

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

**Tema:**

---

**“EL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS DE DERIVADOS DEL  
CACAO Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA DE  
CHOCOLATES MÁS CHOCO”**

---

**Trabajo de Titulación  
Previo a la obtención del Grado Académico de Magister en  
Producción Más Limpia**

**Autora:** Ingeniera Verónica Cristina López Castro.

**Directora:** Ingeniera Ximena Alexandra Mariño Abarca, Magister.

**AMBATO – ECUADOR**

**2014**

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por la Ingeniera Gladys Cecilia Navas Miño Magister, Presidenta del Tribunal e integrado por los señores Ingeniero César Augusto German Tomalá Magister, Ingeniero Milton Rubén Ramos Moya Ph.D., y la Ingeniera Cecilia de las Mercedes Carpio M.Sc., Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: **“EL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS DE DERIVADOS DEL CACAO Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA DE CHOCOLATES MÁS CHOCO”**, elaborado y presentado por la señora Ingeniera Verónica Cristina López Castro, para optar por el Grado Académico de Magister en Producción Más Limpia.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ing. Gladys Cecilia Navas Miño, Mg.  
Presidenta del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. César Augusto German Tomalá, Mg.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Milton Rubén Ramos Moya, Ph.D.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Cecilia de las Mercedes Carpio, M.Sc.  
Miembro del Tribunal

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “**EL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS DE DERIVADOS DEL CACAO Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA DE CHOCOLATES MÁS CHOCO**”, le corresponde exclusivamente a: la Ingeniera Verónica Cristina López Castro, Autora bajo la Dirección de la Ingeniera Ximena Alexandra Mariño Abarca Magister, Directora del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

---

Ing. Verónica Cristina López Castro

**AUTORA**

---

Ing. Ximena Alexandra Mariño Abarca, Mg.

**DIRECTORA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

---

Ing. Verónica Cristina López Castro

c.c. 1803255007

## **DEDICATORIA**

A Dios, por colmarme de bendiciones y permitirme alcanzar una meta más en mi vida. Gracias por darme fuerza, valor y perseverancia en todos los momentos difíciles.

A mis padres Edgar y Julia, ejemplos de vida, superación y constancia, quienes durante todos estos años confiaron en mí; apoyándome incondicionalmente y guiándome por el sendero del bien.

A mi esposo Diego por su apoyo en conseguir mis metas.

A mi pequeña Nathaly que es mi motivación y fuerza para realizar cualquier reto.

A mi abuelita Blanca por ser mi ejemplo de lucha, y que a pesar de no estar junto a mí en esta vida terrenal, siempre fue la inspiración para alcanzar mis sueños.

*Verónica López*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a la Virgen María por brindarme la vida, llenarme de bendiciones y ayudarme a culminar otra etapa de mi carrera universitaria.

A mis padres y hermano por ser las personas que siempre me apoyaron en mis logros y caídas, dándome la fuerza y el aliento suficiente para cumplir mis sueños.

A mi esposo y a mi pequeña hija por ser el apoyo y el estímulo para concretar mis pasos.

A la Universidad Técnica de Ambato y por su intermedio a la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, por su contribución en mi formación profesional.

A la Ingeniera Ximena Mariño por el apoyo en la realización de este trabajo de tesis.

A la Unidad Operativa de Investigaciones Tecnológicas de Alimentos UOITA, y por su intermedio al Ingeniero Mario Álvarez por su ayuda incondicional.

*Verónica López*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA .....	I
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	II
AUTORÍA DE LA INVESTTIGACIÓN .....	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....	VII
ÍNDICE DE CUADROS.....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIV
RESUMEN EJECUTIVO.....	XV

### B. CONTENIDO

Introducción .....	1
Capítulo I.....	3
El Problema de Investigación.....	3
1.1 Tema de Investigación.....	3
1.2 Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
Macro .....	3
Meso.....	6
Micro.....	8
1.2.2. Análisis Crítico.....	9
1.2.3. Prognosis .....	12
1.2.4. Formulación del Problema .....	12
1.2.5. Variables de la Investigación.....	12
Variable Independiente.....	12
Variable Dependiente .....	12

1.2.6. Preguntas Directrices .....	12
1.2.7. Delimitación del Problema .....	13
1.3 Justificación.....	13
1.4 Objetivos .....	15
1.4.1. Objetivo General .....	15
1.4.2. Objetivos Específicos.....	15
Capítulo II .....	16
Marco Teórico .....	16
2.1. Antecedentes Investigativos .....	16
2.1.2. Servicios que presta la planta Más Choco .....	18
2.1.3 Logros obtenidos y diagnóstico de la situación ambiental.....	19
2.1.4 Cantidad de residuos generados .....	19
2.1.4.4 Operaciones en el proceso de elaboración de chocolate de tableta para leche en la microempresa Más Choco.....	20
2.1.4.5 Diagrama de Flujo para la elaboración de Chocolate en Tableta.....	23
2.1.4.6 Balance de Materiales para la elaboración de Chocolate en Tableta .....	24
2.1.4.7 Operaciones en el proceso de elaboración de bombones Más Choco en la microempresa del mismo nombre.....	25
2.2. Fundamentación .....	28
2.2.1 Fundamentación Filosófica .....	28
2.2.2 Fundamentación Legal.....	28
2.3. Categorías Fundamentales.....	30
2.3.1 Súper Ordinación Conceptual.....	30
2.3.2 Constelación de ideas para profundizar el estudio de la Variable Independiente.....	31
2.3.3 Constelación de ideas para profundizar el estudio de la Variable Dependiente .....	32
2.3.4. Fundamentación Teórica de la Variable Independiente.....	33
Gestión de desechos sólidos.....	33
Sistemas de recolección de desechos .....	33
Tratamiento de desechos sólidos.....	34
Contaminación .....	35



Contaminación del Agua.....	36
Contaminación del Suelo .....	36
Contaminación del Aire.....	36
Impacto Ambiental .....	37
Tratamiento .....	37
Minimización de Residuos .....	37
Recuperación de Materiales .....	38
Recursos .....	39
Recursos Humanos.....	39
Recursos Materiales .....	39
Recursos Financieros .....	40
Comportamiento Social.....	40
2.3.5 Fundamentación Teórica de la Variable Dependiente .....	40
Logística de la Producción.....	40
Dirección de Operaciones .....	41
Productividad .....	42
Eficiencia.....	43
Eficacia.....	43
Efectividad .....	43
Mejora en los Procesos Productivos .....	43
Uso óptimo de recursos.....	44
Producción Más Limpia .....	44
Políticas de Mejora Continua.....	44
Resultados Eficientes .....	45
Aprovechamiento de residuos para nuevos productos.....	45
2.4. Hipótesis.....	46
Hipótesis Nula.....	46
Hipótesis Alternativa.....	46
2.5. Señalamiento de Variables de la Hipótesis.....	46
Capítulo III.....	47
Metodología de la Investigación .....	47
3.1. Enfoque Investigativo .....	47

3.2. Modalidades y Tipos de Investigación.....	47
3.2.1. Modalidades de Investigación.....	47
3.3 Métodos y Técnicas de Investigación .....	48
3.3.1. Métodos de Investigación .....	48
3.4. Población y Muestra.....	49
3.4.1. Tipo de Muestreo .....	49
3.4.2. Muestra.....	49
3.5. Operacionalización de Variables .....	50
3.6 Técnicas e Instrumentos.....	52
3.7 Recoleccion de la Información.....	54
3.8. Procesamiento .....	55
Capítulo IV.....	56
Análisis e Interpretación de Resultados .....	56
4.1 Análisis e Interpretación de Datos de la Encuesta .....	56
4.2 Verificacion de la Hipotesis .....	72
Capitulo V .....	73
Conclusiones y Recomendaciones .....	73
5.1 Conclusiones .....	73
5.2 Recomendaciones.....	74
Capitulo VI.....	75
Propuesta.....	75
Tema:.....	75
6.1 Datos Informativos.....	75
6.2 Antecedentes Investigativos .....	76
6.3 Justificación.....	78
6.4 Objetivos .....	78
6.4.1 Objetivo General .....	78
6.4.2 Objetivos Específicos.....	78
6.5 Análisis de Factibilidad .....	79
6.1.5 Fundamentación .....	80
6.7. Metodología .....	81

6.7.1 Operaciones realizadas dentro de la microempresa Más Choco en la elaboración de bombones con diferentes porcentajes de sustitución del relleno por cascarilla de cacao .....	84
6.7.2 Diseño Experimental para la elaboración del bombón relleno con sustitución de chocolate líquido por cascarilla de cacao.....	85
6.7.2.1 Tratamientos.....	86
6.8 Resultados del Análisis Estadístico para determinar el mejor tratamiento	87
6.8 Resultados de los Análisis Físicoquímicos, Microbiológicos y Vida Útil en los mejores tratamientos.....	90
6.9 Estimación del costo de fabricación de bombón Más Choco, sustituyendo porcentualmente su relleno de chocolate líquido por cascarilla de cacao.....	92
Capítulo VII .....	95
Referencia Bibliográficas.....	95
Bibliografía .....	95
Direcciones Electrónicas.....	98
ANEXOS .....	100

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Muestra .....	49
Cuadro N° 2 . Operacionalización de la Variable Independiente: Tratamiento de Desechos Sólidos de Derivados del Cacao .....	50
Cuadro N° 3. Operacionalización de la Variable Dependiente: La Productividad en la Planta de Chocolates Más Choco .....	51
Cuadro N° 4. Técnicas e Instrumentos a Emplearse en la Recolección de la Información .....	52
Cuadro N° 5. Técnicas de Recolección de Información .....	54
Cuadro N° 6: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #1, encuesta .....	56
Cuadro N° 7: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #2, encuesta .....	57
Cuadro N° 8: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #3, encuesta .....	58
Cuadro N° 9: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta#4, encuesta .....	59
Cuadro N° 10: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #5, encuesta .....	60
Cuadro N° 11: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #6, encuesta .....	61
Cuadro N° 12: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #7, encuesta .....	62
Cuadro N° 13: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #8 encuesta .....	63
Cuadro N° 14: Tratamiento de Desechos Sólidos, pregunta #9, encuesta .....	64
Cuadro N° 15: Frecuencias Observadas.....	67
Cuadro N° 16: Frecuencias Esperadas .....	67
Cuadro N° 17: Cálculo Matemático de Chi Cuadrado.....	68
Cuadro N° 18 : Producción de 6 Años de la microempresa Más Choco .....	69
Cuadro N° 19: Tabla para Productividad del chocolate a la Taza .....	70
Cuadro N° 20: Productividad de bombón Más Choco.....	70

Cuadro N° 21: Tabla resumen de afectación del empleo de cascarilla de cacao en la elaboración del bombón Más Choco.....	72
Cuadro N° 22 : Modelo Operativo.....	81
Cuadro N° 23: Diseño Experimental .....	85
Cuadro N° 24: Diseño Experimental .....	86
Cuadro N° 25: Materiales y Valor Total de Materias Primas.....	92
Cuadro N° 26: Horas utilizadas al mes de equipos para elaboración del bombón Más Choco .....	92
Cuadro N° 27: Costos de Operación Total de los Equipos .....	93
Cuadro N° 28: Valor de los Servicios Básicos Empleados .....	93
Cuadro N° 29: Total sueldos de obreros que trabajan en la microempresa Más Choco .....	93
Cuadro N°30- Cuadro N°99 Resultados de Pruebas Sensoriales.....	120-156

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 Árbol de problemas.....	11
Gráfico N°2: Diagrama de flujo de tableta de chocolate .....	23
Gráfico N°3: Balance de materiales de tableta de chocolate .....	24
Gráfico N°4. Súper ordenación conceptual .....	30
Gráfico N°5. Constelación de ideas Variable Independiente .....	31
Gráfico N°6. Constelación de ideas Variable Dependiente.....	32
Gráfico N°7: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #1, encuesta .....	56
Gráfico N°8: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #2, encuesta .....	57
Gráfico N°9: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #3, encuesta .....	58
Gráfico N°10: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #4, encuesta .....	59
Gráfico N°11: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #5, encuesta .....	60
Gráfico N°12: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #6, encuesta .....	61
Gráfico N°13: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #7, encuesta .....	62
Gráfico N°14: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #8, encuesta .....	63
Gráfico N°15: Tratamiento de desechos sólidos, pregunta #9, encuesta .....	64
Gráfico N°16: Valores críticos de la distribución Chi cuadrada .....	66
Gráfico N° 17: Chi cuadrado .....	68
Gráfico N° 18: Producción de seis años microempresa Más Choco.....	69
Gráfico N° 19: Producción de seis años para chocolate en tableta o a la taza.....	70
Gráfico N° 20: Producción de seis años bombón Más Choco .....	71
Gráfico N° 21-25 Dispersión de datos de pruebas sensoriales .....	151-157

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

**Tema: “EL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS DE DERIVADOS  
DEL CACAO Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA DE  
CHOCOLATES MÁS CHOCO”**

Autor: Ing. Verónica Cristina López Castro

Director: Ing. Ximena Alexandra Mariño Abarca, Mg.

Fecha: 26 de Noviembre del 2013

**RESUMEN EJECUTIVO**

El propósito del presente trabajo de investigación fue aprovechar la cascarilla de cacao generada en el proceso de elaboración de tableta amarga dentro de la microempresa Más Choco proponiendo un nuevo tipo de bombón que contenga como relleno parcial este residuo, a fin de proporcionar una solución al impacto ambiental que éste ocasiona.

La tecnología aplicada es la que se utiliza en la microempresa Más Choco. Cada operación fue adaptada a la necesidad de obtener un producto de buena calidad y que cumpla con la norma INEN 621. Para el desarrollo del proyecto de propuesta se plantearon doce formulaciones y se aplicó un diseño de bloques para evaluar los atributos sensoriales del objeto de estudio los cuales fueron: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad. Mediante el análisis sensorial se pudo establecer como mejores tratamientos; a1b0 (80% chocolate líquido+20% cascarilla de cacao) en bombón negro; a1b (80% chocolate líquido+20% cascarilla de cacao) en bombón blanco. Una vez obtenidos los resultados de los mejores tratamientos se realizó los análisis físico químicos en el laboratorio LACONAL de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y vida útil y análisis microbiológicos en los laboratorios LASA de la ciudad de Quito; los resultados de los análisis determinaron que los bombones con chocolate negro contienen: 1.63% de Cenizas, 4.52% de Proteína, 2.12% de Humedad, 32.3% de Grasa, y 7.98% de Fibra dietaria total y los bombones con chocolate blanco: 1.93% de Cenizas, 5.12% de Proteína, 3.37% de Humedad, 32% de Grasa, y 7.98% de Fibra dietaria total. La vida útil para los mejores tratamientos establecidos por los laboratorios Lasa de la ciudad de Quito para bombón negro y bombón blanco fue de 6 meses mantenido en el envase original de papel aluminio. Respecto a los análisis microbiológicos para los dos mejores tratamientos a1b0 y a1b1 se reporta  $3,2 \times 10^3$  ufc/g en aerobios mesófilos, para coliformes totales < 10 ufc/g, hongos y levaduras < 10 ufc/g, respecto a Salmonella se registra total ausencia, valores que se encuentran dentro de la norma INEN 621. El análisis económico del nuevo producto permitió establecer que cada caja de 50g, tendrá un costo de 2USD, por tanto cada bombón costará 0.40 USD, reduciéndose el precio de venta del bombón Más Choco que a la fecha cuesta 0.65 USD al emplear la cascarilla de cacao, mostrando así que se puede mejorar la productividad de la microempresa.

**DESCRIPTORES:** Análisis Sensorial, Bombones de chocolate, Cascarilla de cacao, Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Más Choco, Norma INEN 621, Nuevo producto, Productividad, Tratamiento de desechos de cacao, Vida útil.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

**Theme: “TREATMENT OF SOLID WASTE DERIVED FROM COCOA  
AND PRODUCTIVITY OF THE PLANT MORE CHOCO  
CHOCOLATES”**

Author: Ing. Verónica Cristina López Castro

Directed by: Ing. Ximena Alexandra Mariño Abarca, Mg.

Date: November 26<sup>th</sup>, 2013

**EXECUTIVE SUMMARY**

The purpose of this research was to take advantage of the cocoa husk generated in the process of making the bitter tablet of chocolate into the microenterprise More Choco in order to produce a new type of chocolate that contains as filling this remnant. Starting from More Choco bonbon, named this way by the same microenterprise's brand, to which the cocoa husk was added in order to obtain a functional product that provides fiber. The applied technology is the same as that used in the microenterprise More Choco. Each process was adapted to fit the need of obtaining a high quality product which meets the INEN 621 standard. For the development of the draft proposal there were performed twelve formulations and a statistical block design was applied for sensorial analysis. The sensory attributes studied were: color, odor flavor, texture and acceptability. By the sensory analysis it was established as better treatments; a1b0 (80 % liquid chocolate + 20% cocoa husk) in dark chocolate; a1b1 (80 % liquid chocolate +20 % cocoa husk) in white chocolate. Once selected the best treatments, samples were sent to LACONAL laboratory of the “Faculty of Science and Food Engineering” and shelf life and microbiological analysis in the LASA Laboratory in Quito. Here it was possible to determine that black chocolate registers: 1.63 % Ash, 4.52 % Protein, Moisture 2.12 %, 32.3 % fat, and 7.98 % total dietary fiber. For white chocolate: 1.93 % Ash, Protein 5.12 %, 3.37% moisture, 32 % fat, and 7.98 % total dietary fiber. The shelf life for better treatments determined by Lasa Laboratories Quito for both, black and white bonbon chocolate six months, when samples are kept in the original container foil. Regarding microbiological analysis for both best treatments, is found that; a1b1 and a1b0 reported  $3.2 \times 10^3$  ufc /g, for total coliforms <10 ufc / g, fungus and yeast < 10 ufc/ g, it registers a Salmonella's completely absence. These values are found within 621 INEN regulations. The economic analysis of this new product established that each 50g box, will cost 2USD resulting each chocolate at 0.40 USD. This is reflected in the selling price reduction of chocolate More Choco which nowadays costs 0.65USD. Thereby, using cocoa husk, can also improve the microenterprises' productivity.

**Keywords:** Sensory attributes, Chocolates, Cocoa husk, Science and Food Engineering, More Choco, INEN 621 standard, New product, Productivity, Cocoa waste treatment.



## INTRODUCCIÓN

Las diferentes actividades humanas generan desechos o desperdicios, los que sin un adecuado manejo pueden causar problemas ambientales dentro y fuera de la industria.

Hoy en día se ha tornado necesaria la aplicación de tecnologías de bajo costo y fácil aplicación para generar alternativas de solución, que contribuyan al mejoramiento de los procesos industriales haciéndolos más amigables con el medio ambiente.

La reutilización de residuos del procesamiento del cacao, cascarilla, dentro de la microempresa Más Choco mejora su productividad e incrementa la competitividad en el mercado local cumpliendo con la filosofía de cambios y mejora continua de sus procesos para así reducir el impacto ambiental.

El desarrollo del presente trabajo de investigación comprende seis capítulos; el primer capítulo trata del cacao, el chocolate, la productividad y la contaminación al entorno, el análisis crítico (árbol de problemas), la formulación del problema, delimitación, justificación y objetivos del trabajo de investigación.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico que comprende los antecedentes investigativos del problema, la fundamentación filosófica y legal, llegando a las categorías fundamentales en donde se revisa tanto lo relacionado con la variable independiente como con la variable dependiente, logrando establecer la hipótesis y sus respectivas variables.

En el tercer capítulo se estudia la metodología de la investigación que comprende el enfoque, tipo de investigación, población y muestreo, operacionalización de las variables, plan de recolección de la información y el plan de procesamiento.

En el capítulo cuarto, se realiza el análisis estadístico e interpretación de datos de la investigación, se revisa la verificación de la hipótesis, en la cual se comprueba que el tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao incide en la productividad en la planta de chocolates Más Choco.

El capítulo quinto consta de conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Finalmente el capítulo sexto describe la propuesta para solucionar la problemática descrita en el capítulo uno, respecto a la generación de desechos sólidos dentro de la microempresa Más Choco.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Tema de investigación**

El tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao y la productividad en la planta de chocolates Más Choco.

#### **1.2 Planteamiento del problema**

El problema que determinó la realización de este trabajo es la inadecuada productividad en la planta de chocolates Más Choco.

##### **1.2.1 Contextualización**

###### **MACRO**

El presente tema se escogió con el fin de desarrollar una tecnología que permita mejorar la productividad en la planta Más Choco mediante el tratamiento de los desechos sólidos del cacao (cascarilla), que se eliminan después de los procesos productivos.

La producción agroindustrial del cacao en el mundo exclusivamente se ha orientado a explotar la denominada “pepa de oro”, desinteresándose en el desarrollo de nuevas tecnologías para el aprovechamiento de los residuos de sus procesos que ocasionan impactos negativos al medio ambiente.

Ludevid (2004) menciona que: “La empresa y el medio ambiente están condenados a entenderse, en primer lugar, porque la empresa es muy importante para la consecución de un medio ambiente positivo” (p 22).

A nivel de Latinoamérica y el Caribe el concepto de desarrollo sostenible propugnado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, CNUMAD 92, comprende el tema de los residuos sólidos y propicia reducir la generación de desechos, el reciclaje y reuso de todo material al máximo, así como el tratamiento y disposición de los residuos en forma ambientalmente segura. (Acurio, Rossin, Teixeira y Zepeda, 1998, p1)

Para garantizar el desarrollo sostenible, los gobiernos, el sector privado y las comunidades deben establecer políticas, programas y planes conjuntos donde los operadores de los servicios y la comunidad desempeñen un papel fundamental que conlleve al manejo racional de los residuos sólidos.

Existe consenso en los países de América Latina y el Caribe (ALC) y en la comunidad técnico financiera para proporcionar mayor apoyo al sector de residuos sólidos en la Región. Hasta la fecha, los diagnósticos realizados por algunos países y las agencias técnicas-financieras de apoyo, entre ellos los análisis sectoriales efectuados por la Organización Panamericana de la Salud, OPS, revelan que el sector de residuos sólidos se caracteriza por la falta de políticas y planes nacionales. Se deduce también que las ineficiencias del sector se deben a las debilidades institucionales, gerenciales y financieras de los entes operativos, generalmente municipales (Acurio et al. 1998, p1).

A nivel latinoamericano existe una gran cantidad de empresas, partiendo de la más pequeña a la más grande que con su producción expulsan algún tipo de desecho al medio ambiente sin previo tratamiento, esto debe ser tomado en cuenta para propiciar un adecuado sistema de control de desechos, si bien es cierto hoy en día existen más

leyes para estas acciones, las empresas también se deben concientizar respecto a este tema sin necesidad de ser obligadas.

La empresa con una correcta gestión ambiental puede beneficiarse de una posición de ventaja frente a sus competidores teniendo en cuenta que la regulación ambiental es el marco impuesto por la normativa de las administraciones públicas y es el contexto en que la empresa desarrolla sus actividades, los directivos pueden encontrar en el cumplimiento de la regulación una ventaja competitiva, tanto porque minimizan sus efectos negativos sobre el medio (reducción de costos internos y externos, y mejoras en la eficiencia de productos y procesos), como maximizando los efectos positivos (incrementando en los ingresos) a través de nuevos sectores y oportunidades de negocios relacionados con las tecnologías ambientales. (Labandeira et al. 2007, p.324) Rodríguez (2000) menciona que: “La preocupación de los consumidores por la protección de su entorno, es una actitud en continuo proceso de crecimiento” (pp. 613-614).

“En relación con la competitividad, la globalización y el incremento de la competencia en los mercados se han hecho necesarios estándares de reconocimiento internacional para productos y servicios.” (Labandeira et al. 2007, p.324)

Los principales productores de cacao en Latinoamérica son Venezuela, Ecuador y por último Brasil, siendo los dos primeros los más destacados en el mercado internacional.

Las empresas de cacao tienen un gran impacto socioeconómico y ecológico en Latinoamérica, una gran parte de la producción está en manos de pequeños productores que se suelen organizar en cooperativas (Teunissen J., 2013).

En la explotación cacaotera solo se aprovecha económicamente la semilla, el proceso de descascarillado supone una pérdida de 17 kg a 20 kg por cada 100 kg de cacao al eliminar las impurezas y cascarilla. (García y Olmo. 2011)

La actividad empresarial contribuye de forma determinante al crecimiento económico, pero paralelamente también ha sido uno de los principales generadores de deterioro ambiental a través del consumo de recursos y la emisión de contaminantes.

Para que las sociedades modernas puedan seguir una pauta de desarrollo sostenible es necesario que la disociación entre crecimiento y deterioro ambiental se produzca de manera prioritaria en el sector privado de provisión de bienes y servicios, es decir, las empresas. En este sentido, las empresas no pueden actuar ni sobrevivir al margen de la sociedad en la que se ubican (Labandeira et al. 2007, p.315).

Por este motivo la microempresa “Más Choco” se ve involucrada e interesada en producir más con los mismos recursos, mejorando la productividad y promoviendo el desarrollo de nuevos productos que empleen residuos que habitualmente se arrojan al medio ambiente sin un uso debido, creando inconformidad dentro y fuera del área de trabajo.

## **MESO**

El Ministerio del Ambiente y el Gobierno Nacional del Ecuador, crea como una estrategia de disminución de desechos sólidos en abril del 2010, el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), cuyo objetivo general es el fortalecimiento de los Sistemas de Gestión de Desechos Sólidos en todos los municipios del país, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de sus ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas (Ministerio del Ambiente, 2010).

Los problemas que ocasionan la contaminación ambiental, han sido y serán motivo de constante preocupación por parte de los gobiernos de todos los países del mundo; los organismos nacionales e internacionales con injerencia en la protección de la salud humana que han venido implementando políticas especiales de control.

En el Ecuador, el Ministerio del Ambiente realiza una campaña para mejorar el tema de la contaminación ambiental mediante la capacitación y asesoramiento a municipios en temas de gestión integral de desechos sólidos como: separación, recolección, barrido, transporte, aprovechamiento y valorización de desechos reciclables, disposición final y marco legal vigente, así como la elaboración de ordenanzas estableciendo responsabilidades y obligaciones de municipios y ciudadanos en la gestión de los desechos sólidos y charlas a estudiantes de colegios a nivel nacional sobre la aplicación de las 4R (Reducir, Reusar, Reciclar y Rechazar) (Ministerio del Ambiente, 2010).

La industria en el país crece día a día y una de ellas es la industria del cacao. En el país existen unas 10 industrias grandes dedicadas a la producción de torta, pasta o licor, manteca, polvo y elaborados de cacao que destinan su producto básicamente al mercado internacional. Las industrias pequeñas se dedican a la producción de chocolates, caramelos y bombones. Las principales industrias son: La Universal S.A, Nestlé - Ecuador S.A, Indexa, Confiteca, Ecuacocoa, Triairi S.A., y Navolli S.A., Ecuatoriana de Chocolates, entre otras. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2010).

El Ecuador en la actualidad produce cacao fino de aroma y el CCN51. El cacao fino o de aroma, proviene de la variedad conocida como Nacional, ésta es autóctona y se cultiva desde principios del siglo XVIII. El cacao nativo ecuatoriano se puede considerar hoy en día como el único cacao forastero con “sabor arriba” en el mundo, el cual da mucho que hablar ya que ciertos conocedores califican el Cacao Nacional Arriba como la cuarta variedad, se exporta como ASE, ASS, ASSS, ASSPS.

A partir de los años 70, se introdujo el CCN51, de cuya variedad se estima existen más de 20.000 hectáreas, con rendimientos que superan los 40 qq por hectárea al año (Braudeau, 1970).

Todas las empresas sean grandes o pequeñas generan desechos que atentan contra el medio ambiente. Dentro de la industria del cacao se generan también desechos sólidos que deben ser motivo de estudio para el cuidado del medio ambiente particularmente porque Ecuador se caracteriza por producir un cacao único de excelente calidad demandado por los paladares más exigentes a nivel mundial.

## **MICRO**

Con respecto al control de residuos sólidos en la ciudad de Ambato se ha creado una ordenanza municipal para controlar los desechos generados en los distintos negocios enfocada en la contaminación del recurso suelo; la ordenanza señala en el Título V, Capítulo I que las organizaciones públicas o privadas tomarán todas las medidas pertinentes a fin de que no causen daños físicos, químicos o biológicos a los suelos, de ser así las sanciones se enfocan en recuperación de los daños, y al cumplimiento se tiene como incentivo premios y fondos ambientales. (Anexo A). (Klever, M. 2011, pp189-194).

Dentro de la provincia de Tungurahua existen microempresas fabricantes de la tablilla de chocolate al sur de la ciudad de Ambato, donde artesanalmente se ha ido elaborando este producto desde hace 100 años aproximadamente y que de alguna forma ha logrado entrar en varios supermercados, tanto dentro como fuera de la provincia.

El chocolate ambateño se encuentra en mercados de Pichincha, Guayas, Los Ríos, Santo Domingo (Velasteguí, 2010, p 2-3).



En Ambato existen muchas marcas de chocolate en tableta entre ellas tenemos: El Tradicional Chocolate Ambateño (Asociación La Chokolatera Ambateña), Puro Chocolate Ambateño, El Ambateño, Chocolates Judith, Doña Olguita, Chocolate La Abuela, Más Choco, Mama Cune, Mama Tere, entre otros, de los cuales se conoce por registro de producción del chocolate en tableta que en cascarilla se desechan aproximadamente 48348kg anuales entre todos los productores.

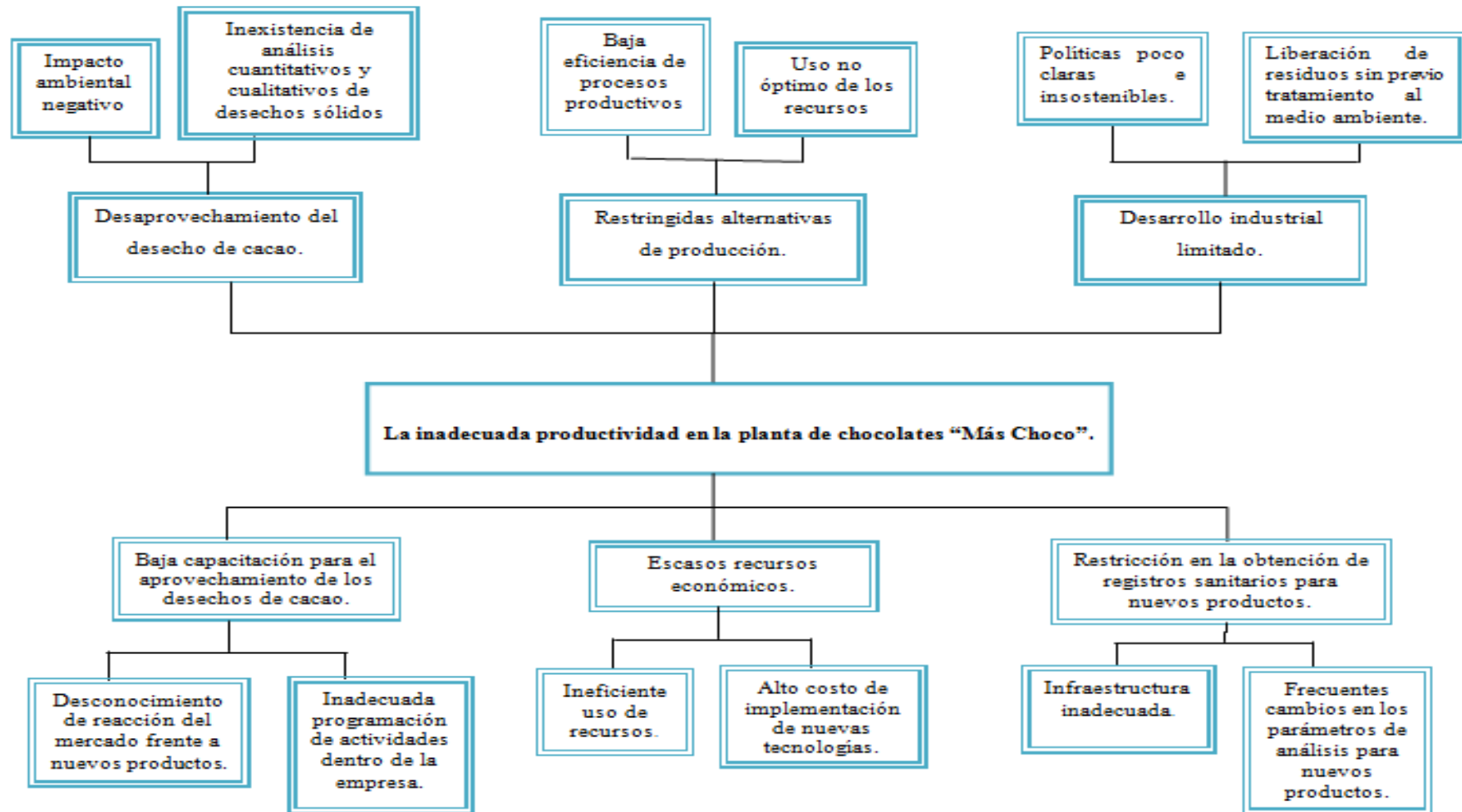
El presente estudio ayudará a desarrollar una tecnología adecuada para el aprovechamiento de los residuos sólidos obtenidos de los nibs de cacao en la etapa de tostado y trillado del cacao, proporcionando un aporte para la microempresa ambateña y en especial para la microempresa Más Choco.

### **1.2.2. Análisis crítico**

Respecto al problema de tratamiento de desechos sólidos de derivados de cacao y la productividad en la planta de chocolates Más Choco de la ciudad de Ambato, se ha realizado un árbol de problemas con la finalidad de encontrar las causas de ésta problemática y sus efectos para dar posibles soluciones que ayuden a mejorar el contexto del uso de cacao.

Del análisis realizado se ha logrado deducir que debido a la baja capacitación para el aprovechamiento de los desechos de cacao, al desconocimiento de la reacción del mercado frente a los nuevos productos y a la inadecuada programación de actividades dentro de la microempresa, se tienen como consecuencia un desaprovechamiento de los desechos sólidos del cacao como es la cascarilla, causando un impacto ambiental negativo por la inexistencia de análisis cuantitativos y cualitativos de los desechos sólidos del cacao.

Al existir escasos recursos económicos no es posible que se invierta altas sumas en implementación de nuevas tecnologías, a la vez el ineficiente uso de recursos hace que exista restringidas alternativas de producción, baja eficiencia de los procesos productivos y un inadecuado uso de recursos. La restricción en la obtención de registros sanitarios para los nuevos productos y los frecuentes cambios en los parámetros de análisis para nuevos productos han creado un desarrollo industrial limitado, lo que ha ocasionado una inadecuada productividad de la microempresa Más Choco.



**GRAFICO N°1** Árbol de problemas  
 Elaborado por: Verónica López

### **1.2.3. Prognosis**

En caso de que la microempresa Más Choco consiga una adecuada productividad de sus chocolates con respecto a la generación de desechos sólidos de sus procesos, habría un desaprovechamiento de las cualidades de estos residuos generando un impacto ambiental negativo.

También se puede advertir que si la microempresa no realiza una adecuada productividad se verá limitada en las alternativas de producción, bajando la eficiencia en los procesos productivos y no utilizaría de manera óptima todos los recursos, provocando un desarrollo industrial limitado que no permitiría tratar los desechos, lo que ocasionaría la liberación de residuos generados en sus procesos sin tratamiento previo afectando directamente al medio ambiente y contribuyendo con el calentamiento global del planeta.

### **1.2.4. Formulación del problema**

¿De qué manera el tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao influye en la productividad en la planta de chocolates Más Choco?

### **1.2.5 Variables de la Investigación**

#### **Variable independiente**

Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao.

#### **Variable dependiente**

Productividad en la planta de chocolates Más Choco.

### **1.2.6. Preguntas directrices**

\* ¿Cómo afecta la falta de análisis para el tratamiento de los desechos sólidos de derivados del cacao en la productividad de la planta Más Choco?

\*¿La falta de recursos económicos influyen en la productividad de la planta de chocolates Más Choco?

\*¿El desarrollo de nuevos productos ejecutando un correcto tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao mejorarán la productividad en la planta de chocolates Más Choco?

\*¿Cómo influye la existencia de desechos sólidos de cascarilla de cacao generada por la microempresa Más Choco en la contaminación del medio ambiente?

\*¿Cómo podemos manejar los desechos sólidos para causar el menor impacto ambiental?

### **1.2.7. Delimitación del problema**

#### **Límite de contenido**

**Campo:** Alimenticio – Chocolate

**Área:** Producción Más Limpia

**Aspecto:** Medio Ambiente

#### **Delimitación teórica**

**Delimitación espacial:** Esta investigación se realizó en la microempresa procesadora de chocolates Más Choco, de la ciudad de Ambato ubicada en las Calles Cuenca 01-92 y Ayllón.

**Delimitación temporal:** Este problema fue estudiado en el periodo comprendido entre Mayo – Noviembre 2013

### **1.3 Justificación**

El presente estudio es importante porque tiene como finalidad implementar un proceso tecnológico en la microempresa Más Choco dentro de sus líneas de producción para el adecuado manejo ambiental de los desechos sólidos de cacao (cascarilla), permitiendo orientarla a la producción más limpia, además de promover la productividad de la microempresa y hacerla más amigable con el medio ambiente.

La generación de nuevos productos en base a los desechos de cacao es original y muy poco frecuente de observar en nuestro país, la presente investigación permitirá generar un aporte técnico dentro de la microempresa para modificar sus procesos de producción de desechos, produciendo bienestar en cada uno de sus colaboradores de la cadena de comercialización y consumo.

La presente propuesta del tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao en la microempresa Más Choco es factible de implementar, ofrece una garantía, además de ser una carta de presentación de la microempresa para con sus clientes y la sociedad empresarial, la retribución estará en la disminución de desechos que se arrojan al medio ambiente sin ningún tratamiento previo, en la generación de nuevos productos seguros, inocuos y amigables con el medio, permitiendo aumentar la productividad en la planta mediante el incremento de ventas, ganando espacio en el mercado local, nacional y con visión en el internacional.

La presente investigación servirá de base y apoyo para futuras investigaciones respecto al uso de la cascarilla de cacao en la generación de nuevos productos que puedan aportar al desarrollo industrial del país.

La utilidad práctica que tiene este proyecto es dar una adecuada disposición final a los residuos sólidos del cacao (cascarilla) que se generan en el proceso de producción dentro de la microempresa Más Choco, en vista de que actualmente no

son dispuestos técnicamente, afectando al medio ambiente y a los habitantes del entorno.

La microempresa Más Choco tiene la perspectiva de seguir creciendo dentro del mercado local y en un futuro cercano direccionarse hacia el internacional, realizando un adecuado manejo de sus desechos conforme a su crecimiento, es por ello la importancia de este estudio que permitirá a la microempresa cumplir con lo estipulado en sus políticas y compromisos para con el medio ambiente, realizando una producción limpia que genere productos de excelente calidad.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Realizar un adecuado tratamiento de desechos sólidos de derivados de cacao (cascarilla), mejorando la productividad en la planta de chocolates Más Choco de la ciudad de Ambato.

### **1.4.2. Específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la microempresa Más Choco respecto a la generación de residuos sólidos (cascarilla de cacao) para su correcto tratamiento.
- Analizar la productividad de la microempresa Más choco, para proponer una alternativa de reutilización de desechos del cacao.
- Diseñar una propuesta de producción más limpia para su aplicación en la microempresa Más Choco.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes Investigativos

“La contaminación es un problema a nivel mundial, si bien es cierto Ecuador no es uno de los principales países contaminantes, ni tampoco el que tenga mayor contaminación, pero no es menos real que los índices de contaminación se han incrementado” (Moreno, 2011, p7).

Ludevid (1998) menciona que: “Si observamos en detalle las actividades humanas podemos apreciar que algunas tienen un impacto directo, que ha podido ser cuantificado y medido, en el cambio global del medio ambiente” (p53).

En el mundo existen muchas empresas que generan residuos y necesitan realizar un correcto tratamiento de sus desechos, entre estas empresas se encuentran las productoras de derivados de cacao, de cuya materia prima se sabe desde la época prehispánica y hasta la fecha que es posiblemente uno de los productos de alimentación más apreciados en el mundo debido a su sabor; de hecho, en el siglo XVIII, el naturalista sueco Linnaeus denominó al árbol del cacao, *Theobroma cacao*, que significa "Comida de Dioses"(Conaculta, 2013).



“En la explotación cacaotera solo se aprovecha económicamente la semilla, que representa un 10% del peso del fruto fresco, además, alrededor del 12,5% del peso del grano seco corresponde a la testa” (Moulay et al., 2006, p12).

Los residuos resultantes del proceso de beneficio del cacao son: cáscara, testa y mucílago, estos dos últimos son obtenidos luego de la fermentación del cacao” (Rodríguez de Sindoni, 2006, p21).

Según los estudios, la bebida de chocolate era preparada con granos de cacao molidos con piedras y cocidos en agua, que se mezclaba con miel de maguey, harina de maíz, onoto u achiote y vainilla, mezcla que probablemente formaba una bebida alcohólica, para utilizarse en las ceremonias. Conforme el paso del tiempo, la preparación del chocolate varió, con la introducción de la caña de azúcar a la Nueva España, la miel fue sustituida por éste endulzante (Conaculta, 2013).

En la capital de Tungurahua, en su bastión Huachi Chico, el tostado y la molienda del cacao para obtener la tablilla dulce es una tradición gastronómica de más de 100 años. De hecho, en los últimos cinco años este proceso de producción se tecnificó y se mejoraron las condiciones sanitarias (Castillo, 2013).

Las pequeñas fábricas de chocolate son en su mayoría negocios familiares en los que la participación de la mujer es predominante. El principal mercado de expendio es Quito. Aproximadamente estas pequeñas empresas procesan ocho quintales de cacao cada 15 días y ganan nuevos mercados día a día.

En la actualidad, 47 productores, que constituyen la cuarta generación de quienes empezaron con este negocio, se esfuerzan por posicionar mejor su producto e incluso buscan más apoyo técnico y económico para exportar (Castillo, 2013).

En el año 2008 nace la microempresa Más Choco, ubicada en la parte céntrica de Ambato, de la mano de dos Ingenieros en Alimentos de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato; creada de igual

manera por la inspiración en la producción del chocolate Ambateño; en sus inicios la microempresa se dedicaba netamente a la elaboración de paletas y confites en base a coberturas de chocolate, actualmente con constante esfuerzo cuenta con maquinaria para la elaboración de coberturas, bombones rellenos de licor, avellana, pasas achocolatadas, almendras achocolatadas y el tradicional chocolate ambateño. En la ilustración 1 se muestra los productos elaborados por Más Choco.



ILUSTRACIÓN 1. PRODUCTOS MÁS CHOCO  
FUENTE: CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE MÁS CHOCO

Tradicionalmente el manejo de derivados de cacao no contempla la disposición de los residuos que se generan en el mismo, lo que debe ser tomado en cuenta para mejorar los procesos productivos de las empresas.

### 2.1.2. Servicios que presta la planta Más Choco

La planta Más Choco ofrece muchos productos y su principal lugar de expendio es la Isla del mismo nombre ubicada en el Mall de los Andes de la ciudad de Ambato; ofrece a sus clientes trufas, bombones rellenos de licor, barras con arroz crocante, cajas de bombones, chocolate Ambateño, figuras de colores, choco pasas, choco almendras, dentro de sus líneas de producto distribuye cobertura para las heladerías. En la ilustración 2 se muestra la isla Más Choco ubicada en el Mall de los Andes.

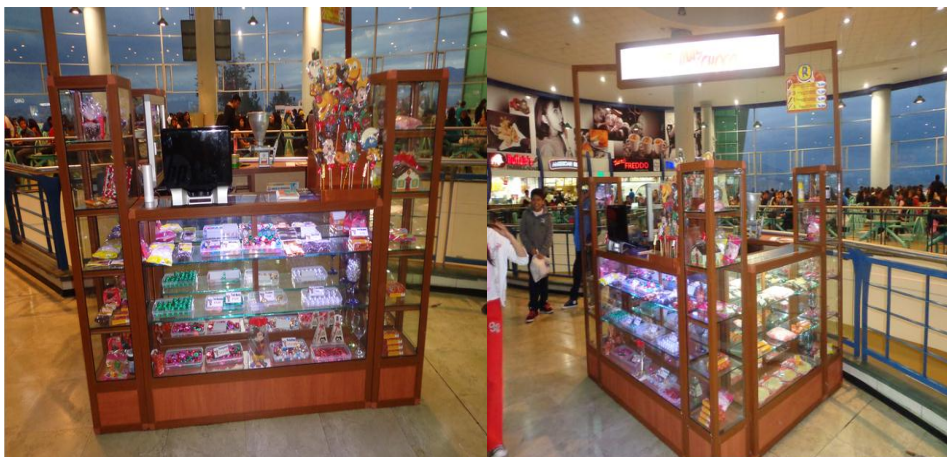


ILUSTRACIÓN 2. ISLA MÁS CHOCO  
FUENTE: CATÁLOGO DE PRODUCTOS MÁS CHOCO

### **2.1.3 Logros obtenidos y diagnóstico de la situación ambiental**

La microempresa Más Choco lucha día a día con la competencia, ha logrado entrar a los micromercados Caserita de la ciudad de Ambato y Pelileo, micromercado el Gato, a más de su Isla Más Choco ya mencionada. Dentro de su producción después del tostado y trillado de los granos de cacao, el principal desecho es la cascarilla, que si bien es cierto no ocasiona mayor problema de olores, pero si es fuente de atracción de roedores por su olor propiamente atractivo, es por ello que este estudio pretende dar una solución para mejorar esta condición, creando a la vez un nuevo producto que aporte dentro de la microempresa en su productividad.

### **2.1.4 Cantidad de Residuos Generados**

La microempresa Más Choco procesa 10 quintales mensualmente, de los cuales 85kg son cascarilla. Mientras que la Asociación Artesanal la Chokolatera Ambateña conformada por 19 de los 47 productores ubicados en Huachi Chico procesan 100 quintales de cacao al mes, lo cual significa que se produce aproximadamente 850 kg mensuales de cascarilla. El resto de productores, que en total suman 47, procesan en promedio 13 quintales mensuales cada uno, lo cual significa que de cascarilla se obtendrían aproximadamente 3.094 kg mensuales.

Tomando en cuenta la cantidad de cascarilla que se arroja y que prácticamente no tienen un uso, se propone el presente estudio para su aprovechamiento.

#### **2.1.4.4 Operaciones en el proceso de elaboración de chocolate de tableta para leche en la microempresa Más Choco.**

**Recepción de materia prima:** Los granos de cacao cuando llegan al sitio de producción son llevados a la bodega de materias primas, como se observa en la ilustración 3.



ILUSTRACIÓN 3. RECEPCIÓN DE GRANOS DE CACAO.  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Limpieza:** Antes de la producción, se escoge los granos de cacao, para separar granos mal fermentados, rotos y con moho.

**Pesado:** Los granos de cacao se pesan, para luego seguir con el proceso de tostado.

**Tostado:** Los granos de cacao se tuestan aproximadamente por 20 a 30 minutos, a 115-120°C dependiendo de la variedad del cacao. En la ilustración 4 se muestra el tostado de los granos de cacao.



ILUSTRACIÓN 4. TOSTADO DE GRANOS DE CACAO.  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Trillado:** Posterior al tostado, se tritura ligeramente las semillas de cacao y con ayuda de aire circulante se separa la cascarilla de los nibs de cacao. El nib de cacao es la parte comestible que queda luego del descascarillado. En la ilustración 5 se observa la cascarilla de cacao resultante del trillado, y en la ilustración 6 se muestran los nibs de cacao.



ILUSTRACIÓN 5. CASCARILLA  
DE CACAO.



ILUSTRACIÓN 6. NIBS DE CACAO

FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Molienda:** Obtenido los nibs se procede a las moliendas con lo cual los granos de cacao bajo fricción y calor se reduce a un chocolate espeso y coloreado conocido como masa o licor. En la ilustración 7 se muestra la molienda de los granos de cacao.





ILUSTRACIÓN 7. MOLIENDA DE NIBS DE CACAO  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Moldeado:** Posterior a la molienda, se obtiene la pasta de cacao, la cual se moldea en planchas de acetato y se procede a empacar en fundas de 180g. En la ilustración 8 se observa la tableta de chocolate lista para el consumo.



ILUSTRACIÓN 8. TABLETA DE CHOCOLATE MARCA MÁS CHOCO  
FUENTE: CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE MÁS CHOCO

A continuación en el gráfico 1 y 2 se muestra el diagrama de flujo, y el balance de materiales para la elaboración de chocolate en tableta.

### 2.1.4.5 DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE CHOCOLATE EN TABLETA

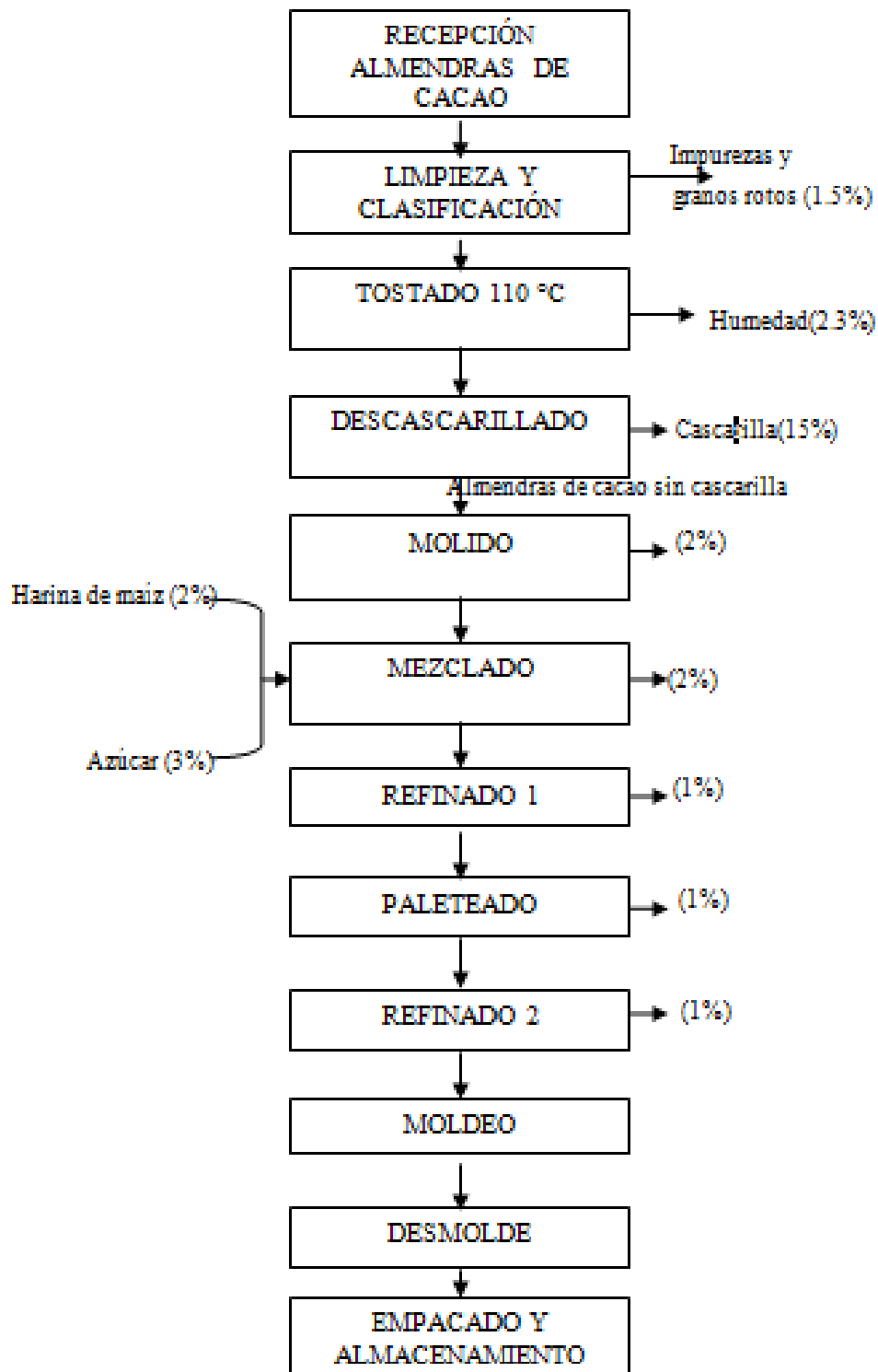


GRÁFICO 2: DIAGRAMA DE FLUJO DE TABLETA DE CHOCOLATE  
 FUENTE: MANUAL DE PROCESOS DE LA MICROEMPRESA MÁS CHOCO

### 2.1.4.6 BALANCE DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE CHOCOLATE EN TABLETA

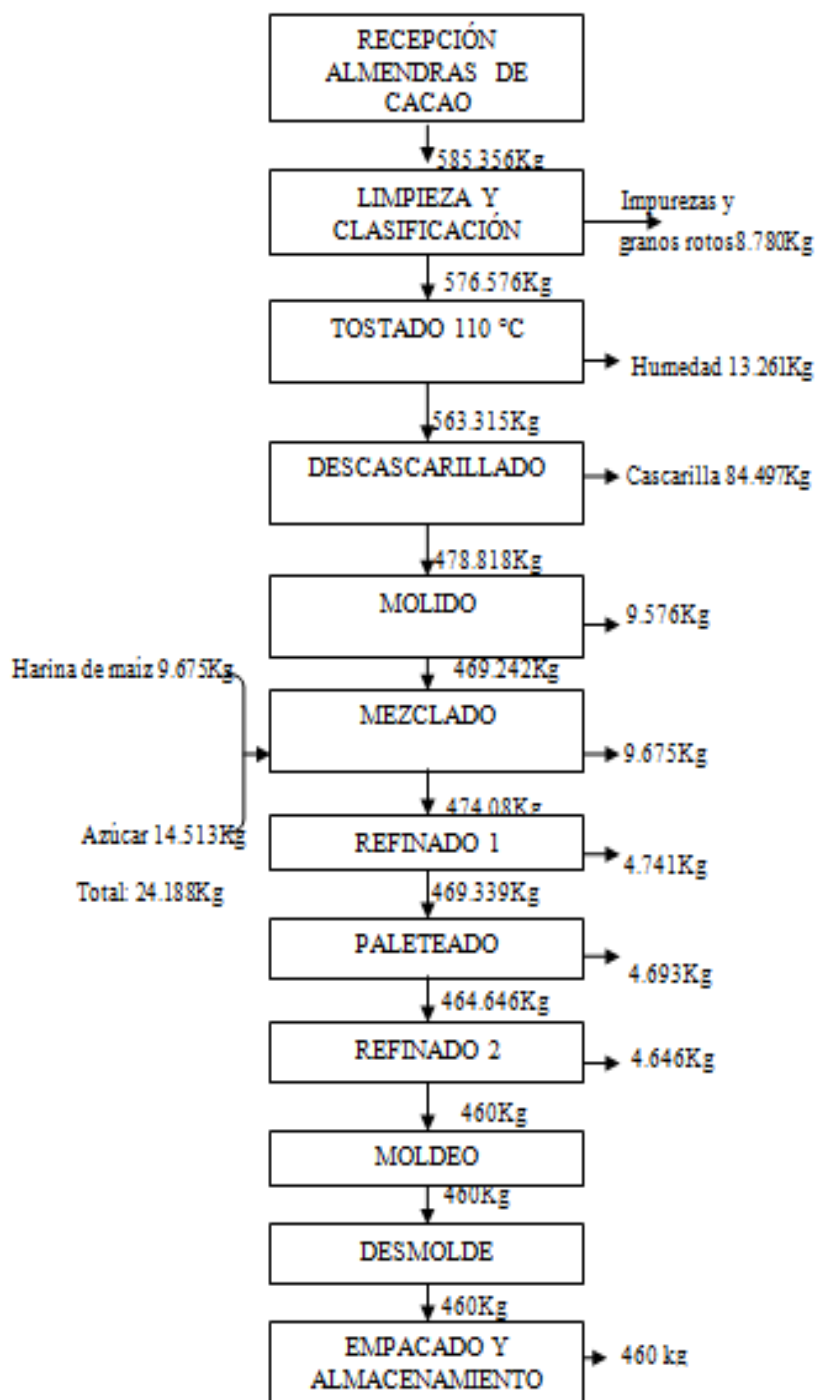


GRÁFICO 3: BALANCE DE MATERIALES DE TABLETA DE CHOCOLATE  
FUENTE: MANUAL DE PROCESOS DE LA MICROEMPRESA MÁS CHOCO



#### **2.1.4.7 Operaciones en el proceso de elaboración de bombones Más Choco en la microempresa del mismo nombre.**

La microempresa Más Choco se encuentra adquiriendo maquinaria (refinador, conchador) para procesar el cacao de manera directa para la elaboración de sus bombones. Actualmente emplea cobertura en base a manteca de cacao y cobertura con manteca vegetal adquirida de la empresa Gustaff de la ciudad de Guayaquil.

**Recepción de materia prima:** Una vez que se receipta la materia prima (cobertura de chocolate en base a manteca de cacao y grasa vegetal), se realizan controles de peso para realizar las siguientes operaciones:

**Derretido:** En una olla de doble fondo con agitador se funde totalmente el chocolate a baño maría a una temperatura de 50°C. No debe ingresar agua ni vapor al chocolate, pues la emulsión se separaría. La consistencia de la cobertura no debe ser ni muy espesa ni muy fluida, para facilitar el moldeado. En la ilustración 9 se muestra la olla de doble fondo para el fundido de las coberturas.



**ILUSTRACIÓN 9. FUNDIDO DEL CHOCOLATE**  
**FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO**

**Moldeado:** El chocolate fluido se traslada a un embudo regulador, se vierte en los moldes y se retira el exceso. Así se logra una capa fina de cobertura en las paredes del molde llamado coquillas. Para que esta capa sea pareja, se golpea ligeramente los moldes.

**Enfriado:** Los moldes son llevados inmediatamente a la mesa de enfriamiento, que consta de dos ventiladores que bajan la temperatura del chocolate a 10°C para que la cobertura se endurezca. El enfriado tarda entre 10 y 15 minutos. En la ilustración 10 se observa los ventiladores para el enfriamiento de los bombones.



ILUSTRACIÓN 10. ENFRIADO DE BOMBONES  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Llenado del relleno:** Los moldes enfriados con las coquillas listas, se completan con la base de relleno del bombón Más Choco, denominado así por la microempresa.

**Cubiertas de relleno:** Inmediatamente después del llenado, se cubren los bombones con el mismo chocolate previamente derretido, comenzando por las paredes hasta llegar al centro de cada uno y luego se golpea los moldes contra la mesa para uniformizar la cubierta y sacar el aire. Se retira el exceso con una espátula. En la ilustración 11 se muestra la forma en que se cubren los bombones.



ILUSTRACIÓN 11. CUBIERTA DE BOMBONES  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Enfriado:** Nuevamente se lleva los moldes a la mesa de enfriamiento durante 30 minutos para que se endurezca el bombón.

**Desmoldado y reposo:** Se desmolda los bombones sobre bandejas plásticas, y se los coloca en un lugar fresco para que permanezcan duros.

**Envoltura:** Una vez listos los bombones se envuelven en papel aluminio de diferentes colores. En la ilustración 12 se muestra los bombones terminados con su envoltura.



ILUSTRACIÓN 12: ENVOLTURA DE BOMBONES MÁS CHOCO  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

**Empaque:** Los bombones envueltos son colocados en fundas de celofán (6 unidades) y empacados en cajitas de 50g de la marca MÁS CHOCO. La ilustración 13 muestra las cajas de bombones Más Choco.



ILUSTRACIÓN 13. EMPAQUE DE BOMBONES MÁS CHOCO  
FUENTE: INSTALACIONES DE LA PLANTA MÁS CHOCO

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN**

### **2.2.1 Fundamentación Filosófica**

Esta investigación se fundamenta en el paradigma crítico - propositivo, debido a que la investigación no se detiene en la contemplación pasiva de los fenómenos, sino que además plantea alternativas de solución construidas en un clima de sinergia y pro actividad empresarial.

### **2.2.2 Fundamentación Legal**

El presente estudio se fundamenta en la LEY DE GESTION AMBIENTAL NO. 37. RO/ 245 DEL 30 DE JULIO DE 1999, de la Legislación Ambiental en Ecuador, que define el Conjunto de políticas, normas, actividades operativas administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida. Artículos del 1 al 6. (Anexo B)

Otra legislación importante a considerar es la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Decreto Supremo No. 374), Capítulo V De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire, ART. 11 AL 15, CAPÍTULO VI De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas ART. 16 AL 19, CAPÍTULO VII De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos ART. 20 AL 25 Y CAPÍTULO VIII De las Sanciones. (Anexo C)

Esta investigación se fundamenta también en la Ley de Gestión Ambiental publicada en el R.O. N° 245 DEL 30 DE JULIO DE 1999 que establece normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, además considera y regula la participación de sectores públicos y privados en temas relacionados al ambiente. (Anexo D).

Así como en el Decreto Legislativo del 11 de Agosto de 1998, en el Capítulo 5 de los derechos Colectivos Sección. Segunda del Medio Ambiente, Art. 86, que inscribe: “El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza, enfatizando en la prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

Finalmente se fundamenta en la Ley de Descentralización del Estado y Participación Social (Ley No. 27. RO/ 169 de 8 de Octubre de 1997) en el Capítulo II de las Transferencias y Fortalecimientos del Régimen Seccional Autónomo Artículo 9, de los Municipios que establece: el Controlar, preservar y defender el medio ambiente. Los municipios exigirán los estudios de impacto ambiental necesarios para la ejecución de las obras de infraestructura que se realicen en su circunscripción territorial así como: velar y tomar acción para proteger la inviolabilidad de las áreas naturales delimitadas como de conservación y reserva ecológica.

## 2.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

### 2.3.1 Súper ordenación conceptual

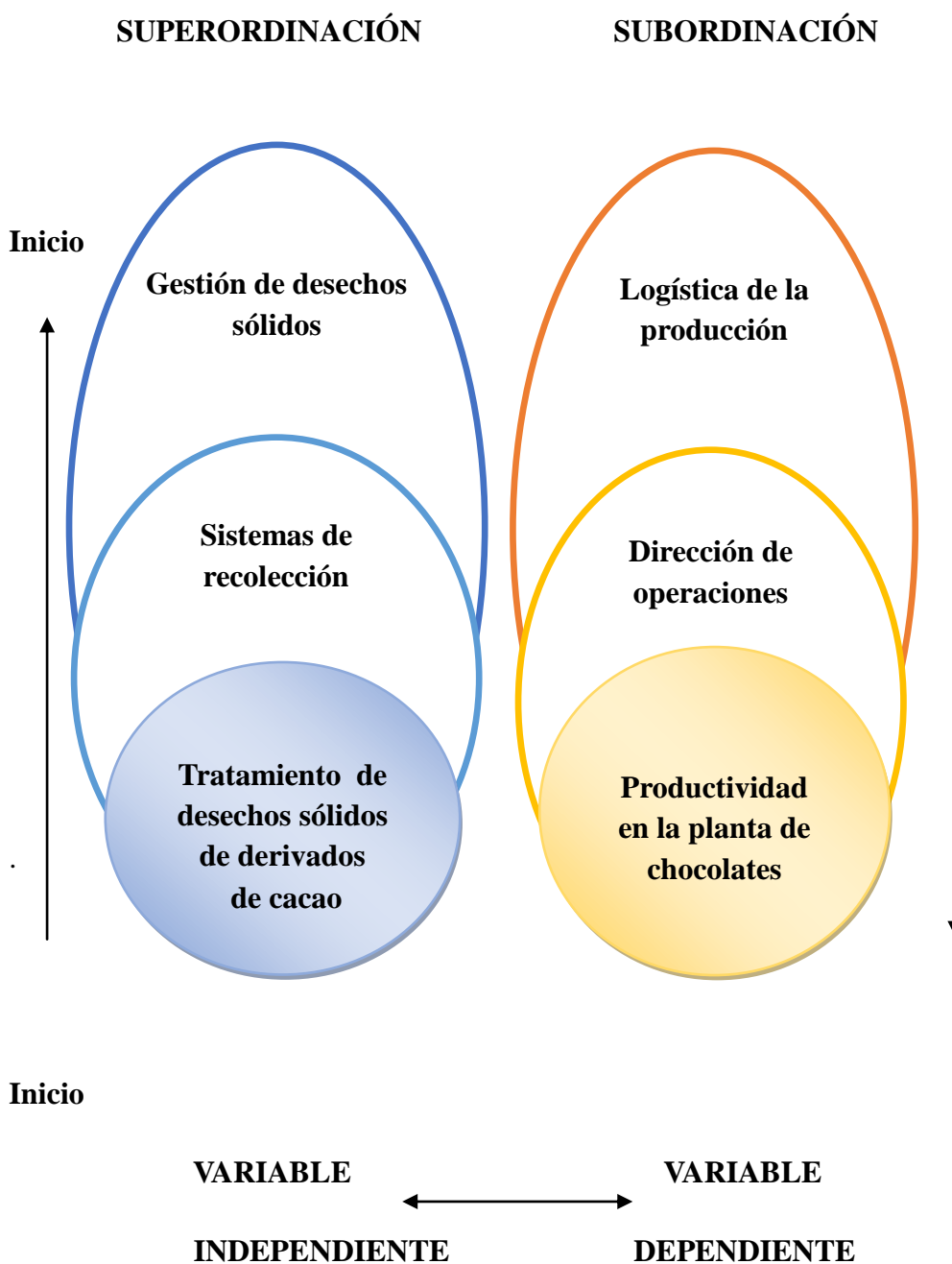


GRÁFICO 4. SÚPER ORDINACIÓN CONCEPTUAL

Elaborado por: Verónica López

**2.3.2 Constelación de ideas para profundizar el estudio de la variable independiente (VI)**

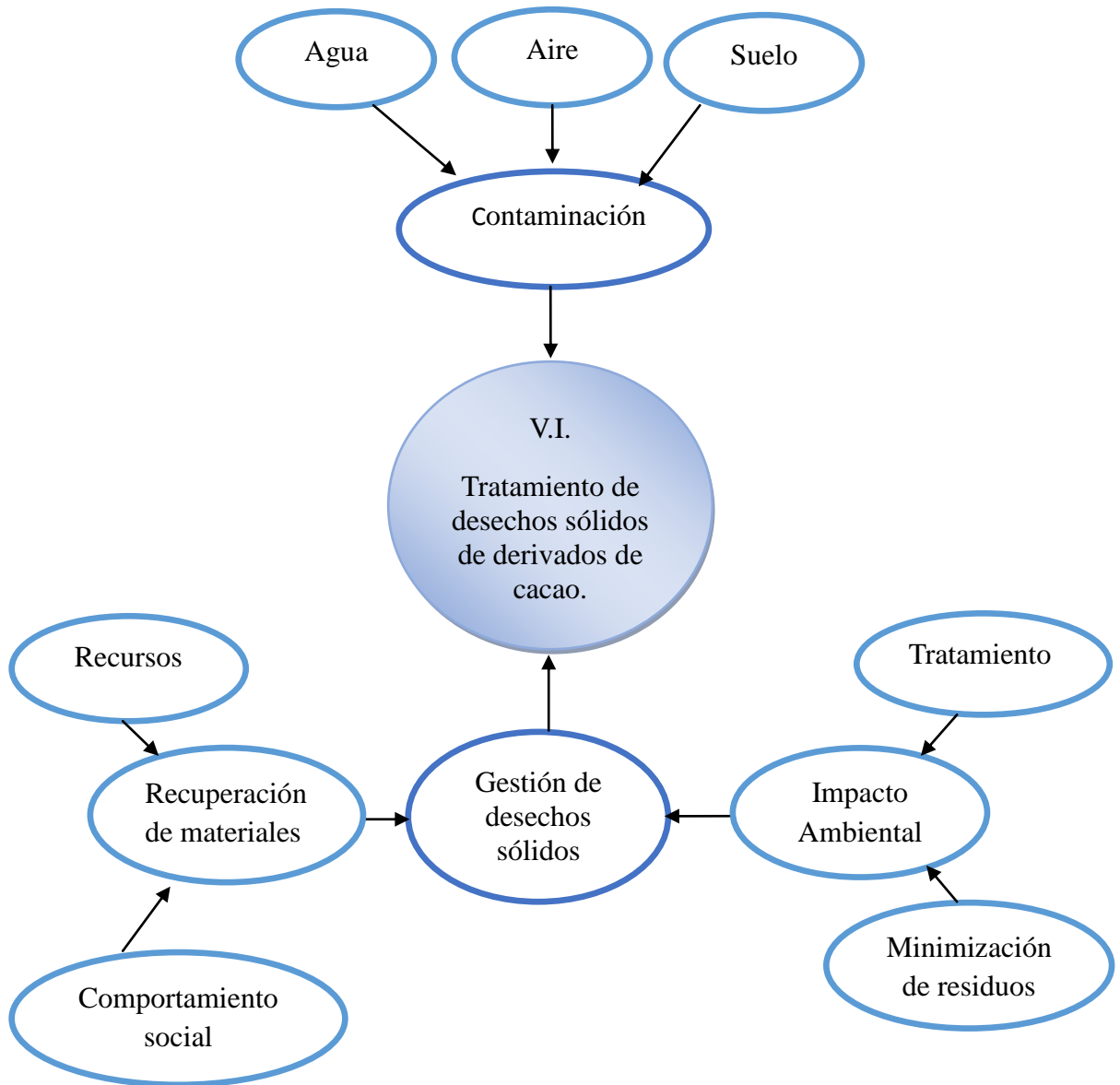


GRÁFICO 5. CONSTELACIÓN DE IDEAS VARIABLE INDEPENDIENTE  
Elaborado por: Verónica López

**2.3.3 Constelación de ideas para profundizar el estudio de la variable dependiente (VD)**

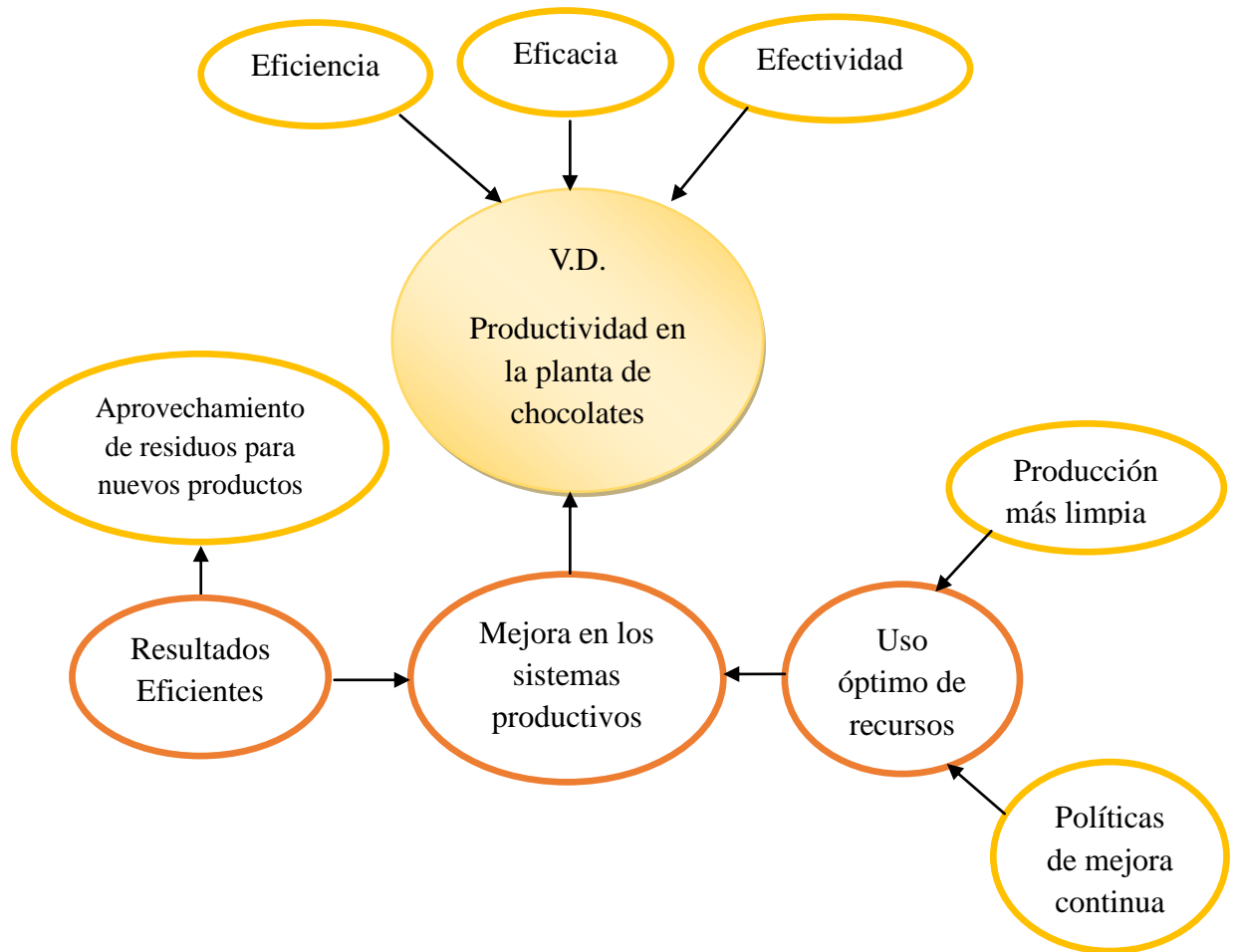


GRÁFICO 6. CONSTELACIÓN DE IDEAS VARIABLE DEPENDIENTE  
ELABORADO POR: Verónica López



### **2.3.4. Fundamentación teórica de la variable independiente**

#### **Gestión de desechos sólidos**

La gestión de desechos como la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, es un esfuerzo por reducir efectos perjudiciales en la salud humana y en la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los recursos del mismo. La gestión de desechos puede involucrar a sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada uno (Montalvo, 2001, p. 23).

La gestión de desechos sólidos como “la reducción desde el origen implica un esfuerzo para reducir los desechos peligrosos y otros materiales modificando la producción industrial. Los métodos para la reducción desde el origen implican cambios en la tecnología de fabricación, entradas de materia prima, y la formulación del producto. A veces, el término, prevención de la contaminación, puede referirse a la reducción desde el origen” (Mendoza, 2007, p.214).

#### **Sistemas de recolección de desechos**

Puede ser difícil determinar la ruta más económica para recolectar residuos sólidos y transportarlos a los puntos de descarga. Variables interrelacionadas como costos de mano de obra, tamaño de la tripulación, restricciones sindicales, frecuencia de recolección, distancia (tiempo de recorrido) al punto de descarga, y el rendimiento y los costos anuales de diversos tipos de equipos para manejo de residuos influyen en la elección (Glynn y Gary. 1999, p. 585).

## **Tratamiento de desechos sólidos**

El tratamiento de desechos es la recolección, transporte y procesamiento del material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja no solo para reducir los efectos perjudiciales ocasionados al medio ambiente sino para recuperar los recursos del mismo (Herrera L, 2004).

El tratamiento de desechos sólidos es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

Existen diferentes tipos de tratamientos de los desechos sólidos, esos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde esté enclavada la organización.

Según Herrera, 2004, los tipos de tratamiento son:

**Incineración:** Proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50-80%.

**Pirólisis:** Descomposición de los desechos por acción del calor.

**Reciclaje:** es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Es decir, proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

Recuperación: Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reuso.

Reuso: Es el entorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.

Recolección Selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado (Herrera, 2004).

## **Contaminación**

La contaminación es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio contaminante, causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en un medio físico o en un ser vivo.

El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, o luz), o incluso genes. A veces el contaminante es una sustancia extraña, o una forma de energía, y otras veces una sustancia natural. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana (Isabella, 2011, p.208).

### **Contaminación del agua**

El Agua es uno de los recursos naturales más importantes que está siendo dañada, ya sea por la incorporación de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Las materias extrañas al agua deterioran la calidad y la hacen inútil para ser usada.

Las cuatro fuentes de aguas residuales son: (1) aguas domésticas o urbanas, (2) aguas residuales industriales, (3) escorrentías de usos agrícolas, (4) pluviales” (Rubens. 1996, p10).

### **Contaminación del suelo**

Es el desequilibrio físico, químico y biológico del suelo que afecta negativamente a las plantas, a los animales y a los seres humanos. Las principales causas de la contaminación del suelo son: arrojado de residuos sólidos domésticos e industriales, arrojado de aceites usados, uso indiscriminado de agroquímicos, deforestación, derrames de petróleo, relaves mineros, entre otros (Moreno, 2011, p. 8).

### **Contaminación del aire**

Radica en la presencia en el aire de sustancias que alteran su calidad y afectan a los seres vivos y al medio en general. Las principales causas son: humos de los tubos de escape de los carros, humos de las chimeneas de las fábricas, quema de basura, polvos industriales, incendios forestales, erupciones volcánicas, etc (Moreno, 2011, p.8).

## **Impacto ambiental**

El impacto ambiental es el efecto que produce una determinada acción sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos.

El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a la acción entrópica o eventos naturales. Las acciones humanas, son los principales motivos para que un bien o recurso natural sufra cambios negativos (Moreno, 2011, p.23).

Ahora los recursos naturales se encuentran amenazados en todos los sentidos, el agua, el suelo, el aire son recursos que están siendo afectados por medidas o acciones sin previos estudios para mitigar estos impactos, la minimización del impacto ambiental es un factor preponderante en cualquier estudio a realizar en un proyecto o acción ejecutable, con esto se logrará que los efectos secundarios puedan ser positivos y, menos negativos (Rojas. 2009, p.357).

## **Tratamiento**

En ingeniería ambiental se describe que el tratamiento de desechos es “el conjunto de operaciones cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o características no deseables de los desechos” (Giuseppe de Palo, 2007).

## **Minimización de residuos**

La minimización de residuos, emisiones y vertidos de un proceso productivo en una industria, es la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir hasta niveles económica y técnicamente factibles la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados, que precisan un tratamiento o eliminación final (Arboleda. 1980, p.502).

Según Posada D. y Posada E. (2009), la minimización de residuos se define como cualquier actividad que reduzca la cantidad de residuos generados o producidos en un negocio o una empresa. Las actividades típicas de minimización de residuos son:

- Sustitución de ingredientes
- Reducción en la fuente
- Reciclar
- Otros usos – Combustibles alternativos
- Vender como co-productos
- Conservación de energía
- Conservación del agua utilizada
- Reutilización de empaques
- Manejo del tiempo
- Recuperación de recursos
- Formas nuevas de mirar los procesos
- Cambios en los materiales

### **Recuperación de materiales**

Según Glynn Henry (1999), la recuperación de materiales se basa en la utilización de los desechos generados en otro proceso distinto del que lo produjo, éste se puede introducir directamente o puede sufrir algún tipo de manipulación o tratamiento.

Tiene su fundamento en tres puntos:

- El poder calorífico de los desechos que pueden usarse como fuentes de energía mediante la combustión.
- La recuperación de componentes que pueden ser separados y usados por otras industrias con fines diferentes.
- El aprovechamiento directo de los desechos por otras industrias (p.414).

## **Recursos**

Moreno (2011), señala que para que una empresa pueda lograr sus objetivos, es necesario que cuente con una serie de elementos o recursos, ya que éstos contribuyen a su funcionamiento adecuado. Para toda empresa es importante conocer sus recursos y también a que se refieren.

A continuación se muestran los recursos con que cuenta y debe contar toda empresa:

### **Recursos Humanos**

Según Herrera (2004), este recurso es muy importante dentro de toda empresa, ya que de éste depende el buen manejo y funcionamiento de los demás recursos y de la empresa misma.

Las características de los Recursos Humanos son: creatividad, imaginación, habilidades y capacidad para realizar las cosas con entusiasmo.

### **Recursos Materiales**

Aquí se refiere a los bienes tangibles y éstos son propiedad de toda empresa.

Entre los recursos materiales podemos contar los siguientes: Edificios, terrenos, instalaciones, maquinaria, herramientas, materias primas, materias auxiliares que forman parte del producto (Moreno, 2011, p.15).

## **Recursos Financieros**

La administración de recursos financieros supone un control presupuestal y significa llevar a cabo toda la función de tesorería (ingresos y egresos).

Es decir, todas las salidas o entradas de efectivo deben estar previamente controladas por el presupuesto (Moreno, 2011, p.15).

## **Comportamiento social**

El comportamiento social es la manera de comportarse (conducirse, portarse) se trata de la forma de proceder de las personas u organismos frente a los estímulos y en relación con el entorno. Existen distintos modos de comportamiento, de acuerdo a las circunstancias en cuestión. El comportamiento consciente es aquel que se realiza tras un proceso de razonamiento. El comportamiento inconsciente, en cambio, se produce de manera casi automática porque el sujeto no se detiene a pensar o a reflexionar sobre la acción, así lo define (Vega. 2009, p.309).

### **2.3.5 Fundamentación teórica de la variable dependiente**

#### **Logística de la producción**

La capacidad de la producción es la actividad que puede alcanzar una empresa dedicada a la fabricación de productos, bienes o servicios. Las empresas son los agentes económicos que transforman los factores de producción en bienes y servicios, para ello se llevan a cabo varias actividades y técnicas específicas, en las cuales la logística siempre estará presente (Moreno. 2011, p.3).

Los productores cuentan con una serie de medios como las fábricas, los almacenes, y, las actividades que en ellos realizan deben ser organizados mediante la logística de producción, la que programa desde el ingreso de materiales hasta el proceso para obtener productos finales, destinados a los centros de consumo (Vega.2009, p.204).



El sistema de producción implica además, facilidades para la definición de reglas, mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos, así que especificar una estrategia de control, da como resultado el proceso en sí (Edelman.2007).

La logística de producción implica una serie de pasos que comienza cuando el productor o fabricante de una cosa, compra los elementos necesarios para que el producto fabricado llegue a buen término, además normalmente esas materias primas se acopian en los grandes establecimientos destinados para tal fin, y luego en las líneas de producción que dependen del producto y son las encargadas del producto final (Moreno. 2011, p.3).

### **Dirección de operaciones**

Las operaciones tienen que ver con la forma en que las organizaciones producen bienes y servicios. Para la mayoría de las organizaciones, la producción y distribución de bienes y servicios es su razón de existencia, ya sean privadas o públicas, con fines de lucro o sin fines de lucro, grandes o pequeños, de manufactura o de servicios. La dirección de operaciones se encarga de las decisiones relacionadas con el diseño, la gestión, y la mejora de las operaciones (Edelman. 2007).

La Dirección de Operaciones es el área de la Administración de Empresas dedicada tanto a la investigación como a la ejecución de todas aquellas acciones tendientes a generar el mayor valor agregado mediante la planificación, organización, dirección y control en la producción tanto de bienes como de servicios, destinado todo ello a aumentar la calidad, productividad, mejorar la satisfacción de los clientes y disminuir los costes (Moreno. 2011, p.5).

A nivel estratégico el objetivo de la Administración de Operaciones es participar en la búsqueda de una ventaja competitiva sustentable para la empresa. El responsable de la administración de operaciones debe hacer frente a diez decisiones estratégicas, las cuales son:

- Diseño de bienes y servicios
- Gestión de la calidad
- Estrategia de procesos
- Estrategias de localización
- Estrategias de organización
- Recursos humanos
- Gestión de abastecimiento
- Gestión de inventario
- Programación
- Mantenimiento

Tomado de Administración de Operaciones, El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y recursos Educativos más amplio de la red. Monografías.com S.A. Recuperado de <http://monografias.com/trabajos20/administracion-operaciones/administracion-operaciones.shtml>

### **Productividad**

Se define a la productividad como los métodos evaluativos que se refieren a como una empresa, logra resultados más eficientes a un menor costo, con el fin de incrementar la satisfacción de los clientes y la rentabilidad; cuando mayor sea la rentabilidad de una empresa más útil será para la comunidad, gracias a que ésta se expande y genera empleo e impuestos (Moreno, 2011, p.8).

Adam y Ebert (1991) dicen que la productividad se puede expresar con base en factores totales o con base en factores parciales. La productividad total de los factores es la relación entre la producción con base en todos los insumos.

La relación entre la producción relativa a uno, dos o tres insumos (mano de obra, capital, materiales y energía) constituye una medida parcial de la productividad. La producción por hora hombre, a menudo denominada eficiencia de la mano de obra, probablemente es la medida parcial de la productividad más común (p.47).

Productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es sobre todo una actitud mental. Busca la constante mejora de lo que existe ya. Está basada sobre la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer, y mejor mañana que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano.

Según Gonzales. (2000). En la verdad sobre eficiencia, eficacia y efectividad, las define:

### **Eficiencia**

Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles: no siempre eficacia es sinónimo de eficiencia.

### **Eficacia**

Capacidad para obrar o para conseguir un resultado determinado.

### **Efectividad**

Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

### **Mejora en los procesos productivos**

Para que una empresa se mantenga en el mercado se requiere que constantemente mejore sus procesos productivos y tecnológicos ofreciendo al cliente productos acordes a las necesidades del momento y se proyecte mediante innovación a tendencias futuras del mercado (Gonzales. 2000).

## **Uso óptimo de recursos**

El problema de optimización establece, ¿es mejor para mí, la sociedad o mi país, tomar esta decisión o bien esta otra a corto o largo plazo?. El problema señala cuál es el significado de los precios y las cantidades de los bienes y servicios en los mercados. Como consecuencia de esta interrelación se nota cómo las decisiones personales, empresariales y de países, interactúan con las decisiones tomadas por otros. En caso de que los recursos no sean optimizados se tienen menor productividad.

[http://us.yhs4.search.yahoo.com/yhs/search;\\_ylt=A0oG7omW2bJR1hcA\\_yCl87UF?p=que%20es%20el%20uso%20optimo%20de%20recursos&fr=altavista&fr2=sfp](http://us.yhs4.search.yahoo.com/yhs/search;_ylt=A0oG7omW2bJR1hcA_yCl87UF?p=que%20es%20el%20uso%20optimo%20de%20recursos&fr=altavista&fr2=sfp)

## **Producción más limpia**

La PML se define como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente. En los procesos de producción, la PML aborda el ahorro de materiales primas tóxicas y la reducción en cantidades y toxicidad de desechos y emisiones (Gonzales. 2000).

## **Políticas de mejora continua**

Toda empresa debe estar encaminada hacia la mejora continua basada en las metas de corto y largo alcance (Moreno, 2011, p.12). La mejora continua está basada en la implementación de sistemas de gestión de la calidad tales como BPM, HACCP y las certificaciones ISO.

A medida que las metas se abren paso por la compañía las declaraciones de la política de la alta administración son enunciadas como metas cada vez más específicas y orientadas a la acción, convirtiéndose al final en valores

cuantitativos precisos. Así el despliegue de la política es un medio para que el contenido de alta administración sea realizado por los niveles inferiores (Moreno. 2011, p.8).

### **Resultados eficientes**

Los nuevos escenarios permiten visualizar los resultados de manera inteligente, asegurando la eficiencia de la búsqueda y el acceso a una lista de resultados con la cantidad de aciertos obtenidos, categorizados por tipo de contenido. Los resultados son descripciones específicas de aquello que se espera que pueda hacer o comprender un estudiante al final de una actividad o curso. Una actividad puede tener más de un resultado y cada uno puede tener una calificación asociada, normalmente sobre una escala. En términos sencillos un Resultado eficiente es como cualquier otro grado excepto que puede ser aplicado a múltiples actividades (Moreno.2011, p.5).

La noción de eficiencia se refiere a la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado. El concepto también suele ser equiparado con el de fortaleza o el de acción. La eficiencia de resultados, por lo tanto, está vinculada a utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se trata de la capacidad de alcanzar un objetivo fijado con anterioridad en el menor tiempo posible y con el mínimo uso posible de los recursos, lo que supone una optimización. Eficiencia. (2008) <http://definicióndeeficiencia/#ixzz2WyxvaOTJ>

### **Aprovechamiento de residuos para nuevos productos**

Los procesos tecnológicos de transformación de materias primas en productos terminados siempre generan residuos que con una profunda investigación de campo y de aplicación seguramente se descubre el mercado para un nuevo producto.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis nula**

Ho: El Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao no incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco.

### **Hipótesis alternativa**

Ha: El Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco.

## **2.5. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

### **Variable independiente**

Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao.

### **Variable dependiente**

La productividad en la planta de chocolates Más Choco.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO**

El enfoque de la siguiente investigación es Cualitativo-Cuantitativo porque busca la observación naturalista, está orientada al descubrimiento de hipótesis, pondrá énfasis en el proceso cuantitativo porque se obtendrán datos numéricos tabulados estadísticamente, busca las causas y la explicación de los hechos que estudia, se realiza mediciones controladas y está orientada a la comprobación de hipótesis, poniendo énfasis en los resultados de la problemática y la solución al problema de la inadecuada productividad en la planta de chocolates Más Choco de la ciudad de Ambato.

#### **3.2. MODALIDADES Y TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.2.1. Modalidades de Investigación**

En el presente proyecto se utilizó diferentes tipos de modalidades de investigación:

**Investigación documental – bibliográfica.-** Tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias).

**Investigación de campo.-** Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

**Investigación experimental o de laboratorio.-** Es el estudio en que se manipula ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa – efecto. Estos estudios son por lo general, considerados como los que mayor validez tienen en sus resultados.

Para desarrollar la presente investigación se utilizó en primera instancia la investigación bibliográfica documental para fortalecer el marco teórico basándose en estudios ya realizados, posteriormente se utilizó la investigación de campo para la recolección de materia prima y otros insumos para nuestro estudio y finalmente se empleó la investigación experimental o de laboratorio para dar solución al problema.

### **3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1. Métodos de investigación**

**Método Exploratorio.-** Se emplea porque no se cuenta con suficientes datos acerca del objeto de estudio, así la investigación pretende construir ese objeto a partir de una primera exploración.

**Método Experimental.-** Empleado para comprobar, medir las variaciones o efectos que sufre una situación cuando se introduce una nueva causa dejando las demás causas en igual estudio.



### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1. Tipo de muestreo

En el presente caso se utilizó el muestreo regulado, ya que forman parte de la muestra los elementos del universo o población en los cuales se hace presente el problema de investigación.

#### 3.4.2. Muestra

Bajo la especificación de este tipo de investigación, la microempresa productora de Chocolates Más Choco, requiere ocupar como muestra a todo el universo considerando que la población es pequeña.

Es así que, luego de realizar el diagnóstico de la situación inicial de los procesos, se tomará en cuenta todo lo vinculado con la producción y lo que pueda producir impactos ambientales.

Debido a que los residuos son evacuados directamente al sistema de recolección de basura, se considera encuestar una muestra representativa de las personas que viven en las Calles Cuenca y Ayllón equivalente a quince personas.

#### CUADRO N° 1. Muestra

Muestra	Número de encuestados
Gerente	1
Jefe de calidad	1
Personal de Producción	2
Personal de Ventas	1
Personas que viven en los alrededores	20
<b>Total</b>	<b>25</b>

**Elaborado por:** Verónica López

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**CUADRO N° 2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao**

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIZACIÓN	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Son los procesos para recuperar los materiales modificando sus características físicas, químicas y microbiológicas, realizando una adecuada gestión de desechos sólidos con el fin de reducir el impacto al medio ambiente y por consiguiente evitar afectar la salud del hombre y los animales.</p>	<p>Procesos de recuperación de materiales.</p> <p>Impacto al medio ambiente</p> <p>Gestión de desechos sólidos</p>	<p>Físicos Químicos Microbiológicos</p> <p>Cantidad de desechos arrojados.</p> <p>Costo de recolección de desechos. Retorno de Ingresos</p>	<p>*¿En la microempresa “Más Choco” se realizan procesos para tratar los desechos sólidos producto del procesamiento del cacao? *¿Se encuentra basura sólida derivada del cacao en el entorno? *¿En los alrededores de la empresa se han generado plagas? ¿Los desechos sólidos del cacao generan malos olores?</p> <p>kg desechos/ Proceso realizado</p> <p>¿Estaría de acuerdo en que se dé un tratamiento de los desechos sólidos para evitar la contaminación del medio ambiente? USD costo de recolectar desechos/Kg desecho generado USD recuperados/Kg desecho tratado</p>	<p>Encuesta ( Anexo E)</p> <p>Encuesta ( Anexo E)</p> <p>Registro N 23 de la planta Más Choco. ( Anexo F)</p> <p>Encuesta ( Anexo E)</p> <p>Registro N 24 ( Anexo G)</p> <p>Registro N 25( Anexo E)</p>

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N° 3. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: La Productividad en la Planta de Chocolates Más Choco**

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIZACIÓN	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción; dentro de la empresa es lograr resultados más eficientes a un menor costo.</p>	<p>Producción</p> <p>Mejora de la productividad.</p> <p>Precio de venta al público. (PVP)</p> <p>Ventas</p>	<p>Unidades producidas/año</p> <p>Acciones a tomar</p> <p>Precio de venta al público considerando sin inflación.</p> <p>Producción*PVP</p>	<p>*¿Qué cantidad de unidades se producen al año?</p> <p>*¿Conoce usted si la microempresa “Mas Choco” dispone de estrategias para la mejora de los procesos?</p> <p>*¿Conoce usted que los estándares de calidad en los productos y procesos son controlados?</p> <p>*¿El recurso humano de la empresa colabora en la mejora de la productividad?</p> <p>*¿Se controlan adecuadamente los recursos materiales y financieros dentro de la microempresa?</p> <p>*¿Qué precio de venta tienen los productos elaborados?</p> <p>*¿Qué cantidad de ingresos se obtienen anualmente?</p>	<p>Registro #4 ( Anexo I)</p> <p>Encuestas ( Anexo E)</p> <p>Encuestas ( Anexo E)</p> <p>Encuestas ( Anexo E)</p> <p>Encuestas ( Anexo E)</p> <p>Facturas emitidas ( Anexo J)</p> <p>Registros #10 y de ventas</p>

Elaborado por: Verónica López

### 3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para la búsqueda de los datos sobre el problema se utilizó la técnica de la recolección de la información con su respectivo instrumento de registros.

**CUADRO N° 4. Técnicas e instrumentos a emplearse en la recolección de la información**

TÉCNICAS DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
Información Primaria	Ficha de Observación Libros de Marketing Libros de Calidad en el servicio. Libros de Productividad	Observación directa Registros Facturas Entrevistas
Información Secundaria	Tesis de Grado de Calidad en el servicio y productividad Asesoría Técnica Internet Páginas web	

Elaborado por: Verónica López

En el presente trabajo investigativo se utilizaron las siguientes técnicas que ayudaron a un mejor desarrollo del problema.

#### **Información primaria**

**Observación directa:** Mediante esta técnica, se puede obtener información de primera mano, es decir, es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener mayor número de datos.

Para ello se aplica el instrumento de la ficha de observación, la cual permite registrar los datos e información obtenida de la observación, de manera organizada y resumida.

**Entrevista:** Es una técnica de investigación, dedicada a obtener información mediante un sistema de preguntas, a través de la interrelación verbal entre dos o más personas. Su instrumento es la cédula de entrevista, en la cual se recolecta toda la información sobre el objeto de estudio.

### **Información secundaria**

**Análisis de documentos (Lectura científica):** Esta técnica, consiste en recolectar información existente sobre el problema objeto de estudio, que consta en libros, revistas, tesis de grado, internet, páginas web y documentos en general, etc., permitiendo adquirir nuevos conocimientos explicativos de la realidad, fundamentos para el desarrollo de la investigación, y entendimiento del problema de estudio.

### 3.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

**CUADRO N° 5. Técnicas de recolección de información**

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación que es buscar una solución al problema
¿De qué persona u objetos?	De la Gerencia y los empleados de la microempresa.
¿Sobre qué aspectos?	Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao y la productividad en la planta de chocolates.
¿Quién?	Investigadora
¿Cuándo?	En el momento en que empiece a darse la investigación.
¿Dónde?	Planta de chocolates Más Choco
¿Cuántas veces?	Una vez
¿Qué técnica de recolección?	Entrevista
¿Con qué?	Cuestionario
¿En qué situación?	En la planta

Elaborado por: Verónica López

Fuente: Investigación de campo

### **3.8. PROCESAMIENTO**

#### **PROCESAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Durante el procesamiento de la investigación se:

- Identificó la pregunta.
- Seleccionó la información requerida.
- Analizó los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones.
- Fundamentó de acuerdo con los objetivos.
- Interpretó los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Interpretó los datos para obtener conclusiones generalizables a partir de los datos analizados.
- Formuló recomendaciones

#### **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

En el procesamiento de la información se:

- Realizó la revisión crítica de la información recogida.
- Revisó los casos individuales, para corregir posibles errores de respuesta.
- Manejó la información con previa aceptación de los encuestados y de forma reservada.
- Tabuló cuadros estadísticos de frecuencias absolutas y relativas, que permitieron visualizar el porcentaje de contestaciones de cada pregunta, la que fue analizada e interpretada.
- Presentó un estudio estadístico de datos aplicando la prueba de chi cuadrado.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA

Una vez realizada la encuesta se realiza el análisis e interpretación de datos obtenidos.

**PREGUNTA 1:** ¿En la microempresa Más Choco se realizan procesos para tratar los desechos sólidos producto del procesamiento del cacao?

**Cuadro N° 6: Tratamiento de desechos sólidos**

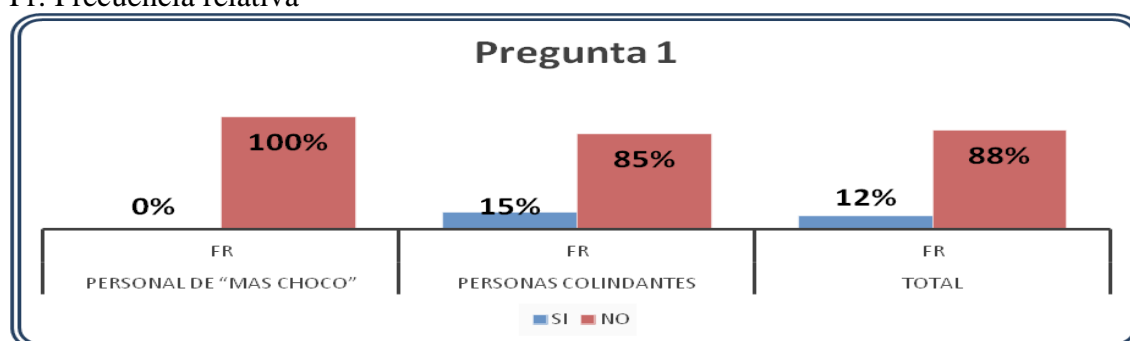
Pregunta 1 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	0	0%	3	15%	3	12%
NO	5	100%	17	85%	22	88%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López

Siendo Fa: Frecuencia absoluta

Fr: Frecuencia relativa



**Gráfico N° 7: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López



## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°1 de la encuesta, el 100% del personal de la microempresa responde que no existe procesos para tratar los desechos sólidos de la cascarilla de cacao, mientras que de las personas colindantes a la microempresa, un 15% de las personas encuestadas piensa que si se tratan los desechos y un 85% responde que no.

En general, el 12% de las personas encuestadas responden que si y el 88% que no, siendo un alto porcentaje del no, lo que permite indicar la importancia de la presente propuesta, al demostrar que la microempresa no tiene procesos para tratar los desechos sólidos.

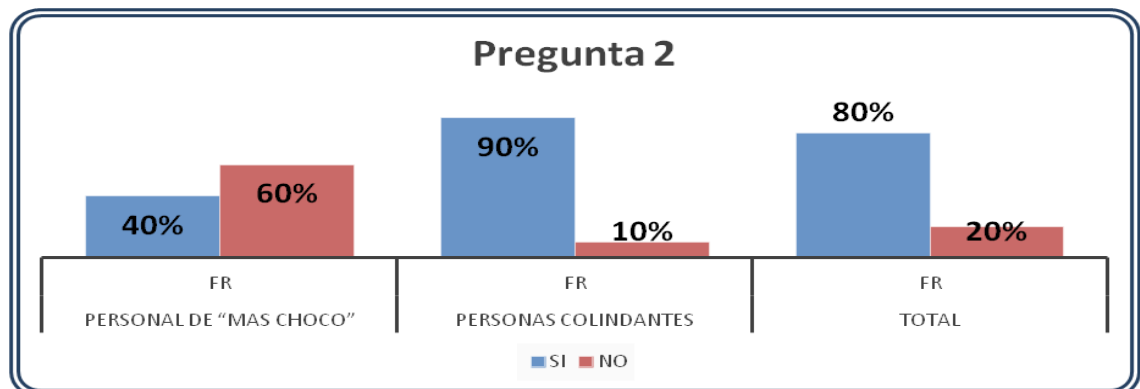
**PREGUNTA 2:** ¿Usted encuentra basura sólida derivada del cacao en el entorno?

**Cuadro N° 7: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 2 / Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	2	40%	18	90%	20	80%
NO	3	60%	2	10%	5	20%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 8: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°2 de la encuesta, el 60% del personal de la microempresa responde que no se encuentra basura resultante del procesamiento del cacao en el entorno, mientras que el 40% responde que si; de las personas colindantes a la microempresa el 90% contesta que si se encuentra desechos resultantes del cacao y el 10% dice que no.

En general, las personas encuestadas responden que si se encuentra desechos del cacao en el entorno un 80% y que no el 20%.

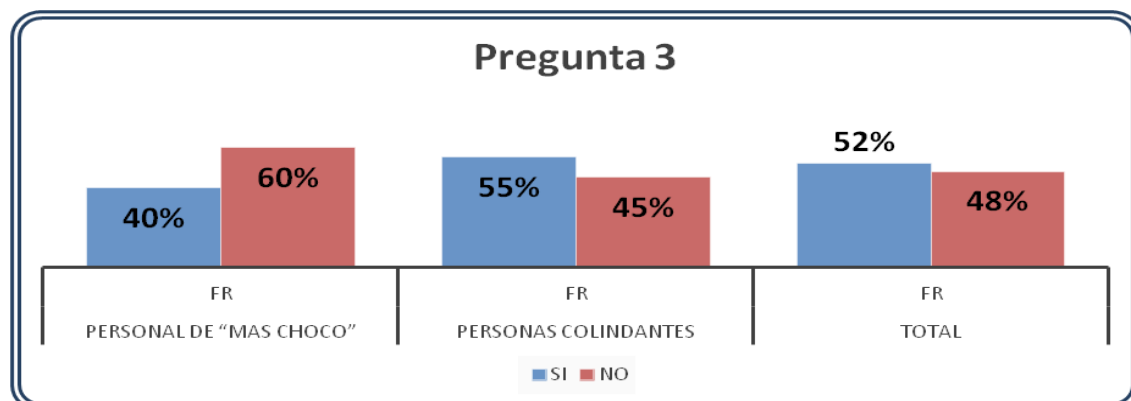
**PREGUNTA 3:** ¿En los alrededores de la empresa se han generado plagas?

**Cuadro N° 8: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 3 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	2	40%	11	55%	13	52%
NO	3	60%	9	45%	12	48%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 9: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°3 de la encuesta, el 60% del personal de la microempresa responde que no se han generado plagas producto de los desechos del cacao y el 40% responde que si; de las personas colindantes a la microempresa el 55% contesta que si se generan plagas producto de los desechos y el 45% dice que no.

En general, de las personas encuestadas el 52% dice que si y el 48% que no son los desechos del cacao causa de generación de plagas.

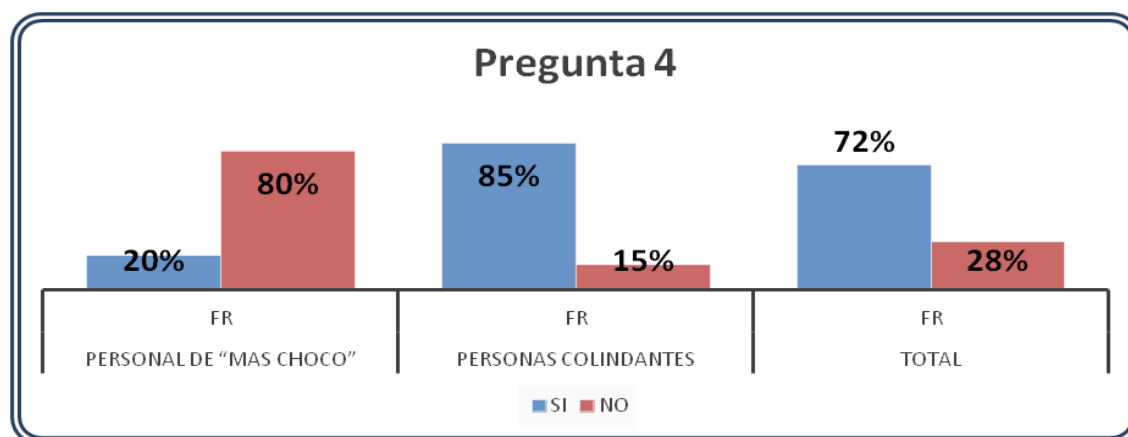
**PREGUNTA 4:** ¿Los desechos sólidos del cacao generan malos olores?

### Cuadro N° 9: Tratamiento de desechos sólidos

Pregunta 4 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	1	20%	17	85%	18	72%
NO	4	80%	3	15%	7	28%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López



### Gráfico N° 10: Tratamiento de desechos sólidos

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°4, de los encuestados el 80% del personal de la microempresa responde que no se generan malos olores por desechos del cacao y el 20% contesta que si; respecto a las personas colindantes el 85% responde que si y el 15% que no.

En general, del total de personas encuestadas responden que si se generan malos olores por desechos del cacao el 72% y que no el 28%.

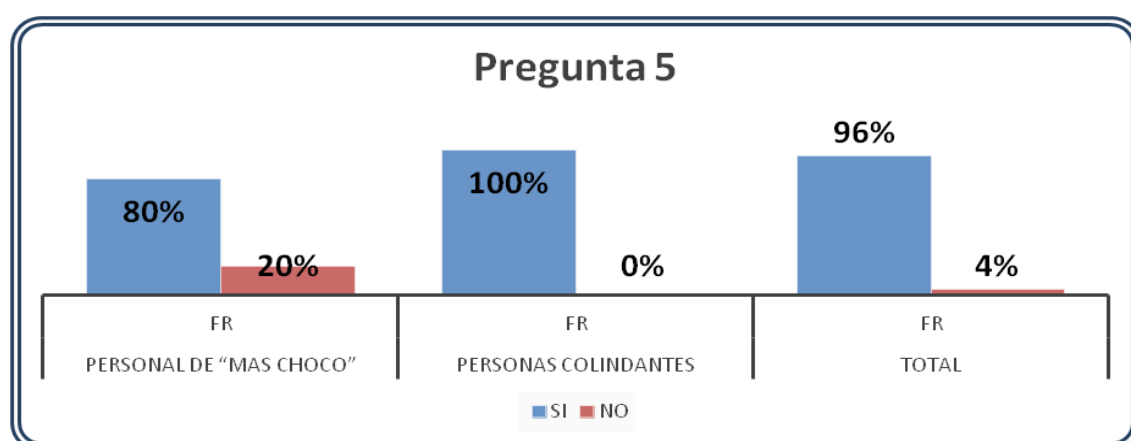
**PREGUNTA 5:** ¿Estaría de acuerdo en que se dé un tratamiento de los desechos sólidos para evitar la contaminación del medio ambiente?

**Cuadro N° 10: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 5 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	4	80%	20	100%	24	96%
NO	1	20%	0	0%	1	4%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N°11: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°5 de la encuesta, solo el 20% del personal de la microempresa responde que no se debería dar un tratamiento a los desechos sólidos del cacao y el 80% responde que si. En cuanto a las personas del contorno se tiene que el 100% responde que si.

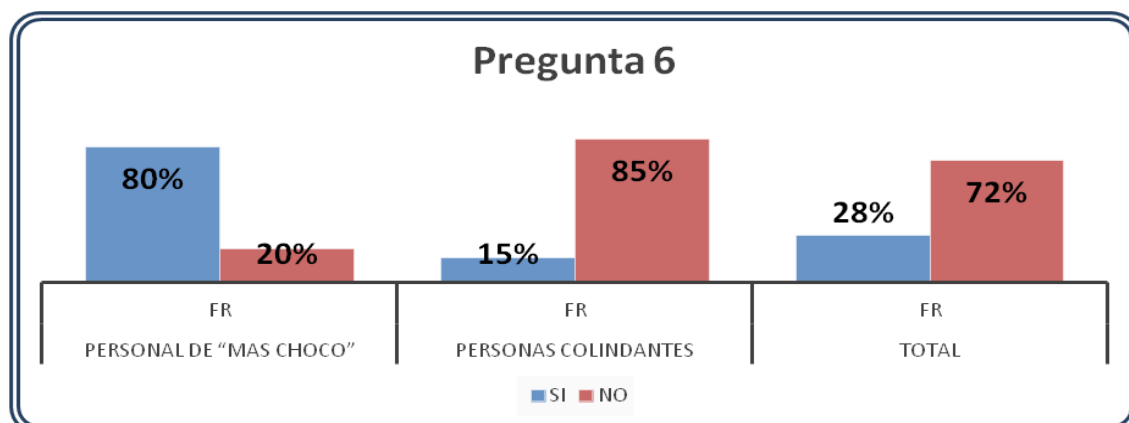
En general, las personas encuestadas responden que si debería dar un tratamiento a los desechos sólidos del cacao el 96% y que no el 4%.

**PREGUNTA 6:** ¿Conoce usted si la microempresa Más Choco dispone de estrategias para la mejora de los procesos?

**Cuadro N° 11: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 6 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	4	80%	3	15%	7	28%
NO	1	20%	17	85%	18	72%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación  
Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 12: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°6 de la encuesta, el 20% del personal de la microempresa responde que no conoce si Mas Choco dispone de estrategias para la mejora de los procesos y el 80% responde que si. Las personas del contorno en cambio dicen que conocen de alguna estrategia de mejora solo el 15% y el 85% dice que no, respuestas propias por no estar asociados a la producción.

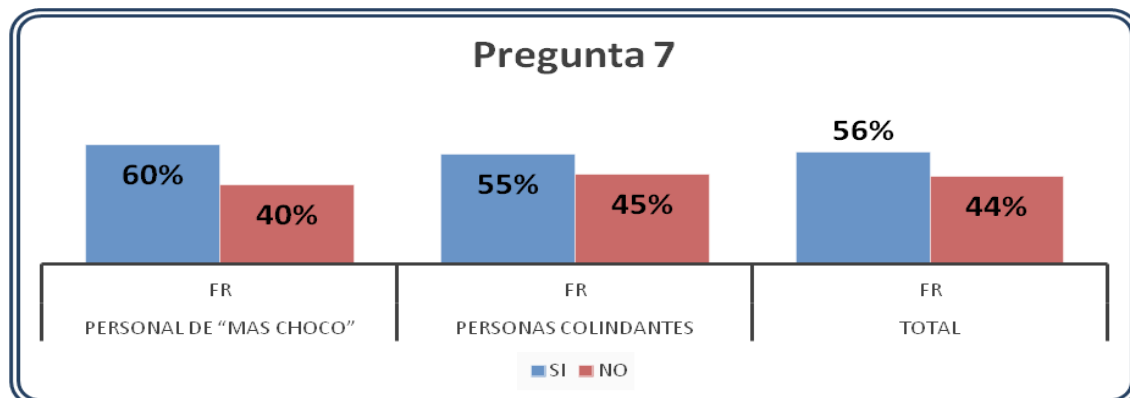
En general, del total de personas encuestadas responden que si conocen de alguna estrategia de mejora de los procesos 28% y que no el 72%.

**PREGUNTA 7:** ¿Conoce usted que los estándares de calidad en los productos y procesos son controlados?

**Cuadro N° 12: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 7 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	3	60%	11	55%	14	56%
NO	2	40%	9	45%	11	44%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación  
Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 13: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°7 de la encuesta, el 40% del personal de la microempresa responde que los estándares de calidad en los productos y procesos no son controlados, y el 60% dice que si se controlan los estándares de calidad. Las personas del contorno encuestadas dicen en un 55% que si se controlan los estándares de calidad de los productos Más Choco y el 45% responde que no.

En general, de las personas encuestadas responden que si se controlan los estándares de calidad el 56% y el 44% responde que no se controlan.

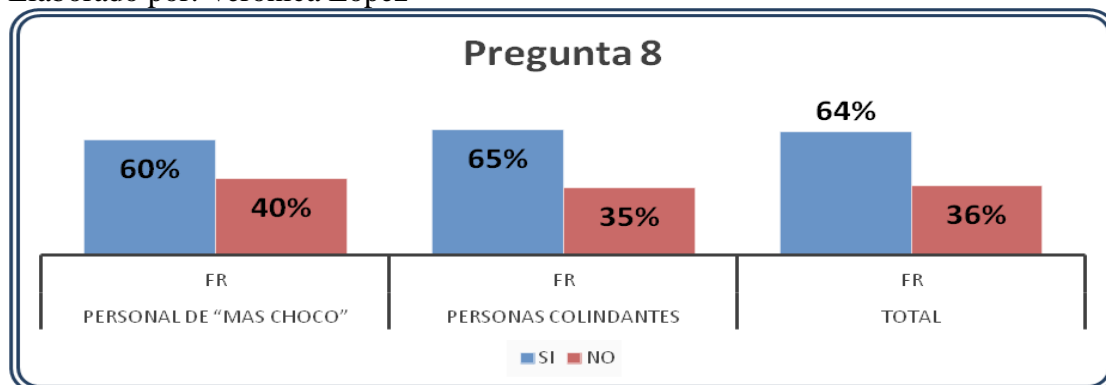
**PREGUNTA 8:** ¿El recurso humano de la empresa colabora en la mejora de la productividad?

**Cuadro N° 13: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 8 Alternativa	Personal de Mas choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	3	60%	13	65%	16	64%
NO	2	40%	7	35%	9	36%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 14: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López

## Análisis e Interpretación de Datos

En la pregunta N°8 de la encuesta, el 60% del personal de la microempresa responde que si colabora en la mejora de la productividad y el 40% responde que no. De las personas del contorno encuestadas el 65% responde que si colabora el recurso humano en la mejora de la productividad y el 35% dice que no.

En general, de las personas encuestadas responden que si colabora el recurso humano en la mejora de la productividad el 64% y el 36% responde que no colaboran.

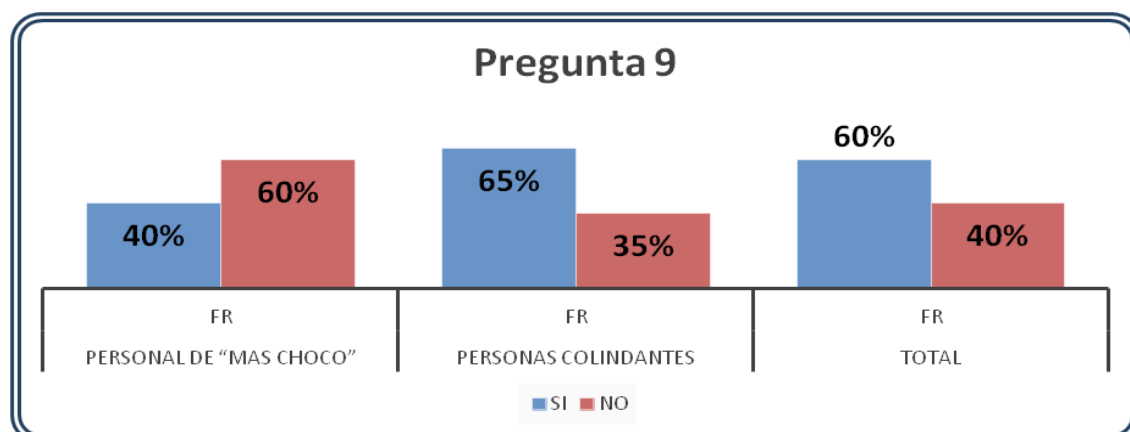
**PREGUNTA 9:** ¿Se controlan adecuadamente los recursos materiales y financieros dentro de la microempresa?

**Cuadro N°14: Tratamiento de desechos sólidos**

Pregunta 9 Alternativa	Personal de Más choco		Personas Colindantes		Total	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
SI	2	40%	13	65%	15	60%
NO	3	60%	7	35%	10	40%
<b>TOTAL</b>	5	100%	20	100%	25	100%

Fuente: Encuestas de la investigación

Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 15: Tratamiento de desechos sólidos**

Elaborado por: Verónica López



## **Análisis e Interpretación de Datos**

En la pregunta N°9 de la encuesta, el 60% del personal de la microempresa responde que no se controlan adecuadamente los recursos materiales y financieros dentro de la microempresa y el 40% contesta que si se lo realiza. De las personas del contorno encuestadas el 65% piensa que si se controlan adecuadamente los recursos y el 35% piensa que no.

En general, de las personas encuestadas el 60% responden que si se controlan adecuadamente los recursos materiales y financieros y el 40% responde que no.

## **Validación de hipótesis**

Para la validación de la hipótesis se plantea la siguiente hipótesis nula.

### **Planteo de hipótesis**

#### **A) Modelo lógico**

Ho: El Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao no incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco.

Ha: El Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco.

#### **B) Modelo Matemático**

Ho:  $O = E$

H1:  $O \neq E$

### C) Modelo Estadístico

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

#### Regla de Decisión

$$1 - 0,05 = 0,95;$$

$$gl = (c-1)(r-1)$$

$$gl = (2-1)(9-1) = 8$$

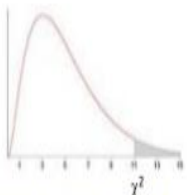
Al 95% (0,05) y con 8 gl,  $X^2$  en tablas es igual a 15,507.

Se acepta la hipótesis nula si,  $X^2$  es menor o igual a 15,507, caso contrario se rechaza al  $\alpha$  de 0,05.

Se acepta la  $H_0$ , si  $X^2$  es mayor o igual  $\geq$  a 15,507 con  $\alpha$  0,05.

Cátedra: Probabilidad y Estadística  
Facultad Regional Mendoza  
UTN

**Tabla D.7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN JI CUADRADA**



	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	
g.d.l																g.d.l
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,709	4,218	3,841	2,706	2,072	1,642	1,323	1,074	0,873	0,708	1
2	13,816	10,597	9,210	7,824	7,378	7,013	6,438	5,991	4,605	3,794	3,219	2,773	2,408	2,100	1,833	2
3	16,266	12,838	11,345	9,837	9,348	8,947	8,311	7,815	6,251	5,317	4,642	4,108	3,665	3,283	2,946	3
4	18,467	14,860	13,277	11,668	11,143	10,712	10,026	9,488	7,779	6,745	5,989	5,385	4,878	4,438	4,045	4
5	20,515	16,750	15,086	13,388	12,833	12,375	11,644	11,070	9,236	8,115	7,289	6,626	6,064	5,573	5,132	5
6	22,458	18,548	16,812	15,033	14,449	13,968	13,198	12,592	10,645	9,446	8,558	7,841	7,231	6,695	6,211	6
7	24,322	20,278	18,475	16,622	16,013	15,509	14,703	14,067	12,017	10,748	9,803	9,037	8,383	7,806	7,283	7
8	26,124	21,955	20,090	18,168	17,535	17,010	16,171	15,507	13,362	12,027	11,030	10,219	9,524	8,909	8,351	8
9	27,877	23,589	21,666	19,679	19,023	18,480	17,608	16,919	14,684	13,288	12,242	11,389	10,656	10,006	9,414	9
10	29,588	25,188	23,209	21,161	20,483	19,922	19,021	18,307	15,987	14,534	13,442	12,549	11,781	11,097	10,473	10

#### Gráfico N°16: Valores Críticos de la distribución JI Cuadrada

Elaborado por: Verónica López

#### Cálculo de $X^2$

Para la prueba estadística se consideran los resultados de todas las preguntas, expresados en el cuadro 16.

**Cuadro N° 15: Frecuencias Observadas**

<b>PREGUNTA</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>SUMATORIA</b>
1	3	22	25
2	20	5	25
3	13	12	25
4	18	7	25
5	24	1	25
6	7	18	25
4	12	13	25
7	14	11	25
8	16	9	25
9	15	10	25
<b>TOTAL</b>	<b>142</b>	<b>108</b>	<b>250</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Verónica López

Explicación: Todos los valores expresados en la tabla se conocen como frecuencias observadas porcentuales y para encontrar las frecuencias esperadas porcentuales se procede de la siguiente manera:

Para encontrar la frecuencia porcentual esperada de la respuesta (SI), valor “14,2”, se multiplica el total marginal vertical, en este caso 142, por el total marginal horizontal 25 y, ese producto se divide para el gran total, en este caso, 250. Con el mismo proceso se determina el valor de las respuestas (NO): 10,8 que son las interrogantes que contienen a las variables de la investigación.

**Cuadro N° 16: Frecuencias Esperadas**

<b>F. E</b>	<b>Respuesta: SI</b>	<b>Respuesta: NO</b>
	14,2	10,8

Fuente: Tabulación de Encuestas

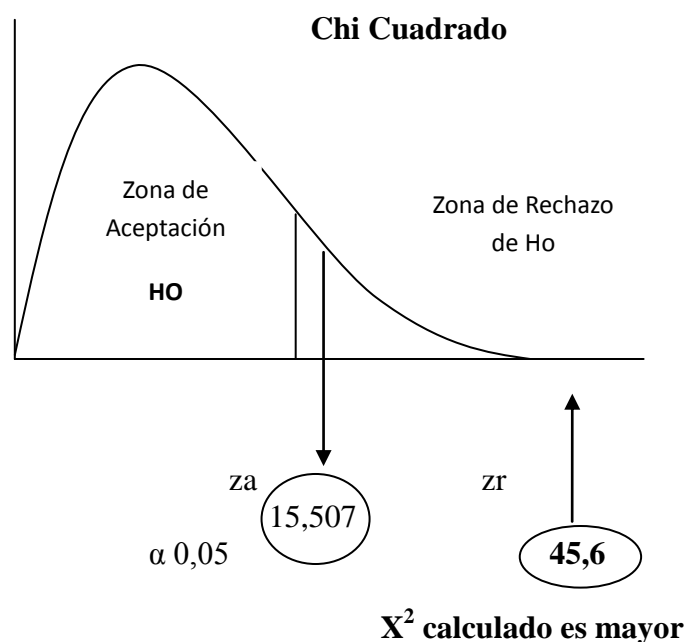
Elaborado por: Verónica López

**Cuadro N° 17: Cálculo Matemático de chi cuadrado**

$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	O	E	O - E	(O - E) <sup>2</sup>	$\frac{(O - E)^2}{E}$
1	3	14,2	-11,2	125,4	8,8
1	22	10,8	11,2	125,4	11,6
2	20	14,2	5,8	33,6	2,4
2	5	10,8	-5,8	33,6	3,1
3	13	14,2	-1,2	1,4	0,1
3	12	10,8	1,2	1,4	0,1
4	18	14,2	3,8	14,4	1,0
4	7	10,8	-3,8	14,4	1,3
5	24	14,2	9,8	96,0	6,8
5	1	10,8	-9,8	96,0	8,9
6	12	14,2	-2,2	4,8	0,3
6	13	10,8	2,2	4,8	0,4
7	14	14,2	-0,2	0,0	0,0
7	11	10,8	0,2	0,0	0,0
8	16	14,2	1,8	3,2	0,2
8	9	10,8	-1,8	3,2	0,3
9	15	14,2	0,8	0,6	0,0
9	10	10,8	-0,8	0,6	0,1
<b>x<sup>2</sup> =</b>					<b>45,6</b>

Fuente: Tabulación de Encuestas

Elaborado por: Verónica López



**Gráfico N° 17: Chi cuadrado**

Elaborado por: Verónica López

### Conclusión

Como el valor del Chi cuadrado calculado ( $X^2 = 45,6$ ) es mayor al Chi cuadrado de tablas ( $X^2 = 15,5$ ) con 8 grados de libertad y un  $\alpha$  de 0,05, se acepta la Hipótesis Alternativa es decir, "El Tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco.

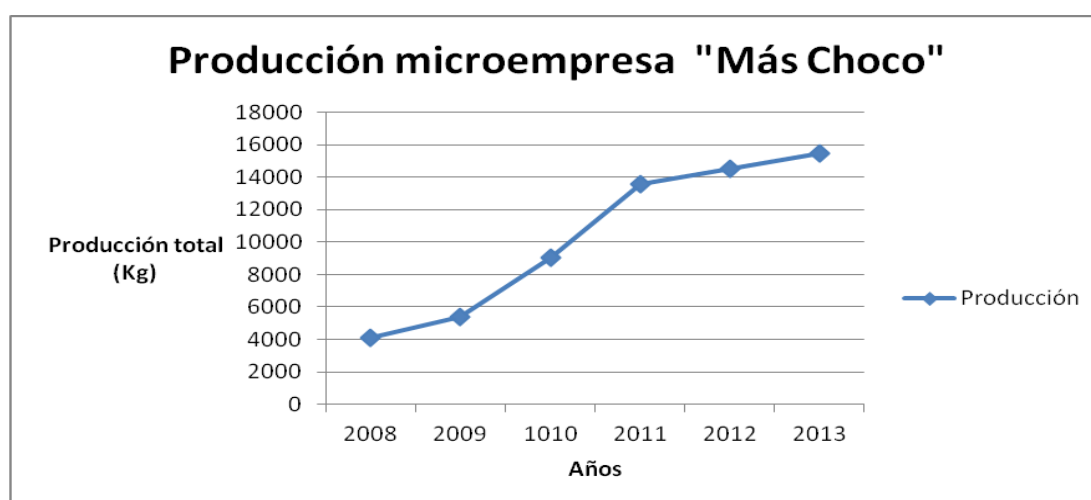
### ANÁLISIS DE LOS DATOS DE PRODUCTIVIDAD

En el cuadro 18 se presenta la producción 2008-2013 para los distintos productos elaborados por la microempresa Más Choco.

**CUADRO N° 18: Producción de 6 años de la microempresa Más Choco**

Productos	Producción (kg)/año					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pasas con chocolate/50 g	0	0	700	800	900	900
Almendras con chocolate/50 g	0	0	750	800	900	900
Paletas de chocolate/10 g	120	180	600	1000	600	840
Chocolate a la taza /180 g	1000	2000	2000	3000	2800	3000
Cobertura de helados /1,0 kg	0	0	2000	3000	2300	1800
Bombones rellenos/10 g	3000	3200	3000	5000	7000	8000
<b>Total (kg)</b>	<b>4120</b>	<b>5380</b>	<b>9050</b>	<b>13600</b>	<b>14500</b>	<b>15440</b>

En el gráfico 18 se muestra la tendencia de crecimiento en la producción de la microempresa Más Choco.



**Gráfico N° 18: Producción de seis años microempresa Más Choco.**

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N° 19: Tabla para productividad del chocolate a la taza.**

Año	Producción (Kg)	PVP (USD)	Ventas (Producción a PVP)	MP	MOD	CIF	COSTO TOTAL (USD)	PRODUCTIVIDAD	Utilidad /mes
2008	1000	1.35	1350	0.34	0.29	0.15	778.89	1.73	571.11
2009	2000	1.45	2900	0.36	0.33	0.13	1656.80	1.75	1243.20
2010	2000	1.55	3100	0.39	0.34	0.09	1642.13	1.89	1457.87
2011	3000	1.75	5250.00	0.40	0.47	0.09	2850.35	1.84	2399.65
2012	2800	1.80	5040.00	0.41	0.48	0.10	2790.54	1.81	2249.46
2013	3000	1.90	5700.00	0.41	0.49	0.10	3028.01	1.88	2671.99



**Gráfico N° 19: Producción de seis años para chocolate en tableta o a la taza.**

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N° 20: Productividad de bombón Más Choco**

Año	Producción (Kg)	PVP (USD)	Ventas (Producción a PVP)	MP	MOD	CIF	COSTO TOTAL (USD)	PRODUCTIVIDAD	Utilidad /mes
2008	3000	0.5	1500	0.030	0.29	0.15	1400.68	1.07	99.32
2009	3200	0.54	1728	0.032	0.33	0.13	1602.88	1.08	125.12
2010	3000	0.56	1680	0.034	0.34	0.09	1400.30	1.20	279.70
2011	5000	0.61	3050.00	0.037	0.47	0.09	2955.59	1.03	94.41
2012	7000	0.63	4410.00	0.038	0.48	0.10	4347.84	1.01	62.16
2013	8000	0.65	5200.00	0.040	0.49	0.10	5082.69	1.02	117.31



**Gráfico N° 20: Producción de seis años bombón Más Choco.**

Elaborado por: Verónica López

De los datos obtenidos por Gerencia de la microempresa Más Choco se puede verificar que su producción durante los dos primeros años de su creación es muy bajo en algunos de los productos que se elaboran y en otros simplemente nula; indicado así por la falta de experiencia, maquinaria y mercado. Durante los cuatro años posteriores se puede constatar una tendencia al incremento de su producción. (CUADRO N°18)

Con respecto al chocolate para taza elaborado por la microempresa Más Choco, éste se ha constituido en el producto estrella de la planta. (CUADRO N°19) ya que tiene una tendencia ascendente de producción, ventas y utilidad desde inicios de la microempresa, aún cuando se observa que entre los años 2011 y 2012 asumió, un ligero decremento del 2.4% en las ventas debido a la inestabilidad misma del mercado.

Para el caso del bombón relleno Más Choco, desde comienzos de la actividad de producción evidencia un crecimiento paulatino en sus ventas a pesar de ser un bombón especialmente costoso, como se puede evidenciar en el CUADRO N° 20 y en el GRAFICO N° 19.

## 4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

**CUADRO N° 21: Tabla resumen de la influencia del empleo de cascarilla de cacao en la elaboración del bombón Más Choco, y su productividad.**

AÑO	PRODUCCIÓN (Kg)	COSTO (USD) MP REAL/Kg DE CHOCOLATE	COSTO (USD)MP/Kg USANDO 20% DE CASCARILLA DE CACAO EN EL PROCESO	PRODUCTIVIDAD REAL	PRODUCTIVIDAD USANDO 20% DE CASCARILLA DE CACAO EN PROCESO	DIFERENCIA ENTRE PRODUCTIVIDADES	UTILIDAD REAL (USD)	UTILIDAD (USD) USANDO 20% DE CASCARILLA DE CACAO EN EL PROCESO	DIFERENCIA EN UTILIDAD/MES (USD)
2008	3000	3	2.4	1.07	1.08	0.01	99.32	117.32	18
2009	3200	3.25	2.6	1.08	1.09	0.01	125.12	145.92	20.8
2010	3000	3.45	2.76	1.20	1.22	0.02	279.70	300.40	20.7
2011	5000	3.7	2.66	1.03	1.05	0.02	94.41	146.41	52
2012	7000	3.85	3.08	1.01	1.03	0.01	62.16	116.06	53.9
2013	8000	4	3.2	1.02	1.04	0.01	117.31	181.31	64
2014	8800	4.2	3.36	1.03	1.05	0.01	204.00	277.92	73.92
2015	9680	4.41	3.53	1.12	1.14	0.01	844.84	930.02	85.184
2016	10164	4.63	3.70	1.12	1.14	0.01	931.49	1026.01	94.525

Al realizar el estudio del tratamiento de desechos sólidos del cacao (cascarilla) podemos verificar en el cuadro N° 21 que al sustituir la cascarilla de cacao en un 20% (mejor tratamiento) del relleno empleado normalmente por la microempresa se hubiera conseguido bajar los costos de materia prima e incrementar la productividad en los años pasados de producción del bombón Más Choco, en un rango del 0.01 al 0.02, que figuradamente no es muy significativa, pero que en cuestión de utilidad le significa a la empresa márgenes de incremento de entre 18 a 95 dólares mensuales. Por otra parte, si en años futuros se mantuviera la producción indicada en el cuadro N°21, mejoraría también la productividad de la microempresa. Lo que permite afirmar la hipótesis alternativa que “El tratamiento de desechos sólidos del cacao incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Se pudo determinar mediante el diagnóstico de situación actual de la microempresa el adecuado tratamiento para los desechos de cacao enfocado en la elaboración de un bombón relleno empleando el 20% de cascarilla de cacao, con lo cual se puede mejorar la productividad dentro de la planta Más Choco.
- Mediante las encuestas realizadas tanto al personal de la microempresa, como a las personas que colindan con la industria, se logró evaluar la situación actual de la microempresa Más Choco respecto al tratamiento de desechos sólidos que se generan del procesamiento del cacao; en ellas se notó que no existen procesos para tratar ésta problemática, que se observa desechos en el entorno y estos desechos son fuente de atracción de plagas como son roedores. También se logró determinar por opinión de los encuestados que no existen estrategias para la mejora de los procesos y que mediante un tratamiento de desechos del cacao se puede mejorar la productividad de la microempresa Más Choco.
- De acuerdo a la prueba no paramétrica Chi Cuadrado se acepta la hipótesis alternativa que menciona que: “El tratamiento de desechos sólidos de derivados del cacao incide directamente en la productividad de la planta de chocolates Más Choco”, lo cual se corrobora con los datos y resultados de la productividad para la elaboración de bombón Más Choco, al sustituir costos de materias primas por cascarilla de cacao en un 20% (mejor tratamiento) del

relleno empleado normalmente por la microempresa, con lo que se logra mejorar la productividad.

- Mediante el diagnóstico realizado, tomando en cuenta la mayor problemática de la microempresa y su producción, se planteó realizar como propuesta de mitigación un bombón relleno sustituyendo en diferentes porcentajes el chocolate líquido central por cascarilla de cacao resultante del procesamiento de chocolate en tableta.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Poner en marcha la propuesta de elaboración del bombón relleno con el mejor porcentaje de aceptación, para su expendio con vista a mejorar la productividad de la microempresa.
- Realizar un control más estricto en el tratamiento de desechos sólidos dentro de la microempresa, enfocándose en el cumplimiento de la ordenanza municipal y el mejoramiento productivo de la planta para su crecimiento.
- Realizar publicidad para el conocimiento de las propiedades de la cascarilla de cacao, impulsando el nivel de ventas de bombón relleno y chocolate en tableta, ya que este último va de la mano para la producción del residuo, pudiendo así mejorar la productividad de la planta.
- Buscar nuevas alternativas productivas para el uso de la cascarilla de cacao, puesto que su totalidad no puede ser mitigada por completo en la elaboración de un solo producto, se debe realizar más estudios que permitan innovar en productos funcionales tales como galletas, barras energéticas, infusiones etc.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **TEMA:**

“Desarrollar un bombón relleno que aproveche el desecho sólido del cacao (cascarilla) y que aporte en la productividad de la microempresa Más Choco.

El presente estudio propone como alternativa de mitigación del impacto ambiental, la reutilización de la cascarilla de cacao, tomando acciones a corto plazo de 3 a 6 meses posteriores al estudio, con la finalidad de disminuir la mayor cantidad de sólidos resultantes de la operación de descascarillado.

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

Lugar de Realización: Microempresa Más Choco

Beneficiarios: Microempresa Más Choco, comunidad del entorno

Ubicación: Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, calles Cuenca y Ayllón.

Institución Ejecutora: Microempresa Más Choco

Fecha de Iniciación: Junio 2013

Fecha de Finalización: Diciembre 2013

Autor del trabajo de investigación: Ing. Verónica López

Asesor del trabajo de investigación: Ing. Ximena Alexandra Mariño Abarca, Mg.

Presupuesto de la propuesta: 820 USD

Financiamiento: Microempresa Más Choco

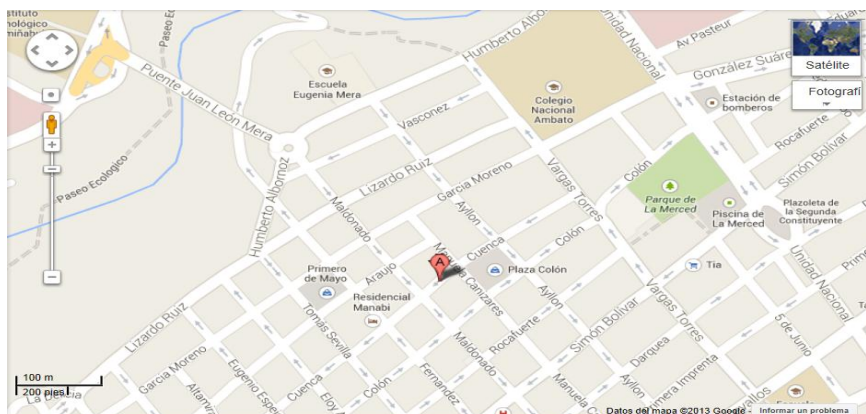


ILUSTRACIÓN 14. MAPA DE UBICACIÓN DE LA MICROEMPRESA MÁS CHOCO EN LA CIUDAD DE AMBATO.  
FUENTE: GOOGLE MAP

## 6.2 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A partir de fuentes bibliográficas se conoce que dentro de la Universidad Técnica de Ambato existen estudios respecto del cacao y de su producción, no obstante existen muy pocos estudios en relación a su transformación en derivados.

Guerrero (2011) en su trabajo de investigación “El estudio del proceso de mezclado en la elaboración del Chocolate en tabletas en la fábrica carolina de la Ciudad de Ambato y sus beneficios en la optimización de la Producción”, tiene como objetivo optimizar la producción en la elaboración del chocolate en tabletas mejorando el proceso de mezclado y su calidad, con la utilización y desarrollo de máquinas que ayuden en el proceso. Como se puede notar existen estudios enfocados al cacao, sin embargo del desecho sólido y en especial respecto a la cascarilla resultante de su transformación no existen trabajos dentro de la universidad.

El trillado de los granos de cacao en la microempresa Más Choco genera una cantidad considerable de cascarilla que no es tratada de manera adecuada, pudiendo ser aprovechada en la elaboración de nuevos productos.

De la cascarilla de cacao se conocen estudios a nivel de Latinoamérica y el mundo, la denominación cáscara o cascarilla de cacao se entiende por la parte externa del grano de cacao limpias y en perfecto estado de conservación que contienen entre un 2.85 a 3.14% de grasa en relación con el 30% a 50% del cacao. (Sánchez. Cascarilla de cacao) <http://moliendadeharinasyespecias.com/productos/cascarilla-de-cacao.html>

Las principales características de la cascarilla de cacao son su color marrón, sabor y olor a cacao, textura quebradiza.

Este producto puede conservarse adecuadamente, cerrado y limpio. Debe almacenarse en un lugar fresco, seco, con una adecuada ventilación y no expuesto a la luz solar, debe estar bajo techo. Su vida útil bajo condiciones de almacenamiento establecidas puede conservarse durante 3 años sin ningún deterioro en sus propiedades. (Sánchez. Cascarilla de cacao)

<http://moliendadeharinasyespecias.com/productos/cascarilla-de-cacao.html>

Es importante saber que la cascarilla de cacao puede ayudar a las personas que sufren problemas de colon o estreñimiento, se conocen estudios respecto a la cascarilla de cacao en Perú donde se ha elaborado galletas cuyo principal ingrediente es la cascarilla de cacao, rica en fibra. (Sánchez. Cascarilla de cacao)

<http://moliendadeharinasyespecias.com/productos/cascarilla-de-cacao.html>

La cascarilla de cacao se comercializa en otros países como por ejemplo en nuestro país vecino Perú, en donde la cascarilla de cacao se presenta en bolsitas térmicas de 25kg, y bolsas de papel de 25kg y se destina a la elaboración de una bebida similar a un té.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

Con este estudio se quiere aportar a la búsqueda de una solución a corto plazo, que ayude a disminuir la cantidad de cascarilla que se arroja al medio ambiente, proponiendo la elaboración de un nuevo producto como lo es un bombón que incluya este residuo en su formulación, y que a la vez pueda ser incluido en la dieta alimenticia para ayudar a mejorar la digestión de las personas.

Con la aplicación de este estudio se mejorará la imagen pública de la microempresa Más Choco, mediante los resultados de eliminación parcial de la cascarilla, aportando con el bienestar de vecinos, autoridades y el público en general. Además se logrará reducir los riesgos de incumplimiento legal y se protegerá al medio ambiente promoviendo una solución que otras empresas la pueden aplicar.

### **6.4 OBJETIVOS**

#### **6.4.1 Objetivo General**

“Desarrollar un bombón relleno que aproveche el desecho sólido del cacao (cascarilla) y que cumpla los estándares de calidad según la norma INEN 621”.

#### **6.4.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar un bombón relleno empleando la cascarilla del cacao, para dar un valor agregado al bombón Más Choco.
- Realizar análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales para cumplir con la norma INEN 621, y tramitar el registro sanitario.
- Determinar el costo de elaboración del bombón.

## 6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La elaboración de la propuesta es factible de realizar, ya que se cuenta con toda la información necesaria, así como también con todos los materiales e instalaciones de la microempresa para llevar a cabo el desarrollo del nuevo producto.

La alternativa de mejoramiento que se hace mención en el estudio son de fácil implementación con una inversión accesible a la administración, lo cual lo hace atractivo y de resultados satisfactorios, además el costo de Implementación dependerá de las opciones de mejora que se desee ejecutar. Se estima que la implementación de estas recomendaciones tendría un costo total estimado de 2USD por caja de 50g (5bombones).

**Social:** La falta de investigación y conocimiento respecto al uso que se le puede dar a la cascarilla de cacao dentro de la microempresa Más Choco ha hecho que se cometan errores en el almacenamiento de este desecho sólido, convirtiéndoles en un problema social al ser fuente de atracción de roedores, pudiendo traer como consecuencia malas relaciones con el entorno, desprestigio de la microempresa, etc. Con esta alternativa se pretende mejorar la panorámica existente en la microempresa y de ser posible erradicarla.

La propuesta se la considera factible porque se podrá ejecutar sin ningún obstáculo ya que existe la predisposición del personal que labora en la planta y de su principal representante la Gerencia.

**Político:** Éste trabajo será de utilidad como referente para conocer nuevas alternativas de mejora en la producción de derivados del cacao, siendo uno de ellos, dentro de nuestra ciudad, de mucha importancia la tableta de chocolate para taza. Brindando apoyo de conocimiento a instituciones como la asociación la Chokolatera Ambateña que trabaja en conjunto con el Municipio, la Corporación Civil para el Desarrollo de Ambato y Tungurahua (Corpoambato) interesados en mejorar día a día la fabricación y presentación de este producto.

**Económico:** Los recursos económicos son factibles de manejar ya que se cuenta con el apoyo de la parte Gerencial de la microempresa Más Choco, debido a la

importancia del estudio que ha demostrado tener influencia en la mejora de la productividad.

**Ambiental.-** Este trabajo de investigación es factible porque permitirá contrarrestar el daño medioambiental que produce arrojar los desechos sólidos sin previo tratamiento, aportando un granito de arena a la lucha contra el daño que se está ocasionando al planeta.

### **6.1.5 Fundamentación**

El la Ordenanza municipal para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ocasionada por las actividades Agroindustriales, Industriales, Artesanales, Comerciales y de Servicio en el cantón Ambato, contiene una descripción en el Título V, Capítulo I de:

Algunas medidas que se consideran necesarias para prevenir, controlar y mitigar los impactos y riesgos significativos al suelo.

El concepto de Manejo de los desechos sólidos prioriza las acciones orientadas inicialmente a: rechazar o evitar el uso de prácticas y materias innecesarias en el proceso productivo, reducir el consumo de materiales y recursos.

De esta manera se inicia el proceso de disminución de materia orgánica producto del manejo inadecuado de subproductos.



## 6.7. METODOLOGÍA

**CUADRO N° 22 : MODELO OPERATIVO**

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	RESULTADOS	TIEMPO	COSTO
Sensibilizar	Concienciar al Gerente y al personal del área de producción de la microempresa Más Choco sobre el uso de la cascarilla de cacao para evitar la contaminación del medio ambiente y reforzar su productividad	Capacitación al personal de la microempresa Más Choco orientada a promover la utilización de la cascarilla de cacao en la elaboración de un nuevo producto.	Humanos. Materiales. Económicos. Instalación de la microempresa	- Investigador	Personal incentivado en la temática y dispuesto a trabajar en sus labores para ayudar en la reducción de los desechos del cacao.	01-01-2013	100USD

Recolección y manejo de residuos sólidos	Recoger la cascarilla resultante del proceso de trillado en sacos de 50 Kg.	Contabilizar la cantidad de cascarilla que la microempresa obtiene en sus procesos.	Humanos. Materiales. Instalación de la microempresa	-Personal operativo.	Planificación, coordinación, recolección ordenada de cascarilla para elaborar el nuevo producto.	02-06-2013	20USD
Producción del bombón	Aplicar el conocimiento profesional para la elaboración del bombón relleno empleando el mejor porcentaje de cascarilla de cacao.	Puesta en marcha de la propuesta de acuerdo a las fases programadas	Humanos. Materiales. Instalación de la microempresa	Investigador	Obtención del bombón relleno con cascarilla de cacao, con más aceptabilidad para el consumidor.	01-07-2013 a 31-09-2013	200USD

Evaluar	Evaluar continuamente la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación de los procesos.</li> <li>- Medición de resultados.</li> <li>- Entrevistas con los clientes.</li> <li>- Toma de correctivos oportunos.</li> </ul>	Humanos. Materiales. Institucionales	Gerente Empleados Investigador	Incremento en ventas del bombón relleno empleando el mejor porcentaje de cascarilla de cacao.  Cumplimiento de ordenanza municipal (Anexo A)	01-12-2013 a 01-06-2014	500\$
---------	-------------------------------------	---	--	--------------------------------------	--	-------------------------------	-------

**Elaborado por: Verónica López**

### **6.7.1 Operaciones realizadas dentro de la microempresa Más Choco en la elaboración de bombones con diferentes porcentajes de sustitución del relleno por cascarilla de cacao.**

**Fundido:** En una olla de doble fondo con agitador se funde totalmente el chocolate a baño maría, a una temperatura de 50 °C (Ilustración 9).

**Moldeado:** El chocolate fluido se traslada a un embudo regulador, se vierte en los moldes y se retira el exceso. Así se logra una capa fina de cobertura en las paredes del molde llamado coquillas. Para que esta capa sea pareja, se golpea ligeramente los moldes.

**Enfriado:** Los moldes son llevados inmediatamente a la mesa de enfriamiento, que consta de dos ventiladores que bajan la temperatura del chocolate a 10 °C para que la cobertura se endurezca. El enfriado tarda entre 10 a 15 minutos. (Ilustración 10).

**Elaboración del relleno:** Una vez fundido el chocolate semiamargo, se mezcla con la crema de leche, la margarina, y el sorbato previamente derretidos, se unen todos los ingredientes en una batidora industrial, y se adiciona una cierta cantidad de licor (wisky), se mezcla todo con el 20% de cascarilla de cacao.

**Llenado relleno:** Los moldes enfriados con las coquillas listas, se completan con la base de relleno del bombón Más Choco, denominado así por la microempresa del mismo nombre.

**Cubiertas de relleno:** Inmediatamente después del llenado, se cubren los bombones con el mismo chocolate previamente derretido, comenzando por las paredes hasta llegar al centro de cada uno y luego se golpea los moldes contra la mesa para uniformizar la cubierta y sacar el aire. Se retira el exceso con una espátula (Ilustración 11).

**Enfriado:** Nuevamente se lleva los moldes a la mesa de enfriamiento durante 30 minutos para que se endurezca el bombón (Ilustración 10).

**Desmoldado y reposo:** Se desmolda los bombones sobre bandejas plásticas, y se los coloca en un lugar fresco para que permanezcan duros.

**Envoltura:** Una vez listos los bombones se envuelven en papel estaño de diferentes colores, como se muestra en la ilustración 12.

### 6.7.2 Diseño experimental para la elaboración del bombón relleno con sustitución de chocolate líquido por cascarilla de cacao.

Para determinar el mejor porcentaje de sustitución del relleno por cascarilla de cacao se realizó cataciones aplicando el diseño de bloques, con tres réplicas, donde el número de tratamientos es de 12. Se consideraron seis niveles para el factor a; porcentaje de sustitución del chocolate líquido por cascarilla de cacao, y dos niveles para el factor b; tipo de cubierta, los factores con sus respectivos niveles se presentan a continuación en el cuadro 23:

**CUADRO N° 23: Diseño Experimental**

FACTORES	NIVELES
A: % sustitución del chocolate líquido de relleno por cascarilla de cacao.	a0: 100 % chocolate líquido a1: 80% chocolate líquido a2: 60 chocolate líquido a3: 40 % chocolate líquido a4: 20 % chocolate líquido a5:100% cascarilla de cacao
B: Tipo de cubierta	b0: Chocolate negro b1: Chocolate blanco

**Elaborado por:** Verónica López

**Fuente:** Sensometría Ing. Aníbal Saltos.

En el factor A la diferencia de porcentaje en los diferentes niveles corresponde a la proporción de cascarilla de cacao respectivamente.

### 6.7.2.1 Tratamientos

Los tratamientos resultantes de la recolección de los factores de estudio en el desarrollo del método para la reducción de la contaminación ambiental mediante la utilización de la cascarilla del cacao se describe en el cuadro 24:

**CUADRO N° 24: Diseño Experimental**

TRATAMIENTOS		FACTORES DE ESTUDIO	
N°	CODIFICACIÓN	RELLENO PARA BOMBÓN MÁS CHOCO EMPLEANDO CASCARILLA DE CACAO Y CHOCOLATE LÍQUIDO	TIPO DE CUBIERTA
1	a0b0	100 % chocolate líquido	NEGRO
2	a1b0	80 % chocolate líquido	NEGRO
3	a2b0	60% chocolate líquido	NEGRO
4	a3b0	40% chocolate líquido	NEGRO
5	a4b0	20 % chocolate líquido	NEGRO
6	a5b0	100 % cascarilla de cacao	NEGRO
7	a0b1	100 % chocolate líquido	BLANCO
8	a1b1	80 % chocolate líquido	BLANCO
9	a2b1	60 % chocolate líquido	BLANCO
10	a3b1	40 % chocolate líquido	BLANCO
11	a4b1	20% chocolate líquido	BLANCO
12	a5b1	100% cascarilla de cacao	BLANCO

**Elaborado por:** Verónica López

**Fuente:** Sensometría Ing. Aníbal Saltos

De las cataciones realizadas con 36 personas no entrenadas (clientes de la microempresa) se determinó el mejor tratamiento mediante análisis estadístico de las respuestas obtenidas.

## **6.8 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR EL MEJOR TRATAMIENTO**

Desde el Cuadro N°30 hasta el Cuadro N° 89 (Anexo K) se presenta los datos numéricos para las pruebas sensoriales del bombón relleno con los diferentes porcentajes de sustitución del chocolate líquido por cascarilla de cacao respecto al sabor , color, olor , textura y aceptabilidad, puntuación dada por cada uno de los catadores, en ellas se observa que hay valores que van de 1 a 5 . Esto significa dentro de la escala hedónica lo siguiente: 1 = desagrada mucho; 2 = desagrada poco; 3 = ni agrada ni desagrada; 4 = Bueno; 5 = Muy bueno

### **COLOR**

En el cuadro N° 90 (Anexo L) se indica el análisis de varianza para la prueba de color del bombón relleno empleando los diferentes porcentajes de cascarilla de cacao, en el se observa que existe una diferencia altamente significativa para los tratamientos, lo que significa que la adición de cascarilla de cacao en los distintos porcentajes de remplazo del chocolate líquido del relleno esta influenciando en el color, principalmente en el uso de chocolate blanco, Por tal razón se realiza el respectivo análisis de Tukey para los tratamientos.

El análisis de Tukey para los tratamientos en color cuadro N° 91 (Anexo L) da como resultado que los mejores tratamientos son el 9, 6, 8, 3, 4, 2, 7, 5 y no presentan diferencias significativas con respecto al tratamiento 1 que es el que no contiene cascarilla, los otros tratamientos 10, 11, y 12 existe diferencia significativa con respecto al tratamiento 1, especialmente porque su cobertura es blanca y el porcentaje de cascarilla empleado son en los niveles más altos influenciando mucho en el color del bombón. En el gráfico N° 21 (Anexo L) se observa cómo se distribuye los diferentes valores de catación en los diferentes tratamientos. Los mejores tratamientos el 9, 6, 8, 3, 4, 2, 7 y 5 van de valores dentro de la escala hedónica desde 3 que significa que el color ni les agrada ni les desagrada hasta 5 que significa que el color es muy bueno.

## **OLOR**

En el cuadro N° 92 (Anexo L) se indica el análisis de varianza para la prueba de olor del bombón relleno empleando los diferentes porcentajes de cascarilla de cacao, en el se observa que existe una diferencia altamente significativa para los tratamientos y los catadores, lo que significa que la adición de cascarilla de cacao en los distintos porcentajes de remplazo del chocolate líquido del relleno está influenciando en el olor. Por esta razón se realiza el respectivo análisis de Tukey para los tratamientos. Con respecto a los catadores por ser personas no entrenadas presentan esta diferencia.

El análisis de Tukey para los tratamientos en la prueba de olor cuadro N°93 (Anexo L) da como resultado que los mejores tratamientos son el 9, 2, 12, 8, 10, 3, 4, 5 y 7 estos no presentan diferencias significativas con respecto al tratamiento 1 que es el que no contiene cascarilla, los otros tratamientos 11, y 6 presentan diferencia significativa con respecto al tratamiento 1 que es el comparativo.

En el gráfico N°22 (Anexo L) se observa cómo se distribuye los diferentes valores de catación en los diferentes tratamientos. Los mejores tratamientos el 9, 2, 12, 8, 10, 3, 4, 5 y 7 van de valores dentro de la escala hedónica desde 3 que significa que el color ni les agrada ni les desagrada hasta 5 que significa que el olor es muy bueno.

## **SABOR**

En el cuadro N° 94 (Anexo L) se indica el análisis de varianza para el sabor del bombón relleno empleando distintos porcentajes de sustitución del relleno por cascarilla de cacao, en él se observa que en los tratamientos y los catadores presentan una diferencia altamente significativa, lo que significa que la adición de cascarilla de cacao en remplazo del chocolate líquido está influenciando en el sabor, Por tal razón se realiza el respectivo análisis de Tukey. Con respecto a los catadores por ser personas no entrenadas presentan esta diferencia.

El análisis de Tukey en sabor cuadro N° 95 (Anexo L) da como resultado que los mejores tratamientos son el 7, 8 y 2 no presentan diferencias significativas con



respecto al tratamiento 1 que es el que no contiene cascarilla, los otros tratamientos presentan diferencia significativa con respecto al tratamiento 1. En el gráfico N° 23 (Anexo L) se observa cómo se distribuye los diferentes valores de catación en los diferentes tratamientos. Los mejores tratamientos: 1, 2, 7 y 8 van de valores de 3 que significa que el sabor no les agrada ni desagrada hasta 5 que representa un sabor muy bueno. Para el caso de los tratamientos 4, 5 y 11 observamos que los valores en la gráfica N° 23 van de 1 que significa desagrada mucho hasta 3 que muestra que no les agrada ni les desagrada en estos tratamientos se emplearon el mayor porcentaje de cascarilla de cacao (80% y 60% cascarilla).

### **TEXTURA**

En el cuadro N°96 (Anexo L) se presenta el análisis de varianza para la prueba de textura para el bombón relleno empleando los diferentes porcentajes de cascarilla de cacao, en él se observa que existe una diferencia altamente significativa para los tratamientos y los catadores, lo cual significa que la adición de cascarilla de cacao en los distintos porcentajes de remplazo del chocolate líquido del relleno influye en la textura. Por esta razón se realiza el respectivo análisis de Tukey para los tratamientos. Con respecto a los catadores por ser personas no entrenadas presentan esta diferencia.

El análisis de Tukey para los tratamientos en textura cuadro N°97 (Anexo L) señala que los mejores tratamientos son el 7 y 8 estos no presentan diferencias significativas con respecto al tratamiento 1 que no contiene cascarilla, los otros tratamientos presentan diferencia significativa con respecto al tratamiento 1 control.

En el gráfico N°24 (Anexo L) se observa cómo se distribuye los diferentes valores de catación en los distintos tratamientos. Los mejores tratamientos 1, 7 y 8 recibieron puntuación de 3 a 5 dentro de la escala hedónica, que significa que la textura ni les agrada ni les desagrada hasta 5 que significa que la textura es muy buena.

## ACEPTABILIDAD

El cuadro N°98 (Anexo L) presenta el análisis de varianza para la prueba de aceptabilidad del bombón relleno empleando la cascarilla de cacao en los distintos porcentajes, en el se observa que existe una diferencia altamente significativa para los tratamientos y los catadores, lo que significa que la adición de cascarilla de cacao en los distintos porcentajes de remplazo del chocolate líquido del relleno influye en la aceptabilidad.

Por esta razón se realiza el respectivo análisis de Tukey para los tratamientos. Con respecto a los catadores por ser personas no entrenadas presentan esta diferencia.

El análisis de Tukey en aceptabilidad cuadro N°99 (Anexo L) establece que los mejores tratamientos son el 7, 8, 2 y 12 porque no presentan diferencias significativas con respecto al tratamiento 1 que no contiene cascarilla, los otros tratamientos presentan diferencia significativa con respecto al tratamiento 1.

En el gráfico N°25 (Anexo L) se observa cómo se distribuye los diferentes valores de catación en los distintos tratamientos. Los mejores tratamientos el 7, 8, 2, 1 y 12, obtuvieron puntajes entre 3 y 5 que significa que el sabor no les agrada ni desagrada hasta 5 que representa un sabor muy bueno. Los tratamientos 2 y 8 corresponden al uso de 20% de cascarilla, mientras que los tratamientos 1 y 7 no contienen cascarilla. De estos análisis podemos concluir que las personas pueden tolerar hasta un 20% de sustitución del relleno de chocolate líquido, que nos permite reducir la cantidad de desecho que se está eliminando y dar la pauta para la elaboración de un producto innovador.

### **6.8 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS Y VIDA ÚTIL EN LOS MEJORES TRATAMIENTOS.**

Después de haber realizado el análisis sensorial para todos los tratamientos se pudo determinar cómo los mejores a los tratamientos 2 y 8, correspondientes al uso del 20% de cascarilla y 80% de chocolate líquido porque obtuvieron las

mejores puntuaciones en todos los atributos medidos: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad. Los análisis fisicoquímicos realizados a dichos tratamientos en el laboratorio Laconal de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato (Anexo M), indican que para bombón negro contiene 1.63% de cenizas, 4.52% de proteína, 2.12% de humedad, 32.3% de grasa, 7.98% de fibra dietética total que es la fibra que nuestro cuerpo puede asimilar, lo cual significa que se puede aportar con uno de los objetivos planteados de dar un valor agregado al bombón para ayudar a las personas que sufren enfermedades de estreñimiento, al ser una fibra resistente a la digestión y a la absorción en el intestino delgado, pero que sufren una digestión parcial o total en el colon.

En el caso del bombón blanco relleno con el mismo porcentaje de cascarilla, los resultados de los análisis fisicoquímicos en el mismo laboratorio señalan que contiene 1.93% de cenizas, 5.12% de proteína, 3.37% de humedad, 32% de grasa y 7.98% de fibra dietética.

Para la determinación de vida útil y los análisis microbiológicos de los dos tipos de bombón, se enviaron las muestras al laboratorio Lasa de la ciudad de Quito. Los resultados señalan que el tiempo de vida útil es de 6 meses si se mantienen los bombones en su envoltura original de papel de aluminio y en un ambiente fresco y seco. En cuanto a la parte microbiológica se observa un valor de  $3.2 \times 10^3$  ufc/g; respecto a coliformes totales, hongos y levaduras el valor es de  $< 10$  ufc/g, y para Salmonella existe total ausencia, como se puede observar en el Anexo M.

De todos los análisis realizados se puede concluir que los bombones cumplen con la norma INEN 621 (Anexo M) en todos sus parámetros y que por su sabor y sus propiedades como es el aporte de fibra ayuda en la innovación y mejora dentro de la microempresa Más Choco.

**6.9 ESTIMACIÓN DEL COSTO DE FABRICACIÓN DE 667kg/mes; EQUIVALENTES A PRODUCIR 13340 CAJAS DE 50g DE BOMBÓN MÁS CHOCO, SUSTITUYENDO PORCENTUALMENTE SU RELLENO DE CHOCOLATE LÍQUIDO POR CASCARILLA DE CACAO.**

**CUADRO N° 25: Materiales y valor total de Materias Primas**

<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD (kg/mes)</b>	<b>P.Unitario (USD)/kg</b>	<b>Valor (USD)</b>
Cobertura Negra	133.40	5.85	780.39
Chocolate Negro	226.80	8.50	1927.80
Crema chantilly	93.38	5.8	541.60
Margarina	6.47	5.00	32.35
Sorbato	0.13	10.00	1.30
Licor	33.35	5.70	190.10
Cascarilla de cacao	133.40	0.50	66.70
Papel estaño	0.07	1.23	0.09
Cajas	13340.00	0.80	10672.00
		<b>SUMAN</b>	<b>14212.33</b>

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N° 26: Horas utilizadas al mes de equipos para elaboración del bombón Más Choco.**

<b>CANTIDAD</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>COSTO (USD)</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>Horas utilizadas/mes</b>
1	Marmita de Baño María	3500.00	3500	150
1	Batidora	900.00	900	60
1	Ventilador	50.00	50	180
1	Microondas	150.00	150	60
1	Mesa de acero inoxidable	800.00	800	210
30	Moldes	2.00	60	210

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N° 27: Costos de Operación Total de los Equipos**

<b>EQUIPOS</b>	<b>Valor (USD)</b>	<b>VIDA UTIL (Años)</b>	<b>CARGA ANUAL</b>	<b>CARGA DÍA</b>	<b>CARGA HORA</b>	<b>COSTO DE OPERACIÓN TOTAL</b>
Marmita de Baño María	3500	10	350	1.40	0.175	26.25
Batidora	900	10	90	0.36	0.045	2.7
Ventilador	50	10	5	0.02	0.003	0.45
Microondas	150	10	15	0.06	0.008	0.45
Mesa de acero inoxidable	800	10	80	0.32	0.040	8.4
Moldes	60	5	12	0.05	0.006	1.26
<b>Suma(USD)</b>						<b>39.51</b>

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N° 28: Valor de los servicios básicos empleados**

<b>SERVICIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO (\$)</b>	<b>VALOR (\$)</b>
Energía	1708.33	0.14	239.1662
Agua	250	0.2	50
Teléfono			25
Gas Industrial	1	28	28
<b>Suma (USD)</b>			<b>342.166</b>

Elaborado por: Verónica López

Personal: 5

Labora: 8h/día, los 20días laborables

Duración de la parada: 3h

**CUADRO N° 29: Total sueldos de obreros que trabajan en la microempresa Más Choco.**

	<b>#</b>	<b>Sueldo (USD)</b>	<b>Total sueldo</b>
Obreros no calificados	3	318	954
Obreros calificados	2	320	640
<b>Suman (USD)</b>			<b>1594</b>

Elaborado por: Verónica López

Costo parada/día (USD) = 79.70

Costo parada/hora (USD) = 9.96

Costo parada (USD) = 29.89

COSTO TOTAL DE LA PARADA (USD) = 14623.889

Costo por caja de producto de 50g (USD) = Costo total/# de cajas

Costo por caja de producto de 50g (USD) = 1.10

Precio de Venta = Costo + Utilidad

Utilidad tomando en cuenta el precio de competencia = 80%

**P.V.P. = (USD) 2,00**

Con la elaboración del bombón empleando la cascarilla de cacao se obtiene un valor por caja de 50g de 2,00 USD, valor muy accesible y que puede aportar en la productividad de la microempresa Más Choco.

## CAPÍTULO VII

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### BIBLIOGRAFÍA

1. ABARCA, R. (2010). Identificación de fibra dietaria en residuos de Cacao (*teobroma cacao l.*) Variedad *complejo nacional por Trinitario*. Universidad Técnica Particular de Loja Área biológica, Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias. Loja – Ecuador ( pp. 2-4).
2. ACURIO. G, ROSSIN. A, TEIXEIRA P, ZEPEDA F. (1997, 1998). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe, Primera edición Julio, Segunda edición Septiembre (p.1).
3. ARBOLEDA, B. (1980). Ingeniería económica. Métodos para el análisis de alternativas de inversión. Medellín: Asidua (p.502).
4. BRAUDEAU. J, 1970. “El Cacao. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales”. Barcelona España. Ed Blume.
5. EVERETT. E, Jr. Y RONALD J. Ebert. (1991) Administración de la Producción y las Operaciones, cuarta edición, Prentice-Hall Hispano Americana S.A. México (pp. 9, 47).
6. F. J. COLOMER MENDOZA, A. G. (2007). Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia (p 214).

7. GIUSEPPE DE PALO, W. C. (2007). Patología y tratamiento del tracto genital inferior. España: Elsevier España.
8. ISABELLA, M. (2011). Enfermedades causadas por la contaminación. México: Quality (p.208).
9. INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION (ISO). ISO/DIS 14001: environmental management systems- specificatiom with guidance for use. Geneva ISO, august 1995.
10. J. GLYNN Henry y GARY Heinke (1999). Ingeniería Ambiental, Segunda Edición, Prentice Hall HISPANOAMERICANA, S.A (pp 414, 577, 585).
11. LABANDEIRA. X, León. C y Vázquez. M, (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Educación S.A. Comentario: Este libro pretende establecer las bases del conocimiento y metodológicas para a través de una economía social de mercado lograr un desarrollo sostenible... ISBN 13: 978-84-205-3651-4 (pp.13, 315, 324).
12. LUDEVID. M, (2004). *La gestión ambiental de la empresa*. España: Editorial Ariel,. Comentario: esta obra expone los problemas relacionados con el deterioro que la acción humana causa en el medio ambiente... eISBN: 9788434421585. (pp. 20, 22, 40, 53)
13. MATEO, J. (2008). *Planificación ambiental: material del curso de post grado de la maestría en geografía, ordenamiento territorial y medio ambiente*. Cuba: Editorial Universitaria. Comentario: La planificación es un instrumento significativo en la toma de decisiones y en la implementación de cualquier tipo de acción en las esferas sociales y económicas... eISBN: 9789591607324 (pp.2-70).



14. MONTALVO, L. F. (2001). *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. México: Plaza y Valdés.
15. MORENO, K. (2011). La gestión ambiental en el sector de la distribución de productos de limpieza. Un estudio comparativo en las ciudades de Quito y Ambato de Ecuador. Madrid- España (pp. 7, 8, 14, 15, 189, 194).
16. MOULAY L., Sniderman Z., Ibarra A., Marti Bartual V. (2006). Method of Preparing a Highly-Solubly Cocoa Extract, WIPO, Barcelona (p.12).
17. ORTEGA, L. V. (2012). La influencia del marketing social en la gestión de desechos sólidos en el Mercado Mayorista de la ciudad de Ambato, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas, AMBATO – ECUADOR (pp. 31-38).
18. POSADA, D., POSADA, E. Junio (2009). Técnicas para la Minimización de Residuos.
19. RAMÍREZ, P. (2006). Estructura y Dinámica de la Cadena de Cacao en el Ecuador: Sistematización de Información y Procesos en Marcha, Ecuador Cacao Arriba, Quito (pp. 72).
20. RODRÍGUEZ de Sindoni N. (2006). Beneficio del Cacao (*Theobroma cacao* L.). Facultad de Agronomía de la U.C.V. Departamento e Instituto de Agronomía (p21).
21. ROJAS, F. (2005). *Marketing social y ética empresarial*. Bogotá: ESIC Editorial. Página de créditos.
22. VEGA, J. L. (2009). *Responsabilidad Social Y Los Principios Del Desarrollo Sostenible*. Perú: ESIC Editorial (p309).

23. VELASTEGUI, V. (2010). Desarrollo de la Tecnología para la Elaboración de Chocolate de Cobertura. Ambato-Ecuador, (pp 2-3).

## **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS**

1. CASTILLO, M. (20/08/2013). Diario EL COMERCIO, sección País. El chocolate mejoró en cinco años. [http://www.elcomercio.ec/pais/chocolate-gastronomia-ecuador-cacao-exportacion-ambato-tungurahua\\_0\\_977902206.html](http://www.elcomercio.ec/pais/chocolate-gastronomia-ecuador-cacao-exportacion-ambato-tungurahua_0_977902206.html)
1. CONACULTA. (2013). Hallan residuos de cacao. <http://www.inah.gob.mx/index.php/boletines/8-investigaciones-y-estudios-historicos/1107-hallan-residuos-de-cacao>.
2. EDELMAN, A. (2007). Que es la dirección de operaciones. <http://www2.um.edu.uy/aedelman/Operaciones.htm>
3. GARCÍA, R. L. y OLMO, E. V. Proceso de Elaboración de chocolate. Universidad Politécnica de Catalunya. <http://ben.upc.es/documents/eso/aliments/HTML/estimulantes-5.html>
4. GONZALES. (2000). La verdad sobre eficiencia, eficacia y efectividad. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos11/veref/veref.shtml>
5. HERRERA, L. (2004). Plan de manejo de desechos en la gestión ambiental empresarial. <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml>
6. Ingeniería de residuos sólidos. <http://m.monografias.com/trabajos94/ingenieria-residuos-solidos/ingenieria-residuos-solidos.shtml>

7. La Denominación de Origen para el Cacao “Arriba” del Ecuador. Guayaquil Noviembre (2010).  
<http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/Ecuador/ppp/taller%20nacional%20ecuador/2DiagnosticoCadenaCacaoSergioPino.pdf>
8. Legislación Ambiental del Ecuador. (2011). Gestión Ambiental.  
[http://gestionambientaleda.blogspot.com/2011/04/legislacion-ambiental-en-ecuador\\_09.html](http://gestionambientaleda.blogspot.com/2011/04/legislacion-ambiental-en-ecuador_09.html)
9. Logística de producción. <http://www.alpormayor.ws/logistica/logistica-de-produccion.html>
10. Ministerio del Ambiente. (2010). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos. <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/3707>
11. Resultados (2013). Definición de Eficiencia. (2008)  
<http://docs.moodle.org/all/es/Resultados>; <http://definicióndeeficiencia/#ixzz2WyxvaOTJ>
12. TEUNISSEN, J. (2011). Cacao sostenible en Latinoamérica. Oxfam Novib. <http://www.oxfam.org/es/node/1414>.
13. Uso óptimo de los recursos.  
[http://us.yhs4.search.yahoo.com/yhs/search;\\_ylt=A0oG7omW2bJR1hcA\\_yCl87UF?p=que%20es%20el%20uso%20optimo%20de%20recursos&fr=altavista&fr2=sfp](http://us.yhs4.search.yahoo.com/yhs/search;_ylt=A0oG7omW2bJR1hcA_yCl87UF?p=que%20es%20el%20uso%20optimo%20de%20recursos&fr=altavista&fr2=sfp)
14. VENTURA, S. (2011). La calidad y la productividad. Gestion.org.  
<http://www.gestion.org/estrategica/estrategia-de-productos-y-servicios/la-calidad-y-la-productividad-2/>

# ANEXOS

## ANEXO A

### ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL OCASIONADA POR LAS ACTIVIDADES AGROINDUSTRIALES, INDUSTRIALES, ARTESANALES, COMERCIALES Y DE SERVICIOS EN EL CANTÓN AMBATO

NORMATIVA	LUGAR DE APLICACIÓN EN ECUADOR	PRINCIPALES MEDIDAS SOBRE GESTIÓN AMBIENTAL
<b>TÍTULO SEGUNDO</b> <b>CAPÍTULO I</b> Mecanismos de control y prevención de descargas	AMBATO	Catastro, registro y permiso ambiental en el Departamento del Ambiente. Evaluación del impacto ambiental. Zonificación y retiros de todas las actividades agroindustriales, industriales y de servicios. Áreas de compensación y amortiguamiento. Derechos de inspección por el director, el técnico e inspectores del Departamento del Ambiente. Programa de monitoreo de cumplimiento “PAD” <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoreo interno</li><li>• Control ambiental</li><li>• Auditoría ambiental</li></ul>
<b>CAPÍTULO II</b> De la carga contaminante	AMBATO	Sistema de cargos por contaminación de los establecimientos. Niveles de carga combinada contaminante para desechos líquidos orgánicos. Plan de manejo ambiental para establecimientos que no cumplan con los niveles de descarga permisibles de contaminación.

<p><b>TÍTULO III</b>  <b>CAPÍTULO I</b>  Contaminación del aire  Contaminación por ruidos</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Ruidos industriales.  Ruidos en el ambiente exterior, se considera ambiente exterior al “espacio externo de las fábricas, edificios, lugares al aire libre, incluido las calles, plazas y vías y espacios públicos”.  Ruidos producidos por vehículos automotores.  Ruidos o sonidos provenientes de equipos de amplificación u otros desde el interior de locales.  Ruidos provenientes de otras fuentes fijas.</p>
<p><b>CAPÍTULO II</b>  Calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes</p>	<p>AMBATO</p>	<p>El Municipio de Ambato a través del Departamento del Ambiente normalizará el control de las actividades que generen contaminación al aire y tomará acciones de reducción y atenuación de estas emisiones.  Clasificación de las fuentes de contaminación del aire.</p>
<p><b>CAPÍTULO III</b>  Cumplimiento de las normas de calidad del aire</p>	<p>AMBATO</p>	<p>El Departamento del Ambiente ejercerá la vigilancia, verificación y el control.  Equipos de medición y monitoreo.  Verificación del cumplimiento de la norma de emisión por fuentes fijas.</p>
<p><b>CAPÍTULO IV</b>  Contaminación del aire por fuentes fijas</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Clases de normas de calidad del aire por periodos de muestreo.</p>
<p><b>CAPÍTULO V</b>  Contaminación del aire por fuentes móviles</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Esta ordenanza regula también toda emisión hacia la atmósfera producida por fuentes móviles de contaminación.  La evaluación de emisiones de vehículos se realizará cada año y será requisito indispensable para la circulación, esto será competencia de la Jefatura de Tránsito y Municipio.</p>

<p><b>CAPÍTULO VI</b> Del otorgamiento de permisos de descargas de emisiones contaminantes del aire.</p>	<p>AMBATO</p>	<p>El permiso de emisión es otorgado por el Departamento del Ambiente. Casos que requieren permisos de emisión al aire.</p>
<p><b>TÍTULO IV</b> <b>CAPÍTULO I</b> Contaminación del agua</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Esta norma tendrá en cuenta los siguientes usos del agua: a) Consumo humano y uso doméstico. b) Prevención de flora y fauna. c) Calidad para aguas de uso pecuniario. d) Calidad para aguas con fines recreativos. e) Calidad para aguas de uso estético. f) Industrial.</p> <p>Criterios generales de descarga de efluentes.</p>
<p><b>CAPÍTULO II</b> De las descargas de los efluentes</p>	<p>AMBATO</p>	<p>La presente ordenanza determina los parámetros de descarga, tanto sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua.</p>
<p><b>TÍTULO V</b> <b>CAPÍTULO I</b> Contaminación del recurso suelo de las actividades que degradan la calidad del suelo.</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Las organizaciones públicas o privadas tomarán todas las medidas pertinentes a fin de que no causen daños físicos, químicos o biológicos a los suelos. Las sustancias químicas e hidrocarburos deberán almacenarse, manejarse y transportarse de manera técnica.</p>
<p><b>TÍTULO VI</b> <b>CAPÍTULO I</b> De las infracciones</p>	<p>AMBATO</p>	<p>De las clases de infracciones: Las infracciones en esta ordenanza son: para fuentes fijas de contaminación y para fuentes móviles de contaminación, y hay cuatro categorías. Reincidencia en el incumplimiento: se les aplicará las multas correspondientes a la clase de infracción, con recargos del 100%.</p>

<p><b>CAPÍTULO II</b> De las sanciones</p>	<p>AMBATO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad objetiva.</li> <li>• Sanciones pecuniarias.</li> <li>• Intencionalidad.</li> <li>• Reparación de daños.</li> </ul>
<p><b>CAPÍTULO III</b> Del procedimiento</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Es obligación de toda persona natural o jurídica, pública o privada que realice o vaya a ejecutar actividades que afecten al medio ambiente, obtener el permiso ambiental.</p>
<p><b>CAPÍTULO IV</b> Del juzgamiento</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Instrucción del procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio del procedimiento.</li> <li>• Citación.</li> <li>• Audiencia de descargo.</li> <li>• Procedimiento.</li> <li>• Reconocimiento del lugar.</li> <li>• Audiencia de exposición de las pruebas técnicas de descargo.</li> </ul> <p>Resolución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apelación.</li> <li>• Revisión.</li> <li>• Responsabilidad del denunciante.</li> </ul>
<p><b>TÍTULO VII</b> <b>CAPÍTULO I</b> De los incentivos</p>	<p>AMBATO</p>	<p>Los medios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premios.</li> <li>• Incentivo.</li> <li>• Fondo ambiental para incentivos.</li> </ul>



<b>CAPÍTULO II</b> De la acción popular	AMBATO	Se concede acción popular a cualquier persona, grupo, organización o comunidad del Cantón, sin necesidad de ser directamente afectados en sus intereses, para que denuncien cualquier conducta que infrinja las disposiciones de esta ordenanza o sus reglamentos.
<b>CAPÍTULO III</b> Financiamiento	AMBATO	Fuentes de financiamiento. Tasa por el servicio de monitoreo y verificación.
Dado en Ambato a los doce días del mes de diciembre de dos mil seis. Arq. Fernando Callejas Barona Alcalde de Ambato Lic. Ciro Gómez Vargas Secretario del I. Consejo Cantonal		

**Fuente:** Klever, M. (2011, pp.189-194)

## **ANEXO B**

### **LEY DE GESTION AMBIENTAL**

LEY NO. 37. RO/ 245 DE 30 DE JULIO DE 1999.

**GESTIÓN AMBIENTAL.-** Conjunto de políticas, normas, actividades operativas administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el **DESARROLLO SUSTENTABLE** y una óptima calidad de vida.

#### **Considerando:**

Que la Constitución Política de la República del Ecuador, reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; establece un sistema nacional de áreas naturales protegidas y de esta manera garantiza un desarrollo sustentable;

Que para obtener dichos objetivos es indispensable dictar una normativa jurídica ambiental y una estructura institucional adecuada; y, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, expide la siguiente.

### **LEY DE GESTION AMBIENTAL**

#### **TITULO I**

#### **AMBITO Y PRINCIPIOS DE LA LEY**

**Art. 1.-** La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

**Art. 2.-** La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de

desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

**Art. 3.-** El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

**Art. 4.-** Los reglamentos, instructivos, regulaciones y ordenanzas que, dentro del ámbito de su competencia, expidan las instituciones del Estado en materia ambiental, deberán observar las siguientes etapas, según corresponda, desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarias, de capacidad institucional y consultas a organismos competentes e información a los sectores ciudadanos.

**Art. 6.-** El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales

## **ANEXO C.**

### **LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

(Decreto Supremo No. 374)

EL CONSEJO SUPREMO DE GOBIERNO,

Considerando:

Que es deber del Estado Ecuatoriano precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo;

Que el actual desarrollo industrial en el Ecuador obliga a que se oriente con sentido humano y esencialmente cualitativo la preservación del ambiente;

Que es preciso y urgente establecer una política a nivel nacional, que arbitre las medidas de un justo equilibrio entre su desarrollo tecnológico y el uso de los recursos del ambiente;

Que el Ministerio de Salud, consciente de esta realidad, ha elaborado un proyecto de Ley, que ha sido estudiado y aprobado por la Comisión de Legislación.

Expide:

La presente LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

#### **Capítulo V**

#### **DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

**Art. 11.-** Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

**Art. 12.-** Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación del aire:

a) las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; y,

b) las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.

**Art. 13.-** Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.

Las actividades tendientes al control de la contaminación provocada por fenómenos naturales son atribuciones directas de todas aquellas instituciones que tienen competencia en este campo.

**Art. 14.-** Será responsabilidad del Ministerio de Salud, en coordinación con otras Instituciones, estructurar y ejecutar programas que involucren aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

**Art. 15.-** Las instituciones públicas o privadas interesadas en la instalación de proyectos industriales, o de otras que pudieran ocasionar alteraciones en los sistemas ecológicos y que produzcan o puedan producir contaminación del aire, deberán presentar al Ministerio de Salud, para su aprobación previa, estudios sobre el impacto ambiental y las medidas de control que se proyecten aplicar.

## **Capítulo VI**

### **DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS**

**Art. 16.-** Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

**Art. 17.-** El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), en coordinación con los Ministerios de Salud y Defensa, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Nota:

Al expedirse la Organización del Régimen Institucional de Aguas, mediante Decreto Ejecutivo No. 2224, publicado en el R.O. 558-S, de 28-X-94, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos fue sustituido por el Consejo Nacional de Recursos Hidráulicos, cuerpo colegiado multisectorial, y por las Corporaciones Regionales de Desarrollo, instituciones públicas de manejo de los recursos hídricos del país.

**Art. 18.-** El Ministerio de Salud fijará el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

**Art. 19.-** El Ministerio de Salud, también, está facultado para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.

## **Capítulo VII**

### **DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS**

**Art. 20.-** Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

**Art. 21.-** Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

**Art. 22.-** El Ministerio de Agricultura y Ganadería limitará, regulará o prohibirá el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.

**Art. 23.-** El Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

En igual forma este Ministerio, en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, limitará, regulará, planificará y supervisará todo lo concerniente a la disposición final de desechos radioactivos de cualquier origen que fueren.

**Art. 24.-** Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado,

requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte del Ministerio de Salud.

**Art. 25.-** El Ministerio de Salud regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.

## **Capítulo VIII**

### **DE LAS SANCIONES**

Art. 26.- (Derogado por la Disposición General Segunda de la Ley 99-37, R.O. 245, 30-VII-99).

Art. 27.- (Derogado por la Disposición General Segunda de la Ley 99-37, R.O. 245, 30-VII-99).

Art. 28.- (Derogado por la Disposición General Segunda de la Ley 99-37, R.O. 245, 30-VII-99).

Art. 29.- Se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente.

Art. 30.- Son supletorias de esta Ley, el Código de la Salud, la Ley de Aguas, el Código de Policía Marítima y las demás leyes que rigen en materia de aire, agua, suelo, flora y fauna.

Disposición Transitoria.- En el plazo de sesenta días contados a partir de la promulgación de esta Ley, el Comité Interinstitucional presentará a consideración del Ejecutivo el reglamento general, y expedirá el reglamento interno para su funcionamiento. Disposición Final.- Esta Ley entrará en vigencia desde su publicación en el Registro Oficial, y de su ejecución encárguense todos los señores Ministros de Estado.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 21 de mayo de 1976.



## ANEXO D

- **La Ley de Gestión Ambiental (publicada en el R.O. N° 245 DEL 30 DE JULIO DE 1999)** establece normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, además considera y regula la participación de sectores públicos y privados en temas relacionados al ambiente.

**Artículo 23** define los componentes de la evaluación del impacto comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función del los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

**Artículo 33.-** Establéense como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.

**Decreto Legislativo No. 000. (ROI 1 de 11 de Agosto de 1998, en e! Capítulo 5 de los derechos Colectivos Sección. Segunda del Medio Ambiente:**

**Art. 86.-** El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza, enfatizando en la prevención *de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo*

*sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.*

**La Ley De Descentralización Del Estado Y Participación Social (Ley No. 27. RO/ 169 de 8 de Octubre de 1997) en el Capítulo II de las Transferencias y Fortalecimientos del Régimen Seccional Autónomo Artículo 9. de los MUNICIPIOS establece:**

- a) Controlar, preservar y defender el medio ambiente. Los municipios exigirán los estudios de impacto ambiental necesarios para la ejecución de las obras de infraestructura que se realicen en su circunscripción territorial.
- b) Velar y tomar acción para proteger la inviolabilidad de las áreas naturales delimitadas como de conservación y reserva ecológica.

LEGISLACION AMBIENTAL DEL ECUADOR.(2011).Gestión Ambiental. Recuperado de [http://gestionambientaleda.blogspot.com/2011/04/legislacion-ambiental-en-ecuador\\_09.html](http://gestionambientaleda.blogspot.com/2011/04/legislacion-ambiental-en-ecuador_09.html).

## ANEXO E

### ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS

1. ¿En la microempresa Más Choco se realizan procesos para tratar los desechos sólidos producto del procesamiento del cacao?  
 Si  No
2. ¿Usted encuentra basura sólida derivada del cacao en el entorno?  
 Si  No
3. ¿En los alrededores de la empresa se han generado plagas?  
 Si  No
4. ¿Los desechos sólidos del cacao generan malos olores?  
 Si  No
5. ¿Estaría de acuerdo en que se dé un tratamiento de los desechos sólidos para evitar la contaminación del medio ambiente?  
 Si  No
6. ¿Conoce usted si la microempresa Mas Choco dispone de estrategias para la mejora de los procesos?  
 Si  No
7. ¿Conoce usted que los estándares de calidad en los productos y procesos son controlados?  
 Si  No
8. ¿El recurso humano de la empresa colabora en la mejora de la productividad?  
 Si  No
9. ¿Se controlan adecuadamente los recursos materiales y financieros dentro de la microempresa?  
 Si  No

GRACIAS POR SU COLABORACION

Elaborado por: Verónica López









## ANEXO J

REGISTRO # 10: Cantidad de Ingresos Ventas				
MAS CHOCO				
CONTROL DE FACTURACIÓN				
CORRESPONDIENTES AL MES DE _____ DEL 2013				
FECHA	# FACTURA	PRODUCTO	CANTIDAD	PVP (USD)



## ANEXO K

**Resultados de las pruebas sensoriales de COLOR para los bombones rellenos empleando diversos porcentajes de cascarilla de cacao.**

**CUADRO N°30**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 9512; <b>a0b0</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	5	4	4.7
2	4	5	4	4.3
3	5	5	4	4.7
4	5	4	5	4.7
5	5	5	5	5.0
6	5	5	5	5.0
7	5	5	5	5.0
8	5	5	4	4.7
9	4	5	5	4.7
10	4	4	4	4.0
11	4	4	4	4.0
12	5	4	4	4.3
13	5	5	5	5.0
14	5	5	5	5.0
15	4	4	4	4.0
16	5	5	4	4.7
17	4	4	5	4.3
18	5	5	4	4.7
19	5	5	5	5.0
20	5	5	4	4.7

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°31**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3467; <b>a1b0</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	5	4.7
2	4	4	4	4.0
3	4	5	5	4.7
4	5	4	4	4.3
5	4	5	4	4.3
6	5	5	5	5.0
7	4	5	4	4.3
8	5	4	5	4.7
9	4	4	5	4.3
10	5	5	5	5.0
11	5	4	4	4.3
12	5	5	5	5.0
13	4	4	4	4.0
14	5	5	5	5.0
15	4	5	4	4.3
16	4	5	5	4.7
17	5	4	4	4.3
18	5	4	4	4.3
19	4	5	4	4.3
20	5	4	5	4.7

**CUADRO N°32**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 8261; <b>a2b0</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	5	7.0
2	4	4	5	6.5
3	4	5	5	7.0
4	4	4	4	6.0
5	1	5	5	5.5
6	5	4	5	7.0
7	5	5	4	7.0
8	5	5	4	7.0
9	5	5	5	7.5
10	3	4	5	6.0
11	5	5	4	7.0
12	3	4	4	5.5
13	4	3	5	6.0
14	4	4	5	6.5
15	4	5	4	6.5
16	5	5	5	7.5
17	5	4	4	6.5
18	4	5	5	7.0
19	5	5	5	7.5
20	3	4	4	5.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°33**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3137; <b>a3b0</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	4	4.3
2	4	5	5	4.7
3	2	5	4	3.7
4	4	4	4	4.0
5	2	5	5	4.0
6	5	4	4	4.3
7	5	5	5	5.0
8	5	4	5	4.7
9	5	4	5	4.7
10	4	4	4	4.0
11	4	5	4	4.3
12	3	5	5	4.3
13	5	4	5	4.7
14	5	5	4	4.7
15	5	5	5	5.0
16	4	5	5	4.7
17	5	5	5	5.0
18	4	4	5	4.3
19	5	5	4	4.7
20	5	5	4	4.7

**CUADRO N°34**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 7969; <b>a4b0</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	5	4.7
2	4	4	4	4.0
3	4	5	4	4.3
4	5	5	4	4.7
5	4	4	5	4.3
6	5	5	5	5.0
7	4	5	4	4.3
8	5	5	4	4.7
9	5	4	5	4.7
10	4	3	5	4.0
11	5	5	5	5.0
12	4	5	5	4.7
13	4	4	5	4.3
14	5	5	4	4.7
15	4	4	4	4.0
16	5	4	5	4.7
17	5	5	5	5.0
18	5	5	5	5.0
19	4	5	5	4.7
20	4	5	5	4.7

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°35**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 6386; <b>a5b0</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	1	5.0
2	4	5	5	7.0
3	4	4	4	6.0
4	5	5	5	7.5
5	5	4	4	6.5
6	5	4	5	7.0
7	1	5	5	5.5
8	5	5	4	7.0
9	5	5	5	7.5
10	3	4	4	5.5
11	5	5	4	7.0
12	5	4	5	7.0
13	4	5	4	6.5
14	4	4	5	6.5
15	5	4	5	7.0
16	4	5	4	6.5
17	4	4	4	6.0
18	4	5	5	7.0
19	4	5	4	6.5
20	5	5	5	7.5

**CUADRO N°36**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3831; <b>a0b1</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	5	4.3
2	4	4	5	4.3
3	3	4	5	4.0
4	4	5	4	4.3
5	4	4	5	4.3
6	5	5	5	5.0
7	5	5	5	5.0
8	5	5	4	4.7
9	5	5	4	4.7
10	3	5	5	4.3
11	5	5	5	5.0
12	4	5	4	4.3
13	4	5	5	4.7
14	5	4	3	4.0
15	5	4	5	4.7
16	4	5	5	4.7
17	5	5	5	5.0
18	4	5	5	4.7
19	5	4	5	4.7
20	3	5	5	4.3

**CUADRO N°37**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 6224; <b>a1b1</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	5	5	7.0
2	4	4	5	6.5
3	3	4	3	5.0
4	4	5	4	6.5
5	4	4	4	6.0
6	5	5	4	7.0
7	5	5	3	6.5
8	5	5	5	7.5
9	5	4	5	7.0
10	4	5	4	6.5
11	4	4	4	6.0
12	5	4	4	6.5
13	5	4	5	7.0
14	4	4	4	6.0
15	5	4	4	6.5
16	4	5	5	7.0
17	5	4	4	6.5
18	5	5	4	7.0
19	5	5	5	7.5
20	5	5	3	6.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°38**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 4178; <b>a2b1</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	3	5.5
2	4	4	4	6.0
3	3	4	4	5.5
4	5	3	4	6.0
5	4	4	4	6.0
6	5	4	5	7.0
7	5	4	4	6.5
8	5	4	4	6.5
9	5	4	4	6.5
10	5	5	5	7.5
11	5	4	5	7.0
12	4	4	4	6.0
13	5	4	4	6.5
14	4	4	5	6.5
15	5	4	4	6.5
16	4	4	5	6.5
17	4	5	4	6.5
18	4	5	5	7.0
19	4	4	5	6.5
20	4	5	4	6.5

**CUADRO N°39**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3500; <b>a3b1</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	5	4.3
2	4	3	4	3.7
3	3	4	5	4.0
4	4	4	5	4.3
5	5	4	4	4.3
6	5	2	4	3.7
7	2	4	3	3.0
8	5	3	4	4.0
9	4	2	3	3.0
10	4	4	4	4.0
11	5	5	4	4.7
12	3	4	4	3.7
13	4	4	4	4.0
14	3	4	2	3.0
15	3	4	4	3.7
16	4	3	2	3.0
17	5	3	3	3.7
18	5	5	3	4.3
19	4	4	4	4.0
20	5	3	4	4.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°40**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3749; <b>a4b1</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	5	3	4.0
2	4	4	4	4.0
3	3	5	4	3.0
4	5	4	4	5.0
5	4	4	4	4.0
6	5	4	4	5.0
7	5	3	5	5.0
8	5	4	4	5.0
9	5	5	4	5.0
10	4	4	3	4.0
11	5	4	4	5.0
12	3	4	3	3.0
13	4	3	4	4.0
14	3	4	3	3.0
15	3	3	4	3.0
16	5	3	5	5.0
17	4	4	4	4.0
18	4	3	4	4.0
19	4	4	4	4.0
20	3	4	5	3.0

**CUADRO N°41**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 5590; <b>a5b1</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	5	4	6.5
2	4	4	5	6.5
3	4	5	5	7.0
4	5	3	4	6.0
5	4	3	5	6.0
6	5	2	3	5.0
7	2	3	4	4.5
8	3	4	4	5.5
9	5	4	2	5.5
10	4	5	3	6.0
11	4	5	2	5.5
12	2	5	3	5.0
13	3	3	4	5.0
14	2	3	4	4.5
15	4	4	5	6.5
16	4	4	5	6.5
17	4	3	4	5.5
18	3	2	4	4.5
19	3	3	3	4.5
20	4	4	4	6.0

Elaborado por: Verónica López

## OLOR

**CUADRO N°42**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 9512; <b>a0b0</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	4	4.0
2	4	4	4	4.0
3	4	3	4	3.7
4	4	4	4	4.0
5	5	4	4	4.3
6	4	3	4	3.7
7	5	5	3	4.3
8	3	5	3	3.7
9	4	4	4	4.0
10	3	5	3	3.7
11	4	4	4	4.0
12	4	4	3	3.7
13	4	4	5	4.3
14	3	4	5	4.0
15	5	5	4	4.7
16	5	3	4	4.0
17	3	3	4	3.3
18	4	4	5	4.3
19	4	5	3	4.0
20	5	3	3	3.7

**CUADRO N°43**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3467; <b>a1b0</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	5	4	6.5
2	4	4	4	6.0
3	4	3	4	5.5
4	4	4	3	5.5
5	3	4	5	6.0
6	4	4	3	5.5
7	3	4	4	5.5
8	3	4	3	5.0
9	3	5	3	5.5
10	3	4	3	5.0
11	4	4	4	6.0
12	3	4	3	5.0
13	4	4	4	6.0
14	4	4	4	6.0
15	3	3	4	5.0
16	4	3	5	6.0
17	3	4	4	5.5
18	4	4	4	6.0
19	5	3	4	6.0
20	5	4	5	7.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°44**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 8261; <b>a2b0</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	4	6.0
2	4	4	5	4.3
3	4	4	5	4.3
4	3	4	4	3.7
5	4	3	3	3.3
6	4	3	4	3.7
7	3	3	5	3.7
8	4	5	5	4.7
9	4	4	5	4.3
10	3	4	4	3.7
11	4	5	5	4.7
12	4	4	4	4.0
13	4	5	5	4.7
14	3	4	4	3.7
15	4	5	3	4.0
16	3	5	5	4.3
17	4	5	4	4.3
18	3	3	5	3.7
19	3	4	5	4.0
20	4	4	4	4.0

**CUADRO N°45**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3137; <b>a3b0</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	3	3.7
2	3	4	4	3.7
3	3	4	3	3.3
4	4	4	3	3.7
5	4	5	3	4.0
6	4	5	4	4.3
7	4	4	5	4.3
8	4	3	3	3.3
9	5	5	4	4.7
10	3	5	5	4.3
11	4	4	4	4.0
12	4	5	5	4.7
13	4	4	5	4.3
14	4	4	5	4.3
15	5	4	5	4.7
16	4	4	4	4.0
17	5	4	5	4.7
18	5	5	4	4.7
19	4	5	4	4.3
20	4	5	4	4.3

Elaborado por: Verónica López



**CUADRO N°46**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 7969; <b>a4b0</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	5	4.3
2	4	5	5	4.7
3	4	5	4	4.3
4	3	4	5	4.0
5	3	4	3	3.3
6	4	4	4	4.0
7	4	4	3	3.7
8	4	4	4	4.0
9	3	4	4	3.7
10	3	4	4	3.7
11	5	4	4	4.3
12	5	5	4	4.7
13	4	5	5	4.7
14	5	5	4	4.7
15	4	5	5	4.7
16	4	3	4	3.7
17	4	4	5	4.3
18	5	4	4	4.3
19	4	5	4	4.3
20	4	4	5	4.3

**CUADRO N°47**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 6386; <b>a5b0</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	3	3.7
2	4	4	4	4.0
3	4	4	3	3.7
4	4	4	3	3.7
5	1	4	2	2.3
6	4	4	4	4.0
7	3	4	4	3.7
8	3	4	4	3.7
9	3	3	5	3.7
10	4	3	4	3.7
11	4	4	4	4.0
12	4	3	3	3.3
13	4	4	4	4.0
14	4	3	3	3.3
15	5	4	4	4.3
16	3	3	3	3.0
17	3	4	4	3.7
18	4	4	4	4.0
19	3	4	3	3.3
20	3	5	4	4.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°48**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3831; <b>a0b1</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	3	4	6.0
2	4	4	4	6.0
3	4	4	4	6.0
4	3	4	5	6.0
5	3	4	4	5.5
6	5	5	5	7.5
7	5	4	5	7.0
8	5	5	5	7.5
9	5	4	4	6.5
10	3	3	4	5.0
11	5	4	3	6.0
12	4	4	5	6.5
13	4	4	4	6.0
14	4	5	5	7.0
15	5	4	3	6.0
16	4	3	4	5.5
17	5	4	4	6.5
18	4	4	3	5.5
19	5	4	4	6.5
20	5	5	5	7.5

**CUADRO N°49**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 6224; <b>a1b1</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	4	6.5
2	4	4	5	6.5
3	4	4	4	6.0
4	3	4	3	5.0
5	4	4	5	6.5
6	3	4	5	6.0
7	4	4	4	6.0
8	3	3	4	5.0
9	3	4	4	5.5
10	3	4	3	5.0
11	5	3	3	5.5
12	4	5	4	6.5
13	4	4	4	6.0
14	4	4	4	6.0
15	5	4	4	6.5
16	4	3	3	5.0
17	5	5	3	6.5
18	3	5	4	6.0
19	5	4	5	7.0
20	4	3	5	6.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°50**

BOMBÓN BLANCO				
MUESTRA 4178; <b>a2b1</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	4	6.5
2	4	4	4	6.0
3	4	4	4	6.0
4	4	3	3	5.0
5	4	5	4	6.5
6	4	3	3	5.0
7	4	4	4	6.0
8	3	4	3	5.0
9	3	4	4	5.5
10	4	5	3	6.0
11	4	3	5	6.0
12	3	3	3	4.5
13	4	3	4	5.5
14	4	4	4	6.0
15	4	3	3	5.0
16	5	4	4	6.5
17	3	3	5	5.5
18	4	3	4	5.5
19	5	4	4	6.5
20	5	4	3	6.0

**CUADRO N°51**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3500; <b>a3b1</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	4	6.5
2	4	4	4	6.0
3	4	4	4	6.0
4	4	3	5	6.0
5	3	4	4	5.5
6	4	4	5	6.5
7	3	3	4	5.0
8	3	3	4	5.0
9	5	4	5	7.0
10	3	4	4	5.5
11	5	4	5	7.0
12	4	3	4	5.5
13	4	3	5	6.0
14	5	3	4	6.0
15	3	5	4	6.0
16	4	4	4	6.0
17	4	4	5	6.5
18	4	4	4	6.0
19	5	4	4	6.5
20	3	4	4	5.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°52**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3749; <b>a4b1</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	3	4	5.5
2	4	3	4	5.5
3	4	4	4	6.0
4	4	4	4	6.0
5	4	4	4	6.0
6	4	4	5	6.5
7	4	3	4	5.5
8	3	3	3	4.5
9	3	4	3	5.0
10	3	3	4	5.0
11	4	5	3	6.0
12	4	4	3	5.5
13	4	4	4	6.0
14	4	4	4	6.0
15	3	4	3	5.0
16	4	4	4	6.0
17	3	4	4	5.5
18	4	5	3	6.0
19	3	3	4	5.0
20	3	5	4	6.0

**CUADRO N°53**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 5590; <b>a5b1</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	3	6.0
2	4	4	4	6.0
3	4	4	3	5.5
4	3	4	4	5.5
5	5	3	3	5.5
6	4	4	4	6.0
7	3	5	3	5.5
8	3	4	4	5.5
9	3	5	3	5.5
10	3	4	4	5.5
11	3	4	4	5.5
12	3	5	4	6.0
13	3	5	4	6.0
14	4	4	3	5.5
15	4	4	4	6.0
16	4	4	4	6.0
17	5	3	5	6.5
18	4	3	4	5.5
19	5	3	4	6.0
20	5	5	5	7.5

Elaborado por: Verónica López

## SABOR

### CUADRO N°54

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 9512; <b>a0b0</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	3	4	3.7
2	4	4	5	4.3
3	4	5	4	4.3
4	5	4	4	4.3
5	5	4	4	4.3
6	5	5	5	5.0
7	5	4	4	4.3
8	5	5	5	5.0
9	4	5	5	4.7
10	4	4	5	4.3
11	5	5	5	5.0
12	4	5	5	4.7
13	4	5	5	4.7
14	5	5	4	4.7
15	5	4	5	4.7
16	5	4	4	4.3
17	4	4	5	4.3
18	5	4	5	4.7
19	4	5	5	4.7
20	5	3	4	4.0

### CUADRO N°55

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3467; <b>a1b0</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	5	6.5
2	3	4	5	6.0
3	4	5	4	6.5
4	4	5	3	6.0
5	5	4	4	6.5
6	5	3	4	6.0
7	4	4	4	6.0
8	5	3	4	6.0
9	5	5	5	7.5
10	2	5	4	5.5
11	4	4	5	6.5
12	4	4	5	6.5
13	4	4	5	6.5
14	4	3	4	5.5
15	5	4	4	6.5
16	4	3	4	5.5
17	5	4	4	6.5
18	3	4	5	6.0
19	4	4	4	6.0
20	4	3	4	5.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°56**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 8261; <b>a2b0</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	4	6.0
2	3	4	4	5.5
3	4	3	4	5.5
4	3	2	5	5.0
5	3	4	4	5.5
6	5	4	5	7.0
7	4	3	3	5.0
8	5	3	4	6.0
9	5	3	3	5.5
10	3	3	4	5.0
11	5	4	4	6.5
12	4	3	4	5.5
13	5	4	5	7.0
14	5	5	2	6.0
15	4	2	4	5.0
16	3	5	4	6.0
17	3	4	3	5.0
18	3	4	3	5.0
19	2	4	3	4.5
20	3	5	4	6.0

**CUADRO N°57**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3137; <b>a3b0</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	1	1	2.0
2	3	2	2	2.3
3	2	1	1	1.3
4	3	3	3	3.0
5	3	3	3	3.0
6	5	3	3	3.7
7	1	4	4	3.0
8	5	2	2	3.0
9	5	4	4	4.3
10	2	2	2	2.0
11	4	3	3	3.3
12	4	3	3	3.3
13	3	4	4	3.7
14	3	1	1	1.7
15	3	1	1	1.7
16	4	1	1	2.0
17	2	2	2	2.0
18	1	1	1	1.0
19	1	1	1	1.0
20	2	1	2	1.7

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°58**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 7969; <b>a4b0</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	1	1	2.0
2	4	1	2	2.3
3	3	1	1	1.7
4	2	3	2	2.3
5	2	2	2	2.0
6	5	2	2	3.0
7	1	1	1	1.0
8	4	1	3	2.7
9	5	4	1	3.3
10	2	3	3	2.7
11	4	1	2	2.3
12	3	1	2	2.0
13	1	1	2	1.3
14	2	1	1	1.3
15	1	2	1	1.3
16	1	1	1	1.0
17	3	1	1	1.7
18	2	2	2	2.0
19	2	1	1	1.3
20	1	1	3	1.7

**CUADRO N°59**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 6386; <b>a5b0</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	5	4	6.5
2	3	4	4	5.5
3	3	5	4	6.0
4	3	4	4	5.5
5	5	5	4	7.0
6	5	4	3	6.0
7	5	3	5	6.5
8	4	4	3	5.5
9	5	3	4	6.0
10	4	5	3	6.0
11	5	3	5	6.5
12	3	4	4	5.5
13	3	3	3	4.5
14	4	3	3	5.0
15	4	3	4	5.5
16	4	4	3	5.5
17	4	5	4	6.5
18	3	4	4	5.5
19	3	4	5	6.0
20	4	3	4	5.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°60**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3831; <b>a0b1</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	4	6.0
2	4	4	4	6.0
3	4	4	4	6.0
4	4	5	5	7.0
5	2	4	4	5.0
6	5	5	5	7.5
7	5	4	4	6.5
8	5	4	5	7.0
9	4	4	4	6.0
10	5	5	5	7.5
11	5	4	4	6.5
12	5	5	4	7.0
13	5	4	4	6.5
14	5	5	5	7.5
15	4	5	4	6.5
16	5	5	5	7.5
17	4	4	5	6.5
18	5	4	4	6.5
19	5	4	4	6.5
20	5	5	4	7.0

**CUADRO N°61**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 6224; <b>a1b1</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	4	6.0
2	4	4	4	6.0
3	3	3	4	5.0
4	5	5	5	7.5
5	5	5	4	7.0
6	5	5	5	7.5
7	5	5	4	7.0
8	5	4	5	7.0
9	5	5	3	6.5
10	2	4	5	5.5
11	5	5	5	7.5
12	5	4	5	7.0
13	5	4	4	6.5
14	4	5	4	6.5
15	5	3	4	6.0
16	4	5	3	6.0
17	5	5	3	6.5
18	4	4	3	5.5
19	4	4	4	6.0
20	5	5	5	7.5

Elaborado por: Verónica López



**CUADRO N°62**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 4178; <b>a2b1</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	4	6.0
2	3	3	4	5.0
3	2	3	3	4.0
4	3	2	4	4.5
5	4	3	3	5.0
6	4	2	4	5.0
7	2	3	3	4.0
8	5	3	3	5.5
9	5	3	3	5.5
10	3	4	3	5.0
11	4	4	4	6.0
12	4	5	2	5.5
13	4	4	4	6.0
14	2	4	4	5.0
15	4	3	5	6.0
16	4	2	3	4.5
17	3	4	3	5.0
18	4	4	4	6.0
19	3	4	3	5.0
20	4	4	5	6.5

**CUADRO N°63**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3500; <b>a3b1</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	3	5.5
2	3	4	3	5.0
3	2	3	4	4.5
4	4	4	4	6.0
5	4	3	2	4.5
6	5	4	4	6.5
7	3	3	4	5.0
8	4	3	3	5.0
9	4	3	3	5.0
10	3	3	4	5.0
11	4	4	2	5.0
12	4	3	4	5.5
13	3	2	2	3.5
14	4	4	2	5.0
15	2	3	3	4.0
16	3	3	4	5.0
17	3	4	3	5.0
18	3	3	3	4.5
19	2	4	3	4.5
20	3	4	2	4.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°64**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3749; <b>a4b1</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	2	1	3.5
2	3	3	1	3.5
3	2	3	2	3.5
4	4	3	4	5.5
5	3	2	2	3.5
6	4	1	2	3.5
7	2	4	2	4.0
8	4	1	3	4.0
9	5	1	4	5.0
10	3	1	4	4.0
11	5	4	3	6.0
12	2	2	3	3.5
13	4	3	4	5.5
14	3	3	3	4.5
15	4	2	4	5.0
16	4	1	2	3.5
17	3	2	1	3.0
18	1	1	3	2.5
19	2	4	1	3.5
20	2	2	1	2.5

**CUADRO N°65**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 5590; <b>a5b1</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	3	4	5.5
2	5	4	4	6.5
3	4	3	4	5.5
4	3	5	3	5.5
5	5	4	5	7.0
6	5	5	3	6.5
7	3	5	5	6.5
8	5	5	3	6.5
9	5	4	4	6.5
10	4	4	5	6.5
11	3	4	4	5.5
12	4	3	4	5.5
13	3	3	5	5.5
14	4	4	3	5.5
15	3	3	5	5.5
16	3	5	3	5.5
17	4	5	3	6.0
18	5	4	4	6.5
19	4	3	3	5.0
20	4	3	4	5.5

Elaborado por: Verónica López

## TEXTURA

**CUADRO N°66**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 9512; <b>a0b0</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	4	4.3
2	4	3	5	4.0
3	4	4	4	4.0
4	5	5	5	5.0
5	5	3	4	4.0
6	5	4	4	4.3
7	2	4	4	3.3
8	5	4	5	4.7
9	5	4	5	4.7
10	5	5	4	4.7
11	3	4	5	4.0
12	5	5	3	4.3
13	5	4	5	4.7
14	4	5	4	4.3
15	5	4	5	4.7
16	4	5	5	4.7
17	5	5	5	5.0
18	4	5	4	4.3
19	5	5	4	4.7
20	5	4	5	4.7

**CUADRO N°67**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3467; <b>a1b0</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	2	4	2	4.0
2	1	4	3	4.0
3	2	2	4	4.0
4	5	4	4	6.5
5	5	4	5	7.0
6	3	3	4	5.0
7	4	2	5	3.6
8	5	4	2	5.5
9	5	3	3	5.5
10	1	3	4	4.0
11	3	4	1	4.0
12	5	5	5	7.5
13	4	3	4	5.5
14	4	5	4	6.5
15	4	5	3	6.0
16	3	4	4	5.5
17	5	4	4	6.5
18	3	3	3	4.5
19	4	3	4	5.5
20	5	4	4	6.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°68**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 8261; <b>a2b0</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	4	3	4.0
2	1	4	3	4.0
3	2	4	3	4.5
4	3	3	2	4.0
5	4	3	2	4.5
6	4	2	3	4.5
7	2	3	2	3.5
8	2	4	3	4.5
9	4	2	2	4.0
10	2	2	3	3.5
11	5	1	1	3.5
12	3	4	3	5.0
13	3	3	2	4.0
14	3	3	3	4.5
15	2	3	3	4.0
16	1	2	4	3.5
17	5	4	3	6.0
18	4	1	2	3.5
19	3	4	3	5.0
20	4	3	3	5.0

**CUADRO N°69**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3137; <b>a3b0</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	2	3	5	3.3
2	3	2	3	2.7
3	1	2	3	2.0
4	2	1	2	1.7
5	3	3	4	3.3
6	3	1	3	2.3
7	1	1	3	1.7
8	5	1	1	2.3
9	2	3	3	2.7
10	1	2	2	1.7
11	2	3	3	2.7
12	3	2	4	3.0
13	3	1	2	2.0
14	2	3	3	2.7
15	1	3	2	2.0
16	3	2	4	3.0
17	1	1	2	1.3
18	2	1	2	1.7
19	2	2	2	2.0
20	3	1	1	1.7

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°70**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 7969; <b>a4b0</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	4	1	2.0
2	1	3	1	1.7
3	1	1	2	1.3
4	2	1	1	1.3
5	1	1	3	1.7
6	4	1	1	2.0
7	1	2	1	1.3
8	2	3	1	2.0
9	1	1	2	1.3
10	1	1	2	1.3
11	1	1	1	1.0
12	2	2	1	1.7
13	2	1	1	1.3
14	1	2	1	1.3
15	1	1	2	1.3
16	1	2	1	1.3
17	1	2	2	1.7
18	3	1	3	2.3
19	1	1	2	1.3
20	1	1	1	1.0

**CUADRO N°71**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 6386; <b>a5b0</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	3	1	2.5
2	3	4	1	4.0
3	1	3	1	2.5
4	2	3	4	4.5
5	4	3	3	5.0
6	4	4	4	6.0
7	2	2	2	3.0
8	2	4	4	5.0
9	4	2	4	5.0
10	4	1	4	4.5
11	2	3	3	4.0
12	4	1	4	4.5
13	2	4	4	5.0
14	1	2	3	3.0
15	2	4	2	4.0
16	2	4	3	4.5
17	3	3	3	4.5
18	4	3	2	4.5
19	2	2	1	2.5
20	3	4	3	5.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°72**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3831; <b>a0b1</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	2	5	4	5.5
2	5	5	4	7.0
3	5	4	4	6.5
4	5	4	5	7.0
5	3	4	4	5.5
6	5	5	4	7.0
7	5	4	5	7.0
8	5	3	4	6.0
9	5	3	4	6.0
10	4	5	4	6.5
11	3	5	3	5.5
12	4	5	5	7.0
13	5	3	5	6.5
14	4	5	4	6.5
15	5	4	5	7.0
16	3	5	4	6.0
17	2	4	5	5.5
18	4	4	5	6.5
19	4	4	4	6.0
20	5	5	4	7.0

**CUADRO N°73**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 6224; <b>a1b1</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	4	5	5.0
2	5	4	3	6.0
3	2	2	3	3.5
4	3	4	4	5.5
5	5	4	5	7.0
6	3	5	5	6.5
7	4	4	4	6.0
8	5	5	3	6.5
9	5	4	4	6.5
10	1	3	3	3.5
11	5	4	3	6.0
12	4	5	4	6.5
13	5	5	5	7.5
14	4	5	4	6.5
15	4	4	4	6.0
16	5	3	4	6.0
17	5	3	3	5.5
18	4	4	5	6.5
19	3	5	4	6.0
20	4	5	5	7.0

**CUADRO N°74**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 4178; <b>a2b1</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	2	4	3.5
2	5	4	3	6.0
3	1	3	2	3.0
4	5	4	3	6.0
5	4	4	4	6.0
6	3	3	5	5.5
7	5	2	4	5.5
8	5	3	4	6.0
9	2	3	3	4.0
10	5	3	2	5.0
11	5	2	2	4.5
12	3	1	3	3.5
13	1	3	1	2.5
14	3	1	3	3.5
15	4	4	2	5.0
16	5	1	3	4.5
17	5	3	3	5.5
18	4	2	3	4.5
19	3	2	2	3.5
20	4	4	4	6.0

**CUADRO N°75**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3500; <b>a3b1</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	2	5.5
2	1	1	1	1.5
3	1	1	3	2.5
4	2	3	4	4.5
5	3	2	3	4.0
6	3	2	5	5.0
7	1	1	4	3.0
8	1	4	2	3.5
9	2	3	3	4.0
10	2	3	3	4.0
11	3	2	2	3.5
12	2	2	1	2.5
13	5	3	1	4.5
14	4	1	1	3.0
15	3	1	2	3.0
16	3	4	3	5.0
17	3	2	1	3.0
18	4	2	2	4.0
19	3	2	3	4.0
20	2	3	4	4.5

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°76**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3749; <b>a4b1</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	1	3	2.5
2	1	1	3	2.5
3	1	2	2	2.5
4	4	3	1	4.0
5	3	2	2	3.5
6	2	3	2	3.5
7	3	3	1	3.5
8	2	3	1	3.0
9	2	2	1	2.5
10	1	1	4	3.0
11	3	1	2	3.0
12	4	1	2	3.5
13	1	1	3	2.5
14	1	1	1	1.5
15	2	4	1	3.5
16	1	2	1	2.0
17	3	2	2	3.5
18	3	1	3	3.5
19	2	3	3	4.0
20	1	1	2	2.0

**CUADRO N°77**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 5590; <b>a5b1</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	2	4	2	4.0
2	4	3	4	5.5
3	2	4	3	4.5
4	3	2	3	4.0
5	1	2	3	3.0
6	4	1	3	4.0
7	1	4	3	4.0
8	2	1	3	3.0
9	5	3	2	5.0
10	2	3	1	3.0
11	2	3	3	4.0
12	2	4	2	4.0
13	4	3	2	4.5
14	5	1	4	5.0
15	4	2	5	5.5
16	5	5	4	7.0
17	2	2	3	3.5
18	1	4	5	5.0
19	3	3	5	5.5
20	2	3	4	4.5

Elaborado por: Verónica López



## ACEPTABILIDAD

**CUADRO N°78**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 9512; <b>a0b0</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	4	4	4.3
2	5	4	3	4.0
3	5	5	3	4.3
4	5	4	5	4.7
5	2	5	5	4.0
6	5	5	5	5.0
7	5	5	4	4.7
8	5	5	5	5.0
9	4	5	4	4.3
10	5	4	5	4.7
11	5	3	4	4.0
12	4	5	4	4.3
13	4	5	4	4.3
14	5	5	5	5.0
15	5	4	3	4.0
16	5	5	5	5.0
17	4	4	5	4.3
18	5	4	4	4.3
19	5	4	4	4.3
20	4	5	3	4.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°79**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3467; <b>a1b0</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	5	3	6.0
2	3	5	4	6.0
3	4	4	3	5.5
4	4	5	5	7.0
5	4	4	4	6.0
6	5	5	4	7.0
7	4	3	4	5.5
8	5	5	4	7.0
9	5	4	5	7.0
10	1	3	4	4.0
11	5	3	5	6.5
12	4	4	5	6.5
13	3	5	5	6.5
14	4	4	5	6.5
15	4	5	4	6.5
16	4	4	3	5.5
17	3	4	5	6.0
18	5	3	5	6.5
19	4	4	5	6.5
20	4	4	4	6.0

**CUADRO N°80**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 8261; <b>a2b0</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	4	4	5	6.5
2	4	4	4	6.0
3	3	4	5	6.0
4	4	4	4	6.0
5	5	4	4	6.5
6	5	3	4	6.0
7	5	4	3	6.0
8	4	5	3	6.0
9	3	4	4	5.5
10	4	5	3	6.0
11	5	4	5	7.0
12	3	4	3	5.0
13	4	3	4	5.5
14	3	4	3	5.0
15	3	3	4	5.0
16	3	4	4	5.5
17	4	4	5	6.5
18	3	4	4	5.5
19	2	4	3	4.5
20	3	3	3	4.5

**CUADRO N°81**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 3137; <b>a3b0</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	1	3	1.7
2	3	5	2	3.3
3	1	4	3	2.7
4	3	2	3	2.7
5	4	4	3	3.7
6	5	3	2	3.3
7	4	3	3	3.3
8	5	3	2	3.3
9	4	2	1	2.3
10	2	2	5	3.0
11	4	1	3	2.7
12	3	3	3	3.0
13	3	4	3	3.3
14	4	3	3	3.3
15	2	2	4	2.7
16	3	1	2	2.0
17	4	1	1	2.0
18	1	2	3	2.0
19	1	2	3	2.0
20	3	2	2	2.3

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°82**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 7969; <b>a4b0</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	1	4	2	2.3
2	3	2	1	2.0
3	2	2	4	2.7
4	4	1	5	3.3
5	2	2	3	2.3
6	5	1	3	3.0
7	4	1	2	2.3
8	5	1	2	2.7
9	5	3	2	3.3
10	3	1	1	1.7
11	5	3	3	3.7
12	1	2	1	1.3
13	2	3	2	2.3
14	2	2	1	1.7
15	1	3	2	2.0
16	3	2	2	2.3
17	2	2	1	1.7
18	2	2	1	1.7
19	3	1	2	2.0
20	1	1	1	1.0

**CUADRO N°83**

BOMBON NEGRO				
MUESTRA 6386; <b>a5b0</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	3	4	5	6.0
2	3	3	4	5.0
3	2	3	3	4.0
4	3	3	5	5.5
5	5	2	5	6.0
6	5	3	5	6.5
7	5	3	4	6.0
8	5	3	3	5.5
9	5	4	5	7.0
10	5	3	3	5.5
11	4	5	4	6.5
12	3	4	5	6.0
13	3	5	4	6.0
14	4	3	4	5.5
15	2	5	4	5.5
16	5	2	5	6.0
17	5	5	3	6.5
18	4	3	5	6.0
19	3	3	4	5.0
20	3	2	4	4.5

**CUADRO N°84**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3831; <b>a0b1</b> 100% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	3	4	5	6.0
2	5	4	5	7.0
3	5	4	5	7.0
4	4	5	5	7.0
5	4	4	5	6.5
6	3	5	4	6.0
7	5	5	4	7.0
8	4	5	3	6.0
9	5	5	4	7.0
10	5	4	4	6.5
11	5	5	3	6.5
12	5	3	4	6.0
13	5	5	3	6.5
14	5	3	3	5.5
15	5	3	5	6.5
16	4	3	5	6.0
17	5	4	5	7.0
18	4	5	4	6.5
19	5	5	5	7.5
20	4	4	4	6.0

**CUADRO N°85**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 6224; <b>a1b1</b> 80% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	5	4	7.0
2	4	4	4	6.0
3	2	5	4	5.5
4	5	4	3	6.0
5	5	4	4	6.5
6	5	4	3	6.0
7	5	4	5	7.0
8	5	3	5	6.5
9	4	5	5	7.0
10	4	4	5	6.5
11	5	4	4	6.5
12	5	3	5	6.5
13	5	3	3	5.5
14	5	4	5	7.0
15	4	4	4	6.0
16	5	5	3	6.5
17	3	4	5	6.0
18	5	5	3	6.5
19	3	4	5	6.0
20	5	4	5	7.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°86**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 4178; <b>a2b1</b> 60% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	3	4	3	5.0
2	3	3	3	4.5
3	1	3	4	4.0
4	4	3	4	5.5
5	4	3	2	4.5
6	4	3	5	6.0
7	4	4	4	6.0
8	5	4	4	6.5
9	5	2	5	6.0
10	5	5	4	7.0
11	4	3	5	6.0
12	3	3	5	5.5
13	3	5	5	6.5
14	4	4	4	6.0
15	5	5	1	5.5
16	3	4	4	5.5
17	3	5	3	5.5
18	3	5	4	6.0
19	4	5	4	6.5
20	3	3	3	4.5

**CUADRO N°87**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3500; <b>a3b1</b> 40% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	5	1	4	5.0
2	1	4	3	4.0
3	1	3	4	4.0
4	3	4	3	5.0
5	5	4	3	6.0
6	5	4	3	6.0
7	3	2	5	5.0
8	5	4	4	6.5
9	5	2	4	5.5
10	2	2	3	3.5
11	5	2	2	4.5
12	4	1	2	3.5
13	4	3	1	4.0
14	3	5	2	5.0
15	3	3	3	4.5
16	4	3	3	5.0
17	3	3	2	4.0
18	5	4	3	6.0
19	3	1	2	3.0
20	3	3	2	4.0

Elaborado por: Verónica López

**CUADRO N°88**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 3749; <b>a4b1</b> 20% Chocolate líquido				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	3	4	2	4.5
2	1	4	2	3.5
3	1	4	1	3.0
4	3	3	3	4.5
5	4	4	1	4.5
6	4	3	3	5.0
7	1	2	1	2.0
8	5	2	1	4.0
9	4	1	3	4.0
10	4	3	2	4.5
11	4	1	3	4.0
12	1	3	2	3.0
13	1	1	3	2.5
14	2	1	2	2.5
15	1	1	3	2.5
16	2	1	3	3.0
17	3	2	2	3.5
18	1	3	1	2.5
19	3	2	1	3.0
20	2	2	1	2.5

**CUADRO N°89**

BOMBON BLANCO				
MUESTRA 5590; <b>a5b1</b> 100% cascarilla				
Catadores	R1	R2	R3	PROMEDIO
1	3	4	4	5.5
2	5	4	4	6.5
3	4	4	5	6.5
4	4	4	4	6.0
5	5	3	3	5.5
6	5	5	5	7.5
7	4	3	3	5.0
8	5	5	3	6.5
9	5	5	5	7.5
10	4	4	4	6.0
11	4	5	5	7.0
12	4	3	4	5.5
13	5	3	4	6.0
14	4	3	5	6.0
15	5	4	3	6.0
16	5	3	5	6.5
17	4	4	3	5.5
18	3	4	3	5.0
19	4	5	4	6.5
20	3	4	4	5.5

Elaborado por: Verónica López

## ANEXO L

### ANÁLISIS DE VARIANZA Y PRUEBA DE TUKEY PARA PRUEBAS SENSORIALES

#### COLOR

#### CUADRO N° 90

Análisis de la Varianza para COLOR - Sumas de Cuadrados de F

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio
EFFECTOS PRINCIPALES			
A: TRATAMIENTOS	20.2301	11	1.8391
B: CATADORES	4.79713	19	0.25248
RESIDUOS	36.2524	209	0.173456
TOTAL (CORREGIDO)	61.2796	239	

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio

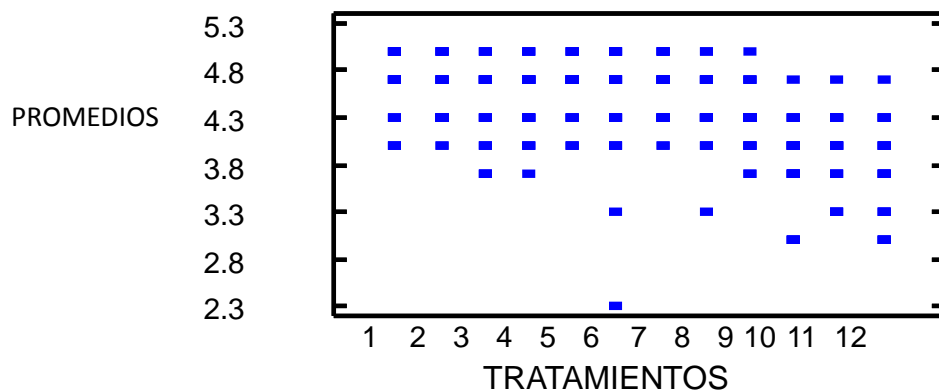
#### CUADRO N° 91

Contraste Múltiple de Rangos para COLOR según TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos
12	20	3.73	0.093128	X
10	20	3.82	0.093128	X
11	20	3.975	0.093128	XX
9	20	4.275	0.093128	XX
6	20	4.38	0.093128	XX
8	20	4.395	0.093128	XX
3	20	4.41	0.093128	XX
4	20	4.49	0.093128	X
2	20	4.51	0.093128	X
7	20	4.55	0.093128	X
5	20	4.575	0.093128	X
1	20	4.625	0.093128	X

**GRÁFICO N° 21**

**DISPERSIÓN DE DATOS EN LA PRUEBA DE COLOR**



**OLOR**

**CUADRO N° 92**

Análisis de la Varianza para OLOR - Sumas de Cuadrados de Ti

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio
<b>EFFECTOS PRINCIPALES</b>			
A:TRATAMIENTOS	6.60883	11	0.600803
B:CATADORES	5.2575	19	0.276711
RESIDUOS	30.0895	209	0.143969
TOTAL (CORREGIDO)	41.9558	239	

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio



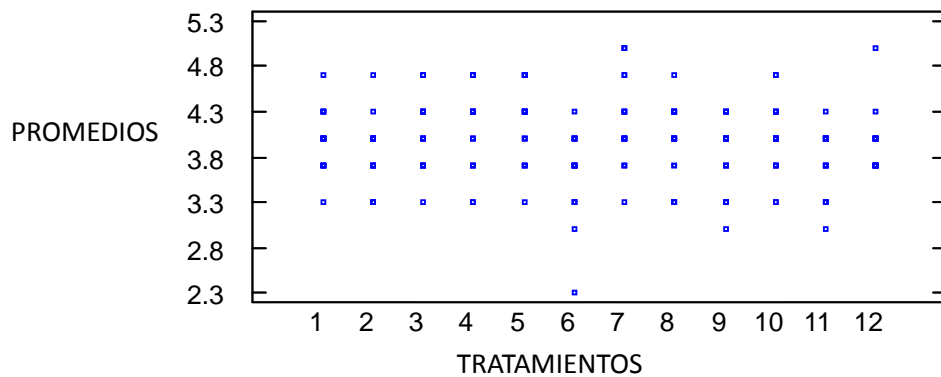
### CUADRO N° 93

Contraste Múltiple de Rangos para OLOR según TRATAMIENTOS

-----				
Método: 95.0 porcentaje HSD de Tukey				
TRATAMIENTOS	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos
-----				
6	20	3.655	0.0848437	X
11	20	3.75	0.0848437	XX
9	20	3.81	0.0848437	XXX
2	20	3.82	0.0848437	XXX
12	20	3.915	0.0848437	XXX
8	20	3.955	0.0848437	XXX
1	20	3.97	0.0848437	XXX
10	20	4.0	0.0848437	XXX
3	20	4.055	0.0848437	XX
4	20	4.135	0.0848437	XX
5	20	4.185	0.0848437	X
7	20	4.2	0.0848437	X

### GRÁFICO N° 22

DISPERSIÓN DE DATOS EN LA PRUEBA DE OLOR



## SABOR

### CUADRO N° 94

Análisis de la Varianza para SABOR - Sumas de Cuadrados de F

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio
-----			
EFECTOS PRINCIPALES			
A: TRATAMIENTOS	151.52	11	13.7746
B: CATADORES	14.5825	19	0.767498
RESIDUOS	48.697	209	0.233
-----			
TOTAL (CORREGIDO)	214.8	239	
-----			

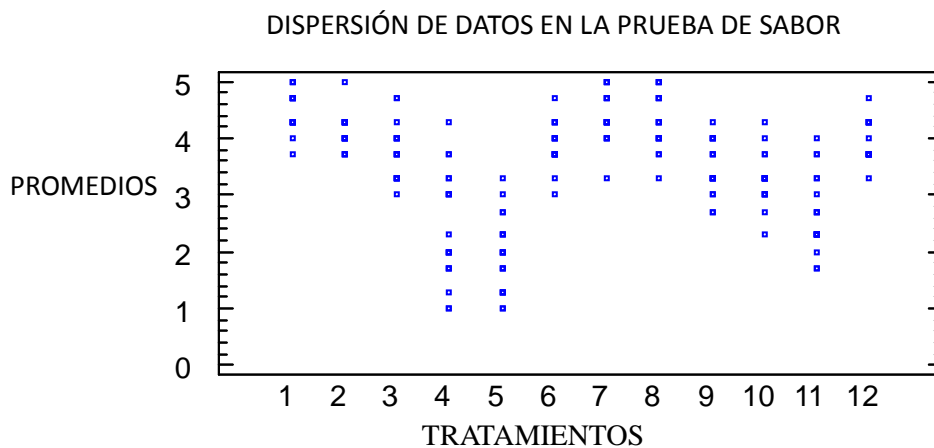
Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio

### CUADRO N° 95

Contraste Múltiple de Rangos para SABOR según TRATAMIENTOS

-----				
Método: 95.0 porcentaje HSD de Tukey				
TRATAMIENTOS	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos
-----				
5	20	1.945	0.107935	X
4	20	2.45	0.107935	X
11	20	2.645	0.107935	X
10	20	3.27	0.107935	X
9	20	3.495	0.107935	XX
3	20	3.75	0.107935	XXX
6	20	3.89	0.107935	XX>
12	20	3.955	0.107935	XX>
2	20	4.11	0.107935	X>
8	20	4.335	0.107935	>
7	20	4.41	0.107935	
1	20	4.5	0.107935	

**GRÁFICO N° 23**



**TEXTURA**

**CUADRO N° 96**

Análisis de la Varianza para TEXTURA - Sumas de Cuadrados de

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio
EFFECTOS PRINCIPALES			
A: TRATAMIENTOS	188.69	11	17.1536
B: CATADORES	13.5252	19	0.711851
RESIDUOS	62.6768	209	0.299889
TOTAL (CORREGIDO)	264.892	239	

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio

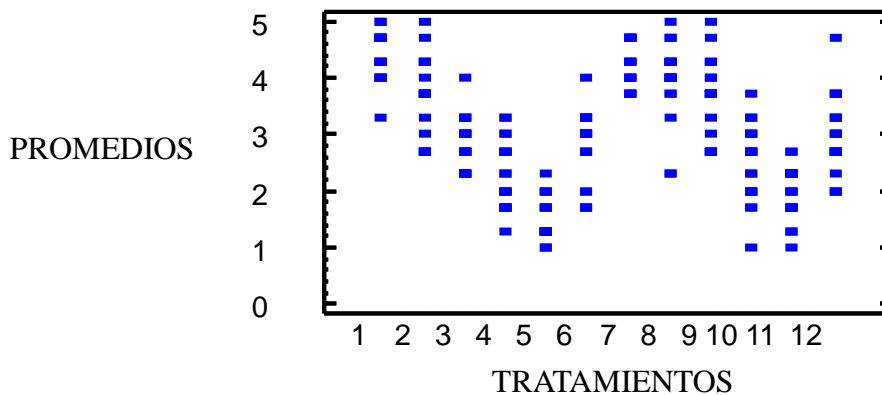
## CUADRO N° 97

Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA según TRATAMIENTOS

-----				
Método: 95.0 porcentaje HSD de Tukey				
TRATAMIENTOS	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos
-----				
5	20	1.505	0.122452	X
11	20	1.98	0.122452	XX
4	20	2.29	0.122452	XX
10	20	2.49	0.122452	XXX
6	20	2.785	0.122452	XX
3	20	2.83	0.122452	XX
12	20	2.96	0.122452	X
9	20	3.63	0.122452	X
2	20	3.645	0.122452	X
8	20	3.975	0.122452	XX
7	20	4.26	0.122452	X
1	20	4.42	0.122452	X

## GRÁFICO N° 24

DISPERSIÓN DE DATOS EN LA PRUEBA DE TEXTURA



## ACEPTABILIDAD

### CUADRO N° 98

Análisis de la Varianza para ACEPTABILIDAD - Sumas de Cuadrados

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio
EFFECTOS PRINCIPALES			
A: TRATAMIENTOS	134.754	11	12.2504
B: CATADORES	13.8305	19	0.727919
RESIDUOS	44.948	209	0.215062
TOTAL (CORREGIDO)	193.533	239	

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio

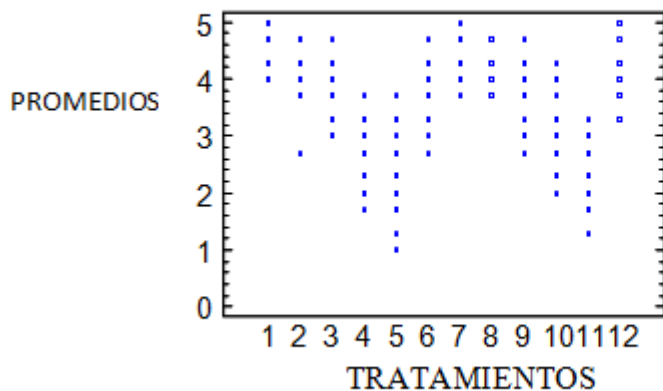
### CUADRO N° 99

Contraste Múltiple de Rangos para ACEPTABILIDAD según TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos
5	20	2.265	0.103697	X
11	20	2.29	0.103697	X
4	20	2.73	0.103697	XX
10	20	3.13	0.103697	X
9	20	3.755	0.103697	X
3	20	3.815	0.103697	XX
6	20	3.82	0.103697	XX
12	20	4.065	0.103697	XXX
2	20	4.135	0.103697	XXX
8	20	4.25	0.103697	XX
7	20	4.335	0.103697	X
1	20	4.425	0.103697	X

**GRÁFICO N° 25**

**Dispersión de datos para la prueba de Aceptabilidad**



**ANEXO M. ANALISIS FISICOQUIMICOS, MICROBIOLÓGICOS, VIDA ÚTIL,  
Y NORMA INEN 621**

