving guaranteed guidelines for the customer with a high quality product.

The present research work is a study of times and movements to improve the efficiency in the manufacturing processes, in the area of paneling, it is for this reason that the investigation of each of the activities that make up the process is carried out, giving factors and Established times for each of the macro, micro and its methods that have been established by the industry and taken in each of the processes. In the process there are costs for dead time, which do not provide quality to the product, it is for this reason that is based on the method of study of times and movements, for the standardization of production lines in the industry. These lines are semiautomatic, so time measurement techniques are used to analyze efficiency levels and thus determine a maximum yield of 90% to 95% of productivity required by the company, through the established times for the process of inking and Evaluating the activities, tasks taken into account for the market demand, production, urgent orders, standardizing and reducing factors, human resources, raw materials and the available time of labor, machinery, giving an increase of The activities within the extra time for the fulfillment of the planning, and with products of high quality for the client, that is why the current study of times and movements in the various sub-processes of cardboard is carried out to meet and improve the Production requirements.

**Keywords:**

Cardboard

Efficiency

Planning

Productivity

Standardization



## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal Wilmer Patricio Collaguazo Vega con C.I 172241757-1 **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la Unidad Académica de Ciencias de Ingenierías Aplicadas: Luis Manuel Escobar Vera, cuyo título versa **“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE ENCARTONADO DE BLÍSTER É INFLUENCIA EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, febrero del 2017

Atentamente,



-----

Msc. Wilmer Patricio Collaguazo Vega  
C.I. 172241757-1

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE ENCARTONADO DE BLÍSTER É INFLUENCIA EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA.”

### **Tipo de Proyecto:**

El tipo de proyecto es de investigación aplicada para determinar las interrogantes y problemas de las actividades orientadas dentro del proceso de encartonado de blíster, que requiere ser analizada y mejorada tomando en cuenta con la descripción y actividad en el entorno, con bases aceptables para realizar y exponer conceptos importantes, pertinentes y ponerlos en práctica para dar una solución.

### **Propósito:**

Normalizar el trabajo para mejorar los rendimientos, colocando metas alcanzables tanto para la mano de obra directa, como indirecta buscando un cumplimiento eficiente del proceso.

**Fecha de inicio: Enero 2017**

**Fecha de finalización: Febrero 2017**

**Lugar de ejecución:** Empresa Farmacéutica

**Facultad que auspicia:** Ciencias de la ingeniería y aplicadas (CIYA)

**Carrera que auspicia:** Ingeniería Industrial

### **Coordinador del Proyecto**

**Nombre:** Ing. Msc. Ángel Marcelo Tello Córdor

**Teléfonos:** 032664066 / 0993394177

**Correo electrónico:** angel.tello@utc.edu.ec      j3meas@gmail.com

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El estudio de tiempos y movimientos tienen un rol muy importante en el proceso de manufactura de un producto y la productividad de una empresa de servicios, determinando los tiempos estándares para la planeación, controlar, evaluar la eficiencia dando como resultado reducción de costos en el tiempo de producción.

Hoy en día las industrias tienen un gran crecimiento en el mercado aún más las empresas farmacéuticas que tienen la vital importancia de productividad de medicamentos y el cumplimiento, así con la satisfacción de entrega del producto al cliente a tiempo.

Lo cual permite realizar este estudio de tiempos y movimientos en el área de encartonado de blíster, por ser la más amplia en ese tipo de producción, busca un alto nivel de competencia lo cual debe centrarse en las diferentes técnicas de estudio y tiempos y movimientos y ser capaz de seleccionar las técnicas para analizar las tareas, actividades a realizar en el proceso.

En este caso se ven obligados a encaminar acciones que les permitan mejorar el proceso, optimizar recursos proporcionando lineamientos con diversos tiempos determinados, el estudio permite proporcionar técnicas para establecer y realizar tareas en tiempo estándar y así mejorar el método de fabricación de diversos fármacos, tomando en consideración métodos prescritos, fatigas y demoras inevitables del personal como de maquinaria.

El presente estudio de tiempos y movimientos se ejecuta en dos componentes; en la primera se observa las diferentes técnicas, métodos utilizados por expertos para el estudio de tiempos y movimientos para una primera evaluación.

En la segunda se miden las diversas actividades y sub actividades en el tiempo y movimiento que realiza el operador dentro del proceso como en el área de encartonado de blíster.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El tema de investigación propuesto es de interés para la industria farmacéutica por su producción de medicamentos genéricos, ya que actualmente se tiene un excesivo tiempo de horas sin calificar es decir sin estandarizar aún más en el área de encartonado por ser un centro

de trabajo nuevo para los productos que tienen como ruta de fabricación el centro de trabajo de encartonado.

El interés de la empresa radica en la determinación del control de tiempos estandarizados para sus diferentes actividades en el proceso de manufactura.

Generando a los trabajadores u operadores tiempos determinados y en condiciones normales de trabajo, con lo cual se podrá implementar medidas que minimicen recursos y optimicen producción.

Los resultados que se obtengan del estudio de tiempos y movimientos serán un aporte importante para la empresa, mediante una propuesta piloto que pueda aplicarse en los demás procesos ya que ésta se encuentra en crecimiento sostenido.

Finalmente, otro de los beneficios que se obtendrá con esta investigación será de tiempos estándares y metas reales en el tema de productividad y de esta manera cumplir a su vez con la planificación de manufactura, determinando las variaciones en la demanda del producto fabricado, y los procesos productivos.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:**

- Empresa Farmacéutica
- Operadores
- Clientes

#### **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

La empresa se encarga a manufactura de medicamentos genéricos, por lo tanto, se determina el tiempo transcurrido para la elaboración de cada uno de los productos y diversos procesos, tomando en cuenta para este proyecto de investigación en el proceso de encartonado.

Las deficiencias encontradas que se han presentado en la planta son:

- Paros por daños de máquina o de estuches en la calibración de la máquina.
- Desperdicio de materiales.
- Mala disposición utilización del espacio y de máquina.

- Mal e inadecuado manejo de materiales
- La planificación no se cumple por paros.
- Problemas de en la puesta a punto, calibración de máquina.
- Problemas de abastecimiento.
- Problemas de cierre de proceso.
- Mala ejecución del trabajo.

## **6. OBJETIVOS:**

### Objetivo General

- Definir tiempos estándares para cada de las actividades en el proceso de encartonado de blíster en la empresa farmacéutica con el fin de mejorar su productividad, mediante el estudio de tiempos y movimientos.

### Objetivos Específicos

- Analizar los métodos de trabajo y tiempos utilizados en las tareas del proceso del área de encartonado con el fin de normalizar el trabajo mejorando sus rendimientos.
- Evaluar los resultados obtenidos en la medición de tiempos, dividiendo las actividades que ganarán valor para el proceso.
- Establecer estándares y metas alcanzables mediante hojas de especificación tanto para la mano de obra, como para la hora máquina que son una base de apoyo necesaria para el cumplimiento eficiente del trabajo.



## 7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

TABLA N° 1 Objetivos

Objetivos	Actividades	Resultado de la actividad	Descripción de la metodología de la actividad
<p>Objetivo 1</p> <p>Analizar los métodos de trabajo y tiempos utilizados en las tareas del proceso del área de encartonado con el fin de normalizar el trabajo mejorando sus rendimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar los métodos de trabajo y tiempos.</li> </ul>	<p>Mejora el método del proceso de producción.</p> <p>Normalización de actividades, tareas de los procesos de manufactura</p>	<p>Mediante una investigación de campo y exploratoria.</p>
<p>Objetivo 2</p> <p>Evaluar los resultados obtenidos en la medición de tiempos, dividiendo las actividades que ganarán valor para el proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar los resultados obtenidos.</li> </ul>	<p>Mejora del proceso de producción.</p>	<p>Mediante una investigación de campo y científica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo 3 Establecer estándares y metas alcanzables mediante hojas de especificación tanto para la mano de obra, como para la hora máquina que son una base de apoyo necesaria para el cumplimiento eficiente del trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer estándares</li> </ul>	<p>Mejora de método de trabajo dentro de tiempos estándar.</p>	<p>Mediante cálculos en los formatos correspondientes en el proceso de estandarización. Hojas de especificación</p>

Elaborado: Investigador

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

En esta sección se hace referencia a los parámetros, normas y técnicas utilizadas para el estudio de tiempos y movimientos que se utilizaron y compararon en este estudio, partiendo de sus significados y analizando sus diferencias y ventajas de su aplicación en el proceso.

### **PRODUCTIVIDAD.**

- La única forma en que un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad. La mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida. Según Benjamín W. Niebel; Andris Freivalds (2013).
- El término productividad puede utilizarse para valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado. Los insumos son tangibles e intangibles lo cual pueden medirse, la productividad. Según OIT Oficina Internacional del Trabajo (1996).
- La productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Esta definición puede aplicarse por igual a una empresa, una industria, o a toda una economía. Los recursos utilizados pueden ser tierra, materiales, mano de obra, instalaciones, etc. Según Freddy A. Duran (2011).

La productividad se puede definirse como la relación entre los de bienes, servicios y los recursos utilizados, en la manufactura de un producto, la productividad sirve para valorar el rendimiento de los operadores, máquinas, equipos de trabajo, a relación pueden ser tanto tangible como intangible.

### **EFICIENCIA.**

- Es la calificación del desempeño del operador realizando una actividad, es probablemente el paso más importante en todo el procedimiento de medición del trabajo. También es el paso más sujeto a críticas, ya que está basado por completo en la experiencia, capacitación y juicio del analista que lo realizará. Según Benjamín W. Niebel; Andris Freivalds (2013).

- Es la información que permite obtener mediciones de los departamentos, proceder a una distribución más equitativa del trabajo dentro de un grupo y, por lo general proporcionar a la dirección, una evaluación del porcentaje de tiempo improductivo y sus motivos. Según OIT Oficina Internacional del Trabajo (1996).

La eficiencia es la calificación del operador que tiene para realizar un proceso de igual forma el uso correcto de los recursos, medios de producción disponibles dentro del proceso y de la empresa. Para determinar valores en un porcentaje para medir la capacidad del operador y la maquinaria dentro de un proceso.

### **PROCESO.**

Son actividades en ejecución, que tienen entradas y salidas. Es el flujo continuo e interrelacionado de las actividades de planeación, organización, dirección y control, desarrolladas para lograr un objetivo común: aprovechar los recursos humanos, técnicos, materiales y de cualquier otro tipo, con los que cuenta la organización para hacerla efectiva, para sus clientes y la sociedad.

### **PROCESO FARMACÉUTICO.**

El área de encartonado de blíster está ubicada en el departamento de producción, ocupa una dimensión de 32 metros cuadrados dentro de la planta de producción, cuenta con ocho operadores actualmente se mantienen en tres turnos de trabajo, de ocho horas, con sesenta minutos de descanso, y el personal rota entre los procesos como empaque manual.

Dentro de los procesos de producción se tienen bien definidas las actividades que realizan los trabajadores ya que los procesos están estandarizados, esto ayuda al personal a que sus procesos sean repetitivos y que no cometan errores en las tareas productivas.

Las actividades a estandarizar dentro del proceso de encartonado en la planta se clasifican en cuatro operaciones básicas que son:

- a. Abastecimiento.** - En este proceso el personal tiene que realizar actividades que sirven para abastecerse de todos los materiales, materias primas, suministros, que requieren para poder llevar a cabo sus actividades de proceso diarias.

El tiempo se determinará mediante el tamaño de lote que se vaya a producir y del producto fármaco.

- b. Puesta a punto de máquina.** - Son todas aquellas actividades que elaboran los operadores para calibrar los equipos y maquinarias para poder arrancar con el proceso productivo. Dentro del área de encartonado.
- c. Proceso.** -Consiste desde que el operador enciende el equipo hasta que procede a cerrar el lote elaborado, es en este punto en donde se genera el incremento de fatiga ya que al entrar los equipos en funcionamiento generan ruido, temperaturas altas, uso de ventilación y utilizan la vista como medio de control en la elaboración del producto.
- d. Limpieza.** -Este último proceso consiste en esterilizar tanto la cabina como el equipo de trabajo con los implementos necesarios suministrados por la empresa.

Las limpiezas empiezan desde el techo, continúa con las paredes y finalmente en el piso, realizando una desinfección para dar por terminada la misma.

Los equipos son desarmados totalmente pieza por pieza, se los limpia, una vez desinfectados se vuelve armar las piezas en el equipo. El tiempo de limpieza varía, dependiendo de la complejidad del equipo.

## **LOS PRODUCTOS FARMACÉUTICOS.**

Son agentes químicos utilizados terapéuticamente para tratar enfermedades.

Los medicamentos son usados tanto para la prevención como para el tratamiento de enfermedades o sus consecuencias, otra aplicación de los medicamentos en la actualidad es mantener la salud y aliviar el dolor durante la enfermedad.

## DEFINICIÓN DE BLÍSTER.

Blíster es un término para varios tipos de pre-formados envases de plástico utilizados para los productos farmacéuticos tabletas, capsulas. El componente principal de un envase blíster es una cavidad o bolsa hecha de un plástico moldeable, por lo general un plástico termo formado. Esto por lo general tiene un soporte de cartón o de un sello de tapa de papel de aluminio o plástico. El material más básico para la de formación de blíster es de PVC o cloruro de polivinilo y aluminio.

FIGURA N°. 1 Blíster



Descripción de blíster.

## ESTUDIO DE MOVIMIENTO.

- Fueron los fundadores de la técnica moderna de estudio de movimientos la cual puede definirse como el estudio de los movimientos corporales, que se utilizan para realizar una actividad, para mejorarla mediante la eliminación de movimientos innecesarios, simplificación de movimientos necesarios y, posteriormente, la determinación de la secuencia de movimientos más favorable para obtener una máxima eficiencia. Según Frank y Lilian Gilbreth (1841-1925).
- El estudio de los movimientos implica el análisis cuidadoso de los movimientos corporales que se emplean para realizar una tarea. Su propósito es eliminar o reducir movimientos ineficientes y facilitar y acelerar los movimientos eficientes. A través del estudio de los movimientos en conjunto con los principios de la economía de movimien-

tos, el trabajo puede diseñarse para que incremente su eficacia y genere un elevado índice de producción. Según NIEBEL, Benjamín W (2013).

El estudio de movimientos es el análisis de los diversos movimientos que realiza el operador dentro del proceso de manufactura. El objetivo del estudio de movimientos es el de eliminar los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes, para que el proceso se lo realice con mayor eficiencia y aumentando la productividad.

### **ESTUDIO DE TIEMPOS.**

- El estudio de tiempos es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido por un trabajador calificado, quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea dada conforme a un método especificado. El estudio de tiempos es una técnica utilizada para la obtención de un tiempo adecuado en la realización de una determinada actividad. Según. HODSON, William. (2002).
- El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. Según Oficina Internacional del Trabajo (1996).

Establece tiempos estándar para cada una de las actividades u operaciones, teniendo en cuenta un método prescrito, las fatigas y demoras por el operador o máquina. Tomando en cuenta los movimientos fundamentales, datos técnicos.

Esta técnica es utilizada en las empresas debido a la información para el conocimiento del tiempo que sea necesario para el trabajo, es necesario para la industria, como lo es para el hombre en su vida laboral, los tiempos de producción estándar, los recursos se optimizaran y se podrá producir a mayor velocidad con calidad en el producto.

## MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

### DIAGRAMA DE OPERACIONES

- La gráfica del proceso operativo muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado. Según Benjamin W. Niebel (2013).


Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificando con símbolos la información que se considera necesaria para el análisis tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.






### DIAGRAMA DE FLUJO

Se utiliza para registrar costos ocultos no productivos tales como distancias recorridas, demoras y almacenamientos temporales, que al ser detectados pueden analizarse para tomar medidas y minimizarlos.

Se utiliza en disciplinas como la programación, la economía, los procesos industriales y la psicología cognitiva, estos diagramas utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos de actividades, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y final.

**FIGURA N° 2 Conjuntos de símbolos de diagrama de flujo.**

<b>Actividad</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Resultado Predominante</b>
Operación		Se produce o se realiza algo.

Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.
Actividad combinada		Operación combinada con una inspección.

Realizado por: Investigador

### DIAGRAMA DE RECORRIDO

Se utiliza para complementar el análisis del proceso, a veces esta información es útil para desarrollar un nuevo método, pues mediante este podemos observar u obtener información como, existencia de suficiente espacio, que distancia de transporte puede acortarse y visualizar áreas de almacenaje, estaciones de inspección y los puntos de trabajo, es una representación gráfica de la distribución de la planta en la que se muestra la localización de las actividades del diagrama de flujo de recorrido



## **DIAGRAMAS DE PROCESOS HOMBRE-MÁQUINA**

Este diagrama se utiliza para mejorar un centro de trabajo o a la vez un método de trabajo, y es la representación gráfica de elementos que componen las operaciones en que intervienen hombres y máquinas, permite conocer el tiempo empleado para cada uno y determinar la eficiencia de los hombres y de las máquinas con el fin de aprovecharlos al máximo, así como obtener un mejor balance del centro de trabajo.

## **MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.**

### **ESTUDIO VISUAL DE MOVIMIENTOS.**

El estudio de visualización de movimientos se aplica con mucho mayor amplitud, porque la actividad que se estudia no necesita de ser de tanta importancia para justificar económicamente su empleo, este tipo de estudio comprende la observación cuidadosamente de la operación y la elaboración de un diagrama de proceso del operador, con un análisis respectivo.

### **MÉTODO DE MICROMOVIMIENTOS**

Referente a su mayor costo, el método de micro movimientos el resultado generalmente es practico solo en el caso de trabajos de mucha actividad, cuya duración y repetición son altamente demorasas, las dos clases de estudios pueden compararse la observación de actividad o tarea designada para el proceso, la mayor cantidad de detalles es proporcionalmente del estudio de micro movimientos obteniendo tiempos reales de cada una de las actividades dentro de la manufactura.

### **MÉTODO DE REGRESO A CERO**

- En el método de regreso a cero los valores del elemento transcurrido se leen directamente, no se necesita tiempo para realizar las restas sucesivas, como en el método continuo. Así, la lectura se puede registrar directamente en la columna del tiempo observado. También se puede registrar de inmediato los elementos que el operario realiza en desorden sin una notación especial. Según NIEBEL, Benjamin W. (2013).

Este método permite cronometrar cada una de las tareas existentes en el proceso regresando al inicio para la continuación del siguiente elemento o proceso.

Se deben agregar todos los elementos que se anotaron durante el transcurso del tiempo total, este método es el más rápido debido a que se registra directamente los datos obtenidos.

El método de regreso a cero tiene ventajas como desventajas en comparación con la técnica del método continuo. Algunos analistas creen que los estudios en los que predominan los elementos largos se adaptan mejor a las lecturas con regreso a cero, mientras que los estudios de ciclo corto se adaptan mejor al método continuo.

## MÉTODO CONTINUO

- El método continuo para el registro de valores elementales es superior al de regresos a cero por varias razones.

Lo más significativo es que el estudio resultante presenta un registro completo de todo el periodo de observación; como resultado complace al operario y al sindicato. El operario puede ver que no se dejaron tiempos fuera del estudio y que se registraron todos los retrasos y elementos extraños. Según NIEBEL, Benjamin W. (2013).

Este método consiste en cronometrar el tiempo de ciclo de todo el proceso productivo sin dejar fuera todos los retrasos o elementos extraños que se presenten dentro del estudio, después de que se han completado las observaciones, los tiempos de los elementos individuales se calculan por una serie de restas, en si este método conlleva más trabajo, pero es el más efectivo y solicitado por las empresas en la cual se realizan estos estudios debido a que es más confiable.

## EQUIPOS PARA LA MEDICIÓN DE TIEMPOS.

El equipo mínimo requerido para realizar un estudio de tiempos incluye un cronómetro, un tablero de estudio de tiempos, las formas para el estudio y una calculadora de bolsillo. Un equipo de videgrabación también puede ser muy útil.

## CRONÓMETRO

En la actualidad se usan dos tipos de cronómetros: el tradicional cronómetro minuter decimal (0.01 min) y el cronómetro electrónico que es mucho más práctico.

**El cronómetro decimal**, que se muestra en la figura 10.1, tiene 100 divisiones en la carátula, y cada división es igual a 0.01 minutos; es decir, un recorrido completo de la manecilla larga requiere un minuto.

**Los cronómetros electrónicos**, estos cronómetros proporcionan una resolución de 0.001 segundos y una exactitud de  $\pm 0.002$  por ciento, permiten tomar el tiempo de cualquier número de elementos individuales, mientras sigue contando el tiempo total transcurrido.

### **CÁMARAS DE VIDEOGRABACIÓN**

Son ideales para grabar los métodos del operador y el tiempo transcurrido dentro del proceso. Al tomar un video de la operación y después estudiarla cuadro por cuadro, el analista puede registrar los detalles exactos del método usado y después asignar valores de tiempos normales. También pueden establecer estándares proyectando la película a la misma velocidad que la de grabación, luego calificar el desempeño del operario.

### **TABLERO DE ESTUDIO DE TIEMPOS**

El tablero debe ser ligero, de manera que no se canse el brazo, ser fuerte y suficientemente duro para proporcionar el apoyo necesario para el formato de estudio de tiempos.

### **FORMATOS PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS**

Todos los detalles del estudio se registran en formatos de estudio de tiempos.

Los formatos suministran espacio para registrar toda la información y actividades que influyen en el proceso y las que generan valor y la que no para el método o proceso que se estudia, las herramientas utilizadas los formatos varían dependiendo la empresa.

Cada uno de los formatos presentados en este estudio de tiempos y movimientos es reflejado de la empresa farmacéutica, para cada uno de los procesos de estandarización del centro de trabajo y para cada una de sus actividades macro y micro del proceso de manufactura.

- a. **Hoja de observaciones física.** En este formato el analista registra las observaciones del área, y analiza las diferentes tareas, los datos es muy importante para tener un conocimiento profundo de la sección.
- b. **Hoja de estudio de tiempos física.** Se registra todas las actividades que se realizan dentro del proceso, verificando cuales de las actividades generan valor y cuáles han sido implementados por falta de recursos y que se podrían mejorar o eliminar mediante un cambio de método. Se registra las actividades cronometradas.

- c. Hoja de tiempo electrónica.** En hoja electrónica de tiempos se colocan los tiempos normalizados. La hoja electrónica va sacando el promedio dependiendo de la n° de estudios realizados, mientras mayor sean, serán más exactos los tiempos Normalizados.
- d. Hojas de cálculo estándar electrónica.** Se realiza el cálculo estándar del área analizada, trabajo, producción y consumo de materiales.

Se procede a verificar que los datos para calcular los estándares estén completos si falta alguna información se la debe recopilar inmediatamente. Para el cálculo se utiliza el formato Cálculo Estándar F.ET-04. Ver anexo N°4.

- e. Hojas de especificación electrónica.** El analista industrial elabora las hojas de especificación y el manual de estándares, mediante el cálculo estándar generado se resume el estudio en una hoja de especificación dependiendo de las características del producto y del área.

#### **SUPLEMENTOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS.**

Los suplementos u holguras se aplican a tres partes del estudio. Según NIEBEL, Benjamin W. (2013).

- 1) Al tiempo de ciclo total.
- 2) Sólo al tiempo de máquina.
- 3) Sólo al tiempo de esfuerzo manual.

Las holguras aplicables al tiempo de ciclo total se expresan como porcentaje del tiempo de ciclo y compensan demoras como necesidades personales, limpieza de la estación de trabajo y lubricación de la máquina.

Las holguras de tiempo de máquina incluyen el tiempo para mantenimiento de las herramientas y la varianza en la energía, mientras que las demoras representativas cubiertas por las holguras de esfuerzo son fatiga y ciertas demoras inevitables.

TABLA N° 2 Holguras industriales típicas

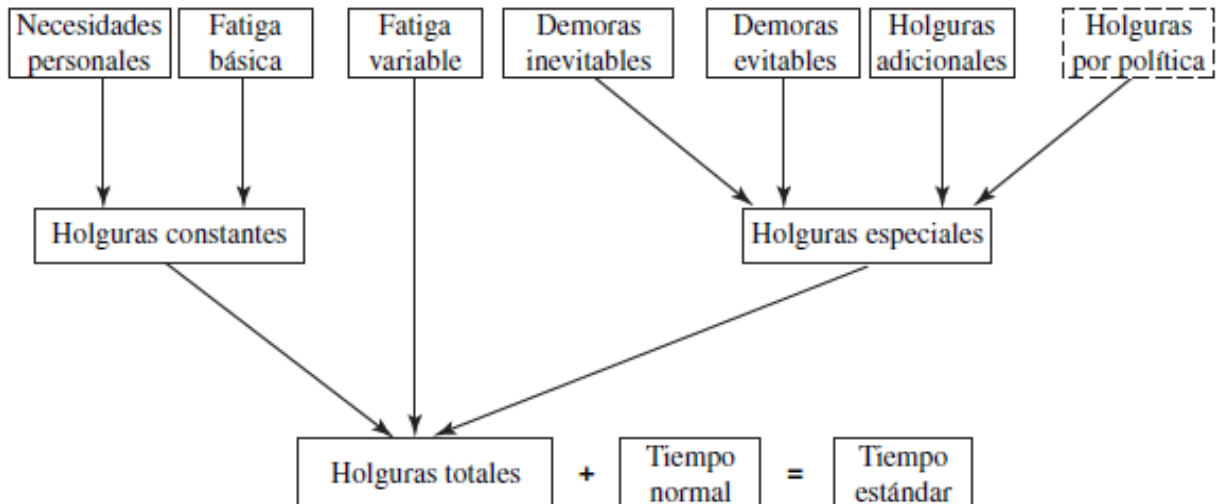
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres			
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>	5	7			
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4	4	45	
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>			2	100	
Ligeramente incómoda	0	1	<b>F. Concentración intensa</b>		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)</b>			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			<b>G. Ruido</b>		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	<b>H. Tensión mental</b>		
<b>D. Mala iluminación</b>			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	<b>I. Monotonía</b>		
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	<b>J. Tedio</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT

Un esquema para ordenar los diferentes tipos de holguras de acuerdo con la función. La división principal son las holguras por fatiga contra las especiales. Las holguras por fatiga, como su nombre lo indica, proporcionan tiempo para que el trabajador se recupere de la fatiga causada por la tarea o por el entorno de trabajo.

Estas holguras se dividen en holguras por fatiga constante y variable. Las holguras especiales incluyen muchos factores diferentes relacionados con el proceso, el equipo y los materiales, y se denominan holguras por demoras inevitables, evitables, adicionales y por política.

**FIGURA N° 3 TIPOS DE HOLGURAS**



Fuente: Según Benjamin W. Niebel (2013).

### CLASIFICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS.

- La calificación del desempeño debe hacerse sólo durante la observación de los tiempos elementales. A medida que el operario procede de un elemento al siguiente, usando el método prescrito, el analista debe evaluar con cuidado la velocidad, la destreza, los movimientos falsos, el ritmo, la coordinación, la eficacia y otros factores que influyen en la producción y juzgar el desempeño del operario respecto al desempeño estándar. Una vez registrado el desempeño, éste no debe cambiarse. Sin embargo, no implica esto que el observador elabore y emita siempre un juicio perfecto. Si la calificación es cuestionada, el trabajo o la operación debe volver a estudiarse para aprobar o desaprobar la evaluación que se registró. Según Benjamin W. Niebel (2013).

La calificación de la velocidad es un método de evaluación del desempeño que considera sólo el ritmo de trabajo por unidad de tiempo. En este método, el analista compara la eficacia del operario con el concepto de un operario calificado que hace el mismo trabajo, y después asigna un porcentaje para indicar la razón del desempeño observado sobre el desempeño estándar.

En la calificación del desempeño el analista debe valorar si esta abajo o arriba de lo normal para realizar su trabajo.

**TABLA N°. 3 Guía de calificación de velocidad**

Calificación	Descripción del desempeño	velocidad de caminata (min/h)	Cartas repartidas
0	Sin actividad	0	0
67	Muy lento, torpe	2	35
100	Estable, deliberado	3	52
133	Activo, negociante	4	69
167	Muy rápido, alto grado de destreza	5	87
200	Límite superior por un periodo corto	6	104

**Elaborado por:** Investigador

El analista de estudio de tiempos usa la calificación de velocidad para obtener una calificación elemental, del ciclo o global de cada una de las actividades y del proceso total de manufactura. Se deben emplearse el menor número de elementos, y éstos se deben limitar a los del más bajo orden o clasificación posible.

Estas clasificaciones, enlistadas en orden ascendente del tiempo y el esfuerzo requeridos para llevarlas a cabo, son:

- Movimientos de dedos
- Movimientos de dedos y muñeca
- Movimientos de dedos, muñeca y antebrazo
- Movimientos de dedos, muñeca, antebrazo y brazo
- Movimientos de dedos, muñeca, antebrazo, brazo y todo el cuerpo.

### **THERBLIGS**

- Los Gilbreth concluyeron que todo trabajo ya sea productivo o no se realizan mediante el uso de 17 movimientos básicos llamados Therbligs, estos pueden ser eficientes e ineficientes, los primeros estimulan el progreso del trabajo y pueden ser acortados, pero no

pueden eliminarse por completo, los Therbligs ineficientes no representan un avance en el proceso del trabajo y deben eliminarse aplicando la economía de movimientos.

Es una herramienta más en el estudio de movimientos manuales del operador, en donde se muestran todos los movimientos y reposos realizados por las manos y la relación que existe entre estas al realizar una tarea manual.

Teniendo como resultado una tarea más suave y relajada, manteniendo el ritmo en el operador y evitando la temprana fatiga.

**TABLA N° 4. Therbligs**

<b>Therbligs</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
Alcanzar	RE	“Mover” la mano vacía hacia o desde el objeto; el tiempo depende de la distancia recorrida; por lo general es precedido por: “Liberar” y seguido por “Sujetar”.
Mover	M	“Mover” la mano cargada; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; por lo general es precedido por: “sujetar” y seguido por “Liberar” o “Posicionar”
Sujetar o Tomar	G	“Cerrar” los dedos alrededor de un objeto; comienza a medida que los dedos tocan el objeto y termina cuando se ha ganado el control; depende del tipo de sujeción; por lo general, es precedido por “Alcanzar” y seguido por “Mover”.
Liberar	RL	“Soltar” el control de un objeto, típicamente el más corto de los Therbligs.



Preposicionar	PP	“Posicionar” un objeto en una ubicación predeterminada para su uso posterior, por lo general ocurre en conjunto con “Mover”, como cuando se orienta una pluma para escribir.
Utilizar	U	“Manipular” una herramienta para el uso para el que fue diseñado; fácilmente detectable, a medida que avanza el progreso del trabajo.
Ensamblar	A	“Unir” dos partes que embozan; por lo general es precedido por “Posicionar” o “Mover” y seguido por “Liberar”.
Desensamblar	DA	Es lo opuesto a “Ensamblar”, pues separa partes que embozan; por lo general es precedido por “Sujetar” y seguido por “Liberar”.

Realizado por: Investigador

## 9. ALCANCE

- El procedimiento se aplica al área productiva de encartonado y de apoyo que están involucradas en algún proceso que genera valor al trabajo, y que puede producir una variabilidad en el trabajo normal.
- Su alcance va desde la observación del área a estandarizar, hasta la realización de reportes de rendimiento del personal sobre la base de su eficiencia, los mismos que formarán parte de la evaluación del desempeño.

## 10. REFERENCIAS

- Norma ISO 9001 Punto 8.3.1 y 8.3.2
  - **8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios.**

- **8.3.1 Generalidades.**

La organización debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios.

- **8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo.**

Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la organización debe considerar:

- a) La naturaleza, duración y complejidad de las actividades de diseño y desarrollo.
- b) Las etapas del proceso requeridas, incluyendo las revisiones del diseño y desarrollo aplicables.
- c) Las actividades requeridas de verificación y validación del diseño y desarrollo.
- d) Las responsabilidades y autoridades involucradas en el proceso de diseño y desarrollo.
- e) Las necesidades de recursos internos y externos para el diseño y desarrollo de los productos y servicios.
- f) La necesidad de controlar las interfaces entre las personas que participan activamente en el proceso de diseño y desarrollo.
- g) La necesidad de la participación activa de los clientes y usuarios en el proceso de diseño y desarrollo.
- h) Los requisitos para la posterior provisión de productos y servicios.
- i) El nivel de control del proceso de diseño y desarrollo esperado por los clientes y otras partes interesadas pertinentes.
- j) La información documentada necesaria para demostrar que se han cumplido los requisitos del diseño y desarrollo.

**Fuente:** Información extraída norma ISO 9001:2015

## 11. FUNCIONES INVOLUCRADAS

- Subgerencia General.
- Analista de estándares.

- Jefe del departamento de producción y procesos.
- Responsables de los procesos operativos.

## 12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

<b>RECURSO</b>	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	
Director del Proyecto	N/A
Tutor del proyecto	N/A
Investigador para el estudio del proyecto.	\$ 95
<b>RECURSOS TÉCNICOS</b>	
<b>RECURSOS HARDWARE</b>	
Utilización de equipos de laboratorio, módulos de desarrollo, fuentes, regletas, etc.	<b>\$ 55</b>
Utilización de Impresora para copias	\$ 50
Utilización de PC	\$ 50
<b>OTROS</b>	
Transporte y salida de campo	\$ 55
Alimentación	\$ 40
Gastos Varios.	\$ 100
<b>Recursos Software</b>	
Adquisición de herramientas o Paquetes especializados.	\$ 80
<b>Recursos Bibliográficos</b>	
Uso de internet	\$ 75
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 600</b>

**Elaborado:** Investigador.

### 13. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS PROCESOS DE ESTANDARIZACIÓN EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

#### MEDICIÓN DEL TRABAJO

**Tiempo Cronometrado:** Medir el tiempo en la realización de una tarea con un cronómetro.

**Tiempo Normal:** Es el tiempo que requiere un operario calificado para realizar una tarea, a un ritmo normal, usando un método prescrito.

**Tiempo Estándar:** El valor de una unidad de tiempo para la realización de una tarea, efectuada por personal calificado, y se establece aplicando tolerancias al tiempo normal.

**Tolerancias o Suplementos:** Es el valor o porcentaje de tiempo, mediante el cual se aumenta el tiempo normal

Los suplementos son de tres tipos. - Por necesidades personales, por fatiga y por el proceso.

#### FÓRMULA

$$TN = (TO \times AO) / AN$$

**TN.** - tiempo normal

**TO.** - tiempo cronometrado

**AO.** - calificación de la actuación observada

**AN.** - 100% = 60 segundos / minutos







$$TE = TN \times (1+K)$$

**TE.** - tiempo estándar

**TN.** - tiempo normal

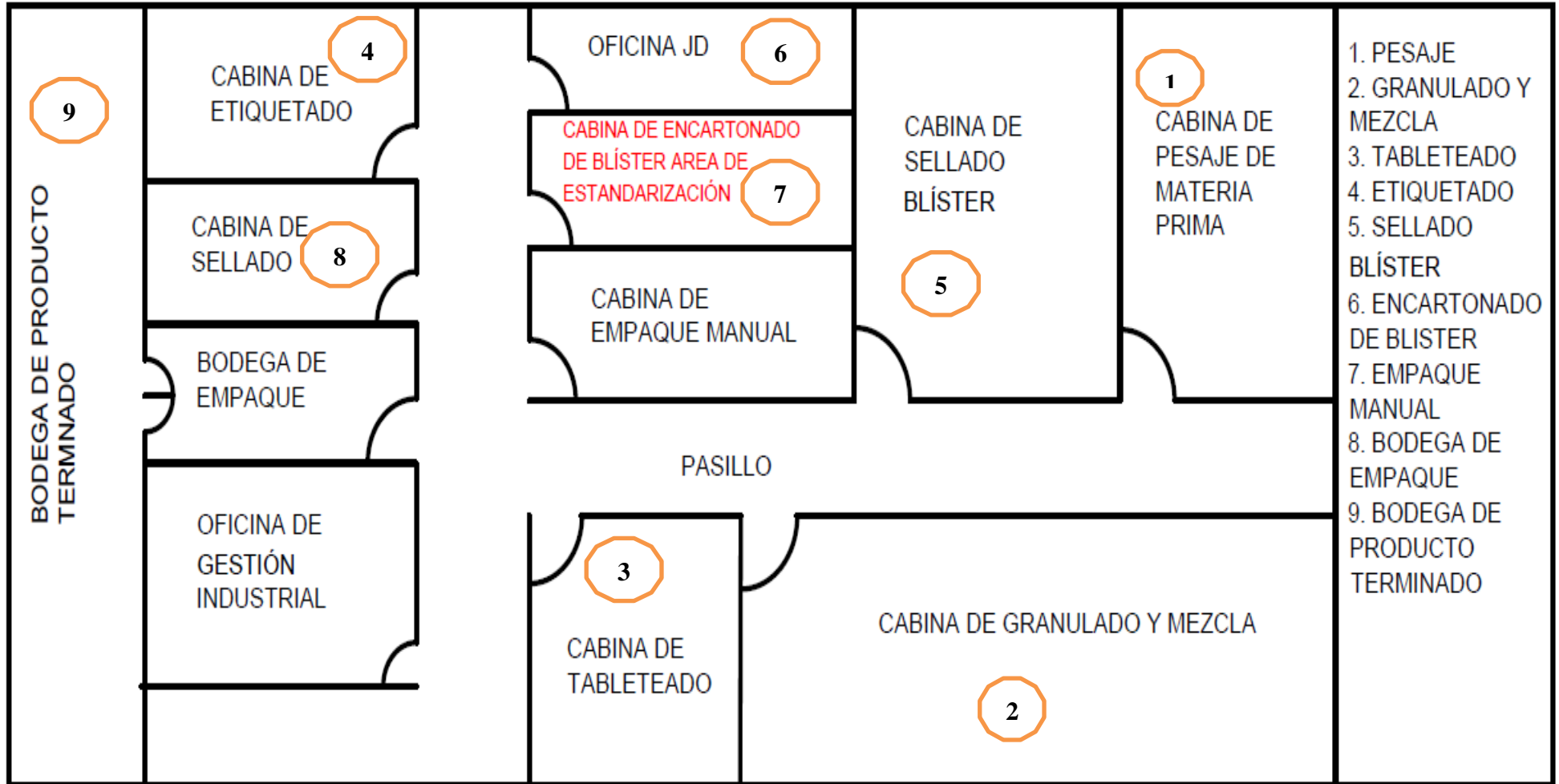
**K.**- suplementos, fatigas

## 14. DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES PROCESO DE ENCARTONADO.

Fecha realización:		02/02/2017		Ficha número: 01											
Diagrama no.01		Página_1 de 1													
Proceso: Encartonado				Actividad				Actual		Propuesto		Economía			
								Cant.	Tiemp.	Cant.	Tiemp.	Cant.	Tiemp.		
Actividad: abastecimiento y puesta a punto, proceso, cierre de proceso, limpieza				Operación				3	1.441						
				Transporte											
Tipo de diagrama: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		Material	( )	Espera				2	170						
		Operari	( X)	Inspección											
Método: Investigativo		Actual	( )	Almacenamiento				1	82						
		Propue	( )	Distancia total											
Área / sección: Encartonado de Blister 5CTN73				Tiempo total min					1.693						
Producto:				Losartaan Potasico 50mg caja por 2 blíster											
Elaborado por: Luis M. Escobar Vera				Aprobado por: Empresa Farmaceutica											
<b>Actividad Macro</b>				<b>Simbolo</b>								<b>Tiempo min</b>			
Abastecimiento												112			
Puesta A Punto												160			
Proceso: Encartonado												1.140			
Cierre de procesp / Conciliación												82			
Limpieza superficial												10			
Limpieza profunda												189			
TOTAL PROCESO min												1.693			
TOTAL PROCESO hor				28,22											

Realizado por: Investigador

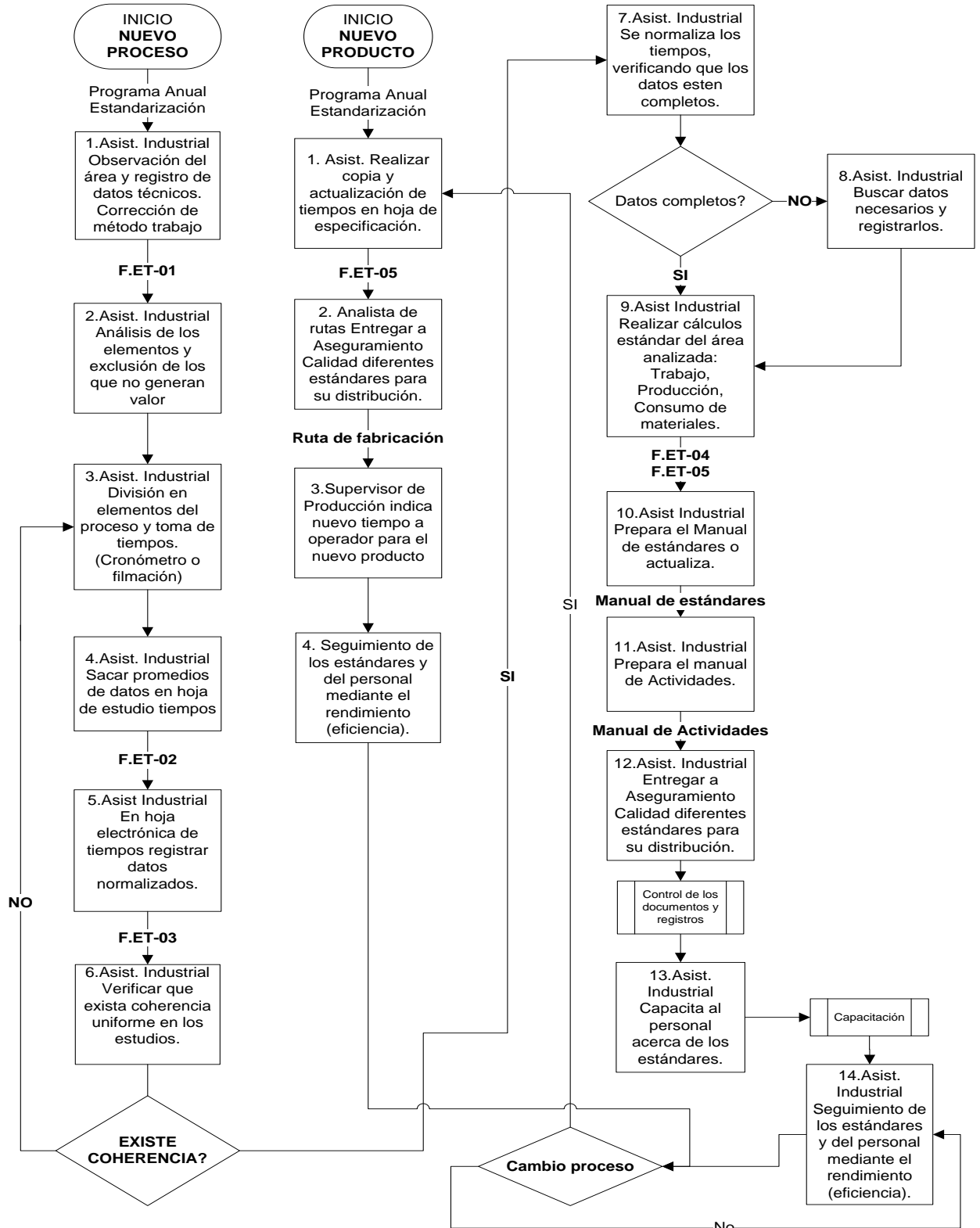
**15. PLANIMETRIA DE PLANTA DE PRODUCCIÓN ÁREA NO BETALACTAMICOS**



Realizado por: Investigador



**17. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN.**



Realizado por: Investigador



**ACTIVIDAD 1.-** “Jefe / Analista Industrial. Observa y registra datos técnicos del proceso, corrige método de trabajo”.

El Analista verifica el programa anual de estandarización para empezar con su proceso.

El Analista Industrial observa el área, y analiza las diferentes tareas. La recopilación de datos es muy importante para tener un conocimiento profundo de la sección. Es crucial establecer rápidamente correcciones a los métodos de trabajo antes de estandarizar el proceso. Las observaciones se registran en la Hoja de Observaciones Generales F.ET-01. Ver Anexo N° 1.

**ACTIVIDAD 2.-** “Jefe / Analista Industrial. Industrial. Analiza los elementos y excluye los que no generan valor.

El Analista Industrial debe verificar cuales elementos son necesarios y cuáles han sido implementados por falta de recursos y que se podrían mejorar o eliminar mediante un cambio del elemento.

**ACTIVIDAD 3.- “Jefe / Analista Industrial. División en elementos del proceso a estandarizar y toma de tiempos.”**

El Analista Industrial divide el trabajo en elementos claros. La terminación de una actividad tiene que ser el comienzo de la siguiente, hay que tener cuidado de no colocar operaciones similares repetitivamente.

Se determina mediante el cronómetro o filmación, cuánto tiempo le demanda realizar un elemento, a una Rata o calificación de base 100%, determinando el tipo de operación que está realizando y la hora.

Para la toma de tiempos, ayuda la Hoja de estudio de tiempos F.ET-02. Ver anexo N° 2.

**ACTIVIDAD 4.-** “Jefe / Analista Industrial. Industrial. Promedios de datos en hoja de estudio de tiempos”.

Si se filmó el proceso que se está estandarizando se procede a pasar el video a un medio magnético “CD”. Se saca los tiempos en el formato F.ET-02 (hoja de estudio de tiempos) mediante la observación del video y con el cronometró para después proceder a obtener el promedio de la duración de los elementos, pasar a minutos normalizados, siempre al tomar el tiempo de un elemento se debe colocar la rata (calificación del ritmo y actitud en el trabajo) a la que está trabajando el operador con el propósito de que al sacar el promedio se coloque el dato exacto y no con un margen de error alto.

Si no se toma el video se va al área en estudio, con la hoja de estudio de tiempos y el cronómetro. Se procede a realizar el estudio directamente en el área, esto aplica cuando sea un cambio de una parte del proceso.

**ACTIVIDAD 5.-** “Jefe / Analista Industrial. En hoja electrónica de tiempos colocar datos normalizados”.

El Analista Industrial en una hoja de EXCEL (F.ET-03) tiene que transcribir los diferentes elementos encontrados si es posible en forma ordenada, para después ir transcribiendo los valores asentados en la hoja de estudio de tiempo. En cada elemento se debe colocar la unidad correspondiente, depende del elemento que esté realizando, por ejemplo: Limpieza superficial N/Lote; Limpieza profunda N/Cambio Producto. Las unidades sirven para calcular después los estándares y evitar los errores que se pueden presentar por el gran número de actividades encontradas. La hoja electrónica va sacando el promedio dependiendo del n° de estudios realizados, mientras mayor sean, serán más exactos los tiempos Normalizados. Anexo N°3.

**ACTIVIDAD 6.-** “Jefe / Analista Industrial. Verificar que exista una coherencia uniforme en los estudios”.

Si existe una tendencia uniforme en los estudios se procede con el siguiente punto, caso contrario se debe analizar nuevamente el elemento o actividad que esté con variabilidad.

**ACTIVIDAD7.-** “Jefe / Analista Industrial Normaliza los tiempos”.

Cuando se observa que el estudio de tiempos se realizó con la mayor precisión y no va a existir una variación en el tiempo del elemento, se puede normalizar este elemento.

Si existe una variación de los elementos estudiados se toma varias muestras del elemento hasta observar una tendencia uniforme en los elementos del estudio de tiempos, se puede finalmente definir los TIEMPOS NORMALIZADOS de este proceso.

**ACTIVIDAD 8.-** ““**Jefe / Analista Industrial. Buscar datos necesarios y registrarlos.**”

En el caso de que, al estandarizar los elementos, falten datos hay que investigar cuales son y obtenerlos para el respectivo cálculo.

**ACTIVIDAD 9.-** “Jefe / Analista Industrial. Realiza cálculos estándar del área analizada: trabajo, producción y Consumo de materiales.

El Analista Industrial mediante el estudio anterior va dividiendo y ordenando los diferentes elementos en operaciones y sub-operaciones. Da un porcentaje de fatiga a todas las operaciones de los involucrados, tomando en cuenta que en el transcurso del día existe una curva de trabajo la cual hasta el medio día llega la persona a su capacidad máxima y desciende en la tarde.

Para sacar la carga de trabajo se debe dar al involucrado fatigas extras como son por levantar pesos, en general condiciones que declinen más rápidamente la curva de trabajo.

Se procede a verificar que los datos para calcular los estándares estén completos si falta alguna información se la debe recopilar inmediatamente. Para el cálculo se utilizan los formatos Cálculo Estándar F.ET-04. Ver anexo N°4

**ACTIVIDAD 10.-** “Jefe / Analista Industrial Elabora hojas de especificación y el Manual de estándares.”

Mediante los cálculos estándar generados se resume el estudio en una hoja de especificación en el formato F.ET-05. Especificación de Producción. Ver anexo N°5; donde se coloca el tiempo que le demanda para facilitar el cálculo de producción, trabajo, y consumo de materiales, dependiendo de las características del producto y del área.

Adicionalmente se compila la información obtenida en los pasos anteriores y se elabora un manual de estándares el cual será actualizado cada dos años (Manual de Estándares M.ET-10. Ver anexo N°7), en el mismo que se van ordenando las sub-operaciones y sus respectivos estándares según la manera de realizar el trabajo. Si es un proceso nuevo o máquina nueva se debe codificar las actividades en el formato F.ET-06 Codificación de estándares.

**ACTIVIDAD 11.- “Jefe / Analista Industrial. Realizar el manual de actividades.”**

El Analista Industrial transcribe en una forma clara y comprensible para los operadores que ingresan, cómo deben realizar el trabajo desde el punto de vista industrial y calidad, con el objeto de que los involucrados cumplan simultáneamente lo referente a normas BPM y conceptos industriales de tal forma que se garantice la calidad y el costo del producto, teniendo en cuenta que sirve para la capacitación del operador sin que signifique que no necesita del manual de la máquina ya que es fundamental que se compenetre hasta el mínimo detalle sobre su trabajo. Este manual podría ser reemplazado por una filmación del área e irlle capacitando al operador. Se elabora un manual de actividades para cada área de fabricación. Ver anexo N°8.

**ACTIVIDAD 12.-** “Jefe / Analista Industrial. Entregar a Aseguramiento de Calidad estándares para su distribución”.

El Analista Industrial entregará a Aseguramiento de calidad los diferentes estándares que se vayan obteniendo para que los distribuya en los diferentes departamentos, con el objeto de que dicho Jefe establezca las diferentes metas, el cumplimiento de las mismas pasará a ser parte de la evaluación del desempeño de los involucrados, a través de los reportes de eficiencias mensuales.

**ACTIVIDAD 13.-** “Jefe / Analista Industrial. Industrial. Capacita al personal”.

El Analista Industrial capacita a los involucrados en el proceso, acerca de los resultados obtenidos y el objetivo que deben alcanzar, además orientará a los mismos en lo referente al manejo Industrial de las operaciones con el objetivo de enmarcar su trabajo dentro de dichos estándares.

**ACTIVIDAD 14.-** “Jefe / Analista Industrial. Seguimiento de los estándares, y del personal mediante el rendimiento”.

El Analista Industrial realiza un seguimiento para evaluar los estándares entregados y verificar que los elementos no se han modificado en su contenido.

El seguimiento se lo realiza mediante el reporte de las eficiencias que genera el departamento de asistencia todos los días en donde las eficiencias que estén por debajo del 95% deben ser justificadas por los supervisores de turno.

Las justificaciones serán reportadas a Sub Gerencia para evaluar los rendimientos del personal y poder tomar medidas preventivas, convirtiéndose esto en un control independiente de los controles propios de Producción, para medir el avance hacia las metas establecidas.

Si existe algún cambio en el proceso no se realiza un estudio completo sino simplemente se estudia el cambio y se actualiza el proceso general en las hojas de especificación y en el manual de estándares para su respectiva distribución. (Desde el punto 9).

### **NUEVO PRODUCTO Y CAMBIO DE PROCESO:**

**ACTIVIDAD 1.-** “Jefe / Analista Industrial. Copiar y actualizar tiempos en hoja de especificación o estándar”

El Analista verifica el programa anual de estandarización para empezar con su proceso.

El Analista Industrial verifica si existe un producto nuevo a un área ya estandarizada, al encontrar el producto se realiza una copia de la hoja de especificación de un producto que tenga características similares, se procede a cambiar datos específicos del nuevo producto y se verifica los resultados estén de acuerdo con el producto nuevo. En caso de requerir un cambio en el estándar realizar el estudio correspondiente únicamente al elemento que se requiera.

**ACTIVIDAD 2.-** “Analista de rutas. Entregar a Aseguramiento estándares para su distribución. (Ruta de fabricación)

**ACTIVIDAD 3.-** “Supervisor de producción indica nuevos tiempos a operador de la hoja de Ruta de fabricación distribuida a personal operativo”

**ACTIVIDAD 4.-** “Jefe / Analista Industrial. Seguimiento de los estándares mediante el rendimiento del personal reportes de eficiencias.

**TABLA N°4 INDICADORES**

NOMBRE DEL INDICADOR	CALCULO	FUENTE	RESPONSABLE DEL CALCULO	FRECUENCIA
Aplicación de estándares de tiempo y materiales.	STD=# De procesos que aplican/total de procesos	Programa Anual de estandarización	Analista Industrial.	Mensual.

**TABLA N°5 CONTROL DE LOS REGISTROS:**

CODIGO	NOMBRE DEL REGISTRO	ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN
F.ET-01	Hoja de observaciones generales.	Archivo de Asistente Industrial.	Por cabina, Sección de estudio y numérico.	Mientras esté vigente.
F.ET-02	Hoja de estudio de tiempos.	Archivo de Asistente Industrial.	Por cabina, Sección de estudio y numérico.	Mientras esté vigente.

F.ET-03	Estudio de tiempos (Excel)	Archivo de Asistente Industrial.	Por cabina, Sección de estudio y numérico.	Mientras esté vigente.
F.ET-04	Cálculo estándar	Archivo de Asistente Industrial.	Por cabina, Sección de estudio y numérico.	Mientras esté vigente.
F.ET-05	Especificación de producción	Archivo de Asistente Industrial.	Por cabina, Sección de estudio y numérico.	Mientras esté vigente.
F.ET-06	Codificación de estándares.	Archivo de Asistente Industrial.	Por cabina, Sección de estudio y numérico.	Mientras esté vigente.

## Preguntas de encuesta

### 1 ¿Usted como trabajador cree que la estandarización de los de tiempos de procesos en industria farmacéutica beneficia al trabajo?

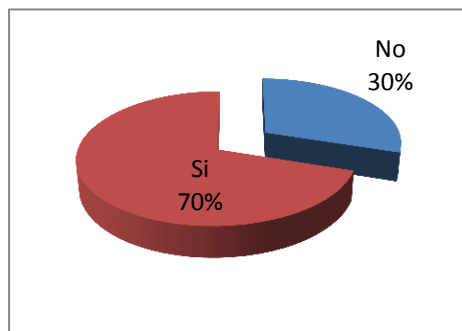
Tabla 1: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	7	70%
No	3	30%
<b>Total</b>	10	1700%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Investigador

Grafico 1: Estadística Grafica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

**Interpretación:** De los encuestados el 70% dice que la estandarización de procesos si beneficia a la industria farmacéutica y 30% dice que no.

**Análisis:** la mayoría de los encuestados dice que la estandarización de procesos ayuda a realizar un trabajo eficiente y de calidad dentro del tiempo estándar.

**2 ¿Cuenta la industria farmacéutica donde Ud. Labora, con la respectiva estandarización de tiempos para cada una de las actividades que hay dentro proceso de manufactura?**

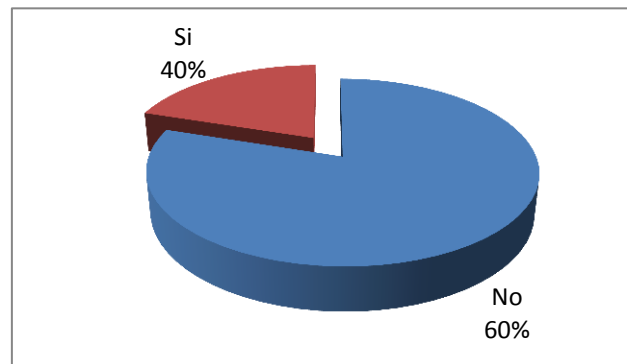
**Tabla 2:** Resultados Tabulados

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	4	40%
No	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** Investigador

**Gráfico 2:** Estadística Gráfica



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** Investigador

**Interpretación:** De los encuestados el 60% dice que la industria farmacéutica no cuenta con la adecuada estandarización en cada área de trabajo y el 40% dice que sí.

**Análisis:** la mayoría de los encuestados dice que la industria no cuenta con la respectiva estandarización en cada área de trabajo por falta de estudio de tiempos.



### 3 ¿Cree usted que la estandarización, en una industria farmacéutica aumenta el desempeño del trabajador?

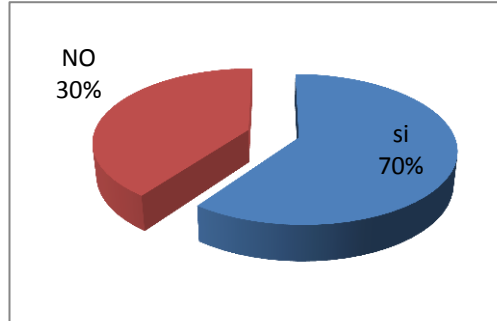
**Tabla 3:** Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	7	70%
No	3	30%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** Investigador

**Gráfico 3:** Estadística Gráfica



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** Investigador

**Interpretación:** De los encuestados el 70% dice que si aumenta el desempeño del trabajador en proceso de manufactura en industria farmacéutica y el 30% dice que no.

**Análisis:** La mayoría de los encuestados dice que si facilita el diseño de una industria el buen desempeño del trabajador por conocimientos obtenidos de otras industrias.

#### 4 ¿La industria farmacéutica imparte charlas de capacitación sobre procedimientos de estandarización de procesos y tiempos?

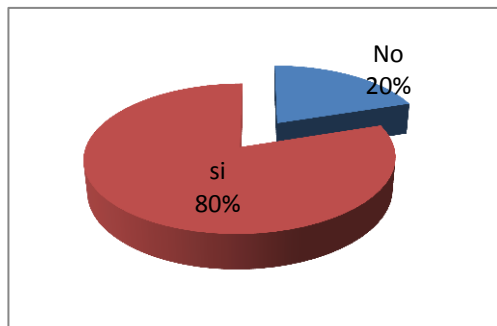
**Tabla 4:** Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	8	80%
No	2	20%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** Investigador

**Gráfico 4:** Estadística Gráfica



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado:** Investigador

**Interpretación:** De los encuestados el 20% dice que no imparte charlas de capacitación de procedimientos de estandarización de procesos y el 80% dice que sí.

**Análisis:** la mayoría de los encuestados dice que no imparte charlas de capacitación de procedimientos de estandarización de procesos por falta de desconocimiento de plan de capacitación.

## 18. HIPÓTESIS

La ausencia de estándares de tiempos y movimientos en las diversas actividades de encartonado en la industria farmacéutica, ocasionan retrasos y pérdidas de recursos en los procesos de manufactura.

**TABLA N° 6: HIPÓTESIS VARIABLES**

Variable		Descripción	Indicadores	Instrumento
<b>Dependientes</b>	<b>Identificación</b>	Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de encartonado.	Observación de cada una de las actividades dentro del área de encartonado.  Elaboración de formatos de estudio de tiempos establecidos.	Toma de tiempos, con las diferentes herramientas de toma de tiempos.
<b>Independientes</b>	<b>Rediseño</b>	Influencia en el ciclo de producción.	En el proceso y métodos de trabajo en cada una de las macro actividades.  Elaboración de estándares alcanzables para cada macro actividad.	Factor humano y maquinaria.

**Elaborado:** Investigador

Verificación de la hipótesis dependiente.

Con el estudio de tiempos y movimientos se podrá normalizar el trabajo y fijar metas alcanzables dentro del tiempo estándar, para el cumplimiento de los procedimientos que se deben tomar en las actividades para obtener un producto de calidad dentro de un plazo fijado.

Verificación de la hipótesis dependiente.

Con el estudio de tiempos y movimientos se podrá medir la eficiencia de la mano de obra y de hora maquina verificando los tiempos de manufactura para el cumplimiento con el cliente dentro de los tiempos establecidos optimizando recursos, costos.

## 19. ANALISIS DE RESULTADOS

Los resultados recabados durante la realización del estudio de tiempos y movimientos son los siguientes: Se disminuyeron tiempos muertos, aumentar la capacidad y lograr tener mayor eficiencia en la línea de encartonado de blíster, esto se logró mediante lo siguiente:

En cuanto al objetivo general consiste en realizar un estudio de tiempos y movimientos el cual permita observar las actividades dentro del proceso y evaluar un tiempo estándar que se necesita para poder realizar cada operación, se realiza un estudio de tiempos en el cual se realizaron los cálculos de tiempo estándar con fatigas establecidas por la empresa. Ver en Anexo. 8

Se facilita la forma de trabajo al operador contando con un manual de actividades en donde se registra paso a paso cada una de las actividades dentro del proceso: Ver Anexo8

- Abastecimiento
- Puesta a punto
- Proceso
- Cierre de proceso
- Limpieza

Lo que se pretendió en el objetivo específico es elevar la productividad a un 90% - 95% por lo tanto el beneficio para la empresa es el aumento en la capacidad del área de encartonado el cual era de un 78%, se logra cumplir con el 90 % de la capacidad requerida por la empresa en su productividad por lo tanto el beneficio para la empresa es grato, ya que con esto cambiarán la manera de cómo estaban produciendo y lo que estaban haciendo mal.

## 20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- La recaudación de información en el proceso de encartonado de blíster proyecto la necesidad de una reestructuración en sus actividades, tareas, en el tiempo de realizarlas era demasiado alto, afectando a la empresa en costos de producción, sea por consumo excesivo de recursos.
- Se determina con la ayuda de la información cuales son las causas que ocasionaban los diferentes paros o retrasos de producción que era por el producto blíster, por cambios de PVC, aluminio, maquinaria existente por trabajo a la par con la encartonadora lo cual no permite mantener un constante flujo de sus actividades.
- La identificación de los procesos permite, implantar nuevas tareas y actividades para mejorar la productividad, reduciendo tiempos de producción, evaluando el comportamiento del trabajador. Esto se lleva a cabo comparando la producción real durante un período de tiempo dado con la producción estándar determinada por la medición del trabajo.
- Se determina la capacidad disponible. Para un nivel dado de fuerza de trabajo y disponibilidad de equipo, se pueden utilizar los estándares de medición del trabajo para proyectar la capacidad disponible determinado el precio de un producto.
- Los estándares de mano de obra obtenidos mediante la medición del trabajo, son aspectos de un sistema de cálculo y la comparación de métodos de trabajo. La medición del trabajo puede proporcionar la base para la economía de los métodos dando tiempo estándar para las actividades de trabajo.

## RECOMENDACIONES

- Normalizar el trabajo y fijar metas alcanzables dentro de un plazo o tiempo establecido para el cumplimiento de los procedimientos que se deben tomar en ciertas actividades tomando la dificultad del trabajo.
- Realizar un manual de actividades, de esta manera todas las personas inmersas en este proceso tendrán todo detallado las condiciones o parámetros que deben emplearse en la realización de dicha actividad.
- Elaborar un historial de paros de manufactura, para el análisis de la frecuencia en el centro de trabajo que se presentan y con qué dificultad incide en la productividad para poder dar soluciones posibles.
- Aplicar el presente estudio de tiempos y movimientos para los nuevos productos que pasen por el determinado centro de trabajo y para el mejoramiento continuo de la línea de encartonado, aplicando este tipo de estudios en el resto de procesos, departamentos y personal técnico de toda a planta farmacéutica.

## 21. BIBLIOGRAFÍA

- BAIN, D. (2008) Productividad la solución a los problemas de la empresa, Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Primera edición 1999. México.
- CASTANYER, F. (2006) Cómo mejorar la productividad, Editorial Alfaomega grupo editor, S.A. de C.V. Primera edición 1999. México.
- GARCIA CRIOLLO, R. (2009) Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Edición 2009. México.
- HODSON, W. (2009) Maynard-Manual del Ingeniero Industrial, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Duodécima edición 2009. México.
- MEYERS, Fred E. (2002) Estudio de tiempos y movimientos, Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Segunda edición 2002.
- NIEBEL, Benjamín W. (2013) Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Duodécima edición 2009. México.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, "Introducción al Estudio del Trabajo", Cuarta Edición, Editorial: Limusa, México D.F. 2001R.

**REFERENCIAS**

- BAIN, D. (2008) Productividad la solución a los problemas de la empresa, Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Primera edición 1999. México.
- CASTANYER, F. (2006) Cómo mejorar la productividad, Editorial Alfaomega grupo editor, S.A. de C.V. Primera edición 1999. México.
- GARCIA CRIOLLO, R. (2009) Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Edición 2009. México.
- HODSON, W. (2009) Maynard-Manual del Ingeniero Industrial, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Duodécima edición 2009. México.
- MEYERS, Fred E. (2002) Estudio de tiempos y movimientos, Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Segunda edición 2002.
- NIEBEL, Benjamín W. (2013) Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Duodécima edición 2009. México.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, "Introducción al Estudio del Trabajo", Cuarta Edición, Editorial: Limusa, México D.F. 2001R.



**ELECTRONICA**

INGENIERÍA DE PROCESO Recuperado de. (2013)

[http://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIET/DEIC/Materias/Proyecto%20de%20Automatizaci  
on/Ingenier%EDa%20de%20Proceso.pdf](http://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIET/DEIC/Materias/Proyecto%20de%20Automatizaci%20on/Ingenier%EDa%20de%20Proceso.pdf)

MEDICIÓN DEL TRABAJO ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Recuperado de. (2009)

[http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1992/92B09\\_329\\_span.pdf](http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1992/92B09_329_span.pdf)

MÉTODOS DE GRAFICACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO Recuperado de.  
(2008)

[https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos%20de%20Gra  
fiai%C3%B3n%20para%20el%20Estudio%20del%20Trabajo.pdf/150577197/M%C3  
%A9todos%20de%20Graficaci%C3%B3n%20para%20el%20Estudio%20del%20Trab  
ajo.pdf](https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos%20de%20Graficaci%C3%B3n%20para%20el%20Estudio%20del%20Trabajo.pdf/150577197/M%C3%A9todos%20de%20Graficaci%C3%B3n%20para%20el%20Estudio%20del%20Trabajo.pdf)

ESTUDIO DE TIEMPOS Recuperado de. (2007)

[https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Estudio%20de%20Tiempos.pdf/  
150577135/Estudio%20de%20Tiempos.pdf](https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Estudio%20de%20Tiempos.pdf/150577135/Estudio%20de%20Tiempos.pdf)

MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Recuperado de. (2012)

[https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos%20para%20el  
%20estudio%20de%20Movimientos.pdf/150577297/M%C3%A9todos%20para%20el  
%20estudio%20de%20Movimientos.pdf](https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos%20para%20el%20estudio%20de%20Movimientos.pdf/150577297/M%C3%A9todos%20para%20el%20estudio%20de%20Movimientos.pdf)

# ANEXOS

## CURRICULUM VITAE DEL TUTOR

### DATOS PERSONALES

**Nombre:** Ángel Marcelo

**Apellidos:** Tello Cóndor

**Documento de identidad:** 050151855-9

**Fecha de nacimiento** Latacunga – Cotopaxi – Ecuador. 25 de junio de 1966.

**Estado civil:** Casado

**Dirección:** Av. Unidad Nacional / Rubén Terán V. Barrio el Niágara.  
Latacunga.

**Teléfono:** 032664066

**Celular:** 0993394177

**E-mail:** angel.tello@utc.edu.ec      j3meas@gmail.com

### FORMACIÓN ACADÉMICA

**Universitarios:** Instituto Tecnológico Vicente León.  
Tecnólogo en Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo  
Universidad Tecnológica Indo América.  
Ingeniero Industrial

**Título Obtenidos:** Diplomado en Auditoria y Gestión Energética.  
Universidad Técnica de Cotopaxi.  
**Maestría en Gestión de la Producción**

## CURRICULUM VITAE DEL INVESTIGADOR

### DATOS PERSONALES

**Nombre:** Luis Manuel  
**Apellidos:** Escobar Vera  
**Documento de identidad:** 171930534-2  
**Fecha de nacimiento:** 07 de noviembre de 1988  
**Estado civil:** Soltero  
**Dirección:** San Bartolo sur de quito.  
**Teléfono:** 022-735-453  
**Celular:** 0984604060  
**E-mail:** escobarl680@gmail.com

### FORMACIÓN ACADÉMICA

**Universitarios:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
Carrera De Ingeniería Industrial  
**Estudios Secundarios:** Unidad Educativa Vida Nueva  
**Estudios Primarios:** Escuela Humberto Mata Martínez  
**Idioma Extranjero:** Idioma: Ingles  
Dominio del idioma hablado (**R**egular)  
Dominio del idioma escrito (**R**egular)







**ANEXO 4. CALCULO ESTANDAR. F.ET-04**

EMPRESA		CÁLCULO ESTÁNDAR				Pagina: 1 DE	
						Fecha:	
OPERACIÓN:		Analista					
SUBOPERACIÓN:							
CONDICIONES:						CICLO	
						MÁQUINA	
No.	ELEMENTOS					Inact.	Act.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
	FAC. FATIGA						
	0,0000						
	10,0% RESTO					0,000	0,000
	TOTAL					0,000	0,000
MIN. NORM. MAQ. INACT.=	0,0000	3	Misc 0% de	0,000	0,000	0,00	0,00
TOTAL MINUTOS	MIN. NORMALES		FACT. FAT.	MIN. STD	POR	TOT.	0,000
POR CICLO	0,000	X	#DIV/0!	#DIV/0!	0	MIN.	0,000

F.ET-04/02

Realizado por: Investigador



## ANEXO 5: ESPECIFICACION DE PRODUCCION. F.ET-05

EMPRESA  —	ESPECIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	Versión: Emisión: Página: Vigente H:
<b>AREA</b>		
<b>A DATOS TÉCNICOS E INFORMATIVOS</b>		
1 EQUIPO :		7
2 PRODUCTO :		8
3		9
4		10
5		11
6		12
<b>B ELEMENTOS Y CÁLCULOS DEL PROCESO:</b>		
	min. Normal    Unidad	Duración Min/lote            Min. Estándar
ABASTECIMIENTO	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
PUESTO A PUNTO	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
PROCESO	14	
	15	
	16	
	17	
CIERRE DE PROCESO	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
LIMPIEZA SUPERFICIAL		
LIMPIEZA PROFUNDA		
G		
TOTAL PROCESO (min):		
TOTAL PROCESO (HORAS):		

Realizado por: Investigador

## ANEXO 6. CODIFICACION DE ESTANDARES. F.ET-06

Centro Trabajo	Descripción 1	Descripción 2	Codigo Sub Actividad	DESCRIPCIÓN SUB ACTIVIDAD APECON JD	Descripción Actividades JD
					Abastecimiento
					Puesta a Punto
					Proceso
					Limpieza superficial
					Limpieza profunda
				<b>F.ET-06/02</b>	

Realizado por: Investigador

## ANEXO 7. ENCARTONADORA DE BLÍSTER



Imagen 1: Vista frontal del equipo

1. Panel de control
2. Estación de dosificación de blíster
3. Cadena de transporte de blíster
4. Estación de dosificación de estuches
5. Estación de entrada de blíster al estuche
6. Volante de mando manual reloj 40 posición
7. Estación de doblado y solapas lado de entrada de producto.
8. Estación de doblado de solapas lado posterior
9. Estación de descarte de cajas vacías

**Realizado por:** Investigador

## **ANEXO N. 8**

- **ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE ENCARTONADO DE BLÍSTER**

A. HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPO EXCEL

B. HOJA DE CÁLCULO ESTÁNDAR EXCEL

C. HOJA DE ESPECIFICACIÓN EXCEL

D. HOJA DE ESTUDIO DE FRECUENCIA. EXCEL

E. MANUAL DE ACTIVIDADES

<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

SECCIÓN: PRODUCCION  
 MAQUINA: APLICA EMPAQUETADORA 3  
 MODELO: UHLMANN  
 SERIE: 629  
 TYPE. C 100  
 CODIGO: 5CTN73

### CONTENIDO

1. SIMBOLOGÍA
2. DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES
3. SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE EN EL TRABAJO

<b>OBJETIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de partes de las estaciones de la máquina.</li> <li>• Identificación de cada una de las actividades que se realiza en proceso de encartonado de blíster.</li> <li>• Establecer un manual para el cumplimiento eficiente del trabajo y de sus actividades.</li> </ul>

Preparado por: Luis Escobar Cargo: Analista De Estándares Fecha:	Revisado Por: Cargo: Jefe. Planificación Fecha	Aprobado Cargo: Farm. Responsable Fecha:
--	--	--

M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

## ESQUEMA

### 1. SIMBOLOGÍA DE ENCARTONADORA



Imagen 1: Vista frontal del equipo

1. Panel de control
2. Estación de dosificación de blíster
3. Cadena de transporte de blíster
4. Estación de dosificación de estuches
5. Estación de entrada de blíster al estuche
6. Volante de mando manual reloj 40 posición
7. Estación de doblado y solapas lado de entrada de producto.
8. Estación de doblado de solapas lado posterior
9. Estación de descarte de cajas vacías

<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

## **2. DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES**

### **2.1 ABASTECIMIENTO**

**2.1.1)** Para el abastecimiento el operador debe llegar a cabina e identificar el producto que se va a realizar el proceso, observar en la programación de la semana lo que se requiere empaclar y asegurarse en la bodega de la codificadora que el lote esté listo “colocado el número del lote, fecha de elaboración, vencimiento y el precio.

**2.1.2)** El operador tendrá que ir a ver una Gaveta a cabina de utensilios limpios, tomar Gaveta, y regresar a cabina con la misma, ubicar en el sitio donde se vaya a utilizar.

**2.1.3)** Solicitar materiales como pacas y estuches para lo cual tendrá que ir a suministros y realizar el pedido a la persona que se encuentra de turno con el coche a la cabina de almacenamiento de material auxiliar.

**2.1.4)** Llega a cabina de almacenamiento de material auxiliar con el coche, carga bulto de estuches en el coche, luego lleva el coche con los bultos de estuches a la cabina de encartonado y descarga al lado de la máquina para su respectivo abastecimiento. Nota: En un solo viaje con el coche

**2.1.5)** Regresa a cabina de almacenamiento de material auxiliar con el coche (si es necesario para transportar los bultos, que por bulto contienen 25 pacas), carga los bultos necesarios para el producto, también tendrá que llevar la documentación necesaria, lleva el coche o bultos a la encartonadora, descarga bultos en mesa pasa su respectivo armado.

Nota. En un solo viaje con el coche.

<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

**2.1.6)** El operador solicita suministros solo una vez al día, el operador debe tener en cuenta si tiene varios lotes. Pide funda quintalera, cinta NIFA, dispensador de cinta para el armado de pacas, marcador para la identificación de pacas.

**2.1.7)** El operador realiza la identificación de pacas y armado de pacas con dispensador de cinta.

Nota: Nuevo método de armado de pacas con dispensador de cinta.

Para la identificación el operador debe tomar el marcador color negro y la paca, identificar colocando la siguiente información:

- a) Número del lote
- b) Fecha de expiración en ambas caras.
- c) Fecha de empaque
- d) Código del producto
- e) Cantidad
- f) Número de bulto.

**TIEMPO NORMAL:** 1.33 MIN/PACA Para cualquier producto.

**2.1.8)** Después del armado llena la identificación de línea de empaque, con la identificación de la etiqueta verde de Equipo Limpio Para Manufactura, y la identificación de línea de codificación y empaque.

La identificación de línea de empaque (F.AC-03.1-002) y llenar la información que contiene los siguientes ítems:



<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

- |                        |                              |             |
|------------------------|------------------------------|-------------|
| a) Producto            | f) Fecha de elabora-<br>ción | j) Operador |
| b) Lote                | g) Fecha de expiración       | k) Firma    |
| c) Código del Producto | h) Precio                    | l) Fecha.   |
| d) Área                | i) Destino                   |             |
| e) Presentación        |                              |             |

TIEMPO NORMAL (no aplica identificación y ARMADO de pacas) 18.73 MIN

TIEMPO NORMAL (armado e identificación de pacas) 112.531 MIN

## 2.2 PUESTO A PUNTO

- Para la calibración es necesario verificar las dimensiones de la blíster y de acuerdo a esto se escoge el Magazing o formato correspondiente para el producto.
- Conectar el enchufe a una red de 380 V
- Conectar manguera de aire comprimido, verificar la presión de trabajo a 2-4 bares.

### 2.2.1 Herramientas necesarias para la calibración.

- a) Desarmador plano medio
- b) Desarmador estrella mediano
- c) Juego de llaves ALLEN 25 piezas.
- d) Llave mixta # 10, 12, 13, 14, 17.
- e) martillo de goma 35 mm
- f) Caja de herramientas que siempre permanece en la cabina con respectivas herramientas cada cabina tiene su caja.
- g) Candado.

### 2.2.2 Colocar funda quintalera en salida de la banda donde sale el faltante de blíster para empacar.

M.ET-23	<p align="center"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	---	--

- 2.2.3 Tomar caja de herramientas y colocar en el puesto de trabajo en cabina para la facilidad de tomar herramientas necesarias para la calibración.
- 2.2.4 Abrir guardas de máquina para una manipulación más rápida para la calibración.
- 2.2.5 Armar un estuche del producto para realizar la calibración, con este estuche es para verificar la altura, el ancho, y el largo que necesita para el proceso del producto.
- 2.2.6 Calibración de panel de control.

Se revisan los siguientes controles que tiene la encartonadora para proceder a la calibración:

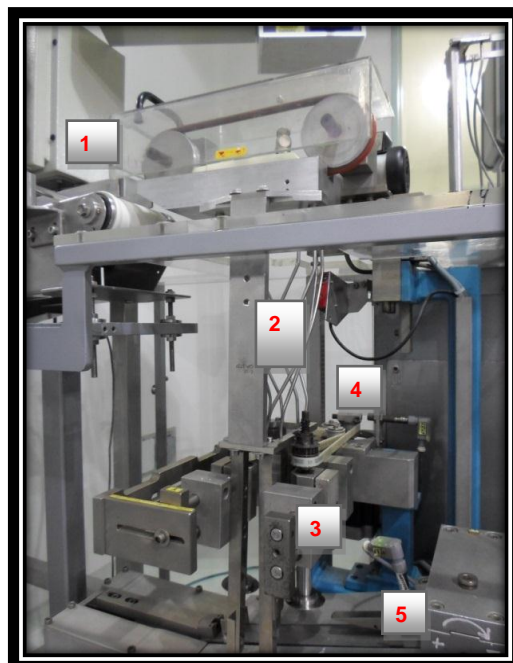


M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

**Imagen 2:** Panel de control

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1. Alarma falta de aire                | 12. Subir velocidad                   |
| 2. Alarma de guardas abiertas          | 13. Selector automático manual        |
| 3. Para de emergencia                  | 14. Bloqueo de seguridades            |
| 4. Sobrecarga del motor                | 15. Habilitar bomba de vacío          |
| 5. Sobrecarga del mecanismo principal  | 16. Habilitar dosificación de blíster |
| 6. Sobrecarga de transporte de estuche | 17. Marcha                            |
| 7. Sobrecarga de transporte de blíster | 18. Paro                              |
| 8. Sobrecarga entrada de producto      | 19. Posición de maquina               |
| 9. Luz de encendido general            | 20. Numero de blíster a empaacar      |
| 10. Para de emergencia                 | 21. Velocidad de la maquina           |
| 11. Bajar velocidad                    |                                       |

2.2.6.1.1 Calibración de estación de dosificación de blíster.



**Imagen 3:** Estación de dosificación de Blíster

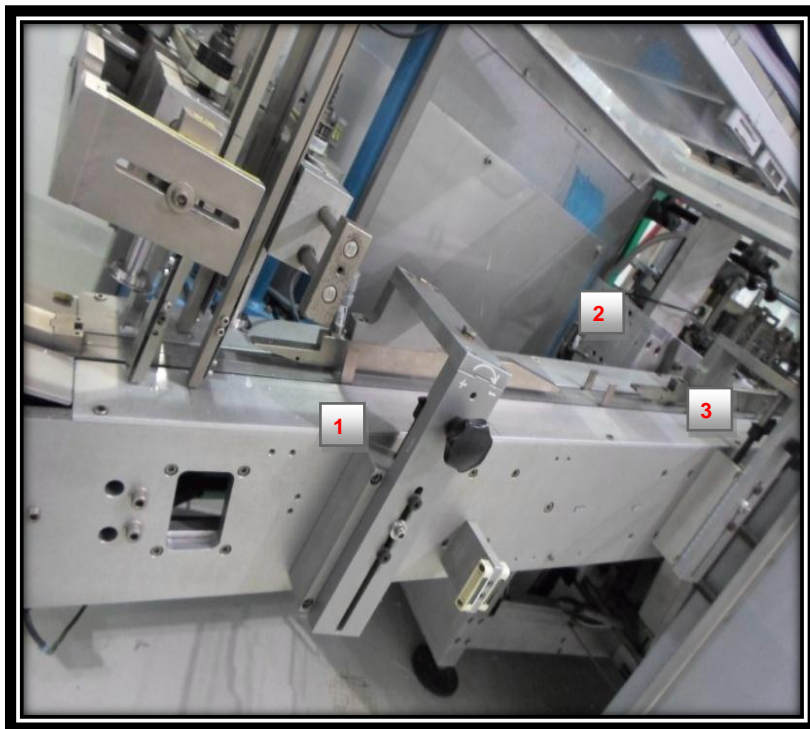
<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

Se calibran las siguientes partes que se encuentra en la estación.

1. Motor de aceleración
2. Magazing, o formato para cada producto.
3. Disco de dosificación
4. Sensor limitante
5. Banda de disco dosificador

Se reemplaza o se coloca si así es el caso el Magazing el almacén de blíster en este punto la blíster gira 90° para el proceso de empaque son tres tipos de Magazing.

#### 2.2.7 Calibración de cadena de transporte de blíster



**Imagen 4:** Cadena de transporte de Blíster.

<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

Se calibran las siguientes partes que se encuentra en la estación.

1. Guía de regulación
2. Dientes de transporte
3. Guía de regulación superior

Para la calibración de las guías es necesario la cantidad de blíster que van en el proceso de encartonado para cada producto se debe calibrar con la blíster.

Reemplazar los dientes de la cadena de transporte, de blíster de acuerdo al número de blíster por estuche a empacar (altura total).

Calibrar altura de guías del soporte de sensor de presencia de blíster durante el proceso de transporte por la cadena.

#### **2.2.8** Calibración de estación de dosificación de estuches



**Imagen 5:** Estación de dosificación de Estuches

<b>M.ET-23</b>	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
----------------	---	--

Se calibran las siguientes partes que se encuentra en la estación.

1. Guías de regulación verticales
2. Guías de regulación horizontales
3. Ventosas de absorción
4. Alojamiento de estuche en la cadena de transporte.

Para la calibración de esta estación es necesario tener un paquete de estuches del producto que se va a realizar en el proceso para la calibración de las guías.

Para la calibración de las ventosas es necesario de habilitar la bomba de vacío para verificar la posición del estuche para el alojamiento en la cadena de transporte.

Colocar un estuche formado en el sitio de descenso de estuches, sacar medidas de distancias y regular guías del almacén de estuches de acuerdo a las medidas.

### 2.2.9 Calibración de estación de entrada de blíster al estuche



**Imagen 6:** Estación de entrada de blíster al estuche



M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

Se calibran las siguientes partes que se encuentra en la estación.

1. Sensor de entrada de blíster
2. Tope de posicionamiento de blíster
3. Varilla de soporte de solapa
4. Brazos de doblado de solapa lateral
5. Brazos de introducción de blíster

Para la calibración de esta estación es necesario dar arranque de máquina para poder calibrar los brazos de introducción de blíster o también se le puede calibrar con el volante de mando manual o con el control manual.

Regular distancia de varilla de soporte de entrada de solapa del lado de la entrada de producto.

Calibrar las guías de soporte de blíster durante el proceso de transporte de las mismas.

#### 2.2.10 Calibración de volante de mando manual reloj 40 posición.



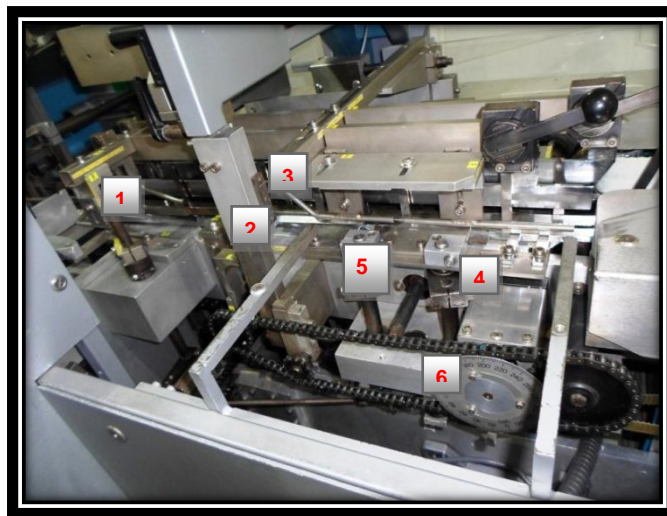
**Imagen 7:** Volante de mando

Para la Calibración de volante de mando manual es necesario poner en la posición de 40 o 60 para verificar si la maquina no ha tenido golpe en el proceso, si no están engranados adecuadamente, se los verifica en una señal que tiene en los engranes por los operadores en la encartonadora.

M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

En la misma podemos verificar la velocidad o los golpes que tiene la máquina.

### 2.2.11 Calibración de estación de doblado y solapas lado de entrada de producto.



**Imagen 8:** Estación de doblado de solapas lado de entrada de producto.

Se calibran las siguientes partes que se encuentran en la estación.

1. Guía de solapas laterales
2. Varilla de apoyo triangular
3. Varilla de apoyo redonda
4. Placas de doblado de solapas
5. Uñas de cierre de seguros
6. Escala graduada de posicionamiento

Para la calibración de esta estación es necesario dar arranque de máquina para poder calibrar en cada parte de la estación.

Calibrar el largo, ancho y alto del estuche de la cadena de transporte de los mismos.

Regular varilla triangular de acuerdo a las dimensiones de las solapas, en el lado de entrada de producto guías de soporte de solapas laterales, dejando un juego de un milímetro.



M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

Regular distancia de varilla redonda, dejando una holgura con respecto a la varilla triangular del grosor al estuche a empacar.

Regular distancia y altura de las placas de doblado y entrada de solapas.

Regular distancia de uñas de entrada de seguros de estuches.

Repetir el mismo procedimiento con el varillaje del lado posterior.

Colocar un estuche formado en el sitio de descenso de estuches, sacar medidas de distancias y regular guías del almacén de estuches de acuerdo a las medidas obtenidas.

Regular distancia de varilla de soporte de entrada de solapa del lado de la entrada de producto.

#### **2.2.12** Calibración de estación de doblado de solapas lado posterior



**Imagen 9:** Estación de doblado de solapas lado posterior

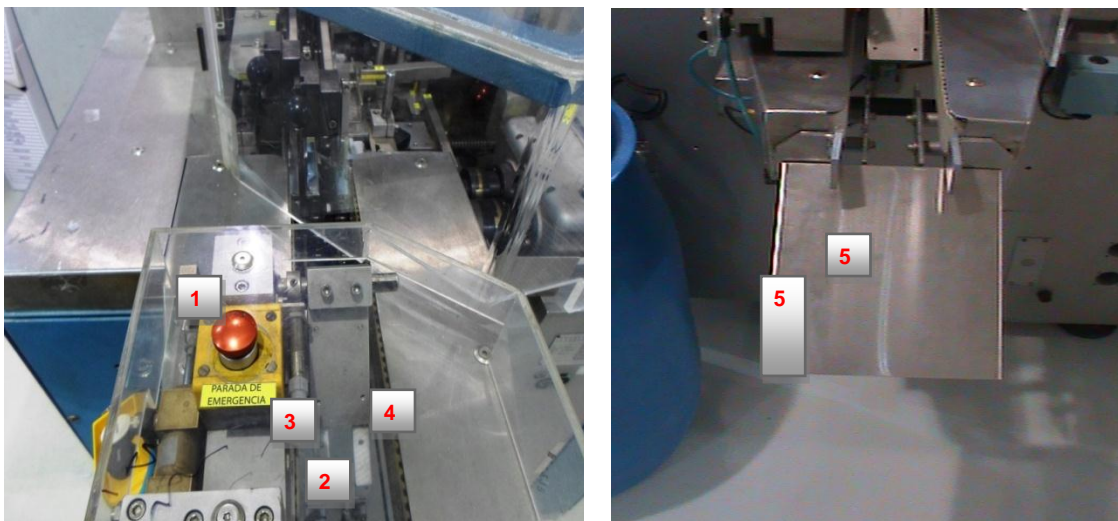
M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

Se calibran las siguientes partes que se encuentra en la estación.

1. Brazo de doblado de solapa posterior
2. Guía de soporte de solapas laterales
3. Varilla de apoyo triangular
4. Varilla de apoyo redonda
5. Placas de doblado de solapas
6. Uñas de cierre de seguros
7. Diferencial de avance
8. Engranajes

Para la calibración de esta estación es necesario dar arranque de máquina para poder calibrar en cada parte de la estación. Se repiten la misma calibración de la anterior estación.

### 2.2.13 Calibración de estación de descarte de cajas vacías



**Imagen 10:** Sistema de descarte de cajas vacías.

Se calibran las siguientes partes que se encuentra en la estación.

1. Paro de emergencia
2. (2) Brazo de descarte

M.ET-23	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
---------	---	--

3. Sensor de posicionamiento de brazo
4. Banda de transporte
5. Rampa de descarte de cajas nueva es una mejora que se dio para el proceso.

#### 2.2.14 Reajuste o verificación de piezas

- Se lo realizara a l final de la calibración, para la verificación que todas las piezas estén bien ajustadas para el comienzo del proceso y seguridad del operador.
- Se revisa que todas las herramientas estén en la caja de herramientas para que no haiga ningún accidente.
- Para cada calibración de las piezas se va realizando un arranque para su verificación si está correctamente calibrada.
- Para la calibración debe realizar con una velocidad de 22 cajas/min o rpm.

**2.2.15** Llenar bitácora tomar todas las medidas de la calibración.

**2.2.16** Llenar protocolo

**2.2.17** Llenar hoja de tiempo

**Nota:** La puesta a punto es para los tres tipos de estuches, grande, mediano, pequeño, la puesta a punto se la realiza mientras se hace el abastecimiento es una línea de dos operadores.

**TIEMPO NORMAL 162.261MIN**

<p><b>M.ET-23</b></p>	<p><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
-----------------------	--	--

## **2.3 PROCESO**

AL poner el selector en posición manual podemos hacer funcionar la máquina en modo intermitente, con la ayuda del botón de mando por pulsos, en este modo podemos deshabilitar las seguridades de las puertas a través del selector se da la habilitación.

Para el modo de funcionamiento en automático, colocar el selector en posición AUT, en este modo funciona si y solo si todas las seguridades están habilitadas y no existe ninguna alarma, luego de verificar la ausencia de anomalía pulsamos el botón de STAR para dar inicio y STOP para detener la producción.

La velocidad de la máquina se la controla a través de los botones asignados.

Un operador tendrá llamar a supervisor, para que haga la verificación del equipo y da la autorización de arranque.

### **2.3.1 OPERADOR 1**

El operador que se encuentre en la maquina dará abastecimiento de estuches, lo cual tomara el estuche, retira liga, acomoda en la estación de dosificación de estuches, el paquete es de 50 estuches en maquina por abastecimiento.

El operador dará sus debidos arranques de máquina, tendrá que encender la maquina en el panel de control y resetea cuando será necesario para sus determinados paros en el proceso.

Tendrá que ir acomodando las blíster cuando baya ingresando por la banda transportadora al formato de la encartonadora.

### **TIPOS DE PAROS QUE SE ENCUENTRA EN EL PROCESO:**

1. Paro por espera de blíster
2. Paro por daño de caja y extracción de caja
3. Paro por cambio de PVC
4. Paro por cambio de aluminio
5. Paro por entrega de pruebas por blíster

<p><b>M.ET-23</b></p>	<p><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
-----------------------	--	--

**NOTA:** La cantidad de paro va a varear dependiendo del tamaño de lote y del producto.

**2.3.2** El operador tendrá que realizar el abastecimiento manual de blíster a la maquina lo cual tendrá que realizar paquetes de 15 blíster, este abastecimiento es el sobrante de blíster del proceso.

**2.3.3** Proceso de faltante de blíster se lo realizara en la máquina.

#### **2.3.4 OPERADOR 2**

El operador hará la verificación o muestreo del estuche y la blíster, en este proceso toma el estuche, saca blíster, inspecciona blíster, coloca blíster, cierra estuche, acomoda en paca, lo realiza cada 15 estuches como estándar para el muestreo.

El operador tomara 15 estuches y acomodara en paca, sin verificación de estuche y de blíster.

Al final de llenar la paca deberá acomodar en el sitio de apilamiento, lo cual deberá levantarse, tomar paca, acomodar, y regresar con otra paca vacía y acomodarla en el sitio.

#### **2.3.5 DESPEJE DEL ÁREA**

Los operadores realizaran la recolección de producto lo cual tendrán que colocar en un tacho para el saldo de blíster, acomodar estuches sobrantes en bulto, ir a bodega de producto terminado, toma coche que se encuentra en la bodega, regresa a cabina y cargan las pacas con producto.

Llevar coche con pacas a cabina de producto terminado, descargar pacas con producto en los rack y acomodar en los mismos, repetir las veces necesarias llevar coche a cabina, ir a cabina empaquetadora.

**TIEMPO NORMAL 1057.936MIN**

<p><b>M.ET-23</b></p>	<p><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
-----------------------	--	--

## **2.4 CIERRE DE PROCESO**

1. El operador tiene que identificar el producto, para realizar el cuadro.
2. Para el pesaje de las pacas, debe llevar del rack a un lado de la balanza todas las pacas toma, lleva, descarga, y regresa por otra paca.
3. Para la identificación de la paca, se debe anotar la cantidad que lleva en paca, número de bulto esto es antes de pesar.
4. Mientras se pesa se debe ir identificando peso en paca, y acomodar a un lado para después acomodar en rack la paca, toma, lleva, acomoda paca y regresa.
5. Después del pesaje deberá llenar documentación y entregar a supervisión.

**TIEMPO NORMAL 82.920MIN**

## **2.5 LIMPIEZA SUPERFICIAL**

1. El operador deberá asegurarse que la máquina se encuentre desconectada y procurar una ventilación suficiente durante la limpieza superficial.
2. Desconectar la manguera de alimentación de aire comprimido para sopletar las Piezas fijas y móviles.
3. Ir a ver equipos de limpieza a cabina de utensilios, tomar equipos de limpieza escoba y recogedor, regresar a cabina
4. Barrer cabina, recoger desechos y colocar en su puesto.
5. Ir a dejar los equipos de limpieza a cabina de utensilios y colocarlos en su lugar regresa a cabina,
6. Identifica el área, llena etiqueta rosada de equipo y área por limpiar, llena hoja de tiempo.

**TIEMPO NORMAL 10.30MIN**

M.ET-23	<p style="text-align: center;"><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
---------	--	--

- Se realizar esta limpieza después de cada lote de producto.

## **2.6 LIMPIEZA PROFUNDA**

### **2.6.1 LIMPIEZA PROFUNDA DE MAQUINA.**

Se debe pedir suministros para realizar la limpieza como:

- a. Guantes.
- b. Limpiones que no desprendan pelusas.
- c. Ir a ver alcohol de 90° a cuarto de lavado y colocar en dispensadores.

#### **TENER EN CUENTA QUE LA MAQUINA:**

- a. Asegurarse de que la máquina se encuentre desconectada.
- b. Procurar una ventilación suficiente durante la limpieza.
- c. Recolección de herramientas y documentos acomodar en mesa
- d. Abrir guardas
- e. Desconectar mando manual
- f. Soplear la maquina con manguera con aire comprimido
- g. Tomar herramientas

#### **ESTACIONES DE LIMPIEZA DE LA MAQUINA:**

- a. Estación de dosificación de blíster
- b. Cadena de transporte de blíster
- c. Estación de dosificación de estuches
- d. Estación de entrada de blíster al estuche
- e. Volante de mando manual reloj 40 posición
- f. Estación de doblado y solapas lado de entrada de producto.
- g. Estación de doblado de solapas lado posterior

M.ET-23	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
---------	---	--

- h. Estación de descarte de cajas vacías
- i. Engranajes de la máquina.

En la limpieza de la maquina realiza con el desarme de todas las estaciones excepto la del panel de control, el desarme de las piezas va a la par con la limpieza con alcohol de 90° y el armado de las mismas fijas y móviles.

Limpiar con un limpión todo el residuo de material que se encuentre en la parte interior, exterior de la encartonadora.

Limpiar los residuos que se originan en el almacén de blíster y los residuos de cartón en el almacén de estuches.

Va a ver escoba y recogedor a cuarto de utensilios lavados, tomar escoba y recogedor regresar a cabina, barrer cabina, recoger desechos.

Ir a dejar escoba y recogedor a cuarto de lavado, regresar a cabina.

**TIEMPO NORMAL DE MAQUINA 67.14MIN**

## **2.6.2 LIMPIEZA PROFUNDA DE CABINA.**

### **EQUIPO DE LIMPIEZA Y SUMINISTROS:**

El operador va a ver utensilios de limpieza al cuarto de lavado, toma utensilios de limpieza, como escoba, trapeador, mopa, extensor, recogedor.

Toma Kaveta, llena con agua y solución de jabón, regresa a cabina.

Va a suministros, solicita suministros, regresa de suministros a cabina.

### **ENJABONADO:**

1. Toma mopa, enjabona techo, enjabonar pared, ventanas, puerta.
2. Recoge el enjabonado con extensor grande solo techos y pared.
3. Recoge el enjabonado con extensor pequeño solo ventana y puerta.
4. Enjabona piso



<p><b>M.ET-23</b></p>	<p><b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b></p>	<p>VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA</p>
-----------------------	--	--

5. Recoge residuos de agua del piso con recogedor grande.
6. Limpia con Videla las manchas de la pared y pisos.

### **LIMPIEZA DE LÁMPARAS**

1. Va a cuarto de utensilios lavados va a ver escalera, toma escalera, regresa a cabina con escalera, ingresa de escalera a cabina y acomoda.
2. Abre compuerta de lámpara para que se enfríe cantidad de lámparas 3.
3. Acomoda escalera para limpiar la lámpara, limpia con un limpión enjabonado interior y exterior.
4. Para el enjuague el operador deberá acerca el coche, carga la Kaveta en el coche, llevar coche con Kaveta a cuarto de lavado, tomarla mopa y enjuagarla.
5. Toma Kaveta y enjagua, llena con agua la Kaveta, carga Kaveta a coche, llevar coche con Kaveta de cuarto de lavado a cabina de la encartonadora.
6. Toma limpión, enjagua lámpara, la seca y la cierra.
7. Va a dejar escalera a cuarto de lavado, deja escalera en su puesto y regresa a cabina.

### **PRIMER ENJUAGUE DE CABINA**

1. El operador deberá realizar la primera enjuaguada de techo con la mopa.
2. El primer enjuague de pared, ventana, puerta se la realiza con la mopa.
3. La recolección de agua se la hace con el extensor grande solo para paredes.
4. La recolección de agua se la hace con el extensor pequeño solo ventana, puerta.
5. El primer enjuague de piso, se recolecta el agua con extensor grande solo para piso y coloca los desechos en Kaveta, se los recoge solo con el recogedor (pala).
6. Después del enjuague deberá tomar el coche con Kaveta y va cuarto de lavado para el lavado de la mopa y el enjuague de la Kaveta.
7. Llena Kaveta, regresa a cabina con el coche y Kaveta con agua para el segundo enjuague.

M.ET-23	<b>MANUAL DE ACTIVIDADES EMPAQUETADORA 3 5CTN73</b>	VERSION: EMISION: PAGINA: VIGENTE HASTA
---------	---	--

### **SEGUNDO ENJUAGUE DE CABINA**

1. El operador deberá realizar el segundo enjuague de techo con mopa.
2. El segundo enjuague de pared, ventana, puerta se la realiza con la mopa.
3. La recolección de agua se la hace con el extensor grande solo para paredes.
4. La recolección de agua se la hace con el extensor pequeño solo ventana, puerta.
5. El Segundo enjuague de piso se recolecta el agua con extensor grande solo para piso y coloca los desechos en Kaveta, se los recoge solo con el recogedor (pala).
6. Después del enjuague debe llevar la Kaveta con los desechos a curto de lavado deberá enjuagar todos los equipos y mopa, dejar en puesto los utensilios de limpieza, enjuaga Kaveta y acomoda, debe regresar a cabina con trapeador para el secado del área.
7. Va a suministros y pide bomba en suministros para rociar alcohol 70° en cabina lo que es techo, pared y pisos.
8. Va a dejar bomba y acomoda en su puesto en suministros.
9. Limpia la mesa, saca todas cintas pegadas en la mesa, limpia la mesa con alcohol 70°, ingresa mesa a cabina pide ayuda a otro operador para ingresarla.
10. Va a suministros y pide etiquetas y regresa, llena etiqueta Blanca Limpieza de áreas de producción.
11. Identificar etiqueta verde, identificación de línea de codificación y empaque.

**TIEMPO NORMAL DE MAQUINA 67.14MIN**

**TIEMPO NORMAL DE CABINA 124.718MIN**

**TIEMPO NORMAL DE LIMPIEZA PROFUNDA 201.455 MIN**

- Se realiza limpieza profunda una vez a la semana.

**NOTA: LOSARTÁN POTÁSICO 50MG**

## ANEXO N. 9 FOTOGRAFIAS.

Encartonadora de blíster.



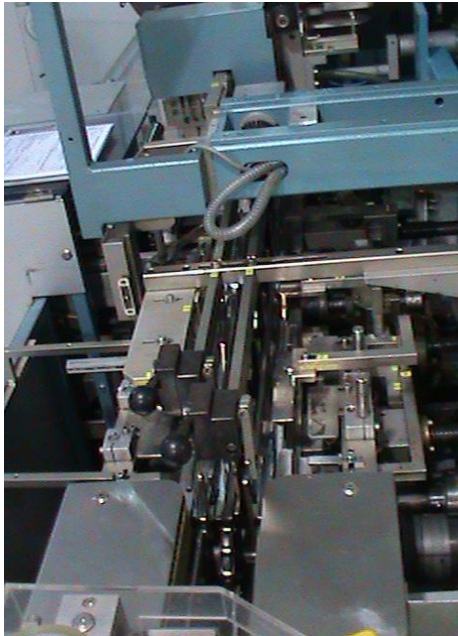
Entrada de blíster.



Dosificación de blíster.



Armado de estuches.



Dosificador de estuches



Panel de control.



Salida de estuches con producto.

