



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

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

### **CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

#### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“Estudio de tiempos y movimientos para la optimización de la producción en el área de postcosecha de la hoja de guayusa en la empresa Energizer Milenario SA. “**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial.

**Autor:**

Miranda Ramos Roddy Alejandro.

**Tutor:**

Ing. PhD. Ulloa Enríquez Medardo Ángel

**Latacunga – Ecuador**

**Agosto 2022**



## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo MIRANDA RAMOS RODDY ALEJANDRO declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE POS COSECHA DE LA HOJA DE GUAYUSA EN LA EMPRESA ENERGIZER MILENARIO SA. “ PERIODO 2022**, siendo el Ing. PhD. MEDARDO ÁNGEL ULLOA ENRÍQUEZ tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos acciones legales.

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

MIRANDA RAMOS RODDY ALEJANDRO

CI: 1500800311




En Calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el título.



**“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA HOJA DE GUAYUSA EN LA EMPRESA ENERGIZER MILENARIO SA.”** de Miranda Ramos Roddy Alejandro de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aporte científico – técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto 2022



Ing. PhD. Ulloa Enríquez Medardo Ángel

1000970325

Tutor



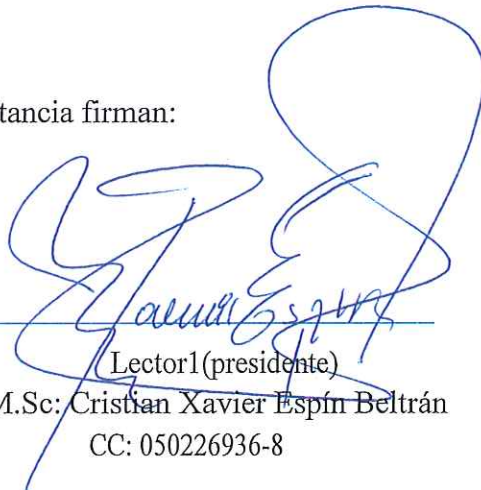
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

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 FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería Y Aplicadas; por cuanto, el postulante: MIRANDA RAMOS RODDY ALEJANDRO con C.I: 1500800311 con el título de proyecto de titulación: **“Estudio de tiempos y movimientos para la optimización de la producción en el área de postcosecha de la hoja de guayusa en la empresa Energizer Milenario SA.”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

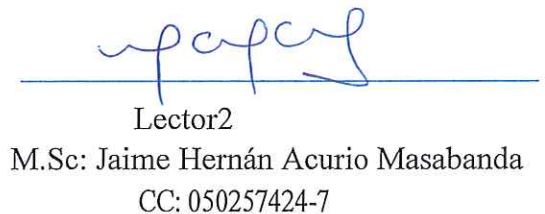
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto de 2022

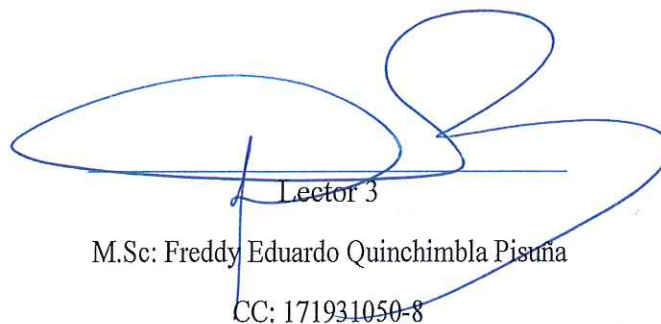
Para constancia firman:



Lector1 (presidente)  
M.Sc: Cristian Xavier Espín Beltrán  
CC: 050226936-8



Lector2  
M.Sc: Jaime Hernán Acurio Masabanda  
CC: 050257424-7



Lector 3  
M.Sc: Freddy Eduardo Quinchimbla Pisufía  
CC: 171931050-8



Tena , Napo 20 de diciembre del 2021

**Sr. Juan Carlos García Gutierrez**  
**GERENTE GENERAL DE ENERGIZER MILENARIO S.A**


**Presente. –**

Comunicamos que la empresa ENERGYZER MILENARIO S.A, apoya la realización del proyecto con el tema **“Estudio de tiempos y movimientos para la optimización de la producción en el área de postcosecha de la hoja de guayusa en la empresa Energizer Milenario SA.** “llevado a cabo por el estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Roddy Alejandro Miranda Ramos, con cedula 150080031-1 en el periodo Abril 2022 – Agosto 2022.

Declaramos conocer y aceptar los términos y condiciones previstas para la ejecución de la investigación, quedando conformes con todas aquellas actividades que se prevean realizar con nuestro apoyo.

Sin otro particular, saludamos cordialmente a la prestigiosa Universidad Técnica de Cotopaxi alma mater de la provincia.

Atentamente.

  
.....  
**Sr. Juan Carlos García Gutiérrez**  
**Gerente General**



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y la santísima virgen de la Nube por las oportunidades y bendiciones derramadas en mi vida. A Mayra mi madre que siempre luchó por verme salir adelante. A mi tía Rosa por su apoyo incondicional y siempre estar ahí a mi lado como mi propia madre, no hay duda de que sin mi madre y mi tía no estaría donde estoy hoy. A mis hermanos: David, María y Henry W. A mis primos: Carlos y Diana por su apoyo durante estos años de estudio. A Yara por su paciencia tiempo y amor brindado, eres una luz y bendición en mi vida.

Finalmente agradezco a cada uno de mis docentes por siempre enseñarme la pasión por la carrera y el honor que va a ser para mí, ser un ingeniero Industrial.

**DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a ti papi kléver donde sea que estés, gracias por siempre estar a mi lado en mis aciertos y fallas, gracias por cuidarme.

A mi ñaño Carlos que siempre confió en mí y me brindó todo su apoyo, como un propio hermano. A mis madres Mayra y Rosa. Sin ustedes nada hubiese sido posible. Gracias.

*Roddy Miranda*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TEMA:** “ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE POS COSECHA DE LA HOJA DE GUAYUSA EN LA EMPRESA ENERGIZER MILENARIO SA. “

**Autor:** Miranda Ramos Roddy Alejandro

**RESUMEN**

La empresa Energizer Milenario S.A, se encuentra ubicada en la ciudad del Tena provincia de Napo la cual se dedica a la elaboración de bebidas energizantes a base de hoja de guayusa con una producción semanal de 1400 bebidas; actualmente atraviesa varios problemas los cuales son el desperdicio de materia prima y la pérdida de tiempo al momento de elaborar dicha bebida estos problemas se deben a la escasa experiencia de sus trabajadores llevando eso a una problema mayor ya que no cumplen con su demanda actual impidiendo así no poderse abrir en el mercado nacional es por ello que propongo realizar un análisis profundo del área de postcosecha específicamente del proceso de etiquetado, también propongo realizar un estudio de tiempos con el fin de definir tiempos y optimizar recursos por últimos se elaborara una propuesta en la cual estandarizaremos el área de etiquetado logrando así el mejoramiento del sistema productivo, es por ellos que los métodos a utilizar son diagramas de recorrido de procesos de flujo matriz de estudio de tiempo: una vez realizado el análisis del área de postcosecha se llegó a la conclusión que el problema principal se encontraba en la sección de etiquetado con un tiempo de total de 9 horas llevando así a realizarse dicho proceso en 2 días sabiendo que el día laborable tiene 8 horas, por otro lado con el estudio de tiempo se dedujo que los trabajadores realizan sus actividades de una manera poco ergonómica llevando así a terminar dicho proceso en 10 horas una vez añadida las necesidades básicas y la debida valoración del ritmo por ultimo propongo implementar una máquina encargada de etiquetar y codificar en la cual rinde 55 etiquetadas por minuto con un costo de 7500\$ donde reduce el número de trabajadores a 2 y se recupera el flujo capital en 10 meses.

**Palabras Clave:** Estudio de Tiempos, herramientas, Energizer y Diagramas de procesos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

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

**TEMA:** “ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE POS COSECHA DE LA HOJA DE GUAYUSA EN LA EMPRESA ENERGIZER MILENARIO SA. “

**Autor:** Miranda Ramos Roddy Alejandro

**ABSTRACT**

The enterprise, Energizer Milenario S.A, is located in the city of Tena within the province of Napo. The enterprise's main business resides in the elaboration of energy drinks based on 'guayusa' leaf, and produces 1400 bottles per week. Presently, the company faces various challenges such as raw material waste, and delays during the production process. These challenges are mostly the product of the lack of experience of the production workers which results in an even bigger problem, as the company is not able to fulfill the current local market demands and in consequence limiting the access to the wider national markets. The above being said, I propose to perform a deep dive assessment of the post-harvest, with particular attention to the labeling. We could also perform a 'production times' study with the purpose to identify and define ideal production times and optimize resources. We will elaborate a proposal which will include a standard applicable to the labeling area with the end to achieving productive system improvement. The method to be used is based on process flow type of diagrams, time study matrix. Once the Post -harvest area analysis is completed, we have concluded that the main contributor was located within the Labeling area with a total time of nine (9) hours, however this process could take up to 2 labour-days (8 hours a day). Also, the analysis revealed that the majority of production workers perform their duties in a non-ergonomic way, which contributes to extending the labour time to up to 10 hours. When the basic needs are fulfilled and the adequate assessment of the times is achieved, I propose the implementation of a labeling machine to be used to tag and encode, which can achieve 55 labels per minute at a cost of eight thousand (7.500,00) USD. The production workers headcount will be reduced by 2 and the cash flow return is expected within the next ten months.

**Key words:** Production times study, Tools, Energizer, Process flow, type diagrams.

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

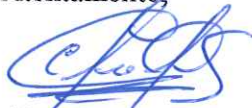
En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE POS COSECHA DE LA HOJA DE GUAYUSA EN LA EMPRESA ENERGIZER MILENARIO SA”** presentado por: **Miranda Ramos Roddy Alejandro**, estudiante de la carrera de: **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, 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 aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2022

Atentamente,



Mg. Marco Beltrán



CENTRO  
DE IDIOMAS

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0502666514**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORIA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AVAL DE LA EMPRESA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xvi
INFORMACIÓN GENERAL .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 PROBLEMA.....	5
<b>1.1.1. Formulación del problema.....</b>	<b>6</b>
1.2. BENEFICIARIOS .....	6
<b>1.2.1. Beneficiarios Directos.....</b>	<b>6</b>
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4. HIPÓTESIS.....	7
<b>1.4.1. Variable.....</b>	<b>8</b>
1.5. OBJETIVOS.....	8
<b>1.5.1. General.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.2. Específicos.....</b>	<b>8</b>
1.6. SISTEMAS DE TAREAS .....	8
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	10
2.1. ANTECEDENTES.....	10

2.2. ESTUDIO DE TIEMPOS.....	11
<b>2.2.1. Tiempo</b> .....	11
<b>2.2.2. Movimiento</b> .....	11
<b>2.2.3. Estudio de tiempos</b> .....	11
<b>2.2.4. Requisitos para la toma de tiempos</b> .....	13
<b>2.2.5. Para realizar un estudio del tiempo, se debe:</b> .....	13
<b>2.2.7. Trabajo decente</b> .....	17
2.3. Diagramas de recorrido .....	17
2.4. SIMBOLOGÍA DEL DIAGRAMA DEL RECORRIDO .....	17
<b>2.4.1. Operación</b> .....	17
<b>2.4.2. Transporte</b> .....	17
<b>2.4.3. Inspección</b> .....	18
<b>2.4.4. Demora</b> .....	18
<b>2.4.5. Almacenamiento</b> .....	18
<b>2.4.6. Diagrama Analítico</b> .....	19
<b>2.4.7. Tipos de Diagramas Analíticos</b> .....	19
<b>2.4.8. Diagrama de Flujo</b> .....	19
2.5. LA PRODUCTIVIDAD.....	23
2.6. OPTIMIZACIÓN .....	23
<b>2.6.1. Importancia de la optimización</b> .....	23
2.7. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.....	24
2.8. ESTANDARIZACIÓN .....	24
2.9. TIEMPO ESTÁNDAR.....	25
2.10. SISTEMA PRODUCTIVO .....	25
<b>2.10.1. Productividad</b> .....	25
<b>2.10.2. Productividad en la empresa</b> .....	26
<b>2.10.3. Importancia de la Ingeniería de Métodos en un sistema productivo</b> .....	26
3. PROPUESTA.....	27
3.1. TIPO DE INVESTIGACION .....	27

<b>3.1.1. Descriptiva</b> .....	27
3.2. MÉTODO.....	27
<b>3.2.1. Analítico sintético</b> .....	27
<b>3.2.2. Inductivo</b> .....	27
3.3. TÉCNICAS .....	27
3.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	27
<b>3.4.1. Visita in situ</b> .....	28
<b>3.4.2. Recopilación de datos mediante diagramas.</b> .....	30
3.5. OBJETIVO 2.....	37
3.6. ANÁLISIS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE LA MAQUINARIA POSIBLES A INCORPARAR.....	48
<b>3.6.1. Etiquetadora automática T-401 redondos</b> .....	48
<b>3.6.2. Máquina de etiquetado automática auto-adhesivo de la botella para Front And Back Panel Labels</b> .....	49
<b>3.6.3. Etiquetadora wrap-around AS-C0</b> .....	51
3.7. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	55
3.8 RESULTADOS DE LA VALORACIÓN TECNOLÓGICA, AMBIENTAL Y ECNÓMICA...57	
4. CONCLUSIONES .....	59
5. RECOMENDACIONES .....	60
6. BIBLIOGRAFÍA.....	61
7. ANEXOS .....	69
ANEXO I ÁREA DE PESADO .....	69
ANEXO II ÁREA DE ESCURRIDO .....	69
ANEXO III ÁREA DE HORNEADO.....	70
ANEXO IV ÁREA DE COCCIÓN .....	70
ANEXO V ÁREA DE EMBAZADO.....	71
ANEXO VI ETIQUETADORA.....	71
ANEXO VII ETIQUETADO Y CODIFICADO .....	72
ANEXO VIII ÁREA DE BODEGA.....	72

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.1 Beneficiarios.....	6
Tabla 1.2 Sistema de tareas .....	8
Tabla 2.1 Simbología de diagrama de Procesos .....	18
Tabla 2.2 Tipos de diagramas analíticos .....	19
Tabla 3.1 Estudio de tiempos de las 19 actividades .....	38
Tabla 3.2 Al aplicar la desviación estándar se evidencio las cantidades las cuales no ingresan en el rango. ....	39
Tabla 3.3 Aplicación de la desviación estándar en las 19 actividades. ....	40
Tabla 3.4 Número de muestras que se deben aplicar para la desviación estándar. ....	41
Tabla 3.5 Obtención del tiempo de ciclo .....	42
Tabla 3.6 Tiempo de ciclo de las 19 actividades .....	44
Tabla 3.7 Muestras preliminares del área de bodega.....	45
Tabla 3.8 Muestras preliminares del área de bodega DS .....	45
Tabla 3.9 Desviación estándar aplicando en las 5 muestras.....	46
Tabla 3.10 Muestras en bodega .....	46
Tabla 3.11 Tiempo de ciclo del área de bodega .....	47
Tabla 3.12 Especificaciones técnicas de Etiquetadora automática T-401.....	48
Tabla 3.13 Parámetro técnico de Front And Back Panel Labels. ....	50
Tabla 3.14 Parámetro técnico de Etiquetadora wrap-around AS-C0 .....	51
Tabla 3.15 comparación entre las supuestas máquinas a escoger. ....	52
Tabla 3.16 Obtención del tiempo de ciclo aplicando las 5 muestras.....	53
Tabla 3.17 Tiempo de ciclo bodega.....	53
Tabla 3.18 Ejemplo de una muestra tomada en el área de bodega por medio de un diagrama analítico. ....	54
Tabla 3.19 Tiempo total en producción.....	55
Tabla 3.20 Valoración Económica .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: El sistema de WESTINHOUSE.....	14
Figura 2.2 Suplementos de estudio de tiempos. ....	16
Figura 2.3: Diagrama de flujo de la elaboración del Té de guayusa. ....	21
Figura 3.1: Layout de la empresa Energyzer Milenario S.A.....	29
Figura 3.2: Diagrama Analítico del proceso de elaboración del té de guayusa.....	31
Figura 3.3: Diagrama de flujo de la elaboración del té de guayusa.....	32
Figura 3.4: Diagrama de recorrido del proceso de elaboración del té de guayusa .....	33
Figura 3.5: Diagrama de recorrido del proceso de producción del té de guayusa por medio de un Layout.....	33
Figura 3.6: Diagrama de recorrido del proceso de producción del té de guayusa por medio de un Layout.....	34
Figura 3.7: Diagrama de flujo del proceso de etiquetado y codificado.....	35
Figura 3.8: Plano por Áreas.....	36
Figura 3.9:Layout del área de bodega .....	36
Figura3.10: Etiquetadora automática T-401 .....	49
Figura3.11: Etiquetadora Front And Back Panel Labels.....	50
Figura3.12: Etiquetadora wrap-around AS-C0.....	51
Figura 6.1 .1 Área de pesado .....	69
Figura 6.2.2 Área de Escurrido.....	69
Figura 6.3.1 Área de horneado .....	70
Figura 6.4.1 Área de cocción.....	70
Figura 6.5.1 Área de embazado .....	71
Figura 6.6.1 Etiquetadora .....	71
Figura 6.7.1 Etiquetado y codificado.....	72
Figura 6.8.1 Área de bodega.....	72



## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2.1 Nivel de confianza .....	12
Ecuación 2.2 Tiempo Estándar .....	25
Ecuación 3.1 Productividad de la mano de obra .....	55
Ecuación 3.2 Ecuación de la Eficiencia.....	56

## INFORMACIÓN GENERAL

**Título:**

“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE POSCOSECHA DE LA HOJA DE GUAYUSA EN LA EMPRESA ENERGIZER MILENARIO SA. “

**Fecha de inicio:**

Abril 2022.

**Fecha de finalización:**

Agosto 2022.

**Lugar de ejecución:**

Provincia: Napo.

Cantón: Tena.

Parroquia: Muyuna.

Empresa: Energizer Milenario S.A.

**Facultad:**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

**Carrera que auspicia:**

Carrera de Ingeniería Industrial

**Proyecto de investigación vinculado:**

No Aplica.

**Equipo de Trabajo:**

**Tutor:** Ing. PhD. Medardo Ángel Ulloa Enríquez

**Investigador:** Miranda Ramos Roddy Alejandro

**Área de Conocimiento:**

07 Ingeniería Industria y Construcción / 072 Industria y Producción / 0725 Producción Industrial.

**Línea de investigación:**

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Línea de investigación:

De acuerdo a lo establecido por el departamento de investigación de la UTC:  
Línea 4.- Procesos Industriales. - Promover el desarrollo de tecnologías y procesos que permitan mejorar el rendimiento productivo y la transformación de materias primas en productos de alto valor añadido.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Calidad, diseño de procesos productivos e ingeniería de métodos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ingerir bebidas energizantes es permitido en todos los países del mundo ya que su venta es de distribución libre, quien las consume en mayor parte está dirigido a aliviar la fatiga, estar alerta, incrementar el rendimiento físico y estimular las capacidades intelectuales. [1]

La primera bebida energética apareció en los EE. UU., pero el tailandés Chaleo Yoovidhya el cual empezó vendiendo antibióticos en los años 50, es de ahí que nace la idea de crear bebidas energéticas dirigidas a la clase trabajadora. Fue en 1975 cuando inventó un brebaje que llamó Krating Daeng o "toro rojo" en tailandés, que se vendía a bajo precio. [2]

En Latinoamérica, 64,9% de personas han ingerido bebidas energizantes, de ellos 87,6% las han mezclado con alcohol; los consumidores principales son personas entre 14 y 25 años. En un estudio realizado para determinar motivación, percepción y patrones de ingestión de las bebidas energizantes de este grupo etario, adujeron las siguientes razones para tomarlas, en su orden: producción de energía y mantenimiento de la vigilia, sabor, antagonismo de los efectos del alcohol, facilitación de la ebriedad y vinculación social. Los participantes relataban el consumo de dos a cinco latas de 250 mL durante una noche, la mezcla con alcohol (29,7%) y la utilización simultánea de otras sustancias de abuso, como marihuana (54,2%), cocaína (11,7%), éxtasis (12,5%) o metanfetaminas (3,3%). La mezcla de estas sustancias ha ido incrementándose debido a la vinculación social que genera. [3]

Las bebidas energizantes se introdujeron en el mercado Ecuatoriano hace varios años atrás. La primera y única marca que existe en el país es 220V, empezó a producirse y comercializarse en el año 2006 la cual ha sido aceptada por los consumidores y hoy en día es una de las bebidas energizantes que más se consume a nivel nacional.

Esta bebida tiene las mismas características e igual componentes que las demás marcas existentes, por lo que no existe una microempresa que produzca y comercialice bebidas energéticas que tenga una base de hierbas naturales y no contengan componentes que afecten al organismo. Debido a las extensas hectáreas de tierra fértil que el Ecuador dispone, muchos productos agrícolas, así como plantas naturales tales como orégano, menta, tomillo, introducidas del continente europeo; al igual que hierbas originarias de Ecuador como llantén, tilo, toronjil, guayusa, diente de león. Todas estas plantas mencionadas y muchas más se pueden producir con gran facilidad en los sectores de la sierra como de la amazonia, al igual que su costo en los mercados es reducido. [4]

Sin embargo, las bebidas energizantes encontradas en el mercado de la localidad actual tienen ingredientes químicos y no son bien vista en el mercado, que afectan a la salud de las personas como es la Glucuronolactona y Taurina que hoy en día son sustancias cuestionadas por sus posibles efectos y consecuencias a futuro, siendo ésta una razón indispensable para sacar al mercado una bebida energizante que no contenga estas sustancias y que sea totalmente natural y confiable para el consumidor. [5]

En niños, adolescentes y adultos jóvenes las bebidas energizantes no tienen ningún beneficio terapéutico probado y los efectos farmacológicos de sus componentes conocidos y no conocidos sugieren que estas podrían aumentar el riesgo de efectos adversos severos, relacionados con la toxicidad de sus ingredientes y también con situaciones específicas asociadas, como la ingestión en combinación con el alcohol, con aumento de los reportes de intoxicación con cafeína y al parecer problemas de dependencia.

El consumo de bebidas energizantes, en conjunto con alcohol, reduce la intensidad de varios de los síntomas subjetivos de la intoxicación, pero no afecta significativamente la alteración de la coordinación motora y el tiempo de respuesta visual. Adicionalmente, el consumo de bebidas energizantes está estrechamente asociado con conductas problemáticas, si es frecuente permite identificar a los estudiantes en riesgo de consumo de otras sustancias adictivas, como marihuana, cocaína, éxtasis, metanfetaminas y *popper*.

Respecto a la creencia popular de que las bebidas energizantes combinadas con el alcohol reducen el efecto depresor de este último, se compararon y no se encontraron diferencias significativas en la respuesta a la prueba de esfuerzo, entre quienes consumieron alcohol solo o combinado con bebidas energizantes.

De forma paralela a partir de la media hora, se absorbe toda la cafeína y el hígado aumenta los niveles de azúcar en sangre que no empiezan a bajar hasta después de la primera hora, momento en el cual se sienten los efectos de la disminución de la cafeína y aparece cansancio y falta de energía. [6]

Su elevado consumo puede producir efectos secundarios importantes, como mareo, náuseas, vómitos, taquicardia, desmayos o hasta infartos al miocardio. Lo que muestra un escenario más desalentador es en la población juvenil, en la cual se está haciendo habitual mezclar bebidas con alcohol y el efecto que se produce al abusar de estas mezclas es altamente serio, debido a que hay una competencia de estímulos fisiológicos donde la acción estimulante de la cafeína se contrapone con el efecto depresor del alcohol, lo que produce una disminución de la sensación

de embriaguez y lleva muchas veces a consumir cantidades de alcohol superiores a las que el organismo está preparado para asumir y metabolizar en condiciones normales. [7]

La Comisión del Codex de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales, en su 23ª sesión realizada en Berlín el 30 de noviembre de 2001, define la bebida energizante como «una bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de los carbohidratos (también grasas y proteínas) al cuerpo. Esta bebida no intenta compensar la pérdida de agua y minerales debido a la actividad física». Sin embargo, el término de energía utilizado en el nombre y descripción de algunos productos que actualmente están en el mercado se refiere a cierto efecto farmacológico de algunas sustancias activas y no a la provisión de calorías de los nutrientes. Los principales componentes de las bebidas son: [8]

- Glucósidos
- Sulfoaminoácidos
- Colina
- Extractos de hiervas
- Cafeína
- Vitaminas y minerales [9]

La empresa Energizer Milenario tiene una fórmula la cual por su composición ha pasado todos los registros sanitarios aprobados por entidades tales como la, Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (Arcsa) correspondiente a la zona 2, sus inspecciones han sido realizadas cada 2 meses.

Debido a su composición y moderado efecto energético, la Organización Mundial de Salud (OMS) sugiere que se denominen bebidas estimulantes, ya que no son alimentos tradicionales y cuyo consumo se clasifican según la ingesta diaria en agudo o crónico medio o alto de acuerdo con la siguiente consideración:

- Consumo Latas de 250 ml/día [10]
- Crónico medio 0.5 125
- Crónico alto 1.4 350
- Agudo 3.0 750

Al momento de empezar el proceso de producción se lleva una exhausta verificación en la cual se revisa de que no haya hojas en descomposición o insectos adheridos en las mismas.

La empresa Energizer Milenario S.A está ubicada en la provincia de Napo ciudad de Tena en la finca Shitig, posee 1200 m<sup>2</sup> de construcción y 200 mil m<sup>2</sup> en el cual obtiene su materia prima “Guayusa”, la empresa en cuestión se dedica a la elaboración de la bebida “Guayuse Tea”, Energizer Milenario cuenta con 5 máquinas para realizar dicho producto, los cuales son balanza, horno, molino, embotelladora, etiquetadora aparte de varios insumos como sernidores, filtros palas etc, con la colaboración de 8 trabajadores fijos, la empresa tiene una demanda fija de mil unidades por semana.

Mi propuesta es realizar una estandarización de procesos mediante un estudio de tiempos con el fin de aumentar la productividad existente en la empresa Energizer Milenario S.A, por otro lado, se propone disminuir o eliminar los cuellos de botella existentes actualmente dando así una mejora en sus tiempos de entrega de producto.

En la provincia de Napo en el cantón Archidona se pueden encontrar gran cantidad de cultivos de guayusa, se determinó que existen un total de 550 hectáreas divididas en 1200 familias dedicadas a la agricultura de este cultivo, incluyendo la cosecha y comercialización; por causa de la economía que el país atraviesa, las negociaciones cesaron, lo cual afecto gran parte de los ingresos de esta pequeña comunidad. Por lo que se necesitan de opciones que ayuden a dinamizar su economía mediante la generación de valor agregado a dicha producción, convirtiendo la guayusa en un producto terminado con perspectiva a la exportación hacia los mercados internacionales.

En este sentido, el principal problema se establece como la carencia de la utilización de factores claves en la producción de guayusa que generaría un valor agregado fomentando la comercialización y a su vez la exportación; el mismo que se originaría por tratarse de una comunidad campesina, presentándose con varias dificultades para transformar la materia prima en producto terminado, como; no contar con un canal de distribución fijo; por lo consiguiente se establece un inadecuado conocimiento en comercio exterior originando falta de entendimiento en el plan de exportación; siendo la población con escasos recursos económicos que, con la creación de una asociación se pueden apoyar entre sí, solventando las necesidades básicas. [11]

El motivo por el cual se realizó el presente trabajo fue el de precisar los procesos los cuales intervienen en el proceso de elaboración de la bebida energética “Guayuse Tea”, aprovechando la conveniencia de incorporar la hoja de Guayusa como ingrediente colorante y aromatizante en el té, se ha llevado un proceso de recopilación de datos de la empresa en la parte



administrativa y en la productiva, llevando así a un análisis de la funcionalidad y calidad de la empresa y del producto.

### **1.1 PROBLEMA**

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) las bebidas energéticas son unas de las sustancias más consumidas a nivel mundial, sabiendo que las bebidas energéticas procesadas causan un daño a quien lo consuma la empresa Energizer Milenario S.A ubicada en la provincia de Napo, ciudad de Tena, la cual se dedica a la elaboración de bebidas energéticas a base de la hoja de la guayusa propone una bebida natural que no afecta la salud ser humano si no le ayuda de una forma sana a tener energía y mayor hidratación, sin embargo actualmente atraviesa varios problemas siendo uno de los principales el desperdicio de materias prima y pérdida de tiempo al momento de fabricar dicha bebida, la pérdida de tiempo se debe a la poca experiencia de sus trabajadores y a la innecesaria rotación de los mismos este inconveniente conlleva a no cubrir su demanda semanal, por otro lado dicho problema ha llevado a que no puedan abrirse en el mercado.

Por otro el desperdicio de la materia prima se debe a la inexperiencia al momento de llevar el control de sus procesos como también el no manejar estándares de calidad; la “hoja de guayusa” tiene un proceso de clasificado en el cual al no tener el control de su proceso ni la experiencia adecuada muchas de sus hojas son desechadas cuando aún están en buen estado y pueden ser ocupadas para realizar el proceso.

En Ecuador en la ciudad de Tena en la empresa Energizer Milenario S.A se elabora un producto líquido con gran potencial para ser consumido a nivel mundial sin embargo por su mala organización al momento de elaborarla ha sido un problema poderla promocionar y distribuir de mejor manera.

La estructura de la empresa tiene un desorden en sus maquinarias llevando a que sus trabajadores recorren largas distancias innecesarias para llegar al siguiente paso del proceso.

La empresa Energizer Milenario S.A carece de planificación al momento de elaborar el producto y distribuirlo llevando así a una competitividad baja en el mercado.

Dicha empresa por su inexperiencia y siendo la pionera en este tipo de bebidas ha tenido que enfrentar varios retos los cuales pueden presentarse en el área de producción. Abarcando una amplia gama de acciones dirigidas hacia la mejora del desempeño y rendimiento.

**1.1.1. Formulación del problema**

¿El estudio de tiempos en la empresa Energizer Milenario SA ayudará a mejorar la productividad?

**1.2. BENEFICIARIOS****1.2.1. Beneficiarios Directos**

Al aumentar el sistema productivo beneficiará a todos los grupos de interés, estos sean; directos e indirectos como se describe a continuación.

En la tabla 2.1 se puede observar los beneficiarios directos e indirectos del proceso productivo del té de guayusa “Guayuse tea”.

*Tabla 1.1 Beneficiarios*

<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>		<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>	
<b>GERENTE</b>	<b>2</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>160</b>
<b>ACCIONISTAS</b>	<b>2</b>		
<b>TRABAJADORES</b>	<b>8</b>		
<b>Total</b>	<b>172</b>		

**1.3. JUSTIFICACIÓN**

Nuestro país ha estado enfocado en la producción y es así que a tenido varios eslogans para impulsar la misma, hoy por hoy es el de” alcanzar una reactivación económica” otro de ellos fue el de “Impulsar la transformación de la matriz productiva” en la cual su propósito es unir la parte científica, técnica y el sector productivo, para una mejora constante del rendimiento nacional.

El impulsar la ayuda a los pequeños y medianos emprendedores en el mercado nacional como internacional, es de gran ayuda generando así plazas de empleo y de esta manera poder contribuir a la disminución de los índices de desempleo. Comparando así la magnitud de la pobreza la cual garantizará una vida digna a cada uno de los habitantes de nuestro país.

Tomando en cuenta los datos de (IMPORT PROMOTION DESK),” mesa de promoción de importaciones”, manifiesta y recalca que Ecuador es líder a nivel mundial en producción y exportación de Guayusa, la misma que es vendida a todo el mundo estrechando lazos comerciales con socios estratégicos como han sido Estados Unidos y la Unión Europea donde

los productos tienen una gran aceptación por su calidad y cantidad de energía que otorga existiendo mayor demanda de pedido.

Es por ello que tomando en cuenta los conocimientos adquiridos en Ingeniería de Métodos ha sido una herramienta para el desarrollo de tiempos y movimientos en la empresa Energizer Milenario S.A la cual nos permitirá aumentar la productividad y reducir el costo por unidad, permitiendo así que se logre la mayor producción de bienes para mayor número de personas además contribuirá a determinar el nivel de capacidad de producción, diseño y la selección de los mejores métodos y procesos indispensable para la elaboración de un producto que por medio del estudio identificará los aparentes problemas que se presenten en el proceso de manufactura generando un crecimiento progresivo de la empresa, no solo para conservar sino para poder incrementar las tasas de rendimiento y así poder satisfacer las necesidades y exigencias del mercado nacional e internacional.

El presente trabajo pretende generar una herramienta eficiente y eficaz empleados en los procesos de producción desarrollados en la empresa Energizer Milenario S.A , ya que el estudio de tiempos y movimientos constituye una de los instrumentos más importantes del proceso de mejora continua, este proyecto tiene como objetivo detectar cuáles son los principales inconvenientes que presenta el área de producción y en definitiva afecta al proceso general en la postcosecha creando un efecto cadena que puede resultar en un incumplimiento con el cliente y en la pérdida de los mismos. Este trabajo investigativo va encaminado a evitar que esto suceda a partir de un exhaustivo análisis tanto como específico como general de todo lo que abarca al área de producción para más adelante aportar con alguna propuesta de mejora.

Dicho esto, es de consideración tener claro la importancia del estudio ya que es una herramienta eficaz y potente para medir la productividad de la máquina, que permite estandarizar los procesos de la máquina, eliminando o reduciendo, en la medida de lo posible, el impacto de todo procedimiento improductivo.

#### **1.4. HIPÓTESIS**

Un estudio de tiempos en el sistema productivo aumentará el número de unidades producidas en la empresa Energizer Milenario S.A

### 1.4.1. Variable

#### 1.4.1.1. Dependiente

Estudio de tiempos

#### 1.4.1.2. Independiente

Procesos productivos

## 1.5. OBJETIVOS

### 1.5.1. General

Optimizar el sistema productivo de la empresa Energizer Milenario S.A, mediante un estudio de tiempos y movimientos con el fin de mejorar sus procesos.

### 1.5.2. Específicos

- Analizar el área de postcosecha para elaboración del té de Guayusa en la empresa Energizer Milenario S.A. mediante diagramas analíticos y diagramas de recorrido para el reconocimiento de las líneas de producción.
- Realizar un estudio de tiempos en el área de postcosecha de la empresa Energizer Milenario S.A. a través del método de la OIT para la optimización de recursos y la determinación de las diferentes cargas de trabajo.
- Elaborar una propuesta de estandarización para el área de postcosecha, logrando un mejoramiento de su sistema productivo.

## 1.6. SISTEMAS DE TAREAS

*Tabla 1.2 Sistema de tareas*

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Analizar el área de postcosecha para elaboración del té de Guayusa en la empresa Energizer Milenario S.A. mediante diagramas analíticos y diagramas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visita in situ a la empresa Energizer Milenario S.A</li> <li>● Recopilación de datos mediante diagramas.</li> <li>● Ejecución de diagrama de recorrido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagrama de procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagramas realizados.</li> </ul>

<p>recorrido para el reconocimiento de las líneas de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejecución de diagrama analítico.</li> <li>● Diseño de Layout.</li> </ul>		
<p>Realizar un estudio de tiempos en el área de postcosecha de la empresa Energizer Milenario S.A. a través del método de la OIT para la optimización de recursos y la determinación de las diferentes cargas de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejecución de estudio de tiempos mediante el método de la OIT.</li> <li>● Identificación de los diferentes cargos de trabajo en la empresa Energizer Milenario. S.A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analítico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis e identificación de los diferentes tiempos improductivos en la empresa Energizer Milenario.</li> <li>● Tiempo normal, tiempo final, tiempo inicial.</li> </ul>
<p>Elaborar una propuesta de estandarización para el área de postcosecha, logrando un mejoramiento de su sistema productivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración una propuesta de mejora.</li> <li>● Realizar un estudio de tiempo con el método propuesto.</li> <li>● Calcular la eficiencia con el método propuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analítico Sintético</li> </ul>	<p>Propuesta de mejora en el proceso de la elaboración de la bebida energética “Guayuse tea”.</p> <p>Estudio de tiempo mejorado del proceso de la elaboración de la bebida energética “Guayuse tea”</p>

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1. ANTECEDENTES**

Según Klever, Sánchez y Jijon afirma que “Un estudio es importante para la empresa, ya que el estudio de tiempos y movimientos es un sistema que permite mejorar los procesos de producción, para reducir los tiempos improductivos y los movimientos innecesarios, optimiza la capacidad de producción, como resultado, un aumento en la productividad de la empresa lo cual lleva a calzado Gabriel a ser una empresa mucho más competitiva a nivel local y nacional.” [12]

El realizar un estudio del rendimiento o funcionalidad de cualquier trabajo en cualquier empresa nos va a permitir una optimización de la mano de obra, y sobre todo cuando el estudio que se realiza se enfoca al personal y al área productiva de la organización. La empresa Energizer Millenario S.A. nunca ha realizado estudios sobre métodos de trabajo siendo así un motivo el cual puede afectar en su productividad y una notable reducción en sus costos productivos.

Noris Tejada Díaz, Víctor Soler, Ana Pérez comenta que ; El estudio de tiempo y movimiento es una herramienta la cual sirve para determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen cualquier proceso, así como para analizar los movimientos que son realizados por parte de un operario para llevar a cabo dicha operación. [13]

En este proyecto nos ayudará a organizar las distintas actividades y las tareas mediante la planificación y una correcta estructura del personal de producción con la finalidad de poder medir los tiempos en cada una de las actividades.

Daniel Bello, Félix Murrieta, Carlos Cortez. Interpretan que; El estudio de tiempo y movimiento es una técnica de gran ayuda para las empresas, el cual no es valorado actualmente. Ésta supone un valor importante para conseguir un trabajo de manera eficiente y eficaz. El estudio de tiempo y movimiento va dirigido a la mejora de la productividad y ha sido utilizada desde el siglo XIX. [14]

Al leer este análisis podemos identificar los distintos inconvenientes que presenta la empresa Energizer Milenario S.A y así tomar el estudio de tiempos como una herramienta eficiente y eficaz.

Se debe considerar que es existir políticas en diferentes áreas de trabajo, enfocándose al cultivo y a la postcosecha, no representa un impedimento para que se puedan tomar soluciones en

conjunto para el bien de la empresa no impide a que estas tomen resoluciones en conjunto, si es por un objetivo en común para la empresa.

## **2.2. ESTUDIO DE TIEMPOS**

### **2.2.1. Tiempo**

El tiempo es aquel que nos permite ordenar de una manera secuencial los procesos u actos que desarrollemos o se den en un lugar.

Para poder realizar esta investigación es de manera prioritaria el tiempo ya que nos habilitara de manera cronológica la secuencia que se sigue en el proceso de la elaboración de guayusa para así poder medir el tiempo que toma cada actividad.

### **2.2.2. Movimiento**

Es un fenómeno físico que se define como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos en el espacio, con respecto al tiempo y a un punto de referencia, variando la distancia de dicho cuerpo con respecto a ese punto o sistema de referencia, describiendo una trayectoria. Para producir movimiento es necesaria una intensidad de interacción o intercambio de energía que sobrepase un determinado umbral. También se puede definir al movimiento como el cambio de posición de los objetos o cuerpos desde un punto de referencia. Al cuerpo que se mueve se le llama móvil. Sin embargo, los cuerpos no se mueven solos, para que exista movimiento es necesario que se aplique una fuerza al objeto. Conocer cómo se mueven los objetos ha permitido inventar muchas cosas útiles que facilitan la vida diaria de las personas. [15]

En este proyecto será de gran ayuda para conocer los movimientos y actividades que se realizan el proceso de la elaboración del té de guayusa.

### **2.2.3. Estudio de tiempos**

A través del estudio de los movimientos en conjunto con los principios de la economía de movimientos, el trabajo puede diseñarse para que incremente su eficacia y genere un elevado índice de producción.

El estudio de tiempos es el análisis cuidadoso de los movimientos que efectúa el cuerpo al hacer un trabajo, el objetivo de este estudio es eliminar los movimientos ineficientes los cuales retrasan el desempeño de las personas en sus actividades, fortaleciendo los eficientes. Es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. [16]



Para realizar el estudio de tiempos, como principal requisito es conocer qué es y para qué sirve, es por esta razón que, tomando como definición principal al estudio de tiempos, del libro titulado Introducción al estudio del trabajo de Kanawaty, G (1996) como una de las técnicas para medir el trabajo, sus tiempos y ritmos de trabajo, con el fin de conocer el tiempo que se requiere para realizar una determinada tarea según normas preestablecidas. Así también se puede encontrar otras definiciones más simples como es el caso de Palacios, L. (2004) quien plantea que la determinación del tiempo que se demora un trabajador en condiciones normales, apto para el puesto, con los implementos necesarios en realizar una operación. [17]

Teniendo claro esto, se puede lograr comprender la importancia de una correcta utilización de esta técnica dentro del proceso de investigación ya que, si nuestro objetivo es implementar una mejora, primero deberíamos conocer donde tenemos falencias y errores de producción, administrativos y laborales.

En la representación del nivel de confianza que presenta dicho método se observa la ecuación pertinente al muestreo de actividades.

La fórmula que utilizamos en el proceso de estudios de tiempos fue la siguiente. [18]

$$\begin{aligned} & \text{Ecuación 2.1 Nivel de confianza} \\ & = \left( \frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^n \quad (2) \end{aligned}$$

Siendo

$n$ = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

$n'$ = Número de observaciones del estudio preliminar

$\Sigma$ = Suma de los valores

$x$ = Valor de las observaciones.

40= Constante para un nivel de confianza 9. 5%

Al aplicar dicha fórmula, para el tamaño de la muestra tiene una confianza del 95%.

Es partir ya del conocimiento de lo que es la OIT y su importancia, que se puede proceder a explicar su eje central, donde se materializa su labor como organización orientada a tratar todos los temas ligados al mundo del trabajo: la concepción del concepto de trabajo decente. [19]

#### **2.2.4. Requisitos para la toma de tiempos**

Se debe tomar en cuenta los siguientes requisitos para el estudio de tiempos, claro antes de todo tener el permiso correspondiente por parte de gerencia:

1. Tomar en cuenta que el operador domine perfectamente el método utilizado en el proceso de producción. [20]
2. Que el método utilizado esté estandarizado en todos los puntos y que sea conocido por todos los integrantes de la estación de trabajo en estudio. [20]
3. Tener definidas las condiciones de trabajo. [20]
4. Dar a conocer el estudio de tiempos si existiera sindicato en la empresa. [20]
5. El analista de tiempos debe involucrarse en los detalles de las operaciones. [20]
6. El analista debe asegurarse que el método a utilizar sea el correcto o el más indicado, según las necesidades y condiciones actuales. [20]
7. El supervisor debe asegurarse de tener materia prima disponible para evitar que falte en el estudio. [20]
8. Elegir al mejor operador promedio competente y experto para obtener resultados más satisfactorios. [20]
9. Informar al operador del estudio y explicar su por qué y a toda aquella pregunta pertinente que solicite el operador en relación con el estudio. [20]
10. Todas las partes ser altamente responsables (analista, operador, sindicato, gerencia, supervisor). [20]

#### **2.2.5. Para realizar un estudio del tiempo, se debe:**

1. Dividir el trabajo en elementos.
2. Desarrollar un método para cada elemento.
3. Seleccionar y capacitar al (los) trabajador (trabajadores).
4. Muestreo del trabajo.
5. Establecer el estándar. [21]

#### **2.2.6. Equipo para el estudio de tiempos**

El equipo mínimo requerido para realizar un programa de estudio de tiempos

incluye:

- Cronómetro,

- Tablero de apoyo con sujetador
- Forma para el estudio de tiempos
- Lápiz
- Flexómetro
- Calculadora o computadora personal [22]

Tener un equipo con cámara para hacer videograbación puede ser útil como herramienta para guardar información gráfica.

### 2.2.7 SISTEMA DE WESTINHOUSE

El método de Westinghouse es una herramienta de las más confiables para un estudio de tiempos. En dicho método se ha llegado a considerar 4 factores los cuales se consideran para calificar al operario.

En la presente figura se puede visualizar los valores que se utilizan para la asignación del operador en las actividades de habilidad, condiciones, esfuerzo y consistencia. [23]

Habilidad		Esfuerzo		CONDICIONES		CONSISTENCIA	
0,15	A1	0,13	A1	0,06	A – Ideales	0,04	A – Perfecto
0,13	A2 – Habilísimo	0,12	A2 – Excesivo	0,04	B – Excelentes	0,03	B – Excelente
0,11	B1	0,1	B1	0,02	C – Buenas	0,01	C – Buena
0,08	B2 – Excelente	0,08	B2 – Excelente	0,00	D – Promedio	0,00	D – Promedio
0,06	C1	0,05	C1	-0,03	E – Regulares	-0,02	E – Regular
0,03	C2 – Bueno	0,02	C2 – Bueno	-0,07	F – Malas	-0,04	F – Deficiente
0,00	D – Promedio	0,00	D – Promedio				
-0,05	E1	-0,04	E1				
-0,1	E2 – Regular	-0,08	E2 – Regular				
-0,15	F1	-0,12	F1				
-0,22	F2 – Deficiente	-0,17	F2 – Deficiente				

Figura 2.1: El sistema de WESTINHOUSE

Dicho esto, deducimos que.

**Habilidad:** Tomamos en cuenta como el beneficio que cada trabajador tiene, es decir la destreza con la cual se desenvuelve en su área de trabajo y en el proceso que desempeña.

Para evaluar este proceso se puede asignar en seis grados de habilidad: Súper hábil, Excelente, Buena, Media, Aceptable y Pobre. [24]

**Esfuerzo:** Se entiende como la delimitación de una correcta voluntad de desempeñar el trabajo y salir adelante ante cualquier adversidad que se le presente en su trabajo o acción que desempeñe.

Se han determinado seis grados de esfuerzo, a saber: Excesivo, Excelente, Medio, Aceptable y Pobre. [24]

**Condiciones:** Denominamos así a las circunstancias que inciden en el trabajador, estos pueden ser iluminación, temperatura, ruido etc.

Se han determinado seis clases generales de condiciones: Ideales, Excelentes, Buenas, Medias, Aceptables y Pobres. [24]

**Consistencia:** Son las veces en las que se repite una actividad que desempeña el operario.

Se han determinado seis clases de consistencias: Perfecta, Excelente, Buena, Media, Aceptable y pobre. [24]

### **2.2.8 Suplementos del estudio de tiempos.**

Al igual que en la etapa de valoración del ritmo de trabajo, la fase correspondiente a la determinación de suplementos es sumamente sensible en el estudio de tiempos, pues en esta etapa se requiere del más alto grado de objetividad por parte del especialista y una evidente claridad en su sentido de justicia. [25]

Por lo tanto, una correcta observación de todo el proceso que realiza el operario podrá ayudar a definir la valoración de su proceso.

En la figura 3.2 se muestra la tabla para la valoración de suplementos.


			SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO				
SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)			
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER				
a) Trabajo de pie				16		0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	14		0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	12		0	
b) Postura normal				10		3	
Ligeramente incómoda		0	1	8		10	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	6		21	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	5		31	
				4		45	
				3		64	
				2		100	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				f) Tensión visual			
Peso levantado por kilogramo				Trabajos de cierta precisión		0	0
2,5		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
5		1	2	Trabajos de gran precisión		5	5
7,5		2	3	g) Ruido			
10		3	4	Sonido continuo		0	0
12,5		4	6	Sonidos intermitentes y fuertes		2	2
15		5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes		5	5
17,5		7	10	Sonidos estridentes		7	7
20		9	13	h) Tensión mental			
22,5		11	16	Proceso algo complejo		1	1
25		13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida		4	4
30		17		Proceso muy complejo		8	8
33,5		22		i) Monotonía mental			
d) Iluminación				Trabajo monótono		0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Trabajo bastante monótono		1	1
Bastante por debajo		2	2	Trabajo muy monótono		4	4
Absolutamente insuficiente		5	5	j) Monotonía física			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	2
				Trabajo muy aburrido		5	5

Figura 2.2 Suplementos de estudio de tiempos.

En la empresa Energyzer Milenario S.A los suplementos por actividad son de entre 13 y 15.

### **2.2.7. Trabajo decente**

En un mundo del trabajo en rápida mutación, el concepto de Trabajo decente proporciona un marco integrado para comprender y abordar todos los aspectos relativos al trabajo. Así, se le podría dar un rostro humano a la economía mundial.

El trabajo decente brinda una visión de conjunto de los problemas relativos al desarrollo y la privación, y según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se entiende como un trabajo que cumpla con velar por la seguridad en el empleo, proteja los derechos fundamentales de los trabajadores, les brinde protección social a los trabajadores y que además se logre encumbrar bajo la existencia del diálogo social. [26]

Al momento en el que se alcance un trabajo decente se llegará a un crecimiento económico sostenido, inclusivo, sostenible.

### **2.3. Diagramas de recorrido**

Es una representación gráfica del proceso, en la que se traza un esquema de la disposición de las instalaciones y se muestra la ubicación de todas las actividades realizadas de un proceso, las actividades se deben localizar en el lugar que suceden los hechos, van representadas por un símbolo y un número. [27]

### **2.4. SIMBOLOGÍA DEL DIAGRAMA DEL RECORRIDO**

En el Diagrama de Recorridos del Proceso se usan los siguientes símbolos:

#### **2.4.1. Operación**

Se usa cuando se modifican intencionalmente las características físicas o químicas de un objeto o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Se produce también una operación cuando el operario proporciona o recibe información y cuando planea o calcula. [28]

#### **2.4.2. Transporte**

Se usa cuando se traslada un objeto o cuando una persona va de un lugar a otro, excepto cuando el movimiento forma parte de la operación o es causado por el operador en la estación de trabajo. [28]

### 2.4.3. Inspección

Se usa cuando se examina un objeto para identificarlo o cuando se verifica la calidad o cantidad de cualquier de sus características. [28]

### 2.4.4. Demora


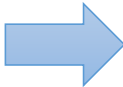



Conocido también como retraso, se usa cuando un objeto o persona espera la acción planeada siguiente, es decir, no se permite el flujo inmediato de una pieza a la siguiente estación de trabajo. [28]

### 2.4.5. Almacenamiento

Se usa cuando un objeto se guarda y protege contra el retiro no autorizado. [28]

A continuación, se muestra una tabla referente al mismo. Ver Tabla 2. [26]

*Tabla 2.1 Simbología de diagrama de Procesos*

ACTIVIDAD	SIMBOLO	DEFINICION
Operación		Se produce o efectúa algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve
Inspección		Se verifica calidad o cantidad
Demora		Se trasfiere o al paso siguiente
Almacenaje		Se guarda



#### 2.4.6. Diagrama Analítico

El cursograma analítico es la forma sinóptica en la cual se utilizan símbolos de operación, inspección, espera, transporte y almacenamiento. Sea cual sea la base del cursograma que se establezca, siempre se utilizan los mismos símbolos y se aplican procedimientos similares. [29]

En la empresa Energyzer milenario S.A por medio de este esquema representaremos los momentos, acciones y demoras de los trabajadores en el proceso de elaboración del té de guayusa y así se demostrará el trayecto del producto.

#### 2.4.7. Tipos de Diagramas Analíticos

Al realizar un diagrama del proceso del recorrido, se pueden presentar tres (3) variantes, es decir que el cursograma analítico describa el orden de los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponde enfocado a Operario/ Material/ Equipo. [30]

A continuación, se puede observar la siguiente tabla referente a los tipos de diagramas Analíticos. Ver Tabla 2.2

*Tabla 2.2 Tipos de diagramas analíticos*

Diagrama Analítico tipo Operario	Documento en el cual se registra lo que hace la persona que trabaja
Diagrama Analítico Tipo Material	Documento en el cual se registra como fue manipulado el material
Diagrama Analítico Tipo Equipo	Documento en donde se registra como se usa o usó el equipo

Podemos resumir que el diagrama analítico nos ayudara a contabilizar las acciones tales como (transporte, operación, inspección, espera y almacenaje) indicando así la trayectoria que toma el producto es decir desde el pesado de la hoja hasta el fin del proceso que es el té de guayusa.

#### 2.4.8. Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspecciones, esperas y almacenamientos que ocurren durante un proceso. Incluye,

además, la información que se considera deseable para el análisis. Sirve para representar las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etc. El objetivo de la herramienta es proporcionar una imagen clara de toda secuencia de acontecimientos del proceso y mejorar la distribución de los locales y el manejo de los materiales. [11].

A continuación, se muestra una tabla referente al mismo. Ver Figura (2.3).

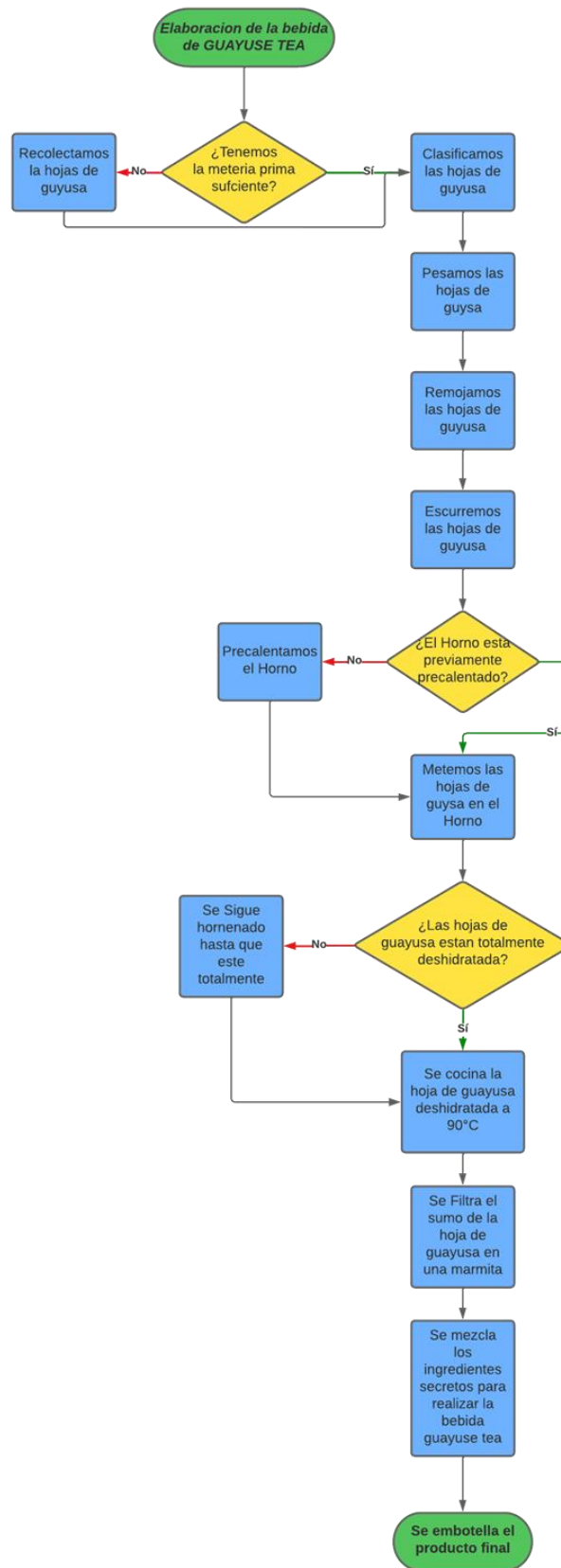


Figura 2.3: Diagrama de flujo de la elaboración del Té de guayusa.

#### ***2.4.8.1. Diagrama del proceso de operación***

El diagrama de proceso de operación es la representación gráfica de los puntos en los que se introduce materiales en el proceso y el orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales; además, puede comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis. El objetivo de la herramienta es proporcionar una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso. Por lo tanto, permite estudiar las fases del proceso en forma sistemática o mejorar la disposición de los locales y el manejo de los materiales con el fin de disminuir las demoras, comparar dos métodos y estudiar las operaciones para eliminar el tiempo improductivo. [11]

Este diagrama es una herramienta la cual será útil para determinar sus operaciones y verificar que aspectos se pueden cambiar o introducir para así mejorar la productividad de todo el personal que trabaja en la empresa Energyzer Milenario S.A.

#### ***2.4.8.2. Diagrama de Recorrido***

El diagrama de recorrido es una representación gráfica de la distribución en planta, que permite observar fácilmente el flujo de materiales dentro de una organización. Utiliza los elementos identificados en el diagrama de flujo de proceso, tales como símbolo y numeración. Para esquematizar la dirección del flujo se utilizan flechas periódicas a lo largo de las líneas del flujo. [14].

#### ***2.4.8.3. Diagrama Hombre Máquina***

Es una representación gráfica de la secuencia de elementos que componen las operaciones en que intervienen hombres y máquinas, permite conocer el tiempo empleado por cada uno; es decir, saber el tiempo invertido por los hombres y el utilizado por las máquinas. [11]

El diagrama de procesos hombre –máquina se utiliza para estudiar, analizar y mejorar una estación de trabajo a la vez. El diagrama muestra la relación de tiempo exacto entre el ciclo de trabajo de la persona y el ciclo de operación de la máquina.

Con base en este conocimiento se puede determinar la eficiencia de los hombres y máquinas con el fin de aprovechar ambos factores al máximo. Se puede determinar la eficiencia de los hombres y máquinas con el fin de aprovechar ambos factores al máximo. [14].

## **2.5. LA PRODUCTIVIDAD**

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida. [31]

En este trabajo investigativo la productividad será de gran ayuda ya que gracias a ella podremos definir y diferenciar la producción actual con la que se pretende implementar. Una productividad mayor significa la obtención de la misma cantidad de unidades producidas en menos tiempo y con menos recursos empleados.

## **2.6. OPTIMIZACIÓN**

Optimizar se fundamenta en la acción de hallar la mejor forma de hacer algo, esto quiere decir, que es buscar mejores logros con una mayor eficiencia o mejor eficacia en el desempeño de algún trabajo u objetivo a conseguir, se dice que se ha mejorado algo cuando se han realizado modificaciones en la fórmula habitual de proceder y se han conseguido resultados que superan lo usual o lo esperado; en las diferentes organizaciones siendo estas pequeñas, medianas incluso las grandes empresas tienen a su disposición una serie de recursos, sin estos no pudieran persistir, como son, por ejemplo: financiero, tecnológicos, personal humano, materia prima, entre otros. Con un buen manejo de los recursos las empresas u organizaciones podrán alcanzar los objetivos y metas que se plantean día a día y poder brindar un mejor servicio al público. [32]

En Energizer Milenario podremos mejorar el resultado de todo el proceso si llegamos a una adecuada optimización de los procesos y los recursos estableciendo una mejora en todas aquellas tareas que están inmiscuidas en la elaboración del producto que ofrecemos desde nuestra organización.

### **2.6.1. Importancia de la optimización**

Los procesos productivos han venido experimentando un avance considerable desde hace algunas décadas, la investigación de operaciones se ha convertido en una herramienta muy

utilizada en las empresas debido a las características que presenta y al apoyo matemático que emplea. [33]

## **2.7. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN**

Una línea de producción es un conjunto de estaciones de trabajo manuales, semiautomatizadas o completamente automatizadas en las que se transforma la materia en un producto nuevo, puede ser tan sencilla como tomar un tornillo y colocarle una tuerca, hasta complejas celdas robotizadas en las que se use soldadura o cortes por chorro de agua para darle una nueva forma al material, después de la transformación, pueden existir estaciones intermedias o al final de la línea para el aseguramiento de la calidad, por mencionar algunas están, las pruebas funcionales, las pruebas de continuidad a altos voltajes, las pruebas que simulan el uso real del dispositivo por periodos prolongados de tiempo, inspecciones visuales, inspecciones autómatas por medio de visión artificial, cumplimiento de ciertos parámetros verificados por medio de un listado de verificación en el que se enlistaron los puntos críticos para la calidad, por mencionar algunos, además de las estaciones de embalaje en donde el producto es empaquetado.

Es decir, la línea de producción es el conjunto de operaciones que se han efectuado a lo largo de un proceso para llegar a el producto terminado, en este caso el té de guayusa.

## **2.8. ESTANDARIZACIÓN**

La estandarización es la base de la productividad, la calidad y el trabajo continuo. Este es un requisito de ISO y un requisito previo para retirarse del subdesarrollo. Intenta estandarizar la empresa: procesos, servicios, productos, partes. La distorsión no importa. Sin estandarización, es imposible tener su propia sucursal o franquicia pagada por inversores externos. Sin estandarización, no podemos vencer a nuestros competidores porque no tenemos sistemas de ventas, producción, servicio al cliente y transporte. (Morales, 2017) Al permitir estandarizar la productividad se eleva en el trabajo sin estandarización no es posible magnificar la empresa, pero si podemos decir que tiene perdidas al no recibir la inversión. [34]

La empresa Energizer Milenario S.A garantiza tener una estandarización de calidad en sus procesos productivos. Al momento de distribuir su producto el Té de guayusa en todas las tiendas a nivel local y nacional el producto es el mismo es decir un productor estándar en todos los puntos de venta.

## 2.9. TIEMPO ESTÁNDAR

Según la Norma ANSI STANDARD Z94.0-1982, define “El tiempo estándar como: El valor de una unidad de tiempo para la realización de una tarea, como lo determina la aplicación apropiada de las técnicas de medición de trabajo efectuada por personal calificado”.

A continuación, se puede evidenciar la fórmula del tiempo estándar. [18]

$$TE = TN + TN * HOLGURA$$

*Ecuación 2.2 Tiempo Estándar*

- TE = tiempo estándar
- TN = tiempo normal
- Holgura = % de adiciones o suplementos

Se toma en cuenta un operario calificado en realizar una determinada tarea, el cual debe tener conocimientos de los procesos, métodos y productos, eliminando las necesidades de rehacer o desechar un trabajo y suprimiendo los retrasos para la satisfacción de necesidades. [35]

## 2.10. SISTEMA PRODUCTIVO

### 2.10.1. Productividad

El término "productividad" se puede utilizar para evaluar o medir el grado que se puede extraer un determinado producto de un insumo determinado. Aunque esto parece muy simple cuando la producción y la entrada son tangibles y pueden medirse fácilmente, cuando se introducen bienes intangibles, la productividad es difícil de calcular. [36]

En Energizer Milenario S.A se puede verificar que existe una alta productividad en el momento en que se demuestra que existe más trabajo, más ingreso de dinero, más pedidos y estos sin tener que aumentar los recursos ya utilizados, también podemos determinar que la productividad es una medida para determinar que tan bien han sido empleados los recursos de la empresa.

### **2.10.2. Productividad en la empresa**

La productividad de una empresa puede verse afectada por diversos factores externos y diversos defectos en sus actividades o factores internos. Otros ejemplos de factores externos incluyen la disponibilidad de materias primas y mano de obra calificada, las políticas nacionales sobre impuestos y tarifas, la infraestructura existente, la disponibilidad de capital y tasas de interés y las medidas de ajuste. Utilizado por el gobierno en la economía o en determinados sectores. Estos factores externos están fuera del control del empleador. Sin embargo, estudiaremos otros factores controlados por los directores de la empresa. [37]

En la empresa Energizer Milenario se tiene en stock toda la materia prima y en sus instalaciones y predios la materia fundamental que es la hoja de Guayusa, es decir se tiene todo lo necesario e indispensable para una correcta producción a tiempo.

### **2.10.3. Importancia de la Ingeniería de Métodos en un sistema productivo**

Si se considera al departamento de producción como el corazón de una empresa industrial, las actividades de métodos, estudio de tiempos y salarios son el corazón del grupo de fabricación. Más que en cualquier otra parte, es aquí donde se determina si un producto va a ser producido de manera competitiva. También es aquí donde se aplican la iniciativa y el ingenio para desarrollar herramientas, relaciones hombre-máquina y estaciones de trabajo eficientes para trabajos nuevos antes de iniciar la producción, asegurando de este modo que el producto pase las pruebas frente a la fuerte competencia.

En esta fase es donde se emplea continuamente la creatividad para mejorar los métodos existentes y afirmar a la empresa en posición adelantada en su línea de productos. En esta actividad se puede mantener buenas relaciones laborales mediante el establecimiento de normas justas de trabajo, o bien, dichas relaciones pueden resultar afectadas de forma adversa por la adopción de normas inequitativas.



### **3. PROPUESTA**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACION**

Para la presente investigación el tipo de investigación es descriptiva ya que utilizaremos la información recopilada en la planta de producción, que muchas ocasiones ya está generada.

##### **3.1.1. Descriptiva**

-Observar los procesos productivos

-Estudio minucioso con el fin de detectar el problema que se presenta en la empresa.

#### **3.2. MÉTODO**

##### **3.2.1. Analítico sintético**

Inicialmente utilizaremos el método analítico sintético, consultando fuentes bibliográficas correlacionada con la temática para posteriormente sintetizar la teoría en el objeto de estudio.

-Razonamiento lógico para tomar una decisión mediante la recopilación de datos principales del proceso

##### **3.2.2. Inductivo**

Para la recopilación de datos se utiliza el método inductivo ya que la información recopilada es propia de los procesos productivos de la planta.

Llegar al problema partiendo de una premisa existente.

-No se cumplía con la demanda.

#### **3.3. TÉCNICAS**

Observación

Uso de formatos para la recepción de los tiempos

Aplicación de diagramas.

#### **3.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Para poder realizar el análisis y discusión de los resultados obtenidos se realizó considerando cada objetivo con sus actividades y los resultados para cada uno de ellos.

- 1) Analizar el área de postcosecha para elaboración del té de Guayusa en la empresa Energizer Milenario S.A. mediante diagramas analíticos y diagramas de recorrido para el reconocimiento de las líneas de producción.**

#### **3.4.1. Visita in situ**

Analizar el área de postcosecha para elaboración del té de Guayusa en la empresa Energizer Milenario S.A. mediante diagramas analíticos y diagramas de recorrido para el reconocimiento de las líneas de producción.

La empresa Energizer Milenario S.A está ubicada en la provincia de Napo ciudad de Tena en la finca Shitig, posee 1200 m<sup>2</sup> de construcción y 200 mil m<sup>2</sup> (20Ha) en el cual obtiene su materia prima “Guayusa”, la empresa en cuestión se dedica a la elaboración de la bebida “Guayuse Tea”, Energizer Milenario cuenta con 5 máquinas para realizar dicho producto, los cuales son balanza , horno, molino, embotelladora, etiquetadora aparte de varios insumos como cernidores, filtros palas etc, con la colaboración de 8 trabajadores fijos, la empresa tiene una demanda fija de mil unidades por semana.

Energizer Milenario tiene 8 sub áreas las cuales se rigen a limpieza iluminación y ventilación para evitar inconvenientes o afectaciones en la producción, cada área tiene su señalética correspondiente y su extintor de Polvo Químico Seco (PQS).

Las máquinas son amigables al ambiente siguiendo las demandas de la empresa ya que es prohibido utilizar gasolina, las máquinas funcionan con electricidad o diésel causando el mínimo impacto al ambiente.

Al realizar el reconocimiento del lugar se procedió a realizar un Layout de la empresa. Fig 3.1

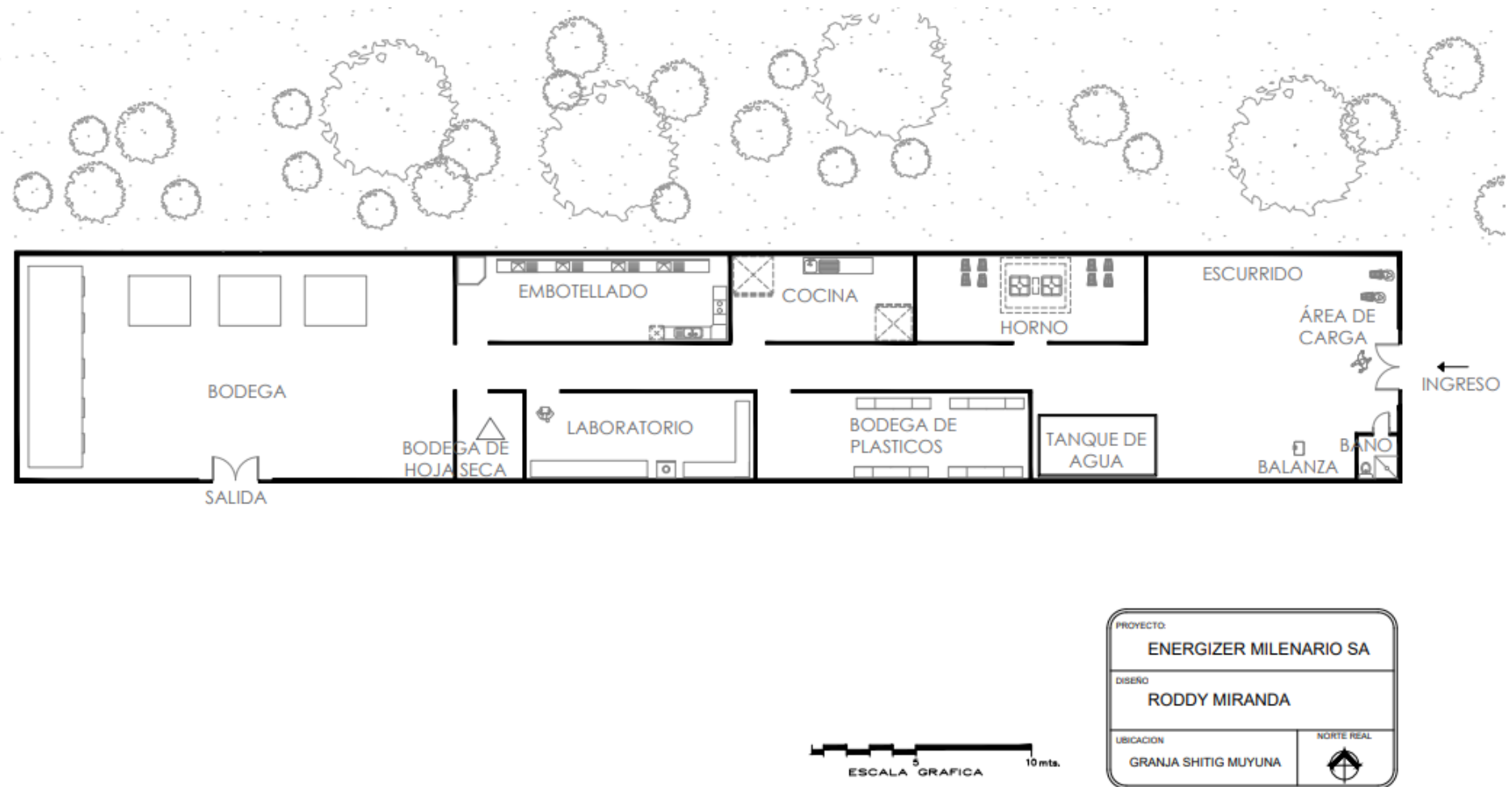


Figura 3.1: Layout de la empresa Energyzer Milenario S.A

En el presente Layout se observa la distribución actual de la empresa Energizer Milenario S.A, la cual posee 9 áreas de trabajo con un total 1200m<sup>2</sup>.

#### **3.4.2. Recopilación de datos mediante diagramas.**

En la empresa Energizer Milenario S.A se realiza la bebida "guayuse tea" la cual se divide en dos procesos, elaboración y embotellamiento de la bebida y el segundo proceso es etiquetado, codificación y empaçado de las mismas.

El primer proceso según los datos recopilados tiene una duración de 22753 segundos que llevados a horas es un total de 7 horas con 10 minutos, donde se utiliza maquinaria como Horno industrial, cocina industrial, marmita y dispensadores.

Por otro lado, en el segundo proceso donde se realiza el proceso de etiqueta el cual tiene una duración preliminar de 22595 segundos que da un total de 6 horas y 27 minutos el cual se pasa de una jornada laboral normal y llevando a que se termine el trabajo en dos días de laborales.

A continuación, se puede visualizar las 19 actividades de la elaboración del té de guayusa a través de un diagrama analítico. Fig 3.2

Diagrama analítico elaboración de la bebida GUAYUSE TEA									
Actividad	Elaboracion de la bebida energetuca Guayuse tea	Tiempo		Resumen					
		Actual	Propuesto	Actividad	Actual	Propuesta			
Lugar	Napo-Tena	Actual	Propuesto	Operación	●	13			
		6:30		Transporte	➔	9			
Operario	Patricio Moran	Distancia		Espera	⬇	0			
Hora de Inicio	7:50			Inspeccion	■	1			
Hora de Fin	4:30	Actual	Propuesto	Almacenamiento	▼	1			
Presupuesto		56mt		Distancia Total recorrida					
Fecha	6/6/2022	Tiempo medido en segundos		Tiempo segundos Hombre-Maquina					
Descripcion	Cantidad	Distancia	Tiempo (segundos)	Simbolos					Observaciones
Recoleccion de Hoja de Guayusa	80kg		4080	●					
1.- Pesar la hoja de guayusa y revisar esta	82 kg		54	●					
2.- Trasladar al area de remojo	82 kg	5 mt	25		➔				
3.- Poner en remojo la hoja de guayusa	82 kg		1800	●					
4.-Sacar y Trasladar al area de escurrido	82 kg	6mt	240	●	➔				
5.- Escurren las hojas de guayusa	82 kg		1680	●					
6.-Trasladan al Area de carga		4mt	12		➔				Traen carros de carga
7.- Se trasladan al area de Escurrido	92 kg	4mt	26		➔				
8.-Organizan las hojas en el carro de carga	18,5kg		2100	●					
9.- Se trasladan al area de horneado	43.5 kg	15mt	120		➔				
10.-Se Organizan los carros en el horno	43.5 kg		32	●					
11.- Se Programa el horno			45	●					
12.- Hojas en horneando			900	●					No se necesita de la presencia del trabajador
13.-Se saca las hojas del horno y se traslada al area de almacenaje	35.3 kg	14mt	122	●	➔				
14.-Se trasladan al area de coocion	35.3 kg	14mt	130	●	➔				
15.-Se cocina la hoja a 90°C	900lt		420	●					
16.-Filtrado de Producto (zumo de hoja de guayusa)	700lt		45	●					
17.-Mezclado del Zumo con formula	700lt		360	●					Datos no proporcionados
18.- Trasladan al area de embotellado y enbotellan	700lt	14mt	14000	●	➔				
19.-Trasladan al area de bodega y almacenan	900 botellas	11,5 mt	2100		➔			▼	
Total		87,5 mt	24211						

7

Figura 3.2: Diagrama Analítico del proceso de elaboración del té de guayusa

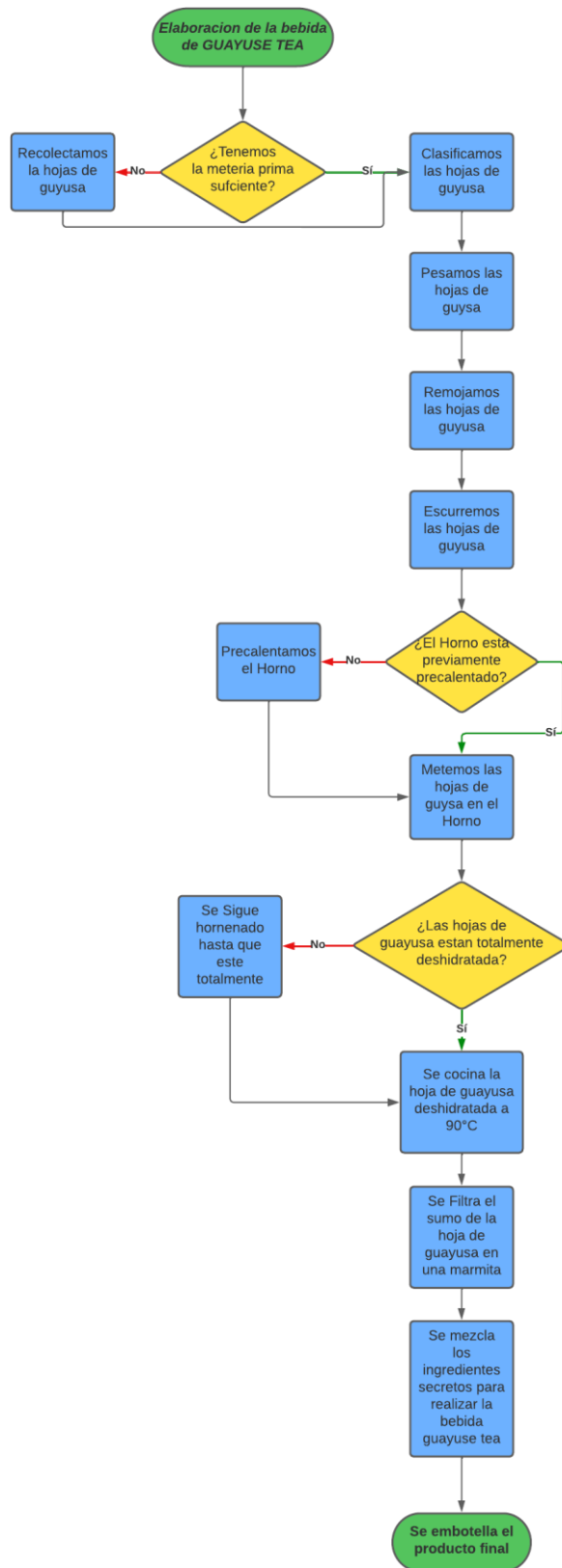
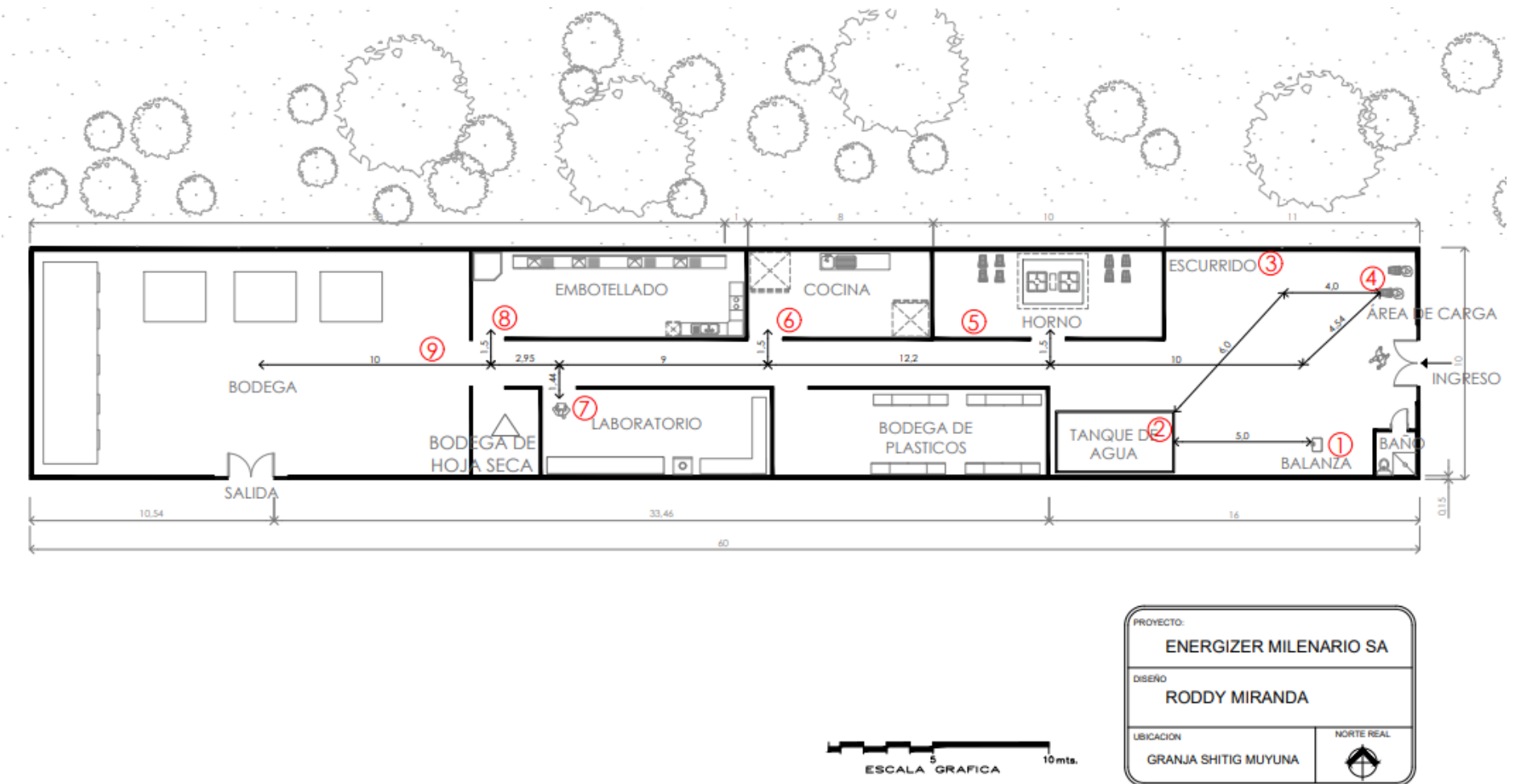


Figura 3.3: Diagrama de flujo de la elaboración del té de guayusa



*Figura 3.4:* Diagrama de recorrido del proceso de elaboración del té de guayusa

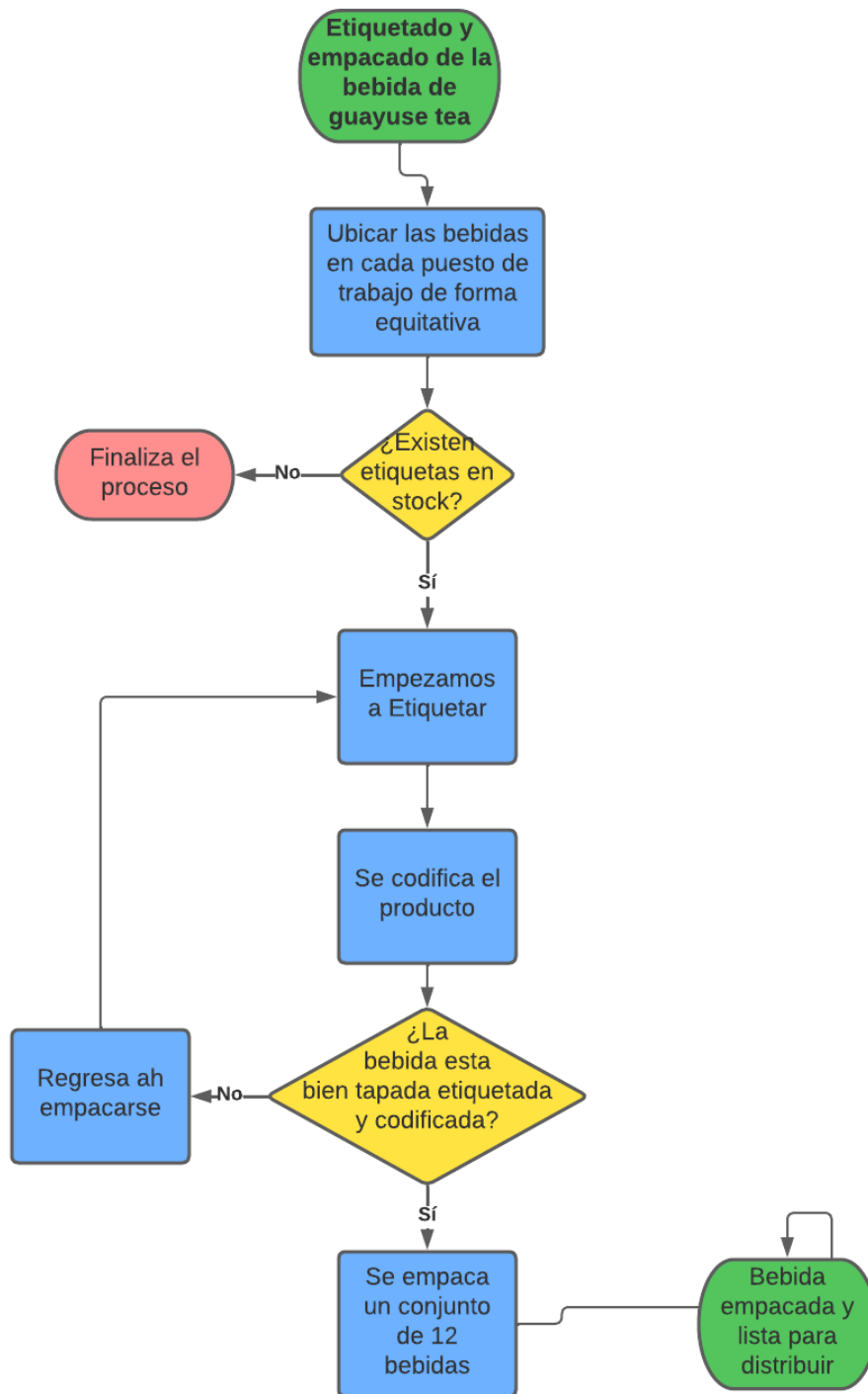
A continuación, se puede visualizar las 8 actividades en el área de bodega donde se procede a etiquetar, codificar y empaclar las botellas del té.

Diagrama analítico para el etiquetado y empaclado de la bebida guayuse tea									
Actividad	Etiquetado y empaclado de la bebida guayuse tea	Tiempo		Resumen					
		Actual	Propuesto	Actividad	Actual	Propuesta			
Lugar	Napo-Tena	Actual	Propuesto	Operación	●	4			
		17:30		Transporte	➔	2			
Operario	Patricio Moran Juan Ortiz Eduardo Castillo Edgar Flores	Distancia		Espera	●				
				Inspeccion	■	1			
Hora de Inicio	7:50	Actual	Propuesto	Almacenamiento	▼	1			
Hora de Fin	4:30	12mt		Distancia Total recorrida					
Presupuesto									
Fecha	7/6/2022	Tiempo medido en		Tiempo segundos Hombre-Maquina					
Descripcion	Cantidad	Distancia	Tiempo (seg)	Simbolos					Observaciones
				●	➔	●	■	▼	
1) Ubicar las bebidas en la banda transportadora	1400 unidades		2800	●					
2) Programar maquina Etiquetadora	1400 unidades		60	●					
3) Etiquetar y codificar las botellas mediante maquina etiquetadora	1400 unidades		1200	●					
4) Inspeccionar la etiqueta	1400 unidades		7000				■		
5) Trasladar al area de empaclado	1400 unidades	12mt	420		➔				
6) Empacan por 12 unidades	1400 unidades		7605	●					
7) Trasladan al area de almacenaje	117 pacas	10mt	3510		➔				
8) Almacenaje hasta el hora de embarque								▼	
Total			22mt	22595					
			Horas	6					

Figura 3.6: Diagrama de recorrido del proceso de producción del té de guayusa por medio de un Layout.



En la figura se muestra el area de bodega lugar donde se detecto el problema principal. Fig 3.8



**Figura 3.7:** Diagrama de flujo del proceso de etiquetado y codificado.

En la siguiente figura se muestra el principal. Fig 3.9

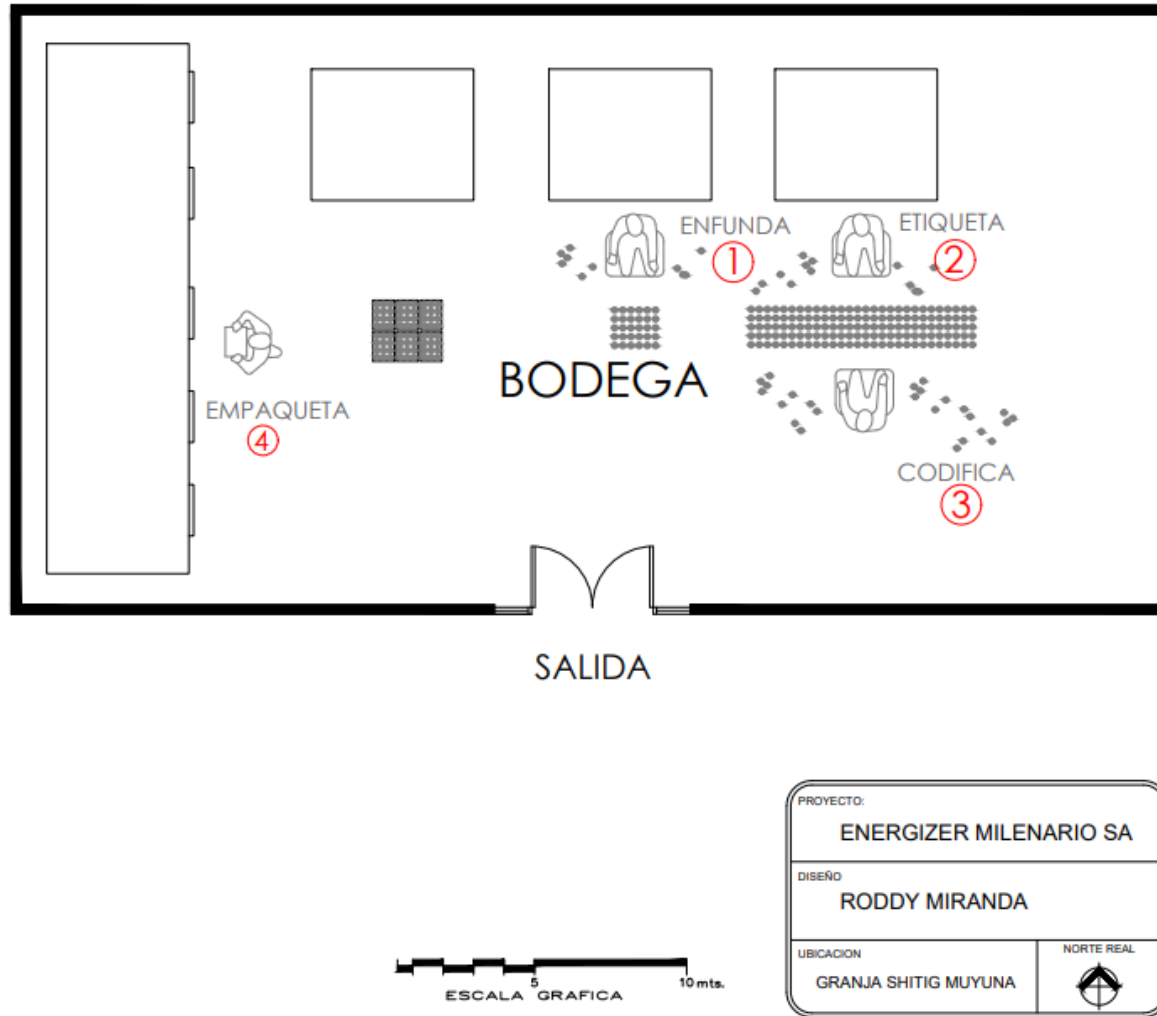


Figura 3.8: Plano por Áreas

### **3.5. OBJETIVO 2**

Realizar un estudio de tiempos en el área de postcosecha de la empresa Energizer Milenario S.A. a través del método de la OIT para la optimización de recursos y la determinación de las diferentes cargas de trabajo.

Mediante ayuda del programa Excel se podrá ingresar los respectivos datos y fórmulas para la resolución de ecuaciones, llegando a obtener así el estudio de tiempos del proceso planteado.

Para dicho estudio de tiempos se empezó con 5 muestras preliminares las cuales fueron tomadas en todas las actividades del proceso de elaboración del té de Guayusa.

Tabla 3.1 Estudio de tiempos de las 19 actividades

1.- Pesar la hoja de guayusa y revisar estado	54	56	61	53	65
2.- Trasladar al area de remojo	25	28	24	24	26
3.- Poner en remojo la hoja de guayusa	1950	1850	1800	1720	1900
4.-Sacar y Trasladar al area de escurrido	260	250	290	250	230
5.- Escurren las hojas de guayusa	1680	1500	1300	1580	1620
6.-Trasladan al Area de carga	12	15	14	12	13
7.- Se trasladan al area de Escurrido	25	26	27	24	25
8.-Organizan las hojas en el carro de carga	2100	2300	2900	2250	2200
9.- Se trasladan al area de horneado	120	128	130	126	140
10.-Se Organizan los carros en el horno	32	35	38	40	36
11.- Se Programa el horno	45	48	44	43	40
12.- Hojas en horneando	900	900	900	900	900
13.-Se saca las hojas del horno y se traslada al area de almacenaje	122	125	123	140	130
14.-Se trasladan al area de cocion	130	140	160	138	129
15.-Se cocina la hoja a 90°C	500	465	440	438	450
16.-Filtrado de Producto (zumo de hoja de guayusa)	45	50	54	56	52
17.-Mezclado del Zumo con formula	360	365	500	359	390
18.- Trasladan al area de embotellado y enbotellan	14450	14500	14550	14580	14400
19.-Trasladan al area de bodega y almacenan	2100	2500	2498	2365	2558

Una vez recopilada las 5 muestras preliminares se procedió a realizar cálculos de la desviación estándar donde se observó que existía tiempos que no ingresaban en los rangos de las descritas actividades.

Determinación de siglas utilizadas en el estudio de tiempos.

Ds: Desviación estandar

x: Media

Lsc: Limites de control superior Lsc: Limites de control inferior.

Tabla 3.2 Al aplicar la desviación estándar se evidencio las cantidades las cuales no ingresan en el rango.

ACTIVIDADES	MUESTRAS EN (seg)					ds	x	lsc	lci
	1	2	3	4	5				
1.- Pesar la hoja de guayusa y revisar estado	54	56	61	53	65	5,07	57,8	62,87	52,73
2.- Trasladar al area de remojo	25	28	24	24	26	1,67332005	25,4	27,07	23,73
3.- Poner en remojo la hoja de guayusa	1950	1850	1800	1720	1900	89,0505474	1844	1933,05	1754,95
4.- Sacar y Trasladar al area de escurrido	260	250	290	250	230	21,9089023	256	277,91	234,09
5.- Escurren las hojas de guayusa	1680	1500	1300	1580	1620	147,241299	1536	1683,24	1388,76
6.-Trasladan al Area de carga	12	15	14	12	13	1,30384048	13,2	14,50	11,90
7.- Se trasladan al area de Escurrido	25	26	27	24	25	1,14017543	25,4	26,54	24,26
8.-Organizan las hojas en el carro de carga	2100	2300	2900	2250	2200	316,227766	2350	2666,23	2033,77
9.- Se trasladan al area de horneado	120	128	130	126	140	7,29383301	128,8	136,09	121,51
10.-Se Organizan los carros en el horno	32	35	38	40	36	3,03315018	36,2	39,23	33,17
11.- Se Programa el horno	45	48	44	43	40	2,91547595	44	46,92	41,08
12.- Hojas en horneando	900	900	900	900	900	0	900	900,00	900,00
13.-Se saca las hojas del horno y se traslada al area de almacenaje	122	125	123	140	130	7,38241153	128	135,38	120,62
14.-Se trasladan al area de coocion	130	140	160	138	129	12,481987	139,4	151,88	126,92
15.-Se cocina la hoja a 90°C	500	465	440	438	450	25,4911749	458,6	484,09	433,11
16.-Filtrado de Producto (zumo de hoja de guayusa)	45	50	54	56	52	4,21900462	51,4	55,62	47,18
17.-Mezclado del Zumo con formula	360	365	500	359	390	60,1473191	394,8	454,95	334,65
18.- Trasladan al area de embotellado y enbotellan	14450	14500	14550	14580	14400	73,006849	14496	14569,01	14422,99
19.-Trasladan al area de bodeja y almacenan	2100	2500	2498	2365	2558	184,190662	2404,2	2588,39	2220,01

En la actividad numero 8 es la que tiene un numero mayor y esa se procedió a utilizar para de ahí partir a la fórmula de cuantas muestras se necesita para el estudio de tiempos.

Tabla 3.3 Aplicación de la desviación estándar en las 19 actividades.

ACTIVIDADES	MUESTRAS en (seg)					ds
	1	2	3	4	5	
1.- Pesar la hoja de guayusa y revisar estado	54	56	61	53	60	3,56
2.- Trasladar al area de remojo	25	27	24	24	26	1,30
3.- Poner en remojo la hoja de guayusa	1920	1850	1800	1760	1900	66,93
4.-Sacar y Trasladar al area de escurrido	260	250	275	250	235	14,75
5.- Escurren las hojas de guayusa	1680	1500	1389	1580	1620	112,97
6.-Trasladan al Area de carga	12	15	14	12	13	1,30
7.- Se trasladan al area de Escurrido	25	26	25	24	25	0,71
8.-Organizan las hojas en el carro de carga	2100	2300	2665	2250	2200	215,45
9.- Se trasladan al area de horneado	121	128	130	126	135	5,15
10.-Se Organizan los carros en el horno	34	35	38	39	36	2,07
11.- Se Programa el horno	45	46	44	43	42	1,58
12.- Hojas en horneando	900	900	900	900	900	0,00
13.-Se saca las hojas del horno y se traslada al area de almacenaje	122	125	123	135	130	5,43
14.-Se trasladan al area de coocion	130	140	150	138	129	8,53
15.-Se cocina la hoja a 90°C	483	465	440	438	450	18,86
16.-Filtrado de Producto (zumo de hoja de guayusa)	48	50	54	55	52	2,86
17.-Mezclado del Zumo con formula	360	365	453	359	390	39,84
18.- Trasladan al area de embotellado y enbotellan	14450	14500	14550	14580	14400	73,01
19.- Trasladan al area de bodeja y almacenan	2220	2500	2498	2365	2558	136,21

Al observar que las tomas de tiempos preliminares no ingresaban límite de control superior e inferior se procedió a tomar nuevas muestras de los tiempos que no ingresaban en los límites de control.

*Tabla 3.4 Número de muestras que se deben aplicar para la desviación estándar.*

Muestras	
2100	4410000
2300	5290000
2665	7102225
2250	5062500
2200	4840000
11515	26704725
Total	11,2
	12

Al obtener las 12 muestras definitivas se procede a calcular el tiempo obtenido, la media, límite de control superior e inferior, valorización y suplementos, conseguimos el tiempo de ciclo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Se procede a sumar todas las cantidades del tiempo estandar , la cantidad sale en segundos la cual dividimos para 3600 segundos que tiene una hora y asi obteniendo así el tiempo de ciclo en horas.

Tabla 3.5 Obtención del tiempo de ciclo

ACTIVIDADES	Muestras en (seg)												t Observa	Vr	tn Valorizacion	Suplem	t Supl	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1.- Pesar la hoja de guayusa y revisar estado	54	56	61	53	60	62	50	52	53	60	62	50	56	85%	48	15%	55	
2.- Trasladar al area de remojo	25	27	24	24	26	26	24	25	26	26	26	24	25	85%	21	15%	25	
3.- Poner en remojo la hoja de guayusa	1920	1850	1800	1760	1900	1890	1880	1870	1750	1900	1890	1920	1861	85%	1582	13%	1787	
4.-Sacar y Trasladar al area de escurrido	260	250	275	250	235	265	256	268	248	235	265	256	255	85%	217	13%	245	
5.- Escuren las hojas de guayusa	1680	1500	1389	1580	1620	1620	1620	1580	1650	1620	1620	1620	1592	85%	1353	13%	1529	
6.-Trasladan al Area de carga	12	15	14	12	13	13	14	15	12	13	13	14	13	85%	11	13%	13	
7.- Se trasladan al area de Escurrido	25	26	25	24	25	27	24	26	25	25	26	24	25	85%	21	13%	24	
8.-Organizan las hojas en el carro de carga	2100	2300	2665	2250	2200	2150	2250	2662	2652	2200	2150	2250	2319	85%	1971	13%	2227	
9.- Se trasladan al area de homeado	121	128	130	126	135	125	138	125	129	135	125	136	129	85%	110	15%	127	
10.-Se Organizan los carros en el horno	34	35	38	39	36	36	38	39	42	36	36	38	37	85%	32	13%	36	
11.- Se Programa el horno	45	46	44	43	42	44	45	47	45	42	44	45	44	85%	38	13%	43	
12.- Hojas en homeando	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	85%	765	13%	864	
13.-Se saca las hojas del horno y se traslada al area de almacenaje	122	125	123	135	130	135	132	129	138	130	135	132	131	85%	111	15%	128	
14.-Se traskadan al area de coocion	130	140	150	138	129	153	150	145	151	129	149	145	142	85%	121	13%	137	
15.-Se cocina la hoja a 90°C	483	465	440	438	450	484	459	480	476	450	457	459	462	85%	392	13%	444	
16.-Filtrado de Producto (zumo de hoja de guayusa)	48	50	54	55	52	56	55	54	50	52	56	55	53	85%	45	13%	51	
17.-Mezclado del Zumo con formula	360	365	453	359	390	395	386	405	365	390	395	386	387	85%	329	13%	372	
18.- Trasladan al area de embotellado y enbotellan	14450	14500	14550	14580	14400	14520	14820	14980	14480	14400	14520	14820	14585	85%	12397	13%	14009	
19.-Trasladan al area de bodega y almacenan	2220	2500	2498	2365	2558	2220	2659	2356	2487	2558	2245	2559	2435	80%	1948	34%	2611	
																	t ciclo	24725



Para poder realizar los procesos y cálculos pertinentes se hicieron por medio de fórmulas en Excel.

Las siglas que se utilizaron son.

To: Tiempo observado

Vr: valorización del ritmo

Supl: Suplementos

Tsupl: La multiplicación del tiempo por los suplementos.

Una vez aplicada la fórmula para la toma de muestras dio como resultado que necesitaba 12 muestras para el estudio de tiempos, se procedió a realizar el cálculo de las 12 muestras dividido para las mismas, el tiempo estándar el cual es la suma de tiempos de nuestras muestras dividido para el total de muestras.

Al obtener el tiempo estándar procedemos a calcular el tiempo normal el cual se calcula: el tiempo estándar multiplicado por la valorización del ritmo dividido para 100; Para la valorización del ritmo utilizamos el método de la OIT donde se calcula la velocidad del movimiento en el proceso que realiza el trabajador, como también si está calificado para realizar dicha tarea en el cual tomamos en cuenta tiempos productivos e improductivos del trabajador, deduciendo así que el porcentaje para este proceso es del 85 % y por último calculamos el tiempo total el cual se realizó el tiempo normal por 1 más los suplementos, para los suplementos trabajamos con el método de la OIT donde tomamos en cuenta las necesidades básicas del trabajador conociendo de primera mano que todos los trabajadores son de género masculino y fue indispensable conocer las condiciones en las cuales trabaja y así poder dar una valoración exacta, llegando así a un porcentaje del 0.3 %, teniendo un tiempo total de 25535 segundos transformado a horas son 7 horas.

En la tabla 2.10 se muestra la valorización del ritmo en el área producción del té de guayusa tomando datos de tablas pertenecientes al estudio Westinghouse.

Tabla 3.6 Tiempo de ciclo de las 19 actividades

t Observa	Vr	tn Valorizacion	Suplem	t Supl
56	85%	48	15%	55
25	85%	21	15%	25
1861	85%	1582	13%	1787
255	85%	217	13%	245
1592	85%	1353	13%	1529
13	85%	11	13%	13
25	85%	21	13%	24
2319	85%	1971	13%	2227
129	85%	110	15%	127
37	85%	32	13%	36
44	85%	38	13%	43
900	85%	765	13%	864
131	85%	111	15%	128
142	85%	121	13%	137
462	85%	392	13%	444
53	85%	45	13%	51
387	85%	329	13%	372
14585	85%	12397	13%	14009
2435	80%	1948	34%	2611

t ciclo	24725	6,87	Horas
	24725 seg	7	Horas

Una vez recopilada las 5 muestras realizamos, mediante el método estadístico la toma de muestras para nuestro estudio en la cual nos arrojó que necesitamos 7 muestras más siendo así un total de 12 muestras, después se obtuvo el tiempo de ciclo de 6.87 horas que es iguala 7 horas con 27 minutos.

Al acabar el proceso de embotellado del té se procede a trasladar a bodega donde se etiqueta y codifica las botellas, a continuación, se ilustra la obtención de la desviación estándar a partir de 5 muestras preliminares.

*Tabla 3.7 Muestras preliminares del área de bodega*

1) Ubicar las bebidas en cada puesto de trabajo de forma equitativa	1680	1540	1815	1650	1590
2) Etiquetar las botellas	26600	26500	27200	25980	25569
3) Codificar Y poner fecha de vencimiento	16800	16548	15985	16936	14485
4)Inspeccionar la etiqueta	8410	8562	9250	8965	8596
6)Trasladar al area de empacado	679	650	596	658	692
7)Empacan por 12 unidades	7605	8960	7806	7509	7409
8) Trasladan al area de almacenaje	66	65	64	69	66

A continuación, se muestra la tabla en la cual después del muestreo se presentan los cuales no entran en el rango para hacer la desviación estándar.

*Tabla 3.8 Muestras preliminares del área de bodega DS*

Actividades	Muestras en (seg)					DS	X	LCS	LCI
1) Ubicar las bebidas en cada puesto de trabajo de forma equitativa	1680	1540	1900	1650	1590	138,46	1672	1810,46	1533,54
2) Etiquetar las botellas	26600	26500	28200	25980	24569	1305,22	26369,8	27675,02	25064,58
3) Codificar Y poner fecha de vencimiento	16800	16548	15985	16936	13485	1425,64	15950,8	17376,44	14525,16
4)Inspeccionar la etiqueta	8400	8562	9250	8965	8596	345,57	8754,6	9100,17	8409,03
6)Trasladar al area de empacado	600	650	590	658	692	42,45	638	680,45	595,55
7)Empacan por 12 unidades	7605	8960	7806	9600	7409	954,42	8276	9230,42	7321,58
8) Trasladan al area de almacenaje	66	65	64	69	71	2,92	67	69,92	64,08

Se procede a cambiar los números con nuevas muestras las cuales deben ingresar en el rango y así volver a realizar la desviación estándar.

*Tabla 3.9 Desviación estándar aplicando en las 5 muestras*

Actividades	Muestras en (seg)					DS
1) Ubicar las bebidas en cada puesto de trabajo de forma equitativa	1680	1540	1815	1650	1590	104,52
2) Etiquetar las botellas	26600	26500	27200	25980	25569	622,98
3) Codificar Y poner fecha de vencimiento	16800	16548	15985	16936	14485	999,77
4) Inspeccionar la etiqueta	8410	8562	9250	8965	8596	343,03
6) Trasladar al área de empacado	679	650	596	658	692	36,95
7) Empacan por 12 unidades	7605	8960	7806	7509	7409	633,35
8) Traslada al área de almacenaje	66	65	64	69	66	1,87

El resultado de la desviación estándar es de que con 5 muestras preliminares se puede hacer el estudio de tiempos en bodega y tomamos en cuenta la actividad con mayor desviación la cual es Codificar y poner fecha de vencimiento.

*Tabla 3.10 Muestras en bodega*

16800	282240000
16548	273836304
15985	255520225
16936	286828096
14485	209815225
80754	1308239850
TOTAL	4,90479247
	5

Una vez que se obtiene el tiempo estándar procedemos a calcular el tiempo normal el cual se calcula: el tiempo estándar multiplicado por la valoración del ritmo dividido para 100; Para la valoración del ritmo utilizamos el método de la OIT donde se calcula la velocidad del movimiento del trabajador.

Una vez obtenida la desviación estándar se procede a obtener el tiempo observado, la valoración del ritmo, el tiempo por la valoración, suplementos, tiempo estándar, sumando así y obteniendo el tiempo de ciclo del área de bodega.

A continuación, se presenta la siguiente tabla con el tiempo de ciclo que se obtiene después de sumar el tiempo estándar de las 8 actividades las cuales salen en segundos, después procedemos a dividir por 3600 segundos y obtenemos 5 horas.

*Tabla 3.11 Tiempo de ciclo del área de bodega*

Actividades	Muestras en (seg)					To	vr	tv	sup	ts
1) Ubicar las bebidas en cada puesto de trabajo de forma equitativa	1680	1540	1815	1650	1590	1655	85%	1406,75	35%	1899,1125
2) Etiquetar las botellas	26600	26500	27200	25980	25569	26369,8	85%	22414,33	35%	30259,346
3) Codificar Y poner fecha de vencimiento	16800	16548	15985	16936	14485	16150,8	85%	13728,18	35%	18533,043
4)Inspeccionar la etiqueta	8410	8562	9250	8965	8596	8756,6	85%	7443,11	35%	10048,199
6)Trasladar al area de empacado	679	650	596	658	692	655	85%	556,75	35%	751,6125
7)Empacan por 12 unidades	7605	8960	7806	7509	7409	7857,8	85%	6679,13	35%	9016,8255
8) Traslada al area de almacenaje	66	65	64	69	66	66	85%	56,1	35%	75,735

T ciclo	70583,873	4,9
---------	-----------	-----

- 2) **Elaborar una propuesta de estandarización para el área de postcosecha, logrando un mejoramiento de su sistema productivo.**

### **3.6. ANÁLISIS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE LA MAQUINARIA POSIBLES A INCORPARAR.**

#### **3.6.1. Etiquetadora automática T-401 redondos**

##### *3.6.1.1. Características*

- Esta etiquetadora automática se utiliza para aplicación de etiquetas en todo tipo de envases redondos cilíndricos con un alto rendimiento en líneas de producción continuas.
- Permite la aplicación de etiquetas en frente y dorso simultáneamente.
- Utiliza etiquetas autoadhesivas en rollo.
- Fabricación del Carter y estructura de la máquina en acero inoxidable.
- Cadena transportadora con barandas regulables para trabajar con diferentes diámetros de envases.
- Permite acoplar como equipo opcional sistema de impresión de etiquetas. [38]

*Tabla 3.12 Especificaciones técnicas de Etiquetadora automática T-401*

Parámetros Técnicos	
Modelo	KL- T401
Precisión de etiquetado	(+ 1)m
Velocidad de etiquetado	(+ 1)m
Tamaño de etiqueta	15-130m
Alimentación	220v/50hz/570w
Peso total	180kg
Precio	7.500\$
Unidades por minuto	35 a 50 unidades



Figura3.10: Etiquetadora automática T-401

- Esta máquina etiquetadora es aplicable en industrias alimenticia, farmacéutica, química, etc.
- Ej: botellas de vinos, envases de medicamentos, alimentos enlatados, y todo tipo de envase o piezas cilíndricas.
- Permite trabajar en envases de vidrio, plástico, metal, cartón.
- Permite la instalación de equipo fechador o impresora para lotear o fechar las etiquetas con vencimientos, envasado, lotes y códigos.

### **3.6.2. Máquina de etiquetado automática auto-adhesivo de la botella para Front And Back Panel Labels**

Esta es una máquina de etiquetado que puede etiquetar el cuerpo, la cabeza y la parte posterior. Tiene las características, como la estructura razonable, la pequeña área, el acero menos y la superficie no-metálica. La máquina entera adopta el sistema de control del PLC, de modo que el establo del conjunto, de alta velocidad. [38]

La máquina adopta la detección del sensor, con el etiquetado exacto y la alta exactitud. También no tiene ninguna botella ningún etiquetado, ninguna corrección automática y detección de las etiquetas, y ningunas otras funciones

Esta máquina adopta la caja de engranajes asincrónica ajustable electromagnética del motor y de gusano como impulsión principal, y equipado del sistema de control neumático y eléctrico. Para poder utilizar la máquina para continuamente variable transmita. Puede ajustar la velocidad según la cantidad de las botellas que entran, de modo que, para adaptarse al cambio de la producción, y para asegurar el funcionamiento seguro de la máquina.

Es fácil cambiar las piezas de la máquina a los diferentes tipos del traje de botellas y de etiquetas.

El cuerpo y las piezas están utilizando principalmente los materiales anticorrosión, como el acero inoxidable, la aleación anticorrosión, el plástico y la otra alta resistencia a la corrosión, bastidor, acero de carbono, aluminio que tienen tratamiento antioxidante de múltiples capas posibles a acoplar. [38]

*Tabla 3.13 Parámetro técnico de Front And Back Panel Labels.*

Parámetros Técnicos	
Modelo	STL-200
Precisión de etiquetado	(+1)m
Velocidad de etiquetado	(+1)m
Tamaño de etiqueta	120M
Alimentación	220v/50hz/500w
Peso total	240KG
Precio	8.400\$
Unidades por minuto	1 a 45 unidades



Figura3.11: Etiquetadora Front And Back Panel Labels



### 3.6.3. Etiquetadora wrap-around AS-C0

Las aplicadoras de etiquetas termoencogibles son máquinas que, a partir de un rollo tubular de film de PVC, PET u OPS termoretractil, impreso -con repeticiones del arte deseado- coloca y corta estas mangas a envases rígidos como frascos, tarros u otros. [38]

En la siguiente estación del proceso los envases pasan a través de un túnel con flujo de aire caliente (túnel termoencogible/Shrink tunnel) donde las mangas se contraen y quedan adheridas al envase como etiquetas o banditas.

Las etiquetas de PVC pueden ser impresas con alta calidad full color y resultan muy atractivas y vistosas. [38]

Tabla 3.14 Parámetro técnico de Etiquetadora wrap-around AS-C0

Parámetros Técnicos	
Modelo	AS-COS
Precisión de etiquetado	( $\pm 0.5$ )m
Velocidad de etiquetado	( $\pm 1$ )m
Tamaño de etiqueta	15-130m
Alimentación	220v/50hz/570w
Peso total	180kg
Precio	7.500\$
Unidades por minuto	45 unidades

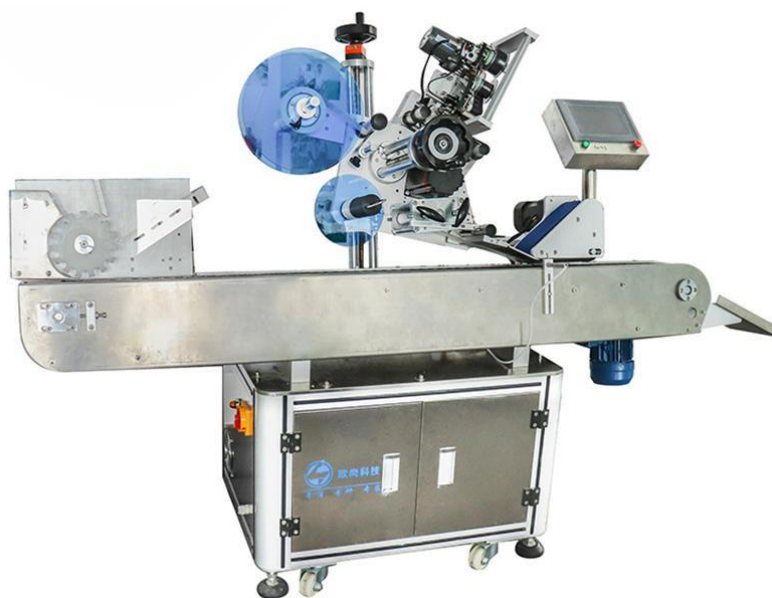


Figura3.12: Etiquetadora wrap-around AS-C0

Para efectos de establecer el uso de las maquinarias se consideró la capacidad establecida para cada uno de ellos estableciendo tiempos en función de estas características. Ver Tabla 3.15

*Tabla 3.15 comparación entre las supuestas máquinas a escoger.*

Modelo	Características						Superficies
	Temperatura al etiquetar	Costo	Unids por minuto	Presición	Alimentación	Tamaño etiqueta	
<b>Etiquetadora automática T-401 redondos</b>	Caliente Tibio Frío	7.500\$	35 a 50 Unds	1m +/-	220v/50HZ	5mm - 130mm	Plásticos Vidrios PVC Polietileno Pet
<b>Front And Back Panel Labels STL-200</b>	Tibio	8.400\$	1 a 45 Unds	1m +/-	220v/50HZ	120mm	Plásticos PVC
<b>Etiquetadora wrap-around AS-C0</b>	Tibio	10.035\$	60 a 400 Unds	0,5m +/-	220v/50HZ	280mm	Vidrio

Esta comparación está realizada en el proceso de etiquetado pudiendo así corroborar nuestra hipótesis de que al adquirir la máquina subirá la eficiencia, calidad y productividad ya que en un solo día se producirá el pedido realizado.

Dicha comparación está realizada con el fin de poder determinar cuál es la máquina que brinde mayor satisfacción y sea conveniente para la empresa.

Al realizar la comparación se dedujo que la mejor opción es la máquina Etiquetadora T – 401.

**ESTUDIO DE TIEMPOS***Tabla 3.16 Obtención del tiempo de ciclo aplicando las 5 muestras.*














Actividades	Muestras en (seg)					to	vr	tva	supl	ts
	1	2	3	4	5					
1) Ubicar las bebidas en la banda transportadora	2800	2895	2900	3000	2852	2889,4	85%	2455,99	35%	3315,5865
2) Programar maquina Etiquetadora	60	62	61	62	59	60,8	85%	51,68	35%	69,768
3) Etiquetar y codificar las botellas mediante maquina etiquetadora	1200	1200	1200	1200	1200	1200	85%	1020	35%	1377
4) Inspeccionar la etiqueta	7000	8592	7892	7854	8521	7971,8	85%	6776,03	35%	9147,6405
5) Trasladar al area de empackado	420	430	490	480	500	464	85%	394,4	35%	532,44
6) Empacan por 12 unidades	7605	8506	9582	6859	8459	8202,2	85%	6971,87	35%	9412,0245
7) Trasladan al area de almacenaje	3510	3695	4589	3569	4589	3990,4	85%	3391,84	35%	4578,984
									tc	28433,4435

El tiempo de ciclo obtenido es 1.97 horas siendo así 2 horas y 37 minutos.

*Tabla 3.17 Tiempo de ciclo bodega.*

1,97	Horas
2.37	Horas

Tabla 3.18 Ejemplo de una muestra tomada en el área de bodega por medio de un diagrama analítico.

Diagrama analítico para el etiquetado y empackado de la bebida guayuse tea									
Actividad	Etiquetado y empackado de la bebida guayuse tea	Tiempo		Resumen					
		Actual	Propuesto	Actividad	Actual	Propuesta			
Lugar	Napo-Tena	17:30		Operación		4			
				Transporte		2			
Operario	PatricioMoran JuanOrtiz Eduardo Castillo Edgar Flores	Distancia		Espera					
Hora de Inici	7:50			Inspeccion		1			
Hora de Fin	4:30	Actual	Propuesto	Almacenamiento		1			
Presupuesto		12mt		Distancia Total recorrida					
Fecha	7/6/2022	Tiempo medido en		Tiempo segundos Hombre-Maquina					
Descripcion	Cantidad	Distancia	Tiempo (seg)	Simbolos					Observaciones
1) Ubicar las bebidas en la banda transportadora	1400 unidades		2800						
2) Programar maquina Etiquetadora	1400 unidades		60						
3) Etiquetar y codificar las botellas mediante maquina etiquetadora	1400 unidades		1200						
4)Inspeccionar la etiqueta	1400 unidades		7000						
5)Trasladar al area de empackado	1400 unidades	12mt	420						
6)Empacan por 12 unidades	1400 unidades		7605						
7) Trasladan al area de almacenaje	117 pacas	10mt	3510						
8) Almacenaje hasta el hora de embarque									
Total									
			22mt	22595					
			Horas	6					

Se procede a unir los dos procesos los cuales el uno que es de embotellado se demora 6.87 horas y el proceso de etiquetado y codificado se demora 1.97 horas siendo un total de 9 horas con 24 minutos.

*Tabla 3.19 Tiempo total en producción*

6,87	horas en elaboración de té
1,97	horas en etiquetado y codificado

Se necesita 9.24 horas para cumplir con la producción en un solo día de trabajo.

### 3.7. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para calcular la productividad se integró ecuaciones las cuales ayudan a establecer el rendimiento y la eficiencia del factor productivo.

Actual

$$\text{Productividad de la mano de obra: } \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Horas trabajadas}}$$

Ecuación: Productividad mano de obra. (3.1)

$$\text{Productividad de la mano de obra: } \frac{900}{13.39 \text{ Horas}}$$

$$\text{Productividad de la mano de obra: } 67.21 \frac{\text{unidades}}{\text{Hora trabajada}}$$

*Ecuación 3.1 Productividad de la mano de obra*

Propuesto

$$\text{Productividad de la mano de obra: } \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Horas trabajadas}}$$

$$\text{Productividad de la mano de obra: } \frac{900}{9.24 \text{ horas}}$$

$$\text{Productividad de la mano de obra: } 97.40 \frac{\text{unidades}}{\text{Hora trabajada}}$$

Dando así a entender de que al implementar la etiquetadora T- 401 la productividad alcanza 97.40 unidades por hora trabajada.

Para poder calcular la eficiencia se integró ecuaciones las cuales se considera la producción real y la producción estándar tomando en cuenta la productividad de mano de obra por hora.

Actual

Ecuación: Eficiencia. (3.2)

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia: } & \left( \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estandar}} \right) 100 \\ & \left( \frac{67.21 \text{ Unidades}}{900 \text{ unidades}} \right) 100 \\ & 59.82 = 60\% \end{aligned}$$

*Ecuación 3.2 Ecuación de la Eficiencia*

Es decir, en 67.21 unidades que se realizan en 13.39 horas (dos días de trabajo) hay una eficiencia de 60 % en todo el proceso productivo.

Propuesto

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia: } & \left( \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estandar}} \right) 100 \\ & \left( \frac{97.40 \text{ Unidades}}{900 \text{ unidades}} \right) 100 \\ & 86.96 = 87\% \end{aligned}$$

Entendiéndose de que, en 97.40 unidades que se realizan en 9.24 horas (un día de trabajo) hay una eficiencia de 87 % en todo el proceso productivo.

La eficiencia actual es de 60% y la propuesta es subir a 87% , incrementado un 27% se puede conseguir esto implementando una máquina la cual su función es unir dos actividades, así restando tiempo y se puede hacer producción en un solo día con 9 horas y 24 minutos de trabajo.

Al implementar la máquina va tener un margen de ganancia óptimo ya que la empresa va a innovarse y puede utilizar la misma máquina para un proceso que quiere incorporar el cual es embotellar agua.

El proceso de hacer té antes duraba 13 horas y 39 minutos lo cual se debía realizar en dos días de trabajo, implementando la máquina se puede hacer en un solo día de 9 horas y 24 minutos.

### **3.8 RESULTADOS DE LA VALORACIÓN TECNOLÓGICA, AMBIENTAL Y ECONÓMICA.**

Para llevar a cabo la posible implementación de la maquinaria escogida se deberá tomar en cuenta los siguientes puntos.

#### **3.8.1 Valoración Económica.**

Para el “Estudio de tiempos y movimientos para la optimización de la producción en el área de postcosecha de la hoja de guayusa en la empresa Energizer Milenario SA. “se ha tomado diferentes elementos los cuales son necesarios para poder implementar la propuesta en la empresa.

*Tabla 3.20 Valoración Económica*

Detalle	Cantidad	V.Unitario	Total
Equipo	1	7.500	7.500
Desarmado	1	80	80
Embalado	1	10	10
Transporte	1	150	150
Gasolina	1	35	35
Alimentación	1	8	8
Armado de equipo	1	120	120
Imprevistos		100	100
Total			8.003

Una vez estimado los gastos en la posible implementación también se considera 100 en imprevistos obteniendo un total de \$ 8.003 dólares americanos.

#### **3.8.2 Valoración Tecnológica.**

La Etiquetadora T – 401 representa un aporte tecnológico de mayor impacto para la localidad y mucho más para la empresa Energyzer Milenario S.A insertando un cambio a una nueva forma de agilizar los procesos productivos y con capacidad de acoplarse a nuevos proyectos y retos que la empresa vea conveniente.

### **3.8.3 Valoración Ambiental.**

En la empresa Energyzer Milenario S.A es prohibido utilizar maquinaria la cual funcione con gasolina ya que la emanación de humo es perjudicial para su materia prima que son las hojas de Guayusa en los árboles, es decir son 100% amigables con el ambiente. La Etiquetadora T – 401 funciona con electricidad con 220V.



#### 4. CONCLUSIONES

- Se pudo conocer a través de un Layout todas las áreas al igual que las 19 actividades de la empresa Energizer Milenario S.A, llegando a detectar que no existía información de los procesos que se realizaban en producción, por lo tanto, se diseñó diagramas tanto analíticos, de recorrido, flujogramas etc. Esto facilitará al personal de la planta a entender las actividades.
- Al realizar los estudios de tiempos en la empresa Energizer Milenario S.A en los procesos de producción de té de guayusa se empleó la técnica de regresión a cero con la herramienta de un cronómetro y así poder recolectar datos, se llegó a determinar a través del método estadístico 12 muestras para cada actividad del proceso del té. En el estudio se observó la producción actual de que por día producen 900 unidades en un tiempo de ciclo de 6.87 horas y en el área de bodega se etiqueta, codifica y empaqueta siendo el tiempo de ciclo de dicho proceso 4.90 horas.
- El desarrollo de la propuesta va enfocando hacia unir las dos actividades de etiquetado y codificado aplicando una máquina, para tal actividad se puede realizar una tabla comparativa con el tiempo de producción actual y la propuesta optimizando un tiempo de 2.93 horas, siendo así que todo el proceso de elaboración de té y codificación y etiquetado se pueden realizar en un solo día de 8 horas laborables. Al implementar la propuesta la eficiencia, su productividad a 99 botellas por hora de trabajo. En base a las características de la propuesta es más factible implementar la máquina, ya que en un solo día se puede hacer producción. Al personal se le asignará nuevas funciones sin tener que despedir a nadie.

## **5. RECOMENDACIONES**

- En el momento de adquirir la nueva maquinaria, se debe realizar un análisis profundo de las especificaciones técnicas de la que dicha maquinaria provea ya que se debe tomar cuenta varios factores como temperatura, superficie, rigidez y sobre todo soportar altas temperaturas.
- El personal que labora en Energizer Milenario S.A debe estar predispuesto para los cambios que se lleguen a dar, estos sean por la llegada de nueva maquinaria, implementación de nuevas técnicas de trabajo, rotación de personal, manejo de nuevo productos etc.
- Incentivar a un manejo informático o técnicas nuevas las cuales sirvan para emplear de manera correcta el inventario de la empresa Energizer Milenario S.A.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1 C. R. A. A. G. y. F. G. Julio César Sánchez, «Scielo,» Escuela de Nutrición y Dietética,  
] Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia, 2 Abril 2015. [En línea]. Available:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v17n1/v17n1a7.pdf>.
- [2 B. MUNDO, «BBC NEWS,» BBC, 2017 Agosto 2017. [En línea]. Available:  
] <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41077881#:~:text=El%20tailand%C3%A9s%20Chaleo%20Yoovidhya%20empez%C3%B3,se%20vend%C3%ADa%20a%20bajo%20precio..>
- [3 R. C. A. C. G. A. G. F. S. L. Sánchez JC, «revistas.udea.edu.co,» Universidad Tecnológica  
] de Pereira , 24 Mayo 2015. [En línea]. Available:  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/25437/21172>.
- [4 S. A. P. Vinueza, «"Proyecto de cración de una microempresa productora y  
] comercializadora de bebidas energeticas naturales",» de INTRODUCCION, QUITO,  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR, 2013, p. 9.
- [5 M. Matute, «Estudio de factividad para la implementación de una planta productora y  
] envasadora de bebidas energeticas,» de Introduccion, Loja, UNIVERSIDAD DE LOJA,  
2014, p. 8.
- [6 R. C. A. C. G. A. G. F. S. L. B. e. .. Sánchez JC, «efectos benéficos y perjudiciales para la  
] salud,» de EFECTOS ADVERSOS, Pereira, Colombia., niversidad Tecnológica de Pereira,  
2015, p. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/25437/21172>.
- [7 N. d. R. B. Guerrero, «Determinación de la frecuencia y el nivel de consumo de las bebidas  
] energeticas y o estimulantes y su asociación con posibles efectos tóxicos.,» de REVISION  
BIBLIOGRAFICA, Cuenca, Universidad de Cuenca, 2017, p. 25.
- [8 N. d. R. B. Guerrero, «Determinación de la frecuencia y el nivel de consumo de las bebidas  
] energeticas y o estimulantes y su asociación con posibles efectos tóxicos.,» de BEBIDAS  
ENERGIZANTES COMPOSICION, Cuenca, Universidad de Cuenca, 2017, p. 26.

- [9 N. d. R. B. Guerrero, «Determinación de la frecuencia y el nivel de consumo de las bebidas  
] energéticas y o estimulantes y su asociación con posibles efectos tóxicos.,» de BEBIDAS  
ENERGIZANTES COMPOSICION, Cuenca, Universidad de Cuenca, 2017, pp. 25-26.
- [1 Nidia del Rocío Brito Guerrero, «Determinación de la frecuencia y novel de consumo de  
0] las bebidad energéticas y estimulantes,» de Vitaminas y Minrales, Cuenca, Universidad de  
Cuenca, 2017, p. 28.
- [1 S. G. A. Jaqueline, «Factores clave y generacion del valor agregado a la producción de  
1] guayusa WIÑAK,» de Introducción, Jipijapa, Universidad Estatal del Sur de Manabi, 2020,  
pp. 1-2.
- [1 S. R. C. y. J. B. Klever, «Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los  
2] proesos de producción de la empresa Calzado GABRIEL,» de resumen ejecutivo, Ambato,  
Universidad Tecnica de Ambato, 2013, p. 7.
- [1 V. G. S. ., A. I. P. M. Noris Leonor Tejada Díaz, «Metodología de estudio de tiempo y  
3] movimiento,» de Introducción , España, 3C Empresa, 2017, pp.  
[https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_5.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf).
- [1 F. M. C. Daniel Bello Parra, «Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de  
4] producción de vapor de una empresa generadora de,» de Resumen, Mexico, Tecnológico  
Superior de Perote, 2020, p. 12.
- [1 V. G. K. Fabian, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar el proceso en el  
5] transporte de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores de la  
empresa Acería del Ecuador C.A ADELCA.,» de Marco teórico, Latacunga, Universidad  
Técnica de cotopaxi, 2013, p. 3.
- [1 W. J. C. Yugsi, «“Estudio de tiempos y moviimientos paraestandarizar el procesoen el área  
6] de laminas pesadas en la empresa Induce del Ecuador 2016”.,» Latacunga, Universidad  
Técnica de Cotopaxi, 2016, p. 21.
- [1 G. M. V. Lozada, «RESUMEN,» de Estudio de tiempos y movimientos en la empresa  
7] embotelladora de Guayusa ECOCAMPO, Ambato - Ecuador, Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador, 2018, p. 20.

- [1 J. M. S. M. Gloria Miño Cascante, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría 8] , 23 febrero 2019. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/3604/360459575002/html/>.
- [1 Y. Felizzolas, «Maco Teórico,» de Descriptores de traba desente en pequeñas y medianas 9] empresas consolidadas Venezolanas , Caracas, Universidad Católica Andres Bello, 2013, p. 28.
- [2 V. G. K. Fabian, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar el proceso en el 0] transporte de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores de la empresa Acería del Ecuador C.A ADELCA.,» de Marco Teórico, Latacunga, Uiversidad Técnica de cotopaxi, 2013, p. 7.
- [2 V. G. K. Fabian, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar el proceso en el 1] transporte de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores de la empresa Acería del Ecuador C.A ADELCA.,» de Marco Teórico, Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2013, p. 8.
- [2 V. G. K. Fabian, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar el proceso en el 2] transporte de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores de la empresa Acería del Ecuador C.A ADELCA.,» de Marco Teórico, Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2013, p. 8.
- [2 B. S. López, «Valoracion del Ritmo de trabajo,» Ingeniería industrial, vol. 1, p. 1, 2019. 3]
- [2 B. L. Salazar, «Valoración del ritmo de trabajo,» Ingenieria industrial, vol. 1, nº 1, p. 1, 4] 2019.
- [2 B. L. Salazar, «Suplementos del Estudio de tiempos,» IngenieiriaIndustrialonline, 28 junio 5] 2019.
- [2 Y. F. y. A. Duque, «Marco Teórico,» de Descriptores de trabajo decente en pequeñas y 6] medianas empresas consolidadas venezolanas, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello, 2013, p. 28.

- [2 J. I. Calderón Carrillo, «Implementación de una estrategia de mejora para lograr el buen  
7] uso de horas y hombres,» de Diagrama de recorrido, Lima, UNIVERSIDAD RICARDO  
PALMA, 2018, p. 21.
- [2 C. Empresas, «Diagrama de recorrido,» 30 Octubre 2020. [En línea]. Available:  
8] <https://blog.conducetuempresa.com/2018/09/diagrama-de-recorrido-del-proceso.html>.
- [2 G. Kanawaty, Introducción al Estudio del Trabajo, Ginebra: OIT, 1996.  
9]
- [3 B. S. López, «Ingeniería industrial online.com,» Ingeniería industrial online.com, 20 Junio  
0] 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/diagrama-del-proceso-del-recorrido/>. [Último acceso: 5 Agosto 2022].
- [3 V. G. K. Fabian, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar el proceso en el  
1] transporte de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores de la  
empresa Acería del Ecuador C.A ADELCA.,» de Marco Teórico, Latacunga, Universidad  
Técnica de Cotopaxi, 2013, p. 20.
- [3 M. T. Á. V. y. V. B. D. Viviana, «Marco Teórico,» de Optimización Del Proceso  
2] Productivo Para Incrementar La Utilidad En Mundo Verde, Guayaquil, Universidad de  
Guayaquil, 2017, p. 11.
- [3 M. T. Á. V. y. V. B. D. Viviana, «Marco Teórico,» de “Optimización Del Proceso  
3] Productivo Para Incrementar La Utilidad En Mundo Verde, Guayaquil, Universidad de  
Guayaquil, 2017, p. 13.
- [3 S. R. J. I. y. L. Q. G. Vanessa, «Antecedentes,» de Estandarización de los procesos  
4] productivos para mejorar la eficiencia en la empresa “CAPOLIVERY”, Latacunga,  
Universidad Técnica de Cotopaxi, 2021, p. 13.
- [3 W. J. C. Yugsi, «Fundamentos Teóricos,» de “Estudio de tiempos y movimientos  
5] paraestandarizar el proceso en el área de laminas pesadas en la empresa Induce del Ecuador  
2016”, Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2016, p. 17.

- [3 S. R. J. I. y. L. Q. G. Vanessa, «Fundamentación Científico Técnica,» de Estandarización  
6] de los procesos productivos para mejorar la eficiencia en la empresa “CAPOLIVERY”,  
Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2021, p. 13.
- [3 S. R. J. I. y. L. Q. G. Vanessa, «Fundamentación Científico Técnica,» de Estandarización  
7] de los procesos productivos para mejorar la eficiencia en la empresa “CAPOLIVERY”,  
Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2021, p. 14.
- [3 Indupak, «Indupak,» Indupak, p. 1, 31 agosto 2022.  
8]
- [3 <https://www.bbc.com/mundo/noticias>, «Cómo el tailandés Chaleo Yoovidhya construyó el  
9] imperio de Red Bull,» BBC NEWS, p. 1, 30 agosto 2017.
- [4 G. C. R. L. Beckford K, «Australian children inverted question marks consumption of  
0] caffeinated, formulated beverages: a cross-sectional analysis,» BMC PUBLIC HEALTH,  
nº 70, p. 1, 31 ENERO 2015.
- [4 s. [https://www.bbc.com/mundo/noticias-  
1\] 41077881#:~:text=El%20tailand%C3%A9s%20Chaleo%20Yoovidhya%20empez%C3%B3](https://www.bbc.com/mundo/noticias-41077881#:~:text=El%20tailand%C3%A9s%20Chaleo%20Yoovidhya%20empez%C3%B3), «Cómo el tailandés Chaleo Yoovidhya construyó el imperio de Red Bull, la mayor  
compañía de bebidas energéticas del mundo,» de [https://www.bbc.com/mundo/noticias-  
41077881#:~:text=El%20tailand%C3%A9s%20Chaleo%20Yoovidhya%20empez%C3%B3](https://www.bbc.com/mundo/noticias-41077881#:~:text=El%20tailand%C3%A9s%20Chaleo%20Yoovidhya%20empez%C3%B3), se%20vend%C3%ADa%20a%20bajo%20precio., Reino Unido, BBC Mundo, 30  
agosto 2017, p. 1.
- [4 J. C. Sánchez, C. R. Romero y C. D. Arroyave, «Bebidas energizantes: efectos benéficos y  
2] perjudiciales para la salud,» de INTRODUCCION , Vereda La Julita, Pereira, Colombia.,  
Universidad Tecnológica de Pereira, 24 de mayo de 2015, p. 3.
- [4 K. Villegas, «Estudio de timmepos y movimientos para mejorar el proceso en el transporte  
3] de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores C.A Adelca,»  
de Resumen, Latacunga, Universidad Técnica de cotopaxi, 2013, pp.  
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4982/1/T-002915.pdf>.

- [4 Sánchez JC, Romero CR, Arroyave CD, García AM, Giraldo FD, Sánchez, 24 de mayo de 4] 2015. [En línea]. Available: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/25437/21172>.
- [4 M. Castellanos, I. Vejarano y E. Flores, «Manual de cosecha y mercadeo,» de cosecha y 5] mercadeo, Zamorano Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, 2012, p. 13.
- [4 G. d. Mexico, «Gob Mx,» Gobierno de Mexico, 14 Noviembre 2019. [En línea]. Available: 6] <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/que-es-la-poscosecha-y-por-que-es-importante#:~:text=La%20poscosecha%20se%20refiere%20al,y%20calidad%20de%20los%20productos>.
- [4 Y. Teyssier, «CELESTIAL seasonings,» Brand Industry®, 11 Junio 2019. [En línea]. 7] Available: <https://celestialseasonings.mx/blog/el-origen-del-te>.
- [4 P. C. Coello, «La guayusa trayectoria y sentido.,» 20 Noviembre 2013. [En línea]. 8] Available: <http://repiica.iica.int/docs/B3414e/B3414e.pdf>.
- [4 P. C. Coello, «La guayusa trayectooria y sentido,» 20 noviembre 2013. [En línea]. 9] Available: <http://repiica.iica.int/docs/B3414e/B3414e.pdf>.
- [5 e. inventos, «Propiedades, Beneficios y usos de la Guayusa,» 9 junio 2022. [En línea]. 0] Available: <https://ecoinventos.com/guayusa/>.
- [5 J. jimenez, «El pais,» 27 enero 2019. [En línea]. Available: 1] [https://elpais.com/elpais/2018/12/27/planeta\\_futuro/1545914157\\_674509.html](https://elpais.com/elpais/2018/12/27/planeta_futuro/1545914157_674509.html).
- [5 [En línea]. 2]
- [5 M. F. A. Jaramillo, «Marco Teórico,» de La sobrecarga de trabajo y su efecto sobre el 3] compromiso organizacional en la gerencia de negocios de una empresa de telecomunicaciones, Quito, Universidad Andina Simón Bolívar, 2017, p. 12.
- [5 B. S. López, «Guía de ingeniería industrial,» Ingeniería Industrial , 2019. 4]



- [5 J. S. V. Gómez, «“Modelo de Procedimientos técnicos - operativos para el mejoramiento  
5] de la Productividad de la Constructora Bayas Freire,» de Instrumentos Tecnicos d ela  
organización, Ambato, Universidad Técnica de Ambato, 2012, p. 32.
- [5 B. C. L. Estefanía, «Fundamentación Teórica,» de Determinación de la Carga Laboral para  
6] la Gestión de Talento Humano de la empresa Grupo Sur., Latacunga, Universidad Técnica  
de Cotopaxi, 2020, p. 14.
- [5 V. G. K. Fabian, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar el proceso en el  
7] transporte de muestras del horno eléctrico al laboratorio por parte de los trabajadores de la  
empresa Acería del Ecuador C.A ADELCA.,» de Marco Teorico, Latacunga, Universidad  
Técnica de Cotopaxi, 2013, p. 3.
- [5 G. A. C. Heredia, «Evaluación de las pérdidas poscosecha tanto físicas y calidad del sistema  
8] de producción agrícola.,» de Factores ambientales, Quito – Ecuador, Universidad Central  
del Ecuador, 2012, p. 12.
- [5 I. J. M. R. Lopez, «Prologo,» de Gestión y arranque de línea de producción MIXED model  
9] Manufacturing – 3P , Aguascalientes, CIATEG, Agosto 2015., p. 14.
- [6 G. M. V. Lozada, «“Estudio de tiempos y movimintos en la empresa embotellaora de  
0] Guayusa ECOCAMPO”,» de Proyecto de investigación previo a la obtención del título de  
Ingeniera Comercial con mención en Productividad., Ambato, Pontifica Universidad  
Católica de Ecuador, 2018, p. 21.
- [6 G. M. V. Lozada, «Resumen,» de “Estudio de tiempos y movimientos en la empresa  
1] embotelladora de Guayusa ECOCAMPO”, Ambato, Pontificia Universidad Católica del  
Ecuador, 2018, p. 21.
- [6 E. S. T. Torres, «Marco Teorico,» de “Evaluación de carga mental en los trabajadores  
2] administrativos y operativos de una empresa de producción de acero”, Quito, Universidad  
Internacional SEK, 2018, p. 12.
- [6 E. S. T. Torres, «Marco Teòrico,» de “Evaluación de carga mental en los trabajadores  
3] administrativos y operativos de una empresa de producción de acero”, Quito,  
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, 2018, p. 12.

[6 V. C. Veronica, «Elaboración de té aromático a base de plantas cedrón,» de TÉ, Latacunga, 4] Universidad Tecnica de Cotopaxi, 2012, p. 28.

[6 V. C. Veronica, «Elaboración de té aromático a base de plantas cedrón,» de TE, Latacungo, 5] Universidad Tecnica de Cotopaxi, 2012, p. 28.

[6 W. J. C. Yugsi, «Resumen,» de “Estudio de tiempos y moviimientos paraestandarizar el 6] procesoen el área de laminas prensadas en la empresa Induce del Ecuador 2016”,. Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2016, p. 21.

[6 I. N. d. S. Mental, «Unidad 3,» Riesgos por carga, física o mental de traajo , vol. 2, nº 1, p. 7] 4, 2015.

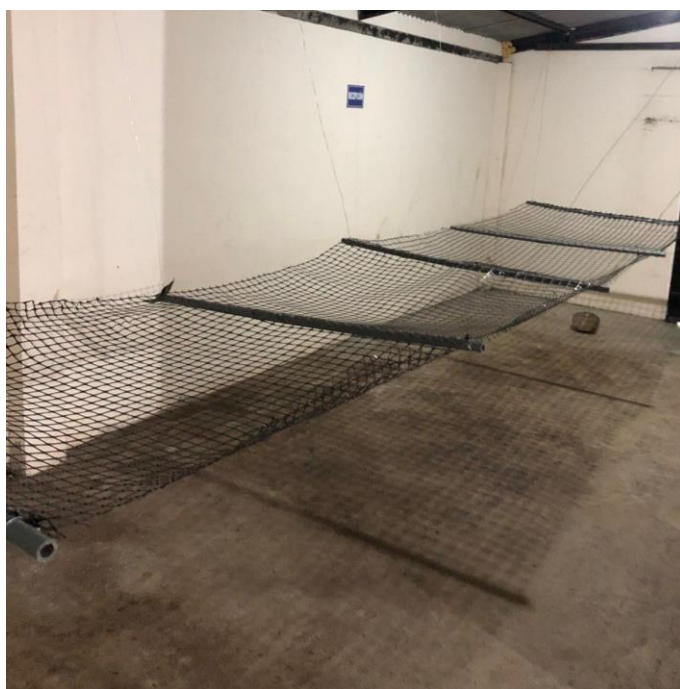
## 7. ANEXOS

### ANEXO I ÁREA DE PESADO



*Figura 6.1 .1 Área de pesado*

### ANEXO II ÁREA DE ESCURRIDO



*Figura 6.2.2 Área de Escurrido*

### ANEXO III ÁREA DE HORNEADO



*Figura 6.3.1 Área de horneado*

### ANEXO IV ÁREA DE COCCIÓN



*Figura 6.4.1 Área de cocción*

## ANEXO V ÁREA DE EMBAZADO



*Figura 6.5.1 Área de embazado*

## ANEXO VI ETIQUETADORA



*Figura 6.6.1 Etiquetadora*



## ANEXO VII ETIQUETADO Y CODIFICADO



*Figura 6.7.1 Etiquetado y codificado*

## ANEXO VIII ÁREA DE BODEGA



*Figura 6.8.1 Área de bodega*