



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA REFINADORA DE CACAO CON CAPACIDAD DE 8KG PARA LA EMPRESA METALBOSCO CÍA. LTDA.

Elaborado por:

**Stalin Mauricio Cangui Martínez
Jonathan Jefferson Maigua Ramos**

Tutor:

Ing. Jaime Fernando Portero Chugchilán

Fecha: 16 de Marzo del 2020

Índice de contenidos

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
Planteamiento del problema.....	5
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6
JUSTIFICACIÓN	7
ALCANCE	8
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9
Tipos de investigación	9
MARCO TEÓRICO.....	10
El cacao.....	10
Origen del cacao en el Ecuador	10
La semilla de cacao	10
Proceso de fabricación de la pasta de cacao.....	10
Proceso de limpieza.....	10
Proceso de Tostado	10
Proceso de Descascarillado.....	10
Proceso de Molienda.....	10
Tipos de máquinas refinadoras comúnmente utilizadas para el proceso de refinado del cacao	10
Refinadora de cacao por medio de rodillos	10
Refinadora de cacao por medio de martillos	10
Refinadora de cacao por medio de discos de frotamiento	10
Refinadora de cacao por medio de esferas de acero inoxidable.....	10
Funcionamiento de las partes constitutivas de la máquina refinadora de cacao por medio de esferas de acero inoxidable	10

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	11
Recursos humanos	11
Recursos técnicos y materiales	11
BIBLIOGRAFÍA.....	15

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

En la actualidad, la empresa “METAL BOSCO CIA. LTDA.”, realiza el proceso de refinación de forma manual, produciendo chocolate de mediana calidad. En consecuencia en este proceso, existen problemas en el manejo de tiempos y temperatura en el refinado, así como cansancio en el trabajador por el proceso manual que realizan, obteniendo tiempos muertos que afecta a la producción.

El chocolate es un producto delicado y difícil de trabajar necesita una temperatura exacta de calentamiento para que el producto obtenga una aspecto final adecuado y de calidad. El trabajador debe realizar varias funciones y esto implica permanecer de pie durante todo el día, lo que puede producir problemas de fatiga y cansancio durante el proceso de refinación del cacao.

Con la construcción de la presente máquina la empresa busca mejorar la calidad del chocolate, referente a la grumosidad y sabor, también se espera aumentar y mejorar la producción y refinación del chocolate, de esta manera se busca reducir los tiempos muertos, disminuyendo la fatiga y cansancio en los trabajadores.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Diseñar y construir una máquina refinadora de cacao con capacidad para 8kg a través de la implementación de un mecanismo de fricción de bolas de acero inoxidable, para el mejoramiento del proceso de refinado en la empresa Metal Bosco Cía. Ltda.

Objetivos Específicos

- Implementar un mecanismo de fricción, por medio de bolas de acero inoxidable, para el refinado del cacao.
- Recopilar información sobre el principio de funcionamiento, y las diferentes partes que forman una máquina refinadora de cacao.
- Diseñar las partes constitutivas de una máquina refinadora de cacao.
- Construir y comprobar el funcionamiento del mecanismo de fricción de bolas de acero inoxidable, para el refinado del cacao.

JUSTIFICACIÓN

En el mercado existen máquinas refinadoras de cacao, pero su costo es elevado y varía según la cantidad de cacao a refinar, por eso nace la necesidad de diseñar y construir esta máquina disminuyendo costos de fabricación, mejorando la producción de chocolate en la empresa “METAL BOSCO CIA. LTDA.”.

La construcción de la máquina refinadora de cacao, será financiado por la empresa “METAL BOSCO CIA. LTDA.”, debido a que se requiere aumentar la producción diaria y disminuir los costos de fabricación, beneficiando a los pequeños y medianos productores, tomando en cuenta la falta de tecnificación de la empresa en el proceso de refinado del cacao.

Para la construcción de la máquina refinadora de cacao se diseñará de acuerdo a las especificaciones técnicas dadas por la empresa con respecto a su capacidad y funcionamiento, mediante cálculos establecidos y siguiendo normas de seguridad y construcción, RTE INEN 131 “SEGURIDAD E HIGIENE DE MAQUINARIA PARA EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS”, el cacao es introducido en una tolva de acero inoxidable, donde unas cuchillas sujetas a un eje, giran por la fuerza de un motor y mediante la fricción entre pequeñas bolas de acero inoxidable y el cacao, obteniendo una pasta fina y libre de impurezas, este proceso es indispensable para aumentar valor agregado al producto, y disminuir la fatiga de los trabajadores, tecnificado el proceso de refinado del cacao, reduciendo así tiempos muertos.

ALCANCE

- Con la construcción de la presente máquina la empresa mejorara la calidad del chocolate, referente a la grumosidad y sabor.
- También se espera aumentar y mejorar la producción y refinación del chocolate, de esta manera se busca reducir los tiempos muertos.
- Disminuir la fatiga y cansancio en los trabajadores, tecnificando el proceso de refinación del cacao.
- Diseñar y construir una máquina refinadora de cacao, con una capacidad de 8 kg de producción mediante la implementación de un mecanismo de fricción de bolas de acero inoxidable.
- Este proyecto se ejecutará con la aplicación de los conocimientos e investigaciones adquiridos durante la carrera de Tecnología Mecánica Industrial del ISTCT, para la selección correcta de los elementos y sistemas que conforman la máquina.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tipos de investigación

En este proyecto se desarrollará la investigación histórica para conocer detalladamente de donde y como se origina el cacao en el país. También la investigación descriptiva para determinar a profundidad las partes que integran el cacao, y el proceso físico y químico que atraviesa el mismo para la obtención de la pasta de cacao. Se realizará una visita técnica de campo en donde se produce el cacao, detallando las etapas del post procesamiento (cultivo) hasta llegar a la etapa de procesado.

MARCO TEÓRICO

El cacao

Origen del cacao en el Ecuador

La semilla de cacao

Proceso de fabricación de la pasta de cacao

Proceso de limpieza

Proceso de Tostado

Proceso de Descascarillado

Proceso de Molienda

Tipos de máquinas refinadoras comúnmente utilizadas para el proceso de refinado del cacao

Refinadora de cacao por medio de rodillos

Refinadora de cacao por medio de martillos

Refinadora de cacao por medio de discos de frotamiento

Refinadora de cacao por medio de esferas de acero inoxidable

Funcionamiento de las partes constitutivas de la máquina refinadora de cacao por medio de esferas de acero inoxidable

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos humanos

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Stalin Cangui	Tesista	Mecánica Industrial
2	Jonathan Maigua	Tesista	Mecánica Industrial
3	Ing. Jaime Portero	Tutor	Mecánica Industrial
4	Metal Bosco Cía. Ltda.	Financiamiento	N/A

Fuente: Propia.

Recursos técnicos y materiales

Los recursos técnicos y materiales que se utilizarán para solucionar el problema planteado, se describe en la siguiente tabla 1.

Tabla 1
Presupuesto

Detalle del presupuesto Total	
Rubros	Costo
	(USD)
1 Mano de Obra	\$768
2 Equipos (laptop, impresora)	\$400
3 Máquinas (soldadora MIG, torno, fresadora, cortadora)	\$1200
4 Salidas de Campo (finca)	\$180
5 Viajes (biblioteca, instituto, empresa)	\$230
6 Bibliografía (libros, revistas)	\$160
7 Papelería (hojas, lápices, esferos, etc...)	\$50
8 Imprevistos	\$300
9 Herramientas eléctricas (taladro, moladora)	\$500
Total	\$3788

Fuente: Elaboración Propia

Viabilidad

- El presente proyecto cuenta con los recursos humanos, que son la parte fundamental en el ámbito de diseño y construcción de la máquina refinadora de cacao.
- Cuenta con los recursos técnicos y materiales necesarios, como son las maquinas industriales utilizadas para la fabricación de cada una de los elementos mecánicos y material adecuado para su construcción.

BIBLIOGRAFÍA

Anecacao. (Junio 2017). Sabor arriba. *Anecacao* , 32-34.

Barzola, A. A. (2014). Diseño de un molino para refinar licor de cacao en una empresa procesadora de cacao. Guayaquil.

Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ. (Agosto 2013). Refinadora de cacao. *Catalogo de maquinaria para procesamiento de cacao*, 25.

IINIAP. (1993). *Manual del Cultivo del Cacao*. Quito.

Robert. (1991). *Fundamentos de diseño para ingeniería mecánica* (Primera ed.). México: Limusa S.A.

Tecno-3. (s.f.). Obtenido de Molinos de bolas para la masa de cacao: http://www.tecno-3.it/en/prodotto_1_5.html

PERFIL:

ACEPTADO

☒

NEGADO

☐**ESTUDIO REALIZADO POR:**

Ing. Jaime Fernando Portero Chugchilán
ASESOR

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 1 de 3	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN: 18 / 03 / 2020 DÍA MES AÑO		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: Cangui Martínez Stalin Mauricio Maigua Ramos Jonathan Jefferson APELLIDOS NOMBRES		
TITULO DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA REFINADORA DE CACAO CON CAPACIDAD DE 8KG PARA LA EMPRESA METALBOSCO CÍA. LTDA.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐
• ANÁLISIS	☒	☐
• DELIMITACIÓN.	☒	☐
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	☒	☐
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	☒	☐
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS: GENERAL: REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO SI ☒ NO ☐ ESPECÍFICOS: GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO SI ☒ NO ☐		

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 2 de 3	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

☒
☐

BENEFICIARIOS

☒
☐

FACTIBILIDAD

☒
☐
ALCANCE:

CUMPLE

NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO

☒
☐
MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

SI

NO

DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR

☒
☐

TEMARIO TENTATIVO:

CUMPLE

NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

☒
☐

ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO

☒
☐

APLICACIÓN DE SOLUCIONES

☒
☐

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES

☒
☐
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES: USARÁ INVESTIGACIÓN HISTÓRICA, DESCRIPTIVA Y DE CAMPO

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : CUANTITATIVA

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : SI ESTA DETALLADO Y EN PROJECT

FUENTES DE INFORMACIÓN:

 Anecacao. (Junio 2017). Sabor arriba. *Anecacao* , 32-34.

Barzola, A. A. (2014). Diseño de un molino para refinar licor de cacao en una empresa procesadora de cacao. Guayaquil.

 Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ. (Agosto 2013). Refinadora de cacao. *Catalogo de maquinaria para*

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 3 de 3	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

procesamiento de cacao, 25.
 IINIAP. (1993). *Manual del Cultivo del Cacao*. Quito.
 Robert. (1991). *Fundamentos de diseño para ingeniería mecánica* (Primera ed.). México: Limusa S.A.
 Tecno-3. (s.f.). Obtenido de Molinos de bolas para la masa de cacao: http://www.tecno-3.it/en/prodotto_1_5.html

RECURSOS:
CUMPLE
NO CUMPLE

HUMANOS	☒	☐
ECONÓMICOS	☒	☐
MATERIALES	☒	☐

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado ☒

Negado ☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) -----

b) -----

c) -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: JAIME FERNANDO PORTERO CHUGCHILÁN

18 / 03 / 2020
 DÍA MES AÑO
 FECHA DE ENTREGA DE INFORME