



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROPUESTA DE DISEÑO CON HERRAMIENTAS DE SIMULACION DE UNA
PLANTA CHOCOLATERA PARA LA ELABORACION DE BOMBONES
RELLENOS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor guía

Ing. Darwin Álvarez

Autor

José Andrés Bohorquez Gutiérrez

Año

2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Lic. Darwin Enríquez Álvarez Peralta

Master In Science

C.I. 1718511999

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

José Andrés Bohorquez Gutiérrez

171353617-3

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, quien a pesar de todas las dificultades que he encontrado en la vida siempre fue mi refugio y mi fortaleza para salir adelante. A mis padres Gonzalo y Rocío, que con mucha dedicación y sacrificio hicieron que nunca me falte nada, a mis abuelitas Piedad y Carlota, por ser un pilar fundamental en mi vida, siempre brindándome todo su amor y cariño, a mi hermano Carlos, por siempre demostrar ser un verdadero amigo, aconsejándome y corrigiéndome en todo momento, a mis tíos Boston y Mónica por ser como unos padres para mí, agradezco también a mis amigos, los cuales son un auténtico apoyo en los momentos difíciles y alegrando mi vida. Finalmente, a mis profesores que durante toda la carrera impartieron sus conocimientos en cada uno de nosotros, en especial al Ing. Darwin Álvarez, a quien admiro mucho y agradezco de todo corazón su paciencia, ayuda y enseñanzas plasmadas en este trabajo de titulación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a Dios, por ser siempre mi fiel compañero, a mis padres por su paciencia, amor y sabios consejos a lo largo de mi vida y por último, a mi sobrino quien cada día me regala una razón más para sonreír.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación muestra la factibilidad de la propuesta del diseño de una planta de elaboración de bombones de chocolate utilizando herramientas de simulación, ubicada en la ciudad de Quito en la zona de Tumbaco teniendo como mercado objetivo el Valle de Cumbaya, esta propuesta cumple con los requerimientos necesarios para su funcionamiento, en cuanto se refiere a seguridad industrial, manejo de desechos y cuidado del medio ambiente y cumplimiento con la normativa legal actual. Esta propuesta nace desde la necesidad de cubrir una parte del mercado que se encuentra en déficit como lo es el consumo de los chocolates de tipo “Dark” con una elaboración artesanal y rellenos de frutas exóticas que son producidas en el Ecuador, además de contar con el apoyo del gobierno ya que se tiene como objetivo el cambio de la matriz productiva y enfocar la producción industrial a la elaboración de bienes con valor agregado. La planta de producción KILLU propone un área destinada a la producción de los bombones rellenos, separada por dos etapas, producción de rellanos y preparación de la cobertura de chocolate, además de contar con área de oficina, sala de reuniones, baños y comedor. El empleo de una simulación del macroproceso de producción de los chocolates permite la obtención de datos de la cantidad de materia prima necesaria para cumplir con la meta establecida de producción, así como el personal asignado a cada estación de trabajo y el número de máquinas utilizadas para dicha producción. Un recorrido en 3D de la propuesta de la planta de producción brinda una visión más amplia de la distribución de las áreas de trabajo y además familiariza al inversionista con lo que será la estética empresa, todo esto permite realizar cambios previos a ejecutar un montaje de la planta.

ABSTRACT

The following dissertation shows the feasibility of the proposed to design a chocolate processing plant using simulation tools, located in Quito - Tumbaco where it's principal market is Cumbaya's Valley. This proposal meets the requirements necessary for its operation, as it relates to industrial safety, waste management and environmental protection and also compliance with the current legal regulations. This proposal born from the need to cover a portion of the market is in deficit as is the consumption of chocolates type "Dark" with a handmade stuffed with exotic fruits that are produced in Ecuador, in addition the government support as it aims to change the productive matrix and industrial production focus to developing value-added goods. The production plant of KILLU proposes an area for the production of filled chocolates, separated by two steps, fillers and production preparation of the chocolate coating, in addition to office space, meeting rooms, bathrooms and dining. Using a simulation of the macro process of the production of chocolates allows obtaining the amount of data needed to meet the target set production raw material and personnel assigned to each workstation and the number of machines used for this production. A 3D tour of the proposed production plant provides a broader distribution of workspaces vision and also the investor could be familiar with what will be the aesthetics of the company, this allows updates to run a previous assembly plant.

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION | 1 |
| 1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL | 6 |
| 1.1. Industria Chocolatera | 6 |
| 1.1.1. Producción Nacional | 6 |
| 1.1.2. Producción Mundial | 8 |
| 1.1.3. Características del cultivo de Cacao..... | 10 |
| 1.1.3.1. Cosecha | 10 |
| 1.1.3.2. Pos cosecha..... | 11 |
| 1.2. Tipos de Chocolates | 14 |
| 1.2.1. Cobertura de chocolate | 14 |
| 1.2.2. Chocolate semiamargo..... | 16 |
| 1.2.3. Chocolate amargo | 16 |
| 1.2.4. Chocolate blanco | 16 |
| 1.2.5. Chocolate fondant..... | 16 |
| 1.2.6. Chocolate con leche | 17 |
| 1.3. Chocolates comúnmente comercializados | 17 |
| 1.3.1. Tabletas | 18 |
| 1.3.2. Trufas | 18 |
| 1.3.3. Bombones..... | 18 |
| 1.3.4. Tipos de rellenos | 18 |
| 1.3.4.1. Frutos secos..... | 18 |
| 1.3.4.2. Frutales | 19 |
| 1.4. Historia de la distribución de planta | 19 |
| 1.4.1. Reseña histórica | 19 |
| 1.4.2. Principales Gurús | 21 |
| 1.5. Principios básicos de la distribución de planta | 22 |
| 1.5.1. Principio de la integración en conjunto | 22 |
| 1.5.2. Principio de la mínima distancia recorrida | 22 |
| 1.5.3. Principio del espacio cúbico..... | 22 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1.5.4. | Principio de la satisfacción y seguridad | 23 |
| 1.5.5. | Principio de la circulación | 23 |
| 1.5.6. | Principio de flexibilidad | 23 |
| 1.6. | Tipos de distribución de planta..... | 24 |
| 1.6.1. | Distribución en planta por producto | 24 |
| 1.6.2. | Distribución en planta por proceso | 25 |
| 1.6.3. | Distribución en planta por posición fija | 26 |
| 1.7. | Factores que afectan en diseño y distribución de planta ... | 27 |
| 1.7.1. | Materia Prima | 27 |
| 1.7.2. | Maquinaria | 28 |
| 1.7.3. | Mano de Obra..... | 29 |
| 1.7.4. | Método..... | 29 |
| 1.7.5. | Medio Ambiente..... | 30 |
| 1.8. | Sistemas de Producción..... | 30 |
| 1.8.1. | Push | 30 |
| 1.8.2. | Pull..... | 31 |
| 1.9. | Principios básicos de la simulación..... | 31 |
| 1.9.1. | Definición de simulación | 32 |
| 1.9.2. | Elementos de una simulación | 32 |
| 1.9.3. | Beneficios y desventajas de la simulación..... | 33 |
| 1.9.4. | Estructura de una simulación..... | 34 |
| 1.10. | Utilización de software en el diseño de planta | 35 |
| 1.10.1. | Simul8 | 35 |
| 1.10.2. | Productos de la familia Autodesk | 36 |
| 2. | MACRO Y MICRO ENTORNO | 38 |
| 2.1. | Macroentorno | 38 |
| 2.1.1. | Entorno Económico | 38 |
| 2.1.2. | Entorno Político | 39 |
| 2.1.3. | Entorno Demográfico..... | 40 |
| 2.1.4. | Datos Referenciales de la Industria | 41 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.1.5. | Importaciones y Exportaciones de Cacao | 41 |
| 2.1.5.1. | Análisis de la oferta de productos a base de cacao | 41 |
| 2.1.5.2. | Importaciones Mundiales..... | 45 |
| 2.2. | Microentorno..... | 47 |
| 2.2.1. | Identificación del área de influencia del proyecto | 47 |
| 2.2.2. | Síntesis del mercado | 48 |
| 2.3. | Estudio Organizacional..... | 48 |
| 2.3.1. | Descripción de la empresa | 48 |
| 2.3.2. | Cultura Corporativa..... | 49 |
| 2.3.2.1. | Misión | 49 |
| 2.3.2.2. | Visión..... | 49 |
| 2.3.2.3. | Valores Corporativos | 49 |
| 2.3.2.4. | Política de Calidad..... | 49 |
| 2.3.3. | Ubicación de la planta | 50 |
| 2.3.4. | Organigrama de la empresa | 52 |
| 2.3.5. | Funciones de cada empleado..... | 53 |
| 2.3.6. | Clientes..... | 54 |
| 2.3.7. | Proveedores | 55 |
| 2.3.7.1. | Cobertura de Chocolate Pacari | 55 |
| 2.3.7.2. | Características de los rellenos | 55 |
| 2.3.8. | Análisis de las 4P's..... | 56 |
| 2.3.8.1. | Precio | 57 |
| 2.3.8.1.1. | Productos similares..... | 57 |
| 2.3.8.1.2. | Marcas competidoras | 57 |
| 2.3.8.2. | Producto | 58 |
| 2.3.8.2.1. | Competencia en el mercado | 58 |
| 2.3.8.2.2. | Presentación del producto..... | 59 |
| 2.3.8.3. | Plaza | 60 |
| 2.3.8.4. | Promoción | 61 |

| | |
|--|----|
| 3. DIMENSIONAMIENTO Y PRODUCCION DE LA PLANTA | 62 |
| 3.1. Estudio Técnico | 62 |
| 3.1.1. Cadena de Valor de la Empresa | 62 |
| 3.1.1.1. Procesos Estratégicos..... | 62 |
| 3.1.1.2. Procesos Fundamentales..... | 63 |
| 3.1.1.3. Procesos de Apoyo | 64 |
| 3.1.2. Fases de Producción | 65 |
| 3.1.2.1. Fase 1: Fundido | 65 |
| 3.1.2.2. Fase 2: Moldeado..... | 65 |
| 3.1.2.3. Fase 3: Relleno | 66 |
| 3.1.2.4. Fase 4: Desmolde Y Empaque..... | 66 |
| 3.1.3. Fases de Planificación..... | 69 |
| 3.1.3.1. Forecast | 69 |
| 3.1.3.1.1. Aproximación de Tendencia Lineal | 71 |
| 3.1.3.2. Plan Maestro de Producción | 73 |
| 3.1.3.3. Plan de Requerimiento de Materiales..... | 76 |
| 3.1.3.4. Programa de Producción..... | 87 |
| 3.1.4. Descripción de actividades de producción..... | 89 |
| 3.1.4.1. Fundido | 89 |
| 3.1.4.2. Templado | 90 |
| 3.1.4.3. Moldeado..... | 91 |
| 3.1.4.4. Retiro de residuos | 91 |
| 3.1.4.5. Refrigeración | 91 |
| 3.1.4.6. Rellenado | 91 |
| 3.1.4.7. Cobertura | 92 |
| 3.1.4.8. Refrigeración | 92 |
| 3.1.4.9. Desmolde | 92 |
| 3.1.5. Simulación de la Producción..... | 93 |
| 3.1.5.1. Capacidad de producción..... | 93 |
| 3.1.5.1.1. Capacidad de Diseño | 94 |
| 3.1.5.1.2. Capacidad Nominal..... | 95 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 3.1.5.1.3. | Capacidad Efectiva | 96 |
| 3.1.5.1.4. | Capacidad Mínima | 97 |
| 3.1.5.1.5. | Capacidad Máxima | 98 |
| 3.1.5.2. | Distribución del Personal..... | 99 |
| 3.1.5.3. | Uso de Maquinaria | 101 |
| 3.1.5.4. | Definición de Óptima Recursos | 103 |
| 3.1.5.5. | Punto de Equilibrio | 104 |
| 3.1.5.6. | Indicadores de producción y gestión | 105 |
| 3.1.6. | Distribución de Áreas..... | 106 |
| 3.1.6.1. | Layout de la Planta..... | 114 |
| 3.2. | Características técnicas del producto | 133 |
| 3.3. | Normativa de diseño de planta..... | 134 |
| 3.3.1. | Fundamentos generales de diseño..... | 134 |
| 3.3.1.1. | Infraestructura | 134 |
| 3.3.1.2. | Ventanas, puertas y pasillos..... | 134 |
| 3.3.1.3. | Suelos, techos y paredes | 134 |
| 3.3.1.4. | Iluminación | 135 |
| 3.3.1.5. | Baños, comedor y vestidores | 135 |
| 3.3.1.6. | Instalaciones eléctricas y tuberías..... | 136 |
| 3.3.2. | Seguridad Industrial en la planta | 137 |
| 3.3.2.1. | Requisitos..... | 137 |
| 3.3.2.1.1. | Reglamento Interno de SST..... | 137 |
| 3.3.2.2. | Uniformes | 139 |
| 3.3.2.3. | Equipo contra incendios | 140 |
| 3.3.3. | Manejo de Desechos | 140 |
| 3.4. | Trámites Legales de la empresa | 144 |
| 3.4.1. | Registro Único de Contribuyente (RUC)..... | 144 |
| 3.4.2. | Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas (LUAE)..... | 144 |
| 3.4.3. | Permiso de Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos | 144 |
| 3.4.4. | Permiso de Funcionamiento emitido por el Ministerio de Salud | 145 |
| 3.5. | Cronograma de Construcción de la Planta | 145 |

| | |
|--|-----|
| 4. ESTUDIO FINANCIERO | 148 |
| 4.1. Costo Primo | 148 |
| 4.1.1. Materia Prima | 148 |
| 4.1.2. Mano de Obra..... | 150 |
| 4.2. Costos Indirectos de Fabricación | 150 |
| 4.2.1. Mobiliario de Planta | 151 |
| 4.2.2. Transporte | 151 |
| 4.2.3. Infraestructura..... | 151 |
| 4.2.4. Equipos y Utensilios | 152 |
| 4.2.5. Seguridad Industrial y BPM | 153 |
| 4.3. Costo Total de Fabricación | 153 |
| 4.4. Utilidad | 154 |
| 4.4.1. Ventas | 154 |
| 4.4.2. Utilidad Bruta | 154 |
| 4.4.3. Utilidad Neta | 154 |
| 4.4.3.1. Gastos Operacionales | 155 |
| 4.4.3.1.1. Personal de Oficina..... | 155 |
| 4.4.3.1.2. Mobiliario de Oficina..... | 156 |
| 4.5. Activos Fijos | 156 |
| 4.6. Inversión en Capital de Trabajo | 156 |
| 4.6.1. Inversión en Materia Prima | 157 |
| 4.6.2. Inversión de Producto Terminado..... | 157 |
| 4.6.3. Crédito a Clientes | 157 |
| 4.7. División de la Inversión Inicial | 158 |
| 4.8. Plan de Depreciaciones | 159 |
| 4.9. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento | 159 |
| 4.10. Cuenta de Resultados | 160 |
| 4.11. Flujos Anuales | 163 |

| | |
|--|-----|
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 166 |
| 5.1. Conclusiones | 166 |
| 5.2. Recomendaciones | 170 |
| | |
| REFERENCIAS | 173 |
| | |
| ANEXOS | 180 |

INTRODUCCION

En un diseño de planta se trata de implantar un sistema productivo, al mínimo coste posible sin poner riesgo la calidad del producto y que funcione con la base de la demanda del mercado. Para un adecuado flujo de producto se deben eliminar las actividades que conforman el proceso, que no aporten valor al producto dentro de lo posible, esto se consigue produciendo cantidades del producto en proceso y terminado sin superar lo planificado.

La producción del chocolate presenta distintos problemas con respecto a la tecnología y la elaboración de confites por tener un extenso flujo de proceso dando como resultado varios puntos críticos dentro del mismo. Siendo el Ecuador uno de los principales productores de Cacao Fino de Aroma, no posee una industria desarrollada y se limita a la obtención de productos que no siempre cumplen con las normas de calidad.

ANTECEDENTES

El área de la computación ha tenido nuevos y mejores desarrollos en cuanto al campo de la innovación, esto ha incidido directamente al área de la toma de decisiones y al diseño de procesos para la elaboración de productos, una de las técnicas con mayor acogida y demanda es la simulación (García, García y Cárdenas, 2006, p. 2).

El avance de la tecnología en el campo de la simulación durante los últimos cinco años es tan representativo en las distintas disciplinas que comprenden la Ingeniería, pero el Ecuador es un país en el cual no se ha desarrollado por completo el uso de estas herramientas tecnológicas que permiten asimilar y acercarnos a una realidad determinada.

Aún existen empresas que se desvían de sus objetivos corporativos, como consecuencia de ello no toman en cuenta los recursos humanos, materiales y económicos, que son la base para la ejecución de un plan estratégico, sin

embargo a esto existen empresas que se actualizan constantemente con nuevos modelos de gestión y avances tecnológicos, logrando ventajas competitivas.

La industria chocolatera en el país es limitada, y se resiste a la asimilación de nuevas tendencias tecnológicas y a la búsqueda de diferentes alternativas.

MARCO REFERENCIAL

La flexibilidad de una planta se refiere a la facilidad que tiene para adaptarse a otro modelo de producto de la misma naturaleza, ajustando los ciclos de operación según el nuevo producto, esto se logra dependiendo de la maquinaria instalada y el flujo de proceso obtenido, la facilidad que tienen los equipos para producir un nuevo bien y principalmente de la capacidad que tiene el personal para cambiar y asimilar las tareas que se les fue designadas (Fortuny, Cuatrecasas, Cuatrecasas y Olivella, 2008, p.8).

A nivel mundial se producen 3'500.000 TM de cacao, siendo Costa de Marfil el principal productor y exportador de cacao en el mundo, seguido de Ghana e Indonesia. El Ecuador ocupa el séptimo puesto con algo más del 3 % del total como productor, y como exportador el sexto lugar. Sin embargo, se debe recalcar que el Ecuador es el primer productor a nivel mundial de cacao fino o de aroma con más del 63% del volumen total de producción mundial (FAO, 2010).

El cacao es actualmente el tercer rubro agropecuario de exportación del país. La producción anual de cacao representa, el 9% el PIB agropecuario. En el año 2008, el país produjo 110.000 Toneladas Métricas lo que represento uno de los record históricos de producción. De este total, el 60% se exporta en grano, el 35% se convierte en materia prima útil para la fabricación de chocolates y semielaborados y el 5% se destina a industrias artesanales del país (El Universo, 2008).

El cacao es de relevante importancia en la economía del país por ser un producto de exportación y materia prima; además es una fuente de empleo para 800.000 habitantes de los sectores rural y urbano, que participan tanto en la producción como, en la industrialización y actividades de exportación (CORPEI, 2010).

La simulación es una técnica que permite crear escenarios existentes o que podrían llegar a ser reales con el objetivo de determinar y analizar su comportamiento. La simulación se apoya en el uso de software para la modelación de sistemas del mundo real, con el propósito de probar las decisiones y sus consecuencias en dicho sistema. Esto se consigue representando en el modelo de simulación cada recurso que puede ser significativo en los sistemas modelados, probando diferentes maneras de comportamiento de las simulaciones sin necesidad de experimentar en la realidad, eliminando los riesgos por completo (INTELI 8, 2010, p.11).

JUSTIFICACIÓN

La simulación es utilizada para el diseño de sistemas complejos en el área de la industria o cualquier tipo de negocio en general porque se experimenta con diferentes posibilidades y combinaciones de personas, recursos, máquinas, horarios, etc. Esta técnica es usada para probar métodos y tener ideas más claras sobre cuáles son las opciones que pueden ser consideradas dentro de las operaciones de la industria o negocio aplicado. El incentivo del desarrollo de este trabajo de titulación es el tratar de aprovechar la riqueza en recursos naturales que genera el mejor Cacao Arriba Fino y de aroma proveniente de la variedad Nacional mediante un adecuado diseño de planta utilizando un análisis adecuado de los medios necesarios que un proyecto así implicaría.

OBJETIVO GENERAL

- Realizar una propuesta de diseño factible de una planta para la elaboración de bombones de chocolates rellenos que cumpla con las normas necesarias de seguridad, ambiental y buenas prácticas de manufactura, utilizando como apoyo principal herramientas de simulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar el tamaño de la planta con relación a la demanda del cliente fundamentándose en un estudio de mercado básico en fuentes secundarias de información.
- Seleccionar el proceso productivo más apropiado junto con la maquinaria necesaria que cumpla con este proceso.
- Determinar una adecuada distribución de áreas que componen la planta para facilitar el flujo productivo en base al proceso y a la maquinaria utilizada.
- Realizar una simulación del macroproceso de la producción de bombones.
- Determinar la factibilidad comercial y económica del proyecto.
- Establecer las bases de un análisis de riesgos de seguridad industrial y de impacto ambiental y orientación sobre las principales medidas a tomar.

METODOLOGÍA A UTILIZAR

Una vez recopilada la información necesaria para la producción de productos derivados del cacao, la forma de producción y el proceso necesario, se diseñará la propuesta de planta requerida y luego se empleará los simuladores para representar el proceso completo de la planta.

La obtención de información servirá de base para poder ingresar datos reales a las simulaciones para así elaborar un diseño de planta lo más real posible con información confiable.

Los recursos utilizados serán básicamente libros en su mayoría, complementando con los conocimientos adquiridos en las aulas. Los software que se utilizaran son SIMUL8 para desarrollar las diferentes simulaciones, Autocad para los diseños arquitectónicos y la elaboración de planos, SketchUp para realizar renders y un recorrido en 3D de lo que podría ser la planta.

1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1. Industria Chocolatera

1.1.1. Producción Nacional

El cacao es un símbolo significativo para el país por su gran aporte al desarrollo social, político y económico. La producción de cacao en el Ecuador pertenece a la variedad forastero, por tener una categoría alta, características propias y distintivas, se comercializa como Cacao Nacional Fino de Aroma. Esta variedad se cultiva desde principios del siglo XVIII. Ecuador es el primer productor de cacao fino de aroma convirtiéndose en el mayor productor a nivel internacional, este tipo de cacao tiene características suigéneris como sabor floral, frutal, nueces, almendras y especias que lo hacen único y lo diferencian de los otros tipos de cacao. Todas estas características son propias y de origen genético del grano, es por esto que se lo conoce como “Pepa de Oro” por su gran aporte de sabor, olor en la elaboración de chocolates (BioTrade Facilitation Programme, 2005, p.7)



La producción de cacao en Ecuador se encuentra repartida en 16 provincias con un 80% región costa, 13% región sierra y 7% región amazónica. La mayor producción de cacao en el Ecuador se encuentra en Los Ríos, Guayas, Manabí, Esmeraldas y El Oro, esto en forma descendente. Más de 100.000 familias ecuatorianas producen cacao, con una total de 500.000 hectáreas sembradas, en los últimos años estas cifras han ido en aumento debido a que el cacao es un producto que beneficia principalmente al pequeño y mediano agricultor (PRO ECUADOR, 2011, p.5, 6).

| | | |
|--|---|--|
|  LA UNIVERSAL S.A Producto: cacao industrializado y en varias presentaciones |  ECUACOCOA Producto: cacao industrializado |  Exportaciones ACMANSA S.A Producto: cacao en grano |
|  NESTLÉ Ecuador S.A Producto: cacao en grano e industrializado |  Chocolates fino S.A COFINA Producto: cacao en grano |  Exportadora ASKLEY DELGADO Producto: cacao en grano |
|  ACMANSA S.A Producto: cacao en grano |  Unión de organizaciones campesinas cacaoteras del Ecuador UNOCACE Producto: cacao en grano tipo orgánico o ecológico |  Elaborados del cacao S.A ELICUA Producto: cacao industrializado |

Figura 2. Productores y exportadores de Cacao en el Ecuador.

El cacao representa el tercer rubro agropecuario de exportación, a pesar de que la exportación ecuatoriana solo representa el 4% en el mercado internacional del cacao, Ecuador exporta el cacao en grano con más del 80% (pepa de cacao) y 20% en valor agregado (producto transformado: semielaborados como licor, manteca, polvo y terminados como bombones, tabletas, trufas).

Es importante destacar que los principales exportadores ecuatorianos de cacao son empresas que tienen certificación orgánica y emiten certificados de calidad y de exportación (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2010).

En el 2009 se exportó casi 150.000 toneladas de cacao y sus derivados, que representó un total de 400 millones de dólares, siendo el principal mercado Estados Unidos con más del 43% seguido de Holanda con un 15%. En el 2010, Ecuador produjo 135.000 toneladas métricas de cacao lo cual fue muy representativo para el país con 425 millones y 12% de PIB agropecuario, esto se debe a que el precio del cacao aumento a \$3,180 la tonelada. El cacao en el Ecuador ha ido aportando extraordinariamente a nuestro país, siendo de relevante importancia a la economía y además es una fuente de empleo para 800.000 habitantes del sector rural y urbano (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2010).

1.1.2. Producción Mundial

Con la evolución de la industria chocolatera en Europa a mediados del siglo XIX, la producción de cacao aumentó paulatinamente. Al primer país que llegó el cacao fue a Ghana y posteriormente se difundió por Nigeria, Camerún y Costa de Marfil. En la actualidad, se produce cerca de 3'500.000 toneladas métricas de cacao, África produce más del 70% de la producción de cacao que se comercializa mundialmente, proviene principalmente de Costa de Marfil (47%), seguido de Ghana (18%), Indonesia (13%), Nigeria (5%), Brasil y Camerún (4%) (FAO, 2010).

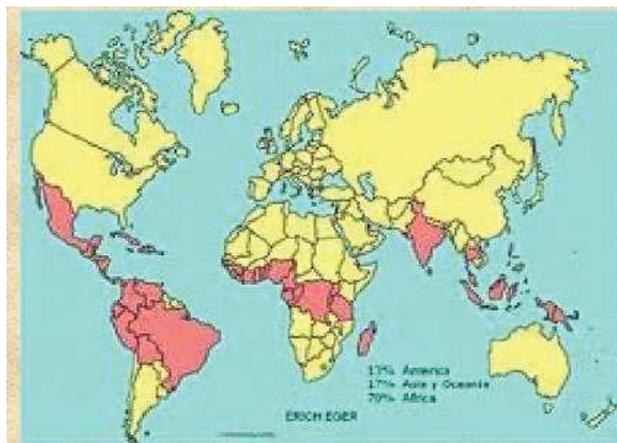


Figura 3. Principales países productores de Cacao a nivel mundial.
Tomado de FAO, 2011

Tabla 1. Principales productores de cacao a nivel mundial

| Production of cocoa beans (thousand tonnes) | | | | | | |
|--|-------------|---------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|
| | 2008/09 | | 2009/10 | | Forecasts 2010/11 | |
| Africa | 2518 | 69.6% | 2483 | 68.4% | 2881 | 71.6% |
| Cameroon | 227 | | 205 | | 215 | |
| Côte d'Ivoire | 1222 | | 1242 | | 1300 | |
| Ghana | 662 | | 632 | | 960 | |
| Nigeria | 250 | | 235 | | 240 | |
| Others | 158 | | 169 | | 166 | |
| America | 500 | 13.8% | 514 | 14.2% | 547 | 13.6% |
| Brazil | 157 | | 161 | | 198 | |
| Ecuador | 149 | | 144 | | 140 | |
| Others | 195 | | 209 | | 209 | |
| Asia & Oceania | 598 | 16.5% | 632 | 17.4% | 597 | 14.8% |
| Indonesia | 490 | | 550 | | 510 | |
| Papua New Guinea | 59 | | 39 | | 40 | |
| Others | 49 | | 44 | | 47 | |
| World total | 3617 | 100.0% | 3630 | 100.0% | 4025 | 100.0% |

Tomado de PRO ECUADOR, 2011

El Ecuador ocupa el séptimo lugar de productores de cacao con 140.000 toneladas, es importante recalcar que nuestro país es el primer productor de la variedad de Cacao Fino de aroma a nivel mundial (FAO, 2010).

Como se observa en la Figura 3, la producción principal de cacao se encuentra en África con un 70% de producción mundial. Siendo los de mayor producción Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún y Nueva Guinea. Otros países que producen grandes cantidades son Indonesia, Malasia, Brasil, Ecuador y Venezuela. En menor porcentaje están los países de Colombia, México, Cuba, Costa Rica, Perú y República Dominicana (FAO, 2010).

La mayoría de los países productores de cacao comercializan al mercado internacional, razón por la cual se considera un cultivo para la exportación. Para varios países africanos es uno de los recursos más importantes de su economía, siendo el principal producto de exportación para Ghana, Guinea Ecuatorial y Costa de Marfil. La mayor parte del cacao se exporta en grano, el consumo interno de cacao es muy bajo en los países que son considerados productores (FAO, 2010).

1.1.3. Características del cultivo de Cacao

1.1.3.1. Cosecha

Se empieza recolectando las mazorcas maduras, se aprecia por su cambio de color verde - amarillo en la variedad Criollo y el rojo - naranjado en la variedad Forastero. Grupo CONACADO (2008) recomienda cosechar cada 15 días evitando una excesiva maduración y germinación de la almendra para que el siguiente proceso tenga éxito y se pueda obtener un producto de calidad y que cumpla con las características organolépticas. A las mazorcas cosechadas se les corta en sentido transversal, mientras que las mazorcas dañadas atacadas por plagas y enfermedades se les separa para cuidar la calidad del producto final. Se procede a abrir las mazorcas y se saca el mucilago con las almendras para continuar con el siguiente proceso.

Este proceso de cosecha y extracción de la almendra se debe realizar a temperaturas de máximo 60-65°C en forma manual (CONACADO, 2008).



Figura 4. Cosecha de cacao en República Dominicana.

Tomado de CONACADO, 2008

1.1.3.2. Pos cosecha

Es denominado beneficio por ser un proceso con mayor importancia en el producto final, garantizando que el grano sea apetecible, aceptado por la industria y asegurando su comercialización interna y externa.

Si se realizan metódicamente los pasos que pertenecen a este proceso, se logrará entregar un producto de calidad (CANACACAO, 2007).

- **Fermentación**

En este proceso se elimina los restos de pulpa pegados en el grano, al igual que los gérmenes. Es el proceso más importante en el cual la semilla capta las cualidades organolépticas que van a destacar la calidad de un buen chocolate como aroma, color y sabor (CANACACAO, 2007).

En este proceso ocurren cambios químicos, bioquímicos y enzimáticos (transformación de azúcares en ácidos, disminución de teobromina y taninos, pérdida de la astringencia y amargor, aumento de contenido de nitrógeno soluble, cambios en las proteínas). Se puede realizar por

varios métodos, dependiendo si la producción es artesanal, semi industrial e industrial (CANACACAO, 2007).



Figura 5. Proceso de Fermentación del cacao.

Tomado de CONACADO, 2008

De manera artesanal se realiza en patios o en el suelo, se fermenta en canastas o baldes de plástico cajas de madera con hojas de banano siendo este último método el más efectivo por tener un buen aislamiento de calor permitiendo un aumento de manera igual de la temperatura de todo el cacao; para que la fermentación sea exitosa se debe garantizar la ventilación de la masa fermentante y el drenaje de las semillas (CONACADO, 2008).

El periodo de fermentación depende de la variedad y el cultivo: criollo (2-4 días) y forastero (6-10 días). Cuando el cacao se encuentra bien fermentado cumple con las siguientes características:

- Facilidad al separar la cascara
- Color marrón o chocolate
- Sabor medianamente amargo
- Aroma agradable



Figura 6. Progreso del cacao en los días de fermentación.

Tomado de ANECACAO, 2010.

- **Secado**

Se produce una transformación enzimática en la que se oxidan algunas sustancias, la semilla toma un color más oscuro y el aroma continúa en desarrollo. Además se utiliza el exceso de ácido acético del anterior proceso (CANACACAO, 2007).

Posteriormente se extienden los granos, ya sea de forma artesanal, es decir al sol con esteras o tejidos de madera, metal o plásticos colocadas a una altura suficiente para evitar impurezas de polvo o contaminación, durante 7 días. Otros métodos de secado son: sin control de temperatura y en máquinas industriales, para llegar a estándares de humedad del 7% según la CANACACAO (2007).



Figura 7. Secado Natural y Artificial

1.2. Tipos de Chocolates

1.2.1. Cobertura de chocolate

Es un tipo de chocolate de calidad que contiene manteca de cacao en proporción 32-39%, el elevado contenido de manteca de cacao combinado con un buen templado genera un chocolate de textura crujiente, brillo y dureza a temperatura ambiente (Ver Anexo No.1).



Figura 8. Características de la cobertura de chocolate “FLEISCHMANN”.

| | |
|--|--|
| <u>HOJA VERDE</u> |  |
| <p>Precio: \$18,40/Kg. – 72%</p> <p>\$ 20,80/Kg. – 80%</p> <p>\$17,60/Kg. – 58%</p> <p>Composición: Lecitina de soya, licor de cacao y manteca de cacao.</p> | |

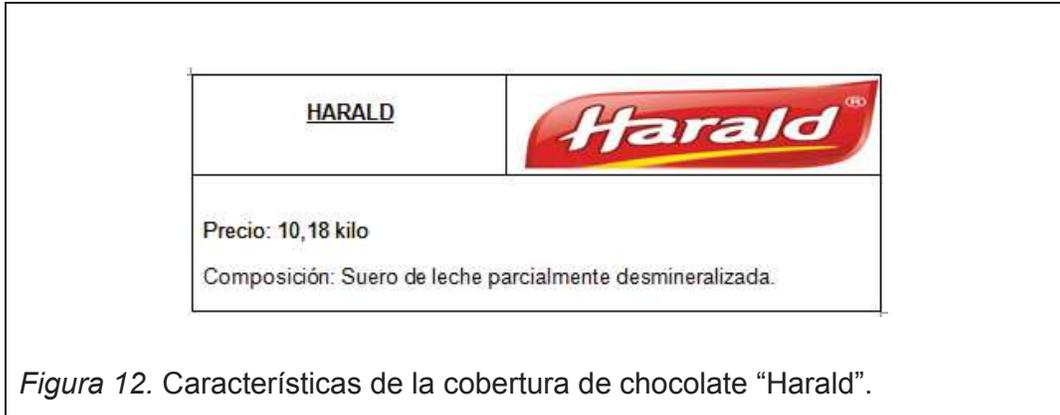
Figura 9. Características de la cobertura de chocolate “HOJA VERDE”.

| | |
|--|--|
| <u>NESTLE</u> |  |
| <p>Precio: 29,66/3Kg.</p> <p>Composición: Elaborada con manteca de cacao, azúcar y leche en polvo.</p> | |

Figura 10. Características de la cobertura de chocolate “Nestle”.

| | |
|---|--|
| <u>COBERCHOC</u> |  |
| <p>Precio: \$10,00/Kg.</p> <p>Composición: Cobertura de chocolate en forma de gotas, elaborada con grasas especializadas 100% vegetales y adición de cacao.</p> | |

Figura 11. Características de la cobertura de chocolate “COBERCHOC”.



1.2.2. Chocolate semiamargo

El chocolate semiamargo contiene al menos 50% de cacao (incluido un mínimo del 15% de manteca de cacao y del 14% de extracto seco magro de cacao) y 12% de sólidos lácteos (Ver Anexo No.1).

1.2.3. Chocolate amargo

El chocolate negro o amargo contiene más del 40% de pasta de cacao (incluido un mínimo del 22% de manteca de cacao y del 18% de extracto seco magro de cacao), se recomienda un consumo de cerca de 20 gramos al día, que aporta cerca de 100 calorías (Ver Anexo No.1)

1.2.4. Chocolate blanco

El chocolate blanco contiene no menos del 20%-25% de manteca de cacao y 14% de sólidos lácteos (incluido un mínimo de grasa de leche entre el 2,5% y el 3,5%). Elaborado sin colorantes, la falta de color se debe a la falta de cacao aunque lleve manteca de cacao (Ver Anexo No.1).

1.2.5. Chocolate fondant

Contiene un 40% de manteca de cacao y 40% de pasta de cacao. Su utilidad en repostería es la de dar un baño exterior a tartas y pasteles (Ver Anexo No.1).

1.2.6. Chocolate con leche

El chocolate de leche contiene al menos 10% - 25% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5% de extracto magro de cacao), 55% de sacarosa y 12% - 14% de lácteos (incluido un mínimo entre el 2,5% y el 3,5% de materia grasa de la leche) (Ver Anexo No.1)

1.3. Chocolates comúnmente comercializados

El cacao en grano se constituye por varios componentes que al ser procesado se separan para ser ingredientes básicos en la elaboración de chocolate, unos en mayor porcentaje que otros, con diferentes rellenos y formas, dando como resultado una amplia variedad de chocolates.

Según el CODEX STAN 87 (Ver Anexo No.1) el concepto de chocolate es el producto de la mezcla de tres ingredientes indispensables: pasta de cacao, manteca de cacao y azúcar, que al combinarse con productos lácteos, azúcares, sustancias aromatizantes y diversos rellenos dan como resultado un chocolate.

A nivel nacional e internacional los tipos de chocolates más vendidos son trufas, tabletas y bombones, al consumirse al año por persona entre 300 y 800 gramos por el relleno, el sabor, la forma y por la variedad de precios y marcas que existen (Revista Lideres, 2012, El chocolate ecuatoriano cautiva mercados).



1.3.1. Tabletas

Es un chocolate temperado y enfriado que de preferencia se le coloca en un molde. Tienen la apariencia sólida que puede presentarse con o sin relleno.

1.3.2. Trufas

Fue creada por M. Dufour en Francia 1895. Es una mezcla semisólida de varios ingredientes y cubierta de chocolate. Se realiza una mezcla con crema de leche y dos partes de cobertura de chocolate, comúnmente se le añade licor, frutos secos, frutas y entre otros.

1.3.3. Bombones

Se denomina bombones a los productos del tamaño de un bocado, en los cuales la cantidad de chocolate no debería ser inferior al 25% del peso total del producto. Los bombones deben tener algún tipo de relleno (Norma para el chocolate y los productos del chocolate, 2003, p.4).

1.3.4. Tipos de rellenos

Los rellenos son varios en función de las exigencias del consumidor, se describirán los más apetecidos y consumidos por las personas que les gusta el chocolate.

1.3.4.1. Frutos secos

El consumo de frutos secos tiene un gran aporte en la salud porque controla los niveles de azúcar en la sangre y contienen nutrientes como grasas saturadas, fibra, antioxidantes y arginina (El Diario, 2012). Entre los frutos secos más destacados y consumidos como relleno de chocolate están:

- **Almendras.**- Tiene un alto contenido de fibra
- **Avellanas.**- Son ricas en vitamina E, actúan como antioxidantes y contienen magnesio, potasio y calcio,
- **Nueces.**- Contienen un alto porcentaje de proteínas, vitaminas del grupo B, aceites, lecitina y ácidos grasos.

1.3.4.2. Frutales

Al utilizar este tipo de relleno se tiene la ventaja de que sea un producto polifuncional, al poseer una amplia composición nutricional. De preferencia se utilizan para chocolates semiamargos por su concentración y potencia. Se describirán a continuación los rellenos frutales de mayor consumo según industrias chocolateras como Nestlé, Caoni y Valor.

- **Maracuyá.-** Contienen vitamina C, A, minerales, magnesio, rica en minerales.
- **Frutilla.-** Vitamina C, alto contenido en potasio
- **Pasas.-** Vitamina A, C, E, hierro, sodio, hidratos de carbono.
- **Cereza.-** Carbohidratos, rica en potasio, hierro y fibra
- **Mora.-** Alto porcentaje en vitamina C, potasio.

1.4. Historia de la distribución de planta

1.4.1. Reseña histórica

Entre 1760 y 1860 en Reino Unido se inició la llamada Revolución Industrial, evento el cual se extendería al resto de Europa y Estados Unidos, en el mencionado periodo de tiempo, lugar y momento de origen de varios cambios dentro de los llamados procesos de producción. El trabajo dejó de ser únicamente para la fabricación de productos primarios, y se extendió hacia los bienes manufacturados y los servicios. La cantidad de productos manufacturados se multiplicó debido a la eficacia de las técnicas utilizadas para producirlos. El crecimiento de la productividad, en parte es gracias a la experiencia productiva adquirida junto con la aplicación de nuevos conocimientos tecnológicos, esto ayudó a la creación y expansión de grandes empresas en espacios geográficamente reducidos. Una de las principales consecuencias de la Revolución Industrial es la migración desde las zonas rurales hacia las urbanas, es decir un masivo crecimiento urbanístico (Vera, 2006, p.5).

La producción se trasladó de pequeños talleres artesanales, a grandes fábricas donde se desarrolló la especialización laboral, esto hizo que las grandes empresas aumenten tanto en tamaño como estructura organizativa. El progreso de estas empresas se basaba en la utilización del capital humano y monetario, así como de la maquinaria propuesta para acrecentar la productividad (Vera, 2006, pp.5-6).

Los trabajadores estuvieron en la capacidad de producir más bienes gracias al desarrollo de nuevas máquinas y herramientas.



Figura 14. Antigua fábrica de chocolate, Ávila – España.

Tomado de *Ávila TURISMO*, s.f.

a. En 1820 estas máquinas fueron desarrolladas para ser utilizadas por los trabajadores, realizando un proceso específico dentro de la producción de chocolates en España.

Partiendo de esto se podría decir que las distribuciones de planta realizadas en estos 100 años de Revolución Industrial son consecuencia del trabajo que fue llevado a cabo por el hombre, como también del arquitecto que diseñaba el edificio, ubicando un área destinada al trabajo sin ninguna lógica (Sanabria, 2004, p.64).

En 1860 tuvo lugar la Segunda Revolución Industrial, donde se exponía distribuciones de planta con pocos objetivos específicos y sin procedimientos identificados. Los propietarios empezaron a estudiar el orden de sus fábricas debido que a través de los años esto paso a ser un fin económico para ellos (Vera, 2006, p.5).

Los primeros cambios que se realizaron fueron enfocados a mecanizar los procesos y a mantener los talleres limpios y ordenados ya que se percataron de que esto es de gran ayuda a la producción, como lo hacemos actualmente (Vera, 2006, p.5).

1.4.2. Principales Gurús

El norteamericano Richard Muther realizó varios estudios sobre la técnica de la cadena de producción, y el cómo plantear las distribuciones, el análisis de direcciones y las instalaciones industriales en una forma sistémica (Vera, 2006, p.9).

Fred E. Meyers es distinguido en el mundo de la ingeniería industrial por sus conocimientos sobre la manufactura esbelta, además del análisis, diseño y desarrollo de instalaciones de manejo de materiales para producir una distribución eficaz dentro de las áreas de producción (Meyers, Stephens, 2006, p.3).

Taiichi Ohno es recordado por crear el sistema de producción Just In Time (JIT) mientras fue vicepresidente de la empresa fabricante de automóviles Toyota, este sistema consiste en que los materiales requeridos para la elaboración de un producto lleguen al proceso de producción justo en el instante y en la cantidad necesaria en el momento que vayan a ser utilizados (Render, Heizer, 2007, p. 381).

El Dr. Dileep R. Sule ha escrito varios libros sobre cómo desarrollar adecuadas instalaciones de manufactura, a más de una apropiada localización geográfica de la planta (Vera, 2006, p.11).

Finalmente, el norteamericano de 35 años de edad Timothy Ferriss, es distinguido por su libro "The 4 Hour Workweek", este empresario es conocido por aplicar el principio de Pareto a los negocios y a su vida personal, Ferriss asegura que ciertas ramas de la tecnología como los e-mails dificultan la vida de las personas en lugar de facilitarlas (Sliwinski, 2012, pp. 22-23).

1.5. Principios básicos de la distribución de planta

El objetivo principal de la distribución en planta es el conseguir un orden de los equipos y estaciones de trabajo, que permita ahorrar dinero en los procesos realizados manteniendo un ambiente seguro y agradable para todo el personal. La disposición de máquinas, materiales y áreas independientes utilizadas por los operarios debe lograr una producción a bajo costo para poder venderlo en el mercado a un precio competitivo (Sanabria, 2004, p.63).

1.5.1. Principio de la integración en conjunto

Este principio se refiere al integrar al hombre, materiales y máquinas de tal forma que su desempeño sea ligado uno de otro. No basta con una distribución adecuada de las áreas dentro de la planta, es necesario que se tome en cuenta las otras áreas con las que se relaciona indirectamente (Muñoz, 2004, p.18).

1.5.2. Principio de la mínima distancia recorrida

En una distribución de planta es esencial que el material recorra la distancia más corta posible entre procesos continuos. Al reducir las distancias recorridas en el traslado de material tenemos como consecuencia un ahorro económico, esto lo obtenemos procurando tener operaciones consecutivas una tras otra (Muñoz, 2004, p.18).

1.5.3. Principio del espacio cúbico

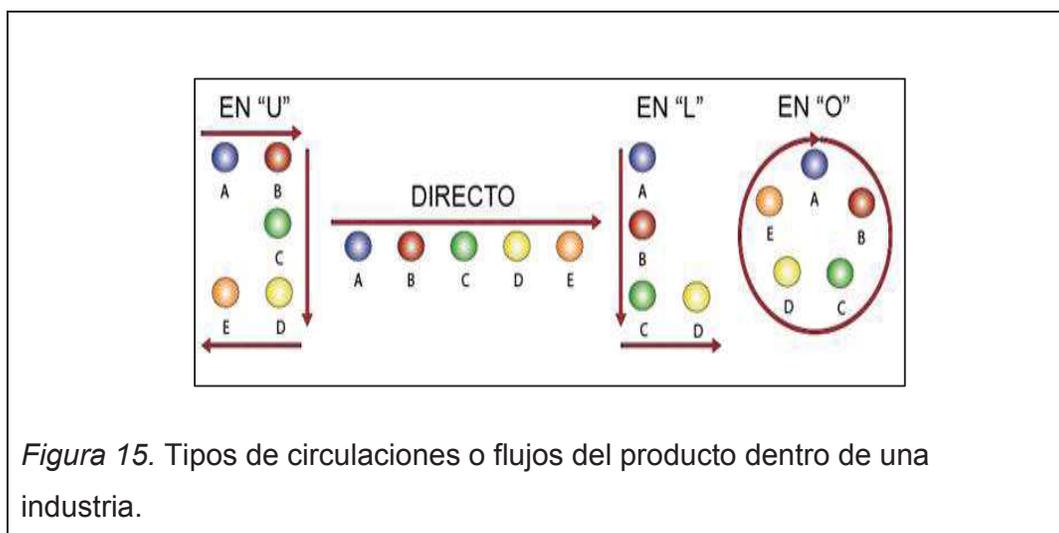
Aquella distribución que manipule las tres dimensiones proporcionalmente y de la mejor manera, representará un ahorro económico para la planta ya que simboliza una conservación de los espacios (Sanabria, 2004, p.66).

1.5.4. Principio de la satisfacción y seguridad

Es importante que la distribución de áreas de una planta brinde a los operadores seguridad y confianza para un mejor desempeño de su trabajo (Sanabria, 2004, p.66).

1.5.5. Principio de la circulación

Una distribución de planta apropiada es aquella en la que sus áreas de trabajo se encuentran en forma consecutiva según la secuencia de transformación del producto. Esto no quiere decir que el producto tiene que seguir una sola dirección (Muñoz, 2004, p.19).



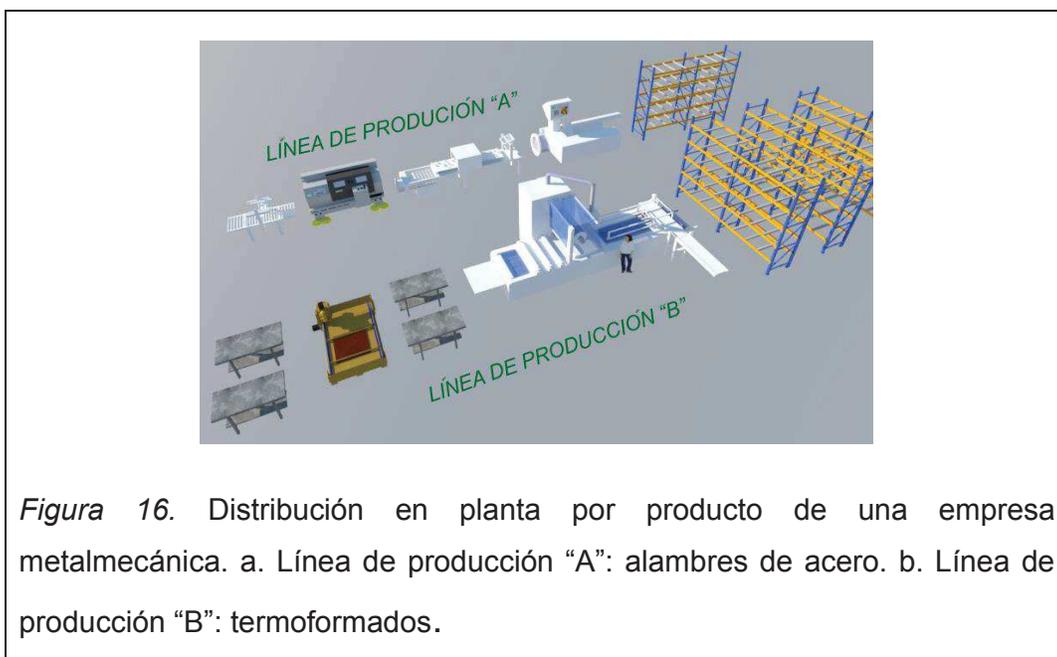
1.5.6. Principio de flexibilidad

Uno de los principales problemas que tienen las plantas es su poca capacidad de respuesta al no poder adaptar su sistema a los cambios demandados por el entorno. Las empresas podrán ahorrar dinero si su esquema es fácilmente ajustable, sin presentar mayor problema (Muñoz, 2004, p.20).

1.6. Tipos de distribución de planta

1.6.1. Distribución en planta por producto

El tipo de distribución por producto es utilizado cuando la producción se ordena de manera continua, esto es común en industrias de refinerías y generación de energía eléctrica. Todos los equipos que vayan a ser utilizados para la transformación del producto deben estar ubicados según la secuencia que deban seguir para la producción hacia la operación sucesora. El producto en proceso de transformación debe circular la línea de producción de un puesto de trabajo a otro (Sanabria, 2004, p.68).



Es recomendable utilizar esta distribución cuando se fabrican bienes en gran cantidad, ya que como consecuencia de esto se obtiene un ahorro económico en el manejo de materiales, y también cuando la demanda del producto es estable en el mercado, es importante contar con un diseño estándar del mismo para así poder tener un equilibrio y continuidad en las operaciones que sufre el material (Render y Heizer, 2007, p.187).

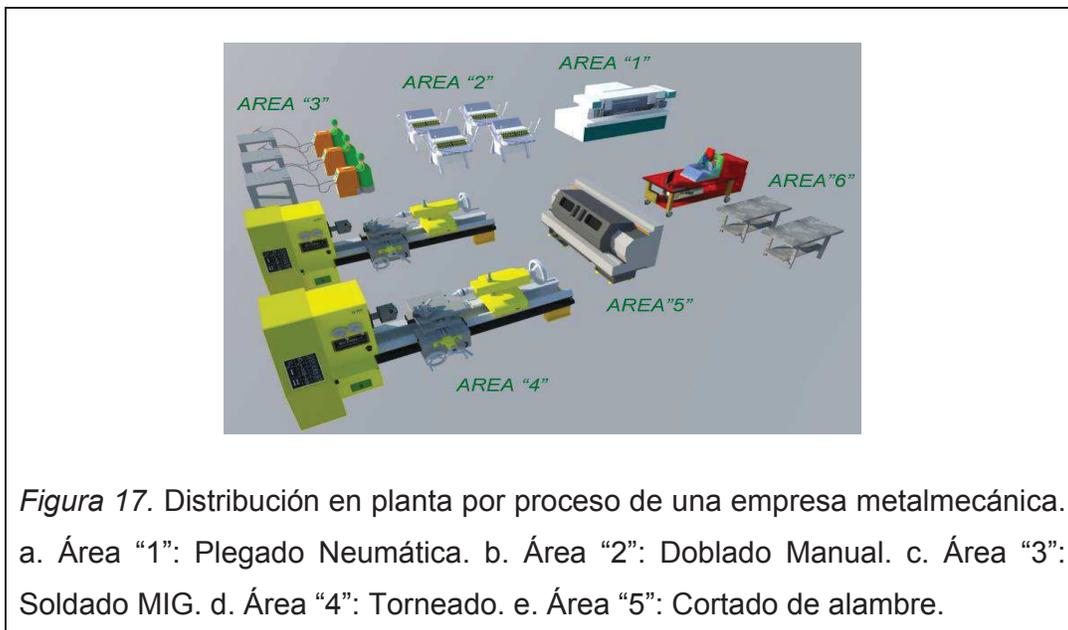
Es importante mencionar que la fabricación del producto debe ser en tal cantidad que permita que el ahorro por producto sea mayor al costo de

instalación de dicho producto, y también que el tiempo de trabajo en cada estación sea el mismo dependiendo de la operación realizada (Sanabria, 2004, p.70). Algunas ventajas que presenta este tipo de distribución son: las reducciones en el manejo de materiales por estación y en los tiempos de producción, además de simplificar el control de la producción. Por otra parte, las principales desventajas en esta distribución son: la elevada inversión requerida, la monotonía en los trabajos realizados y la poca flexibilidad que tendría la planta (Render y Heizer, 2007, p.188).

1.6.2. Distribución en planta por proceso

Este tipo de distribución en planta consiste en agrupar las operaciones del mismo proceso, las estaciones que ejecutan trabajos similares se concentran según la función que realizan. La distribución en planta por proceso es utilizada al producir en lotes, cuando el costo de las máquinas y herramientas es elevado o complicadas de transportar, cuando la empresa oferta una gran variedad de productos pero la demanda de cada uno de estos productos no es continua (Render y Heizer, 2007, p.174).

Como ventajas dentro de este tipo de distribución tenemos: brinda una apariencia de orden y limpieza dentro de las áreas de la planta, los procesos muestran mucha flexibilidad y es más sencilla la capacitación a los operarios. Como desventajas tenemos: elevados tiempos de producción, el producto en proceso tiene que recorrer distancias más largas y es mucho más complicado realizar una planificación de la producción (Sanabria, 2004, p.72).



1.6.3. Distribución en planta por posición fija

La distribución por posición fija radica en que el elemento principal se encuentra estático y son los operarios con sus herramientas y máquinas quienes se dirigen hacia él. Los operadores no necesariamente mantienen posiciones fijas, estas pueden variar según la necesidad del montaje (Render y Heizer, 2007, p.173).

Esta distribución en planta es adecuada cuando la movilidad del producto es muy limitada debido a sus características físicas y cuando los procesos necesitan herramientas simples, para esto el operador se debe encontrar muy capacitado (Sanabria, 2004, p.74).

Las principales ventajas en este tipo de distribución son: la reducción en la manipulación del elemento principal de producción, facilidad en correcciones de diseño del producto final y la maquinaria es utilizada con una mayor eficiencia. Algunas desventajas son: la necesidad de una mayor especialización en las funciones de los obreros y un aumento de desorden en las áreas de trabajo (Sanabria, 2004, p.74).



Figura 18. Distribución en planta por posición fija de una empresa fabricante de barcos pesqueros.

Tomado de Domingo J. Contessi, s.f.

1.7. Factores que afectan en diseño y distribución de planta

La importancia de estos 5 factores dentro del diseño y distribución en planta varía según las condiciones en la que se encuentre cada empresa, pero es necesario comprender las características y el alcance de estos factores. Un adecuado diseño de planta se conseguirá al encontrar un equilibrio en el aprovechamiento de estos factores (García, s.f, p. 8)

1.7.1. Materia Prima

El objetivo de toda planta es la obtención de un bien o un servicio según la necesidad del mercado, la distribución en planta dependerá obligatoriamente de los materiales con los cuales vaya a trabajar la empresa, por esto es muy importante tomar en cuenta las siguientes características:

- Peso
- Tamaño
- Forma

- Volumen
- Propiedades físicas
- Propiedades químicas

Estos componentes tienen gran influencia en las técnicas de producción, manejo y almacenamiento a las que son sometidos los materiales durante su transformación ya que nos alertan sobre cuales requieren un cuidado especial (García, s.f, p. 8)

Un diseño de planta obedecerá a la disposición que se le dé a los materiales para la manufactura del producto. Este campo comprende a: materia prima, material entrante, en proceso y saliente, materiales de rechazo, reproceso, empaque y mantenimiento.

Es importante que al momento de diseñar el producto se tome en cuenta el, o los materiales que van a ser utilizados para su elaboración y comprobar que se ajustan a los procesos de producción, de tal forma que sean fáciles de fabricar y su costo no sea elevado (Muñoz, 2004, p.59).

1.7.2. Maquinaria

Para una correcta distribución en planta es preciso tener información de los métodos y requerimientos que utilizan las máquinas y herramientas para realizar su trabajo. La importancia de las técnicas de producción se encuentra en que éstos definen que máquinas e instrumentos van a ser utilizadas y en qué orden (García, s.f, p. 8).

Este elemento comprende máquinas de producción, tratamiento y mantenimiento, herramientas, plantillas, moldes y equipos de medición. Un adecuado diseño de planta debe equilibrar sus líneas de producción procurando utilizar sus máquinas a en un alto rendimiento, teniendo en cuenta siempre la cantidad y tipo de máquina que se posee, además de los requerimientos del equipo como dimensiones y forma para su instalación (Vera, 2006, pp.20-25).

1.7.3. Mano de Obra

Este factor es más flexible que los dos factores anteriormente analizados ya que a la persona se le puede trasladar y capacitar, además se ajusta con mayor facilidad a la distribución en planta que se haya definida. Este factor está compuesto por operarios, líderes de áreas, personal auxiliar, mano de obra indirecta y supervisores. Es importante considerar en este factor la seguridad del trabajador y las condiciones en las que va a realizar su labor, la cantidad de empleados para cada estación de trabajo y las actividades que van a ejecutar (Vera, 2006, p.26).

1.7.4. Método

Este componente podría suponer ser un complemento del material, maquinaria y hombre. Se debe realizar un diseño de planta que considere traslados del material en distancias cortas, pero siempre en sentido hacia el producto final (Muñoz, 2004, p.61).

En este factor se debe contar con la circulación del material, tanto en su entrada como en su salida, igualmente para maquinarias y operadores. También es importante que en el diseño de la distribución de áreas, el operador que finaliza su tarea coloque su producto terminado en un lugar donde el siguiente trabajador pueda acceder a él con el mínimo movimiento y facilidad para continuar con el proceso. Finalmente se debe establecer espacios para circulación de material y hombre, tanto dentro de la planta como en sus exteriores (Muñoz, 2004, p.61).

Se procura que un diseño de planta la circulación del material sea lo más fluida posible a través de toda la línea de producción, tratando de evadir los cotos que generan las prórrogas cuando la producción se encuentra interrumpida. Esto no siempre sucede de esta manera ya que en cierto punto se pueden aprovechar las demoras enviando lotes de producción más adaptables la capacidad de las líneas de trabajo. Es imprescindible contar en la planta con una área destinada a los materiales en proceso (García, s.f, p. 10).

1.7.5. Medio Ambiente

Al momento de diseñar una planta de producción es necesario tomar en cuenta que uno de los objetivos es el trabajar en un sistema de gestión que tenga como base fundamental la mejora continua para entregar productos de calidad, buscado un equilibrio con el medio ambiente, para esto es necesario tener conciencia y responsabilidad tanto en el talento humano que conforma la empresa, como del ambiente externo que la rodea y el impacto que la compañía causa en él (Cárdenas, 2012, p. 7).

1.8. Sistemas de Producción

Los resultados de una adecuada distribución en planta se pueden evidenciar en la forma de trabajar de un sistema de producción. Una apropiada distribución de las instalaciones brinda una ventaja al hacer más fluido el tránsito de materiales y de información. Los sistemas de producción se caracterizan por tener una planificación y control apropiado del bien producido (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p. 240).

1.8.1. Push

El sistema de producción push o también conocido como “de empuje”, indica que es necesario realizar un cálculo con anticipación del material que será requerido en el proceso, en el caso de que esta planificación no presente cambios relevantes, se debe ingresar al sistema para que sea procesado utilizando una orden de producción como autorización y respaldo de lo ingresado (Chapman, 2006, p. 205).



Figura 19. Esquema del Sistema de Producción Push.

1.8.2. Pull

Contrario al método push se tiene el sistema de producción pull, que se enfoca en trabajar en base al pedido final que genera el cliente, para esto es necesario aumentar o disminuir los recursos disponibles en el sistema, para producir solamente lo necesario para satisfacer la demanda generada en ese instante (Chapman, 2006, p. 205).

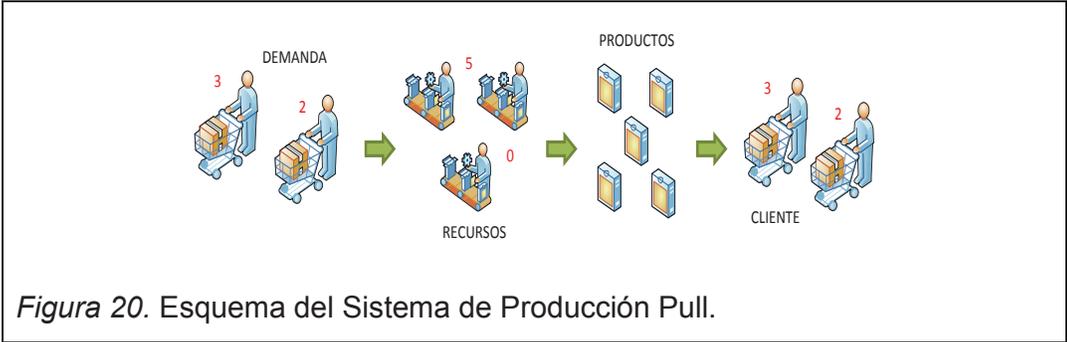


Figura 20. Esquema del Sistema de Producción Pull.

1.9. Principios básicos de la simulación

Los recientes avances en cuanto a software han tenido una alta participación en el campo industrial y los negocios, sin dejar de lado el área que estudia la planeación de instalaciones. La simulación y los modelos computarizados se convirtieron en un complemento importante en la metodología de toma de decisiones dentro de la producción industrial (García, García y Cárdenas, 2006, p. 2).

Cada vez resulta más sencillo encontrar paquetes de software con gran capacidad de análisis, así como mejores animaciones y características para generación de reportes. En general, dichos paquetes ya sea orientados a procesos, a servicios o de índole general nos proveen de una enorme diversidad de herramientas estadísticas que permiten un manejo más eficiente de la información relevante bajo análisis, y una mejor representación e interpretación de la misma (García, García y Cárdenas, 2006, p. 2).

1.9.1. Definición de simulación

Una simulación es conocida como un método experimental utilizado para el análisis de la conducta de los elementos que intervienen e interactúan en un sistema real. La simulación recrea un proceso dado, donde la modelación crea respuestas del procedimiento real ante eventos establecidos durante un periodo de tiempo determinado. Esta técnica ayuda a pronosticar el comportamiento de los integrantes que intervienen en un sistema, por medio de sus movimientos y relaciones (Meyers y Stephens, 2006, p.467).

1.9.2. Elementos de una simulación

Según Eduardo García, Heriberto García y Leopoldo Cárdenas (2006, pp. 3 - 4), los principales elementos que interactúan en una simulación son:

- **Sistema.-** Se define como la agrupación de factores que se interrelacionan para funcionar como una sola unidad. En una simulación estos factores deben un límite establecido.
- **Evento.-** Es una alteración del sistema en sus condiciones actuales.
 - **Eventos actuales.-** Son las variaciones que ocurren en el sistema en un momento determinado.
 - **Eventos futuros.-** Son aquellos cambios que experimenta el sistema después del tiempo programado para la simulación.

- **Entidad.-** Se entiende como la representación de los elementos de entrada para el funcionamiento de un sistema.
- **Localizadores.-** Son todas las estaciones de trabajo que conforman la simulación y que son los lugares por donde a traviesa el material hasta convertirse en producto terminado.
- **Recursos.-** Son aquellos elementos del modelo necesarios para la realización del proceso.
- **Atributo.-** Son las cualidades que poseen las entidades ingresadas a la simulación, son importantes ya que permiten diferenciar entidades.
- **Reloj de la simulación.-** Es el medidor de tiempo que posee la simulación, e indica cuanto tiempo está programado el funcionamiento del modelo.
 - **Absoluto.-** El cual inicia en cero y finaliza en un tiempo total determinado de la simulación.
 - **Relativo.-** Tiempo transcurrido entre la realización de dos eventos.
- **Estado del Sistema.-** Es la condición en la que se encuentra el sistema en un momento dado, instante del cual va a ser objeto de estudio. Está compuesto por variables y características específicas.
- **Variables.-** Son situaciones en los cuales su valor es modificado o creado utilizando principalmente fórmulas matemáticas junto con relaciones lógicas. Las variables pueden ser continuas o discretas.

1.9.3. Beneficios y desventajas de la simulación

La principal ventaja que tiene la simulación como herramienta de análisis es la posibilidad de elegir la mejor opción de cambio antes de que esta sea implementada en el sistema real, esto se debe a que los diseños ya implantados son complicados de alterar y representa un costo importante para la empresa, la simulación ayuda a minimizar estos errores de instalación. Este método también permite manipular los periodos de tiempo con los que se desee modelar, se puede revisar el sistema simulado tanto en años, como en

minutos, además de tener la capacidad de controlar la velocidad para poder analizar paso a paso lo que sucede en el modelo. Esta herramienta proporciona la habilidad de explorar los sistemas que están siendo modelados a tal punto de reconocer los problemas que los puede afectar, esto ayuda a aprovechar el tiempo y a utilizar menos recursos en remediarlos. Contribuye al análisis de cuellos de botella presentes en los procesos y a examinar las opciones para tratarlos. “Un estudio típico de simulación cuesta aproximadamente el 1% del costo capital de las mejoras. La simulación le permite asegurar que la inversión correcta sea realizada con lo que logrará más ahorro y beneficios” (INTELI 8, 2010, p.13).

La desventaja más importante que se encuentra en la utilización de esta técnica es que la representación de algunos sistemas son tan complejos que podrían resultar en una inversión muy significativa para la empresa tanto en dinero como en tiempo, esto llevaría a que el desarrollador de la simulación no realice un trabajo muy completo y que no refleje en toda su magnitud lo que en realidad está sucediendo en la organización. Los modelos simulados son únicos para cada sistema, es muy poco común que las conclusiones a las que se llegó en un modelo puedan ser transferidas a otro (Meyers y Stephens, 2006, p.467).

1.9.4. Estructura de una simulación

El elemento base de una simulación son las variables de respuesta, estas se deben encontrar muy bien definidas ya que de no ser así jamás se podrá llegar a una conclusión adecuada sobre el impacto del resto de factores en el sistema estudiado. El tamaño de la simulación debe ser el indicado, esto quiere decir que abarque a todas las variables relevantes que contiene el sistema para que así se lleguen a conclusiones más acertadas. Después de haber definido correctamente las variables de respuesta y el tamaño de la simulación, es importante el establecer correctamente las relaciones entre las diferentes variables que interactúan dentro de la representación, caso contrario, en una simulación simple puede ser que las respuestas sean cercanas a la realidad, pero al llevar esto a su máxima capacidad, las conclusiones estarían muy lejos

de lo que auténticamente está sucediendo. Al tema tratado anteriormente se le debe sumar la importancia de asignar una adecuada distribución a las variables, ya que sin esto también es imposible llegar a conclusiones semejantes a la realidad (García, García y Cárdenas, 2006, p. 9).

El peso que tiene un correcto análisis estadístico de los resultados obtenidos también es muy significativo, ya que no se debe realizar una sola corrida del modelo, al contrario, se deben realizar varias para poder obtener distintos resultados, y así calcular intervalos de confianza de en donde se encuentran los valores definitivos. Un problema muy común es el no utilizar de forma correcta la información obtenida, muchas veces esta información recolectada es administrada según los requerimientos y necesidades que tiene la organización, pero esto no supone que la información sea la adecuada para ingresar a la simulación, es necesario rectificar nuevamente estas referencias para que lo que se ingrese al modelo dé como respuesta algo no ajeno a la realidad (García, García y Cárdenas, 2006, p. 9).

Finalmente, es importante que el nivel de detalle que se vaya a dar a la simulación sea la necesaria, que no sea tan pequeña como para simplificar los procesos y subprocesos que son esenciales dentro del sistema representado, ni tan excesivamente detallada que se invierta tiempo y dinero que son completamente innecesarios en elementos que no tendrán ninguna influencia en los resultados que se esperan obtener (García, García y Cárdenas, 2006, p. 10).

1.10. Utilización de software en el diseño de planta

1.10.1. Simul8

SIMUL 8 es un software que permite elaborar, replicar, dar animación y analizar mediante la herramienta de la simulación diversos procesos con distintos grados de complejidad, de una manera más ágil, tratando así de minimizar el

riesgo que involucra la toma de decisiones administrativas (INTELI 8, 2010, p.14).

“SIMUL8 puede simular virtualmente cualquier modelo o sistema de procesos industriales y/o administrativos, ofreciendo al usuario una facilidad sin igual para examinar, medir, ajustar, presentar, justificar, comunicar y documentar de forma visual e interactiva la toma de mejores decisiones” (INTELI 8, 2010, p.15).

Este software tiene la capacidad de acumular automáticamente indicadores como: trabajo en progreso, eficiencia de equipos y empleados, tiempo de recorrido de las unidades en producción, tiempos de traslados de materiales, almacenaje de inventarios, etc.

Esta herramienta permite que el proceso sea analizado para encontrar puntos que puedan ser cambiados en beneficio del sistema, sin la necesidad de incurrir en elevados costos, suspensión de las labores que están siendo realizadas y otros factores relaciones con variaciones es sistemas ya implantados. Un sin número de ideas pueden ser experimentadas, hasta encontrar la combinación de recursos que arroje una respuesta lo más cercana a la realidad posible (INTELI 8, 2010, p.15).

1.10.2. Productos de la familia Autodesk

Autodesk es una empresa estadounidense que se dedica a la creación de distintos software de diseño para el área industrial, manufactura, construcción, etc. El producto más conocido y comercializado por esta organización es AutoCAD, este es programa de diseño 2D Y 3D asistido por computadora. Una gran parte de esta herramienta se orienta a la creación de planos a los que se les pueden dar diferentes características modificando los tipos de líneas, colores, grosores, y escalas de dibujo. AutoCAD brinda la facilidad de exportar e importar archivos con otros programas como Google SketchUp y SolidWorks (Autodesk, s.f)

Autodek Inventor es un software con la habilidad de crear piezas y productos, modificar sólidos en 3D, agregar propiedades, materiales, ensamblarlos y simular su funcionamiento. Esta herramienta permite a las empresas tener prototipo digital, analizarlo y realizar las correcciones respectivas antes de lanzarlo al mercado, ahorrando así las altas inversiones en prototipos físicos (Autodesk, s.f). Autodesk Factory Design Suite es una herramienta desarrollada para elaborar, optimizar y transmitir los diseños de plantas empleando modelos digitales.

Esta solución informática y gráfica permite aumentar la productividad de plantas de fabricación creando diseños más efectivos, reducir costos optimizando y corrigiendo los diseños de planta antes de construirlos, tiene la facultad de trabajar con AutoCAD e Inventor conjuntamente y ampliando el dibujo a la capacidad de analizar flujos de trabajo (Autodesk, s.f).

2. MACRO Y MICRO ENTORNO

2.1. Macroentorno

2.1.1. Entorno Económico

La estabilidad económica del Ecuador depende de variables que influyen directamente en el desarrollo y estabilidad de los negocios del país. La tasa de desempleo, que en el mes de Junio se ubicó en 4.89% y el PIB (Producto Interno Bruto), que es el valor monetario producido en una escala de tiempo de los bienes y servicios que en el 2012 fue de USD 88.186 millones y en el primer trimestre del 2013 es de USD 21.962 millones (Agencia Publica de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2013).

Otra variable importante a considerar es la inflación, que se refiere a los precios partiendo de una canasta de bienes y servicios con mayor demanda por consumidores de clase media y baja, es una medida con base al Índice de Precios al Consumidor del Área Urbana (Banco Central del Ecuador, 2013).

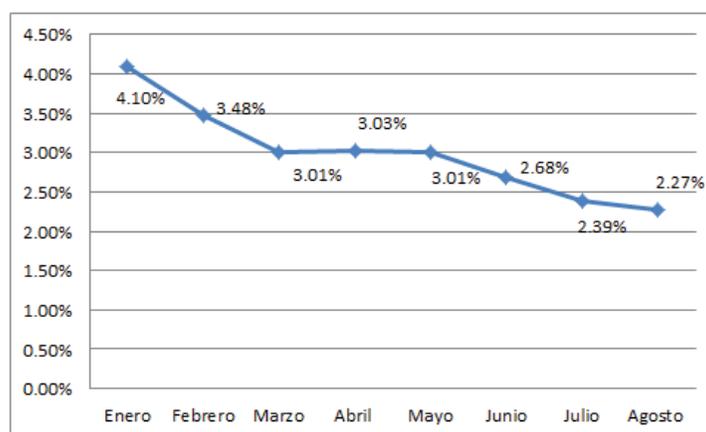


Figura 21. Índice de inflación del año 2013.

Adaptado de Banco Central del Ecuador, 2013

La sociedad actual busca productos en donde el precio de adquisición sea acorde la calidad de dicho producto, es decir que el consumidor desea un equilibrio entre un producto o servicio de calidad a un precio justo. La política

financiera es la encargada de regir a las empresas ecuatorianas, ya que esta política maneja las pautas con las que el Estado Ecuatoriano regula el sistema financiero programado y distribuye los recursos dentro de las actividades productivas desarrolladas en el Ecuador (Torres, 2010, p.52).

Las últimas disposiciones del Gobierno, como el aumento de aranceles y la ruptura de acuerdos internacionales de forma unilateral, han generado una gran incertidumbre entre los empresarios y productores, obteniendo el Ecuador una calificación de Riesgo País de 631 puntos (Banco Central del Ecuador, 2013).

2.1.2. Entorno Político

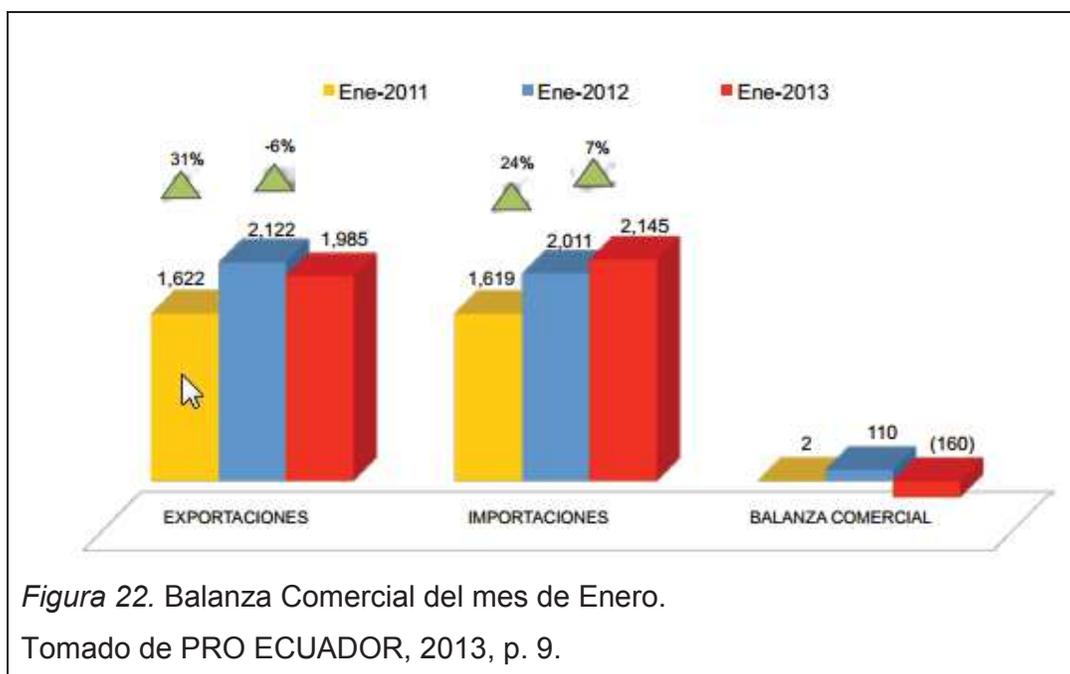
A partir del año 2007, año en el que asume el poder presidencia el Eco. Rafael Correa Delgado el país ha experimentado una estabilidad política que se extenderá por lo menos hasta al año 2017, en donde terminaría su periodo presidencial. Durante estos seis años han habido cambios muy importantes en los se incluyen leyes, normas y planes de desarrollo que sin duda alguna tendrán a mediano o largo plazo un impacto en el sector productivo del Ecuador.

En lo se refiere a comercio exterior, hay una descenso tanto en exportaciones como en Inversión Extranjera en el país. La pérdida de importantes acuerdos como la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas, genera expectativa dentro del sector industrial, sin embargo el gobierno se encuentra trabajando en un proyecto de Ley de Incentivos para compensar las pérdidas generadas en el sector a causa de la caducidad de la ley anteriormente mencionada (El Comercio, 2013).

El Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), se encuentra constantemente realizando talleres, capacitaciones y encuentros nacionales e internacionales con el fin de promover y desarrollar la pequeña y mediana industria en el Ecuador con el objetivo de hacerlas más competitivas.

La balanza comercial es una indicador que relaciona las exportaciones e importaciones del país, a principios del año 2013, este indicador presento un

déficit de USD 160 millones, al caer exportaciones y al incrementar las importaciones (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, 2013, p.9).



El Ecuador se encuentra en una estrategia de cambio de la matriz productiva, esto consiste en variar la producción nacional general mayor valor agregado, combinado con un cambio en las importaciones y exportaciones donde en la actualidad el Ecuador exporta la mayor cantidad de bienes primarios (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, pp. 11-12).

2.1.3. Entorno Demográfico

Es importante realizar un análisis del entorno demográfico debido a que las personas son quienes conforman y desarrollan los mercados. Una población que se encuentre en constante crecimiento y además desarrolle un poder adquisitivo con mayores ingresos, se obtiene como producto con mejor oportunidad de mercado (Torres, 2010, p.55).

La población actual de Ecuador es de 15.824.424 habitantes, siendo las provincias del Pichincha y Guayas con 2.816.581 y 3.942.914 respectivamente quienes agrupan el mayor número de personas. La extensión del territorio

ecuatoriano es de 283.561 Km²., la provincia de pichincha tiene un área de 9535.91 Km², es decir que tiene una densidad de 270 personas por Km². El cantón Quito tiene una población de 2.239.191 habitantes, siendo el 52% de sexo femenino (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2013).

2.1.4. Datos Referenciales de la Industria

Los productos a base de cacao están divididos en tres tipos de bienes:

- Primarios.- Cacao en grano.
- Intermedios.- Manteca, grasa, aceite y pasta de cacao y cacao en polvo.
- Finales.- Chocolate, y otras preparaciones que contengan cacao, incluyendo chocolate blanco.

En el año 2012 el Ecuador produjo cerca de 226.30 Toneladas Métricas de cacao, actualmente el precio de la TM de este producto tiene un precio de USD 2.700. Enfocándonos en los bienes intermedios, según datos obtenidos en el 2011, la manteca, grasa y aceite de cacao tienen un valor de USD 4.762 la TM., por otro lado la tonelada métrica de pasta de cacao tiene un precio comercial de USD 4.110. Por último, como un bien final, el chocolate tiene un precio promedio de USD 13.063 por TM.

Los productores de Cacao cada 1000TM obtienen 420 kg de Manteca de Cacao, 120 kg de Licor de Cacao, 140 kg. de Torta de Cacao y 320 kg de Polvo de Cacao.

2.1.5. Importaciones y Exportaciones de Cacao

2.1.5.1. Análisis de la oferta de productos a base de cacao

Los bienes primarios elaborados a base de cacao se encuentran especialmente producidos por los países de África Occidental y América meridional, mientras que los bienes intermedios y finales principalmente los producen los países de la Unión Europea, esto se debe al clima característico que posee cada zona para la realización y la necesidad que demanda cada uno de estos bienes

producido en base al cacao La fabricación del chocolate básicamente comprende la mezcla y procesamiento de la pasta de cacao, manteca de cacao y azúcar.

Entre los principales países exportadores de cacao y elaborados se encuentran Holanda, Alemania, Costa de Marfil y Bélgica con 12%, 10.40%, 11.17%, 6.56% de participación en el mercado respectivamente. Las empresas internacionales que predominan en el mercado de la producción y distribución de chocolates para consumo general son Ferrero, Nestlé, Mars Inc, Hershey Foods, que presentan una gran variedad de este producto (Alulema y Granda, 2012, pp. 52-55).

Tabla 2. Ventas de las 10 principales empresas productoras de chocolate a nivel mundial.

| EMPRESA | MILES DE MILLONES USD |
|---------------------|-----------------------|
| Mars Inc. | 7.5 |
| Nestle | 7.2 |
| Hershey Foods | 4.5 |
| Cadbury Schweppes | 4.4 |
| Ferrero | 3.9 |
| Kraft Foods | 2.8 |
| Meiji Seika Kaisha | 1.9 |
| Barry Callebaut | 1.8 |
| Lindt & Sprungli | 1.1 |
| Lotte Confectionery | 0.9 |

Adaptado de Alulema y Granda, 2012.

La producción de cacao a nivel nacional favorece a la conservación de recursos natural y a la biodiversidad, así como a la conservación de suelos evitando la erosión; el cultivo de cacao en el Ecuador es de gran importancia por todos los beneficios que representa en el sector agropecuario. Alrededor de 94855 familias siembran cacao, de este promedio el 59% son pequeños productores al tener menos de 10 hectáreas, el 31% son productores de entre 11 a 50 hectáreas y el 11% son productores de más de 50 hectáreas. Las

provincias que sobresalen en el crecimiento anual de superficie plantada de cacao son Los Ríos, Guayas y Manabí.

Realizando una proyección sobre la superficie cosechada de cacao a nivel nacional se obtiene que para el año 2014 se cosecharán alrededor de 441.98 Has, para el año 2015 se planea tener una cosecha de 460.68 Has. En lo que se refiere a producción de cacao, se estima que para los años 2014 y 2015 se obtengan 316.50 y 370.06 Toneladas Métricas (TM) respectivamente (PRO ECUADOR, 2011, pp. 6,7).

Tabla 3. Superficie cosechada de cacao a nivel nacional y regional.

| Año | TOTAL NACIONAL (Has) | REGIÓN SIERRA (Has) | REGIÓN COSTA (Has) | REGIÓN ORIENTAL (Has) |
|------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 2006 | 350.01 | 40.32 | 297.91 | 11.78 |
| 2007 | 356.65 | 46.45 | 296.36 | 13.84 |
| 2008 | 376.59 | 46.30 | 310.62 | 19.67 |
| 2009 | 398.09 | 55.02 | 320.55 | 22.52 |
| 2010 | 360.03 | 49.03 | 285.84 | 25.16 |
| 2011 | 399.45 | 54.00 | 317.53 | 27.92 |
| 2012 | 409.80 | 57.66 | 317.62 | 34.52 |
| 2013 | 425.02 | 60.70 | 323.99 | 40.33 |
| 2014 | 441.98 | 63.88 | 331.33 | 46.77 |
| 2015 | 460.68 | 67.21 | 339.63 | 53.84 |

a. Los valores correspondientes a los años 2013, 2014 y 2015 son estimaciones.

Adaptado de PRO ECUADOR, 2011.

Tabla 4. Producción de cacao a nivel nacional y regional.

| Año | TOTAL NACIONAL (TM) | REGIÓN SIERRA (TM) | REGIÓN COSTA (TM) | REGIÓN ORIENTAL (TM) |
|------|---------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| 2006 | 87.55 | 11.55 | 74.61 | 1.39 |
| 2007 | 85.87 | 14.42 | 67.29 | 4.16 |
| 2008 | 94.28 | 9.22 | 77.82 | 7.24 |
| 2009 | 120.57 | 13.14 | 101.07 | 6.36 |
| 2010 | 132.08 | 17.85 | 105.00 | 9.23 |
| 2011 | 224.14 | 30.3 | 178.18 | 15.66 |
| 2012 | 226.30 | 27.44 | 180.95 | 17.91 |
| 2013 | 268.63 | 32.51 | 213.87 | 22.25 |
| 2014 | 316.50 | 38.51 | 250.89 | 27.10 |
| 2015 | 370.06 | 45.62 | 291.99 | 32.45 |

a. Los valores correspondientes a los años 2013, 2014 y 2015 son estimaciones.

Adaptado de PRO ECUADOR, 2011.

En el Ecuador las exportaciones de chocolate registra un decrecimiento entre los años 2006-2009, sin embargo en el periodo 2009-2010 se registró un crecimiento del 19% en las exportaciones de este producto. El chocolate (14.5%) y el cacao en polvo sin adición de azúcar (14%) son los productos ecuatorianos de exportación que presentan una mayor Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA) (PRO ECUADOR, 2011, pp. 12,13).

La Universal es una empresa que muy comúnmente lanza nuevos productos al mercado, además de renovar constantemente la imagen de sus productos ya establecidos y de consumo general. En el año 2010 las ventas registradas de esta empresa alcanzaron los USD 35 millones, y en el 2011 la producción entre chocolates elaborados con cacao fino de aroma y confites llegó a las 1000 toneladas mensuales. En el mercado también se consolidaron empresas como Pacari, Kukoyer y Chchukululu que se dedican a la producción de barras de chocolate. En el 2010 se facturó USD 200 millones entre elaborados de chocolate y confites (Revista Líderes, 2011).

Tabla 5. Exportaciones ecuatorianas de cacao y elaborados

| VALOR CIF MILES USD | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| <i>PRODUCTO</i> | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Chocolate | 5050 | 5092 | 4440 | 3591 | 4280 | 6414 |
| Cacao en polvo | 3287 | 8220 | 5966 | 7495 | 18911 | 17522 |
| TONELADAS | | | | | | |
| <i>PRODUCTO</i> | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Chocolate | 1092 | 1628 | 1590 | 1628 | 1878 | 491 |
| Cacao en polvo | 2763 | 3574 | 4302 | 3812 | 4679 | 3509 |

a. Los valores correspondientes al año 2011 son datos registrados hasta el primer semestre de dicho año.

Adaptado de PRO ECUADOR, 2011.

2.1.5.2. Importaciones Mundiales

Recientes proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010), indican que la tasa de producción de cacao tendrá un crecimiento anual de 2.2% a nivel mundial. Esto se debe a que el consumo de chocolate se ha incrementado gracias a la innovación de las empresas en elaborar este producto en diferentes presentaciones y al utilizar un cacao de buena calidad.

Durante los últimos 10 años, las importaciones de cacao y productos elaborados a base de esta fruta, registran una TCPA de 13%, registrando en el 2010 el valor de USD 39,149,849,000 en importaciones. Dentro de este campo, el chocolate y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao, son los productos que ocupan la mayor porcentage (48%) dentro de las importaciones en el 2010, es decir que de los USD 39,149,849,000, USD 18,791,927,520 corresponden las importaciones de chocolate y preparaciones alimenticias elaboradas con cacao (PRO ECUADOR, 2011, pp. 14,15).

Estados Unidos, Holanda, Alemania y Francia son los principales países importadores de cacao y sus elaborados. Es importante mencionar que la participación en las importaciones en este campo varía según el producto (cacao en grano, chocolate y demás preparaciones alimenticias que contengan

cacao, manteca, grasa y aceite de cacao). Los principales países importadores de cacao y elaborados son Francia (8.8%), Estados Unidos (9.3%) y Alemania (8.2%). Mientras que los principales países importadores de cacao en grano son Holanda (21.7%), Estados Unidos (13%) y Malasia (9.7%).

Tabla 6. Principales importadores de cacao y elaborados

| PAISES | VALOR FOB 2010 (USD) | 2010 (%) |
|-------------|----------------------|----------|
| EEUU | 4,415,104 | 11.3% |
| Alemania | 4,136,407 | 10.6% |
| Holanda | 3,863,087 | 9.9% |
| Francia | 2,911,125 | 7.4% |
| Reino Unido | 2,177,182 | 5.6% |
| Bélgica | 1,735,502 | 4.4% |
| Canadá | 1,200,061 | 3.1% |
| Malasia | 1,145,680 | 2.9% |
| Rusia | 1,282,428 | 3.3% |
| Italia | 1,092,665 | 2.8% |

a. La unidad de los valores correspondientes a la columna “2010 (USD)” son Miles USD. b. Los valores correspondientes a la columna “2010 (%)” es el porcentaje de participación en el mercado de importaciones de cacao y elaborados.

Adaptado de PRO ECUADOR, 2011.

Después del banano y las flores, el cacao es la cadena más importante de producción en el Ecuador. El 88% de la producción nacional total de cacao (en forma de grano o elaborados) se dirige hacia el mercado internacional, donde los principales países consumidores de este producto son EEUU, Holanda, Alemania e Inglaterra. Las empresas Walter Matter S.A, Transmar Comodity Group, Daarnhouwer, Blommer Chocolate compran el 50% de exportaciones nacionales (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2010).

En el año 2010 el Ecuador importó USD 21,966,440 en chocolate y demás preparaciones alimenticias que contenga cacao, siendo Chile y Colombia los principales proveedores, de esto el 13.22% corresponde a chocolates rellenos en bloques, tabletas o barras, es decir que fueron importados USD 2,903,963

en este producto. De manera general en el 2010, se exportaron USD 4,280,430 en chocolate y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao, pero se importaron USD 21, 155,330 esto significa que hay un saldo comercial negativo en la exportación de USD -16,874,900 (PRO ECUADOR, 2011, pp.11-13).

El consumo de chocolate en el Ecuador se encuentra en un promedio de 550gr. anual por persona, este valor es relativamente bajo comparado con Alemania y Colombia, donde el consumo anual por persona es de 9kg y 2.75kg respectivamente.

Tabla 7. Principales Importaciones ecuatorianas de cacao y elaborados

| DESCRIPCION | 2008 | 2009 | 2010 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Chocolates y preparaciones alimenticias que contengan cacao. | 14,520,33 | 7,730,040 | 12,213,11 |
| Chocolates rellenos en bloques, tabletas o barras. | 4,331,420 | 3,289,820 | 2,922,920 |
| Cacao en polvo con adición de azúcar u otro edulcorante. | 2,497,480 | 2,400,310 | 3,367,170 |
| Chocolates sin rellenar en bloques, tabletas o barras. | 2,218,280 | 1,185,060 | 1,412,360 |

a. La unidad de los valores correspondientes a la columna “2008, 2009, 2010” son Miles USD.

Adaptado de PRO ECUADOR, 2011.

2.2. Microentorno

2.2.1. Identificación del área de influencia del proyecto

El cacao fino de aroma y la técnica de elaboración es fundamental para el chocolate gourmet y Ecuador es el principal exportador de este tipo en el mundo. El sector cacaotero privado junto con la ayuda del gobierno, se orientan a incrementar las variedades de chocolates en el mercado para aumentar el

consumo Nacional garantizando la calidad del producto (Agencia Publica de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2013).

Los consumidores de chocolate en el Ecuador y a nivel de Latinoamérica prefieren un chocolate dulce con leche, ya que ven a este producto como una golosina. Existe también un importante sector del mercado que opta por el chocolate con altos grados de pureza, comúnmente conocido como “chocolate negro”. KILLU elabora bombones rellenos producidos con una cobertura de chocolate negro enfocándose en satisfacer ambos sectores del mercado, promoviendo así una cultura de consumo de chocolate del tipo gourmet (Revista Lideres, 2013).

2.2.2. Síntesis del mercado

Se selecciona el Valle de Cumbayá como segmento geográfico de mercado debido al flujo de dinero que posee este espacio geográfico dentro de la ciudad de Quito. La población de este valle se encuentra cerca de los 250,000 habitantes, de este número de personas, el 30%, es decir 75,000 tiene un ingreso mensual mayor a los \$10,000 este valor junto al consumo promedio de chocolate que tiene una persona en el Ecuador (550gr. por persona al año) que fue determinado en el estudio de mercado, brinda una base importante de cuánto dinero la persona estaría dispuesta a gastar en el producto considerando las características que posee.

También es importante recalcar el que una importante cantidad de personas extranjeras vive en este valle y es conocido por todos el gusto que poseen este segmento por los sabores nativos del Ecuador (Revista Lideres, 2013).

2.3. Estudio Organizacional

2.3.1. Descripción de la empresa

KILLU será una empresa chocolatera que utilizará como materia prima el cacao fino de aroma para la elaboración de bombones en forma artesanal con rellenos de frutos exóticos y secos, rescatando sabores propios de la

biodiversidad del Ecuador por medio de sus productos, incentivando la producción de cacao y el consumo de chocolates.

2.3.2. Cultura Corporativa

2.3.2.1. Misión

Fabricar y comercializar bombones de chocolate elaborados con cacao ecuatoriano y sus derivados, rellenos con frutas nativas del Ecuador y potenciando su sabor.

2.3.2.2. Visión

Ser una empresa ecuatoriana reconocida a nivel mundial por la elaboración y comercialización de bombones rellenos de frutas exóticas ecuatorianas de gran calidad y sabor.

2.3.2.3. Valores Corporativos

- Honestidad
- Innovación
- Mejora Continua
- Trabajo en Equipo

2.3.2.4. Política de Calidad

KILLU es una pequeña empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bombones rellenos. Estamos comprometidos con satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes fortaleciendo relaciones de mutuo beneficio, cumpliendo las normas ambientales al prevenir y disminuir la contaminación involucrados en nuestros procesos, acatando la legislación aplicable en temas de seguridad y salud para todo el personal involucrado, previniendo accidentes y enfermedades laborales, comprometiendo los recursos necesarios, promoviendo el desarrollo de nuestros colaboradores mediante la capacitación y el uso de mejores prácticas en el manejo de nuestros procesos, teniendo como una meta constante la mejora continua. Teniendo como puntos principales de Calidad:

- Cumplimiento de leyes, normas alimenticias y reglamentos relevantes que constantemente cumplen con los altos estándares de calidad, prometiendo al cliente un producto apto para el consumo.
- Establecimiento de comunicación, actitud positiva y estabilidad laboral con cada empleado para el correcto cumplimiento de los reglamentos y procesos de la empresa.
- Realización a intervalos planificados auditorías internas y externas para controlar el cumplimiento del sistema y el cumplimiento de la norma de calidad ISO 9001.
- Capacitación continuamente al personal de la utilización correcta de los recursos, disminuyendo al máximo los desperdicios

2.3.3. Ubicación de la planta

Las instalaciones de KILLU estarán ubicadas en el valle de Tumbaco, en una zona considerada Múltiple, es decir un sector donde pueden coexistir residencia, comercio e industrias de bajo y mediano impacto, esta zona está rodeada de suelos tipo “R2” que se refiere a Residencial, lo que facilitaría el comercio y la venta de los productos KILLU. Las empresas de fabricación de chocolates son consideradas industrias de Mediano Impacto I2 – II2B (Ver Anexos No.2 y No.3) por generar impactos ambientales moderados deben poseer un Plan Ambiental aprobado y una certificación ambiental emitida por la Dirección Metropolitana Ambiental. El terreno tiene una extensión de 700m². (Consejo Metropolitano de Quito, 2008, pp.3-9)



Figura 23. Ubicación geográfica de la fábrica KILLU mediante Google Earth.
a. La empresa KILLU se encuentra ubicada entre las calles Abdón Calderón y Eugenio Espejo, a 160 m del Parque de Tumbaco.



Figura 24. Ubicación geográfica de la fábrica KILLU mediante Google Maps.

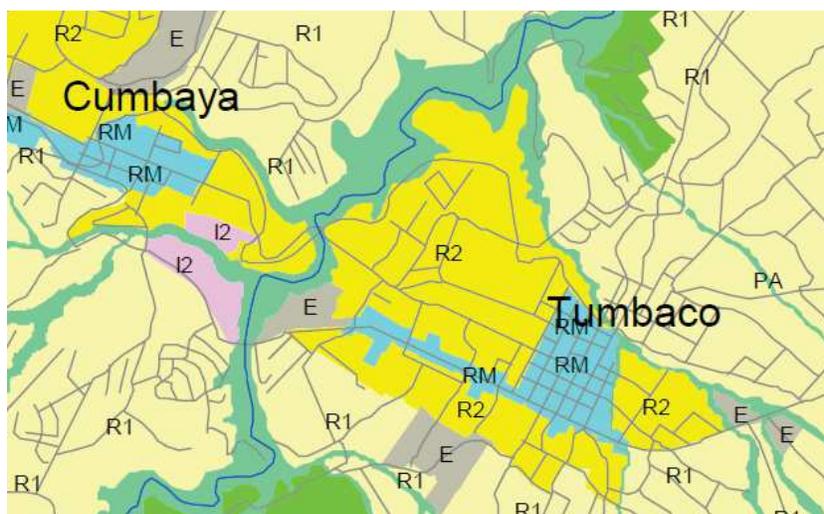


Figura 25. Ubicación de KILLU dentro del “Plan de uso y ocupación del suelo”. Tomado de Plan de uso y ocupación del suelo, 2003.

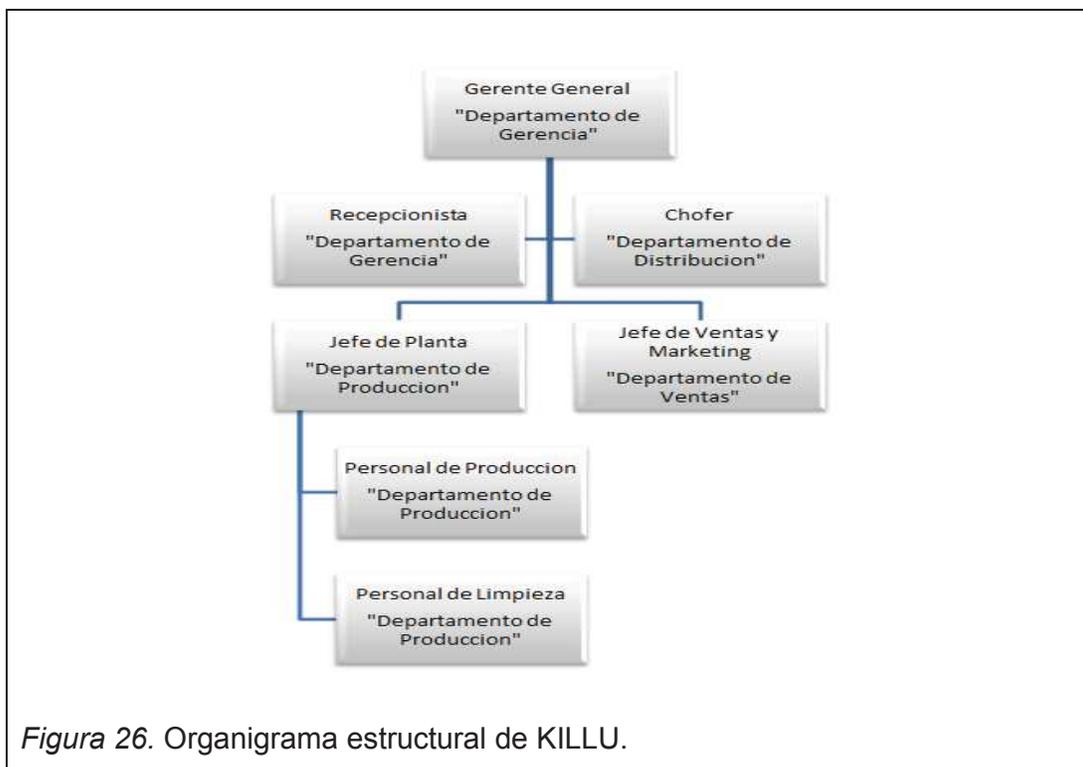
a. RM (Zona Múltiple). b. R2 (Zona Residencial). c. E (Zona de equipamiento).

Tabla 8. Distancias desde la fábrica de KILLU hasta los centros comerciales del valle de Cumbaya y Tumbaco.

| LUGAR | TIEMPO | DISTANCIA |
|---------------------|---------|-----------|
| Ventura Mall | 5 min. | 1.7 km |
| Scala Shopping | 8 min. | 3.8 km |
| Paseo San Francisco | 10 min. | 4.7 km |
| Cumbaya | 11 min. | 5.5 km |
| La Esquina | 10 min. | 4.3 km |

2.3.4. Organigrama de la empresa

La empresa. KILLU contará con 12 empleados entre directivos y operarios, es por esto que estará catalogada como una pequeña empresa, se encontrará conformada por tres departamentos: Gerencia, Ventas y Producción.



2.3.5. Funciones de cada empleado

Una vez definido el organigrama de la empresa se procede a definir el número de personas para cada puesto de trabajo, así como las funciones que a desempeñar dentro de la organización. Esto es necesario para poder tener un orden y una designación de cada empleado, además de ser necesario para tener una buena imagen de la empresa y registros en los trámites que sean necesarios.

Tabla 9. Número de plazas y descripción de los puestos de trabajo.

| PUESTO | PLAZA | FUNCIONES |
|----------------------------|-------|---|
| Gerente General | 1 | Gestionar toda clase de actividad administrativa. Fijar las metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo de la empresa. Representar a la organización frente a los clientes, proveedores y autoridades. Realizar la planificación de abastecimiento y compra de la materia prima en conjunto con el Jefe de Planta. |
| Jefe de Planta | 1 | Planificar, controlar y reportar la producción. Trabajar en conjunto con el Gerente General para realizar la planificación de abastecimiento de materia prima. |
| Jefe de Ventas y Marketing | 1 | Direccionar las ventas y promoción del producto |
| Recepcionista | 1 | Atención al cliente y visitantes en general, recepción de llamadas. Contactar a cada de uno de los proveedores de la materia prima y gestionar las compras. |
| Personal de Producción | 6 | Producción de bombones y colaborar en todas las actividades relacionadas a los procesos, organización y limpieza del puesto de trabajo que sea designado. |
| Personal de Limpieza | 1 | Limpiar con los artículos y herramientas adecuadas el área de administración y producción cuando sea necesario. |
| Chofer | 1 | Distribución del producto final hacia los puntos de ventas |

2.3.6. Clientes

La identificación del cliente tiene como propósito fragmentar en partes homogéneas a la población considera del mercado potencial, para que de esta forma, estos segmentos tengan una determinada afinidad en los requerimientos del producto propuesto, en este caso para la determinación del segmento de mercado de bombones rellenos se utilizaron dos variables:

- Variables demográficas:
 - Edad: 20 – 60 años
 - Sexo: Masculino, Femenino
 - Clase: Media, Alta

- Variable geográfica:
 - Valle de Cumbayá

2.3.7. Proveedores

2.3.7.1. Cobertura de Chocolate Pacari

La empresa Pacari se dedica a la elaboración de chocolate orgánico con un alto nivel calidad. Pacari realiza sus productos utilizando el mejor cacao del mundo el “Arriba Nacional”, esta empresa ecuatoriana se enfoca en la búsqueda de productos orgánicos para resaltar los rasgos flores y frutales que el Ecuador posee. La materia prima de Pacari proviene de fincas productoras 100% orgánicas.



Figura 27. Cobertura de Chocolate PACARI 70%.

2.3.7.2. Características de los rellenos

El relleno se debe distinguir del revestimiento, debe contener sustancias alimenticias, colorantes, aromatizantes reguladas por una norma específica del CODEX STAN 87 (Ver Anexo No.1), el relleno debe ajustarse a esta norma.

- Rellenos frutales
 - Uvilla: Contiene vitamina A y C, fuente de fosforo y magnesio. Beneficia en la purificación de la sangre, problemas de próstata y peso. (\$2.00/Kg.)
 - Pitahaya: Coopera al nivel digestivo como laxante, y prevención de gastritis y cálculos renales. Fuente de calcio y fosforo. (\$3.85/Kg.)
 - Maracuyá: Contienen vitamina C, A, minerales, magnesio, rica en minerales. (\$2.75/Kg.)
 - Arazá: Es rico en vitaminas A, B1, C y potasio. Ayuda en los problemas gastrointestinales. (\$6.00/Kg.)
- Rellenos de frutos secos
 - Almendra: Tiene un alto contenido de fibra. (\$3.21/200gr.)
 - Nuez: Contienen un alto porcentaje de proteínas, vitaminas del grupo B, aceites, lecitina y ácidos grasos. (\$3.37/140gr.)



Figura 28. Tipos de rellenos de los bombones elaborados por KILLU.

2.3.8. Análisis de las 4P's

El éxito o el fracaso de una empresa suele depender muchas veces de la administración de un producto bien establecido o un precio bien definido. Las

4P es una herramienta que permite realizar un análisis estratégico profundo del mercado y la competencia. Es un conjunto de variables que se deben trabajar en la formación de una empresa o en el lanzamiento de un nuevo producto para poder llegar de manera apropiada al consumidor.

2.3.8.1. Precio

Para determinar el precio de venta al público de estos productos, se analiza los precios de la competencia y el costo de producción.

2.3.8.1.1. Productos similares

Es indispensable conocer los productos similares ofertados, ya que estos proporcionan una orientación en el lanzamiento de productos nuevos hacia las necesidades y demanda del consumidor. Según el estudio de mercado, en Latinoamérica el consumo de chocolate en todas sus presentaciones es alto. A continuación se presentan los precios correspondientes a productos de la competencia comúnmente comercializados en el mercado nacional.

Tabla 10. Precios de productos similares.

| PRODUCTO | PRECIO | PESO (gr) | PRECIO X gr. |
|--|--------|-----------|--------------|
| Galletas y Waffer cubiertas de chocolate | \$4,25 | 50 | \$0.09 |
| Tabletas sin relleno | \$2.75 | 125 | \$0.02 |
| Barras de chocolate con frutos secos | \$3,27 | 100 | \$0.03 |
| Confites | \$5.99 | 115 | \$0.05 |
| Malvaviscos cubiertos de chocolate | \$4,20 | 300 | \$0.02 |

2.3.8.1.2. Marcas competidoras

En el mercado correspondiente a la ciudad de Quito existen marcas nacionales e internacionales desde España, Chile, Estados Unidos y especialmente desde Suiza.

Tabla 11. Precios de productos competidores

| NOMBRE | PRECIO | PESO (gr) | PRECIO X gr. |
|--------------------|---------|-----------|--------------|
| LINDT | \$38.00 | 145 | \$0.26 |
| CONFITECA AMERICAN | \$6.59 | 180 | \$0.04 |
| PRALINEE | \$10.00 | 200 | \$0.05 |
| HOJA VERDE | \$8.39 | 96 | \$0.09 |
| MICHOC DE LUXE | \$8.99 | 150 | \$0.06 |
| PRIVILEGIO | \$1.70 | 96 | \$0.02 |
| LA UNIVERSAL | \$2.50 | 140 | \$0.02 |
| INEDULCES | \$2.75 | 100 | \$0.03 |
| ARCOR | \$1.50 | 105 | \$0.01 |
| MONTBLANC | \$6.00 | 170 | \$0.04 |

2.3.8.2. Producto

KILLU intenta hacer llegar a sus clientes los sabores exóticos del Ecuador por medio de un producto de calidad, fusionando el mejor cacao del mundo con frutas nativas del Ecuador. Los bombones KILLU crean una excelente combinación del cacao fino de aroma con sus rellenos frutales y frutos secos.

2.3.8.2.1. Competencia en el mercado

Dentro del mercado existe una gran variedad chocolates que difieren en forma, rellenos y presentaciones. KILLU ofrece un bombón elaborado con chocolate dark, garantizando la calidad y tipo de grano de cacao en el proceso de elaboración de la cobertura.

Tabla 12. Principales marcas competidoras en venta de bombones.

| NOMBRE | PESO (gr.) |
|--------------------|------------|
| LINDT | 145 |
| CONFITECA AMERICAN | 180 |
| PRALINEE | 200 |
| HOJA VERDE | 96 |
| MICHOC DE LUXE | 150 |
| PRIVILEGIO | 96 |
| LA UNIVERSAL | 140 |
| INEDULCES | 100 |
| ARCOR | 105 |
| MONTBLANC | 170 |

2.3.8.2.2. Presentación del producto

La base del logotipo lleva el nombre quichua de KILLU, que es el signo para identificar a sus productos ya que su traducción al español es una combinación entre “kikin” que significa nativo, y la palabra “hillu” que quiere decir goloso, gracias a esta unión se define su eslogan corporativo: “Los legítimos sabores del Ecuador”. Los productos KILLU tienen una presentación de 12 elementos, conformado por 2 unidades de cada uno de los sabores expuestos anteriormente.



Figura 29. Presentación de Chocolates KILLU

2.3.8.3. Plaza

Según el “Target Group” y la “Síntesis del mercado”, los canales por los cuales la empresa comercializa su producto en tiendas específicas multimarca, dentro de los centros comerciales que están ubicados en el valle de Cumbaya que son:

- Ventura Mall
- Scala Shopping
- Paseo San Francisco
- Cumbaya
- La Esquina

Además de estos centros comerciales el valle de Cumbaya cuenta con un importante centro de convenciones ubicado en el centro comercial “Paseo San Francisco” y un completo centro de negocios situado en el centro comercial “La Esquina” donde constantemente se realizan reuniones de persona de clase media - alta y extranjeros que gustan mucho de las frutas nativas del Ecuador.



Figura 30. Tiendas multimarcas en donde se comercializarán los Bombones KILLU

2.3.8.4. Promoción

La promoción de los chocolates KILLU será a través de lugares de exposición ubicados en los puntos de comercialización descritos en la sección 2.1.1.2, para esto se utilizara banners, afiches, volantes, gigantografias y publicidad On- Line, siendo la principal herramienta la degustación en lugares estratégicos de alta concurrencia.



3. DIMENSIONAMIENTO Y PRODUCCION DE LA PLANTA

3.1. Estudio Técnico

3.1.1. Cadena de Valor de la Empresa

3.1.1.1. Procesos Estratégicos

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Lineamientos que direcciona la elaboración de los bombones rellenos para que su producción sea de calidad y segura para el consumo del cliente. Esta norma se aplica dentro de todos los procesos de producción para que sean realizados con la higiene y la seguridad adecuada desde la recepción de materia prima como frutas y cobertura de chocolate negro, hasta el despacho del producto final basándose en el Decreto Ejecutivo 3253 (Reglamento de BUENAS Prácticas para Alimentos Procesados). Estos lineamientos tiene la intención de que todos los empleados involucrados en el proceso de la preparación de la cobertura de chocolate y la elaboración de la jalea, posean la protección adecuada para la manipulación de los alimentos.

Planificación Estratégica: La planificación estratégica de KILLU plantea cubrir el 15% del total del mercado del valle de Cumbaya, para esto se necesita producir alrededor de 145.000 bombones al mes y despacharlos a las tiendas multimarcas en donde se comercializaran los productos.

Norma INEN: KILLU trabaja bajo la norma INEN 621-2010 Chocolates. Requisitos (Ver Anexo No.4), la cual se utiliza para definir las características básicas del producto final, con el objetivo de obtener un producto de calidad. Bajo esta norma los bombones producidos por KILLU no contienen menos del 25% de chocolate en cada uno de sus bombones, además es utilizada para cumplir con los requisitos técnicos necesarios en la cobertura de chocolate la cual es utilizada para la producción.

Política Integrada: La empresa trabaja cobijada por una política integrada que vela por el equilibrio de tres pilares fundamentales que son la calidad de sus bombones, la seguridad, bienestar y salud de sus trabajadores y el compromiso

con el medio ambiente desde la recepción de la cobertura de chocolate y las frutas para sus rellenos, hasta la distribución del producto final.

3.1.1.2. Procesos Fundamentales

Plan de Abastecimiento: Son aquellas actividades relacionadas al estudio de la planificación de la producción de bombones, así como aquellas responsables de pronosticar los kilogramos de cobertura de chocolate, frutas, insumos, obreros, etc., necesarios para cada mes o semana de producción.

Recepción de Materia Prima: La cobertura de chocolate negro, frutas y moldes son correctamente recibidos, revisados, pesados y almacenados hasta el momento en el cual deban ser utilizados. Las frutas en los frigoríficos son almacenados a una temperatura de entre 3,5° - 5°.

Producción: Se definieron 9 actividades de producción (Ver Sección 3.1.3.), agrupadas en 4 fases por las cuales el producto adquiere un cambio significativo, dichas fases son:

- Fundido
- Moldeado
- Relleno
- Desmolde Y Empaque

Almacenamiento: Consecutivo a la fase de Desmolde, los bombones rellenos son almacenados a temperaturas de entre 12°-20° para posteriormente ser distribuidos al cliente.

Distribución: Comprende las actividades enfocadas a la distribución del producto final hacia a las tiendas ubicadas dentro de los centros comerciales mencionados en la sección 2.3.3. en el valle de Cumbaya y Tumbaco.

Marketing Y Ventas: La producción de bombones se relaciona directamente con el trabajo realizado por el departamento de marketing y ventas, ya que del desempeño de sus actividades depende la demanda y acogida que el producto

tenga en el mercado, además de ser un eslabón indispensable para mejora continua, por estar relacionada directamente con el cliente.

3.1.1.3. Procesos de Apoyo

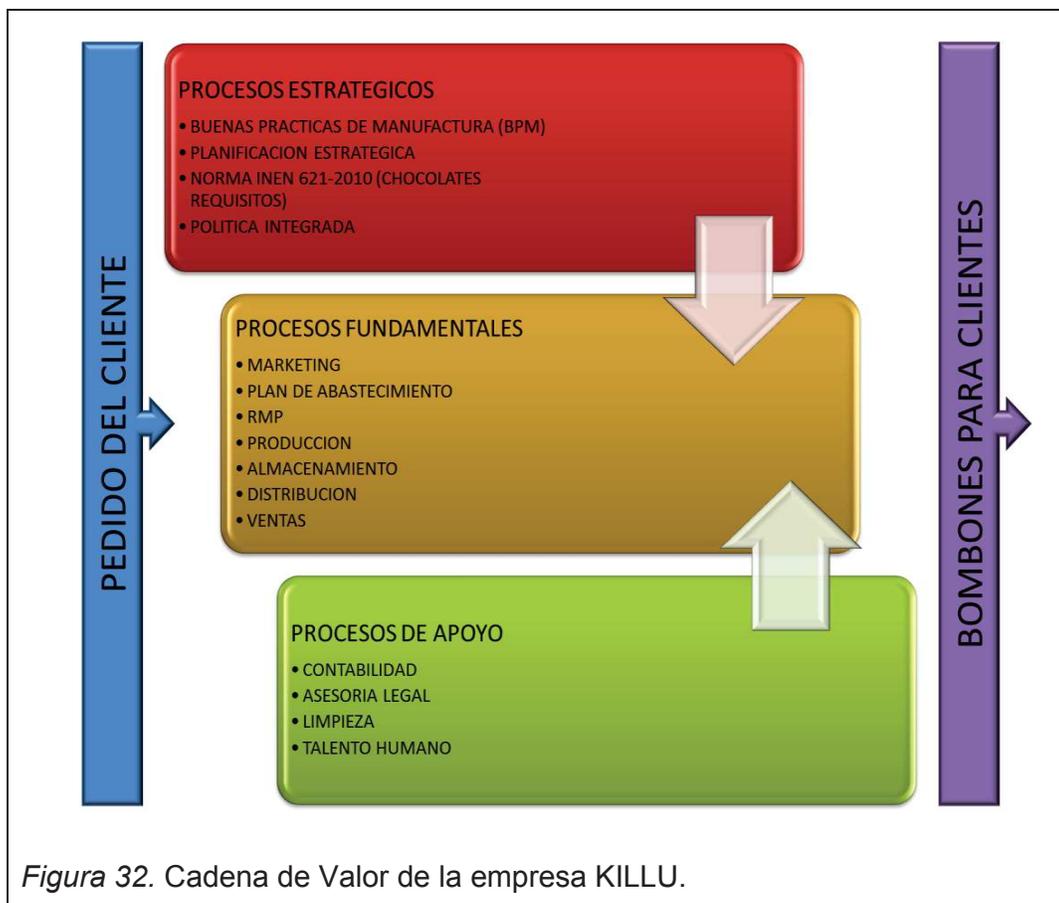
Talento Humano: Son las actividades encargadas de la selección del personal adecuado para las áreas de producción y administrativa, además de todas aquellas que impliquen una relación con los trabajadores.

Contabilidad: Todas aquellas actividades relacionadas con los costos, gastos, sueldos, utilidades, etc. que genera la empresa por sus ventas de bombones rellenos.

Asesoría Legal: Es el conjunto de actividades relacionadas con la parte legal de la empresa KILLU, esto incluye permisos de funcionamiento para la actividad productiva de chocolates, certificados emitidos por el ministerio de salud, etc.

Limpieza: Actividades concentradas en mantener un ambiente limpio e higiénico en las instalaciones de la empresa KILLU, además de aquellas encargadas de mantener limpios los utensilios y equipos utilizados para la manipulación de las frutas, cobertura de chocolate y producción de bombones y dar manejo y gestión a los desechos generados durante el proceso de producción.

A continuación se presenta un diagrama de la relación que tienen los tres procesos que actúan dentro de la Cadena de Valor de la Empresa, siendo los Procesos Fundamentales los que se enfocan directamente en la elaboración de los bombones de chocolate, teniendo como entradas y salidas siempre al Cliente, recogiendo sus pedidos y despachando el producto final hacia los puntos de venta. El conjunto de Procesos Fundamentales se encuentra en el orden según su participación dentro de la producción.



3.1.2. Fases de Producción

3.1.2.1. Fase 1: Fundido

Esta fase consiste en fundir la cobertura de chocolate utilizando la técnica de Baño María a una temperatura aproximada de 60°C, para posteriormente pasar al proceso de Templado si es la cobertura de chocolate lo requiere, en donde la cobertura de chocolate negro ya fundido desciende a una temperatura de 27°C - 30°C, para después ser elevada nuevamente hasta una temperatura de 40°C - 35°C (Costaguta, 2007, p

3.1.2.2. Fase 2: Moldeado

La fase de Moldeado radica en verter la cobertura de chocolate fundida dentro de los moldes (previamente limpiados), para posteriormente quitar los residuos

de chocolate y los moldes con la cobertura de chocolate negro refrigerarlos a 0°C durante 10 minutos.

3.1.2.3. Fase 3: Relleno

Se denomina fase 3 al proceso de rellenado de los bombones. La jalea de fruta o los frutos secos, son introducidos en el interior de la cobertura de chocolate negro que se encuentra ya solidificada y enfriada. Posterior a este paso se coloca una nueva capa de chocolate negro para formar la tapa del bombón. A continuación a este paso, se colocan los bombones rellenos nuevamente en refrigeración (0°C) para solidificar la tapa de chocolate que fue ubicada.

3.1.2.4. Fase 4: Desmolde Y Empaque

Durante la última fase del proceso, es donde finalmente se obtiene el producto final, cuando los bombones son desmoldados y empacados/almacenados en cajas de dimensiones 14 x 16 x 3 cm, hasta el momento que deban ser despachados hacia el cliente en cajas de distribución de dimensiones 32 x 14 x 20 cm, en donde por cada una de las cajas de distribución caben 10 cajas de bombones.

Los diagramas 33 y 34 representan el flujo productivo para la elaboración de los bombones de chocolate negro, así como la jalea utilizada para sus rellenos en el caso de que sean de este tipo. Dentro del proceso de producción de bombones se indica el punto en donde la elaboración de jalea interactúa con el proceso principal.

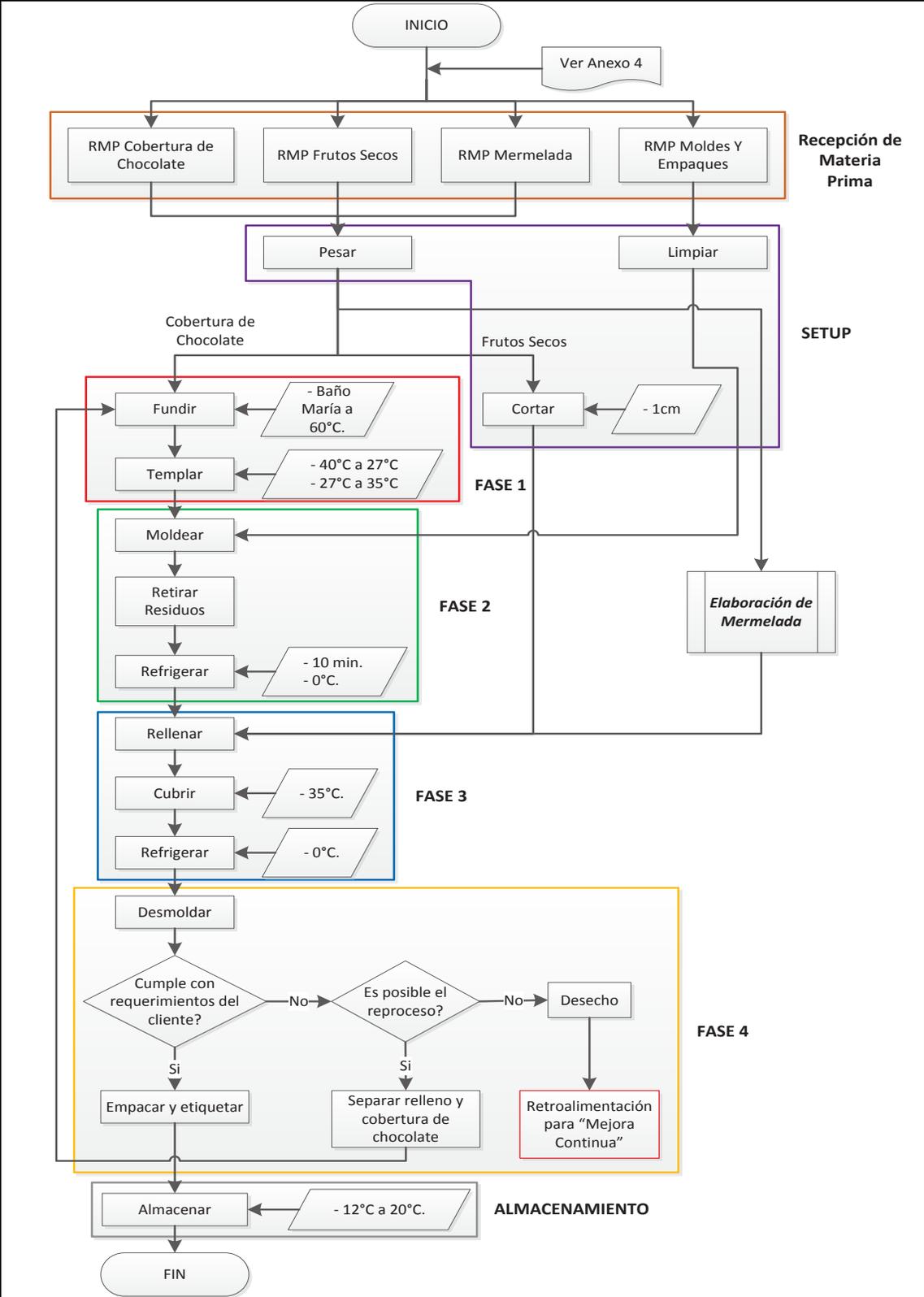


Figura 33. Diagrama de flujo productivo de bombones rellenos.

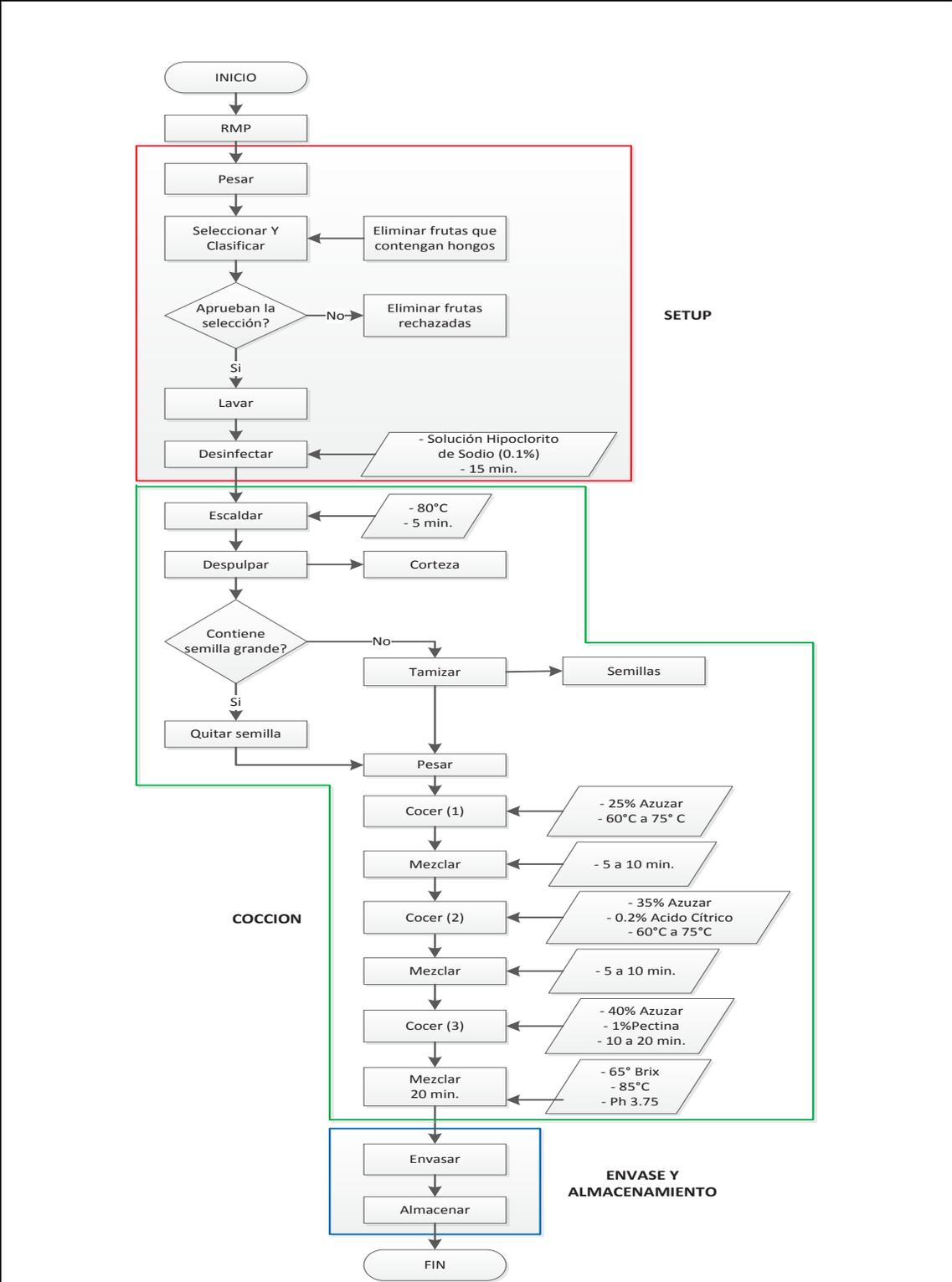


Figura 34. Diagrama de flujo productivo de jalea para relleno.

3.1.3. Fases de Planificación

3.1.3.1. Forecast

El departamento de Marketing y ventas será el encargado de realizar un pronóstico del comportamiento del mercado en las tiendas multimarcas en donde se comercializaran el producto para poder determinar la cantidad de Bombones de Chocolate Rellenos que se serán necesarios producir para cubrir la demanda del mercado.

Para realizar el pronóstico de ventas se utilizarán datos directamente relacionados con la población y el consumo per cápita de chocolates en el Ecuador. La empresa KILLU planea trabajar sobre el 10% del mercado del Valle de Cumbaya, teniendo como puntos de venta 20 tiendas multimarcas. Cumbaya con cerca de 250.000 habitantes representa en 1,6% del total de la población del Ecuador. Para determinar el consumo aproximado de chocolate en el Valle de Cumbaya en el periodo 2009 – 2013, se obtuvo con el producto del consumo per cápita, por la población del Valle en dichos años.

Tabla 13. Consumo de Chocolate per cápita por mes en el Ecuador

| MES | CONSUMO PER CAPITA (gr.) |
|------------|--------------------------|
| Enero | 25 |
| Febrero | 67 |
| Marzo | 25 |
| Abril | 46 |
| Mayo | 67 |
| Junio | 46 |
| Julio | 25 |
| Agosto | 46 |
| Septiembre | 46 |
| Octubre | 46 |
| Noviembre | 46 |
| Diciembre | 67 |

Adaptado de Revista Lideres, 2013.

Tabla 14. Histórico demográfico del Ecuador

| Año | POBLACION DEL ECUADOR | POBLACION DE CUMBAYA |
|------|-----------------------|----------------------|
| 2009 | 14,077,965.98 | 225,247.46 |
| 2010 | 14,306,876.00 | 228,910.02 |
| 2011 | 14,483,499.00 | 231,735.98 |
| 2012 | 14,715,234.98 | 235,443.76 |
| 2013 | 15,480,755.00 | 247,692.08 |

Adaptado de INEC, 2013.

El pronóstico para el consumo del chocolate en el año 2014, se obtuvo mediante la aplicación de una aproximación de tendencia lineal empleada a los 12 meses de los años anteriormente mencionados.

Tabla 15. Consumo de Chocolate anual y pronosticado en el Valle de Cumbayá.

| MERCADO PLANIFICADO POR KILLU (Kg.) | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| MES | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | PRONOSTICO 2014 |
| Enero | 563.12 | 572.28 | 579.34 | 588.61 | 619.23 | 645.64 |
| Febrero | 1,501.65 | 1,526.07 | 1,544.91 | 1,569.63 | 1,651.28 | 1,721.69 |
| Marzo | 563.12 | 572.28 | 579.34 | 588.61 | 619.23 | 645.64 |
| Abril | 1,032.38 | 1,049.17 | 1,062.12 | 1,079.12 | 1,135.26 | 1,183.71 |
| Mayo | 1,501.65 | 1,526.07 | 1,544.91 | 1,569.63 | 1,651.28 | 1,721.69 |
| Junio | 1,032.38 | 1,049.17 | 1,062.12 | 1,079.12 | 1,135.26 | 1,183.71 |
| Julio | 563.12 | 572.28 | 579.34 | 588.61 | 619.23 | 645.64 |
| Agosto | 1,032.38 | 1,049.17 | 1,062.12 | 1,079.12 | 1,135.26 | 1,183.71 |
| Septiembre | 1,032.38 | 1,049.17 | 1,062.12 | 1,079.12 | 1,135.26 | 1,183.71 |
| Octubre | 1,032.38 | 1,049.17 | 1,062.12 | 1,079.12 | 1,135.26 | 1,183.71 |
| Noviembre | 1,032.38 | 1,049.17 | 1,062.12 | 1,079.12 | 1,135.26 | 1,183.71 |
| Diciembre | 1,501.65 | 1,526.07 | 1,544.91 | 1,569.63 | 1,651.28 | 1,721.69 |

En la siguiente tabla se presenta una visión más amplia de la producción que necesita cubrir la empresa para cumplir con la demanda calculada dentro del pronóstico.

Tabla 16. Pronostico de Ventas

| MES | Cajas Al Mes | Cajas Al Día | Cajas Por Tienda |
|------------|--------------|--------------|------------------|
| Enero | 4483.64 | 149.45 | 7.47 |
| Febrero | 11956.19 | 398.54 | 19.93 |
| Marzo | 4483.64 | 149.45 | 7.47 |
| Abril | 8220.23 | 274.01 | 13.70 |
| Mayo | 11956.19 | 398.54 | 19.93 |
| Junio | 8220.23 | 274.01 | 13.70 |
| Julio | 4483.64 | 149.45 | 7.47 |
| Agosto | 8220.23 | 274.01 | 13.70 |
| Septiembre | 8220.23 | 274.01 | 13.70 |
| Octubre | 8220.23 | 274.01 | 13.70 |
| Noviembre | 8220.23 | 274.01 | 13.70 |
| Diciembre | 11956.19 | 398.54 | 19.93 |

3.1.3.1.1. Aproximación de Tendencia Lineal

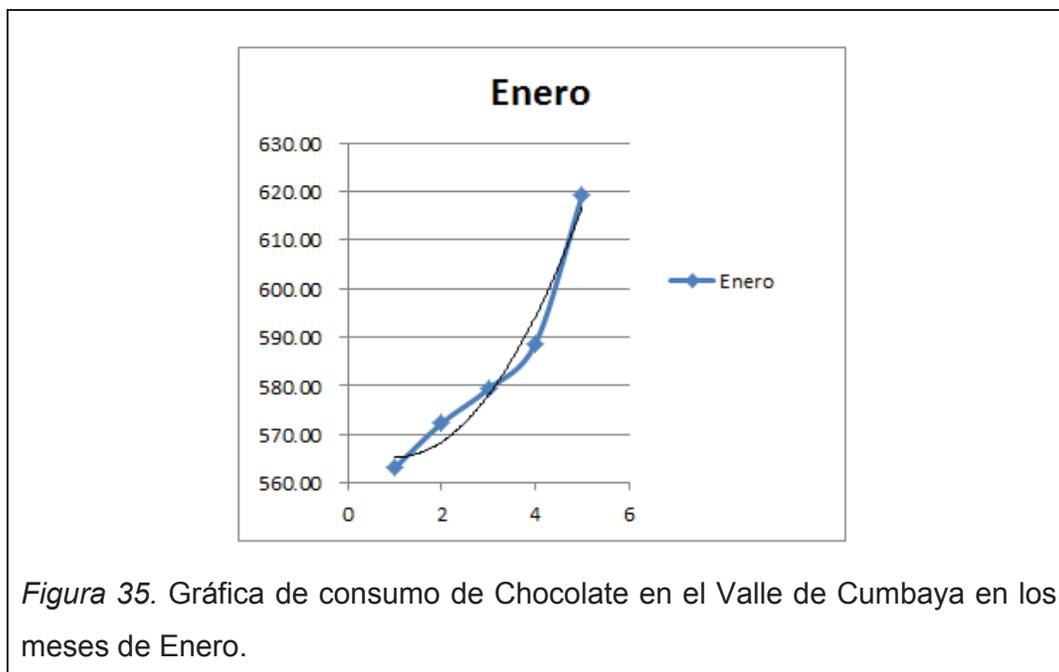
Este análisis estadístico es una técnica utilizada para estudiar la relación entre variables, en este caso se utilizó una tendencia lineal simple ya que tiene dos variables.

- Variable Y (dependiente): Consumo de Chocolate Pronosticado para los meses del año 2014.
- Variable X (independiente): Lugar consecutivo del año que va a ser pronosticado (2009=1, 2010=2, 2011=3, 2012=4, 2013=5, 2014=6).

Para el cálculo del pronóstico de consumo de chocolate para el mes de Enero en el Valle de Cumbaya se realizó el siguiente procedimiento; obtenidos una vez los datos de consumo en el mes de Enero de los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013, se procedió a calcular el consumo de chocolate de dicho mes para el año 2014 con la técnica de análisis de tendencias.

- Enero 2009: 563.12 Kg.
- Enero 2010: 572.28 Kg.
- Enero 2011: 579.34 Kg.

- Enero 2012: 588.61 Kg.
- Enero 2013: 619.23 Kg.



Una vez obtenida la gráfica, es necesario seleccionar la línea de tendencia más adecuada para la curva Gráficada, en este caso se selecciona la línea de tendencia polinómica ya que su R^2 de 0.9687 es el mayor de las opciones, al seleccionar la tendencia de los datos se obtiene la ecuación la cual permite ingresar las variables descritas anteriormente y de esta manera obtener el pronóstico deseado.

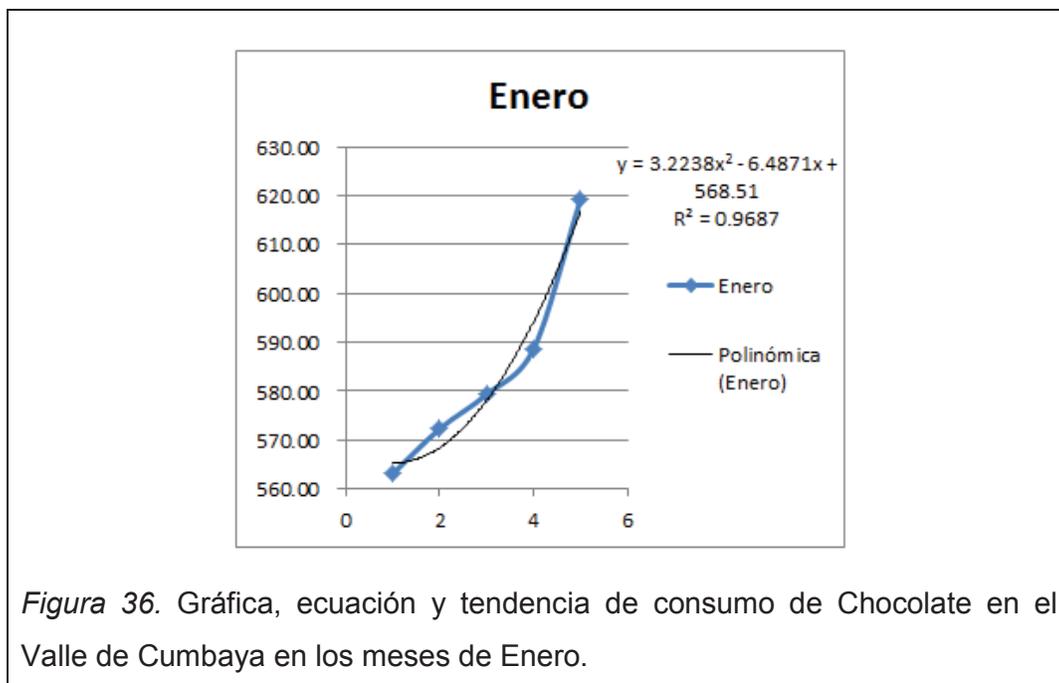
La ecuación obtenida es la siguiente:

- $y = 3.2238x^2 - 6.4817x + 568.51$

Reemplazando las incógnitas por los datos del año 2014, se obtiene.

- $y = 3.2238(6)^2 - 6.4817(6) + 568.51$
- $y = 645.64$ Kg.

Este procedimiento se repite para los 11 meses restantes del año 2014 (Ver Anexo No.6).



3.1.3.2. Plan Maestro de Producción

El departamento de Producción será el área encargada de realizar el Plan Maestro de Producción de los bombones rellenos, es decir, serán los designados para planificar la producción final y los tiempos en los cuales estos deben ser entregados. El plan maestro de producción estará dado en base a un periodo de tiempo mensual.

Se decidió dividir al plan maestro de producción de la empresa en tres cuatrimestres ya que cada uno de estos contiene un mes de ventas máximas, siendo estos los meses de Febrero, Mayo y Diciembre, los meses restantes tienen una producción baja y regular.

Tabla 17. Plan maestro de producción para el primer cuatrimestre del año 2014.

| PLAN MAESTRO DE PRODUCCION (Kg.) | | | | |
|----------------------------------|---------|---------|--------|---------|
| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Forecast | 645.64 | 1721.69 | 645.64 | 1183.71 |
| Pedidos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Seguridad | 401.73 | 150.65 | 276.20 | 401.73 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 401.73 | 150.65 | 276.20 |
| Producción | 1047.37 | 1470.61 | 771.19 | 1309.24 |
| Inv. Final | 401.73 | 150.65 | 276.20 | 401.73 |

Tabla 18. Plan maestro de producción para el segundo cuatrimestre del año 2014.

| PLAN MAESTRO DE PRODUCCION (Kg.) | | | | |
|----------------------------------|---------|---------|--------|---------|
| MES | Mayo | Junio | Julio | Agosto |
| Forecast | 1721.69 | 1183.71 | 645.64 | 1183.71 |
| Pedidos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Seguridad | 276.20 | 150.65 | 276.20 | 276.20 |
| Inv. Inicial | 401.73 | 276.20 | 150.65 | 276.20 |
| Producción | 1596.16 | 1058.16 | 771.19 | 1183.71 |
| Inv. Final | 276.20 | 150.65 | 276.20 | 276.20 |

Tabla 19. Plan maestro de producción para el tercer cuatrimestre del año 2014.

| PLAN MAESTRO DE PRODUCCION (Kg.) | | | | |
|----------------------------------|------------|---------|-----------|-----------|
| MES | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Forecast | 1183.71 | 1183.71 | 1183.71 | 1721.69 |
| Pedidos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Seguridad | 276.20 | 276.20 | 401.73 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 276.20 | 276.20 | 276.20 | 401.73 |
| Producción | 1183.71 | 1183.71 | 1309.24 | 1319.96 |
| Inv. Final | 276.20 | 276.20 | 401.73 | 0.00 |

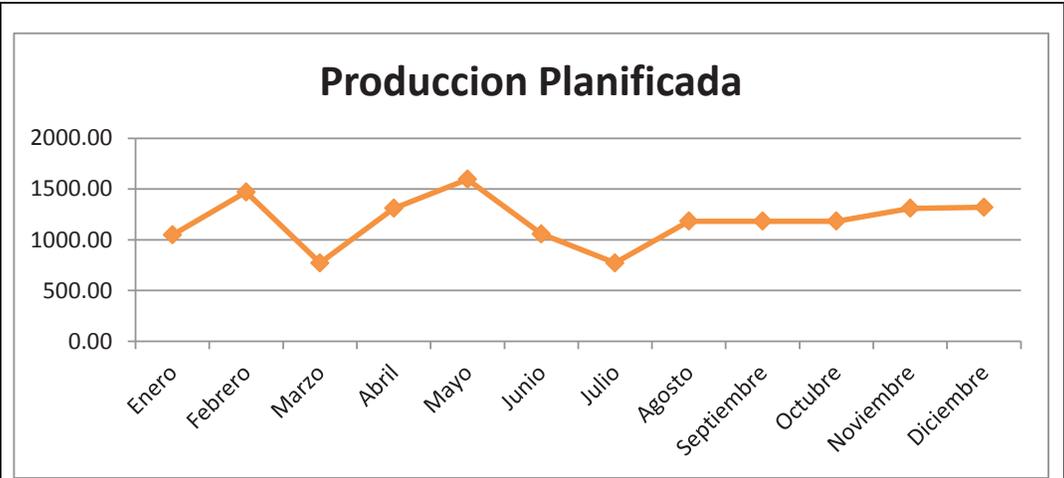


Figura 37. Gráfica de la producción anual planificada de bombones de chocolate de la empresa KILLU.

Dado el plan maestro de producción se obtiene que en el año hay una producción promedio de 1,183.69 Kg por mes, es decir que la planta debe estar en la capacidad de producir mensualmente una cantidad cercana a 1.3 toneladas de bombones de chocolate.

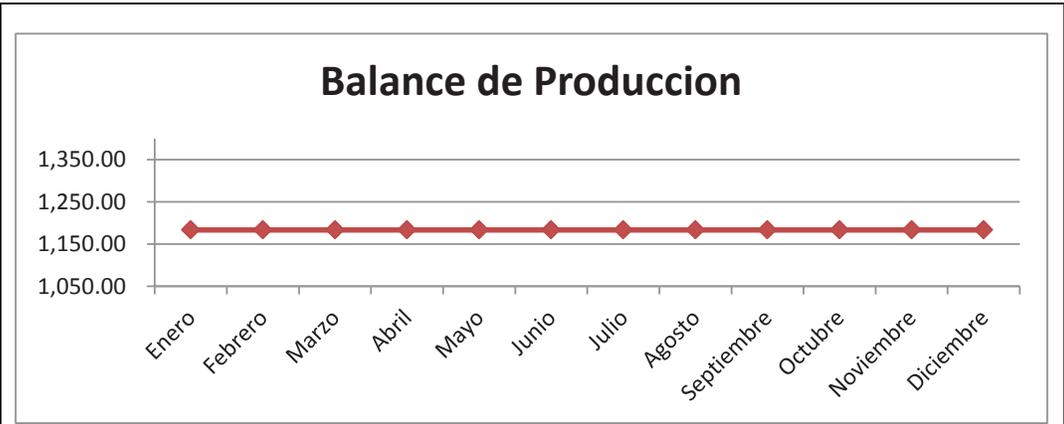


Figura 38. Gráfica de la producción anual balanceada de bombones de chocolate de la empresa KILLU.

Tabla 20. Cuadro de Resumen de Producción

| UNIDADES | Kg. | Cajas | Bombones |
|----------|-----------|--------|-----------|
| Hora | 7.40 | 60 | 720 |
| Día | 59.18 | 414 | 4,971 |
| Semana | 295.92 | 2,071 | 24,857 |
| Mes | 1,183.69 | 8,286 | 99,430 |
| Año | 14,204.28 | 99,430 | 1,193,160 |

3.1.3.3. Plan de Requerimiento de Materiales

El MRP tiene como propósito el conseguir que la lista de materiales se encuentre en el momento oportuno dentro del sistema de producción para conseguir los bombones de chocolate. KILLU cuenta con no menos de tres proveedores por cada uno de sus productos, los cuales tienen una capacidad de abastecimiento mayor a la necesitada por la empresa, lo cual facilita en un gran porcentaje que la materia prima llegue en el momento y cantidad oportuna para ser almacenados por máximo 1 semana hasta que sea momento de procesarlos evitando su deterioro.

Dado que el Lead Time para la materia prima es de 1 semana, para empezar la producción en el mes de Enero, se debería pedir realizar el pedido con una semana de anticipación para que lleguen en el momento adecuado de la producción.

Tabla 21. Bill Of Materials (BOM) para un Kilogramo de Chocolate.

| Material | Consumo/Kg. |
|-----------------------------------|-------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% | 0.44 |
| Nuez | 0.10 |
| Almendra | 0.10 |
| Uvilla | 0.09 |
| Arasha | 0.09 |
| Pitahaya | 0.09 |
| Maracuyá | 0.09 |
| Pirotines | 84.00 |
| Cajas Para Bombones | 7.00 |
| Cajas Para Distribución | 0.70 |

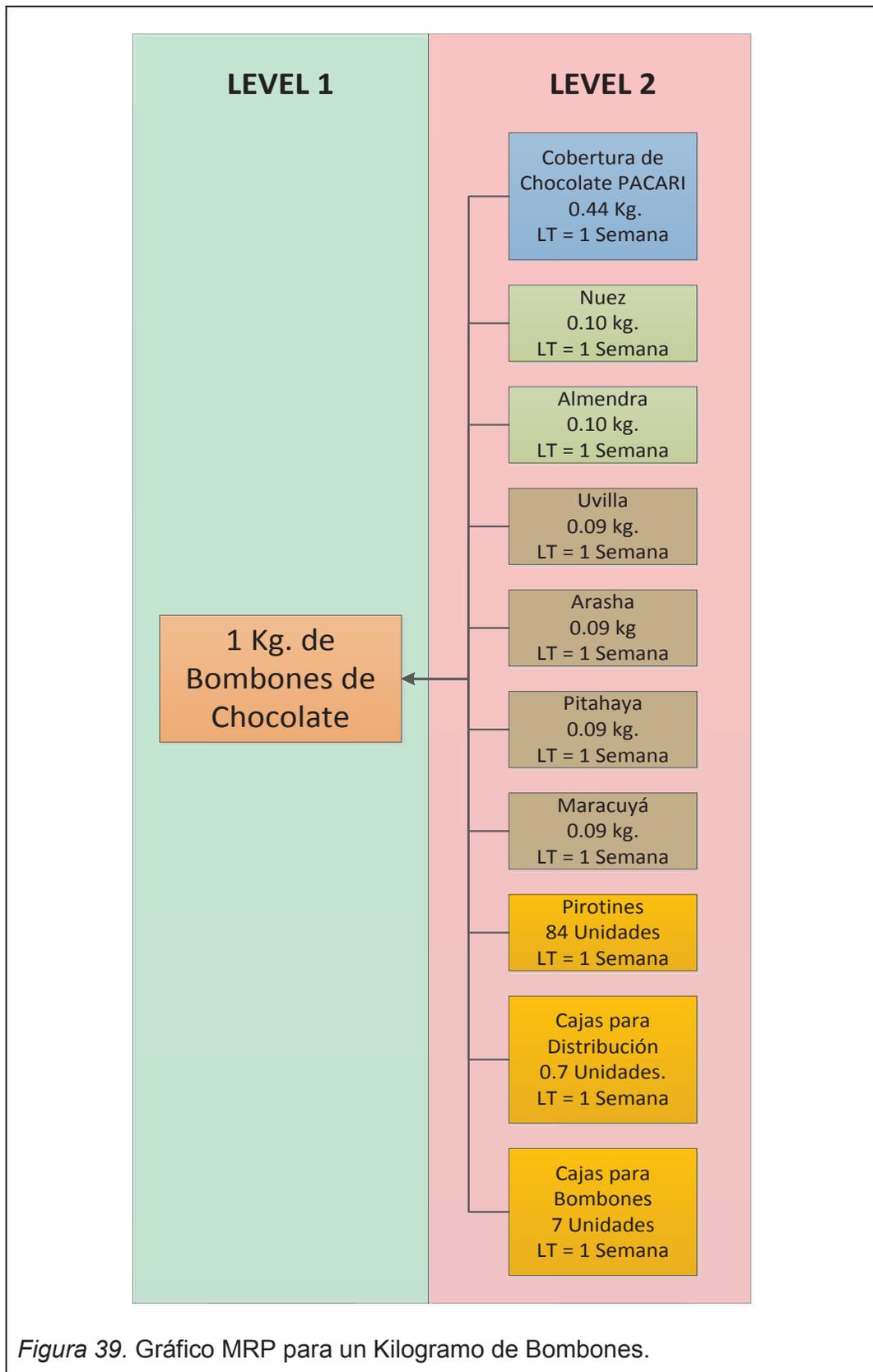


Figura 39. Gráfico MRP para un Kilogramo de Bombones.

Tabla 22. Plan de requerimiento de materiales para Cobertura de Chocolate (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 459.67 | 645.42 | 338.46 | 574.60 | 700.52 | 464.41 | 338.46 | 519.51 | 519.51 | 519.51 | 574.60 | 579.31 |
| Inv. Seguridad | 150.60 | 78.97 | 134.07 | 163.46 | 108.36 | 78.97 | 121.22 | 121.22 | 121.22 | 134.07 | 135.17 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 150.60 | 78.97 | 134.07 | 163.46 | 108.36 | 78.97 | 121.22 | 121.22 | 121.22 | 134.07 | 135.17 |
| Requerimiento Neto | 610.27 | 573.80 | 393.56 | 603.98 | 645.43 | 435.02 | 380.71 | 519.51 | 519.51 | 532.36 | 575.70 | 444.13 |
| Inv. Final | 150.60 | 78.97 | 134.07 | 163.46 | 108.36 | 78.97 | 121.22 | 121.22 | 121.22 | 134.07 | 135.17 | 0.00 |

Tabla 23. Plan de requerimiento de materiales para Nueces (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 104.74 | 147.06 | 77.12 | 130.92 | 159.62 | 105.82 | 77.12 | 118.37 | 118.37 | 118.37 | 130.92 | 132.00 |
| Inv. Seguridad | 34.31 | 17.99 | 30.55 | 37.24 | 24.69 | 17.99 | 27.62 | 27.62 | 27.62 | 30.55 | 30.80 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 34.31 | 17.99 | 30.55 | 37.24 | 24.69 | 17.99 | 27.62 | 27.62 | 27.62 | 30.55 | 30.80 |
| Requerimiento Neto | 139.05 | 130.74 | 89.67 | 137.62 | 147.06 | 99.12 | 86.74 | 118.37 | 118.37 | 121.30 | 131.17 | 101.20 |
| Inv. Final | 34.31 | 17.99 | 30.55 | 37.24 | 24.69 | 17.99 | 27.62 | 27.62 | 27.62 | 30.55 | 30.80 | 0.00 |

Tabla 24. Plan de requerimiento de materiales para Almendras (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 104.74 | 147.06 | 77.12 | 130.92 | 159.62 | 105.82 | 77.12 | 118.37 | 118.37 | 118.37 | 130.92 | 132.00 |
| Inv. Seguridad | 34.31 | 17.99 | 30.55 | 37.24 | 24.69 | 17.99 | 27.62 | 27.62 | 27.62 | 30.55 | 30.80 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 34.31 | 17.99 | 30.55 | 37.24 | 24.69 | 17.99 | 27.62 | 27.62 | 27.62 | 30.55 | 30.80 |
| Requerimiento Neto | 139.05 | 130.74 | 89.67 | 137.62 | 147.06 | 99.12 | 86.74 | 118.37 | 118.37 | 121.30 | 131.17 | 101.20 |
| Inv. Final | 34.31 | 17.99 | 30.55 | 37.24 | 24.69 | 17.99 | 27.62 | 27.62 | 27.62 | 30.55 | 30.80 | 0.00 |

Tabla 25. Plan de requerimiento de materiales para Uvillas (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 94.55 | 132.75 | 69.62 | 118.19 | 144.09 | 95.52 | 69.62 | 106.85 | 106.85 | 106.85 | 118.19 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 125.52 | 118.02 | 80.95 | 124.23 | 132.75 | 89.48 | 78.30 | 106.85 | 106.85 | 109.50 | 118.41 | 91.35 |
| Inv. Final | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |

Tabla 26. Plan de requerimiento de materiales para Arasha (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 94.55 | 132.75 | 69.62 | 118.19 | 144.09 | 95.52 | 69.62 | 106.85 | 106.85 | 106.85 | 118.19 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 125.52 | 118.02 | 80.95 | 124.23 | 132.75 | 89.48 | 78.30 | 106.85 | 106.85 | 109.50 | 118.41 | 91.35 |
| Inv. Final | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |

Tabla 27. Plan de requerimiento de materiales para Pitahaya (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 94.55 | 132.75 | 69.62 | 118.19 | 144.09 | 95.52 | 69.62 | 106.85 | 106.85 | 106.85 | 118.19 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 125.52 | 118.02 | 80.95 | 124.23 | 132.75 | 89.48 | 78.30 | 106.85 | 106.85 | 109.50 | 118.41 | 91.35 |
| Inv. Final | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |

Tabla 28. Plan de requerimiento de materiales para Maracuyá (Kg.).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 94.55 | 132.75 | 69.62 | 118.19 | 144.09 | 95.52 | 69.62 | 106.85 | 106.85 | 106.85 | 118.19 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 125.52 | 118.02 | 80.95 | 124.23 | 132.75 | 89.48 | 78.30 | 106.85 | 106.85 | 109.50 | 118.41 | 91.35 |
| Inv. Final | 30.98 | 16.24 | 27.58 | 33.62 | 22.29 | 16.24 | 24.93 | 24.93 | 24.93 | 27.58 | 27.80 | 0.00 |

Tabla 29. Plan de requerimiento de materiales para Pirotines (Unidades).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 87979 | 123532 | 64780 | 109976 | 134078 | 88886 | 64780 | 99432 | 99432 | 99432 | 109976 | 110877 |
| Inv. Seguridad | 28824 | 15115 | 25661 | 31285 | 20740 | 15115 | 23201 | 23201 | 23201 | 25661 | 25871 | 0 |
| Inv. Inicial | 0 | 28824 | 15115 | 25661 | 31285 | 20740 | 15115 | 23201 | 23201 | 23201 | 25661 | 25871 |
| Requerimiento Neto | 116803 | 109823 | 75326 | 115600 | 123533 | 83261 | 72866 | 99432 | 99432 | 101892 | 110186 | 85006 |
| Inv. Final | 28824 | 15115 | 25661 | 31285 | 20740 | 15115 | 23201 | 23201 | 23201 | 25661 | 25871 | 0 |

Tabla 30. Plan de requerimiento de materiales para Cajas de Bombones (Unidades).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 7332 | 10294 | 5398 | 9165 | 11173 | 7407 | 5398 | 8286 | 8286 | 8286 | 9165 | 9240 |
| Inv. Seguridad | 2402 | 1260 | 2138 | 2607 | 1728 | 1260 | 1933 | 1933 | 1933 | 2138 | 2156 | 0 |
| Inv. Inicial | 0 | 2402 | 1260 | 2138 | 2607 | 1728 | 1260 | 1933 | 1933 | 1933 | 2138 | 2156 |
| Requerimiento Neto | 9734 | 9152 | 6277 | 9633 | 10294 | 6938 | 6072 | 8286 | 8286 | 8491 | 9182 | 7084 |
| Inv. Final | 2402 | 1260 | 2138 | 2607 | 1728 | 1260 | 1933 | 1933 | 1933 | 2138 | 2156 | 0 |

Tabla 31. Plan de requerimiento de materiales para Cajas de Distribución (Unidades).

| MES | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Consumo Proyectado | 733 | 1029 | 540 | 916 | 1117 | 741 | 540 | 829 | 829 | 829 | 916 | 924 |
| Inv. Seguridad | 240 | 126 | 214 | 261 | 173 | 126 | 193 | 193 | 193 | 214 | 216 | 0 |
| Inv. Inicial | 0 | 240 | 126 | 214 | 261 | 173 | 126 | 193 | 193 | 193 | 214 | 216 |
| Requerimiento Neto | 973 | 915 | 628 | 963 | 1029 | 694 | 607 | 829 | 829 | 849 | 918 | 708 |
| Inv. Final | 240 | 126 | 214 | 261 | 173 | 126 | 193 | 193 | 193 | 214 | 216 | 0 |

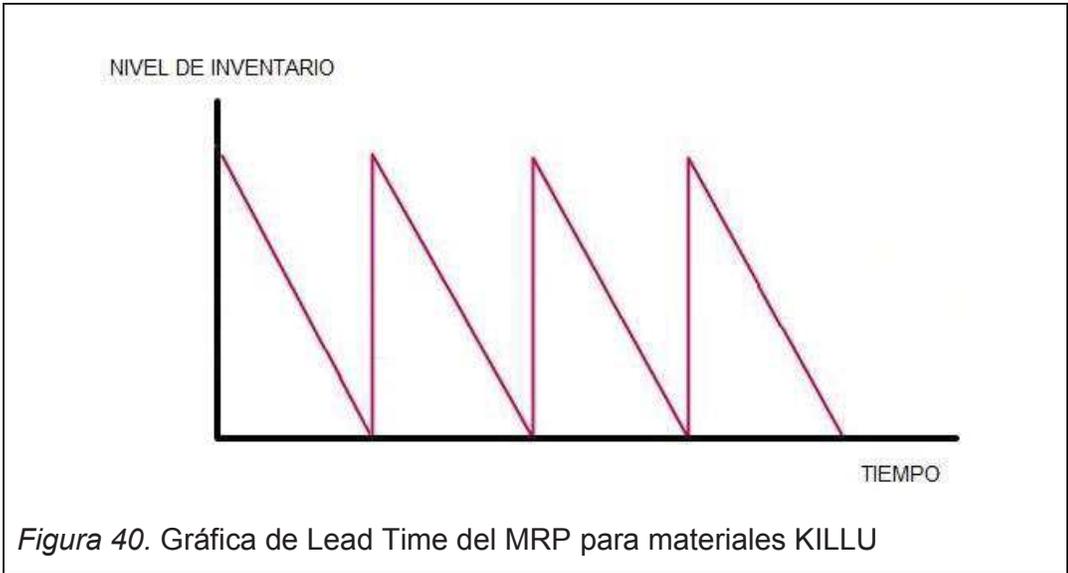


Tabla 32. MRP semanal para Cobertura de Chocolate (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 114.92 | 114.92 | 114.92 | 114.92 | 459.67 | 161.36 | 161.36 | 161.36 | 161.36 | 645.42 | 84.62 | 84.62 | 84.62 | 84.62 | 338.46 | 143.65 | 143.65 | 143.65 | 143.65 | 575.60 |
| Inv. Seguridad | 37.65 | 37.65 | 37.65 | 37.65 | 150.60 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 78.97 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 134.07 | 40.86 | 40.86 | 40.86 | 40.86 | 163.46 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 37.65 | 37.65 | 37.65 | 37.65 | 150.60 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 78.97 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 134.07 |
| Requerimiento Neto | 152.57 | 152.57 | 152.57 | 152.57 | 610.27 | 143.45 | 143.45 | 143.45 | 143.45 | 573.80 | 98.39 | 98.39 | 98.39 | 98.39 | 393.56 | 151.00 | 151.00 | 151.00 | 151.00 | 603.98 |
| Recepcion de Compra | | 152.57 | 152.57 | 152.57 | | 143.40 | 143.45 | 143.45 | 143.45 | | 98.39 | 98.39 | 98.39 | 98.39 | | 151.00 | 151.00 | 151.00 | 151.00 | |
| Orden de Compra | 152.57 | 152.57 | 152.57 | 143.40 | | 143.45 | 143.45 | 143.45 | 98.39 | | 98.39 | 98.39 | 98.39 | 151.00 | | 151.00 | 151.00 | 151.00 | 161.36 | |
| Inv. Final | 37.65 | 37.65 | 37.65 | 37.65 | 150.60 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 78.97 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 134.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 175.13 | 175.13 | 175.13 | 175.13 | 700.52 | 116.10 | 116.10 | 116.10 | 116.10 | 464.41 | 84.62 | 84.62 | 84.62 | 84.62 | 338.46 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 519.51 |
| Inv. Seguridad | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 108.36 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 78.97 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 |
| Inv. Inicial | 40.86 | 40.86 | 40.86 | 40.86 | 163.46 | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 108.36 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 78.97 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 |
| Requerimiento Neto | 161.36 | 161.36 | 161.36 | 161.36 | 645.43 | 108.75 | 108.75 | 108.75 | 108.75 | 435.02 | 95.18 | 95.18 | 95.18 | 95.18 | 380.71 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 519.51 |
| Recepcion de Compra | 161.36 | 161.36 | 161.36 | 161.36 | | 143.40 | 108.75 | 108.75 | 108.75 | | 95.18 | 95.18 | 95.18 | 95.18 | | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | |
| Orden de Compra | 161.36 | 161.36 | 161.36 | 143.40 | | 108.75 | 108.75 | 108.75 | 95.18 | | 95.18 | 95.18 | 95.18 | 129.88 | | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | |
| Inv. Final | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 108.36 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 19.74 | 78.97 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 519.51 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 519.51 | 143.65 | 143.65 | 143.65 | 143.65 | 574.60 | 144.83 | 144.83 | 144.83 | 144.83 | 579.31 |
| Inv. Seguridad | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 134.07 | 33.79 | 33.79 | 33.79 | 33.79 | 135.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 134.07 | 33.79 | 33.79 | 33.79 | 33.79 | 135.17 |
| Requerimiento Neto | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 519.51 | 133.09 | 133.09 | 133.09 | 133.09 | 532.36 | 143.92 | 143.92 | 143.92 | 143.92 | 575.70 | 111.03 | 111.03 | 111.03 | 111.03 | 444.13 |
| Recepcion de Compra | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 129.88 | | 143.40 | 133.09 | 133.09 | 133.09 | | 143.92 | 143.92 | 143.92 | 143.92 | | 111.03 | 111.03 | 111.03 | 111.03 | |
| Orden de Compra | 129.88 | 129.88 | 129.88 | 143.40 | | 133.09 | 133.09 | 133.09 | 143.92 | | 143.92 | 143.92 | 143.92 | 111.03 | | 111.03 | 111.03 | 111.03 | | |
| Inv. Final | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 30.30 | 121.22 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 33.52 | 134.07 | 33.79 | 33.79 | 33.79 | 33.79 | 135.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabla 33. MRP semana para Nuez (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 104.74 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 147.06 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 77.12 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 130.92 |
| Inv. Seguridad | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 34.31 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 37.24 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 34.31 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 |
| Requerimiento Neto | 34.76 | 34.76 | 34.76 | 34.76 | 139.05 | 32.69 | 32.69 | 32.69 | 32.69 | 130.74 | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 89.67 | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 137.62 |
| Recepcion de Compra | | 34.76 | 34.76 | 34.76 | | 143.40 | 32.69 | 32.69 | 32.69 | | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 22.42 | | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 34.40 | |
| Orden de Compra | 34.76 | 34.76 | 34.76 | 143.40 | | 32.69 | 32.69 | 32.69 | 22.42 | | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 34.40 | | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 36.77 | |
| Inv. Final | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 34.31 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 39.90 | 39.90 | 39.90 | 39.90 | 159.62 | 26.45 | 26.45 | 26.45 | 26.45 | 105.82 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 77.12 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 |
| Inv. Seguridad | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 24.69 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 |
| Inv. Inicial | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 37.24 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 24.69 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 |
| Requerimiento Neto | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 147.06 | 24.78 | 24.78 | 24.78 | 24.78 | 99.12 | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 86.74 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 |
| Recepcion de Compra | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | | 143.40 | 24.78 | 24.78 | 24.78 | | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 21.69 | | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | |
| Orden de Compra | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 143.40 | | 24.78 | 24.78 | 24.78 | 21.69 | | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 29.59 | | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | |
| Inv. Final | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 24.69 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 130.92 | 33.00 | 33.00 | 33.00 | 33.00 | 132.00 |
| Inv. Seguridad | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 30.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 30.80 |
| Requerimiento Neto | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 | 30.33 | 30.33 | 30.33 | 30.33 | 121.30 | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 131.17 | 25.30 | 25.30 | 25.30 | 25.30 | 101.20 |
| Recepcion de Compra | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | | 143.40 | 30.33 | 30.33 | 30.33 | | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 32.79 | | 25.30 | 25.30 | 25.30 | 25.30 | |
| Orden de Compra | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 143.40 | | 30.33 | 30.33 | 30.33 | 32.79 | | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 25.30 | | 25.30 | 25.30 | 25.30 | | |
| Inv. Final | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 30.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabla 34. MRP semana para Almendra (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 26.18 | 104.74 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 147.06 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 77.12 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 130.92 |
| Inv. Seguridad | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 34.31 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 37.24 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 34.31 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 |
| Requerimiento Neto | 34.76 | 34.76 | 34.76 | 34.76 | 139.05 | 32.69 | 32.69 | 32.69 | 32.69 | 130.74 | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 89.67 | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 137.62 |
| Recepcion de Compra | | 34.76 | 34.76 | 34.76 | | 143.40 | 32.69 | 32.69 | 32.69 | | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 22.42 | | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 34.40 | |
| Orden de Compra | 34.76 | 34.76 | 34.76 | 143.40 | | 32.69 | 32.69 | 32.69 | 22.42 | | 22.42 | 22.42 | 22.42 | 34.40 | | 34.40 | 34.40 | 34.40 | 36.77 | |
| Inv. Final | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 8.58 | 34.31 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 39.90 | 39.90 | 39.90 | 39.90 | 159.62 | 26.45 | 26.45 | 26.45 | 26.45 | 105.82 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 19.28 | 77.12 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 |
| Inv. Seguridad | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 24.69 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 |
| Inv. Inicial | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 37.24 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 24.69 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 |
| Requerimiento Neto | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 147.06 | 24.78 | 24.78 | 24.78 | 24.78 | 99.12 | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 86.74 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 |
| Recepcion de Compra | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 36.77 | | 143.40 | 24.78 | 24.78 | 24.78 | | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 21.69 | | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | |
| Orden de Compra | 36.77 | 36.77 | 36.77 | 143.40 | | 24.78 | 24.78 | 24.78 | 21.69 | | 21.69 | 21.69 | 21.69 | 29.59 | | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | |
| Inv. Final | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 6.17 | 24.69 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 17.99 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 32.73 | 130.92 | 33.00 | 33.00 | 33.00 | 33.00 | 132.00 |
| Inv. Seguridad | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 30.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 30.80 |
| Requerimiento Neto | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 118.37 | 30.33 | 30.33 | 30.33 | 30.33 | 121.30 | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 131.17 | 25.30 | 25.30 | 25.30 | 25.30 | 101.20 |
| Recepcion de Compra | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 29.59 | | 143.40 | 30.33 | 30.33 | 30.33 | | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 32.79 | | 25.30 | 25.30 | 25.30 | 25.30 | |
| Orden de Compra | 29.59 | 29.59 | 29.59 | 143.40 | | 30.33 | 30.33 | 30.33 | 32.79 | | 32.79 | 32.79 | 32.79 | 25.30 | | 25.30 | 25.30 | 25.30 | | |
| Inv. Final | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 6.90 | 27.62 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 7.64 | 30.55 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 7.70 | 30.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabla 35. MRP semana para Uvilla (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 94.55 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 |
| Inv. Seguridad | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 |
| Requerimiento Neto | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 125.52 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 118.02 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 80.95 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 124.23 |
| Recepcion de Compra | | 31.38 | 31.38 | 31.38 | | 143.40 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | |
| Orden de Compra | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 143.40 | | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 20.24 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 31.06 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 33.19 | |
| Inv. Final | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 144.09 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 95.52 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Inv. Seguridad | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Inv. Inicial | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Requerimiento Neto | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 89.48 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 78.30 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Recepcion de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | | 143.40 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Orden de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 143.40 | | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 19.58 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 26.71 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Inv. Final | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 109.50 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 118.41 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 91.35 |
| Recepcion de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | | 143.40 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | |
| Orden de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 143.40 | | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 29.60 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 22.84 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | | |
| Inv. Final | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabla 36. MRP semana para Arasha (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 94.55 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 |
| Inv. Seguridad | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 |
| Requerimiento Neto | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 125.52 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 118.02 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 80.95 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 124.23 |
| Recepcion de Compra | | 31.38 | 31.38 | 31.38 | | 143.40 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | |
| Orden de Compra | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 143.40 | | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 20.24 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 31.06 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 33.19 | |
| Inv. Final | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 144.09 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 95.52 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Inv. Seguridad | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Inv. Inicial | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Requerimiento Neto | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 89.48 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 78.30 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Recepcion de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | | 143.40 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Orden de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 143.40 | | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 19.58 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 26.71 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Inv. Final | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 109.50 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 118.41 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 91.35 |
| Recepcion de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | | 143.40 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | |
| Orden de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 143.40 | | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 29.60 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 22.84 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | | |
| Inv. Final | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

Tabla 37. MRP semana para Maracuyá (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 94.55 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 |
| Inv. Seguridad | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 |
| Requerimiento Neto | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 125.52 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 118.02 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 80.95 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 124.23 |
| Recepcion de Compra | | 31.38 | 31.38 | 31.38 | | 143.40 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | |
| Orden de Compra | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 143.40 | | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 20.24 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 31.06 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 33.19 | |
| Inv. Final | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 144.09 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 95.52 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Inv. Seguridad | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Inv. Inicial | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Requerimiento Neto | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 89.48 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 78.30 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Recepcion de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | | 143.40 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Orden de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 143.40 | | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 19.58 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 26.71 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Inv. Final | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 109.50 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 118.41 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 91.35 |
| Recepcion de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | | 143.40 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | |
| Orden de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 143.40 | | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 29.60 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 22.84 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | | |
| Inv. Final | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

Tabla 38. MRP semana para Pitahaya (Kg.).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 23.64 | 94.55 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 |
| Inv. Seguridad | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 |
| Inv. Inicial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 |
| Requerimiento Neto | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 125.52 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 118.02 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 80.95 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 124.23 |
| Recepcion de Compra | | 31.38 | 31.38 | 31.38 | | 143.40 | 29.51 | 29.51 | 29.51 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 31.06 | |
| Orden de Compra | 31.38 | 31.38 | 31.38 | 143.40 | | 29.51 | 29.51 | 29.51 | 20.24 | | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 31.06 | | 31.06 | 31.06 | 31.06 | 33.19 | |
| Inv. Final | 7.74 | 7.74 | 7.74 | 30.98 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 36.02 | 144.09 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 23.88 | 95.52 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 69.62 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Inv. Seguridad | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Inv. Inicial | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 8.40 | 33.62 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| Requerimiento Neto | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 132.75 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 89.48 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 78.30 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 |
| Recepcion de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 33.19 | | 143.40 | 22.37 | 22.37 | 22.37 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 19.58 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Orden de Compra | 33.19 | 33.19 | 33.19 | 143.40 | | 22.37 | 22.37 | 22.37 | 19.58 | | 19.58 | 19.58 | 19.58 | 26.71 | | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | |
| Inv. Final | 5.57 | 5.57 | 5.57 | 22.29 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 16.24 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 29.55 | 118.19 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 29.79 | 119.15 |
| Inv. Seguridad | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Inv. Inicial | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 |
| Requerimiento Neto | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 106.85 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 109.50 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 118.41 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 91.35 |
| Recepcion de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 26.71 | | 143.40 | 27.37 | 27.37 | 27.37 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 29.60 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | 22.84 | |
| Orden de Compra | 26.71 | 26.71 | 26.71 | 143.40 | | 27.37 | 27.37 | 27.37 | 29.60 | | 29.60 | 29.60 | 29.60 | 22.84 | | 22.84 | 22.84 | 22.84 | | |
| Inv. Final | 6.23 | 6.23 | 6.23 | 24.93 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | 27.58 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 6.95 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabla 39. MRP semana para Pirotines (Unidades).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 21995 | 21995 | 21995 | 21995 | 87979 | 30883 | 30883 | 30883 | 30883 | 123532 | 16195 | 16195 | 16195 | 16195 | 64780 | 27494 | 27494 | 27494 | 27494 | 109976 |
| Inv. Seguridad | 7206 | 7206 | 7206 | 7206 | 28824 | 3779 | 3779 | 3779 | 3779 | 15115 | 6415 | 6415 | 6415 | 6415 | 25661 | 7821 | 7821 | 7821 | 7821 | 31285 |
| Inv. Inicial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7206 | 7206 | 7206 | 7206 | 28824 | 3779 | 3779 | 3779 | 3779 | 15115 | 6415 | 6415 | 6415 | 6415 | 25661 |
| Requerimiento Neto | 29201 | 29201 | 29201 | 29201 | 116803 | 27456 | 27456 | 27456 | 27456 | 109823 | 18831 | 18831 | 18831 | 18831 | 75326 | 28900 | 28900 | 28900 | 28900 | 115600 |
| Recepcion de Compra | | 29201 | 29201 | 29201 | | 143 | 27456 | 27456 | 27456 | | 18831 | 18831 | 18831 | 18831 | | 28900 | 28900 | 28900 | 28900 | |
| Orden de Compra | 29201 | 29201 | 29201 | 143 | | 27456 | 27456 | 27456 | 18831 | | 18831 | 18831 | 18831 | 28900 | | 28900 | 28900 | 28900 | 30883 | |
| Inv. Final | 7206 | 7206 | 7206 | 28824 | 3779 | 3779 | 3779 | 3779 | 15115 | 6415 | 6415 | 6415 | 6415 | 25661 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 33519 | 33519 | 33519 | 33519 | 134078 | 22221 | 22221 | 22221 | 22221 | 88886 | 16195 | 16195 | 16195 | 16195 | 64780 | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | 99432 |
| Inv. Seguridad | 5185 | 5185 | 5185 | 5185 | 20740 | 3779 | 3779 | 3779 | 3779 | 15115 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 |
| Inv. Inicial | 7821 | 7821 | 7821 | 7821 | 31285 | 5185 | 5185 | 5185 | 5185 | 20740 | 3779 | 3779 | 3779 | 3779 | 15115 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 |
| Requerimiento Neto | 30883 | 30883 | 30883 | 30883 | 123533 | 20815 | 20815 | 20815 | 20815 | 83261 | 18216 | 18216 | 18216 | 18216 | 72866 | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | 99432 |
| Recepcion de Compra | 30883 | 30883 | 30883 | 30883 | | 143 | 20815 | 20815 | 20815 | | 18216 | 18216 | 18216 | 18216 | | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | |
| Orden de Compra | 30883 | 30883 | 30883 | 143 | | 20815 | 20815 | 20815 | 18216 | | 18216 | 18216 | 18216 | 24858 | | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | |
| Inv. Final | 5185 | 5185 | 5185 | 20740 | 3779 | 3779 | 3779 | 3779 | 15115 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | 99432 | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | 99432 | 27494 | 27494 | 27494 | 27494 | 109976 | 27719 | 27719 | 27719 | 27719 | 110877 |
| Inv. Seguridad | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 | 6415 | 6415 | 6415 | 6415 | 25661 | 6468 | 6468 | 6468 | 6468 | 25871 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inv. Inicial | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 | 5800 | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 | 6415 | 6415 | 6415 | 6415 | 25661 | 6468 | 6468 | 6468 | 6468 | 25871 |
| Requerimiento Neto | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | 99432 | 25473 | 25473 | 25473 | 25473 | 101892 | 27547 | 27547 | 27547 | 27547 | 110186 | 21251 | 21251 | 21251 | 21251 | 85006 |
| Recepcion de Compra | 24858 | 24858 | 24858 | 24858 | | 143 | 25473 | 25473 | 25473 | | 27547 | 27547 | 27547 | 27547 | | 21251 | 21251 | 21251 | 21251 | |
| Orden de Compra | 24858 | 24858 | 24858 | 143 | | 25473 | 25473 | 25473 | 27547 | | 27547 | 27547 | 27547 | 21251 | | 21251 | 21251 | 21251 | | |
| Inv. Final | 5800 | 5800 | 5800 | 23201 | 6415 | 6415 | 6415 | 6415 | 25661 | 6468 | 6468 | 6468 | 6468 | 25871 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabla 40. MRP semana para Cajas de Bombones (Unidades).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|------|------|------|-------|---------|------|------|------|-------|-----------|------|------|------|-------|-----------|------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 1833 | 1833 | 1833 | 1833 | 7332 | 2574 | 2574 | 2574 | 2574 | 10294 | 1350 | 1350 | 1350 | 1350 | 5398 | 2291 | 2291 | 2291 | 2291 | 9165 |
| Inv. Seguridad | 601 | 601 | 601 | 601 | 2402 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1260 | 535 | 535 | 535 | 535 | 2138 | 652 | 652 | 652 | 652 | 2607 |
| Inv. Inicial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 601 | 601 | 601 | 601 | 2402 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1260 | 535 | 535 | 535 | 535 | 2138 |
| Requerimiento Neto | 2433 | 2433 | 2433 | 2433 | 9734 | 2288 | 2288 | 2288 | 2288 | 9152 | 1569 | 1569 | 1569 | 1569 | 6277 | 2408 | 2408 | 2408 | 2408 | 9633 |
| Recepcion de Compra | | 2433 | 2433 | 2433 | | 143 | 2288 | 2288 | 2288 | | 1569 | 1569 | 1569 | 1569 | | 2408 | 2408 | 2408 | 2408 | |
| Orden de Compra | 2433 | 2433 | 2433 | 143 | | 2288 | 2288 | 2288 | 1569 | | 1569 | 1569 | 1569 | 2408 | | 2408 | 2408 | 2408 | 2574 | |
| Inv. Final | 601 | 601 | 601 | 601 | 2402 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1260 | 535 | 535 | 535 | 535 | 2138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 2793 | 2793 | 2793 | 2793 | 11173 | 1852 | 1852 | 1852 | 1852 | 7407 | 1350 | 1350 | 1350 | 1350 | 5398 | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | 8286 |
| Inv. Seguridad | 432 | 432 | 432 | 432 | 1728 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1260 | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 |
| Inv. Inicial | 652 | 652 | 652 | 652 | 2607 | 432 | 432 | 432 | 432 | 1728 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1260 | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 |
| Requerimiento Neto | 2574 | 2574 | 2574 | 2574 | 10294 | 1735 | 1735 | 1735 | 1735 | 6938 | 1518 | 1518 | 1518 | 1518 | 6072 | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | 8286 |
| Recepcion de Compra | 2574 | 2574 | 2574 | 2574 | | 143 | 1735 | 1735 | 1735 | | 1518 | 1518 | 1518 | 1518 | | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | |
| Orden de Compra | 2574 | 2574 | 2574 | 143 | | 1735 | 1735 | 1735 | 1518 | | 1518 | 1518 | 1518 | 2071 | | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | |
| Inv. Final | 432 | 432 | 432 | 432 | 1728 | 315 | 315 | 315 | 315 | 1260 | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | 8286 | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | 8286 | 2291 | 2291 | 2291 | 2291 | 9165 | 2310 | 2310 | 2310 | 2310 | 9240 |
| Inv. Seguridad | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 | 535 | 535 | 535 | 535 | 2138 | 539 | 539 | 539 | 539 | 2156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inv. Inicial | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 | 535 | 535 | 535 | 535 | 2138 | 539 | 539 | 539 | 539 | 2156 |
| Requerimiento Neto | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | 8286 | 2123 | 2123 | 2123 | 2123 | 8491 | 2296 | 2296 | 2296 | 2296 | 9182 | 1771 | 1771 | 1771 | 1771 | 7084 |
| Recepcion de Compra | 2071 | 2071 | 2071 | 2071 | | 143 | 2123 | 2123 | 2123 | | 2296 | 2296 | 2296 | 2296 | | 1771 | 1771 | 1771 | 1771 | |
| Orden de Compra | 2071 | 2071 | 2071 | 143 | | 2123 | 2123 | 2123 | 2296 | | 2296 | 2296 | 2296 | 1771 | | 1771 | 1771 | 1771 | | |
| Inv. Final | 483 | 483 | 483 | 483 | 1933 | 535 | 535 | 535 | 535 | 2138 | 539 | 539 | 539 | 539 | 2156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabla 41. MRP semana para Cajas de Distribución (Unidades).

| SEMANA | ENERO | | | | | FEBRERO | | | | | MARZO | | | | | ABRIL | | | | |
|---------------------|------------|-----|-----|-----|-------|---------|-----|-----|-----|-------|-----------|-----|-----|-----|-------|-----------|-----|-----|-----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 183 | 183 | 183 | 183 | 733 | 257 | 257 | 257 | 257 | 1029 | 135 | 135 | 135 | 135 | 540 | 229 | 229 | 229 | 229 | 916 |
| Inv. Seguridad | 60 | 60 | 60 | 60 | 240 | 31 | 31 | 31 | 31 | 126 | 53 | 53 | 53 | 53 | 214 | 65 | 65 | 65 | 65 | 261 |
| Inv. Inicial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 60 | 60 | 60 | 240 | 31 | 31 | 31 | 31 | 126 | 53 | 53 | 53 | 53 | 214 |
| Requerimiento Neto | 243 | 243 | 243 | 243 | 973 | 229 | 229 | 229 | 229 | 915 | 157 | 157 | 157 | 157 | 628 | 241 | 241 | 241 | 241 | 963 |
| Recepcion de Compra | | 243 | 243 | 243 | | 143 | 229 | 229 | 229 | | 157 | 157 | 157 | 157 | | 241 | 241 | 241 | 241 | |
| Orden de Compra | 243 | 243 | 243 | 143 | | 229 | 229 | 229 | 157 | | 157 | 157 | 157 | 241 | | 241 | 241 | 241 | 257 | |
| Inv. Final | 60 | 60 | 60 | 60 | 240 | 31 | 31 | 31 | 31 | 126 | 53 | 53 | 53 | 53 | 214 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEMANA | MAYO | | | | | JUNIO | | | | | JULIO | | | | | AGOSTO | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 279 | 279 | 279 | 279 | 1117 | 185 | 185 | 185 | 185 | 741 | 135 | 135 | 135 | 135 | 540 | 207 | 207 | 207 | 207 | 829 |
| Inv. Seguridad | 43 | 43 | 43 | 43 | 173 | 31 | 31 | 31 | 31 | 126 | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 |
| Inv. Inicial | 65 | 65 | 65 | 65 | 261 | 43 | 43 | 43 | 43 | 173 | 31 | 31 | 31 | 31 | 126 | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 |
| Requerimiento Neto | 257 | 257 | 257 | 257 | 1029 | 173 | 173 | 173 | 173 | 694 | 152 | 152 | 152 | 152 | 607 | 207 | 207 | 207 | 207 | 829 |
| Recepcion de Compra | 257 | 257 | 257 | 257 | | 143 | 173 | 173 | 173 | | 152 | 152 | 152 | 152 | | 207 | 207 | 207 | 207 | |
| Orden de Compra | 257 | 257 | 257 | 143 | | 173 | 173 | 173 | 152 | | 152 | 152 | 152 | 207 | | 207 | 207 | 207 | 207 | |
| Inv. Final | 43 | 43 | 43 | 43 | 173 | 31 | 31 | 31 | 31 | 126 | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 |
| SEMANA | SEPTIEMBRE | | | | | OCTUBRE | | | | | NOVIEMBRE | | | | | DICIEMBRE | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL | 5 | 6 | 7 | 8 | TOTAL |
| Consumo Proyectado | 207 | 207 | 207 | 207 | 829 | 207 | 207 | 207 | 207 | 829 | 229 | 229 | 229 | 229 | 916 | 231 | 231 | 231 | 231 | 924 |
| Inv. Seguridad | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 | 53 | 53 | 53 | 53 | 214 | 54 | 54 | 54 | 54 | 216 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inv. Inicial | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 | 53 | 53 | 53 | 53 | 214 | 54 | 54 | 54 | 54 | 216 |
| Requerimiento Neto | 207 | 207 | 207 | 207 | 829 | 212 | 212 | 212 | 212 | 849 | 230 | 230 | 230 | 230 | 918 | 177 | 177 | 177 | 177 | 708 |
| Recepcion de Compra | 207 | 207 | 207 | 207 | | 143 | 212 | 212 | 212 | | 230 | 230 | 230 | 230 | | 177 | 177 | 177 | 177 | |
| Orden de Compra | 207 | 207 | 207 | 143 | | 212 | 212 | 212 | 230 | | 230 | 230 | 230 | 177 | | 177 | 177 | 177 | | |
| Inv. Final | 48 | 48 | 48 | 48 | 193 | 53 | 53 | 53 | 53 | 214 | 54 | 54 | 54 | 54 | 216 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3.1.3.4. Programa de Producción

El programa de producción consistirá en tener una programación involucrando al personal de producción, los materiales descritos en la sección 3.1.3.3., la capacidad de producción de bombones rellenos (Ver sección 3.1.5.1) y los tiempos de entrega del producto final dentro de las tiendas multimarca en el Valle de Cumbaya.

Tabla 42. Programa de Producción para el mes de Enero.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 261.84 | 261.84 | 261.84 | 261.84 |

Tabla 43. Programa de Producción para el mes de Febrero.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 367.65 | 367.65 | 367.65 | 367.65 |

Tabla 44. Programa de Producción para el mes de Marzo.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 192.80 | 192.80 | 192.80 | 192.80 |

Tabla 45. Programa de Producción para el mes de Abril.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 327.31 | 327.31 | 327.31 | 327.31 |

Tabla 46. Programa de Producción para el mes de Mayo.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 399.04 | 399.04 | 399.04 | 399.04 |

Tabla 47. Programa de Producción para el mes de Junio.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 264.54 | 264.54 | 264.54 | 264.54 |

Tabla 48. Programa de Producción para el mes de Julio.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 192.80 | 192.80 | 192.80 | 192.80 |

Tabla 49. Programa de Producción para el mes de Agosto.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 295.93 | 295.93 | 295.93 | 295.93 |

Tabla 50. Programa de Producción para el mes de Septiembre.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 295.93 | 295.93 | 295.93 | 295.93 |

Tabla 51. Programa de Producción para el mes de Octubre.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 295.93 | 295.93 | 295.93 | 295.93 |

Tabla 52. Programa de Producción para el mes de Noviembre.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 327.31 | 327.31 | 327.31 | 327.31 |

Tabla 53. Programa de Producción para el mes de Diciembre.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Producción (kg.) | 329.99 | 329.99 | 329.99 | 329.99 |

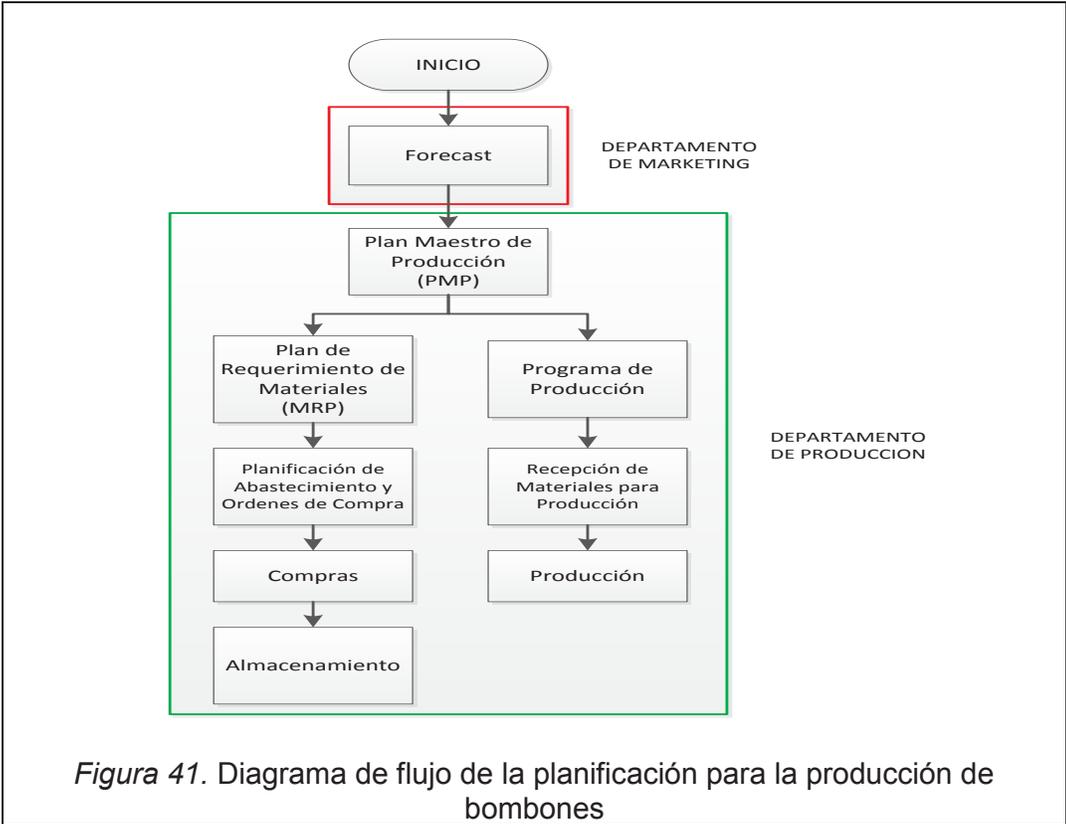


Figura 41. Diagrama de flujo de la planificación para la producción de bombones

3.1.4. Descripción de actividades de producción

3.1.4.1. Fundido

Este es un subproceso que se realiza para diluir la cobertura de chocolate, que previamente debe estar cortada en trozos. El fundido se realiza con la técnica de “baño maría” a 60°C, dadas las características del chocolate, este es un elemento sensible a la humedad por lo que se debe evitar su contacto directo con el agua o vapor durante este proceso en donde se utiliza una marmita de doble fondo (Vallejo, 2011, p. 28).



3.1.4.2. Templado

De ser necesario, el templado se emplea para la estabilización de los cristales contenidos en la cobertura de chocolate donde los bombones tendrán una dureza y brillo especial. Durante esta actividad, la temperatura y duración en la que se realice el movimiento son factores importantes que determinarán las características finales que tendrá el producto (Vallejo, 2011, p. 29). Este proceso consiste en:

- Colocar la cobertura de chocolate diluida en una mesa de acero inoxidable y moverla constantemente hasta que descendida a una temperatura aproximada de 27°C.
- Transferir la cobertura de chocolate nuevamente al proceso de “baño maría” hasta que llegue a una temperatura aproximada de 35°C, realizando un movimiento constante mientras este elemento eleva su temperatura.



3.1.4.3. Moldeado

En este fragmento del proceso de producción, la cobertura de chocolate es colocada en los moldes (previamente limpiados y desinfectados) cubriendo por completo las paredes de los mismos para evitar fugas del relleno y dar la forma precisa a los bombones.

3.1.4.4. Retiro de residuos

El retiro de residuos radica en sustraer la cantidad de cobertura de chocolate innecesaria que se encuentra dentro de los moldes para evitar que el producto final contenga burbujas.

3.1.4.5. Refrigeración

Este subproceso consiste en enfriar la cobertura de chocolate que se encuentra en las paredes de los moldes a 0°C durante 10 minutos para así lograr su solidificación.

3.1.4.6. Rellenado

Durante la etapa de relleno, los frutos secos o la jalea previamente elaborada (Ver Figura 34) es vertida en el interior del coquillo de chocolate,

tomando en cuenta que es necesario dejar un espacio en la superficie para colocar la cobertura de chocolate para dar la forma final del bombón (Aulla y San Martín, 2010, p. 83)



3.1.4.7. Cobertura

Este subproceso se realiza colocando la cobertura de chocolate diluida y caliente (aproximadamente a 35°C) en la parte superior del bombón, creando una especie de tapa sobre el relleno de jalea del producto (Aulla y San Martín, 2010, p. 83).

3.1.4.8. Refrigeración

En esta fase se realiza nuevamente la refrigeración anteriormente ejecutada, en donde se deja enfriar el producto a 0°C por 10 minutos.

3.1.4.9. Desmolde

Finalmente, se extrae de los moldes los bombones de chocolate condensados y pasan a ser inspeccionados mediante un control de calidad.

3.1.5. Simulación de la Producción

El programa SIMUL8 es utilizado para determinar los Kilogramos de materia prima, tanto de cobertura de chocolate como de frutas y frutos secos, que serán necesarios para cubrir una producción.

3.1.5.1. Capacidad de producción

Para determinar las distintas capacidades de producción, se utilizaron los siguientes datos de entrada.

- Capacidad de la Maquina = 420 Bombones/Hr.
- Número de Maquinas = 2
- Operadores Por Maquina = 1
- Hrs. De Trabajo = 8
- Hrs. Efectivas = 7
- Eficiencia Esperada = 85%

3.1.5.1.1. Capacidad de Diseño

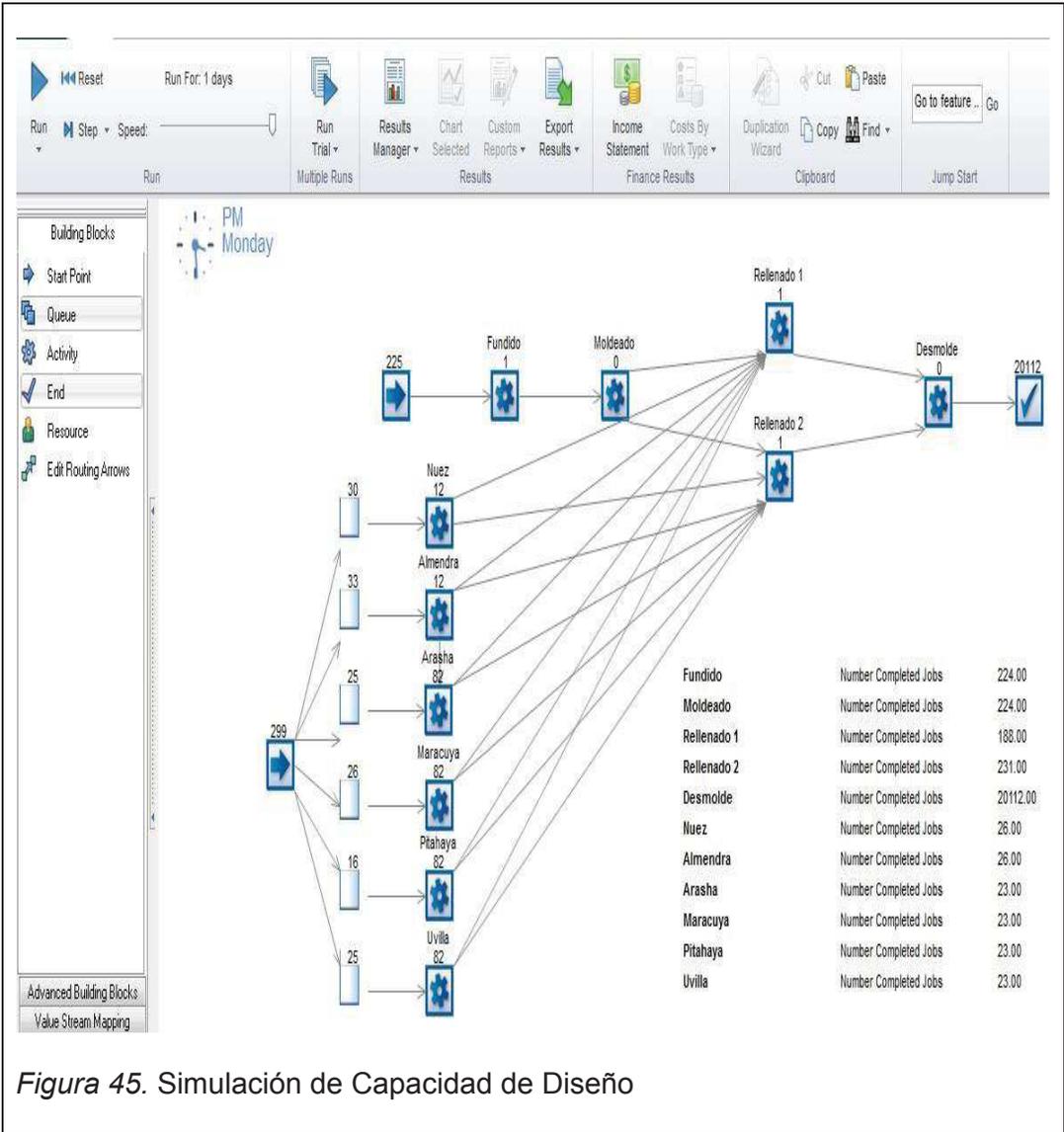


Figura 45. Simulación de Capacidad de Diseño

La simulación de la Capacidad de Producción de Diseño tiene como resultado que se necesitan 26 Kg. de Nuez y Almendra, 23 Kg. de Arasha, Maracuyá, Pitahaya y Uvilla, y 224 Kg. de Cobertura de Chocolate para obtener 20112 bombones por día, es decir 1676 Cajas.

3.1.5.1.2. Capacidad Nominal

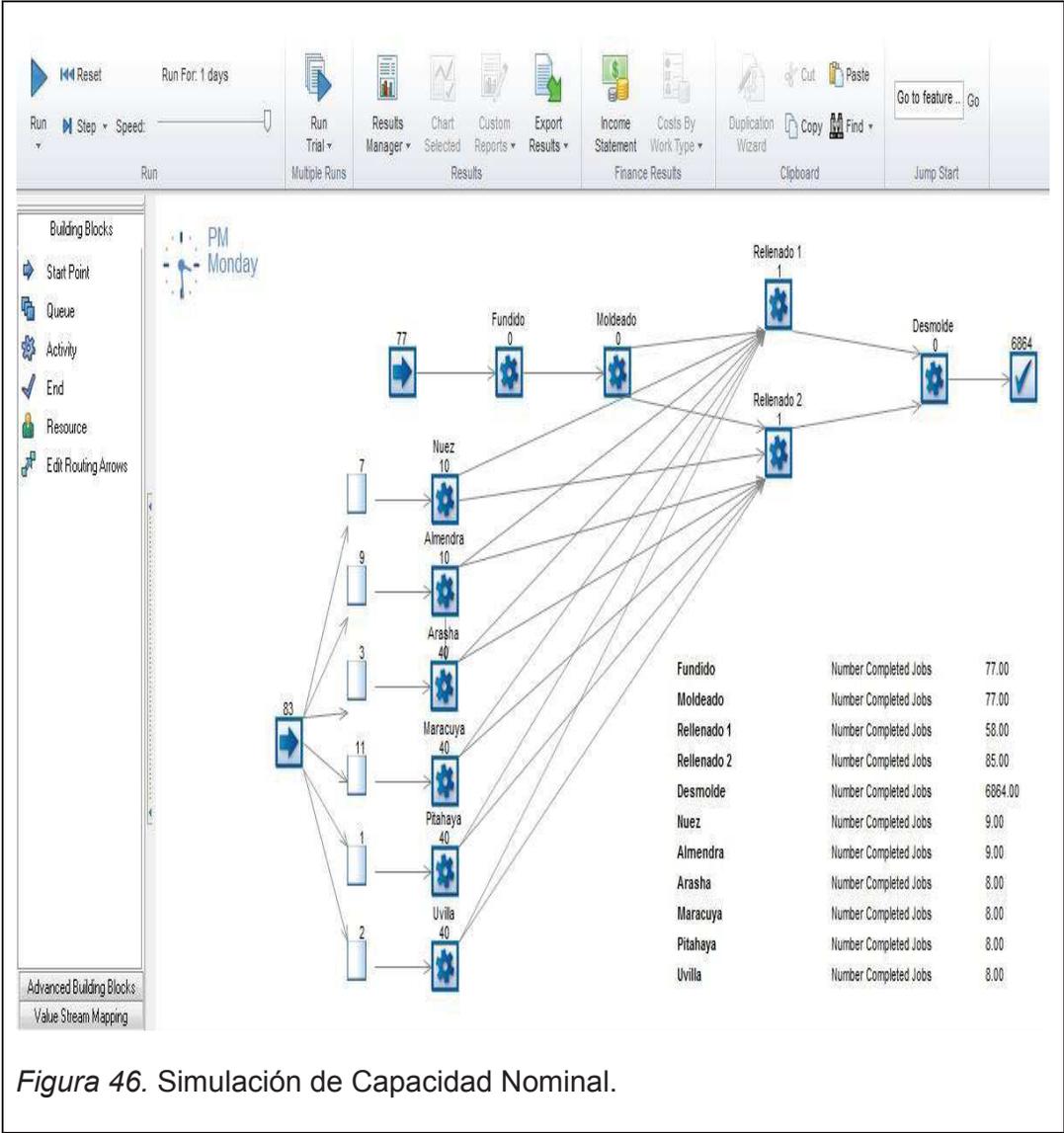


Figura 46. Simulación de Capacidad Nominal.

La simulación de la Capacidad de Producción Nominal tiene como resultado que se necesitan 9 Kg. de Nuez y Almendra, 8 Kg. de Arasha, Maracuyá, Pitahaya y Uvilla, y 77 Kg. de Cobertura de Chocolate para obtener 6864 bombones por día, es decir 572 Cajas.

3.1.5.1.3. Capacidad Efectiva

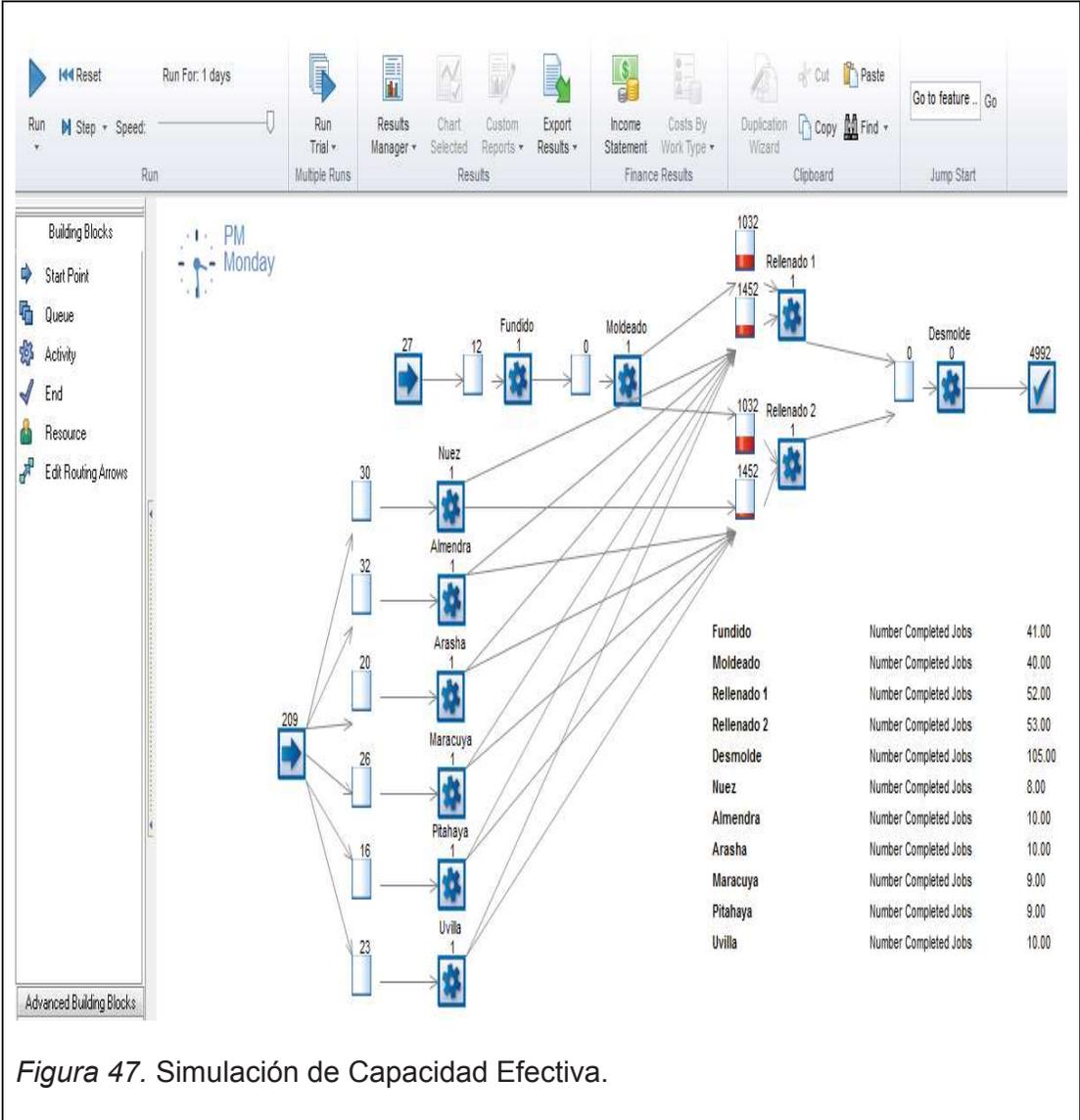
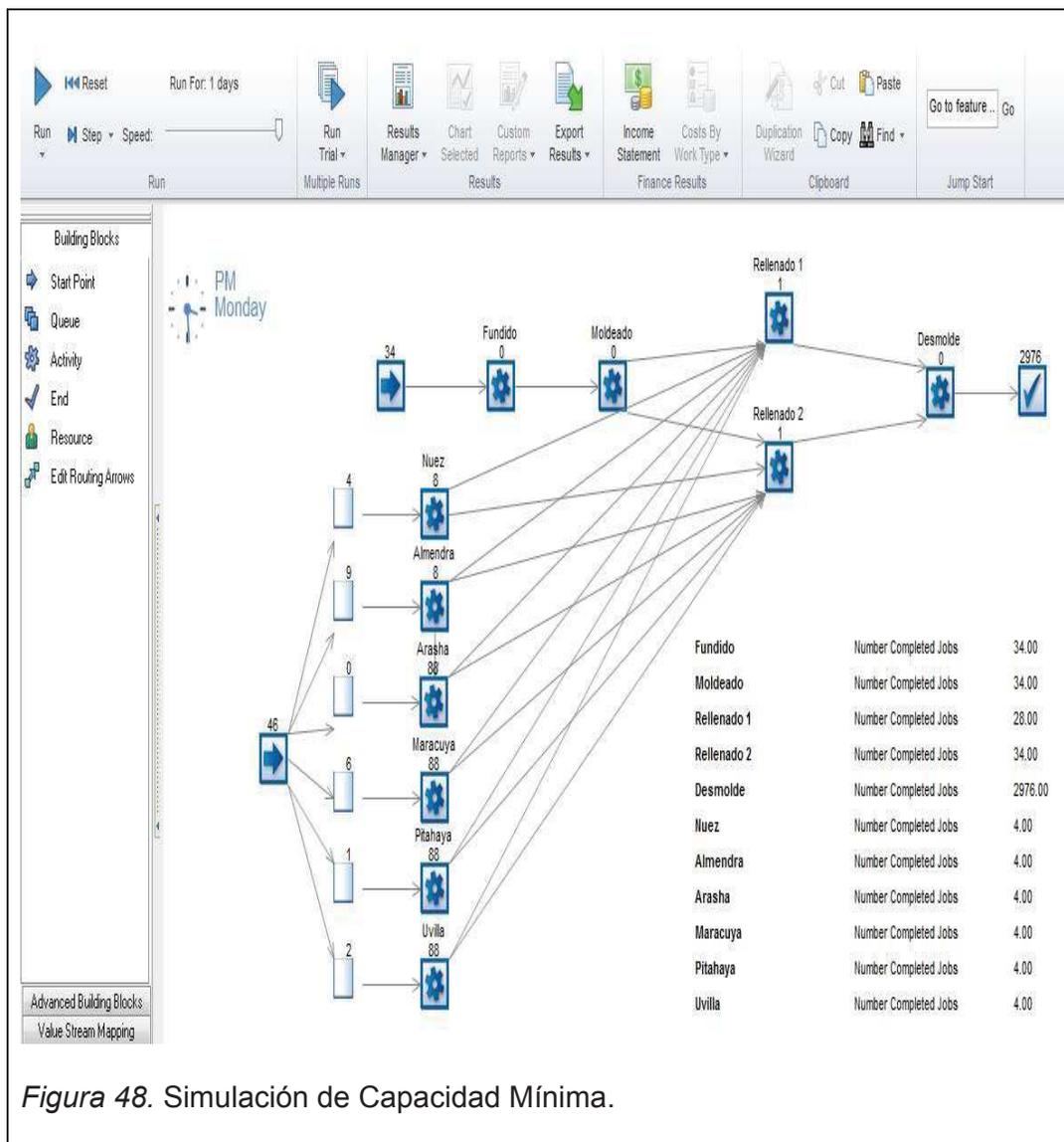


Figura 47. Simulación de Capacidad Efectiva.

La simulación de la Capacidad de Producción Efectiva tiene como resultado que se necesitan 10 Kg. de Nuez y Almendra, 9 Kg. de Arasha, Maracuyá, Pitahaya y Uvilla, y 41 Kg. de Cobertura de Chocolate para obtener 4992 bombones por día, es decir 416 Cajas.

3.1.5.1.4. Capacidad Mínima



La simulación de la Capacidad de Producción Mínima tiene como resultado que se necesitan 4 Kg. de Nuez y Almendra, 4 Kg. de Arasha, Maracuyá, Pitahaya y Uvilla, y 34 Kg. de Cobertura de Chocolate para obtener 2976 bombones por día, es decir 248 Cajas.

3.1.5.1.5. Capacidad Máxima

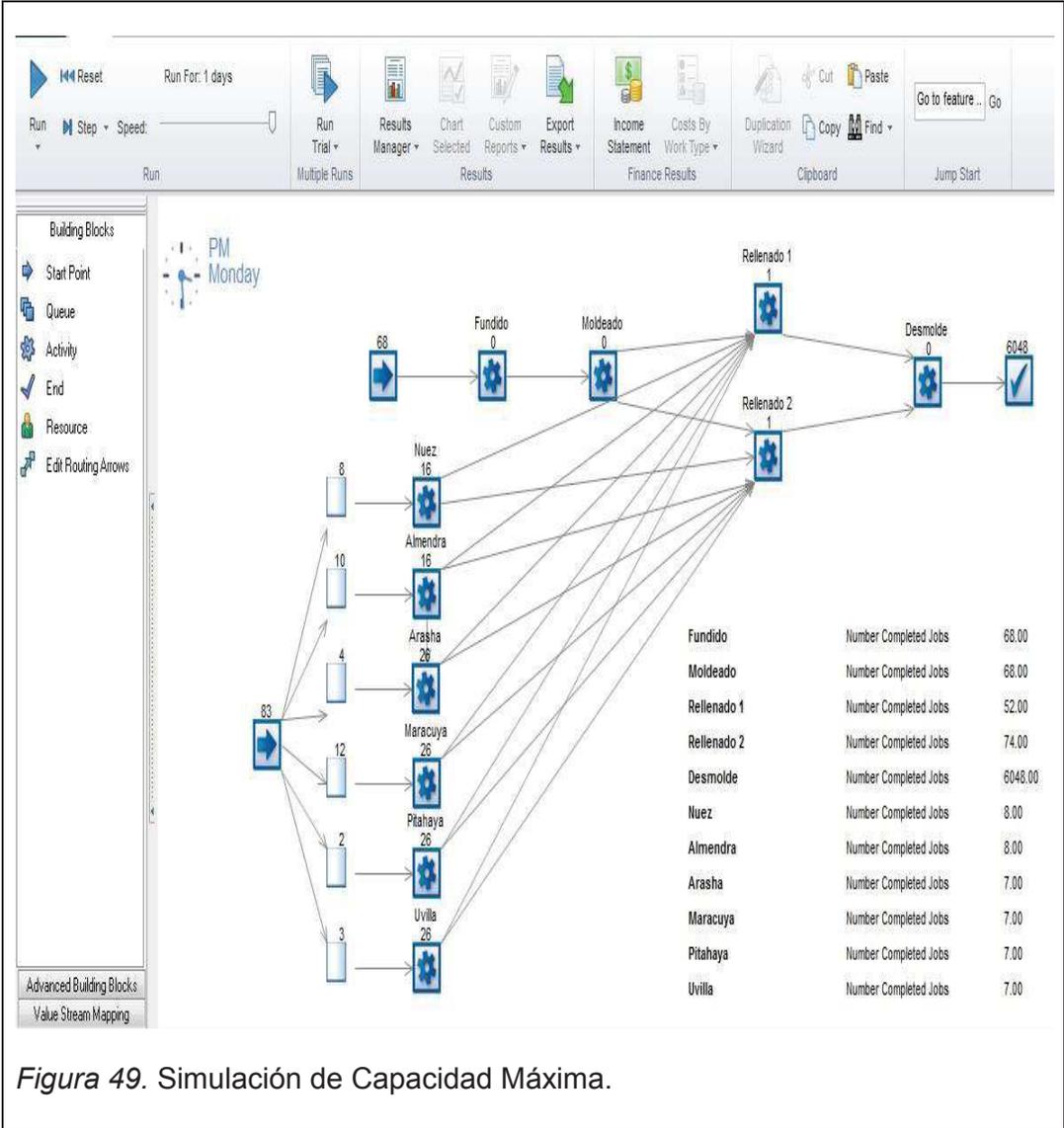


Figura 49. Simulación de Capacidad Máxima.

La simulación de la Capacidad de Producción Máxima tiene como resultado que se necesitan 8 Kg. de Nuez y Almendra, 7 Kg. de Arasha, Maracuyá, Pitahaya y Uvilla, y 68 Kg. de Cobertura de Chocolate para obtener 6048 bombones por día, es decir 504 Cajas.

3.1.5.2. Distribución del Personal

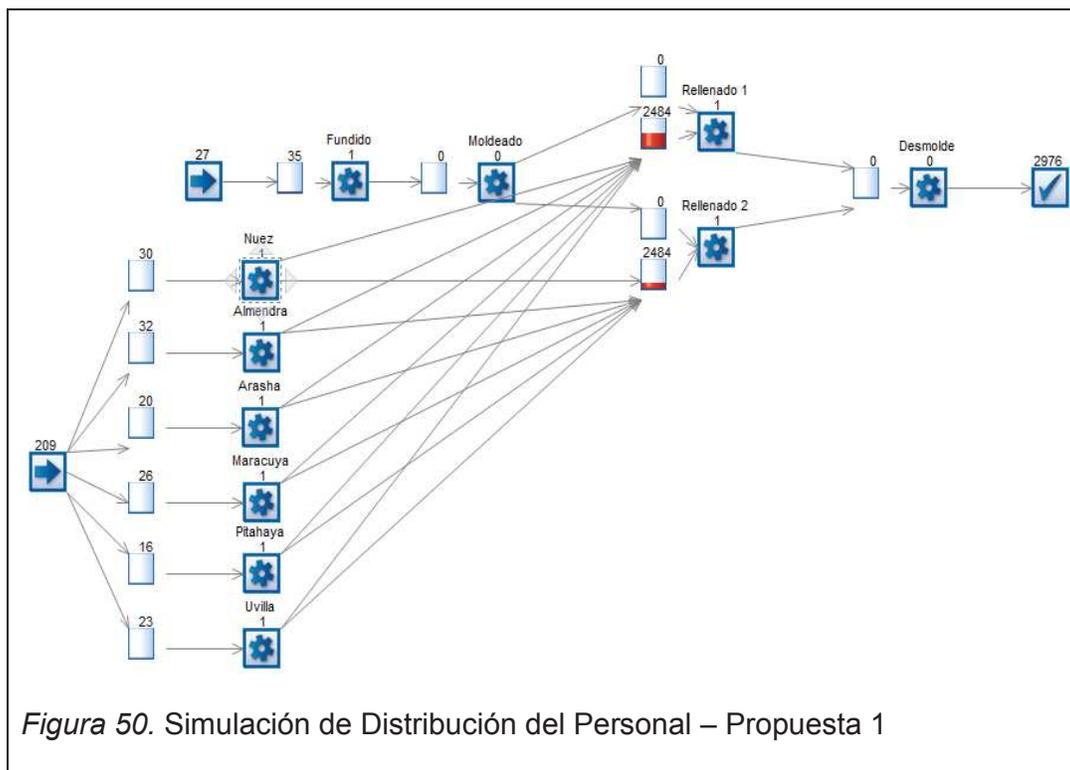


Tabla 54. Distribución del Personal – Propuesta 1

| Proceso | Cant. De Personas | Tiempos de Producción (min.) |
|-----------|-------------------|------------------------------|
| Fundido | 1 | 21.5 |
| Moldeado | 3 | 8.93 |
| Rellenado | 2 | 6.28 |
| Desmolde | 1 | 1.00 |
| Jaleas | 2 | 40.00 |

Al colocar 1 trabajador en el proceso de Fundido, y 3 trabajadores en el proceso de Moldeado, esto hace que se cree un cuello de botella en la etapa de Rellenado, ya que los rellenos frutales se encuentran listos, pero no hay cobertura de chocolate en donde colocarlos. Con esta propuesta de distribución del personal se obtienen 2976 bombones al día, es decir un 59% de la producción planificada.

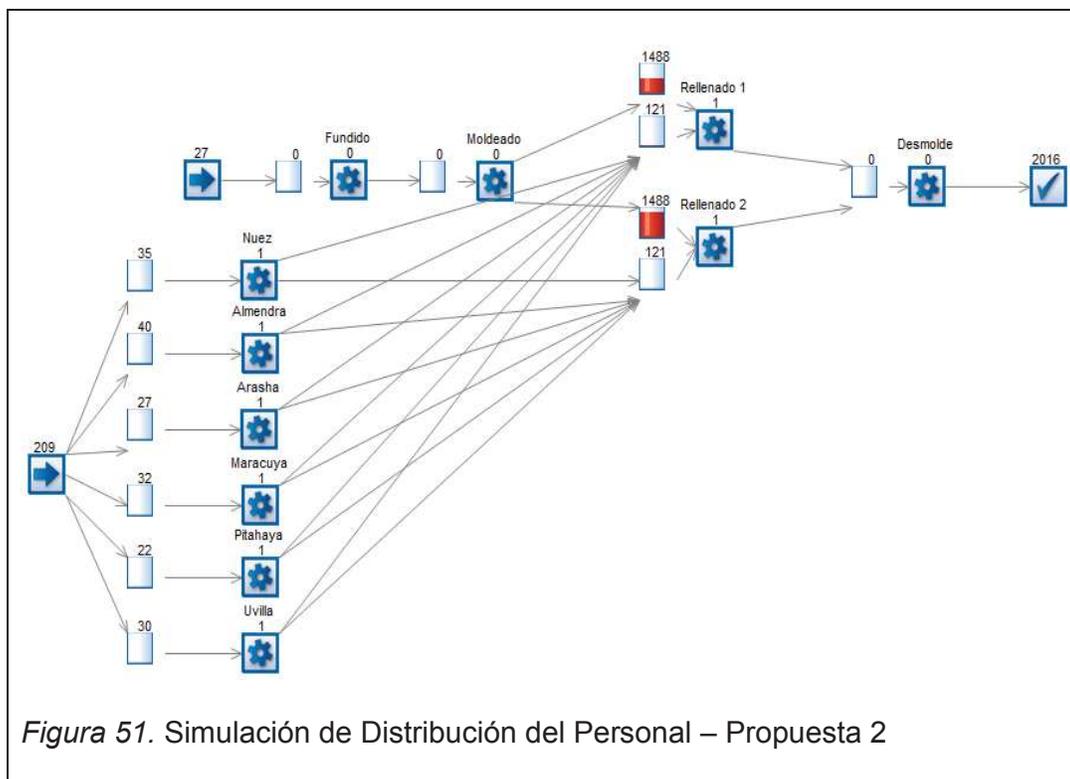
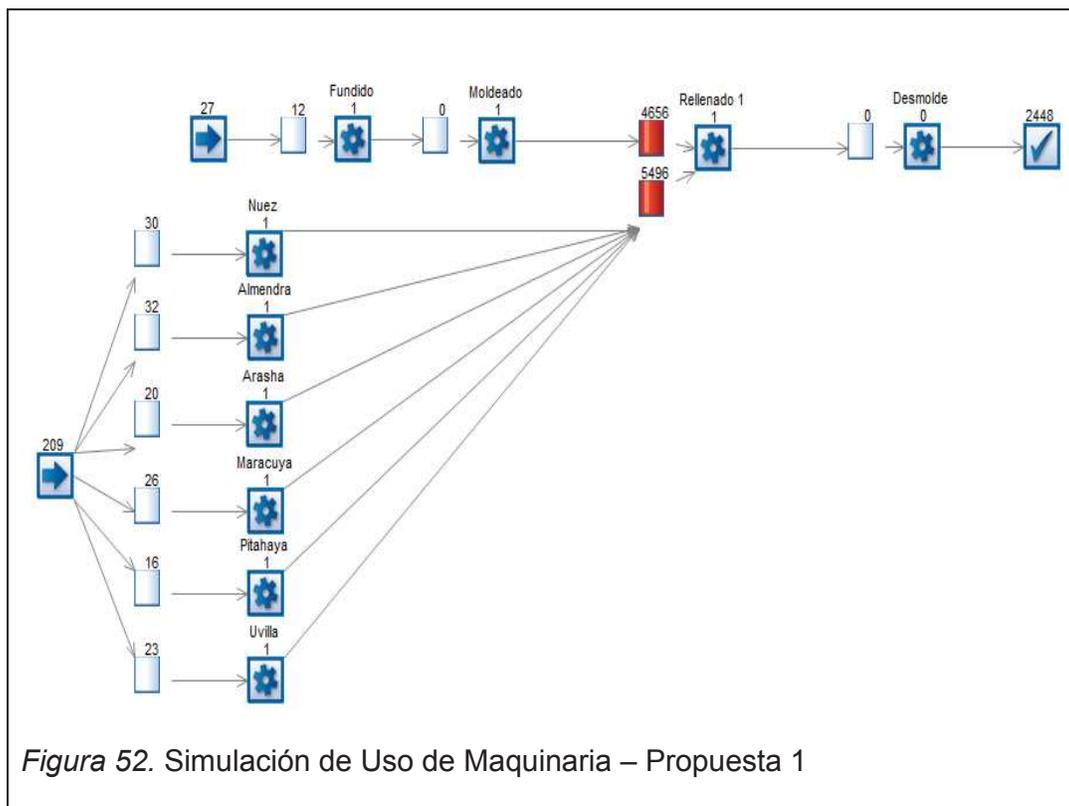


Tabla 55. Distribución del Personal – Propuesta 2

| Proceso | Cant. De Personas | Tiempos de Producción (min.) |
|-----------|-------------------|------------------------------|
| Fundido | 3 | 8.49 |
| Moldeado | 2 | 7.00 |
| Rellenado | 2 | 6.28 |
| Desmolde | 1 | 1.00 |
| Jaleas | 1 | 86.00 |

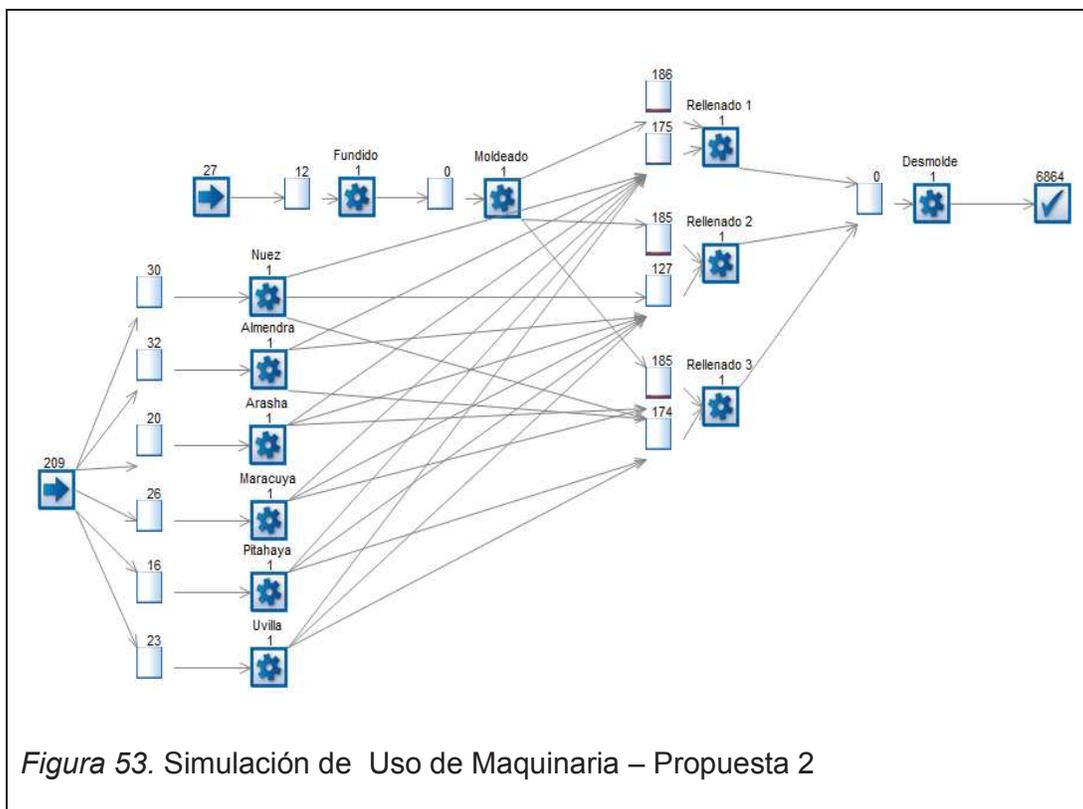
Al colocar 3 trabajadores en el proceso de Fundido, y 1 trabajador en el proceso de Elaboración de las Jaleas, esto hace que se cree nuevamente un cuello de botella en la etapa de Rellenado, ya que en este caso, la cobertura de chocolate esta lista en los moldes pero los rellenos no llegan a tiempo. Con esta propuesta de distribución del personal se obtienen 3120 bombones al día, es decir un 62.5% de la producción planificada.

3.1.5.3. Uso de Maquinaria



Al realizar una simulación del proceso productivo, utilizando solamente una máquina de relleno, se puede observar claramente cómo se convierte en un cuello de botella ya que la cobertura de chocolate y los rellenos se encuentran acumulados antes de realizar el proceso que corresponde a unificarlos. Con esta propuesta de compra y uso de tan solo una máquina de relleno se obtienen 2448 bombones al día, es decir un 49% de la producción planificada.

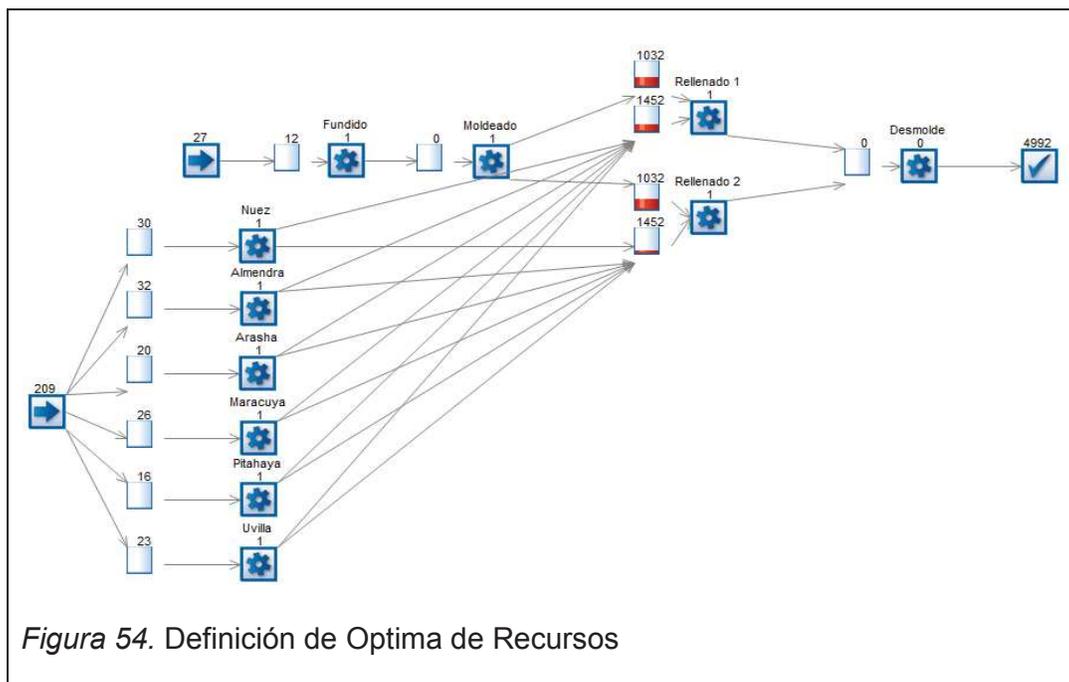
Como se puede observar en la figura superior, el producto en proceso acumulado, 4656 Unidades de Cobertura de Chocolate y 5496 Unidades de Rellenos, fácilmente puede pertenecer a otro bloque de producción.



Finalmente, al realizar una simulación del proceso productivo utilizando 3 máquinas de relleno, se puede observar como la producción sobrepasa en un 38% a lo planificado.

El sobre pasar la producción planificada, bajo estos términos, no resulta conveniente debido a que se está realizando una inversión en una máquina que no va a ser aprovechada del todo porque los procesos que la preceden no van a su mismo ritmo de fabricación, ya que están sincronizados a la capacidad de la planta, es decir al plan maestro de producción.

3.1.5.4. Definición de Óptima Recursos



Según el análisis realizado, se obtiene la siguiente definición en cuanto distribución de recursos al trabajar con dos máquinas de relleno trabajando al 85% de su capacidad.

Tabla 56. Definición de Recursos para producción

| Proceso | Cant. De Personas | Tiempos de Producción (min.) |
|-----------|-------------------|------------------------------|
| Fundido | 2 | 10.00 |
| Moldeado | 2 | 7.00 |
| Rellenado | 2 | 6.28 |
| Desmolde | 1 | 1.00 |
| Jaleas | 2 | 40.00 |

Es decir, que la distribución óptima de Personal y Maquinarias es con dos máquinas de relleno y dos trabajadores en cada estación de trabajo, exceptuando el área de desmolde en donde se utiliza un solo recurso.

3.1.5.5. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio indica las unidades de cajas de bombones de chocolate que es necesario producir y vender para no generar pérdidas. La fórmula utilizada es:

$$\frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

Costos Fijos Totales = \$ 120,460.13

Precio de Venta Unitario = \$ 3.84

Costo Variable Unitario = \$ 1.83

Se obtiene como resultado que es necesario producir y vender 60,631.04 cajas de Bombones de Chocolate KILLU al año.

Tabla 47. Bill Of Materials (BOM) para Punto de Equilibrio.

| COMPONENTES | Semanal (Kg.) | Mensual (Kg.) | Anual (Kg.) |
|---|---------------|---------------|-------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% (Kg.) | 79.20 | 316.79 | 3,801.45 |
| Nuez (Kg.) | 18.05 | 72.18 | 866.17 |
| Almendra (Kg.) | 18.05 | 72.18 | 866.17 |
| Uvilla (Kg.) | 16.29 | 65.16 | 781.89 |
| Arasha (Kg.) | 16.29 | 65.16 | 781.89 |
| Pitahaya (Kg.) | 16.29 | 65.16 | 781.89 |
| Maracuyá (Kg.) | 16.29 | 65.16 | 781.89 |
| Pirotines (U.) | 15,158.00 | 60,632.00 | 727,584.00 |
| Cajas Para Bombones (U.) | 1,263.17 | 5,052.67 | 60,632.00 |
| Cajas Para Distribución (U.) | 126.32 | 505.27 | 6,063.20 |

Tabla 58. Resumen de Producción para Punto de Equilibrio

| UNIDADES | Kg. | Cajas | Bombones |
|----------|----------|--------|----------|
| Hora | 5.16 | 36 | 433 |
| Día | 36.09 | 253 | 3,032 |
| Semana | 180.45 | 1,263 | 15,158 |
| Mes | 721.81 | 5,053 | 60,632 |
| Año | 8,661.71 | 60,632 | 727,584 |

3.1.5.6. Indicadores de producción y gestión

Los indicadores utilizados por KILLU son valores para realizar un análisis periódico de los niveles de productividad en cuanto a Unidades y dinero que maneja la empresa.

$$\text{Productividad (Uni.)} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{HH Empleadas}}$$

- Este indicador permite medir el nivel de productividad por unidades, según las Unidades Producidas por cada HH empleada, el cual no debe ser menor a 600 Unidades por HH.

$$\text{Productividad (\$)} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Costo HH X \# Empleadas}}$$

- Este indicador permite medir el nivel de productividad en \$, según las Unidades Producidas por el costo de las HH empleada, el cual no debe ser menor a \$3400 por HH.

Los indicadores de gestión son utilizados para analizar la calidad del producto, la satisfacción del cliente y el crecimiento del mercado que tiene la compañía.

$$\text{Calidad} = \frac{\text{\# de Unidades Defectuosas}}{\text{Unidades Producidas}}$$

- Este indicador permite medir el porcentaje (%) de calidad de la producción de la empresa según las unidades defectuosas por día, el cual no debe ser mayor al 2%.

$$\text{Devoluciones} = \frac{\text{\# de Unidades Devueltas}}{\text{\# de Unidades Vendidas}}$$

- Este indicador permite medir el porcentaje (%) de devoluciones que la empresa posee, según las unidades devueltas por día, el cual no debe ser mayor al 1.50%.

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{\# Clientes Nuevos}}{\text{\# Total de Clientes}}$$

- Este indicador permite medir el porcentaje (%) de clientes nuevos cada mes, teniendo como base los clientes totales que la empresa posee, este valor no debe ser menor al 4%.

3.1.6. Distribución de Áreas

Para una obtener una óptima distribución de las áreas de la planta de producción, fueron considerados los 6 principios descritos en la sección 1.5, sin embargo los principios que más relevancia tuvieron para la distribución apropiada de las áreas fueron de la mínima distancia recorrida, circulación y flexibilidad, sin dejar a un lado importantes aspectos como por ejemplo el espacio en el que un trabajador debe desempeñarse que son 2 m² por cada uno.

Para llevar a cabo una óptima distribución de planta se utilizó la metodología SLP (Systematic Layout Planning) que se enfoca en definir un factor clave para la distribución, determinar las relaciones entre departamentos en base al factor clave, diagramar las relaciones y proponer un layout.

Tabla 59. Área requerida para los departamentos de la planta KILLU

| DEPARTAMENTO | AREA (M2) |
|----------------------------|------------|
| Comedor | 27 |
| Oficinas | 30 |
| Sala de Reuniones | 13 |
| Servicios Higiénicos | 38 |
| Jefatura de Planta | 6 |
| Recepción de Materia Prima | 23 |
| Producción de Rellenos | 9 |
| Fundido | 15 |
| Moldeado | 8 |
| Rellenado | 14 |
| Desmolde | 6 |
| Almacenamiento | 17 |
| Despacho | 14 |
| TOTAL | 221 |

El factor clave que se considera para realizar la distribución de planta es la “Cantidad de Flujo”, que comprende materia prima, producto en proceso, producto terminado y flujo de personal.

Una vez definido el factor clave y su alcance, se procede a realizar las relaciones entre departamentos que conforman la planta, basándose en el número de viajes que se realizan al día entre departamentos suministrando el flujo de material.

Tabla 60. Relaciones entre departamentos

| DEPARTAMENTO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|-----|----|----|
| 1. Comedor | - | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Oficinas | | - | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. Sala de Reuniones | | | - | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. Servicios Higiénicos | | | | - | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Jefatura de Planta | | | | | - | 5 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 6. Recepción de Materia Prima | | | | | | - | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Producción de Rellenos | | | | | | | - | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Fundido | | | | | | | | - | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9. Moldeado | | | | | | | | | - | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Rellenado | | | | | | | | | | - | 104 | 0 | 0 |
| 11. Desmolde | | | | | | | | | | | - | 16 | 0 |
| 12. Almacenamiento | | | | | | | | | | | | - | 8 |
| 13. Despacho | | | | | | | | | | | | | - |

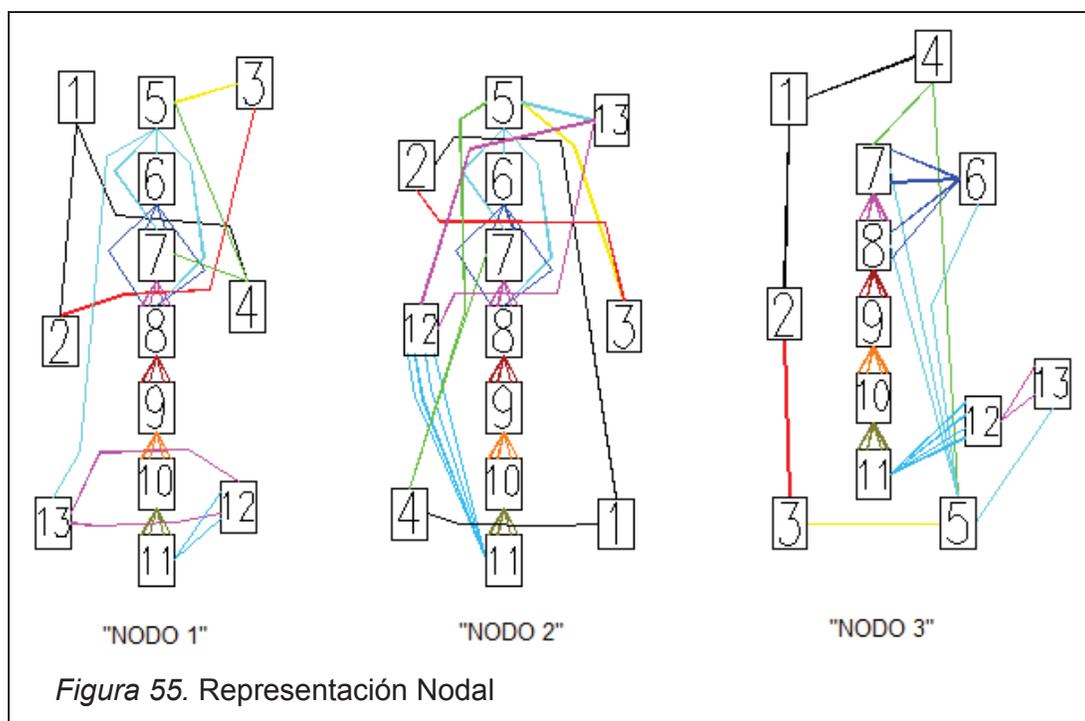
El flujo entre departamentos se traduce entre letras llamadas Claves de Prioridad, que representan la importancia de la cercanía entre cada uno de los departamentos, como podemos ver el valor más alto de viajes corresponde a 104 el cual se refiere a el paso de extraer los bombones de chocolate de sus moldes.

Tabla 61. Claves de Prioridad

| CLAVE | PRIORIDAD | VALOR | IMPORTANCIA |
|-------|--------------------------|-------|------------------------|
| A | Absolutamente Necesario | 4 | 16 a 110 viajes al día |
| E | Especialmente Importante | 3 | 11 a 15 viajes al día |
| I | Importante | 2 | 6 a 10 viajes al día |
| O | Ordinario | 1 | 1 a 5 viajes al día |
| U | No Importante | 0 | 0 viajes al día |
| X | Indispensable | -1 | Indeseable |

La Clave de Prioridad se asigna según el número de viajes que se realicen entre departamentos, por lo tanto es necesario asignar la letra de la Clave al rango que se encuentre dentro del número específico que se indicó en la tabla de “Relaciones entre Departamentos”, esto brinda un marco referencial de importancia entre departamento y por ende la cercanía a la cual deben trabajar.

Una vez obtenida esta codificación se procede a realizar una representación de nodal de tres posibles distribuciones de planta en base a los datos obtenidos.



Las representaciones nodales brindan una idea de tres posibles ubicaciones gráficas para cada una de las áreas que conforman la planta, dado esto, es necesario seleccionar solamente una que representara la distribución final, para esta selección es necesario realizar un análisis de eficiencia entre las representaciones. Como primer paso se procese a dividir las áreas de los departamentos en bloques de 10m^2 para que su representación sea más clara y sencilla.

Tabla 64. División de Bloques por Departamento

| DEPARTAMENTO | BLOQUES |
|----------------------------|-----------|
| Comedor | 3 |
| Oficinas | 3 |
| Sala de Reuniones | 1 |
| Servicios Higiénicos | 4 |
| Jefatura de Planta | 1 |
| Recepción de Materia Prima | 2 |
| Producción de Rellenos | 1 |
| Fundido | 1 |
| Moldeado | 1 |
| Rellenado | 1 |
| Desmolde | 1 |
| Almacenamiento | 2 |
| Despacho | 1 |
| TOTAL | 22 |

Al tener el número de bloques que conforman cada área, se procesa a ubicarlos según indica cada una de las presentaciones nodales y obtener como producto una cuadrícula, durante el proceso se hizo un redondeo de los datos al colocar el inmediato número entero, en el caso de que la división tenga decimales, por ejemplo, para el área del comedor la división da como resultado 2.7, pero el valor a trabajar es 3.

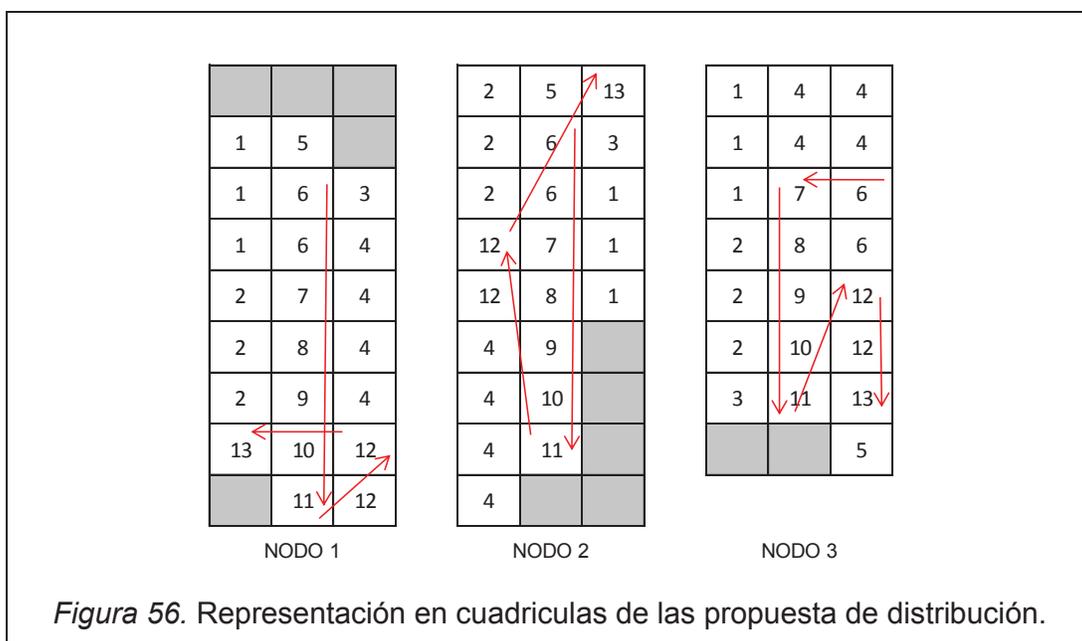


Tabla 67. Cuadro de eficiencia – Nodo 3

| NOMBRE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1. Comedor | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Oficinas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. Sala de Reuniones | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. Servicios Higiénicos | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Jefatura de Planta | 3 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. Recepción de Materia Prima | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Producción de Rellenos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Fundido | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9. Moldeado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Rellenado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11. Desmolde | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12. Almacenamiento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Despacho | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Los resultados obtenidos del análisis de eficiencia son los siguientes:

- Opción 1: 26, Opción 2: 39, Opción 3: 23

Es decir que la opción 3 resulta ser la más eficiente ya que, el número de celdas que separa los departamentos de la planta es las más ordenado y adecuado, recorriendo menos cuadrículas para pasar de una área a la otra según el número de viajes que tiene que hacer cada uno al día.



3.1.6.1. Layout de la Planta

- Distribución de Áreas
- Flujo del Personal
- Flujo del Proceso
- Flujo del Producto
- Áreas de Apoyo

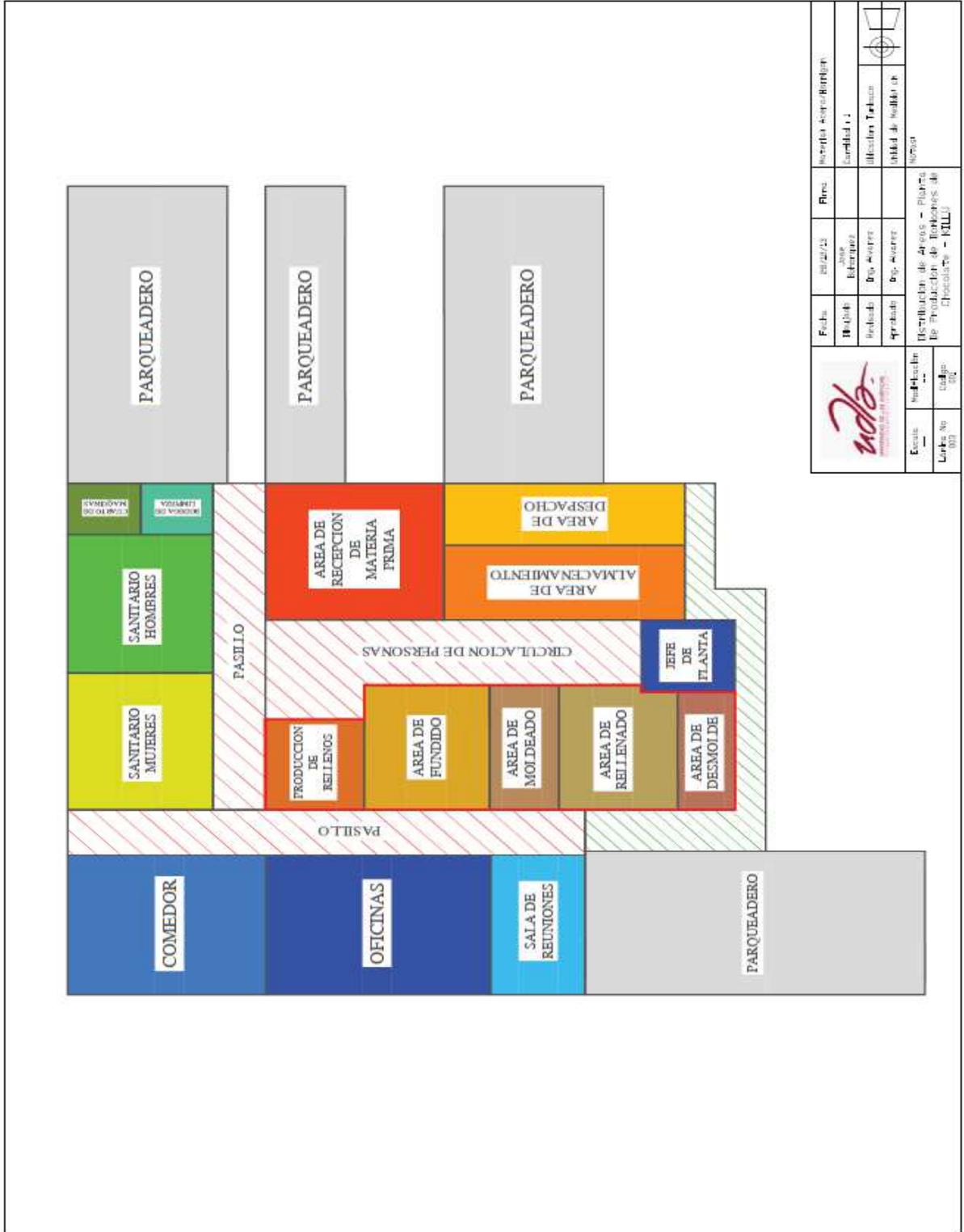


| # | NOMBRE | AREA (M ²) |
|--------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | Comedor | 26.54 |
| 2 | Oficinas | 29.93 |
| 3 | Sala de Reuniones | 12.61 |
| 4 | Sanitario de Hombres | 19.28 |
| 5 | Sanitario de Mujeres | 19.02 |
| 6 | Jefatura de Planta | 6.47 |
| 7 | Bodega | 3.56 |
| 8 | Cuarto de Maquinas | 3.56 |
| 9 | Recepcion de Materia Prima | 23.40 |
| 10 | Produccion de Rellenos | 8.55 |
| 11 | Fundido | 14.99 |
| 12 | Moldeado | 8.27 |
| 13 | Rellenado | 13.9 |
| 14 | Desmoldo | 6.43 |
| 15 | Almacenamiento | 17.14 |
| 16 | Despacho | 14.36 |
| 17 | Circulacion | 83.42 |
| 18 | Parqueaderos | 186.52 |
| TOTAL | | 497.95 |

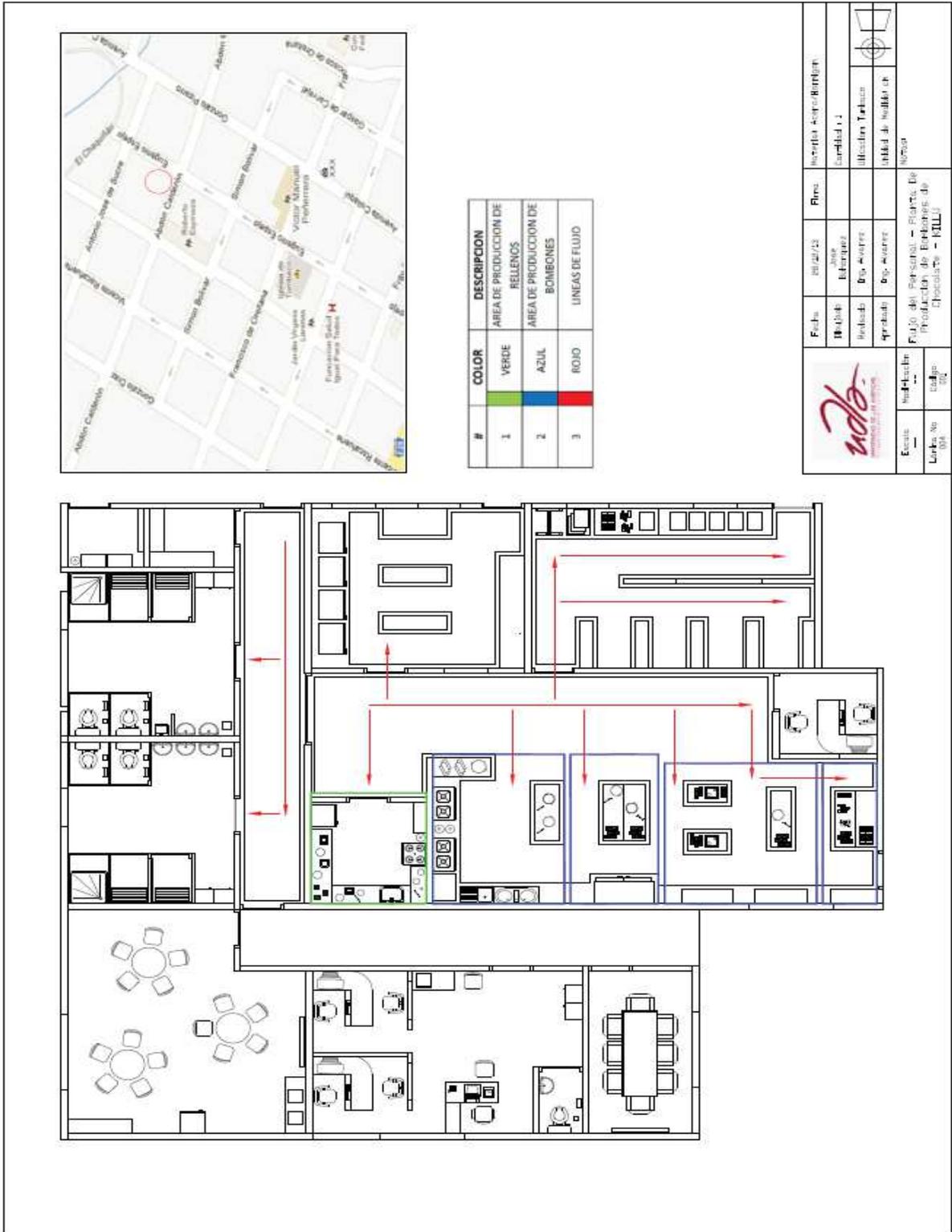
Escuela: _____
Límite No. 00

Unidad Educativa: _____
Código: 000

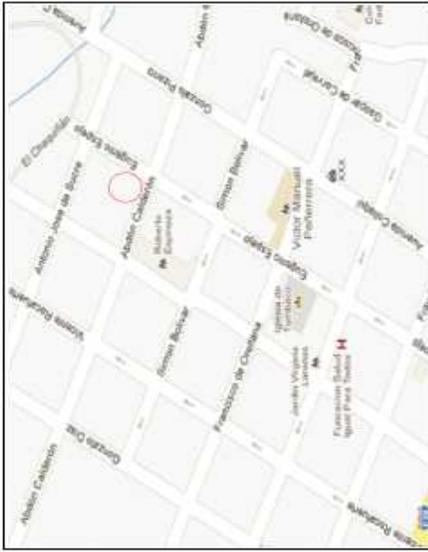
| | | | | | |
|---|---------------|-------------------|-----------|------------|----------------|
| Fecha: | 20/02/13 | Pais: | Nicaragua | Instituto: | Agro-Industria |
| Revisado: | Juan Enriquez | Certificado: | 1 | Medidas: | Turbas |
| Aprobado: | Dr. Alvarez | Unidad de medida: | m | | |
| Proyecto: De Linea Planta De Produccion de Barbijos de Choccolato - VALLU | | | | | |



| | | | | |
|----------------------------------|--|----------|---------------------|-------|
| | Fecha | 04/22/23 | Pais | Perú |
| | Modo | 2000 | Cantidad | 1 : 1 |
| | Resolución | 000 | Unidad Técnica | |
| | Proyecto | 000 | Unidad de Medida de | |
| Fuente: No. 000 Lugar: 000 | Distribución de Areas - Planta de Producción de Bolsones de Chocolate - (MILL) | | | |



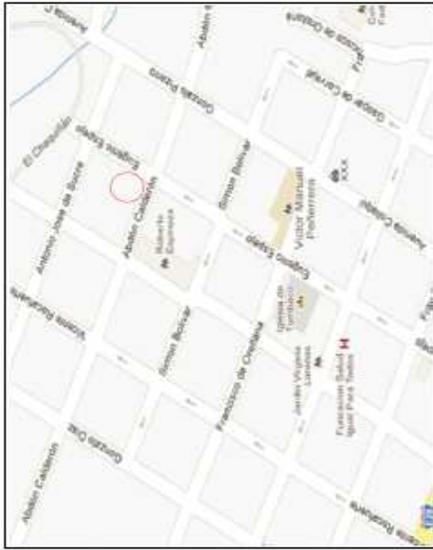
| | | | | | |
|---|------------|--------------|-----------|--------------|----|
|  | Fecha: | 01/21/23 | Proy.: | Revisión: 01 | |
| | Elaborado: | D. G. GARCIA | Revisado: | D. G. GARCIA | |
| Escala: | 1:100 | Proy. No: | 004 | Hoja: | 02 |
| Proyecto: Planta de Producción de Bombones de Chocolate - (PIL) | | Nota: | | | |



| # | COLOR | DESCRIPCION |
|---|-------|--------------------------------|
| 1 | VERDE | AREA DE PRODUCCION DE RELLENOS |
| 2 | AZUL | AREA DE PRODUCCION DE BOMBONES |
| 3 | ROJO | LINEAS DE FLUIDO |



| | | | | |
|---------------------------------------|--|---|-------------------------|------------------------------|
| | | Fecha: 05/22/13 | Area: | Numero de Proyecto/Revision: |
| | | Elaborado: J. Hernandez | Cantidad: 1 | |
| | | Revisado: D. Alvarez | Ilustrado: T. Maldonado | |
| | | Aprobado: D. Alvarez | Unidad de Medida: ch | |
| Escala: 1/4" = 1'-0" Links No. 005 | | Flujo del Proceso: Blanca De Produccion de Bombones de Chocolate - KILL | | Norma: |



| # | COLOR | DESCRIPCION |
|---|---------|--------------------------------|
| 1 | VERDE | AREA DE PRODUCCION DE BELLENOS |
| 2 | AZUL | AREA DE PRODUCCION DE BOMBONES |
| 4 | MAGENTA | MATERIA PRIMA |
| 5 | ROJO | PRODUCTO EN PROCESO |
| 6 | NARANJA | PRODUCTO TERMINADO |



| | | | | | | | |
|---|--|----------------|---------------|---------------|--|------------------------|--|
| | | Fecha: | 20/02/13 | Area: | | Numero plano/planilla: | |
| | | Elaborado Por: | Diego Alvarez | Revisado Por: | | Cantidad n.º: | |
| Estado: <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> En Proceso <input type="checkbox"/> Finalizado Lote No. 005 <input type="checkbox"/> 006 <input type="checkbox"/> 007 <input type="checkbox"/> 008 <input type="checkbox"/> 009 <input type="checkbox"/> 010 <input type="checkbox"/> 011 <input type="checkbox"/> 012 <input type="checkbox"/> 013 <input type="checkbox"/> 014 <input type="checkbox"/> 015 <input type="checkbox"/> 016 <input type="checkbox"/> 017 <input type="checkbox"/> 018 <input type="checkbox"/> 019 <input type="checkbox"/> 020 <input type="checkbox"/> 021 <input type="checkbox"/> 022 <input type="checkbox"/> 023 <input type="checkbox"/> 024 <input type="checkbox"/> 025 <input type="checkbox"/> 026 <input type="checkbox"/> 027 <input type="checkbox"/> 028 <input type="checkbox"/> 029 <input type="checkbox"/> 030 <input type="checkbox"/> 031 <input type="checkbox"/> 032 <input type="checkbox"/> 033 <input type="checkbox"/> 034 <input type="checkbox"/> 035 <input type="checkbox"/> 036 <input type="checkbox"/> 037 <input type="checkbox"/> 038 <input type="checkbox"/> 039 <input type="checkbox"/> 040 <input type="checkbox"/> 041 <input type="checkbox"/> 042 <input type="checkbox"/> 043 <input type="checkbox"/> 044 <input type="checkbox"/> 045 <input type="checkbox"/> 046 <input type="checkbox"/> 047 <input type="checkbox"/> 048 <input type="checkbox"/> 049 <input type="checkbox"/> 050 <input type="checkbox"/> 051 <input type="checkbox"/> 052 <input type="checkbox"/> 053 <input type="checkbox"/> 054 <input type="checkbox"/> 055 <input type="checkbox"/> 056 <input type="checkbox"/> 057 <input type="checkbox"/> 058 <input type="checkbox"/> 059 <input type="checkbox"/> 060 <input type="checkbox"/> 061 <input type="checkbox"/> 062 <input type="checkbox"/> 063 <input type="checkbox"/> 064 <input type="checkbox"/> 065 <input type="checkbox"/> 066 <input type="checkbox"/> 067 <input type="checkbox"/> 068 <input type="checkbox"/> 069 <input type="checkbox"/> 070 <input type="checkbox"/> 071 <input type="checkbox"/> 072 <input type="checkbox"/> 073 <input type="checkbox"/> 074 <input type="checkbox"/> 075 <input type="checkbox"/> 076 <input type="checkbox"/> 077 <input type="checkbox"/> 078 <input type="checkbox"/> 079 <input type="checkbox"/> 080 <input type="checkbox"/> 081 <input type="checkbox"/> 082 <input type="checkbox"/> 083 <input type="checkbox"/> 084 <input type="checkbox"/> 085 <input type="checkbox"/> 086 <input type="checkbox"/> 087 <input type="checkbox"/> 088 <input type="checkbox"/> 089 <input type="checkbox"/> 090 <input type="checkbox"/> 091 <input type="checkbox"/> 092 <input type="checkbox"/> 093 <input type="checkbox"/> 094 <input type="checkbox"/> 095 <input type="checkbox"/> 096 <input type="checkbox"/> 097 <input type="checkbox"/> 098 <input type="checkbox"/> 099 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 101 <input type="checkbox"/> 102 <input type="checkbox"/> 103 <input type="checkbox"/> 104 <input type="checkbox"/> 105 <input type="checkbox"/> 106 <input type="checkbox"/> 107 <input type="checkbox"/> 108 <input type="checkbox"/> 109 <input type="checkbox"/> 110 <input type="checkbox"/> 111 <input type="checkbox"/> 112 <input type="checkbox"/> 113 <input type="checkbox"/> 114 <input type="checkbox"/> 115 <input type="checkbox"/> 116 <input type="checkbox"/> 117 <input type="checkbox"/> 118 <input type="checkbox"/> 119 <input type="checkbox"/> 120 <input type="checkbox"/> 121 <input type="checkbox"/> 122 <input type="checkbox"/> 123 <input type="checkbox"/> 124 <input type="checkbox"/> 125 <input type="checkbox"/> 126 <input type="checkbox"/> 127 <input type="checkbox"/> 128 <input type="checkbox"/> 129 <input type="checkbox"/> 130 <input type="checkbox"/> 131 <input type="checkbox"/> 132 <input type="checkbox"/> 133 <input type="checkbox"/> 134 <input type="checkbox"/> 135 <input type="checkbox"/> 136 <input type="checkbox"/> 137 <input type="checkbox"/> 138 <input type="checkbox"/> 139 <input type="checkbox"/> 140 <input type="checkbox"/> 141 <input type="checkbox"/> 142 <input type="checkbox"/> 143 <input type="checkbox"/> 144 <input type="checkbox"/> 145 <input type="checkbox"/> 146 <input type="checkbox"/> 147 <input type="checkbox"/> 148 <input type="checkbox"/> 149 <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 151 <input type="checkbox"/> 152 <input type="checkbox"/> 153 <input type="checkbox"/> 154 <input type="checkbox"/> 155 <input type="checkbox"/> 156 <input type="checkbox"/> 157 <input type="checkbox"/> 158 <input type="checkbox"/> 159 <input type="checkbox"/> 160 <input type="checkbox"/> 161 <input type="checkbox"/> 162 <input type="checkbox"/> 163 <input type="checkbox"/> 164 <input type="checkbox"/> 165 <input type="checkbox"/> 166 <input type="checkbox"/> 167 <input type="checkbox"/> 168 <input type="checkbox"/> 169 <input type="checkbox"/> 170 <input type="checkbox"/> 171 <input type="checkbox"/> 172 <input type="checkbox"/> 173 <input type="checkbox"/> 174 <input type="checkbox"/> 175 <input type="checkbox"/> 176 <input type="checkbox"/> 177 <input type="checkbox"/> 178 <input type="checkbox"/> 179 <input type="checkbox"/> 180 <input type="checkbox"/> 181 <input type="checkbox"/> 182 <input type="checkbox"/> 183 <input type="checkbox"/> 184 <input type="checkbox"/> 185 <input type="checkbox"/> 186 <input type="checkbox"/> 187 <input type="checkbox"/> 188 <input type="checkbox"/> 189 <input type="checkbox"/> 190 <input type="checkbox"/> 191 <input type="checkbox"/> 192 <input type="checkbox"/> 193 <input type="checkbox"/> 194 <input type="checkbox"/> 195 <input type="checkbox"/> 196 <input type="checkbox"/> 197 <input type="checkbox"/> 198 <input type="checkbox"/> 199 <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 201 <input type="checkbox"/> 202 <input type="checkbox"/> 203 <input type="checkbox"/> 204 <input type="checkbox"/> 205 <input type="checkbox"/> 206 <input type="checkbox"/> 207 <input type="checkbox"/> 208 <input type="checkbox"/> 209 <input type="checkbox"/> 210 <input type="checkbox"/> 211 <input type="checkbox"/> 212 <input type="checkbox"/> 213 <input type="checkbox"/> 214 <input type="checkbox"/> 215 <input type="checkbox"/> 216 <input type="checkbox"/> 217 <input type="checkbox"/> 218 <input type="checkbox"/> 219 <input type="checkbox"/> 220 <input type="checkbox"/> 221 <input type="checkbox"/> 222 <input type="checkbox"/> 223 <input type="checkbox"/> 224 <input type="checkbox"/> 225 <input type="checkbox"/> 226 <input type="checkbox"/> 227 <input type="checkbox"/> 228 <input type="checkbox"/> 229 <input type="checkbox"/> 230 <input type="checkbox"/> 231 <input type="checkbox"/> 232 <input type="checkbox"/> 233 <input type="checkbox"/> 234 <input type="checkbox"/> 235 <input type="checkbox"/> 236 <input type="checkbox"/> 237 <input type="checkbox"/> 238 <input type="checkbox"/> 239 <input type="checkbox"/> 240 <input type="checkbox"/> 241 <input type="checkbox"/> 242 <input type="checkbox"/> 243 <input type="checkbox"/> 244 <input type="checkbox"/> 245 <input type="checkbox"/> 246 <input type="checkbox"/> 247 <input type="checkbox"/> 248 <input type="checkbox"/> 249 <input type="checkbox"/> 250 <input type="checkbox"/> 251 <input type="checkbox"/> 252 <input type="checkbox"/> 253 <input type="checkbox"/> 254 <input type="checkbox"/> 255 <input type="checkbox"/> 256 <input type="checkbox"/> 257 <input type="checkbox"/> 258 <input type="checkbox"/> 259 <input type="checkbox"/> 260 <input type="checkbox"/> 261 <input type="checkbox"/> 262 <input type="checkbox"/> 263 <input type="checkbox"/> 264 <input type="checkbox"/> 265 <input type="checkbox"/> 266 <input type="checkbox"/> 267 <input type="checkbox"/> 268 <input type="checkbox"/> 269 <input type="checkbox"/> 270 <input type="checkbox"/> 271 <input type="checkbox"/> 272 <input type="checkbox"/> 273 <input type="checkbox"/> 274 <input type="checkbox"/> 275 <input type="checkbox"/> 276 <input type="checkbox"/> 277 <input type="checkbox"/> 278 <input type="checkbox"/> 279 <input type="checkbox"/> 280 <input type="checkbox"/> 281 <input type="checkbox"/> 282 <input type="checkbox"/> 283 <input type="checkbox"/> 284 <input type="checkbox"/> 285 <input type="checkbox"/> 286 <input type="checkbox"/> 287 <input type="checkbox"/> 288 <input type="checkbox"/> 289 <input type="checkbox"/> 290 <input type="checkbox"/> 291 <input type="checkbox"/> 292 <input type="checkbox"/> 293 <input type="checkbox"/> 294 <input type="checkbox"/> 295 <input type="checkbox"/> 296 <input type="checkbox"/> 297 <input type="checkbox"/> 298 <input type="checkbox"/> 299 <input type="checkbox"/> 300 <input type="checkbox"/> 301 <input type="checkbox"/> 302 <input type="checkbox"/> 303 <input type="checkbox"/> 304 <input type="checkbox"/> 305 <input type="checkbox"/> 306 <input type="checkbox"/> 307 <input type="checkbox"/> 308 <input type="checkbox"/> 309 <input type="checkbox"/> 310 <input type="checkbox"/> 311 <input type="checkbox"/> 312 <input type="checkbox"/> 313 <input type="checkbox"/> 314 <input type="checkbox"/> 315 <input type="checkbox"/> 316 <input type="checkbox"/> 317 <input type="checkbox"/> 318 <input type="checkbox"/> 319 <input type="checkbox"/> 320 <input type="checkbox"/> 321 <input type="checkbox"/> 322 <input type="checkbox"/> 323 <input type="checkbox"/> 324 <input type="checkbox"/> 325 <input type="checkbox"/> 326 <input type="checkbox"/> 327 <input type="checkbox"/> 328 <input type="checkbox"/> 329 <input type="checkbox"/> 330 <input type="checkbox"/> 331 <input type="checkbox"/> 332 <input type="checkbox"/> 333 <input type="checkbox"/> 334 <input type="checkbox"/> 335 <input type="checkbox"/> 336 <input type="checkbox"/> 337 <input type="checkbox"/> 338 <input type="checkbox"/> 339 <input type="checkbox"/> 340 <input type="checkbox"/> 341 <input type="checkbox"/> 342 <input type="checkbox"/> 343 <input type="checkbox"/> 344 <input type="checkbox"/> 345 <input type="checkbox"/> 346 <input type="checkbox"/> 347 <input type="checkbox"/> 348 <input type="checkbox"/> 349 <input type="checkbox"/> 350 <input type="checkbox"/> 351 <input type="checkbox"/> 352 <input type="checkbox"/> 353 <input type="checkbox"/> 354 <input type="checkbox"/> 355 <input type="checkbox"/> 356 <input type="checkbox"/> 357 <input type="checkbox"/> 358 <input type="checkbox"/> 359 <input type="checkbox"/> 360 <input type="checkbox"/> 361 <input type="checkbox"/> 362 <input type="checkbox"/> 363 <input type="checkbox"/> 364 <input type="checkbox"/> 365 <input type="checkbox"/> 366 <input type="checkbox"/> 367 <input type="checkbox"/> 368 <input type="checkbox"/> 369 <input type="checkbox"/> 370 <input type="checkbox"/> 371 <input type="checkbox"/> 372 <input type="checkbox"/> 373 <input type="checkbox"/> 374 <input type="checkbox"/> 375 <input type="checkbox"/> 376 <input type="checkbox"/> 377 <input type="checkbox"/> 378 <input type="checkbox"/> 379 <input type="checkbox"/> 380 <input type="checkbox"/> 381 <input type="checkbox"/> 382 <input type="checkbox"/> 383 <input type="checkbox"/> 384 <input type="checkbox"/> 385 <input type="checkbox"/> 386 <input type="checkbox"/> 387 <input type="checkbox"/> 388 <input type="checkbox"/> 389 <input type="checkbox"/> 390 <input type="checkbox"/> 391 <input type="checkbox"/> 392 <input type="checkbox"/> 393 <input type="checkbox"/> 394 <input type="checkbox"/> 395 <input type="checkbox"/> 396 <input type="checkbox"/> 397 <input type="checkbox"/> 398 <input type="checkbox"/> 399 <input type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 401 <input type="checkbox"/> 402 <input type="checkbox"/> 403 <input type="checkbox"/> 404 <input type="checkbox"/> 405 <input type="checkbox"/> 406 <input type="checkbox"/> 407 <input type="checkbox"/> 408 <input type="checkbox"/> 409 <input type="checkbox"/> 410 <input type="checkbox"/> 411 <input type="checkbox"/> 412 <input type="checkbox"/> 413 <input type="checkbox"/> 414 <input type="checkbox"/> 415 <input type="checkbox"/> 416 <input type="checkbox"/> 417 <input type="checkbox"/> 418 <input type="checkbox"/> 419 <input type="checkbox"/> 420 <input type="checkbox"/> 421 <input type="checkbox"/> 422 <input type="checkbox"/> 423 <input type="checkbox"/> 424 <input type="checkbox"/> 425 <input type="checkbox"/> 426 <input type="checkbox"/> 427 <input type="checkbox"/> 428 <input type="checkbox"/> 429 <input type="checkbox"/> 430 <input type="checkbox"/> 431 <input type="checkbox"/> 432 <input type="checkbox"/> 433 <input type="checkbox"/> 434 <input type="checkbox"/> 435 <input type="checkbox"/> 436 <input type="checkbox"/> 437 <input type="checkbox"/> 438 <input type="checkbox"/> 439 <input type="checkbox"/> 440 <input type="checkbox"/> 441 <input type="checkbox"/> 442 <input type="checkbox"/> 443 <input type="checkbox"/> 444 <input type="checkbox"/> 445 <input type="checkbox"/> 446 <input type="checkbox"/> 447 <input type="checkbox"/> 448 <input type="checkbox"/> 449 <input type="checkbox"/> 450 <input type="checkbox"/> 451 <input type="checkbox"/> 452 <input type="checkbox"/> 453 <input type="checkbox"/> 454 <input type="checkbox"/> 455 <input type="checkbox"/> 456 <input type="checkbox"/> 457 <input type="checkbox"/> 458 <input type="checkbox"/> 459 <input type="checkbox"/> 460 <input type="checkbox"/> 461 <input type="checkbox"/> 462 <input type="checkbox"/> 463 <input type="checkbox"/> 464 <input type="checkbox"/> 465 <input type="checkbox"/> 466 <input type="checkbox"/> 467 <input type="checkbox"/> 468 <input type="checkbox"/> 469 <input type="checkbox"/> 470 <input type="checkbox"/> 471 <input type="checkbox"/> 472 <input type="checkbox"/> 473 <input type="checkbox"/> 474 <input type="checkbox"/> 475 <input type="checkbox"/> 476 <input type="checkbox"/> 477 <input type="checkbox"/> 478 <input type="checkbox"/> 479 <input type="checkbox"/> 480 <input type="checkbox"/> 481 <input type="checkbox"/> 482 <input type="checkbox"/> 483 <input type="checkbox"/> 484 <input type="checkbox"/> 485 <input type="checkbox"/> 486 <input type="checkbox"/> 487 <input type="checkbox"/> 488 <input type="checkbox"/> 489 <input type="checkbox"/> 490 <input type="checkbox"/> 491 <input type="checkbox"/> 492 <input type="checkbox"/> 493 <input type="checkbox"/> 494 <input type="checkbox"/> 495 <input type="checkbox"/> 496 <input type="checkbox"/> 497 <input type="checkbox"/> 498 <input type="checkbox"/> 499 <input type="checkbox"/> 500 <input type="checkbox"/> 501 <input type="checkbox"/> 502 <input type="checkbox"/> 503 <input type="checkbox"/> 504 <input type="checkbox"/> 505 <input type="checkbox"/> 506 <input type="checkbox"/> 507 <input type="checkbox"/> 508 <input type="checkbox"/> 509 <input type="checkbox"/> 510 <input type="checkbox"/> 511 <input type="checkbox"/> 512 <input type="checkbox"/> 513 <input type="checkbox"/> 514 <input type="checkbox"/> 515 <input type="checkbox"/> 516 <input type="checkbox"/> 517 <input type="checkbox"/> 518 <input type="checkbox"/> 519 <input type="checkbox"/> 520 <input type="checkbox"/> 521 <input type="checkbox"/> 522 <input type="checkbox"/> 523 <input type="checkbox"/> 524 <input type="checkbox"/> 525 <input type="checkbox"/> 526 <input type="checkbox"/> 527 <input type="checkbox"/> 528 <input type="checkbox"/> 529 <input type="checkbox"/> 530 <input type="checkbox"/> 531 <input type="checkbox"/> 532 <input type="checkbox"/> 533 <input type="checkbox"/> 534 <input type="checkbox"/> 535 <input type="checkbox"/> 536 <input type="checkbox"/> 537 <input type="checkbox"/> 538 <input type="checkbox"/> 539 <input type="checkbox"/> 540 <input type="checkbox"/> 541 <input type="checkbox"/> 542 <input type="checkbox"/> 543 <input type="checkbox"/> 544 <input type="checkbox"/> 545 <input type="checkbox"/> 546 <input type="checkbox"/> 547 <input type="checkbox"/> 548 <input type="checkbox"/> 549 <input type="checkbox"/> 550 <input type="checkbox"/> 551 <input type="checkbox"/> 552 <input type="checkbox"/> 553 <input type="checkbox"/> 554 <input type="checkbox"/> 555 <input type="checkbox"/> 556 <input type="checkbox"/> 557 <input type="checkbox"/> 558 <input type="checkbox"/> 559 <input type="checkbox"/> 560 <input type="checkbox"/> 561 <input type="checkbox"/> 562 <input type="checkbox"/> 563 <input type="checkbox"/> 564 <input type="checkbox"/> 565 <input type="checkbox"/> 566 <input type="checkbox"/> 567 <input type="checkbox"/> 568 <input type="checkbox"/> 569 <input type="checkbox"/> 570 <input type="checkbox"/> 571 <input type="checkbox"/> 572 <input type="checkbox"/> 573 <input type="checkbox"/> 574 <input type="checkbox"/> 575 <input type="checkbox"/> 576 <input type="checkbox"/> 577 <input type="checkbox"/> 578 <input type="checkbox"/> 579 <input type="checkbox"/> 580 <input type="checkbox"/> 581 <input type="checkbox"/> 582 <input type="checkbox"/> 583 <input type="checkbox"/> 584 <input type="checkbox"/> 585 <input type="checkbox"/> 586 <input type="checkbox"/> 587 <input type="checkbox"/> 588 <input type="checkbox"/> 589 <input type="checkbox"/> 590 <input type="checkbox"/> 591 <input type="checkbox"/> 592 <input type="checkbox"/> 593 <input type="checkbox"/> 594 <input type="checkbox"/> 595 <input type="checkbox"/> 596 <input type="checkbox"/> 597 <input type="checkbox"/> 598 <input type="checkbox"/> 599 <input type="checkbox"/> 600 <input type="checkbox"/> 601 <input type="checkbox"/> 602 <input type="checkbox"/> 603 <input type="checkbox"/> 604 <input type="checkbox"/> 605 <input type="checkbox"/> 606 <input type="checkbox"/> 607 <input type="checkbox"/> 608 <input type="checkbox"/> 609 <input type="checkbox"/> 610 <input type="checkbox"/> 611 <input type="checkbox"/> 612 <input type="checkbox"/> 613 <input type="checkbox"/> 614 <input type="checkbox"/> 615 <input type="checkbox"/> 616 <input type="checkbox"/> 617 <input type="checkbox"/> 618 <input type="checkbox"/> 619 <input type="checkbox"/> 620 <input type="checkbox"/> 621 <input type="checkbox"/> 622 <input type="checkbox"/> 623 <input type="checkbox"/> 624 <input type="checkbox"/> 625 <input type="checkbox"/> 626 <input type="checkbox"/> 627 <input type="checkbox"/> 628 <input type="checkbox"/> 629 <input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 631 <input type="checkbox"/> 632 <input type="checkbox"/> 633 <input type="checkbox"/> 634 <input type="checkbox"/> 635 <input type="checkbox"/> 636 <input type="checkbox"/> 637 <input type="checkbox"/> 638 <input type="checkbox"/> 639 <input type="checkbox"/> 640 <input type="checkbox"/> 641 <input type="checkbox"/> 642 <input type="checkbox"/> 643 <input type="checkbox"/> 644 <input type="checkbox"/> 645 <input type="checkbox"/> 646 <input type="checkbox"/> 647 <input type="checkbox"/> 648 <input type="checkbox"/> 649 <input type="checkbox"/> 650 <input type="checkbox"/> 651 <input type="checkbox"/> 652 <input type="checkbox"/> 653 <input type="checkbox"/> 654 <input type="checkbox"/> 655 <input type="checkbox"/> 656 <input type="checkbox"/> 657 <input type="checkbox"/> 658 <input type="checkbox"/> 659 <input type="checkbox"/> 660 <input type="checkbox"/> 661 <input type="checkbox"/> 662 <input type="checkbox"/> 663 <input type="checkbox"/> 664 <input type="checkbox"/> 665 <input type="checkbox"/> 666 <input type="checkbox"/> 667 <input type="checkbox"/> 668 <input type="checkbox"/> 669 <input type="checkbox"/> 670 <input type="checkbox"/> 671 <input type="checkbox"/> 672 <input type="checkbox"/> 673 <input type="checkbox"/> 674 <input type="checkbox"/> 675 <input type="checkbox"/> 676 <input type="checkbox"/> 677 <input type="checkbox"/> 678 <input type="checkbox"/> 679 <input type="checkbox"/> 680 <input type="checkbox"/> 681 <input type="checkbox"/> 682 <input type="checkbox"/> 683 <input type="checkbox"/> 684 <input type="checkbox"/> 685 <input type="checkbox"/> 686 <input type="checkbox"/> 687 <input type="checkbox"/> 688 <input type="checkbox"/> 689 <input type="checkbox"/> 690 <input type="checkbox"/> 691 <input type="checkbox"/> 692 <input type="checkbox"/> 693 <input type="checkbox"/> 694 <input type="checkbox"/> 695 <input type="checkbox"/> 696 <input type="checkbox"/> 697 <input type="checkbox"/> 698 <input type="checkbox"/> 699 <input type="checkbox"/> 700 <input type="checkbox"/> 701 <input type="checkbox"/> 702 <input type="checkbox"/> 703 <input type="checkbox"/> 704 <input type="checkbox"/> 705 <input type="checkbox"/> 706 <input type="checkbox"/> 707 <input type="checkbox"/> 708 <input type="checkbox"/> 709 <input type="checkbox"/> 710 <input type="checkbox"/> 711 <input type="checkbox"/> 712 <input type="checkbox"/> 713 <input type="checkbox"/> 714 <input type="checkbox"/> 715 <input type="checkbox"/> 716 <input type="checkbox"/> 717 <input type="checkbox"/> 718 <input type="checkbox"/> 719 <input type="checkbox"/> 720 <input type="checkbox"/> 721 <input type="checkbox"/> 722 <input type="checkbox"/> 723 <input type="checkbox"/> 724 <input type="checkbox"/> 725 <input type="checkbox"/> 726 <input type="checkbox"/> 727 <input type="checkbox"/> 728 <input type="checkbox"/> 729 <input type="checkbox"/> 730 <input type="checkbox"/> 731 <input type="checkbox"/> 732 <input type="checkbox"/> 733 <input type="checkbox"/> 734 <input type="checkbox"/> 735 <input type="checkbox"/> 736 <input type="checkbox"/> 737 <input type="checkbox"/> 738 <input type="checkbox"/> 739 <input type="checkbox"/> 740 <input type="checkbox"/> 741 <input type="checkbox"/> 742 <input type="checkbox"/> 743 <input type="checkbox"/> 744 <input type="checkbox"/> 745 <input type="checkbox"/> 746 <input type="checkbox"/> 747 <input type="checkbox"/> 748 <input type="checkbox"/> 749 <input type="checkbox"/> 750 <input type="checkbox"/> 751 <input type="checkbox"/> 752 <input type="checkbox"/> 753 <input type="checkbox"/> 754 <input type="checkbox"/> 755 <input type="checkbox"/> 756 <input type="checkbox"/> 757 <input type="checkbox"/> 758 <input type="checkbox"/> 759 <input type="checkbox"/> 760 <input type="checkbox"/> 761 <input type="checkbox"/> 762 <input type="checkbox"/> 763 <input type="checkbox"/> 764 <input type="checkbox"/> 765 <input type="checkbox"/> 766 <input type="checkbox"/> 767 <input type="checkbox"/> 768 <input type="checkbox"/> 769 <input type="checkbox"/> 770 <input type="checkbox"/> 771 <input type="checkbox"/> 772 <input type="checkbox"/> 773 <input type="checkbox"/> 774 <input type="checkbox"/> 775 <input type="checkbox"/> 776 <input type="checkbox"/> 777 <input type="checkbox"/> 778 <input type="checkbox"/> 779 <input type="checkbox"/> 780 <input type="checkbox"/> 781 <input type="checkbox"/> 782 <input type="checkbox"/> 783 <input type="checkbox"/> 784 <input type="checkbox"/> 785 <input type="checkbox"/> 786 <input type="checkbox"/> 787 <input type="checkbox"/> 788 <input type="checkbox"/> 789 <input type="checkbox"/> 790 <input type="checkbox"/> 791 <input type="checkbox"/> 792 <input type="checkbox"/> 793 <input type="checkbox"/> 794 <input type="checkbox"/> 795 <input type="checkbox"/> 796 <input type="checkbox"/> 797 <input type="checkbox"/> 798 <input type="checkbox"/> 799 <input type="checkbox"/> 800 <input type="checkbox"/> 801 <input type="checkbox"/> 802 <input type="checkbox"/> 803 <input type="checkbox"/> 804 <input type="checkbox"/> 805 <input type="checkbox"/> 806 <input type="checkbox"/> 807 <input type="checkbox"/> 808 <input type="checkbox"/> 809 <input type="checkbox"/> 810 <input type="checkbox"/> 811 <input type="checkbox"/> 812 <input type="checkbox"/> 813 <input type="checkbox"/> 814 <input type="checkbox"/> 815 <input type="checkbox"/> 816 <input type="checkbox"/> 817 <input type="checkbox"/> 818 <input type="checkbox"/> 819 <input type="checkbox"/> 820 <input type="checkbox"/> 821 <input type="checkbox"/> 822 <input type="checkbox"/> 823 <input type="checkbox"/> 824 <input type="checkbox"/> 825 <input type="checkbox"/> 826 <input type="checkbox"/> 827 <input type="checkbox"/> 828 <input type="checkbox"/> 829 <input type="checkbox"/> 830 <input type="checkbox"/> 831 <input type="checkbox"/> 832 <input type="checkbox"/> 833 <input type="checkbox"/> 834 <input type="checkbox"/> 835 <input type="checkbox"/> 836 <input type="checkbox"/> 837 <input type="checkbox"/> 838 <input type="checkbox"/> 839 <input type="checkbox"/> 840 <input type="checkbox"/> 841 <input type="checkbox"/> 842 <input type="checkbox"/> 843 <input type="checkbox"/> 844 <input type="checkbox"/> 845 <input type="checkbox"/> 846 <input type="checkbox"/> 847 <input type="checkbox"/> 848 <input type="checkbox"/> 849 <input type="checkbox"/> 850 <input type="checkbox"/> 851 <input type="checkbox"/> 852 <input type="checkbox"/> 853 <input type="checkbox"/> 854 <input type="checkbox"/> 855 <input type="checkbox"/> 856 <input type="checkbox"/> 857 <input type="checkbox"/> 858 <input type="checkbox"/> 859 <input type="checkbox"/> 860 <input type="checkbox"/> 861 <input type="checkbox"/> 862 <input type="checkbox"/> 863 <input type="checkbox"/> 864 <input type="checkbox"/> 865 <input type="checkbox"/> 866 <input type="checkbox"/> 867 <input type="checkbox"/> 868 <input type="checkbox"/> 869 <input type="checkbox"/> 870 <input type="checkbox"/> 871 <input type="checkbox"/> 872 <input type="checkbox"/> 873 <input type="checkbox"/> 874 <input type="checkbox"/> 875 <input type="checkbox"/> 876 <input type="checkbox"/> 877 <input type="checkbox"/> 878 <input type="checkbox"/> 879 <input type="checkbox"/> 880 <input type="checkbox"/> 881 <input type="checkbox"/> 882 <input type="checkbox"/> 883 <input type="checkbox"/> 884 <input type="checkbox"/> 885 <input type="checkbox"/> 886 <input type="checkbox"/> 887 <input type="checkbox"/> 888 <input type="checkbox"/> 889 <input type="checkbox"/> 890 <input type="checkbox"/> 891 <input type="checkbox"/> 892 <input type="checkbox"/> 893 <input type="checkbox"/> 894 <input type="checkbox"/> 895 <input type="checkbox"/> 896 <input type="checkbox"/> 897 <input type="checkbox"/> 898 <input type="checkbox"/> 899 <input type="checkbox"/> 900 <input type="checkbox"/> 901 <input type="checkbox"/> 902 <input type="checkbox"/> 903 <input type="checkbox"/> 904 <input type="checkbox"/> 905 <input type="checkbox"/> 906 <input type="checkbox"/> 907 <input type="checkbox"/> 908 <input type="checkbox"/> 909 <input type="checkbox"/> 910 <input type="checkbox"/> 911 <input type="checkbox"/> 912 <input type="checkbox"/> 913 <input type="checkbox"/> 914 <input type="checkbox"/> 915 <input type="checkbox"/> 916 <input type="checkbox"/> 917 <input type="checkbox"/> 918 <input type="checkbox"/> 919 <input type="checkbox"/> 920 <input type="checkbox"/> 921 <input type="checkbox"/> 922 <input type="checkbox"/> 923 <input type="checkbox"/> 924 <input type="checkbox"/> 925 <input type="checkbox"/> 926 <input type="checkbox"/> 927 <input type="checkbox"/> 928 <input type="checkbox"/> 929 <input type="checkbox"/> 930 <input type="checkbox"/> 931 <input type="checkbox"/> 932 <input type="checkbox"/> 933 <input type="checkbox"/> 934 <input type="checkbox"/> 935 <input type="checkbox"/> 936 <input type="checkbox"/> 937 <input type="checkbox"/> 938 <input type="checkbox"/> 939 <input type="checkbox"/> 940 <input type="checkbox"/> 941 <input type="checkbox"/> 942 <input type="checkbox"/> 943 <input type="checkbox"/> 944 <input type="checkbox"/> 945 <input type="checkbox"/> 946 <input type="checkbox"/> 947 <input type="checkbox"/> 948 <input type="checkbox"/> 949 <input type="checkbox"/> 950 <input type="checkbox"/> 951 <input type="checkbox"/> 952 <input type="checkbox"/> 953 <input type="checkbox"/> 954 <input type="checkbox"/> 955 <input type="checkbox"/> 956 <input type="checkbox"/> 957 <input type="checkbox"/> 958 <input type="checkbox"/> 959 <input type="checkbox"/> 960 <input type="checkbox"/> 961 <input type="checkbox"/> 962 <input type="checkbox"/> 963 <input type="checkbox"/> 964 <input type="checkbox"/> 965 <input type="checkbox"/> 966 <input type="checkbox"/> 967 <input type="checkbox"/> 968 <input type="checkbox"/> 969 <input type="checkbox"/> 970 <input type="checkbox"/> 971 <input type="checkbox"/> 972 <input type="checkbox"/> 973 <input type="checkbox"/> 974 <input type="checkbox"/> 975 <input type="checkbox"/> 976 <input type="checkbox"/> 977 <input type="checkbox"/> 978 <input type="checkbox"/> 979 <input type="checkbox"/> 980 <input type="checkbox"/> 981 <input type="checkbox"/> 982 <input type="checkbox"/> 983 <input type="checkbox"/> 984 <input type="checkbox"/> 985 <input type="checkbox"/> 986 <input type="checkbox"/> 987 <input type="checkbox"/> 988 <input type="checkbox"/> 989 <input type="checkbox"/> 990 <input type="checkbox"/> 991 <input type="checkbox"/> 992 <input type="checkbox"/> 993 <input type="checkbox"/> 994 <input type="checkbox"/> 995 <input type="checkbox"/> 996 <input type="checkbox"/> 997 <input type="checkbox"/> 998 <input type="checkbox"/> 999 <input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/> 1001 <input type="checkbox"/> 1002 <input type="checkbox"/> 1003 <input type="checkbox"/> 1004 <input type="checkbox"/> 1005 <input type="checkbox"/> 1006 <input type="checkbox"/> 1007 <input type="checkbox"/> 1008 <input type="checkbox"/> 1009 <input type="checkbox"/> 1010 <input type="checkbox"/> 1011 <input type="checkbox"/> 1012 <input type="checkbox"/> 1013 <input type="checkbox"/> 1014 <input type="checkbox"/> 1015 <input type="checkbox"/> 1016 <input type="checkbox"/> 1017 <input type="checkbox"/> 1018 <input type="checkbox"/> 1019 <input type="checkbox"/> 1020 <input type="checkbox"/> 1021 <input type="checkbox"/> 1022 <input type="checkbox"/> 1023 <input type="checkbox"/> 1024 <input type="checkbox"/> 1025 <input type="checkbox"/> 1026 <input type="checkbox"/> 1027 <input type="checkbox"/> 1028 <input type="checkbox"/> 1029 <input type="checkbox"/> 1030 <input type="checkbox"/> 1031 <input type="checkbox"/> 1032 <input type="checkbox"/> 1033 <input type="checkbox"/> 1034 <input type="checkbox"/> 1035 <input type="checkbox"/> 1036 <input type="checkbox"/> 1037 <input type="checkbox"/> 1038 <input type="checkbox"/> 1039 <input type="checkbox"/> 1040 <input type="checkbox"/> 1041 <input type="checkbox"/> 1042 <input type="checkbox"/> 1043 <input type="checkbox"/> 1044 <input type="checkbox"/> 1045 <input type="checkbox"/> 1046 <input type="checkbox"/> 1047 <input type="checkbox"/> 1048 <input type="checkbox"/> 1049 <input type="checkbox"/> 1050 <input type="checkbox"/> 1051 <input type="checkbox"/> 1052 <input type="checkbox"/> 1053 <input type="checkbox"/> 1054 <input type="checkbox"/> 1055 <input type="checkbox"/> 1056 <input type="checkbox"/> 1057 <input type="checkbox"/> 1058 <input type="checkbox"/> 1059 <input type="checkbox"/> 1060 <input type="checkbox"/> 1061 <input type="checkbox"/> 1062 <input type="checkbox"/> 1063 <input type="checkbox"/> 1064 <input type="checkbox"/> 1065 <input type="checkbox"/> 1066 <input type="checkbox"/> 1067 <input type="checkbox"/> 1068 <input type="checkbox"/> 1069 <input type="checkbox"/> 1070 <input type="checkbox"/> 1071 <input type="checkbox"/> 1072 <input type="checkbox"/> 1073 <input type="checkbox"/> 1074 <input type="checkbox"/> 1075 <input type="checkbox"/> 1076 <input type="checkbox"/> 1077 <input type="checkbox"/> 1078 <input type="checkbox"/> 1079 <input type="checkbox"/> 1080 <input type="checkbox"/> 1081 <input type="checkbox"/> 1082 <input type="checkbox"/> 1083 <input type="checkbox"/> 1084 <input type="checkbox"/> 1085 <input type="checkbox"/> 1086 <input type="checkbox"/> 1087 <input type="checkbox"/> 1088 <input type="checkbox"/> 1089 <input type="checkbox"/> 1090 <input type="checkbox"/> 1091 <input type="checkbox"/> 1092 <input type="checkbox"/> 1093 <input type="checkbox"/> 1094 <input type="checkbox"/> 1095 <input type="checkbox"/> 1096 <input type="checkbox"/> 1097 <input type="checkbox"/> 1098 <input type="checkbox"/> 1099 <input type="checkbox"/> 1100 <input type="checkbox"/> 1101 <input type="checkbox"/> 1102 <input type="checkbox"/> 1103 <input type="checkbox"/> 1104 <input type="checkbox"/> 1105 <input type="checkbox"/> 1106 <input type="checkbox"/> 1107 <input type="checkbox"/> 1108 <input type="checkbox"/> 1109 <input type="checkbox"/> 1110 <input type="checkbox"/> 1111 <input type="checkbox"/> 1112 <input type="checkbox"/> 1113 <input type="checkbox"/> 1114 <input type="checkbox"/> 1115 <input type="checkbox"/> 1116 <input type="checkbox"/> 1117 <input type="checkbox"/> 1118 <input type="checkbox"/> 1119 <input type="checkbox"/> 1120 <input type="checkbox"/> 1121 <input type="checkbox"/> 1122 <input type="checkbox"/> 1123 <input type="checkbox"/> 1124 <input type="checkbox"/> 1125 <input type="checkbox"/> 1126 <input type="checkbox"/> 1127 <input type="checkbox"/> 1128 <input type="checkbox"/> 1129 <input type="checkbox"/> 1130 <input type="checkbox"/> 1131 <input type="checkbox"/> 1132 <input type="checkbox"/> 1133 <input type="checkbox"/> 1134 <input type="checkbox"/> 1135 <input type="checkbox"/> 1136 <input type="checkbox"/> 1137 <input type="checkbox"/> 1138 <input type="checkbox"/> 1139 <input type="checkbox"/> 1140 <input type="checkbox"/> 1141 <input type="checkbox"/> 1142 <input type="checkbox"/> 1143 <input type="checkbox"/> 1144 <input type="checkbox"/> 1145 <input type="checkbox"/> 1146 <input type="checkbox"/> 1147 <input type="checkbox"/> 1148 <input type="checkbox"/> 1149 <input type="checkbox"/> 1150 <input type="checkbox"/> 1151 <input type="checkbox"/> 1152 <input type="checkbox"/> 1153 <input type="checkbox"/> 1154 <input type="checkbox"/> 1155 <input type="checkbox"/> 1156 <input type="checkbox"/> 1157 <input type="checkbox"/> 1158 <input type="checkbox"/> 1159 <input type="checkbox"/> 116 | | | | | | | |



| # | COLOR | DESCRIPCION |
|---|-------|---|
| 1 | VERDE | AREA DE EXPANSION PLANIFICADA |
| 2 | ROJO | REUBICACION DE OFICINAS Y SALA DE REUNIONES |

NOTA 1: EN EL CASO QUE LA EMPRESA REQUIERA UNA EXPANSION EN SU AREA DE PRODUCCION, SE REUBICARA LAS AREAS DE OFICINAS Y SALA DE REUNIONES EN UN SEGUNDO PISO, SOBRE EL AREA DE SERVICIOS HIGIENICOS.

| | | | | | |
|--|------------|--|---------------------|---------------|-------------|
| | Fecha: | 27/04/21 | Firma: | Revisión: | Controlado: |
| | Elaborado: | Juan Infante | Proyectado: | Diego Alvarez | Verificado: |
| Escala: --- Unidad: Mts Legenda: --- Color: --- | Proyecto: | Propuesta de Expansión De La Planta De Producción De Chocolateros De Chocolate - PULLU | Unidad de medida: m | Versión: | |

A continuación se presentan imágenes de la fábrica de KILLU, con dimensiones reales del cual fue su diseño. Se ilustran las áreas de producción, oficina y complementarias para tener una idea más clara de lo que será la fábrica.

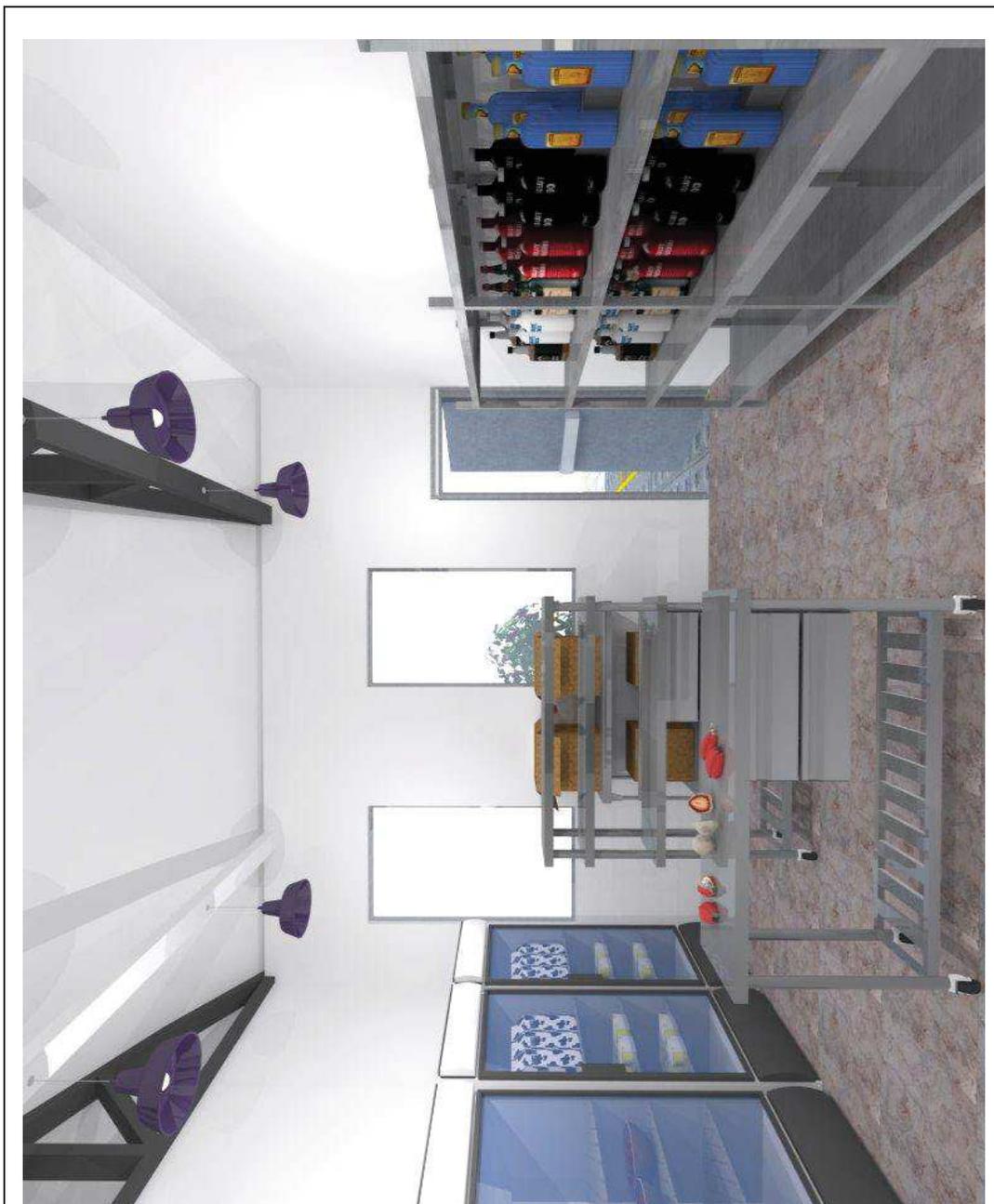


Figura 58. Área de recepción y almacenaje de materia prima.



Figura 59. Área de preparación de rellenos de bombones de chocolate.



Figura 60. Área de producción de bombones de chocolate.



Figura 61. Área de producción de bombones de chocolate y jefatura de planta.



Figura 62. Área de relleno de bombones.

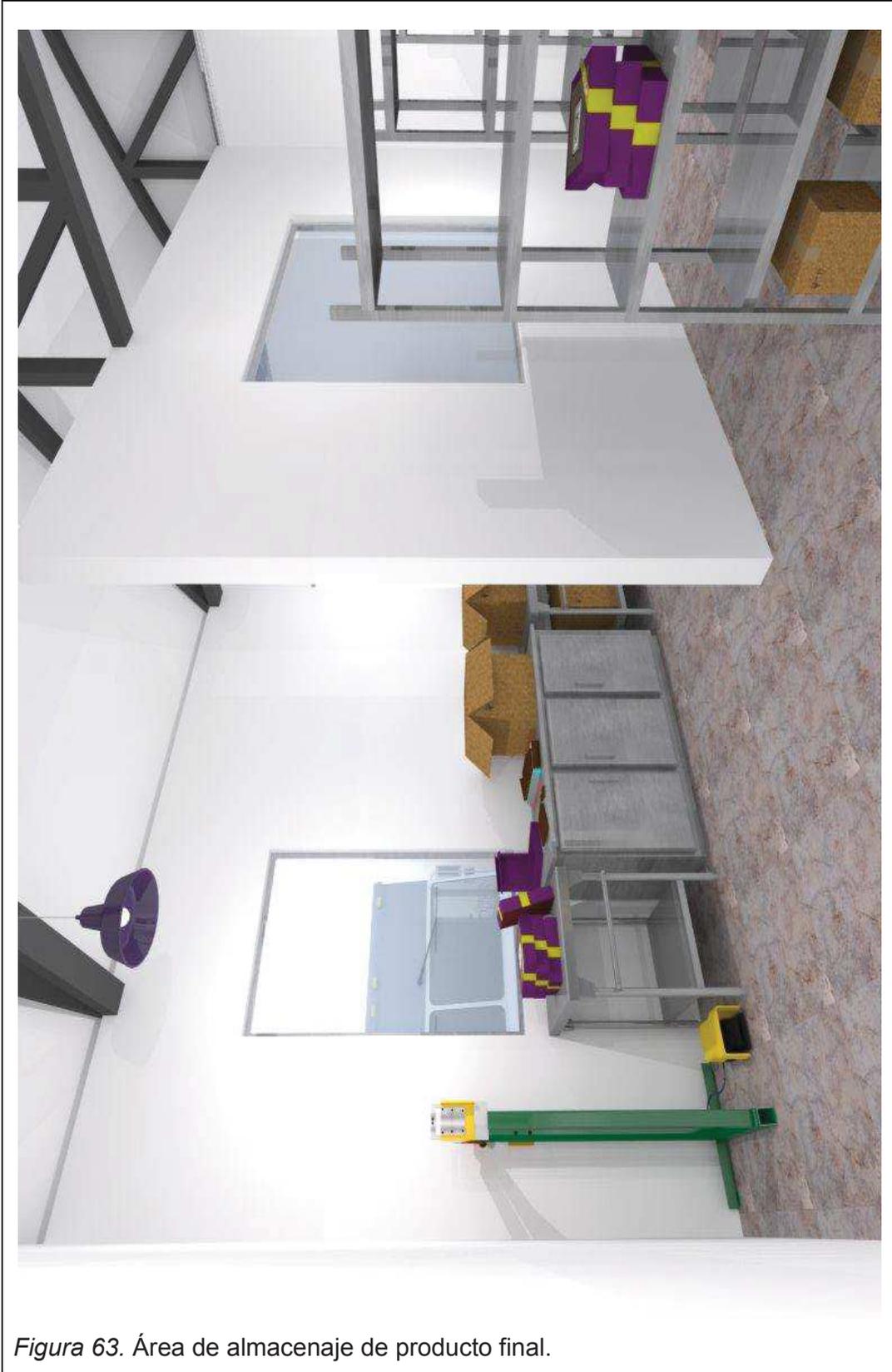


Figura 63. Área de almacenaje de producto final.

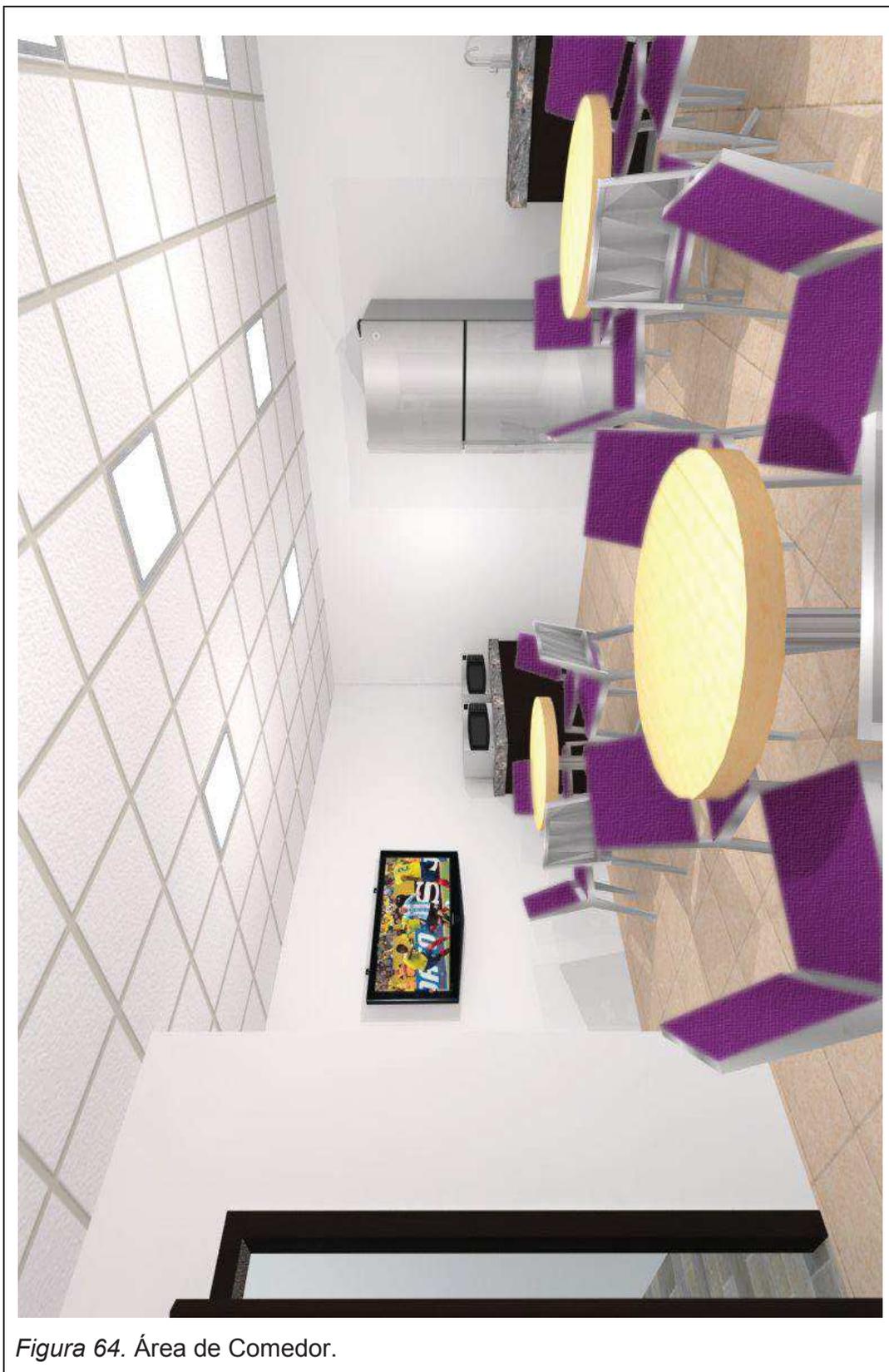


Figura 64. Área de Comedor.



Figura 65. Área de Servicios Higiénicos



Figura 66. Área de Oficinas



Figura 67. Sala de Reuniones.



Figura 68. Vista aérea de la Planta KILLU

3.2. Características técnicas del producto

Los bombones de chocolate estarán compuestos por dos elementos que son la cobertura de chocolate negro y concentrado de frutas o frutos secos, dependiendo del relleno del bombón. La cobertura de chocolate no debe ser inferior al 25% del peso total del bombón (Organización Mundial de la Salud, 2003, p.4). Los productos KILLU tendrán un peso por unidad de 12 gr. tanto para bombones de relleno de frutas como para bombones de relleno de frutos secos.

Tabla 68. Composición de los bombones rellenos de frutas y frutos secos.

| RELLENOS FRUTALES | | |
|------------------------------|------------|------------|
| INGREDIENTES | PORCENTAJE | PESO (gr.) |
| Chocolate de Cobertura Negro | 45% | 5.50 |
| Concentrado Frutal | 55% | 6.50 |
| Total | 100% | 12 |

| RELLENOS DE FRUTOS SECOS | | |
|------------------------------|------------|------------|
| INGREDIENTES | PORCENTAJE | PESO (gr.) |
| Chocolate de Cobertura Negro | 40% | 4.80 |
| Frutos Secos | 60% | 7.20 |
| Total | 100% | 12 |

Tabla 69. Composición del chocolate de cobertura

| PRODUCTO | Manteca de cacao | Extracto seco magro de cacao | Total de extracto seco de cacao |
|------------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Chocolate de Cobertura | ≥ 31% | ≥ 2.5% | ≥ 35% |

Adaptado de Organización Mundial de la Salud, 2003.

3.3. Normativa de diseño de planta

3.3.1. Fundamentos generales de diseño

3.3.1.1. Infraestructura

La fábrica de KILLU será construida por un sistema constructivo de paneles metálicos tipo “Sanduche”, estos paneles son elaborados de poliuretano, fibra de vidrio y lana de roca en su interior, y en su parte exterior constan de acero galvanizado, teniendo como característica principal un buen aislamiento térmico y acústico, al contrario de otros sistemas constructivos comunes como ladrillos y el hormigón. Las dimensiones de los paneles metálicos son de máximo 12m. de largo, 1m de ancho y el espesor máximo es de 150mm

3.3.1.2. Ventanas, puertas y pasillos

Según de Decreto 2393, la altura general considerada para puertas será de 2.10 m. el ancho para los 5 accesos principales será de entre 80cm y 1m, para los 2 baños será de 70cm y para puertas de oficinas será de 80cm.

En lo que se refiere a ventanas, la planta tendrá antepechos de mínimo 90cm, en el área de cocina será de 1.10m y para el área de servicios higiénicos será de 1.80m.

Las medidas correspondientes a los 2 pasillos principales serán de 1.50m de ancho. Los espacios restantes de circulación del personal de la planta (Área de producción, RMP y Almacenamiento) no serán menores a 1 m.

3.3.1.3. Suelos, techos y paredes

El material del suelo será de porcelana debido a que es un material consistente, no deslizante y tiene características de fácil limpieza, homogéneo liso y continuo.

Los techos y paredes contendrán un tipo de pintura llamada “Monto Impersil Mate” ya que es una pintura que no se desprenda, de tal manera que pueda contaminar el producto en una industria alimentaria. Las grietas y esquinas de las paredes y techos serán eliminadas en la construcción, porque pueden ser

un foco de contaminación. La altura del techo en el área de oficinas, sala de reuniones y comedor será de 2.40m.

Los suelos serán de una pendiente de hasta el 1,5% con desagües o canales, estos deben estar dispuestos en el fondo de las pendientes de suelos o al final de las canaletas.

3.3.1.4. Iluminación

Según de Decreto 2393, el nivel de iluminación será como mínimo de 50 lux, en 27 puntos, si este nivel no es suficiente se proveerá de una iluminación incorporada.

La iluminación mínima de los pasillos, patios y lugares de paso será de 20 lux en 13 puntos. Los lugares de trabajo con actividad nocturna que sean de uso peatonal o vehículos tendrán iluminación incorporada para evitar cualquier tipo de accidente.

3.3.1.5. Baños, comedor y vestidores

Según de Decreto 2393, los servicios higiénicos estarán separados según el sexo, y se ajustará al número de trabajadores como:

Hombres

- 2 Excusados
- 1 Urinario
- 2 Lavamanos
- 1 Ducha
- 2 Vestidores

Mujeres

- 2 Excusados
- 3 Lavamanos
- 1 Ducha
- 2 Vestidores

Los excusados y urinarios estarán provistos de papel higiénico, ventilación natural o forzada, la puerta tendrá seguridad para que no haya visibilidad de afuera, las cabinas tendrán como dimensiones mínimas 1m de ancho 1,20m de largo por 2,30m de altura Los lavabos contarán con jabón líquido, gel desinfectante, los baños se mantendrán desodorizados, desinfectados y limpios.

El comedor será independiente, poseerá ventilación, iluminación y temperatura adecuada; no estará lejos de los puestos de trabajo ni cerca de lugares insalubres que puedan contaminar los alimentos y estará provisto de agua potable.

Es indispensable contar con vestuarios para uso personal, separado del sexo opuesto y en una superficie adecuada para comodidad de los trabajadores. Estará provisto de 4 asientos y 12 armarios individuales, con llave para uso personal de cada trabajador.

3.3.1.6. Instalaciones eléctricas y tuberías

Las instalaciones eléctricas estarán recubiertas por tubos evitando cables colgantes sobre la zona de alimentos, ya que podrían contaminar el producto. La tubería estará pintada según el código de colores

Tabla 70. Color de tuberías correspondientes a la sustancia que transporta.

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| VERDE  | AZUL  | AMARILLO  | NEGRO  | ROJO  |
| Agua | Aire, oxígeno | Gas | Electricidad | Agua o vapor contra incendios |

Adaptado de Norma INEN 440

Las tuberías tendrán el diseño, tamaño e instalación adecuada para que lleven a la planta la cantidad de agua suficiente a todas las áreas que requieren, evitando contaminación por las aguas negras y aguas servidas ya que al no

cumplir un transporte adecuado de estas aguas, el alimento, utensilios, equipos serían los más afectados creando una condición insalubre.

Se tendrá la debida precaución para que no exista un retroflujo entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos. Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento para que no sean fuente de contaminación.

3.3.2. Seguridad Industrial en la planta

3.3.2.1. Requisitos

Cumplimiento con el Consejo Directivo 333 y el Código del Trabajo, KILLU al ser una “pequeña empresa” y debido a que se encontrara formada inicialmente por 15 personas tiene que cumplir con los siguientes requerimientos de Seguridad Industrial para su funcionamiento.

- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Botiquín

3.3.2.1.1. Reglamento Interno de SST

El contenido del reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de KILLU se detalle de la siguiente manera:

- Razón Social y Domicilio.
- Actividad Económica Principal.
- Objetivos del Reglamento.
- Capítulo I: Disposiciones Reglamentarias.
 - Art. 1 Obligaciones de KILLU.
 - Art. 2 Derechos y Obligaciones de los Trabajadores.
 - Art. 3 Prohibiciones a KILLU.
 - Art. 4 Prohibiciones a los Trabajadores.
 - Art. 5 Incumplimientos y Sanciones.

- Capítulo II: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, Organización y Funciones.
 - Art. 6 Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Art. 7 Responsabilidad del Gerente General y Jefes en materia de Seguridad y Salud.
- Capítulo III: Prevención de Riesgos de la Población Vulnerable.
 - Art. 8 Personal femenino.
 - Art. 9 Menores de edad.
 - Art. 10 Personal con discapacidad.
- Capítulo IV: Prevención de Riesgos Propios de la empresa.
 - Art. 11 Factores Físicos.
 - Ruido.
 - Iluminación.
 - Temperatura.
 - Ventilación.
 - Radiación no ionizante.
 - Electricidad.
 - Art. 12 Factores Mecánicos.
 - Orden y Limpieza.
 - Herramientas.
 - Trabajo en alturas.
 - Maquinaria.
 - Piso resbaloso.
 - Instalaciones.
 - Art. 13 Factores Químicos.
 - Vías de Ingreso
 - Efectos
 - Clases de Contaminantes
 - MSDS
 - Art. 14 Factores Biológicos.
 - Agentes biológicos
 - Art. 15 Factores Ergonómicos.

- Posición y Esfuerzo
- Ergonomía Temporal
- Ergonomía Cognitiva
- Ergonomía Social
- Posturas
- Art. 16 Factores Psicosociales.
 - Agentes Estresantes
 - Respuestas al estrés
- Capítulo V: Accidentes Mayores.
- Capítulo VI: Señalización de Seguridad.
- Capítulo VII: Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.
- Capítulo VIII: Registro e Investigación de Accidentes e Incidentes.
- Capítulo IX: Información y Capacitación en Prevención de Riesgos.
- Capítulo X: Gestión Ambiental.

3.3.2.2. Uniformes

El uniforme utilizado será de color blanco, acuerdo a las obligaciones y requerimientos que tiene el trabajador, será suministrado por la empresa, será cómodo dándole facilidad de movimiento al trabajador.

La confección del uniforme será de material apto para la temperatura del ambiente de trabajo que se encontrara entre 14° y 19°. Las mangas de las camisetas serán cortas para facilidad del trabajador, se suprimirán bolsillos, y todo el personal debe utilizar botas con punta de acero y el uniforme no tiene que estar sucio, ni con partes rotas o desgarradas por el bienestar del trabajador.

Todo el personal usará mascarillas desechables para evitar contaminación del producto. La protección auditiva se colocará en el pabellón auditivo, los tapones auditivos no deben causar molestia al trabajador, el uso de protección auditiva será personal, se debe lavar y desinfectar a diario; es recomendable guardarlo en estuche.



Figura 69. Equipo de protección facial y auditiva.

Tomado de 3M, Equipos de protección Personal (EPP) 3M, 2013

Todo equipo que se utilice en los ojos y cara es de uso personal, cada trabajador deberá tener su propio kit. Se deberá proteger de humos y polvos, sustancias irritantes y tóxicas.

Los medios de protección de cara y ojos serán ligeros de peso y un diseño que no obstaculice el campo visual.

3.3.2.3. Equipo contra incendios

Los 8 extintores de 20lb estarán situados a las salidas, en lugares de fácil acceso y visibilidad. El extintor se colocará a una altura que no mayor a 1.70 metros contando desde la base. Se revisará constantemente la fecha de caducidad.

La planta contará con 9 sensores de humo y 3 sensores de calor para advertir las situaciones de riesgo y alarmas en caso de emergencias como incendios.

3.3.3. Manejo de Desechos

Dentro de las instalaciones de KILLU existen cuatro tipos de contenedores correctamente rotulados y del color respectivo que identifica cada tipo de desecho que los procesos generan, cumpliendo con la norma ISO 18001. Los principales desechos producidos son los restos de frutas, cáscaras, papel

estaño y papel periodo con restos de chocolate. Estos restos son agrupados en un área exterior a las áreas de producción y oficinas, para que después sean gestionados por los respectivos gestores ambientales.

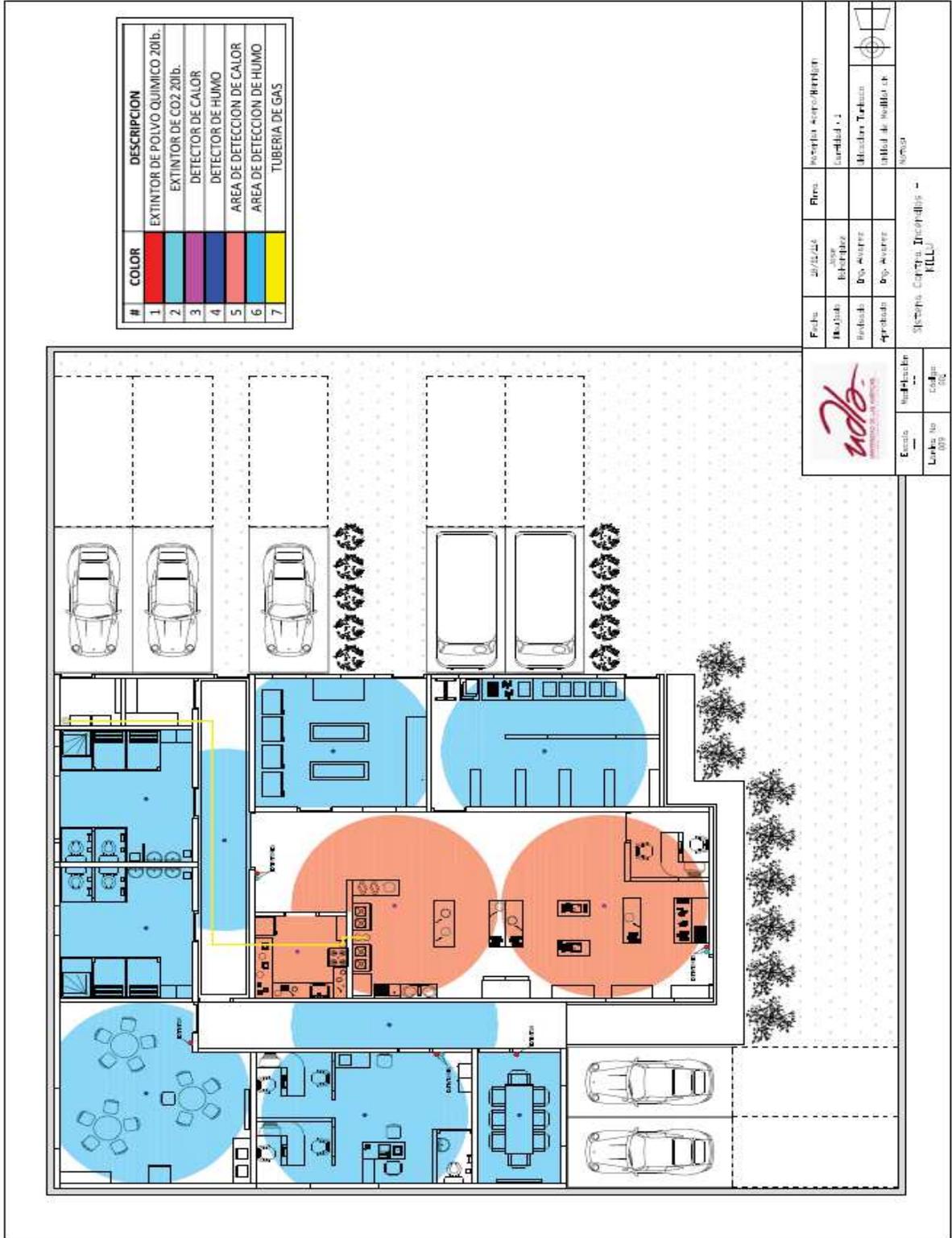
Tabla 71. Contenedores de reciclaje KILLU



Adaptado de Manejo de desechos, Ministerio del Ambiente, 2014.

Tabla 72. Gestores Ambientales para desechos de KILLU

| Residuos KILLU | Certificado N° | Nombre Gestor | Tipos de Residuos |
|--|----------------|--|---|
| Papel Cartón Plástico | 781-GAR | Asociación de Reciclaje Reforestación SM | Papel, cartón, chatarra y plástico. |
| Papel Cartón Plástico | 002-GAR | RECICLADORA MALDONADO | Papel, cartón, plástico. |
| Frutas Cascaras Chocolate | 026-GAR | AUSTRAL ANDINA | Lodos residuales no peligrosos residuos sólidos asimilables a domésticos no peligrosos, plástico, cartón, residuo orgánico vegetal. |
| Frutas Cascaras Chocolate | 985-GAR | Blas Oswaldo Chasipanta Fuentes | Residuos orgánicos, provenientes de la preparación de alimentos y/o alimentos preparados. |



3.4. Trámites Legales de la empresa

La constitución del marco legal de la empresa es la manera de formalizar y garantizar la adecuada realización del producto y el cumplimiento de los requisitos necesarios para su funcionamiento y producción. La realización de estos trámites brinda la facilidad de acceder a medios de financiamiento del gobierno y bancarios, además de incrementar el número de clientes y oportunidades de desarrollo al dar seguridad con el cumplimiento de la ley.

3.4.1. Registro Único de Contribuyente (RUC)

Este es un sistema desarrollado por el Servicio de Rentas Internas (SRI), con el objetivo de identificar tanto a personas naturales como a sociedades que desempeñan actividades económicas y tiene la obligación de pagar impuestos. Este tipo de identificación contiene información de la actividad económica que se realiza y el lugar en donde se lleva a cabo dicha actividad económica (Servicio de Rentas Internas, 2013).

3.4.2. Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas (LUAE)

Esta licencia autoriza a su titular a desarrollar una actividad económica en un establecimiento definido. Es decir, que toda persona o compañía que desee realizar una actividad económica dentro del DMQ, debe obtener esta licencia, que está conformada por el órgano de sanidad y ambiental, el uso de suelos el cuerpo de bomberos, Ministerio de Turismo y Ministerio del Interior (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013).

3.4.3. Permiso de Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos

Para muchos empresarios la obtención de este tipo de permiso de funcionamiento, resulta ser el más complicado, estricto e importante. El permiso emitido por el cuerpo de bomberos debe ser actualizado cada año, es un requisito para la obtención de la LUAE (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2013).

3.4.4. Permiso de Funcionamiento emitido por el Ministerio de Salud

Este documento se otorga a toda empresa que debe contar con un control y vigilancia sanitaria, que correspondan al tipo de compañía (Ministerio de Salud Pública, 2013).

3.5. Cronograma de Construcción de la Planta

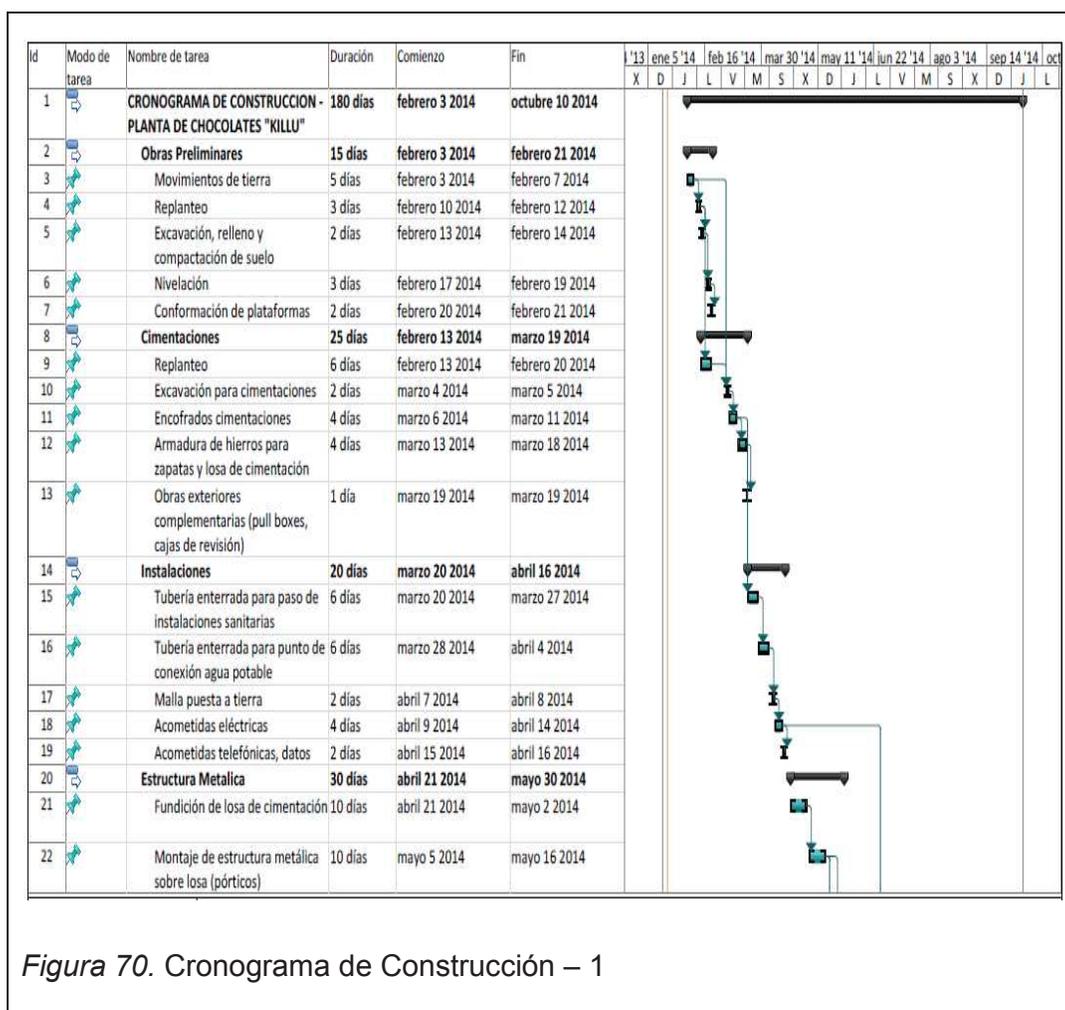


Figura 70. Cronograma de Construcción – 1

La construcción de la planta de KILLU está programada para que se realice en aproximadamente en 6 meses. Como se puede ver en las Figuras 58, 59 y 60, las etapas de construcción que tienen una duración más prolongada son la realización de las Cimentaciones, la Instalación de la Estructura Metálica y los Acabados.

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1. Costo Primo

El Costo Primo es el resultado de la suma del Costo Anual de la Materia Prima utilizada para la elaboración y despacho de los bombones, más el Costo anual de la Mano de Obra directamente involucrada en el proceso de producción.

Tabla 73. Resumen de Costo Primo

| ITEM | Valor |
|--------------------|----------------------|
| Materia Prima | \$ 176,639.79 |
| Mano de Obra | \$ 60,805.32 |
| Costo Primo | \$ 237,445.11 |

4.1.1. Materia Prima

Tabla 74. Costo de la Materia Prima para el 1er Cuatrimestre del Año 2014.

| Insumo | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% (1kg) | \$ 8,452.23 | \$ 7,947.11 | \$ 5,450.81 | \$ 8,365.15 |
| Nuez (1kg) | \$ 973.36 | \$ 915.19 | \$ 627.72 | \$ 963.33 |
| Almendra (1kg) | \$ 2,231.78 | \$ 2,098.40 | \$ 1,439.26 | \$ 2,208.78 |
| Uvilla (1kg) | \$ 251.04 | \$ 236.04 | \$ 161.90 | \$ 248.46 |
| Arasha (1kg) | \$ 753.13 | \$ 708.12 | \$ 485.69 | \$ 745.37 |
| Pitahaya (1kg) | \$ 483.26 | \$ 454.38 | \$ 311.65 | \$ 478.28 |
| Maracuyá (1kg) | \$ 345.18 | \$ 324.56 | \$ 222.61 | \$ 341.63 |
| Pirotines | \$ 268.65 | \$ 252.59 | \$ 173.25 | \$ 265.88 |
| Cajas Para Bombones | \$ 2,920.08 | \$ 2,745.57 | \$ 1,883.15 | \$ 2,890.00 |
| Cajas Para Distribución | \$ 1,216.70 | \$ 1,143.99 | \$ 784.65 | \$ 1,204.17 |

Tabla 75. Costo de la Materia Prima para el 2do. Cuatrimestre del Año 2014.

| Insumo | Mayo | Junio | Julio | Agosto |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% (1kg) | \$ 8,939.20 | \$ 6,025.02 | \$ 5,272.77 | \$ 7,195.18 |
| Nuez (1kg) | \$ 1,029.44 | \$ 693.84 | \$ 607.21 | \$ 828.60 |
| Almendra (1kg) | \$ 2,360.36 | \$ 1,590.88 | \$ 1,392.25 | \$ 1,899.86 |
| Uvilla (1kg) | \$ 265.51 | \$ 178.95 | \$ 156.61 | \$ 213.71 |
| Arasha (1kg) | \$ 796.52 | \$ 536.86 | \$ 469.83 | \$ 641.12 |
| Pitahaya (1kg) | \$ 511.10 | \$ 344.48 | \$ 301.47 | \$ 411.39 |
| Maracuyá (1kg) | \$ 365.07 | \$ 246.06 | \$ 215.34 | \$ 293.85 |
| Pirotines | \$ 284.13 | \$ 191.50 | \$ 167.59 | \$ 228.69 |
| Cajas Para Bombones | \$ 3,088.32 | \$ 2,081.53 | \$ 1,821.64 | \$ 2,485.80 |
| Cajas Para Distribución | \$ 1,286.80 | \$ 867.30 | \$ 759.02 | \$ 1,035.75 |

Tabla 76. Costo de la Materia Prima para el 3er. Cuatrimestre del Año 2014.

| Insumo | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% (1kg) | \$ 7,195.18 | \$ 7,373.22 | \$ 7,973.41 | \$ 6,151.26 |
| Nuez (1kg) | \$ 828.60 | \$ 849.10 | \$ 918.22 | \$ 708.38 |
| Almendra (1kg) | \$ 1,899.86 | \$ 1,946.87 | \$ 2,105.35 | \$ 1,624.21 |
| Uvilla (1kg) | \$ 213.71 | \$ 219.00 | \$ 236.82 | \$ 182.70 |
| Arasha (1kg) | \$ 641.12 | \$ 656.99 | \$ 710.47 | \$ 548.10 |
| Pitahaya (1kg) | \$ 411.39 | \$ 421.57 | \$ 455.88 | \$ 351.70 |
| Maracuyá (1kg) | \$ 293.85 | \$ 301.12 | \$ 325.63 | \$ 251.21 |
| Pirotines | \$ 228.69 | \$ 234.35 | \$ 253.43 | \$ 195.51 |
| Cajas Para Bombones | \$ 2,485.80 | \$ 2,547.31 | \$ 2,754.66 | \$ 2,125.14 |
| Cajas Para Distribución | \$ 1,035.75 | \$ 1,061.38 | \$ 1,147.77 | \$ 885.48 |

Tabla 77. Costo Total de la Materia Prima del Año 2014.

| Insumo | TOTAL |
|---|----------------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% (1kg) | \$ 86,340.56 |
| Nuez (1kg) | \$ 9,943.00 |
| Almendra (1kg) | \$ 21,173.66 |
| Uvilla (1kg) | \$ 2,381.74 |
| Arasha (1kg) | \$ 7,145.22 |
| Pitahaya (1kg) | \$ 4,584.85 |
| Maracuyá (1kg) | \$ 3,274.89 |
| Pirotines | \$ 2,548.75 |
| Cajas Para Bombones | \$ 27,703.85 |
| Cajas Para Distribución | \$ 11,543.27 |
| TOTAL | \$ 176,639.79 |

4.1.2. Mano de Obra

Se considera a Mano de Obra a los cargos de Jefe de Planta y Operarios ya que están vinculados directamente en los procesos de producción de los bombones de chocolate. El Jefe de Planta será la persona encargada de realizar todo lo correspondiente a la planificación de la producción y controles de calidad del producto.

Tabla 78. Costo de Mano de Obra

| Cargo | Cant. | Sueldo | Costo Total | 14° | 13° | IESS | Costo Anual |
|----------------|-------|------------|-------------|----------|------------|----------|------------------|
| Jefe de Planta | 1 | \$1,200.00 | \$ 1,200.00 | \$318.00 | \$1,200.00 | \$145.80 | \$ 17,667 |
| Operarios | 9 | \$ 340.00 | \$ 3,060.00 | \$318.00 | \$ 340.00 | \$ 41.31 | \$ 43,137 |
| TOTAL | | | | | | | \$ 60,805 |

4.2. Costos Indirectos de Fabricación

Tabla 79. Resumen de Costos Indirectos de Fabricación

| Tipo | Cantidad | Costo Total | Costo Anual |
|-------------------------------------|----------|-------------|--------------------|
| Agua, Luz y Teléfono | 12 | \$ 100.00 | \$ 1,200.00 |
| Implementos de Seguridad | 1 | \$ 845.00 | \$ 845.00 |
| Mobiliario - Planta (Depreciación) | - | - | \$ 155.50 |
| Transporte (Depreciación) | - | - | \$ 2,200.00 |
| Mantenimiento del Vehículo | 12 | \$ 30.00 | \$ 360.00 |
| Infraestructura (Depreciación) | - | - | \$ 3,008.84 |
| Equipos y Utensilios (Depreciación) | - | - | \$ 1,208.86 |
| TOTAL | | | \$ 8,828.20 |

4.2.1. Mobiliario de Planta

Tabla 80. Componentes de Mobiliario de Planta

| Mobiliario | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
|----------------|----------|----------------|--------------------|
| Mesas Comedor | 3 | \$ 50.00 | \$ 150.00 |
| Sillas Comedor | 15 | \$ 12.00 | \$ 180.00 |
| Microondas | 3 | \$ 60.00 | \$ 180.00 |
| Inodoro | 4 | \$ 45.00 | \$ 180.00 |
| Lavamanos | 6 | \$ 40.00 | \$ 240.00 |
| Ducha | 2 | \$ 35.00 | \$ 70.00 |
| Urinaros | 1 | \$ 35.00 | \$ 35.00 |
| Lockers | 2 | \$ 260.00 | \$ 520.00 |
| TOTAL | | | \$ 1,555.00 |

4.2.2. Transporte

Tabla 81. Costo del Vehículo para distribución

| Nombre | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
|------------------|----------|----------------|---------------------|
| Chery - VanCargo | 1 | \$ 11,000.00 | \$ 11,000.00 |
| TOTAL | | | \$ 11,000.00 |

4.2.3. Infraestructura

Tabla 82. Costo de construcción de la Planta de Producción (Ver Anexo No.7)

| Nombre | M2 | Precio del m2 de Construcción Industrial | Costo Total |
|--------------|----------|--|---------------------|
| Construcción | 293.5457 | \$ 205.00 | \$ 60,176.87 |
| TOTAL | | | \$ 60,176.87 |

4.2.4. Equipos y Utensilios

Tabla 83. Costo de Equipos y Utensilios para producción.

| Nombre | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
|----------------------------|----------|----------------|---------------------|
| Espátula | 8 | \$ 3.00 | \$ 24.00 |
| Termómetro | 3 | \$ 22.50 | \$ 67.50 |
| Moldes de Policarbonato | 20 | \$ 11.73 | \$ 234.60 |
| Manga Desechables | 50 | \$ 0.25 | \$ 12.50 |
| Balanza Digital | 2 | \$ 25.00 | \$ 50.00 |
| Triturador de granos secos | 1 | \$ 70.00 | \$ 70.00 |
| Llenadora | 2 | \$ 900.00 | \$ 1,800.00 |
| Mesas de acero inoxidable | 15 | \$ 150.00 | \$ 2,250.00 |
| Cocina Industrial | 2 | \$ 350.00 | \$ 700.00 |
| Cocina | 1 | \$ 600.00 | \$ 600.00 |
| Ollas de acero inoxidable | 12 | \$ 30.00 | \$ 360.00 |
| Anaqueles | 15 | \$ 60.00 | \$ 900.00 |
| Mesas de Madera | 3 | \$ 40.00 | \$ 120.00 |
| Congelador | 1 | \$ 1,300.00 | \$ 1,300.00 |
| Refrigerador | 2 | \$ 800.00 | \$ 1,600.00 |
| Frigorífico | 4 | \$ 400.00 | \$ 1,600.00 |
| Grapadora para Cajas | 1 | \$ 400.00 | \$ 400.00 |
| TOTAL | | | \$ 12,088.60 |

4.2.5. Seguridad Industrial y BPM

Tabla 84. Costo de Implementos de Seguridad y BPM

| Implemento | Cantidad | Costo Unitario | Costo Anual |
|---------------------------------|----------|----------------|------------------|
| Botiquín | 1 | \$ 35,00 | \$ 35,00 |
| Extintor | 8 | \$ 25,00 | \$ 200,00 |
| Rótulos | 16 | \$ 3,00 | \$ 48,00 |
| Faja para espalda | 3 | \$ 15,00 | \$ 45,00 |
| Guantes de silicón | 4 | \$ 10,00 | \$ 40,00 |
| Cofia | 15 | \$ 2,00 | \$ 30,00 |
| Mandiles | 9 | \$ 10,00 | \$ 90,00 |
| Guantes quirúrgicos (Caja) | 40 | \$ 2,00 | \$ 80,00 |
| Galón de jabón líquido | 12 | \$ 5,00 | \$ 60,00 |
| Galón de desinfectante | 12 | \$ 5,00 | \$ 60,00 |
| Limpiones | 20 | \$ 1,00 | \$ 20,00 |
| Escobas | 3 | \$ 1,00 | \$ 3,00 |
| Trapeadores | 3 | \$ 2,00 | \$ 6,00 |
| Papel higiénico (Rollos) | 60 | \$ 0,50 | \$ 30,00 |
| Dispensador para jabón líquido | 4 | \$ 12,00 | \$ 48,00 |
| Dispensador de papel higiénico | 4 | \$ 8,00 | \$ 32,00 |
| Fundas industriales para basura | 72 | \$ 0,25 | \$ 18,00 |
| TOTAL | | | \$ 845,00 |

4.3. Costo Total de Fabricación

Tabla 85. Costo Total de Fabricación

| ITEM | Valor |
|----------------------------------|----------------------|
| Costo Primo | \$ 237.445,11 |
| Costos Indirectos de Fabricación | \$ 8.828,20 |
| TOTAL | \$ 246.273,31 |

El costo Unitario es el resultado del Costo total de Fabricación, dividido para la Cantidad de Producción Anual en Kilogramos de Chocolate, es decir:

$$\text{Costo Unitario (kg.)} = \frac{\text{Costo Total de Fabricación}}{\text{Cantidad de Producción (Kg.)}}$$

Costo Total de Fabricación = \$ 246.273,31

Cantidad de Producción (kg.) = 14.204,28

Costo Unitario (Kg.) = **\$17,34**

4.4. Utilidad

4.4.1. Ventas

El valor monetario en ventas anuales se obtiene de la siguiente manera:

Ventas = Cant. de Producto Vendido (Kg.) x P.V.P (Unidad) x Cajas en Kg.

Cantidad de Producción (kg.) = 14.204,28

P.V.P (Unidad) = \$ 3.84

Cajas en Kg. = 7 Cajas de Chocolate por cada Kg. de Producción.

Ventas = **\$378.780,85**

4.4.2. Utilidad Bruta

Tabla 86. Utilidad Bruta del Proyecto en el Primer Año.

| ITEM | Valor |
|-----------------|----------------------|
| Ventas | \$ 378.780,85 |
| Costo de Ventas | \$ 246.273,31 |
| Utilidad Bruta | \$ 132.507,54 |

4.4.3. Utilidad Neta

Tabla 87. Utilidad Neta del Proyecto

| ITEM | Valor |
|------------------------------------|---------------------|
| Utilidad Bruta | \$ 132.507,54 |
| Gastos Operacionales | \$ 70.842,54 |
| Utilidad Neta Antes de Impuestos | \$ 61.665,00 |
| Utilidad Neta Después de Impuestos | \$ 39.311,43 |

4.4.3.1.2. Mobiliario de Oficina

Tabla 90. Costo del Mobiliario de Oficinas

| Mobiliario | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
|----------------------|----------|----------------|--------------------|
| Computadora | 4 | \$ 450,00 | \$ 1.800,00 |
| Impresora | 1 | \$ 80,00 | \$ 80,00 |
| Teléfono | 4 | \$ 30,00 | \$ 120,00 |
| Mesas de Oficina | 4 | \$ 150,00 | \$ 600,00 |
| Sillas Oficina | 4 | \$ 45,00 | \$ 180,00 |
| Mesa de Reuniones | 1 | \$ 160,00 | \$ 160,00 |
| Sillas | 12 | \$ 35,00 | \$ 420,00 |
| Archivadores | 2 | \$ 70,00 | \$ 140,00 |
| Artículos De Oficina | 1 | \$ 150,00 | \$ 150,00 |
| 1/2 Baño | 1 | \$ 150,00 | \$ 150,00 |
| Televisores | 2 | \$ 350,00 | \$ 700,00 |
| TOTAL | | | \$ 4.500,00 |

4.5. Activos Fijos

Tabla 91. Activos Fijos

| Nombre | Costo |
|----------------------------|----------------------|
| Equipos y Utensilios | \$ 12.088,60 |
| Mobiliario de Oficinas | \$ 4.500,00 |
| Mobiliario de Planta | \$ 1.555,00 |
| Seguridad Industrial y BPM | \$ 695,00 |
| Transporte | \$ 11.000,00 |
| Infraestructura | \$ 60.176,87 |
| Terreno | \$ 70.000,00 |
| TOTAL | \$ 160.015,47 |

4.6. Inversión en Capital de Trabajo

Tabla 92. Inversión en Capital de Trabajo

| ITEM | Valor |
|----------------------------------|---------------------|
| Inventario en Materia Prima | \$ 3.292,42 |
| Inventario de Producto Terminado | \$ 4.570,98 |
| Crédito a Clientes | \$ 47.347,61 |
| Porcentaje de Crecimiento | 12% |
| TOTAL | \$ 62.466,00 |

4.6.1. Inversión en Materia Prima

La inversión en Capital de Trabajo para cada uno de los componentes de materia prima, es el resultado del promedio de Inventario final de cada mes del año por cada uno de estos componentes, obtenido en el plan de requerimiento de materiales.

Tabla 93. Inversión en Materia Prima

| Material | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|-----------------------------------|-----------|----------------|--------------------|
| Cobertura de Chocolate PACARI 70% | 112,28 | \$ 13,85 | \$ 1.555,05 |
| Nuez | 25,58 | \$ 7,00 | \$ 179,08 |
| Almendra | 25,58 | \$ 16,05 | \$ 410,61 |
| Uvilla | 23,09 | \$ 2,00 | \$ 46,19 |
| Arasha | 23,09 | \$ 6,00 | \$ 138,56 |
| Pitahaya | 23,09 | \$ 3,85 | \$ 88,91 |
| Maracuyá | 23,09 | \$ 2,75 | \$ 63,51 |
| Pirotines | 21.489,62 | \$ 0,0023 | \$ 49,43 |
| Cajas Para Bombones | 1.790,80 | \$ 0,30 | \$ 537,24 |
| Cajas Para Distribución | 179,08 | \$ 1,25 | \$ 223,85 |
| TOTAL | | | \$ 3.292,42 |

4.6.2. Inversión de Producto Terminado

La inversión de Producto Terminado es el resultado del promedio del inventario final de cada uno de los meses del año, obtenido en el plan maestro de producción.

Tabla 94. Inversión Anual en Producto Terminado

| Tipo | Cantidad | Costo Unitario | Total |
|--------------------|----------|----------------|--------------------|
| Producto Terminado | 263,64 | \$ 17,34 | \$ 4.570,98 |
| TOTAL | | | \$ 4.570,98 |

4.6.3. Crédito a Clientes

El crédito a clientes es el tiempo en que las tiendas multimarcas en donde se comercializaran los bombones KILLU, tardaran en pagar por el producto, se consideró como un tiempo promedio 1 mes y medio.

Tabla 99. Cuadro de Amortización

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| Deuda al Inicio Del Año | \$ - | \$ 155,737 | \$ 146,863 | \$ 136,923 | \$ 125,791 | \$ 113,323 | \$ 99,358 | \$ 83,718 | \$ 66,202 | \$ 46,583 | \$ 24,610 |
| Interes del Año | \$ - | \$ 18,688 | \$ 17,624 | \$ 16,431 | \$ 15,095 | \$ 13,599 | \$ 11,923 | \$ 10,046 | \$ 7,944 | \$ 5,590 | \$ 2,953 |
| Pago al Final del Año | \$ - | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) | \$ (27,563) |
| Deuda Neta al Final del Año | \$ 155,737 | \$ 146,863 | \$ 136,923 | \$ 125,791 | \$ 113,323 | \$ 99,358 | \$ 83,718 | \$ 66,202 | \$ 46,583 | \$ 24,610 | \$ (0) |

4.8. Plan de Depreciaciones

Tabla 100. Descripción de Depreciaciones

| Descripción | Valor | Año |
|-----------------|--------------|-----|
| Maquinaria | \$ 12,088.60 | 10 |
| Vehículo | \$ 11,000.00 | 5 |
| Mobiliario | \$ 4,255.00 | 10 |
| Infraestructura | \$ 60,176.87 | 20 |
| Computadoras | \$ 1,800.00 | 3 |

Tabla 101. Detalle de Depreciación Anual

| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Depreciación Inversión Inicial | \$- | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 6,843 | \$ 6,843 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 |
| Depreciación Inversión Intermedia | \$- | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Total Depreciacion | \$- | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 6,843 | \$ 6,843 | \$ 4,643 |

4.9. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es un valor referencia, el cual representa el rendimiento mínimo exigido por parte de la entidad bancaria que realiza el préstamo y de los inversionistas que completan la inversión inicial con un capital propio, a un proyecto

Tabla 102. Detalle de TMAR

| Nombre | Rendimiento Exigido |
|------------------------|---------------------|
| TMAR del Proyecto | 15% |
| TMAR del Inversionista | 20% |

4.10. Cuenta de Resultados

Tabla 103. Resultado Bruto

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| PRODUCCION VENDIDA (VENTAS BRUTAS) | \$ 378,781 | \$ 388,250 | \$ 397,957 | \$ 407,906 | \$ 418,103 | \$ 428,556 | \$ 439,270 | \$ 450,251 | \$ 461,508 | \$ 473,045 |
| REBAJAS, DEVOLUCIONES | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| VENTAS NETAS (VN) | \$ 378,781 | \$ 388,250 | \$ 397,957 | \$ 407,906 | \$ 418,103 | \$ 428,556 | \$ 439,270 | \$ 450,251 | \$ 461,508 | \$ 473,045 |
| MATERIAS PRIMAS CONSUMIDAS | \$ 176,640 | \$ 180,703 | \$ 184,859 | \$ 189,110 | \$ 193,460 | \$ 197,910 | \$ 202,461 | \$ 207,118 | \$ 211,882 | \$ 216,755 |
| SUMINISTROS Y MATERIALES CONSUMIDOS EN PROD. | | | | | | | | | | |
| REMUNERACIONES PERSONAL PROD. (MANO DE OBRE DIRECTA e INDIRECTA) | \$ 60,805 | \$ 62,204 | \$ 63,635 | \$ 65,098 | \$ 66,595 | \$ 68,127 | \$ 69,694 | \$ 71,297 | \$ 72,937 | \$ 74,614 |
| SERVICIOS BASICOS DEL LOCAL DE PROD. (LUZ, AGUA, TELF., ETC.) | \$ 1,200 | \$ 1,228 | \$ 1,256 | \$ 1,285 | \$ 1,314 | \$ 1,344 | \$ 1,375 | \$ 1,407 | \$ 1,439 | \$ 1,473 |
| DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE PROD. | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 6,843 | \$ 6,843 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 |
| ALQUILER DE LOCALES, MAQUINARIA, ETC. DE PROD. | | | | | | | | | | |
| SERVICIOS PRODUCTIVOS COMPRADOS (MAQUILA) | | | | | | | | | | |
| SEGUROS, IMPUESTOS (NO A LA RENTA), OTROS GASTOS DE PROD. | | | | | | | | | | |
| COSTO OPERATIVO DE PRODUCCION | \$ 246,088 | \$ 251,577 | \$ 257,192 | \$ 262,336 | \$ 268,213 | \$ 272,024 | \$ 278,174 | \$ 284,465 | \$ 290,901 | \$ 297,485 |
| VARIACION DE STOCKS SEMI ACABADOS (VAR. = STOCK FINAL - STOCK INICIAL) | | | | | | | | | | |
| VARIACION DE STOCKS PRODUCTOS ACABADOS (VAR = STOCK FINAL - STOCK INICIAL) | | | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| COSTO OPERATIVO DE VENTAS (CV) | \$ 246,088 | \$ 251,577 | \$ 257,192 | \$ 262,336 | \$ 268,213 | \$ 272,024 | \$ 278,174 | \$ 284,465 | \$ 290,901 | \$ 297,485 |
| RESULTADO BRUTO (RB = VN - CV) | \$ 132,693 | \$ 136,673 | \$ 140,764 | \$ 145,569 | \$ 149,890 | \$ 156,531 | \$ 161,096 | \$ 165,786 | \$ 170,606 | \$ 175,560 |

Tabla 104. Resultado Operativo

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| SUMINISTROS Y MATERIALES CONSUMIDOS POR ADM. | \$ 150 | \$ 153 | \$ 157 | \$ 161 | \$ 164 | \$ 168 | \$ 172 | \$ 176 | \$ 180 | \$ 184 |
| REMUNERACIONES ADM. | \$ 48,839 | \$ 49,962 | \$ 51,111 | \$ 52,287 | \$ 53,489 | \$ 54,720 | \$ 55,978 | \$ 57,266 | \$ 58,583 | \$ 59,930 |
| SERVICIOS BASICOS PARA ADM. | | | | | | | | | | |
| DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE ADM. | | | | | | | | | | |
| ALQUILER DE LOCALES, EQUIPOS, ETC. PARA ADM. | | | | | | | | | | |
| SERVICIOS ADMINISTRATIVOS COMPRADOS (MAQUILA) | | | | | | | | | | |
| SEGUROS, IMPUESTOS (NO A LA RENTA), OTROS GASTOS DE ADM. | | | | | | | | | | |
| GASTOS OPERATIVOS ADMINISTRATIVOS (GA) | \$ 48,989 | \$ 50,116 | \$ 51,268 | \$ 52,447 | \$ 53,654 | \$ 54,888 | \$ 56,150 | \$ 57,442 | \$ 58,763 | \$ 60,114 |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| SUMINISTROS Y MATERIALES CONSUMIDOS POR COM Y DISTR. | \$ 360 | \$ 368 | \$ 377 | \$ 385 | \$ 394 | \$ 403 | \$ 413 | \$ 422 | \$ 432 | \$ 442 |
| REMUNERACIONES COM Y DISTR. | \$ 5,234 | \$ 5,354 | \$ 5,477 | \$ 5,603 | \$ 5,732 | \$ 5,864 | \$ 5,999 | \$ 6,137 | \$ 6,278 | \$ 6,422 |
| SERVICIOS BASICOS PARA COM. Y DISTR. | | | | | | | | | | |
| DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES DE COMM Y DISTR. | | | | | | | | | | |
| ALQUILER DE LOCALES, EQUIPOS, ETC. PARA COM. Y DISTR. | | | | | | | | | | |
| SERVICIOS DE COM. Y DISTR. COMPRADOS (MAQUILA) | \$ 14,400 | \$ 14,731 | \$ 15,070 | \$ 15,417 | \$ 15,771 | \$ 16,134 | \$ 16,505 | \$ 16,885 | \$ 17,273 | \$ 17,670 |
| SEGUROS, IMPUESTOS (NO A LA RENTA), OTROS GASTOS DE COM Y DISTR. | | | | | | | | | | |
| GASTOS OPERATIVOS COMERCIALES Y DISTRIBUCION (GC&D) | \$ 19,994 | \$ 20,454 | \$ 20,924 | \$ 21,405 | \$ 21,898 | \$ 22,401 | \$ 22,916 | \$ 23,444 | \$ 23,983 | \$ 24,534 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| RESULTADO OPERATIVO (RO = RB - GA - GC&D) | \$ 63,710 | \$ 66,104 | \$ 68,572 | \$ 71,716 | \$ 74,339 | \$ 79,243 | \$ 82,029 | \$ 84,901 | \$ 87,861 | \$ 90,912 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

4.11. Flujos Anuales

Tabla 107. Flujo Anual Neto

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|--|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RESULTADO NETO (DESPUES DE IMPUESTOS) | \$ - | \$ 28,701 | \$ 30,906 | \$ 33,240 | \$ 36,096 | \$ 38,722 | \$ 42,916 | \$ 45,889 | \$ 49,060 | \$ 52,448 | \$ 56,074 |
| DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES (PROD. ADM. VENT. DISTR.) | \$ - | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 6,843 | \$ 6,843 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO | \$ (62,466) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 62,466 |
| FLUJO NETO PROVISTO POR OPERACIONES DESPUES DE IMPUESTOS (O) | \$ (62,466) | \$ 36,144 | \$ 38,350 | \$ 40,683 | \$ 42,939 | \$ 45,565 | \$ 42,916 | \$ 45,889 | \$ 49,060 | \$ 52,448 | \$ 118,540 |
| VENTA DE ACTIVOS FIJOS (VALOR LIBROS) | | | | | | | | | | | \$ 100,000 |
| COMPRA DE ACTIVOS FIJOS | \$ (160,015) | | | | | | | | | | |
| FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE INVERSION (I) | \$ (160,015) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 100,000 |
| NUEVOS PRESTAMOS (BANCARIOS o EN OBLIGACIONES) | \$ 155,737 | | | | | | | | | | |
| NUEVOS APORTES DE CAPITAL | \$ 95,015 | | | | | | | | | | |
| PAGO DEL PRINCIPAL DE PRESTAMOS EXISTENTES (SIN LOS INTERESES) | \$ - | \$ (8,875) | \$ (9,939) | \$ (11,132) | \$ (12,468) | \$ (13,964) | \$ (15,640) | \$ (17,517) | \$ (19,619) | \$ (21,973) | \$ (24,610) |
| PAGO DE DIVIDENDOS | | | | | | | | | | | |
| FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F) | \$ 250,753 | \$ (8,875) | \$ (9,939) | \$ (11,132) | \$ (12,468) | \$ (13,964) | \$ (15,640) | \$ (17,517) | \$ (19,619) | \$ (21,973) | \$ (24,610) |
| FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS (O + I + F) | \$ 28,271 | \$ 27,270 | \$ 28,410 | \$ 29,551 | \$ 30,471 | \$ 31,601 | \$ 27,276 | \$ 28,372 | \$ 29,441 | \$ 30,475 | \$ 193,930 |

Tabla 108. Flujo Anual Libre del Proyecto

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| RESULTADO NETO | \$ - | \$ 28,701 | \$ 30,906 | \$ 33,240 | \$ 36,096 | \$ 38,722 | \$ 42,916 | \$ 45,889 | \$ 49,060 | \$ 52,448 | \$ 56,074 |
| DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES (PROD. ADM. VENT. DISTR.) | \$ - | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 6,843 | \$ 6,843 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 |
| INTERESES PAGADOS *(1-T) | \$ - | \$ 11,914 | \$ 11,235 | \$ 10,475 | \$ 9,623 | \$ 8,669 | \$ 7,601 | \$ 6,404 | \$ 5,064 | \$ 3,564 | \$ 1,883 |
| FLUJO OPERACIONES | \$ - | \$ 48,058 | \$ 49,585 | \$ 51,158 | \$ 52,562 | \$ 54,234 | \$ 55,160 | \$ 56,937 | \$ 58,768 | \$ 60,655 | \$ 62,599 |
| VENTA DE ACTIVOS FIJOS (VALOR LIBROS) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 100,000 |
| COMPRA DE ACTIVOS FIJOS | \$ (160,015) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO | \$ (62,466) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 62,466 |
| FLUJO INVERSION (I) | \$ (222,482) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 162,466 |
| FLUJO LIBRE DEL PROYECTO | \$ (222,482) | \$ 48,058 | \$ 49,585 | \$ 51,158 | \$ 52,562 | \$ 54,234 | \$ 55,160 | \$ 56,937 | \$ 58,768 | \$ 60,655 | \$ 225,066 |

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto da como resultado 23%.

Tabla 109. Flujo Libre Acumulado

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|--------------------------|--------------|--------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| FLUJOS LIBRES ACUMULADOS | \$ (222,482) | \$ (174,423) | \$ 49,585 | \$ 100,743 | \$ 52,562 | \$ 106,797 | \$ 55,160 | \$ 112,097 | \$ 58,768 | \$ 119,422 | \$ 225,066 |

El valor del VAN para este proyecto es de \$ 85.030, es decir que la inversión del proyecto será recuperada a partir del año 1.

Tabla 110. Flujo Libre del Inversionista

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|--|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RESULTADO NETO | \$ - | \$ 28,701 | \$ 30,906 | \$ 33,240 | \$ 36,096 | \$ 38,722 | \$ 42,916 | \$ 45,889 | \$ 49,060 | \$ 52,448 | \$ 56,074 |
| DEPRECIACIONES, AMORTIZACIONES, PROVISIONES (PROD. ADM. VENT. DISTR.) | \$ - | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 7,443 | \$ 6,843 | \$ 6,843 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 | \$ 4,643 |
| FLUJO OPERACIONES | \$ - | \$ 36,144 | \$ 38,350 | \$ 40,683 | \$ 42,939 | \$ 45,565 | \$ 47,559 | \$ 50,532 | \$ 53,703 | \$ 57,091 | \$ 60,717 |
| VENTA DE ACTIVOS FIJOS (VALOR LIBROS) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 100,000 |
| COMPRA DE ACTIVOS FIJOS | \$ (160,015) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO | \$ (62,466) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 62,466 |
| FLUJO INVERSION (I) | \$ (222,482) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 162,466 |
| NUEVOS PRESTAMOS BANCARIOS | \$ 155,737 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| PAGO DEL CAPITAL DE PRESTAMOS EXISTENTES (SIN INTERESES) | \$ - | \$ (8,875) | \$ (9,939) | \$ (11,132) | \$ (12,468) | \$ (13,964) | \$ (15,640) | \$ (17,517) | \$ (19,619) | \$ (21,973) | \$ (24,610) |
| FLUJO FINANCIAMIENTO | \$ 155,737 | \$ (8,875) | \$ (9,939) | \$ (11,132) | \$ (12,468) | \$ (13,964) | \$ (15,640) | \$ (17,517) | \$ (19,619) | \$ (21,973) | \$ (24,610) |
| FLUJO LIBRE DEL INVERSIONISTA | \$ (66,744) | \$ 27,270 | \$ 28,410 | \$ 29,551 | \$ 30,471 | \$ 31,601 | \$ 31,919 | \$ 33,015 | \$ 34,084 | \$ 35,118 | \$ 198,573 |

La tasa interna de retorno (TIR) del Inversionista da como resultado 45%.

Tabla 111. Flujo Libre Acumulado

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FLUJOS LIBRES ACUMULADOS | \$ (66,744) | \$ (39,475) | \$ (11,065) | \$ 18,487 | \$ 48,958 | \$ 80,559 | \$ 112,478 | \$ 145,494 | \$ 179,578 | \$ 214,696 | \$ 413,269 |

El valor del VAN para el inversionista es de \$ 86.913, es decir que la inversión del inversionista será recuperada a partir del año 2.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El cambio de la matriz productiva en el Ecuador planifica agregar valor a industrias de productos como cauchos, plásticos y chocolates, este proyecto es una oportunidad para el crecimiento en la venta de chocolates debido a que si bien existen dentro del país empresas chocolateras que utilizan el cacao fino de aroma para la elaboración de sus productos, el 88% del cacao es exportada y su retorno al país es como un bien elaborado y con valor agregado. En el mercado chocolatero ecuatoriano actual existe un déficit por cubrir de USD 1.695,503.00. Se concluye que KILLU, objeto del presente trabajo puede cubrir alrededor del 4% de este déficit, con crecimiento aproximado de 2.5% anual. Gracias a empresas nacionales como “PACARI” y “Hoja Verde” dedicadas a la manufactura del chocolate amargo, comúnmente conocido como “negro” o “dark”, este producto se ha convertido en uno de los más distinguido y de mayor preferencia por el consumidor, por ende su demanda se ha incrementado.
- Según el análisis realizado, se concluye que es importante definir la capacidad de la planta de producción con base en la demanda de chocolate pronosticada del cliente, utilizando para esto un análisis de mercado en el segmento geográfico ya sea, aplicando fuentes primarias, como encuestas, grupos focales, etc o como en este caso, empleando información bibliográfica basada en datos y estadísticas de consumo de chocolate, llamadas fuentes secundarias, para después generar aproximaciones de tendencia lineal aplicada a cada mes del año que brinda un pronóstico de cómo se comportara la tendencia del mercado en cuanto al consumo de este producto en el Valle de Cumbaya. Al definir la capacidad de la planta mediante la demanda del cliente, se está eliminando capacidad ociosa y la falta de capacidad.

- KILLU tendrá un diseño de planta con una distribución enfocada en el Proceso Continuo debido a que las estaciones de trabajo se agrupan dependiendo de la actividad que realicen, con una circulación del producto en forma de “C”, teniendo como un inicio el ingreso de la frutas y la cobertura de chocolate como materia prima, siguiendo con el producto en proceso que llegaría a ser la cobertura de chocolate derretida con los frutos secos o jaleas en su interior, para finalizar con los bombones de chocolate listos para ser empacados. Se concluye que ésta distribución de planta permite tener un control adecuado del producto además de facilitar el flujo del mismo hasta la siguiente estación de trabajo. Como se puede observar en este trabajo de titulación, no se requiere mayor inversión en maquinaria ya que el proceso de la transformación del chocolate se realiza de una manera artesanal.
- Al utilizar una simulación del macroproceso de producción, se puede pronosticar de manera general la cantidad de materia prima, tanto de frutas, frutos secos y cobertura de chocolate, que será utilizada para cubrir esa demanda de bombones, de igual forma, ingresando una determinada cantidad de materia prima, pronosticar la cantidad de producto terminado que se podrá obtener. Se concluye que el empleo de la simulación brinda la oportunidad de ubicar cuellos de botella en las estaciones de trabajo, así como la producción o el tiempo a la que un proceso debería estar trabajando para cumplir con el objetivo planteado.
- En lo que respecta al análisis financiero, un detalle de los componentes que conforman los elementos del Costo Primo, Costo Indirecto de Fabricación, Gastos Operacionales, Inversión Inicial e Inversión en capital de trabajo, se puede concluir que el retorno es aceptable para inversionista según el rendimiento del negocio y los flujos de efectivo de los primeros años de la empresa. KILLU al ser una empresa que realiza

sus bombones rellenos en un 90% de forma artesanal, no tiene una mayor inversión en lo que respecta a maquinaria directa de producción que corresponde a \$12,088.60, pero es fundamental analizar el costo que tiene la infraestructura y sus componentes que tiene un valor de \$60,176.87 el cual representa el 40% de la inversión inicial, ya que un incremento en materiales de construcción como el cemento, arena, hierro, etc. impactarían en los elementos financieros antes mencionados, si bien la construcción de la planta está planificada para 6 meses y dada la situación actual del Ecuador, es difícil que un cambio así ocurra, no deja de ser un factor que debe ser considerado. Es importante mencionar que KILLU tiene planificado destinar como mínimo \$1.200 mensuales en lo que se refiere a publicidad, debido a que este producto al ser nuevo en el mercado debe hacerse conocer al consumidor.

- Para determinar la ubicación geográfica fue mandatorio el factor de la cercanía al mercado objetivo el cual es el Valle de Cumbaya, además de las condiciones y superficie del terreno que son propiedad de uno de los inversionistas, que son adecuadas para una empresa de estas dimensiones y sus necesidades, conjuntamente considerando una posible expansión de la planta, siempre y cuando el mercado geográfico y consumidor lo demande, recordando que se planea tener un crecimiento mínimo del 2,5% anual en sus ventas y en todo lo este crecimiento proporcional a la población de Cumbaya implica.
- La seguridad industrial es un tema primordial en toda industria, en el caso de KILLU al contar con 15 trabajadores entre personal operativo y administrativo, se destinan \$ 845 al año para todo lo que se relacione con este motivo, aparentemente no es un valor muy alto considerando los de más factores, y debe ser constante en el sentido de que la inocuidad de la materia prima, producto en proceso, producto final y seguridad de los empleados mientras se encuentren realizando sus labores, no es algo que se negocie y debe ser cumplido de cualquier

forma, cumpliendo con lo dictado en el Consejo Directivo 333 y el Código del Trabajo.

- En lo que se refiere al cuidado del medio ambiente y buenas prácticas de manufactura (BPM), los desechos generados por KILLU no son considerados como peligrosos por lo que el manejo más adecuado para estos es con el trabajo de los gestores ambientales respectivos, caso contrario, si la misma empresa se encargara de realizar esta gestión, esto generaría un costo adicional innecesario, por lo que la opción más adecuada sería la de almacenar adecuadamente los desechos generados durante el proceso de producción y compartir esta responsabilidad con los gestores ambientales calificados.

5.2. Recomendaciones

- Es recomendable utilizar la simulación del macroproceso para la construcción de la planta, debido a que estas simulaciones permiten acercarse a la máxima eficiencia de producción esperada bajo el diseño de la planta y de todas sus estaciones de trabajo, considerando la capacidad de producción que se debe tener basada en el análisis de mercado, la distribución del personal en cada etapa del proceso y el uso de la maquinaria, sin necesidad de ejecutar la construcción real que conlleve posibles reprocesos al cambiar el layout constantemente.
- En el escenario de que la empresa KILLU tenga un crecimiento considerable en el mercado, se recomienda utilizar un software de optimización en el proceso de logística para la entrega de los bombones rellenos, para que de esta manera se logre llegar a la ruta más eficiente de repartición en los puntos de venta y tiendas multiproductos en donde se comercializan los productos KILLU, procurando ahorrar recursos como dinero, combustible, mano de obra y tiempo, aplicando en este proceso escenarios cercanos a la realidad.
- Para la elaboración de este trabajo de titulación fueron utilizadas fuentes secundarias de información, por lo tanto se recomienda corroborar el estudio de mercado realizado, utilizando fuentes primarias, para de esta manera asegurar al máximo la fiabilidad de los datos obtenidos y que después serán utilizados para las proyecciones de ventas y consumo del chocolate. Como se estableció en las conclusiones este punto es vital para determinar la capacidad de producción de la planta y las demás planificaciones relacionadas a la fabricación del producto final y mantenimiento del inventario.
- Se recomienda mantener la esencia artesanal para la elaboración de los bombones que se ve reflejado en el diseño y distribución de la planta. El cual es un valor diferencial de la marca KILLU al no ser un producto

industrializado como existen muchos en el mercado, y tomando como materia prima la Cobertura de Chocolate PACARI, que resulta ser una empresa aliada y un pilar importante en la fabricación de los bombones rellenos ya que esta componente fundamental también es realizado de manera artesanal y completamente orgánico.

- Se recomienda analizar la posibilidad de disminuir en un 20%, es decir a 60m² en el arranque de la planta, el área destinada a oficinas y comedor con el fin de tener un “Lean Start Up”, es decir, iniciar el funcionamiento de la fábrica con únicamente lo necesario para hacerlo, e ir expandiendo estas áreas en forma paulatina y proporcional al crecimiento de la planta y las necesidades, en lo se refiere a producción.
- Es recomendable mantener una planeación de producción y materiales de forma periódica de modo que permita mantener un inventario de producto final e insumos que sean financieramente sanos y evitar de esta manera los sobre stocks o rupturas de inventario durante el año, debido a que esto podría desbalancear la producción analizada, llegando a un punto en donde pueda buscar una mayor inversión en maquinaria que realmente podría no ser 100% necesaria.
- Dependiendo de la acogida que tenga el producto y de su crecimiento de consumo en el mercado, se recomienda analizar la posibilidad de elaborar más rellenos para los bombones, manteniendo la cultura de sabores tradicionales del Ecuador, como puede ser el caso de tomate de árbol, mortiño y macadamia.
- Se recomienda estandarizar la mayor cantidad de procesos y en lo posible buscar la certificación de los mismos como por ejemplo normas HACCP dentro de los alimentos o ISO 9001 para calidad y OHSAS 18000 para seguridad industrial, esto con el fin de tener una adecuada gestión del conocimiento, apropiar el know how de la compañía, ser más competitivos en el mercado y llevar al empresa a otro nivel de desarrollo.

- Analizando las simulaciones realizadas, es recomendable utilizar tanto en la etapa de fundido, como en la elaboración de los rellenos, a dos trabajadores, para que de esta forma se mantenga un equilibrio en estos dos pasos previos a ubicar el relleno dentro del bombón, y no generar cuellos de botella que retrasen la producción en ningún punto del flujo del proceso hasta su obtención como producto final. De igual forma se recomienda la compra de dos máquinas de rellenos, debido a que tan solo una máquina, no abastece a tal cantidad de trabajo, y por el contrario tres máquinas de relleno, sobrepasan la producción planificada.
- Se recomienda considerar un área destinada a la desinfección del personal en el caso de que la planta de KILLU sufra un crecimiento importante en su infraestructura y en su personal, esto con el fin de mantener un alto nivel de cuidado en los alimentos y en la transformación del producto en proceso en producto final.
- Es recomendable realizar un estudio de mercado más profundo que confirme el precio que los potenciales clientes estén dispuestos a pagar por el producto, de igual forma, se recomienda realizar un estudio de mercado el cual facilite la elección de un nombre con el cual el consumidor se sienta más familiarizado.

REFERENCIAS

3M (2013). Recuperado el 5 de Enero del 2013, de http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/es_EC/PPE_SafetySolutions_LA/Safety/Products/One/On/

Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica (2013). El PIB ecuatoriano crece 3.5% en el inicio del 2013, reporta el Banco Central. Recuperado el 09 de Septiembre de 2013, de <http://www.andes.info.ec/es/economia/pib-ecuatoriano-crece-35-inicio-2013-reporta-banco-central.html>

Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica (2013). Todo el cacao que produce Ecuador se vende. Recuperado el 28 de Julio de 2013, de <http://www.andes.info.ec/es/reportajes/todo-cacao-produce-ecuador-vende.html>

Alulema, R. Granda, L. (2012). Tesis de Producción chocolatera en Ecuador: Propuesta para incrementar el potencial productor y exportador. Guayaquil, Ecuador.

Asociación Cámara Nacional de Cacao Fino de Costa Rica (2007). Recuperado el 16 de mayo de 2013, de <http://www.canacacao.org/cultivo/fermentacion/>

Aulla, M. San Martín, L. (2010). Tesis de Proyecto de creación de una empresa de producción y comercialización de chocolates gourmet. Guayaquil, Ecuador.

Autodesk (s.f). Productos Autodesk Inventor. Recuperado el 14 de marzo de 2013, de <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/pc/index?id=14569016&siteID=455755>.

Ávila, H., Cárdenas, D, (2011). Tesis de Plan de marketing para el taller automotriz de vehículos a diésel Karl – Benz en la ciudad de Cuenca. Cuenca, Ecuador

BioTrade Facilitation Programme (2005). Diagnóstico del Cacao Sabor Arriba. Recuperado el 19 de marzo de 2013, de http://www.biotrade.org/Resources/NewsAssess/Diagnostico_Cacao_Arriba_Ecuador.pdf

Cárdenas, J. (2012). Tesis de Diseño de la Distribución de la Nueva Planta en la Empresa Maldonado García Maga. Quito, Ecuador.

Chapman, S. (2006). Planificación y control de la producción. (1ra. Ed.). México: Pearson Educación.

Chase, R., Jacobs, F., Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones, Producción y cadena de suministros. (12ma. Ed.). México: McGRAW.HILL.

CORPEI, (2010), Ecuador exporta. Recuperado el 5 de marzo de 2013 de <http://www.ecuadortrade.org/inicio.ks>

Costaguta, E. (2007). Chocolate (1ra. Ed.). Buenos Aires: Albatros

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (2013). Recuperado el 25 de Agosto de 2013, de http://www.bomberosquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=8:permiso-ocasional-de-funcionamiento&catid=2&Itemid=6

Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C. (s.f). Distribución en planta, Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos. Recuperado el 11 de marzo de 2013, de <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/4%20Distribucion%20en%20planta.pdf>

Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, PRO ECUADOR (2011). Análisis sectorial de cacao y elaborados. En TradeMap, Centro de Comercio Internacional, Ecuador.

Domingo J. Contessi (s.f). La historia de un visionario y la coherencia familiar. Recuperado el 17 de marzo de 2013, de <http://www.maraustralis.com/mag510contessi.html>

El Comercio (2013). El escenario para este y el próximo año se analizó en la Cámara de Industrias. Recuperado el 14 de Septiembre de 2013, de http://www.elcomercio.com/negocios/Ecuador-economia-indicadores-comercioexterior-encuentro-CamaradeIndustrias_0_986901497.html

El Diario (2012). Frutos secos para buena vida. Recuperado el 19 de mayo de 2013, de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/240720-frutos-secos-para-buena-vida/>

El Universo. (23 de mayo del 2008). Multinacionales se dejan seducir por el cacao nacional. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 5 de marzo de 2013, de <http://www.eluniverso.com/2008/05/23/0001/9/1F9979390ED24DD7B22187FC043112A0.html>

Fortuny, J., Cuatrecasas, L., Cuatrecasas, O. y Olivella, J. (febrero, 2008). Metodología de implantación de la gestión lean en plantas industriales. UNIVERSIA Business Review, 1-15.

García, E., García, H. y Cárdenas, L. (2006). Simulación y análisis de sistemas con ProModel. (1a. ed.). México: Pearson Educación.

Grupo CONACADO (2008). Cacao excelente para mercados exigentes. Recuperado el 19 de marzo de 2013, de http://conacado.com.do/site/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=44&lang=es

Hitt, M. Black, S. Porter, L (2006). Administración (9na. Ed.). México: Pearson Educación.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2013). Recuperado el 09 de Septiembre de 2013, de <http://www.inec.gob.ec/estadisticas/>.

INTELI 8 Ecuador. (sf). Entrenamiento Básico SIMUL8 2008. Quito, Ecuador.

Meyers, F., Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. (3a. Ed.). México: Pearson Educación.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2010). Ecuador the land of fine cocoa "Arriba". Recuperado el 19 de marzo de 2013, de https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:FGxdrtnU3uMJ:www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/Ecuador/ppp/taller%2520nacional%2520ecuador/2DiagnosticoCadenaCacaoSergioPino.pdf+beneficios+de+la+produccion+de+cacao+en+el+ecuador&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESg1L_wAbd-GFRugeV_BrEdiMJtRYFUg3bq0entEvGZxfJ9hI9NSnAP9IVr6YIZ_A69bXmfZYVPsn-J5Oh0kz0Stv9mKvMwyHjxpaip2raAP9oQtso-44jIshnxu_9Un3zIFZvLmwB&sig=AHIEtbRN8scq4snBMxy2wKLE1Mc1A05tGw

Ministerio de Salud Pública (2013). Recuperado el 25 de Agosto de 2013, de <http://www.salud.gob.ec/permiso-de-funcionamiento-de-locales/>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2013). Recuperado el 25 de Agosto de 2013, de http://www.quito.gob.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=332&Itemid=84

Muñoz, M. (2004). Tesis de Diseño de distribución en planta de una empresa textil. Lima, Perú.

Oficina Internacional del Trabajo Ginebra (1991). Factores ambientales en el lugar de trabajo. (1a. ed.). Ginebra, Suiza: OIT.

Ordenanza de Zonificación No. 0031 (2008) Quito, Ecuador.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud (2003). Norma para el Chocolate y los Productos del Chocolate. Fribourg, Suiza

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2010). Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas. Recuperado el 16 de mayo de 2013, de <http://www.fao.org/docrep/007/y5143s/y5143s0w.htm>

Ponce, H. (2007). La matriz FODA: Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones.

Renders, B., Heizer, J. (2007). Administración de la Producción. (1ra. Ed.). México: Pearson Educación.

Revista Líderes (2011). El mercado chocolatero se reactiva. Recuperado el 10 de abril de 2013, de http://www.elcomercio.com/negocios/mercado-chocolatero-reactiva_0_514748609.html

Revista Líderes (2012). El chocolate ecuatoriano cautiva mercados. Recuperado el 19 de marzo de 2013, de <http://especiales.revistalideres.ec/2012/05/chocolate/>

Revista Líderes (2013). No se dice Cumbayá, se dice 'Cumbayork'. Recuperado el 16 de abril de 2013, de http://www.revistalideres.ec/marketing/Cumbaya-cumbayork-marketing-marca-Ecuador-Quito_0_876512349.html

Sanabria, A. (2004). Tesis de La importancia de la distribución en planta dentro de la industria del poliestireno expandido en Guatemala. Guatemala, Guatemala.

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). Transformación de la Matriz Productiva. Ecuador.

Servicio de Rentas Internas (2013). Recuperado el 25 de Agosto de 2013, de <http://www.sri.gob.ec/web/10138/92>.

Sliwinski, M. (septiembre, 2012). The Productivity Gurus. Productive! Magazine. Nozbe, 22-23.

Torres, A. (2010). Tesis de Formulación de un plan de mejoramiento integral para la empresa "La Casita de Chocolate". Quito, Ecuador.

Vallejo, D. (2011). Monografía de Elaboración artesanal de nuevos bombones y trufas con chocolate. Cuenca, Ecuador.

Vera, Y. (2006). Tesis de Análisis De La Distribución De Las Plantas De Una Empresa Dedicada A La Elaboración De Chocolates Y Galletas. Guayaquil, Ecuador:

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1

NORMA PARA EL CHOCOLATE Y LOS PRODUCTOS DEL CHOCOLATE

CODEX STAN 87

Página 1 de 12

NORMA PARA EL CHOCOLATE Y LOS PRODUCTOS DEL CHOCOLATE
(CODEX STAN 87-1981)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La Norma se aplicará al chocolate y los productos del chocolate destinados al consumo humano y descritos en la sección 2. El chocolate y los productos de chocolate deben ser preparados a partir de cacao o derivados del cacao con azúcares y podrán contener edulcorantes, productos lácteos, sustancias aromatizantes y otros ingredientes alimentarios.

2. DESCRIPCIÓN Y FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN

Chocolate es el nombre genérico de los productos homogéneos que se ajustan a las descripciones que figuran a continuación y que se resumen en el Cuadro 1. Se obtiene por un proceso adecuado de fabricación a partir de materias de cacao que pueden combinarse con productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes, y otros aditivos que figuran en la lista de la sección 3 de la presente norma. Para constituir distintos productos de chocolate pueden añadirse otros productos alimenticios comestibles, excluidos la harina y el almidón añadidos (salvo para los productos que se indican en las secciones 2.1.1.1 y 2.1.2.1 de la presente Norma) y grasas animales distintas de la materia grasa de la leche. Las adiciones en combinación se limitarán al 40% del peso total del producto terminado, con sujeción a las disposiciones de etiquetado de la sección 5.

La adición de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao no deberá exceder del 5% del producto terminado, tras deducir el peso total de cualquier otro producto alimenticio comestible añadido, sin reducir el contenido mínimo de las materias de cacao. Cuando así lo exijan las autoridades competentes, la naturaleza de las grasas vegetales permitidas a dicho fin podrán prescribirse en la legislación aplicable.

2.1 TIPOS DE CHOCOLATE (COMPOSICIÓN)**2.1.1 Chocolate**

El *chocolate* (en algunas regiones también descrito como chocolate amargo, chocolate semidulce, chocolate oscuro o "chocolat fondant") deberá contener, referido al extracto seco, no menos del 35% de extracto seco total de cacao, del cual el 18%, por lo menos, será manteca de cacao y el 14%, por lo menos, extracto seco magro de cacao.

2.1.1.1 El chocolate a la taza es el producto que se describe en la sección 2.1.1 de la presente Norma y que contiene un máximo del 8% m/m de harina y/o almidón de trigo, maíz o arroz.

2.1.2 Chocolate dulce/familiar

El *chocolate dulce/familiar* deberá contener, en extracto seco, no menos del 30% de extracto seco total de cacao, del cual no menos del 18% será manteca de cacao y el 12%, por lo menos, extracto seco magro de cacao.

2.1.2.1 El *chocolate familiar a la taza* es el producto que se describe en la sección 2.1.2 de la presente Norma y que contiene un máximo del 18% m/m de harina y/o almidón de trigo, maíz o arroz.

2.1.3 Chocolate de cobertura

El *chocolate de cobertura* debería contener, en extracto seco, no menos del 35% de extracto seco total de cacao, del cual no menos del 31% será manteca de cacao y el 2,5%, por lo menos, extracto seco magro de cacao.

2.1.4 Chocolate con leche

El *chocolate con leche* deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 25% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5% de extracto seco magro de cacao) y un mínimo especificado de extracto seco de leche entre el 12% y el 14% (incluido un mínimo entre el 2,5% y el 3,5% de materia grasa

de la leche). La autoridad competente aplicará el contenido mínimo de extracto seco de leche y de materia grasa de leche de acuerdo con la legislación aplicable. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao mas materia grasa de leche.

2.1.5 Chocolate familiar con leche

El *chocolate con leche familiar* contendrá, en extracto seco, no menos del 20% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5% de extracto magro de cacao) y no menos del 20% de extracto seco de leche, (incluido un mínimo del 5% de grasa de leche). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

2.1.6 Chocolate de cobertura con leche

El *chocolate de cobertura con leche* contendrá, en extracto seco, no menos del 25% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5% de extracto magro de cacao) y no menos del 14% de extracto seco de leche (incluido un mínimo del 3,5% de grasa de leche) y un total de grasa no inferior al 31%. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.

2.1.7 Otros productos de chocolate

2.1.7.1 Chocolate blanco

El *chocolate blanco* deberá contener, en extracto seco, no menos del 20% de manteca de cacao y no menos del 14% de extracto seco de leche (incluido un mínimo de grasa de leche entre el 2,5% y el 3,5% según lo aplique la autoridad competente de acuerdo con la legislación aplicable). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

2.1.7.2 Chocolate gianduja

El *chocolate gianduja* (o uno de los derivados del nombre “Gianduja”) es el producto obtenido, en primer lugar, de chocolate con un contenido mínimo de total de extracto seco de cacao del 32%, incluido un contenido mínimo de extracto seco desgrasado de cacao del 8% y, en segundo lugar, de sémola fina de avellana en unas proporciones por las cuales el producto contenga al menos el 20% y no más del 40% de avellanas.

Los ingredientes siguientes se pueden agregar:

- (a) Leche y/o extracto seco de leche obtenido por evaporación, en proporciones tales que el producto final no contiene más del 5% extracto seco de leche;
- (b) Almendras, avellanas y otras variedades de nueces, enteras o in sémola, in cantidades tales que in combinación con la sémola de avellanas, no representan mas del 60% del producto.

2.1.7.3 Chocolate gianduja con leche

El *chocolate gianduja con leche* (o uno de los derivados del nombre “Gianduja”) es el producto obtenido, en primer lugar, de chocolate con leche con un contenido mínimo de total de extracto seco de leche del 10% y, en segundo lugar, de sémola fina de avellana mezcladas en unas proporciones por las cuales el producto

contenga al menos el 15% y no más del 40% de avellanas. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.

Los ingredientes siguientes se pueden agregar: almendras, avellanas y otras variedades de nueces, enteras o in sémola, in cantidades tales que in combinación con la sémola de avellanas, no representan mas del 60% del producto.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

2.1.7.4 Chocolate para mesa

Chocolate para mesa es el chocolate no refinado donde el tamaño del grano de azúcar es mayor a 70 micras.

2.1.7.4.1 Chocolate para mesa

El chocolate para mesa deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 20% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 11% de manteca de cacao y del 9% de extracto seco magro de cacao).

2.1.7.4.2 Chocolate para mesa semiamargo

El chocolate para mesa semiamargo deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 30% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 15% de manteca de cacao y del 14% de extracto seco magro de cacao).

2.1.7.4.3 Chocolate para mesa amargo

El chocolate para mesa amargo deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 40% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 22% de manteca de cacao y del 18% de extracto seco magro de cacao).

2.2 TIPOS DE CHOCOLATE (FORMAS)

2.2.1 Chocolate en grano y chocolate en copos/ojuelas

El *chocolate en grano* y el *chocolate en copos/ojuelas* son productos del cacao obtenidos mediante una técnica de mezcla, extrusión y endurecimiento que confiere a la consistencia de estos productos propiedades únicas de friabilidad. El chocolate en grano se presenta en forma de granos cilíndricos cortos, y el chocolate en escamas, en forma de trozos pequeños y planos.

2.2.1.1 Chocolate en grano /Chocolate en copos/ojuelas

El *chocolate en grano/ chocolate en copos/ojuelas* deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 32% del extracto seco total de cacao, del cual al menos el 12% de manteca de cacao y el 14% de extracto seco magro de cacao.

2.2.1.2 Chocolate con leche en grano/en copos/ojuelas

El *chocolate con leche en grano /chocolate con leche en copos/ojuelas* deberá contener, en relación con el extracto seco, no menos del 20% de extracto seco de cacao (incluido un mínimo del 2,5% de extracto seco magro de cacao) y no menos del 12% de extracto seco de leche (incluido un mínimo del 3% de materia grasa de la leche). El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.

Cuando la autoridad competente lo exija, se puede definir un contenido mínimo de manteca de cacao más materia grasa de leche.

2.2.2 Chocolate relleno

El *chocolate relleno* es un producto recubierto con uno o más de los chocolates definidos en la sección 2.1, salvo el chocolate a la taza, chocolate familiar la taza y chocolate para mesa, de la presente Norma, cuyo núcleo se distingue claramente, por su composición, del revestimiento. El chocolate relleno no incluye dulces de harina, ni productos de repostería, bizcochos o helados. La parte de chocolate del revestimiento debe representar al menos el 25% del peso total del producto en cuestión.

Si la parte central del producto está constituida por uno o más componentes regulados por una norma específica del Codex, el componente o los componentes en cuestión deberán ajustarse a tal norma aplicable.

2.2.3 Bombones de chocolate

Se denominan *bombones de chocolate* los productos del tamaño de un bocado en los cuales la cantidad del componente de chocolate no deberá ser inferior al 25% del peso total del producto. Estos productos estarán hechos de chocolate relleno, o bien de uno o más de los chocolates definidos en la sección 2.1, salvo el chocolate a la taza, chocolate familiar a la taza y los productos definidos en la sección 2.1.7.4 (chocolate para mesa).

CUADRO 1. CUADRO RESUMIDO DE LOS REQUISITOS DE COMPOSICIÓN DE LA SECCIÓN 2¹

(% referido al extracto seco del producto y previa deducción del peso de los otros productos alimenticios comestibles autorizados de la sección 2)

| PRODUCTOS | COMPONENTES (%) | | | | | | |
|--|------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|------------------|------------|
| | Manteca de cacao | Extracto seco magro de cacao | Total de extracto o seco de cacao | Materia grasa de la leche | Total de extracto o seco magro de la leche | Almidón / Harina | Avellanas |
| 2.1 TIPOS DE CHOCOLATE (COMPOSICIÓN) | | | | | | | |
| 2.1.1 Chocolate | ≥18 | ≥14 | ≥35 | | | | |
| 2.1.1.1 Chocolate a la taza | ≥18 | ≥14 | ≥35 | | | < 8 | |
| 2.1.2 Chocolate dulce/familiar | ≥18 | ≥12 | ≥30 | | | | |
| 2.1.2.1 Chocolate familiar a la taza | ≥18 | ≥12 | ≥30 | | | < 18 | |
| 2.1.3 Chocolate de cobertura | ≥31 | ≥2,5 | ≥35 | | | | |
| 2.1.4 Chocolate con leche | | ≥2,5 | ≥25 | 2,5-3,5 | 12-14 | | |
| 2.1.5 Chocolate con leche familiar | | ≥2,5 | ≥20 | ≥5 | ≥20 | | |
| 2.1.6 Chocolate de cobertura con leche | | ≥2,5 | ≥25 | ≥3,5 | ≥14 | | |
| 2.1.7 Otros productos de chocolate | | | | | | | |
| 2.1.7.1. Chocolate blanco | ≥20 | | | 2,5-3,5 | ≥14 | | |
| 2.1.7.2 Chocolate Gianduja | | ≥8 | ≥32 | | | | ≥20 ≤40 |
| 2.1.7.3 Chocolate Gianduja con leche | | ≥2,5 | ≥25 | 2,5-3,5 | ≥10 | | ≥15 ≤40 |
| 2.1.7.4 Chocolate para mesa | | | | | | | |
| 2.1.7.4.1 Chocolate para mesa | ≥ 11 | ≥ 9 | ≥ 20 | | | | |

¹ El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse

| | | | | | | | |
|--|-----------|------------|-----------|----------|-----------|--|--|
| 2.1.7.4.2 Chocolate semiamargo para mesa | ≥ 15 | ≥ 14 | ≥ 30 | | | | |
| 2.1.7.4.3 Chocolate amargo para mesa | ≥ 22 | ≥ 18 | ≥ 40 | | | | |
| 2.2 TIPOS DE CHOCOLATE (formas) | | | | | | | |
| 2.2.1 Chocolate en granos /copos/ojuelas | | | | | | | |
| 2.2.1.1 Chocolate en granos/copos/ojuelas | ≥ 12 | ≥ 14 | ≥ 32 | | | | |
| 2.2.1.2 Chocolate con leche en granos / Chocolate con leche en copos/ojuelas | | $\geq 2,5$ | ≥ 20 | ≥ 3 | ≥ 12 | | |
| 2.2.2 Chocolate relleno (véase sección 2.2.2) | | | | | | | |
| 2.2.3 Bonbones de chocolate (véase sección 2.2.3) | | | | | | | |

3. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Podrán utilizarse únicamente los aditivos alimentarios que figuran en la lista que sigue, y únicamente dentro de los límites especificados.

Otros aditivos incluidos en lista aprobada de la Norma general para aditivos alimentarios (GSFA) se pueden utilizar, con sujeción a la autoridad que tiene jurisdicción de acuerdo con la legislación aplicable.

3.1 AGENTES ALCALINIZANTES Y NEUTRALIZANTES TRANSFERIDOS COMO CONSECUENCIA DE LA ELABORACIÓN DE LAS MATERIAS DE CACAO EN PROPORCIÓN A LA CANTIDAD MÁXIMA, SEGÚN SE DISPONE.

| 3.2 REGULADORES DE LA ACIDEZ | | Dosis máxima |
|------------------------------|-----------------------------|--|
| 503(i) | Carbonato amónico | Limitada por BPF |
| 527 | Hidróxido amónico | |
| 503(ii) | Hidrogenocarbonato amónico | |
| 170(i) | Carbonato cálcico | |
| 330 | Ácido cítrico | |
| 504(i) | Carbonato magnésico | |
| 528 | Hidróxido magnésico | |
| 530 | Óxido magnésico | |
| 501(i) | Carbonato potásico | |
| 525 | Hidróxido potásico | |
| 501(ii) | Hidrogenocarbonato potásico | |
| 500(i) | Carbonato sódico | |
| 524 | Hidróxido sódico | |
| 500(ii) | Hidrogenocarbonato sódico | |
| 526 | Hidróxido cálcico | |
| 338 | Ácido ortofosfórico | 2,5 g/kg expresados como P ₂ O ₅ en productos finales de cacao y chocolate |
| 334 | Ácido L-tartárico | 5 g/kg en productos finales de cacao y chocolate |

| 3.3 EMULSIONANTES | | Dosis máxima | | Productos | |
|-------------------|--|--------------|-----------|----------------------------------|---|
| 471 | Mono- y diglicéridos de ácidos grasos | | | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 322 | Lecitinas | BPF | | “ | “ |
| 422 | Glicerol | | | “ | “ |
| 442 | Sales amónicas de ácidos fosfatídicos | 10 g/kg | | “ | “ |
| 476 | Ésteres de poliglicerol del ácido ricinoléico interesterificado | 5 g/kg | 15 g/kg | “ | “ |
| 491 | Monoestearato de sorbitán | 10 g/kg | mezclados | “ | “ |
| 492 | Triestearato de sorbitán | 10 g/kg | | “ | “ |
| 435 | Polietileno (20), monoestearato de sorbitán | 10 g/kg | | | |
| 3.4 AROMATIZANTES | | Dosis máxima | | Productos | |
| 3.4.1 | Aromas naturales como se definen en el Codex Alimentarius, y sus equivalentes sintéticos excepto aquellos que imitan el aroma natural del chocolate o de la leche ² | BPF | | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 3.4.2 | Vainillina | 1 g/kg | | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 3.4.3 | Etilvainillina | mezclados | | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 3.5 EDULCORANTES | | | | | |
| 950 | Acesulfamo K | 500 mg/kg | | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 951 | Aspartamo | 2 000 mg/kg | | “ | “ |
| 952 | Ácido ciclámico y sales de Na y Ca | 500 mg/kg | | “ | “ |
| 954 | Sacarina y sales de Na y Ca | 500 mg/kg | | “ | “ |
| 957 | Taumatina | | | “ | “ |
| 420 | Sorbitol | | | “ | “ |
| 421 | Manitol | | | “ | “ |
| 953 | Isomalta | BPF | | “ | “ |

² Aprobado temporalmente.

| | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|--|---|
| 965 | Maltitol | | “ | “ |
| 966 | Lactitol | | “ | “ |
| 967 | Xilitol | | “ | “ |
| 3.6 AGENTES DE GLASEADO | | Dosis máxima | Productos | |
| 414 | Goma arábica (goma de acacia) | | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 440 | Pectina | | “ | “ |
| 901 | Cera de abejas, blanca y amarilla | BPF | “ | “ |
| 902 | Cera candelilla | | “ | “ |
| 903 | Cera carnauba | | “ | “ |
| 904 | Goma laca | | “ | “ |
| 3.7 ANTIOXIDANTES | | Dosis máxima | Productos | |
| 304 | Palmitato de ascorbilo | | Productos descritos en 2.1.7.1 calculado con referencia al contenido de grasas | |
| 319 | Terbutilhidroquinona | 200 mg/kg solos o mezclados | " | |
| 320 | Butilhidroxianisol | | " | |
| 321 | Butilhidroxitolueno | | " | |
| 310 | Galato de propilo | | " | |
| 307 | α -tocoferol | 750 mg/kg | " | |
| 3.8 COLORES (SÓLO PARA FINES DECORATIVOS) | | Dosis máxima | Productos | |
| 175 | Oro | BPF | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 174 | Plata | BPF | | |
| 3.9 AUMENTADORES DEL VOLUMEN | | Dosis máxima | Productos | |
| 1200 | Polidextrosas A y N | BPF | Productos descritos en 2.1 y 2.2 | |
| 3.10 COADYUVANTES DE ELABORACIÓN | | Dosis máxima | | |
| | Hexano (62°C – 82°C) | 1 mg/kg | calculado con referencia al contenido de grasas | |

4. HIGIENE

4.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas

– Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 – 1997), y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

4.2 Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para los alimentos (CAC/GL 21-1997).

5. ETIQUETADO

Además de las disposiciones de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991), deberán figurar las siguientes declaraciones:

5.1 NOMBRE DEL PRODUCTO

5.1.1. Los productos descritos en las secciones 2.1 y 2.2 de la presente Norma y que satisfagan los requisitos correspondientes de la sección aplicable deberán denominarse según el nombre incluido en la lista de la sección 2 del apartado siguiente, con sujeción a las disposiciones de la sección 5 de la presente Norma. Los productos descritos en la sección 2.1.1 se pueden también describir como chocolate amargo, chocolate semidulce, chocolate oscuro o “chocolat fondant”.

5.1.1.1 Cuando el azúcar se haya sustituido totalmente o parcialmente con edulcorantes, en la denominación del chocolate deberá incluirse una declaración apropiada junto con el nombre del chocolate para mencionar la presencia de los edulcorantes. Ejemplo: “X Chocolate con edulcorantes”.

5.1.1.2 El empleo de grasas vegetales además de manteca de cacao de acuerdo con lo dispuesto en la sección 2 deberá indicarse en la etiqueta junto con el nombre o la representación del producto. Las autoridades competentes podrán prescribir la forma específica en que se hará esta declaración.

5.1.2 Chocolate relleno

5.1.2.1 Los productos descritos en la sección 2.2.2 deberán denominarse “*Chocolate relleno*”, “*Chocolate con X relleno*”, en que X se refiere a la naturaleza del relleno.

5.1.2.2 Deberá especificarse el tipo de chocolate utilizado para el revestimiento externo, de modo que las denominaciones utilizadas sean las mismas que figuran en la sección 5.1.1 de la presente Norma.

5.1.2.3 Deberá figurar una declaración adecuada para informar al consumidor acerca de la naturaleza del núcleo.

5.1.3 Bombones de chocolate

Los productos del tamaño de un bocado descritos en la sección 2.2.3 de la presente Norma se denominarán “*Bombones de chocolate*” o bien “*Pralines*”.

5.1.4 Chocolates surtidos

Cuando los productos descritos en las secciones 2.1 o 2.2, salvo el chocolate a la taza, chocolate familiar a la taza y chocolate para mesa se vendan surtidos, el nombre del producto podrá sustituirse por las palabras “*Chocolates surtidos*” o bien “*Chocolates rellenos surtidos*”, “*Chocolates en grano surtidos*”, etc. En este caso, los ingredientes se declararán en una lista única para todos los productos del surtido o, también, en listas separadas según los productos.

5.1.5 Otra información exigida

En la denominación del producto deberá indicarse todo aroma característico distinto del aroma del chocolate.

Los ingredientes particularmente aromáticos que caracterizan el producto deberán formar parte del nombre del producto (por ej., Chocolate Moca).

5.1.6 Uso del término chocolate

Los productos que no se definen en la presente Norma podrán incluir en sus denominaciones el término "chocolate" en caso de que su sabor de chocolate derive únicamente del extracto seco magro de cacao, según las disposiciones o las costumbres del país en que el producto se venda al consumidor final, y con objeto de designar otros productos que no pueden confundirse con los que se definen en la presente Norma.

5.2 DECLARACIÓN DEL CONTENIDO MÍNIMO DE CACAO

Cuando las autoridades que tiene jurisdicción lo exijan, en los productos descritos en la sección 2.1.1 de la presente Norma se indicará el contenido del extracto seco de cacao, salvo para el chocolate blanco. A efectos de declaración, los porcentajes declarados deberán calcularse en la porción de chocolate tras deducir los otros productos alimenticios comestibles permitidos.

5.3 ETIQUETADO DE LOS ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

5.3.1 La información exigida en la sección 6 de esta Norma y la sección 4 de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados figurará ya sea en los envases o en los documentos que los acompañan, salvo en el caso de que el nombre del alimento, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor y/o importador deban aparecer en el envase.

5.3.2 No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor y/o importador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañan al producto.

6. MÉTODOS DE ANÁLISIS

6.1 DETERMINACIÓN DEL NÚCLEO Y DEL REVESTIMIENTO DEL CHOCOLATE RELLENO

Todos los métodos aprobados para el tipo de chocolate utilizado para el revestimiento y los métodos aprobados para el tipo de relleno.

6.2 DETERMINACIÓN DE LA MANTECA DE CACAO

De conformidad con el método AOAC 963.15 ó IOCCC 14-1972.

6.3 DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO SECO MAGRO DE CACAO

De conformidad con el método AOAC 931.05.

6.4 DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO SECO MAGRO DE LECHE

De conformidad con el método IOCCC 17-1973 ó AOAC 939.02.

6.5 DETERMINACIÓN DE LA MATERIA GRASA DE LA LECHE

De conformidad con el método IOCC/ISOMA Analytical Method 5-1972 ó AOAC 945.34, 925.41B, 920.80.

6.6 DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD

De conformidad con el método IOCCC 26-1988 ó AOAC 977.10 (método de Karl Fischer); o bien AOAC 931.04 ó IOCCC 1-1952 (gravimetría).

6.7 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE GRASA TOTAL

De conformidad con el método AOAC 963.15.

6.8 DETERMINACIÓN DE LA GRASA VEGETAL EN EL CHOCOLATE Y PRODUCTOS DEL CHOCOLATE

Los métodos de análisis siguientes son los mejores disponibles a la fecha. Se deberían desarrollar mas adelante. Se deberá presentar la documentación que identifique el tipo de mezcla comercial de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao cuando lo exijan las autoridades competentes.

6.8.1 Detección de las grasas vegetales distintas de la manteca de cacao en el chocolate

Detección de la composición de esteroides en las grasas vegetales refinadas agregadas al chocolate por el método J.Amer. Oil Chem.Soc. 1997, 74(10), 1273-1280

6.8.2 Determinación cuantitativa de las grasas vegetales distintas de la manteca de cacao*

Determinación de los triacilgliceroides (C50, C52,C54) presentes en la manteca de cacao y en las grasas vegetales distintas de la manteca de cacao por GC/FID in J.Amer. Oil Chem.Soc.(1980), 57, 286-293. En el chocolate con leche, es necesario corregir el resultado por la materia grasa de la leche.

• Interpretación

Quando se conoce el tipo de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao la cantidad de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao se calcula de acuerdo con J.Amer. Oil Chem.Soc.(1980), 57, 286-293

Quando no se conoce el tipo de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao, se calcula de acuerdo con el método J.Amer. Oil Chem.Soc (1982), 61 (3), 576-581.

* El objetivo de este método es determinar las grasas vegetales equivalentes a la manteca de cacao (CBE), es decir triglicéridos de tipo SOS. Otras grasas vegetales se pueden agregar solamente en cantidades muy limitadas antes de tener un impacto negativo sobre las propiedades físicas del chocolate. Se pueden determinar estas grasas por métodos convencionales, tales como análisis de ácidos grasos y triacilgliceroides.

ANEXO 2

USO RESIDENCIAL



ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN No.

0031

Parágrafo 2do.
USO RESIDENCIAL

Art. 10.- Uso residencial.- Es el que tiene como destino la vivienda permanente, en uso exclusivo o combinado con otros usos de suelo compatibles, en áreas y lotes independientes y edificaciones individuales o colectivas del territorio.

Art. 11.- Clasificación del uso residencial.- Para efecto de establecer las características de utilización del suelo y condiciones de compatibilidad con otros usos, se determinan tres tipos de uso residencial, que están definidos territorialmente en el Mapa B1D u otro instrumento complementario:

(R1) Residencial 1 son zonas de uso residencial en las que se permite la presencia limitada de comercios y servicios de nivel barrial y equipamientos barriales y sectoriales.

(R2) Residencial 2 son zonas de uso residencial en las que se permiten comercios y servicios de nivel barrial y sectorial y equipamientos barriales, sectoriales y zonales.

(R3) Residencial 3 son zonas de uso residencial en las que se permiten comercios, servicios y equipamientos de nivel barrial, sectorial y zonal.

La Dirección Metropolitana de Planificación Territorial y Servicios Públicos, a través de planes parciales o planes especiales establecerá las densidades máximas permitidas para los usos residenciales, lo cual debe ser aprobado por el Concejo Metropolitano de Quito.

CUADRO No. 1 CLASIFICACIÓN DEL USO RESIDENCIAL Y MÚLTIPLE

| USO | SIMB. | TIPOLOGÍA | SIMB. | ACTIVIDADES/ESTABLECIMIENTOS |
|-------------|-------|-------------|-------|---|
| Residencial | R | Residencial | R1 | Zonas de uso residencial en las que se permite la presencia limitada de comercios y servicios de nivel barrial y equipamientos barriales y sectoriales. |
| | | Residencial | R2 | Zonas de uso residencial en las que se permite comercios y servicios de nivel barrial y sectorial y equipamientos barriales, sectoriales y zonales. |
| | | Residencial | R3 | Zonas de uso residencial en las que se permite comercios, servicios y equipamientos de nivel barrial, sectorial y zonal. |

La combinación de uso residencial con otros usos y actividades será determinada de acuerdo a los niveles de compatibilidad por el PUOS u otros instrumentos de planificación.

Art. 12.- Condiciones de implantación del uso Residencial.-

- a) En zonas de uso principal residencial R1:
Los equipamientos permitidos podrán utilizar el 100% del COS Total para el equipamiento proyectado;



ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN No. 0031

- Las actividades de comercios y servicios permitidos podrán utilizar el 50% del COS PB en estos usos.
- b) En zonas de uso principal residencial R2:
 - Los equipamientos permitidos podrán utilizar el 100% del COS Total para el equipamiento proyectado;
 - Las actividades de comercios y servicios permitidos podrán reemplazar en 70% del COS Total al uso principal.
- c) En zonas de uso principal residencial R3:
 - Los equipamientos y las actividades de comercios y servicios permitidos podrán utilizar el 100% del COS Total para el desarrollo de sus proyectos.

**Parágrafo 3ro.
USO MULTIPLE**

Art. 13.- Uso Múltiple.- Corresponde al uso asignado a los predios con frente a ejes o ubicados en áreas de centralidad en las que pueden coexistir residencia, comercio, industrias de bajo y mediano impacto, servicios y equipamientos compatibles de acuerdo a las disposiciones del PUOS.

| USO | SÍMB. | TIPOLOGIA | SÍMB | ACTIVIDADES/ESTABLECIMIENTOS |
|----------|-------|-----------|------|--|
| Múltiple | M | Múltiple | M1 | Usos diversos de carácter zonal y de ciudad, compatibles |

Art. 14.- Condiciones de implantación del uso Múltiple.- Las edificaciones en áreas de uso múltiple respetarán las regulaciones y condiciones correspondientes al uso o usos que se implanten. El uso residencial en áreas de uso múltiple no tiene restricciones de proporcionalidad con respecto a otros usos.

**Parágrafo 4to.
USO INDUSTRIAL**

Art. 15.- Uso industrial.- Es el destinado a la elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de materias primas para producir bienes o productos materiales.

Art. 16.- Clasificación del uso industrial.- El suelo industrial se clasifica en los siguientes grupos principales: de bajo impacto, de mediano impacto, de alto impacto y de alto riesgo. El detalle de las industrias dentro de cada categoría consta en el Cuadro No. 2; esta clasificación está referida a la aplicación de la normativa ambiental, según los escenarios de control.

Para aquellos establecimientos en proyecto o en funcionamiento que no estén tipificados en el Cuadro N° 2, o cuando la gestión ambiental de la industria requiera una revisión de su clasificación, la Dirección Metropolitana Ambiental emitirá el respectivo informe de clasificación del uso industrial en función de los impactos que ocasione.



ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN No. 0031

1. INDUSTRIAL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL Y URBANO: Comprende las manufacturas y los establecimientos especializados de servicios compatibles con los usos residenciales.

Manufacturas: Comprende la elaboración de productos que no requieren de maquinaria o instalaciones especiales, y las actividades dedicadas al trabajo artesanal domiciliario, normalmente familiar, cuyos movimientos de carga no rebasen el uso de vehículos tipo camioneta; se prohíbe el uso y almacenamiento de materiales inflamables, reactivos, corrosivos, tóxicos, patógenos, radioactivos y explosivos y manufacturas menores que generen impactos nocivos al medio ambiente o riesgos a la salud de la población; y,

Establecimientos especializados de servicios: Son los que no generan impactos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; o aquellos que sí los generan, pero que pueden ser reducidos y controlados mediante soluciones técnicas básicas.

2. INDUSTRIAL DE MEDIANO IMPACTO AMBIENTAL Y URBANO: Comprende los establecimientos industriales que generan impactos ambientales moderados, de acuerdo a la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados.

Se clasifican en dos grupos: el primero se refiere a aquellas industrias cuyo impacto puede ser controlado a través de soluciones técnicas básicas, para lo cual deberán cumplir con las condiciones de la correspondiente Guía de Práctica Ambiental; el segundo grupo se refiere a aquellas industrias que requieren medidas preventivas, correctivas y de control específicas, determinadas en un Plan de Manejo Ambiental aprobado. Estas industrias, si se encuentran en funcionamiento, deberán obtener el certificado ambiental mediante auditorías ambientales emitidas por la Dirección Metropolitana Ambiental.

3. INDUSTRIAL DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL Y URBANO: Comprende las instalaciones que aún bajo normas de control de alto nivel producen efectos nocivos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, vibración, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; instalaciones que requieren soluciones técnicas de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas por el PUOS.

4. INDUSTRIAL DE ALTO RIESGO: Son establecimientos en los que se desarrollan actividades que implican impactos críticos al ambiente y alto riesgo de incendio, explosión o emanación de gases, por la naturaleza de los productos y sustancias utilizadas y por la cantidad almacenada de las mismas, que requieren soluciones técnicas especializadas y de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas por el PUOS.

Parques Industriales: Se considera a la concentración de industrias correspondientes a diferentes tipologías industriales y que, pese a las diversas características de funcionamiento e impactos que generan, pueden implantarse en locaciones específicamente determinadas, siempre y cuando cumplan con las normas de Arquitectura y Urbanismo, Seguridad, Salud y Ambiente. Para la implantación de industrias en esta modalidad, el PUOS debe definir posibilidades de localización de parques o polígonos industriales en función de un análisis y evaluación del sitio de emplazamiento.

ANEXO 3

CLASIFICACION DEL USO INDUSTRIAL

Edición Especial N° 83 -- REGISTRO OFICIAL -- Viernes 24 de Octubre del 2008 -- 5

CUADRO No. 2

CLASIFICACION DEL USO INDUSTRIAL

| USO | TIPOLOGIA | SIMBOLOGIA | ACTIVIDADES / ESTABLECIMIENTOS |
|-----------------|--------------------------|------------|---|
| | Bajo impacto I1 | II1 | Manufacturas: confites, mermeladas, salsas, pasteles y similares. Molinos artesanales. Taller de costura o ropa en general, bordados, alfombras y tapetes, calzado y artículos de cuero en pequeña escala. Cerámica en pequeña escala, ebanistería, talleres de orfebrería y joyería. Imprentas artesanales, encuadernación, adhesivos (excepto la manufactura de los componentes básicos), productos de cera, artículos deportivos (pelotas, guantes, raquetas), instrumentos de precisión (ópticos, relojes), instrumentos musicales, Carpinterías, tapicerías y reparación de muebles. Talabarterías, cerrajería, ensamblaje de productos (gabinets, puertas, mallas, entre otros), armado de máquinas de escribir, calculadoras, fabricación de bicicletas, coches (de niño o similares), motocicletas y repuestos. Confección de maletas, maletines y similares, paraguas, persianas, toldos, empacadoras de jabón o detergente, industria panificadora, fideos y afines. |
| Industrial I | Mediano impacto I2 | II2A | Producción de conductores eléctricos y tuberías plásticas, artefactos eléctricos (bujías, lámparas, ventiladores, interruptores, focos), electrodomésticos y línea blanca. Molinos industriales de granos, procesamiento de cereales y alimentos infantiles. Productos de corcho. Fabricación de productos de yute y cáñamo. Hielo seco (dióxido de carbono) o natural. |
| | | II2B | Procesamiento industrial de alimentos; productos cárnicos, naturales y refrigerados. Centrales frigoríficas. Producción y comercialización de productos lácteos. Procesamiento de frutas y legumbres. Fabricación y refinación de azúcar, chocolate y confitería, café molido, alimentos para animales. Fabricación de medias, colchones. Producción y comercialización de muebles, puertas, cajas, lápices, palillos y juguetes de madera y similares; aserraderos. Productos farmacéuticos, medicamentos, cosméticos y perfumes, veterinarios. Muebles y accesorios metálicos. Aire acondicionado. Productos de caucho; globos, guantes, suelas, calzado y juguetes. Artículos de cuero (ropa, zapatos, cinturones incluyendo tenerías proceso seco), Producción de plástico (vajillas, discos, botones). Telas y otros productos textiles sin tinturado. Fabricación de láminas asfálticas y otros revestimientos. Producción de cal y yeso. Cerámica, objetos de barro, losa, y porcelana (vajillas, piezas de baño y cocina), baldosas y otros revestimientos. Losetas de recubrimiento, grafito o productos de grafito, tabiques, porcelanizados. Fabricación de vidrio y productos de vidrio y material refractario. Producción de sistemas de encofrados para construcción, puntales, andamios, bloqueras, tubos de cemento. Imprentas industriales (impresión, litografía y publicación de diarios, revistas, mapas, guías), editoriales e industrias conexas. Fabricación de papel, cartón y artículos (sobres, hojas, bolsas, cajas, envases, etc.). Fabricación de discos, cintas magnéticas, cassettes. Producción de instrumentos y suministros de cirugía general y dental, aparatos ortopédicos y protésicos. Fabricación, almacenamiento de productos químicos no considerados en I3 e I4. Laboratorios de investigación, experimentación o de pruebas. |

6 - Edición Especial N° 83 - REGISTRO OFICIAL - Viernes 24 de Octubre del 2008

| USO | TIPOLOGIA | SIMBOLOGIA | ACTIVIDADES / ESTABLECIMIENTOS |
|-----|--------------------|------------|---|
| | Alto impacto I3 | II3 | <p>Fabricación o procesamiento de productos estructurales (varilla, vigas, rieles), maquinaria pesada eléctrica, agrícola y para construcción. Industria metalmeccánica (herramientas, herrajes y accesorios, clavos, navajas, utensilios de cocina, máquinas y equipos para la industria), fabricación de productos primarios de hierro y acero, productos metálicos (desde la fundición, aleación o reducción de metales hasta la fase de productos semi-acabados, acabados con recubrimientos). Fabricación y montaje de vehículos motorizados, partes de automóviles y camiones. Industrias de aluminio, asfalto o productos asfálticos. Procesamiento de pétreos, hormigoneras. Fabricación de cemento. Fósforos. Destilación, mezcla, fabricación de bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Producción y comercialización de fertilizantes, abonos, plaguicidas, desinfectantes.</p> <p>Fabricación de caucho natural o sintético (incluyendo llantas y tubos), jabones y detergentes (fabricación), linóleums, procesamiento de madera (triplex, pulpas o aglomerados). Fabricación de películas fotográficas, pinturas, barnices, lacas, resinas sintéticas y materiales plásticos, procesamiento de productos fibras artificiales, curtiembre (proceso húmedo), tinturas. Bodegas de chatarra. Tinturado de textiles y pieles. Producción y distribución de energía eléctrica (centrales termoelectricas).</p> <p>Procesamiento de gelatinas. Industria tabacalera. Faenamiento de animales, planteles avícolas, procesamiento de pescado, crustáceos y otros productos marinos, plantas frigoríficas. Procesamiento de aceites y grasas animales y vegetales. Ladrillera.</p> |
| | Alto riesgo I4 | II4 | <p>Incineración de residuos. Obtención, almacenamiento, comercialización de productos químicos peligrosos determinados en el Libro VI, Anexo 7, Art. 1 y 2 del Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULAS).</p> <p>Fabricación de abonos y plaguicidas, Fábricas de ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácidos clorhídrico, pícrico, radioactivos (manejo y almacenamiento de desechos radioactivos), Solventes (obtención y recuperación). Explosivos y accesorios (fabricación, almacenamiento, importación y comercialización cumpliendo las disposiciones de la materia). Gas licuado de petróleo (almacenamiento, envasado), petróleo o productos de petróleo (almacenamiento, manejo y refinado), almacenamiento de productos limpios de petróleo. Asbestos. Fabricación y recuperación de baterías de automotores.</p> |

Art. 17.- Condiciones Generales de implantación del uso industrial.- Las edificaciones para uso industrial, a más de las condiciones específicas de cada tipo industrial, cumplirán con las siguientes:

- Todas las industrias contarán con instalaciones de acuerdo a las Normas de Arquitectura y Urbanismo y las normas vigentes sobre la materia.
- En las industrias calificadas como I3 e I4 que por su nivel de impacto y peligrosidad requieran retiros especiales mayores a los previstos en la zonificación respectiva, éstos serán definidos por la Dirección Metropolitana de Planificación Territorial y Servicios Públicos, **previo informe de la Dirección Metropolitana Ambiental.**
- La disposición de desechos sólidos industriales se sujetará a la Legislación Ambiental local vigente y a las

disposiciones de la Dirección Metropolitana Ambiental y demás organismos competentes en la materia, conforme a la ley.

- La prevención y control de la contaminación por emisión de gases, partículas y otros contaminantes atmosféricos, se realizarán conforme a la Legislación Ambiental local vigente y a las disposiciones de la Dirección Metropolitana Ambiental y demás organismos competentes en la materia, conforme a la ley.
- La prevención y control de la contaminación de las aguas de las industrias se realizará conforme a la Legislación Ambiental local vigente y las Normas de Arquitectura y Urbanismo, así como las disposiciones de la Dirección Metropolitana Ambiental y demás organismos competentes en la materia, conforme a la ley.

ANEXO 4**NORMA INEN 621:2010 CHOCOLATES, REQUISITOS****INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 621:2010**
Tercera revisión

CHOCOLATES. REQUISITOS.**Primera Edición**

CHOCOLATES. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, chocolates, chocolates, requisitos.
AL 02.06-407
CDU: 663.914
CIU: 3119
ICS: 67.190

CDU: 663.914
ICS: 67.190



CIU: 3119
AL 02.06-407

| Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria | CHOCOLATES. REQUISITOS. | NTE INEN 621:2010 Tercera revisión 2010-09 |
|---|------------------------------------|---|
| <p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los chocolates.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma establece definiciones y características de los diversos tipos de chocolate preparado a partir de cacao sin cáscara ni germen, cacao en pasta, torta del prensado de cacao y cacao en polvo, con la adición de sustancias tales como azúcares, manteca de cacao, productos lácteos e ingredientes facultativos previstos en esta norma, según el tipo de chocolate deseado, y al cual se adicionan ingredientes o sustancias aromatizantes con el objeto de modificar en forma característica las propiedades organolépticas del producto final.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Chocolate, es el nombre genérico de los productos homogéneos que se obtienen por un proceso adecuado de fabricación a partir de materias de cacao que pueden combinarse con productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes, emulsionantes, aromas; excepto aquellos que imiten el sabor natural de chocolate o leche.</p> <p>3.1.1 Chocolate dulce (corriente), es el producto definido en 3.1 al que se le adiciona azúcares.</p> <p>3.1.2 Chocolate sin edulcorar, es el producto definido en 3.1 pero sin la adición de azúcares.</p> <p>3.1.3 Chocolate para cobertura, es el producto definido en 3.1 con adición de azúcares y que es apto para fines de cobertura.</p> <p>3.1.4 Chocolate con leche, es el producto definido en 3.1 con la adición de azúcares y de los siguientes productos lácteos de origen vacuno: leche en polvo, leche condensada, leche evaporada, crema de leche, o grasa láctea anhidra.</p> <p>3.1.5 Chocolate con leche para cobertura, es el producto definido en 3.1 al que se le adiciona azúcares y extracto seco de leche y que es apto para fines de cobertura.</p> <p>3.1.6 Chocolate blanco, es el producto preparado con manteca de cacao, azúcar, leche y otros ingredientes permitidos.</p> <p>3.1.7 Chocolate dietético, es el producto definido en 3.1.1 a 3.1.6 que no contiene azúcares, los mismos que han sido reemplazados por edulcorantes permitidos.</p> <p>3.2 Chocolate aromatizado, es el producto definido en 3.1 a 3.1.7 al que se le añade aromatizantes permitidos, en cantidades que aporten al producto final las características que se declaran como propiedades en el nombre del producto.</p> <p>3.3 Chocolate compuesto, es el producto definido en 3.1 y 3.2 al que se le incorpora productos alimenticios naturales o procesados, debidamente autorizados, con excepción de harinas, almidones y grasa, salvo que estén incluidos en los ingredientes permitidos dichos ingredientes deberán añadirse en cantidades suficientes para aportar al producto final las características que se declaran como propiedades.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, chocolates, chocolates, requisitos.</p> | | |

3.4 Chocolate relleno, con la denominación de tabletas, barras, bombones rellenos o simplemente chocolate relleno, se entiende al producto recubierto de uno o más de los chocolates definidos en 3.1; 3.2 y 3.3 cuyo centro se distingue claramente del revestimiento por su composición. El centro o interior podrá contener sustancias alimenticias de uso permitido, con o sin aromatizantes o colorantes permitidos. El chocolate relleno no incluye dulces de harina, bizcochos o galletas recubiertas de chocolate.

3.5 Otros productos de chocolate, son los productos disponibles en el comercio cuya característica esencial depende totalmente o en gran medida de las materias de cacao.

3.5.1 Bombones de chocolate, son los productos definidos en 3.1; 3.2; 3.3 y 3.4 que tienen diferentes formas y del tamaño de un bocado, en los cuales la cantidad del componente de chocolate no debe ser inferior al 25 % del peso total del producto.

3.5.2 Chocolate gianduja, es el producto obtenido de la mezcla de un chocolate con un contenido mínimo de extracto seco total de cacao del 32 % (incluido un contenido mínimo de extracto seco desengrasado de cacao del 8 %) con sémola fina de avellana, almendra o maní mínimo 20 % respecto al producto final.

3.5.3 Chocolate con leche gianduja, es el producto obtenido de la mezcla de un chocolate con leche con un contenido mínimo de extracto seco total de cacao del 10 % con sémola fina de avellana, almendra o maní mínimo 15 % respecto al producto final.

3.5.4 Chocolate a la taza, es el producto definido en 3.1 y que contiene máximo 8 % de harina y/o almidón, y que su consumo se debe realizar previa cocción.

3.5.5 Chocolate familiar a la taza, es el producto definido en 3.1.4 y que contiene un máximo del 8 % de harina y/o almidón, y que su consumo se debe realizar previa cocción.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las materias primas para la elaboración de los chocolates, deberán ser sanas y limpias; y los residuos de pesticidas, plaguicidas y otras sustancias tóxicas no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario y el FDA.

4.2 La elaboración de los chocolates debe realizarse bajo condiciones sanitarias e higiénicas apropiadas para este tipo de productos y con el equipo adecuado.

4.3 Los productos descritos en esta norma deben estar exentos de materias extrañas, de sustancias de uso no permitido, materias minerales y fragmentos de cáscaras y semillas.

5. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

5.1 No se permite la utilización de otra grasa que no sea manteca de cacao (excepto grasa láctica para el chocolate con leche).

5.2 Chocolate aromatizado

5.2.1 Chocolate con café: no menos del 1,5 % de café molido, tostado, o la cantidad correspondiente de café soluble.

5.2.2 Otros tipos de chocolate aromatizado: cantidad suficiente de aromatizantes para comunicar al producto final las características organolépticas que se declaren como propiedades en el nombre del producto.

(Continúa)

5.3 Chocolate compuesto

5.3.1 El chocolate compuesto debe contener no menos de 60 % de chocolate.

5.3.2 El chocolate compuesto puede contener una o más sustancias comestibles permitidas.

5.3.3 Las sustancias añadidas al chocolate compuesto están sujetas a los siguientes límites máximos:

- a) Añadidas en forma de trozos visibles y separados: máximo 40 %
- b) Añadidas en forma que prácticamente sean imperceptibles: máximo 30 %
- c) Añadidas en las dos formas anteriores: máximo 40 %
- d) En cualquiera de dichas formas el producto final debe ser chocolate.
- e) Si la cantidad de sustancias añadidas es menor al 5 % no se considera dicha sustancia para nombrar al producto, en caso de que superen el 5 % al nombre del producto se le adjuntará el nombre de la sustancia que lo componga.
- f) Cuando se añada café, alcoholes o licores, se considera un mínimo de 1 % para adjuntar el nombre de la sustancia.
- g) Se considera como mezclas de chocolate y chocolate con leche a los productos que contengan entre 5 % y 14 % de extracto seco total de la leche.

5.4 Chocolate relleno**5.4.1 Revestimiento**

- a) El revestimiento debe ser de un chocolate que satisfaga los requisitos de unos de los tipos de chocolates indicados en el numeral 3.1; 3.2; 3.3; 3.5; 3.5.1; 3.5.2 y 3.5.3
- b) El contenido de chocolate del revestimiento debe ser mínimo 25 % del peso total del producto terminado.

5.4.2 Centro

- a) Los productos o ingredientes utilizados para el relleno deben cumplir con las especificaciones de su norma técnica correspondiente.
- b) Se debe informar al consumidor sobre la naturaleza del centro.

5.5 El producto al ser evaluado sensorialmente, debe tener color, sabor y olor característicos.

5.6 El producto al ser analizado no debe presentar deterioro físico, químico, ni microbiológico.

5.7 En la elaboración de chocolates se podrán utilizar azúcares como: sacarosa, dextrosa, azúcares invertidos, jarabe de glucosa deshidratada, maltosa, fructosa o sus mezclas.

5.8 En la elaboración de chocolates dietéticos se podrá utilizar los edulcorantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex alimentario y el FDA.

5.9 En la elaboración de los chocolates se podrán utilizar los emulsionantes indicados en 6.3.1

5.10 En la elaboración de los chocolates se podrán adicionar los aromatizantes indicados en 6.3.2

5.11 Todos los aditivos alimentarios permitidos serán los indicados en la NTE INEN 2 074, el Codex alimentario y el FDA.

(Continúa)

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 El producto ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos para los chocolates

| REQUISITO | Chocolate | | Chocolate dulce corriente | | Chocolate sin edulcorar | | Chocolate para cobertura | | Chocolate con leche para cobertura | | Chocolate blanco | | Método de ensayo |
|-------------------------------------|-----------|-----|---------------------------|-----|-------------------------|-----|--------------------------|-----|------------------------------------|-----|------------------|------|------------------|
| | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max | |
| Manteca de cacao | 18 | | 18 | | 50 | 58 | 31 | | | | | 20 | NTE INEN 535 |
| Extracto seco desengrasado de cacao | 14 | | 12 | | 14 | | 2,5 | | 2,5 | | 2,5 | | NTE INEN 539 |
| Total de extracto seco de cacao | 35 | | 30 | | | | 35 | | 25 | | 25 | 20 | |
| Materia grasa de leche | | | | | | | | | 3,5 | | 3,5 | | |
| Extracto seco magro de leche | | | | | | | | | 10,5 | | 10,5 | 10,5 | NTE INEN 539 |
| Materia grasa total | | | | | | | | | 25 | | 31 | 24,5 | NTE INEN 535 |

6.1.2 El producto analizado debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

- No debe contener sustancias originadas por microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.
- Debe estar exento de microorganismos patógenos.
- Además, el producto ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para los chocolates

| | n | m | M | c | Método de ensayo NTE INEN |
|--------------------|----|-------------------|-------------------|---|---------------------------|
| Aerobios mesófilos | 5 | $2,0 \times 10^4$ | $3,0 \times 10^4$ | 2 | 1529-5 |
| Aerobios mesófilos | 5 | $2,0 \times 10^4$ | $5,0 \times 10^4$ | 2 | 1529-5 |
| Coniformes totales | 5 | 0 | $1,0 \times 10^2$ | 2 | 1529-7 |
| Mohos y levadura | 5 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | 2 | 1529-10 |
| Salmonella | 10 | 0 | ----- | 0 | 1529-15 |

* Solo para chocolate con leche

En donde:

- n = Número de unidades de muestra
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- c = número de unidades defectuosas
- ufc = unidades formadoras de colonias
- UP = unidades propagadoras

(Continúa)

6.2 Contaminantes, los límites máximos permitidos de metales tóxicos en chocolates son los especificados en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximos permitidos para metales tóxicos

| Metales tóxicos | Límite máximo |
|-----------------|---------------|
| Arsénico (As) | 0,5 mg/kg |
| Cobre (Cu) | 15 mg/kg |
| Plomo (Pb) | 1 mg/kg |

6.3 Aditivos alimentarios, para la elaboración de los chocolates podrán adicionarse las cantidades indicadas a continuación, calculadas sobre la masa de chocolate o chocolate para cobertura.

6.3.1 Emulsionantes, la cantidad máxima de emulsionantes permitidos se indican en la tabla 4.

TABLA 4. Emulsionantes

| Emulsionante | Dosis |
|--|----------------------------|
| - Monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos comestibles | 15 g/kg |
| - Lecitina | 5 g/kg* |
| - Sales amónicas de ácidos fosfatídicos | 7 g/kg |
| - Polirreconolato de poliglicerol | 5 g/kg |
| - Monoestearato de sorbitán | 10 g/kg |
| - Monoestearato de poli-oxietilén (20) sorbitán | 10 g/kg |
| - Triestearato de sorbitán | 10 g/kg |
| - Total de emulsionantes | 15g/kg (solos o mezclados) |

* del componente de lecitina insoluble en acetona

6.3.2 Aromatizantes, para la elaboración de los productos podrán adicionarse los siguientes aromatizantes de acuerdo a PCF.

Aromatizantes

- Aromas naturales y/o sus equivalentes sintéticos, salvo aquellos que imiten el sabor de la leche o del chocolate
- Vainilla
- Vainillina y etilenvainillina

6.3.3 Ingredientes facultativos, como ingredientes facultativos se podrán utilizar los que se indican a continuación:

| Ingrediente | Dosis |
|--|--|
| - Especias | En pequeñas cantidades para equilibrar el sabor. |
| - Sal (cloruro de sodio) | En pequeñas cantidades para equilibrar el sabor. |
| - Extracto seco de leche (uno o más de los componentes de la leche entera en polvo). | 5 %, calculado con respecto al extracto seco. Excepto para los chocolates con leche. |

NOTA. Los requisitos se verificarán con los métodos de las Normas Técnicas Ecuatorianas, en caso de que estas no existan se utilizarán los métodos de la AOAC en su última edición.

(Continúa)

6.4 Requisitos complementarios**6.4.1 Almacenamiento y transporte**

6.4.1.1 Con el fin de garantizar un nivel adecuado de higiene alimentaria hasta que el producto llegue al consumidor, el método de producción, envasado, almacenamiento y transporte debe ser tal que evite todo riesgo de contaminación.

7. INSPECCIÓN**7.1 Muestreo**

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 537.

7.1.2 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos, se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

7.2 Aceptación o rechazo

7.2.1 Se acepta el lote si todas las muestras analizadas cumplen con los requisitos establecidos en la presente norma; caso contrario se rechaza el lote.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los envases para los productos deben ser de materiales de naturaleza tal que no reaccionen con el producto.

9. ROTULADO

9.1 El rotulado de los chocolates debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334.

9.2 No podrá tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

| | |
|---|---|
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 535:1981 | <i>Cacao. Productos derivados. Determinación del contenido de grasa</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 537:1981 | <i>Cacao. Productos derivados. Muestreo</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 538:1981 | <i>Cacao. Determinación de sacarosa</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 539:1981 | <i>Cacao. Productos derivados. Determinación de sólidos no grasos de la leche</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334:1999 | <i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Requisitos</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:1990 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aeróbicos mesófilos REP</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-7:1990 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1998 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra en profundidad.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-15:1996 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:1996 | <i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i> |

Z.2 BASES DE ESTUDIO

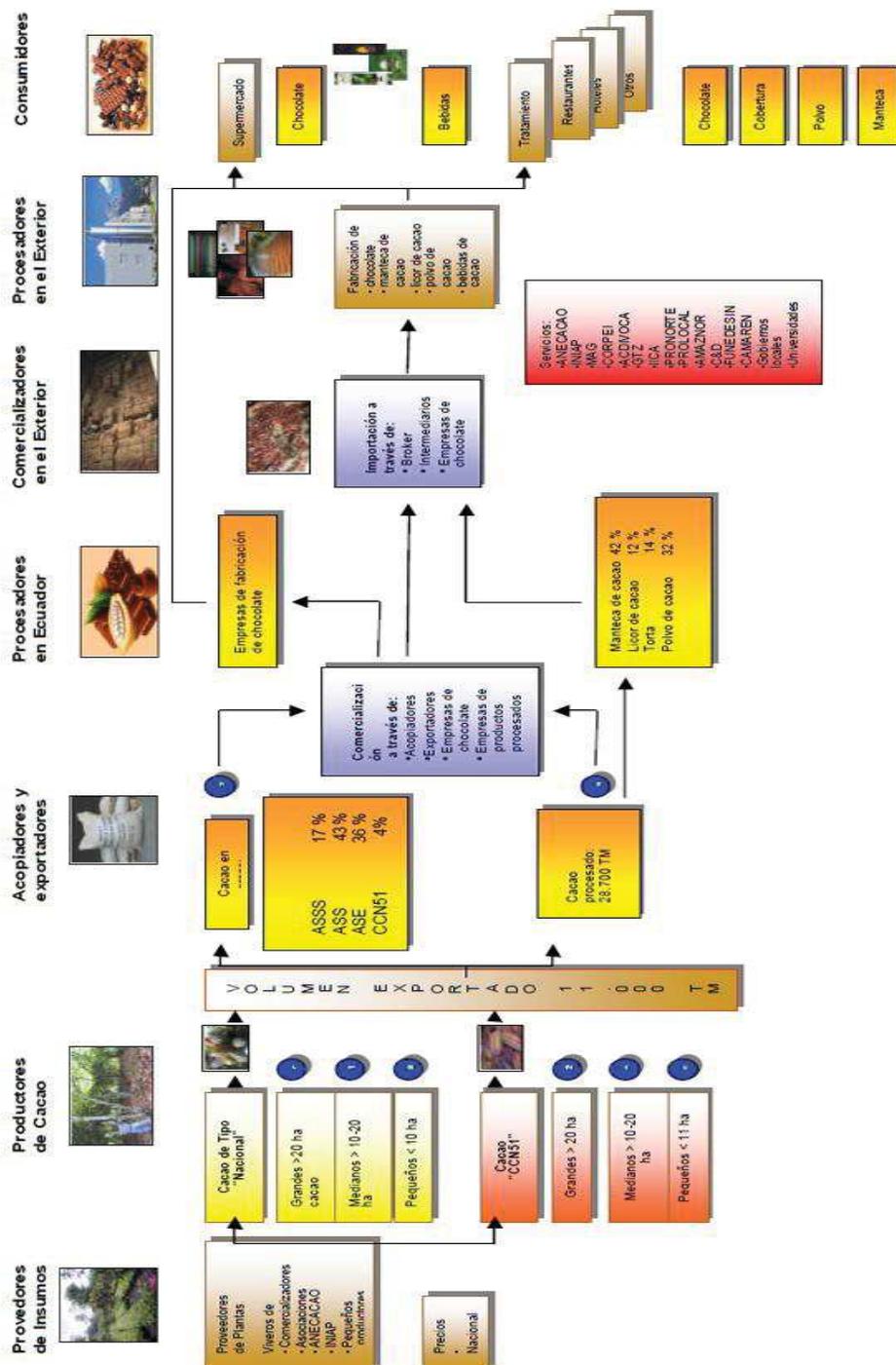
- Code of Federal Regulations. *Food and Drug Administration*. Title 21 Part 163 Cacao Products. Washington 1995.
- Codex Alimentarius. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias*. CODEX STAN 87-1981 Volumen 11. Roma 1995.
- Codex Alimentarius. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias*. CODEX STAN 142-1983 Volumen 11 Roma 1995.
- Codex Alimentarius. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias*. ALINORM 99/14 Apéndice V Anteproyecto de norma para el Chocolate y los productos del chocolate.
- Código Alimentario Argentino Actualizado. Buenos Aires
- Chocolate, Cocoa and Confectionery*. Science and Technology. Bernard W. Minifre. Second Edition. Westport, Connecticut 1995
- Sugar Confectionery and Chocolate manufacture*. R. Lees; B. Jackson. Leonard Hill Gran Bretaña 1973.

|

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

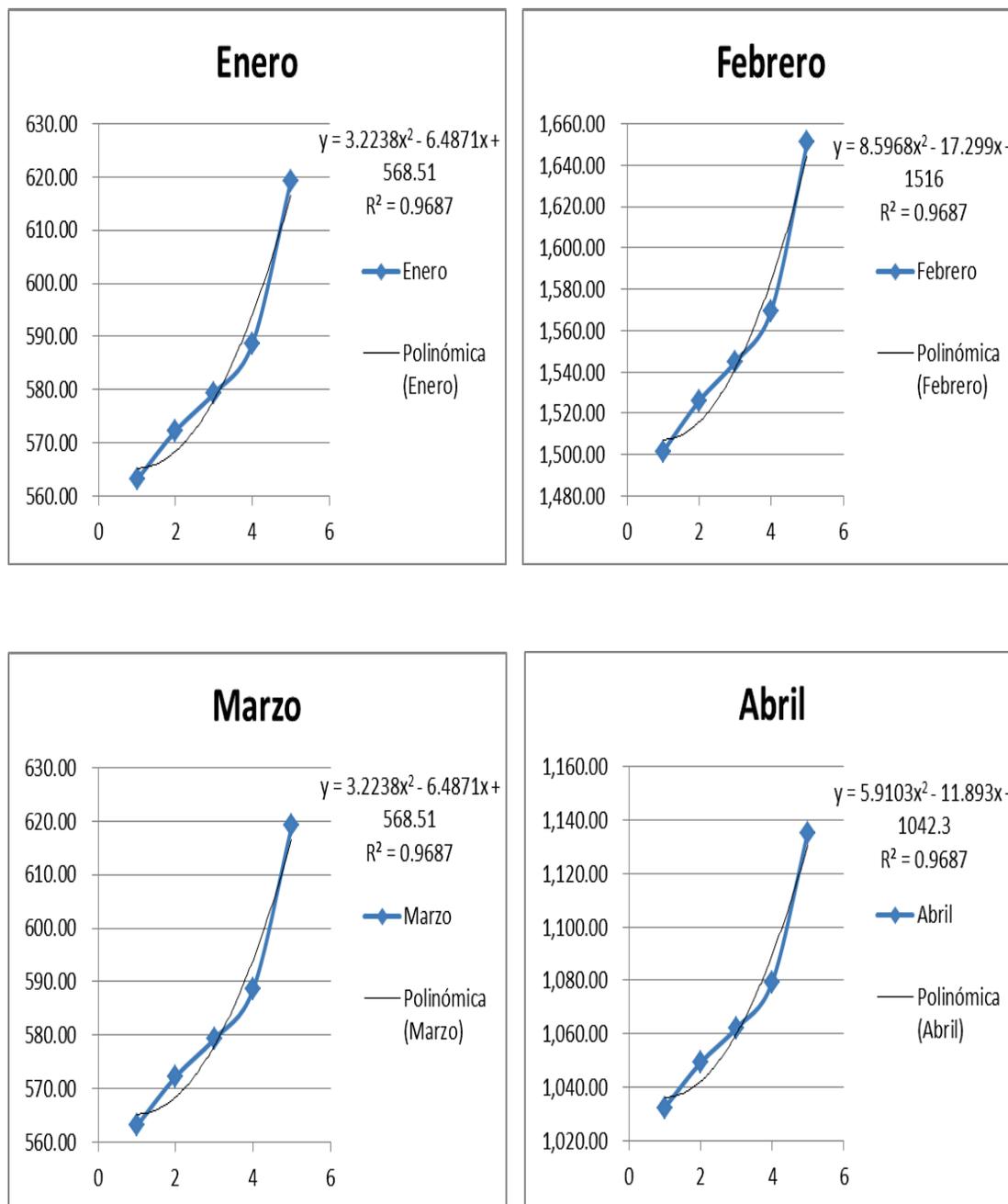
| | | |
|---|---|--|
| Documento: NTE INEN 621 Tercera revisión | TÍTULO: CHOCOLATES. REQUISITOS | Código: AL 02.06-407 |
| ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: | REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2000-04-27 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 2000391 de 2000-07-03 publicado en el Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11 Fecha de iniciación del estudio: | |
| Fechas de consulta pública: de _____ a _____ | | |
| Subcomité Técnico: CHOCOLATE | | |
| Fecha de iniciación: 2009-03-26 | | Fecha de aprobación: 2009-03-26 |
| Integrantes del Subcomité Técnico: | | |
| NOMBRES: | INSTITUCIÓN REPRESENTADA: | |
| María Rosa Troya (Presidente) | NESTLE | |
| Fernando Aguilar del Salto | UNIVERSAL SWEET INDUSTRIES S.A. | |
| Fernando Jarrín | CONFITECA | |
| Eleanora Spechel | FERRERO DEL ECUADOR | |
| Eunice Vasconez | FERRERO DEL ECUADOR | |
| Gonzalo Arteaga, (Secretario Técnico) | INEN | |
| Otros trámites: Esta NTE INEN 621:2010 (Tercera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 621:2000(Segunda Revisión) | | |
| El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2010-06-04 | | |
| Oficializada como: Obligatoria | | Por Resolución No. de 068-2010 de 2010-07-14 |
| Registro Oficial No. de 270 de 2010-09-02 | | |

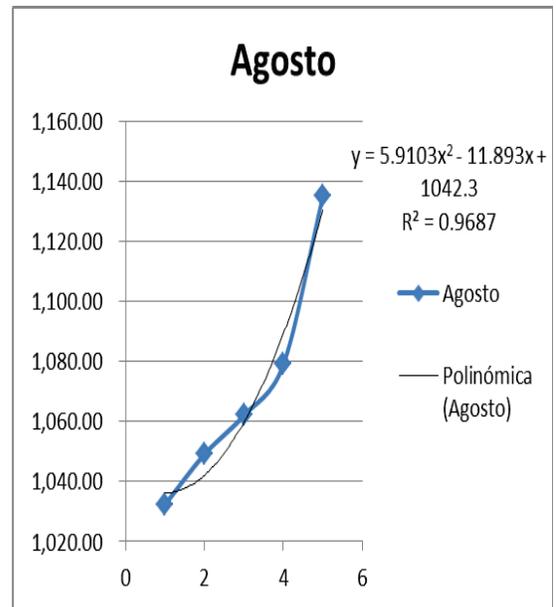
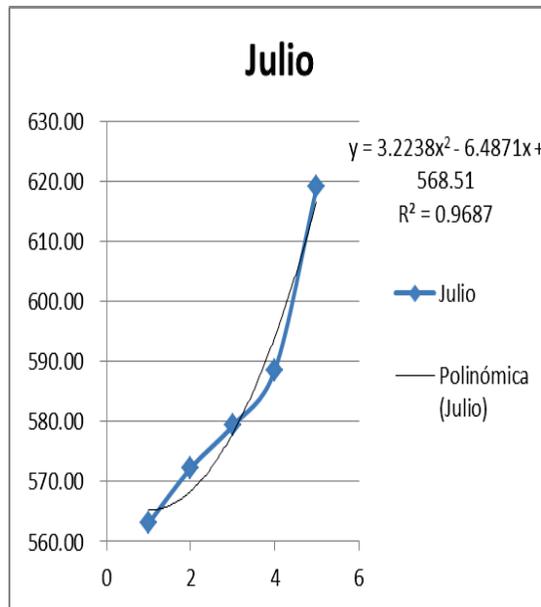
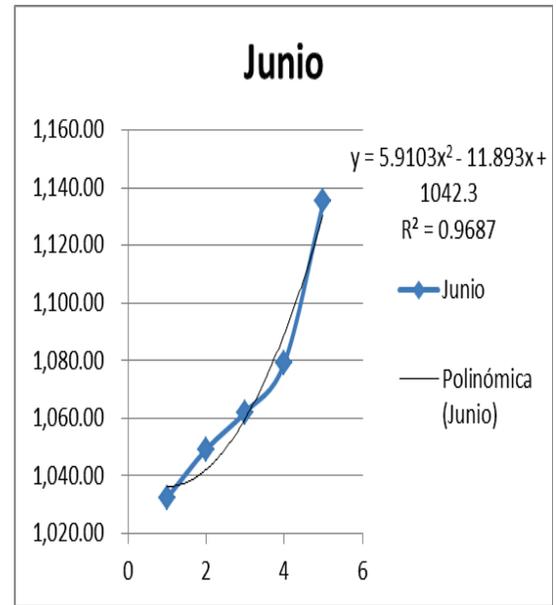
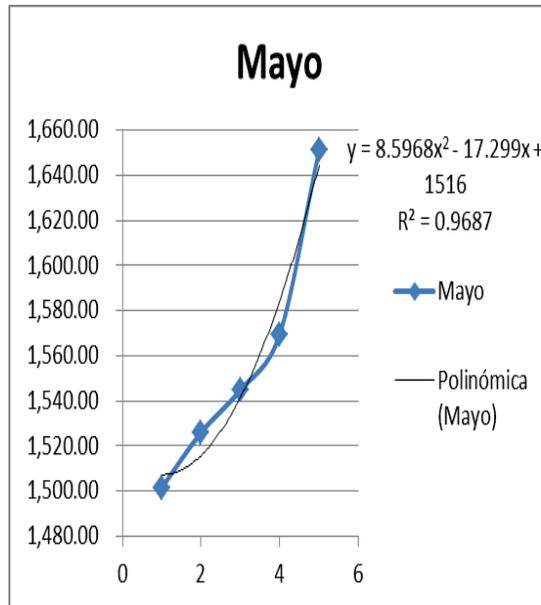
ANEXO 5 CADENA DE PRODUCCION DEL CACAO

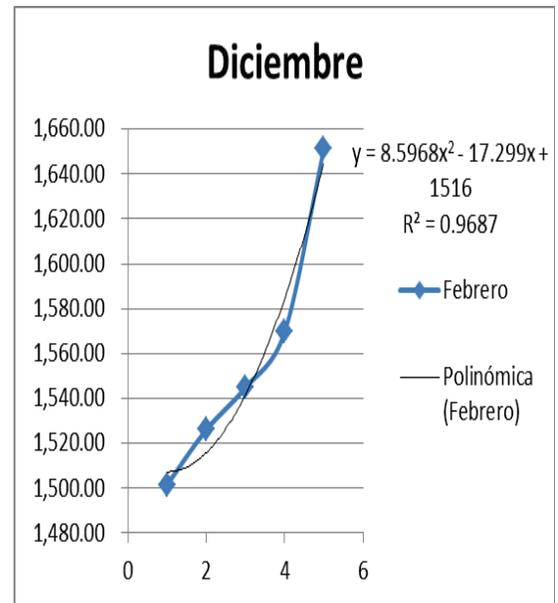
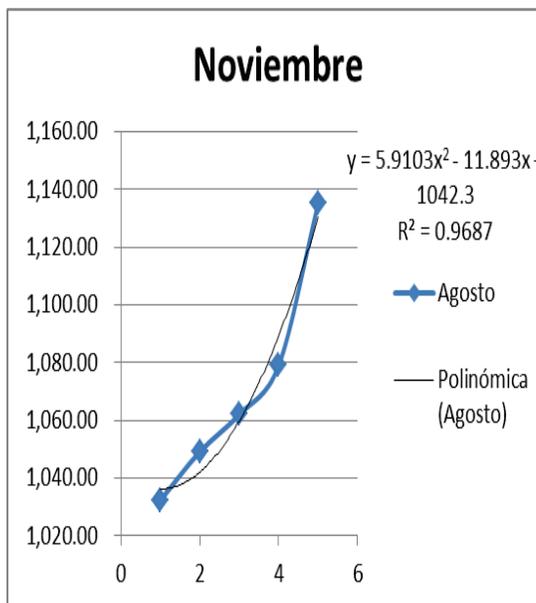
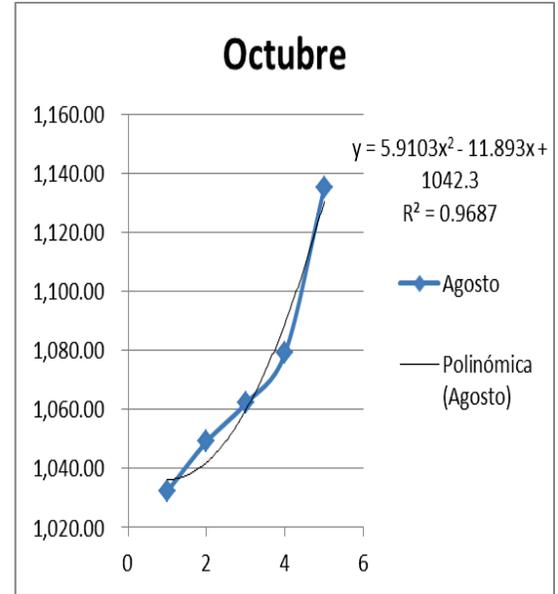
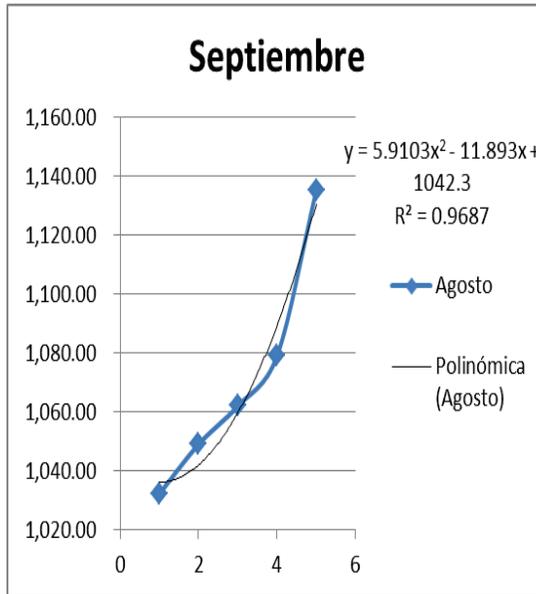


ANEXO 6

GRÁFICAS DE APROXIMACION DE TENDENCIA LINEAL DEL CONSUMO DE CHOCOLATE EN EL VALLE DE CUMBAYA





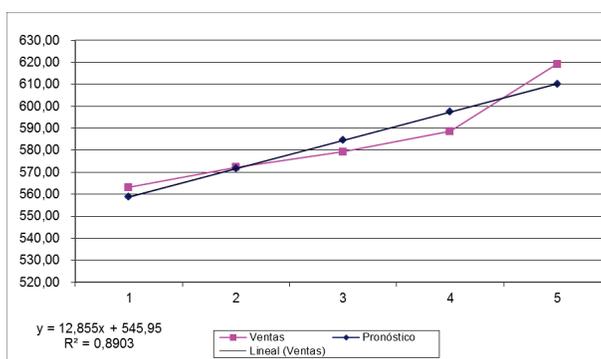


ANEXO 7

ANALISIS DE REGRESION LINEAL DEL CONSUMO DE CHOCOLATE EN EL VALLE DE CUMBAYA

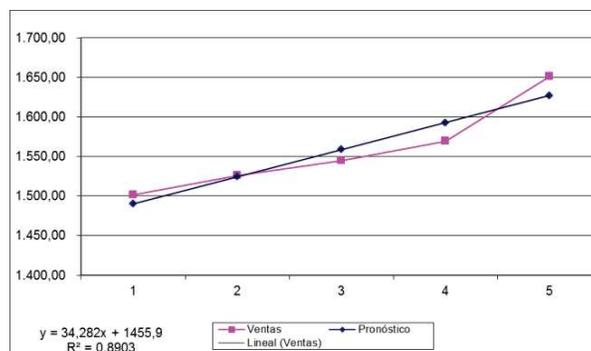
Enero:

| Año | Ventas | tYt | t2 | Pronóstico | b1 | b0 |
|-----|----------|----------|-------|------------|-------|--------|
| 1 | 563,12 | 563,12 | 1 | 558,81 | 12,85 | 545,95 |
| 2 | 572,28 | 1.144,56 | 4 | 571,66 | | |
| 3 | 579,34 | 1.738,02 | 9 | 584,52 | | |
| 4 | 588,61 | 2.354,44 | 16 | 597,37 | | |
| 5 | 619,23 | 3.096,15 | 25 | 610,23 | | |
| 6 | - | - | 36 | 623,08 | | |
| 15 | 2.922,58 | 8.896,29 | 55,00 | | | |



Febrero:

| Año | Ventas | tYt | t2 | Pronóstico | b1 | b0 |
|-----|----------|-----------|-------|------------|-------|----------|
| 1 | 1.501,65 | 1.501,65 | 1 | 1.490,14 | 34,28 | 1.455,86 |
| 2 | 1.526,07 | 3.052,14 | 4 | 1.524,43 | | |
| 3 | 1.544,91 | 4.634,73 | 9 | 1.558,71 | | |
| 4 | 1.569,63 | 6.278,52 | 16 | 1.592,99 | | |
| 5 | 1.651,28 | 8.256,40 | 25 | 1.627,27 | | |
| 6 | - | - | 36 | 1.661,55 | | |
| 15 | 7.793,54 | 23.723,44 | 55,00 | | | |



ANEXO 8

FLUJO DE DINERO DE CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE PRODUCCION KILLU

| | M1 | M3 | M5 | M7 | M9 | M11 | Total |
|--|------------|------------|------------|------------|----|-----|------------|
| CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION - PLANTA DE CHOCOLATES "KILLU" | | | | | | | |
| Obras Preliminares | | | | | | | |
| Movimientos de tierra | \$601.77 | | | | | | \$601.77 |
| Replanteo (con estación total) | \$300.88 | | | | | | \$300.88 |
| Excavación - relleno y compactación de suelo | \$300.88 | | | | | | \$300.88 |
| Nivelación | \$601.77 | | | | | | \$601.77 |
| Conformación de plataformas | \$1,203.54 | | | | | | \$1,203.54 |
| Cimentaciones | | | | | | | |
| Replanteo | \$1,203.54 | | | | | | \$1,203.54 |
| Excavación para cimentaciones | | \$601.77 | | | | | \$601.77 |
| Encofrados cimentaciones | | \$1,203.54 | | | | | \$1,203.54 |
| Armadura de fierros para zapatas y losa de cimentación | | \$1,203.54 | | | | | \$1,203.54 |
| Obras exteriores complementarias (pull boxes - cajas de revisión) | | \$1,805.31 | | | | | \$1,805.31 |
| Instalaciones | | | | | | | |
| Tubería enterrada para paso de instalaciones sanitarias | | \$1,203.54 | | | | | \$1,203.54 |
| Tubería enterrada para punto de conexión agua potable | | \$601.77 | | | | | \$601.77 |
| Malla puesta a tierra | | \$1,203.54 | | | | | \$1,203.54 |
| Acometidas eléctricas | | \$1,203.54 | | | | | \$1,203.54 |
| Acometidas telefónicas | | \$1,805.31 | | | | | \$1,805.31 |
| Estructura Metálica | | | | | | | |
| Fundición de losa de cimentación | | \$2,407.07 | | | | | \$2,407.07 |
| Montaje de estructura metálica sobre losa (pórticos) | | | \$601.77 | | | | \$601.77 |
| Anclaje de estructura metálica a losa | | | \$1,805.31 | | | | \$1,805.31 |
| Montaje de correas para soporte de paneles metálicos de pared y cubierta | | | \$1,203.54 | | | | \$1,203.54 |
| Instalación de rigidizadores y tensores | | | \$1,805.31 | | | | \$1,805.31 |
| Torque de estructura metálica | | | \$1,203.54 | | | | \$1,203.54 |
| Paneles Metálicos | | | | | | | |
| Instalación de paneles de cubierta y accesorios | | | \$1,203.54 | | | | \$1,203.54 |
| Instalación de canalón para aguas lluvias | | | \$601.77 | | | | \$601.77 |
| Instalación de paneles para pared | | | \$1,203.54 | | | | \$1,203.54 |
| Sellar aberturas de panelería | | | \$1,203.54 | | | | \$1,203.54 |
| Instalación de puertas y ventanas | | | \$1,805.31 | | | | \$1,805.31 |
| Instalaciones Sobre Cielo Falso | | | | | | | |
| Detectores de Humo | | | \$2,407.07 | | | | \$2,407.07 |
| Ductos y Equipos de Aire Acondicionado y Ventilación | | | \$601.77 | | | | \$601.77 |
| Bandejas Eléctricas | | | \$2,407.07 | | | | \$2,407.07 |
| Bandejas de Voz - Datos y Sistema Contra incendios | | | | \$2,407.07 | | | \$2,407.07 |
| Instalaciones para televisión por cable | | | | \$3,610.61 | | | \$3,610.61 |

| | M1 | M3 | M5 | M7 | M9 | M11 | Total |
|--|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----|--------------------|
| CCTV (Círculo cerrado de televisión) | | | | \$601.77 | | | \$601.77 |
| Instalaciones en Pared y Sobre Cielo Falso | | | | | | | |
| Colocación de capelines y talleres sobrepuestos | | | | \$2,407.07 | | | \$2,407.07 |
| Cableado | | | | \$601.77 | | | \$601.77 |
| Detectores de Humo 2 | | | | \$1,805.31 | | | \$1,805.31 |
| Ductos y Equipos de Aire Acondicionado y Ventilación 2 | | | | \$1,203.54 | | | \$1,203.54 |
| Bandejas Eléctricas 2 | | | | \$601.77 | | | \$601.77 |
| Bandejas de Voz - Datos y Sistema Contra incendios 2 | | | | \$1,203.54 | | | \$1,203.54 |
| Instalaciones para televisión por cable 2 | | | | \$601.77 | | | \$601.77 |
| CCTV (Círculo cerrado de televisión) 2 | | | | \$601.77 | | | \$601.77 |
| Acabados | | | | | | | |
| Instalación de acabados de piso | | | | \$2,407.07 | | | \$2,407.07 |
| Instalación de acabados de paredes | | | | | \$601.77 | | \$601.77 |
| Pintura de paredes | | | | | \$1,805.31 | | \$1,805.31 |
| Instalación de cielo falso | | | | | \$1,203.54 | | \$1,203.54 |
| Instalación de luminarias | | | | | \$601.77 | | \$601.77 |
| Instalación de tomacorrientes e interruptores | | | | | \$1,203.54 | | \$1,203.54 |
| Instalación de piezas sanitarias y grifería | | | | | \$601.77 | | \$601.77 |
| Instalación de muebles empotrados (muebles de cocina, baños y closets) | | | | | \$601.77 | | \$601.77 |
| Total | \$4,212.38 | \$13,238.93 | \$18,053.08 | \$18,053.06 | \$6,019.47 | | \$60,176.92 |