

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**UNIDAD DE TITULACIÓN**

**MODELO DE GESTION INTEGRAL (MGI) POR ETAPAS DE UNA  
EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE LOS  
DERIVADOS DE LA MANDIOCA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE  
MAGISTER EN GERENCIA EMPRESARIAL CON MENCIÓN EN GESTIÓN  
DE PROYECTOS**

**MIROSLAV GONZALO ALULEMA CUESTA**

**miroslavalulema@hotmail.com**

**Director: Ing. Washington Enrique Calahorrano Enríquez, MBA**

**Washington.calahorrano@epn.edu.ec**

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

Como director del trabajo de titulación MODELO DE GESTION INGEGRAL (MGI) POR ETAPAS DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE LOS DERIVADOS DE LA MANDIOCA desarrollado por Miroslav Gonzalo Alulema Cuesta, estudiante de la Maestría en Gerencia Empresarial, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la Defensa oral.

---

**Ing. Washington Calahorrano Enríquez, MBA**  
**DIRECTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Miroslav Gonzalo Alulema Cuesta, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Miroslav Gonzalo Alulema Cuesta**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo fruto de esfuerzo e investigación de algunos años lo dedico a DIOS, por su luz y amor, ya que sin su presencia jamás habría podido llevarle a feliz término, a mi Madre Blanquita, quien siempre ha sido mi inspiración para seguir adelante con su amor y dulzura incondicional, a mi hermano Diego Antonio por su apoyo, lucha y perseverancia en los momentos más difíciles, a mi padre Gonzalo por su serenidad y paciencia, a Marcia Fabiola por su amor y comprensión.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al Ing. Washington Calahorrano, MBA maestro y amigo por su predisposición, apoyo y consejos para llevar a cabo la tesis planteada, al Ing Pedro Buitrón, MSc por su valiosa revisión, consejos y orientación en el desarrollo de este trabajo.

Mi agradecimiento al personal de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional y de manera especial a las siguientes personas: Ing Antonio Franco, MBA Subdecano de la Facultad de Ciencias Administrativas, Dr. Efraín Naranjo, por sus valiosas gestiones en los diferentes procesos de ejecución y regularización, a todo el personal administrativo representado por las Stas: Magaly Hidalgo, Lourdes Carvajal, Mayra Cruz, Nancy Quispe, que siempre estuvieron dispuestas a colaborar en los trámites necesarios para que llegue a feliz término esta investigación.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABLAS.....	i
LISTA DE ANEXOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
1.5. MARCO TEÓRICO.....	4
<b>1.5.1. ¿QUE ES LO QUE SE SABE ACERCA DEL TEMA EN EL CUAL SE ENMARCA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN?.....</b>	<b>4</b>
1.5.1.1. Entorno de las empresas agroindustriales de mandioca.....	5
1.5.1.1.1. Usos de la mandioca.....	5
1.5.1.1.2. Condiciones de cultivo de la mandioca.....	6
1.5.1.1.3. Superficie sembrada, superficie cultivada, producción y rendimientos.....	6
1.5.1.1.4. Instituciones.....	7
1.5.1.1.5. Procesamiento agroindustrial.....	7
1.5.1.1.6. Productos y Subproductos de la mandioca.....	8
1.5.1.1.7. Subproductos del almidón.....	9
1.5.1.2. Fundamentos Teóricos para la elaboración del Modelo de Gestión Integral.....	10
1.5.1.2.1. Proceso de Producción de Almidón de Mandioca.....	10
1.5.1.2.2. Proceso de Producción de Glucosa.....	11

1.5.1.2.3.	Análisis de Regresión .....	13
1.5.1.2.4.	Series de Tiempo .....	13
1.5.1.2.5.	Plan de Mercadeo .....	13
1.5.1.2.6.	PMP .....	13
1.5.1.2.7.	MRP .....	14
1.5.1.2.8.	Mantenimiento.....	14
1.5.1.2.9.	Recursos Humanos .....	15
1.5.1.2.10.	Evaluación de Impacto Ambiental .....	15
1.5.1.2.11.	Evaluación Financiera .....	16
1.5.1.2.12.	Indicadores.....	16
<b>1.5.2.</b>	<b>¿COMO SE RELACIONA EL ESTUDIO CON LAS OBRAS ANTERIORES DEL ÁREA? .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5.3.</b>	<b>DEBATES, CRÍTICAS O VACÍOS EN RELACIÓN AL MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL.....</b>	<b>18</b>
<b>2.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>21</b>
2.1.	MÉTODO.....	21
2.2.	ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS .....	22
<b>2.2.1.</b>	<b>ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO DEL SUBSISTEMA DE MERCADO:.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN: .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO DEL SUBSISTEMA FINANCIERO: .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4.</b>	<b>ACTIVIDADES PARA LA OBTENCIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN:.....</b>	<b>24</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>25</b>
3.1.	RESULTADOS.....	25
<b>3.1.1.</b>	<b>RESULTADOS DEL SUBSISTEMA DE MERCADEO.....</b>	<b>25</b>
3.1.1.1.	Análisis de mercado .....	25
3.1.1.2.	Plan de marketing .....	26
<b>3.1.2.</b>	<b>RESULTADOS DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>37</b>
3.1.2.1.	Proceso de manufactura .....	38
3.1.2.2.	Proceso de Administración de Materiales.....	40

3.1.2.3. Dimensionamiento de Bodegas de materia prima y producto terminado, centros de acopio de Quito y Guayaquil.....	41
3.1.2.4. Programa de despacho semanal de Jarabe de Glucosa .....	42
3.1.2.5. Programa de mantenimiento .....	43
3.1.2.6. Diseño de puestos de Trabajo .....	44
3.1.2.7. Estudio de Impacto Ambiental.....	46
<b>3.1.3. RESULTADOS DEL SUBSISTEMA FINANCIERO .....</b>	<b>46</b>
<b>3.1.4. RESULTADOS DE LOS INDICADORES .....</b>	<b>46</b>
3.1.4.1. Participación de mercado (PM).....	46
3.1.4.2. Ocupación de los Equipos (OE).....	47
3.1.4.3. Porcentaje de materiales directos (%MD), Porcentaje de mano de obra directa (%MOD) Porcentaje de carga fabril (%CF), Porcentaje de costos de ventas (%CV), Porcentaje de Gastos administrativos y generales (%GAG).....	47
3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	49
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>5. RECOMENDACIONES:.....</b>	<b>55</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>58</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Producción de Almidón de Mandioca .....	11
<b>Figura 2</b> – Producción de Jarabe de Glucosa.....	12
<b>Figura 3</b> - Análisis del Entorno Externo de los Derivados de la Mandioca .....	31

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> - Superficie sembrada, superficie cultivada, producción y rendimientos de mandioca.....	7
<b>Tabla 2</b> - Tipo de almidón, producción, comercialización, uso, proceso empelado en el Ecuador .....	9
<b>Tabla 3</b> - Proyección de la Demanda de Glucosa.....	25
<b>Tabla 4</b> - Proyección de la Demanda de Almidón de Mandioca.....	26
<b>Tabla 5</b> - Entorno Interno de la Empresa .....	28
<b>Tabla 6</b> - Usos del Almidón de Mandioca .....	29
<b>Tabla 7</b> - Usos del Jarabe de Glucosa.....	29
<b>Tabla 8</b> - Análisis FODA de la empresa DME .....	32
<b>Tabla 9</b> - Etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI).....	34
<b>Tabla 10</b> - Objetivos de Mercadeo para la Producción y Comercialización de Jarabe de Glucosa .....	35
<b>Tabla 11</b> - Objetivos de Mercadeo para la Producción y Comercialización de Almidón de Mandioca.....	36
<b>Tabla 12</b> - Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para la manufactura de almidón de Mandioca. ....	38
<b>Tabla 13</b> - Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de cáscara de mandioca.....	39
<b>Tabla 14</b> - Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de fibra de mandioca .....	39
<b>Tabla 15</b> - Operación, Equipo, y Capacidad requerida para la manufactura de Jarabe de Glucosa. ....	40
<b>Tabla 16</b> - Requerimientos semanales de materias primas para la producción de Jarabe de Glucosa en tambores de 25 Kg. ....	41
<b>Tabla 17</b> - Dimensionamiento de bodegas de materias primas, y productos terminado, Centros de Acopio de Quito y Guayaquil.....	42
<b>Tabla 18</b> - Programa de despachos semanales de isotanques de 22 Tm correspondientes a cada año de producción del Jarabe de Glucosa .....	43

<b>Tabla 19</b> - Cargo, cantidad por etapa y nivel de instrucción del personal administrativo y operativo para las plantas de producción de: Jarabe de Glucosa y Almidón de Mandioca. ....	45
<b>Tabla 20</b> - Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para el Modelo de Gestión Integral (MGI). ....	46
<b>Tabla 21</b> - Participación de Mercado para: Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa para las 3 etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI).....	47
<b>Tabla 22</b> - Porcentaje de Ocupación de los Equipos por operación para las tres etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI).....	48
<b>Tabla 23</b> - Porcentaje de materiales directos (%MD), Porcentaje de mano de obra directa (%MOD), Porcentaje de carga fabril (%CF), Porcentaje de costos de ventas (%CV), Porcentaje de Gastos administrativos y generales (%GAG). ....	49

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO I</b> - Estudio de Mercado.....	62
<b>ANEXO II</b> - Análisis de Cartera de Productos (Importaciones y Exportaciones y Estrategia de Producto.....	78
<b>ANEXO III</b> - Proceso de Manufactura .....	91
<b>ANEXO IV</b> - Proceso de Administración de Materiales .....	117
<b>ANEXO V</b> - Proceso de Logística.....	149
<b>ANEXO VI</b> - Proceso de Mantenimiento .....	157
<b>ANEXO VII</b> - Proceso de Desarrollo Organizacional.....	164
<b>ANEXO VIII</b> - Proceso de Impacto Ambiental .....	204
<b>ANEXO IX</b> - Subsistema Financiero.....	214
<b>ANEXO X</b> - Indicadores y Procesos.....	266

## RESUMEN

En la actualidad en el Ecuador no existen modelos de gestión con una integración vertical y economías de escala para la comercialización de los derivados de la mandioca. Ante esta situación esta Tesis de Maestría tiene la finalidad de plantear un Modelo de Gestión Integral para la producción y comercialización los derivados de la Mandioca principalmente Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa en tres etapas. Se basará en la creación de 3 subsistemas: Mercadeo, Producción, Financiero, e indicadores de gestión. El subsistema de Mercadeo comprende el estudio de mercado y el plan de marketing, el subsistema de producción abarca los siguientes procesos: Manufactura, Administración de Materiales, Logística, Mantenimiento, Desarrollo Organizacional, Gestión Ambiental. La participación de mercado del Jarabe de glucosa en las etapas I, II y III, será: 25%, 48%, 71%, y del Almidón de Mandioca será: 78,30%, 82,14%, 82,14%, las estrategias de mercado serán: penetración de mercado, desarrollo de nuevos productos y mercados. Los procesos de manufactura más idóneos para el Jarabe de Glucosa y Almidón de mandioca serán: Batch y Continuo respectivamente. Los despachos de Jarabe de Glucosa para las 3 etapas serán: 3, 6 y 10 vehículos de 22 Tm por día. El mantenimiento preventivo presenta un valor de 17,24%, mientras que el correctivo de 87,76%. Se crearán 43 puestos de trabajo, el valor de impacto ambiental usando la matriz de Leopold, presenta un valor de -1,30 en sentido vertical, y -1,14 horizontal. La TIR para el flujo de caja puro tiene un valor de 15% y 26% para el flujo financiado. El MGI planteado permitirá la sustitución de importaciones del Jarabe de Glucosa, incrementará el valor agregado y productividad de la mandioca, generará plazas de trabajo directas e indirectas, garantizará las economías de escala, integración vertical y una rentabilidad apropiada por encima de la referencial del Banco Central del Ecuador.

**Palabras clave:** Modelo de Gestión Integral (MGI), Producción, Mercadeo, Finanzas

## **ABSTRACT**

At present in Ecuador there are no management models with vertical integration and economies of scale for the marketing of cassava products. Faced with this situation this Master's Thesis has the purpose of presenting an Integral Management Model for the production and commercialization of the products of Cassava, mainly Cassava Starch and Glucose Syrup in three stages. It will be based on the creation of 3 subsystems: Marketing, Production, Financial and management indicators. The Marketing subsystem comprises the market study and marketing plan, the production subsystem covers the following processes: Manufacturing, Materials Management, Logistics, Maintenance, Organizational Development, Environmental Management. The market share of glucose syrup in stages I, II and III will be: 25%, 48%, 71%, and of cassava starch will be: 78.30%, 82.14%, 82.14% The market strategies will be: market penetration, development of new products and markets. The most suitable manufacturing processes for the Glucose Syrup and Cassava Starch will be: Batch and Continuous respectively. The offices of Glucose Syrup for the 3 stages will be: 3, 6 and 10 vehicles of 22 Tm per day. The preventive maintenance presents a value of 17.24%, while the corrective of 87.76%. 43 jobs will be created, the environmental impact value using Leopold's matrix, has a value of -1.30 in the vertical direction, and -1.14 in the horizontal direction. The IRR for pure cash flow has a value of 15% and 26% for the financed flow. The proposed MGI will allow the substitution of imports of Glucose Syrup, increase the added value and productivity of cassava, generate direct and indirect jobs, guarantee economies of scale, vertical integration and an appropriate profitability above the benchmark of the Bank Central of Ecuador.

**Keywords:** Integral Management Model (MGI), Production, Marketing, Finance

## 1. INTRODUCCIÓN

De la revisión de fuentes bibliográficas en el Ecuador no existen modelos de gestión integral (**MGI**) aplicados a la obtención de derivados de la mandioca, que permitan expandir un negocio desde las pequeñas plantas de producción, a plantas de gran producción.

Uno de los derivados de la mandioca, concretamente el almidón de acuerdo a estudios realizados por la FAO se ha convertido en una importante fuente de ingresos para los pequeños productores de mandioca, cuyas parcelas se encuentran situadas en las laderas de la provincia de Manabí, en Ecuador. La FAO indica que se han creado 230 establecimientos de elaboración semimecanizados y tradicionales, con el propósito de responder a una gran demanda de la industria alimentaria de Colombia y de las panaderías e industria de la repostería de la ciudad de Quito. (FAO, REVISTA ENFOQUES, 2006)

Con relación a otro derivado importante de la mandioca como es: el Jarabe de Glucosa, no se han reportado plantas industriales de producción en el Ecuador; de datos de importaciones del Banco Central del Ecuador (BCE, 2012) se tiene que desde el año 2006 hasta el 2012, se han importado **62737,78 Tm** del jarabe con un **valor CIF de 36,922.700 USD**, sin que existan datos de producción local, desbalanceando de esta forma la balanza entre importaciones y exportaciones.

En forma general en el Ecuador, de acuerdo a visitas y entrevistas realizadas por el proponente a empresas agroindustriales localizadas en la sierra y costa ecuatoriana, el escalado industrial a las grandes plantas de producción automatizadas y con una integración vertical no se lo ha realizado.

Según el Ingeniero Edison Chasing, profesor de ingeniería ambiental de la UNESUM (Universidad Estatal del Sur de Manabí) el cultivo de mandioca se lo destina solamente a la producción de harina, almidón artesanal, pan de yuca (producto clásico de la gastronomía de la provincia de Manabí), sin que exista una verdadera producción industrial en la zona. (Chasing, 2013)

Entre las causas para que no se hayan implementado modelos de gestión integral para los derivados de la mandioca se pueden citar:

Los agricultores al carecer de una rentabilidad apropiada, en lugar de cultivar la mandioca deciden cultivar otros productos de mayor demanda industrial y rentabilidad.

Según (Monteros, Sumba, & Salvador, 2013), la superficie cosechada para la mandioca reportó en el año 2013 18.226 Ha, lo cual representa un porcentaje de participación del 0.83% en contraste con el maíz, cuya superficie cosechada fue de 79.519 Ha, con una participación del 3.63%.

Escasa existencia de plantas de manufactura automatizadas para la recepción de la mandioca y su respectiva transformación de sus derivados.

Según reportes de la FAO, los mercados mundiales de los almidones no se encontraban abiertos a las importaciones, debido a que los derechos arancelarios eran altos, lo que hacía que solamente los productos más básicos puedan ser comercializados a precios impuestos por los compradores. La idea de añadir valor agregado a los almidones provenientes de los países en desarrollo se consideraba absurda, sin embargo todo esto ha cambiado debido a la Ronda Uruguay del GATT, en la que se han dado nuevas oportunidades para su comercio. (FAO, REVISTA ENFOQUES, 2006)

Al diseñar un modelo de gestión integral por etapas, se dispondrá de una herramienta que permitirá el crecimiento de otros productos provenientes del sector agrícola con las variables y adaptaciones correspondientes, es así que

se podría tener un modelo para la región sierra en donde existe abundancia de papas.

Actualmente el volumen de importaciones se centra en el Jarabe de Glucosa proveniente del almidón de maíz, por lo cual el modelo planteado ofrecerá un producto sustituto.

Desde el punto de vista comercial la oferta de Jarabe de Glucosa, permitirá la disminución del volumen de importaciones, ya que la totalidad del jarabe que se comercializan proviene del exterior.

Desde el punto de vista social y del recurso humano, el diseño de un sistema integral de gestión para la obtención de los derivados de mandioca, contribuiría con una filosofía de trabajo e integración vertical de los agricultores, generando mayor rentabilidad por el aumento del valor agregado de una materia prima al convertirse en un producto terminado.

## **1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿De qué manera se puede estructurar un sistema para la producción y comercialización de los derivados de la mandioca, tal que permita posicionar una empresa de dicho sector agroindustrial en el mercado nacional a largo plazo con una rentabilidad apropiada?

## **1.2. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un modelo de gestión integral (MGI) por etapas para una empresa productora y comercializadora de los derivados de la mandioca, que considera un crecimiento sistemático en tres etapas, con un horizonte temporal próximo a los 10 años.

### 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar el mercado de los derivados de la mandioca: almidón y jarabe de Glucosa, mediante el diseño de un **subsistema de mercadeo**, para sus tres etapas.
- Diseñar un **subsistema de producción** para los derivados de la mandioca: almidón y jarabe de Glucosa para una producción inicial, media y final que cubra un porcentaje apropiado de la demanda nacional.
- Establecer un **subsistema de evaluación financiera** de la empresa para sus tres etapas de crecimiento.
- Obtener **Indicadores de gestión**, para cada uno de los subsistemas establecidos.

### 1.4. HIPÓTESIS

El modelo de gestión integral por etapas para la producción y comercialización de los derivados de la mandioca, sirve para la implementación de una fábrica.

### 1.5. MARCO TEÓRICO

#### 1.5.1. ¿QUE ES LO QUE SE SABE ACERCA DEL TEMA EN EL CUAL SE ENMARCA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN?

Según el autor Álvaro Jiménez Rojas en su libro La gestión integral para incrementar la productividad en las pymes, al considerar las generalidades del modelo de gestión integral indica:



La gestión es el conjunto de actividades que se realizan para dirigir y controlar aspectos relacionados con todas las variables involucradas en una organización. Dichas variables pueden ser las referentes a la planeación corporativa, la estructura organizacional, el nivel de ejecución a través de los procesos y la capacidad de controlar estos procesos, actividades a través de las cuales se logra un mejoramiento continuo de la organización, y de las que se desprende la implementación de una herramienta de gestión para incrementar la productividad. (Jiménez, 2011, pág. 21)

De acuerdo con la publicación de Sánchez, Najul, Ferrara y Ortega, en la revista Venezolana de Gerencia cuyo título es: Modelo de Gestión Integral para fortalecer la Industria Agroalimentaria Venezolana, la incorporación de factores tales como: producción segura, valoración del conocimiento e innovación tecnológica, así como políticas y acciones de responsabilidad social al concepto de gestión integral, permite generar un modelo de gestión de adopción progresiva, que considerando la realidad del sector, facilita un mejoramiento continuo de su desempeño (Sánchez, Najul, Ferrera de Giner, & Ortega, 2009).

### **1.5.1.1. Entorno de las empresas agroindustriales de mandioca**

#### 1.5.1.1.1. Usos de la mandioca

La mandioca en la actualidad presenta una diversidad de usos y alternativas entre las que se puede citar las siguientes:

**Aplicaciones alimenticias**, entre las que se destacan: snacks, pan y bebidas.

**Aplicaciones industriales**, en este sector se destacan la producción de almidón, harinas, dextrinas, alimentos balanceados para animales, jarabe de Glucosa, jarabe de fructosa, así como biocarburantes.

#### 1.5.1.1.2. Condiciones de cultivo de la mandioca

La mandioca es originaria de las regiones subtropicales de América del Sur, según (Fretes, 2010) es conocida bajo diferentes nombres tales como: yuca en el norte de América del Sur, América Central y las Antillas, mandioca en Argentina, Brasil y Paraguay, cassava en países anglo-parlante, uacamote en México, aipi y macacheira en Brasil y mhogo en los países de África oriental. (pág. 7) .

Según (CORPEI, 2009):

En el Ecuador se cultiva la yuca o mandioca cuyo nombre científico es: *Manihot Esculenta* Crantz, con un alto contenido de carbohidratos, muy resistente a la sequía, plagas y enfermedades. La cosecha de la mandioca en el Ecuador se distribuye en varias épocas del año. Los cultivos de mandioca se encuentran ubicados en las llanuras tropicales, en las estribaciones exteriores de la cordillera. Los cultivos están distribuidos en todas las provincias del país incluida Galápagos.

El cultivo de la yuca en el Ecuador presentaría muchas ventajas para los agricultores de bajos ingresos, ya que puede cultivarse en suelos pobres donde no se pueden producir otros tipos de cultivos. Una ventaja significativa del cultivo es que necesita poca cantidad de fertilizantes, plaguicidas y agua. En relación al tiempo de cosecha, se puede cosechar entre 8 y 24 meses después de haber sido plantada. (pág. 3)

#### 1.5.1.1.3. Superficie sembrada, superficie cultivada, producción y rendimientos

Según (Sinagap.agricultura.gob.ec, 2014), la superficie sembrada, cultivada, producción y rendimientos de yuca han ido cambiando, lo cual puede visualizarse en la Tabla 1.

**Tabla 1** - Superficie sembrada, superficie cultivada, producción y rendimientos de mandioca

<b>ANO</b>	<b>SUPERIFICIE SEMBRADA (Ha)</b>	<b>SUPERFICIE CULTIVADA (Ha)</b>	<b>PRODUCCION (Tm)</b>	<b>RENDIMIENTO (Tm/Ha)</b>
2007	17990	16960	74241	4.51
2008	21921	19964	102277	5.12
2009	22683	21256	66299	3.12
2010	23459	21898	68413	3.12
2012	16931	15620	70945	4.54

Fuente: (Sinagap.agricultura.gob.ec, 2014)

#### 1.5.1.1.4. Instituciones

Según (CLAYUCA, 2002), desde 1985 la yuca (mandioca) ha recibido la mayor atención por parte de Organismos gubernamentales (OG), organismos no gubernamentales (ONG) y de grupos organizadores de productores.

Entre los roles más importantes de organizaciones se destaca el aporte tecnológico del INIAP, en alianza con CIAT(Colombia), CIII de Canadá y FUNDAGRO.

#### 1.5.1.1.5. Procesamiento agroindustrial

Según (CLAYUCA, 2002) la agroindustria de la yuca ha evolucionado desde el tipo manual-casero (artesanal), semitecnificado (semiartesanal), hasta el tecnificado (mecanizado).

En el país existen actualmente 365 pequeñas industrias distribuidas en las zonas productoras de yuca: 8 con sistema mecanizado, 255 con sistema semimecanizado y 102 con sistema casero/artesanal.

Una agroindustria con tecnología avanzada en la provincia de Cotopaxi, procesa raíces frescas y masa de yuca para exportación, adicionalmente aprovecha los residuos para la fabricación de humus, una agroindustria

semimecanizada en Santo Domingo (Pichincha), exporta raíces frescas, y una agroindustria semimecanizada en el Carmen (Manabí) procesa para exportación raíces parafinadas y congeladas. Dos rallanderías en Manabí (Jipijapa y Santa Ana) elaboran masa de yuca para consumo humano interno.

De lo expuesto anteriormente se evidencia que la mandioca en el país no ha sido explotada con una verdadera orientación agroindustrial mediante la generación de productos con mayor valor agregado, como son: la manufactura de dextrinas, jarabes de glucosa y fructosa, los cuales son importados.

Por lo tanto, con el desarrollo del presente modelo gestión integral (MGI) se podrá poner en marcha procesos agroindustriales que sustituyan los modelos de importación actuales, los cuales generarán: mayores ofertas de empleo, mayores ingresos para los agricultores, incremento de las superficies cultivada y por ende mayores rendimientos.

#### 1.5.1.1.6. Productos y Subproductos de la mandioca

##### **Producto: Almidón**

Según (CLAYUCA, 2002, pág. 585): “El almidón de mandioca se obtiene en los ralladeros durante todo el año, mientras que las asociaciones lo realizan normalmente durante la época seca, la misma que dura de 4 a 5 meses.

Las variedades que se obtienen son: dulce, fuerte, agrio, y corriente, de acuerdo a la demanda nacional e internacional”.

En la Tabla 2 se esquematiza los tipos de almidón, producción, comercialización, uso y el proceso empleado.

**Tabla 2 -** Tipo de almidón, producción, comercialización, uso, proceso empelado en el Ecuador

TIPO	PRODUCCION	COMERCIALIZACION	USO	PROCESO
<b>DULCE</b>	Manabí y Guayas	A nivel país. Colombia	Yogurt Embutidos Pan Industrias cartoneras Industrias de balanceados	Semimecanizado Artesanal Mecanizado en ciertas APPY's y ATAPPY's
<b>FUERTE</b>	Zonas de Chone (Canuto) y Bolívar (Quiroga) de Manabí		Consumo humano	Ralladerías
<b>AGRIO</b>	Chone (Manabí) Valle hermoso de Santo Domingo (Pichincha) Empalme (Guayas)	Exportación a Colombia para elaboración de pan de bono	Fermentación con cáscara de piña más cerveza y agua resultante de la sedimentación de almidón más bagazo, por un período de 20 a 25 días en los recipientes	Ralladerías mecanizadas
<b>CORRIENTE</b>	Manabí Guayas Los Ríos	A nivel país.	Industria de Pegamentos y Balanceados	Pequeña escala

Fuente: (CLAYUCA, 2002)

#### 1.5.1.1.7. Subproductos del almidón

Según (Montoya, 2007, pág. 18), entre los subproductos del procesamiento del almidón se tienen: “bagazo o flechillo, cachaza(mancha)”, y la cáscara.

#### **Producto: Harinas**

Son producidas por ATAPPY's (Asociación de Trabajadores Agrícolas Productores y Procesadores de Yuca) de Manabí y Esmeraldas empleando máquinas picadoras tipo Tailandia, también es producida por los ralladeros de Manabí y Guayas mediante ralladoras tipo ecuatoriana, similares a la de los almidoneros. Se comercializa por medio de UATAPPY (Unión de Asociaciones de Trabajadores Agrícolas, Productores y Procesadores de Yuca) en Manabí, UAPPY (Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca) en Esmeraldas e intermediarios en Guayas. La utilidad económica varía entre el 5

al 35%. Se las emplea en la alimentación humana, en la industria de pegantes o engrudos, plywood, balanceados, etc. (CLAYUCA, 2002)

### **Subproducto de la Harina: Afrecho**

Es un subproducto resultante del tamizado de harina integral o no integral. Su principal uso es la fabricación de balanceados.

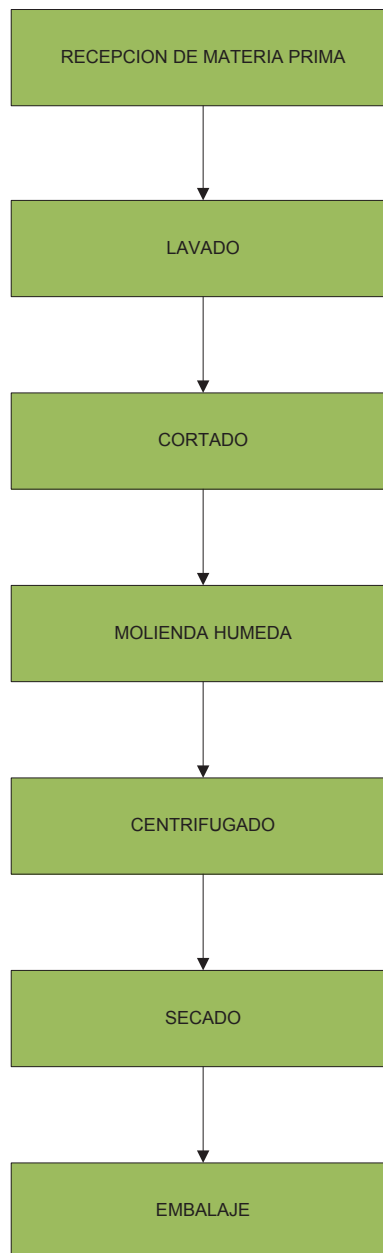
### **Producto: Raíces Frescas**

Las raíces frescas están destinadas en el país para alimentación humana directa, y se las comercializa en los diferentes centros comerciales o mercados del país. Las yucas destinadas para la exportación se comercializan de dos formas: raíces parafinadas, raíces peladas y congeladas. (CLAYUCA, 2002).

### **1.5.1.2. Fundamentos Teóricos para la elaboración del Modelo de Gestión Integral**

#### **1.5.1.2.1. Proceso de Producción de Almidón de Mandioca**

En la Figura 1 se muestra un diagrama de bloques para la manufactura de Almidón de Mandioca.

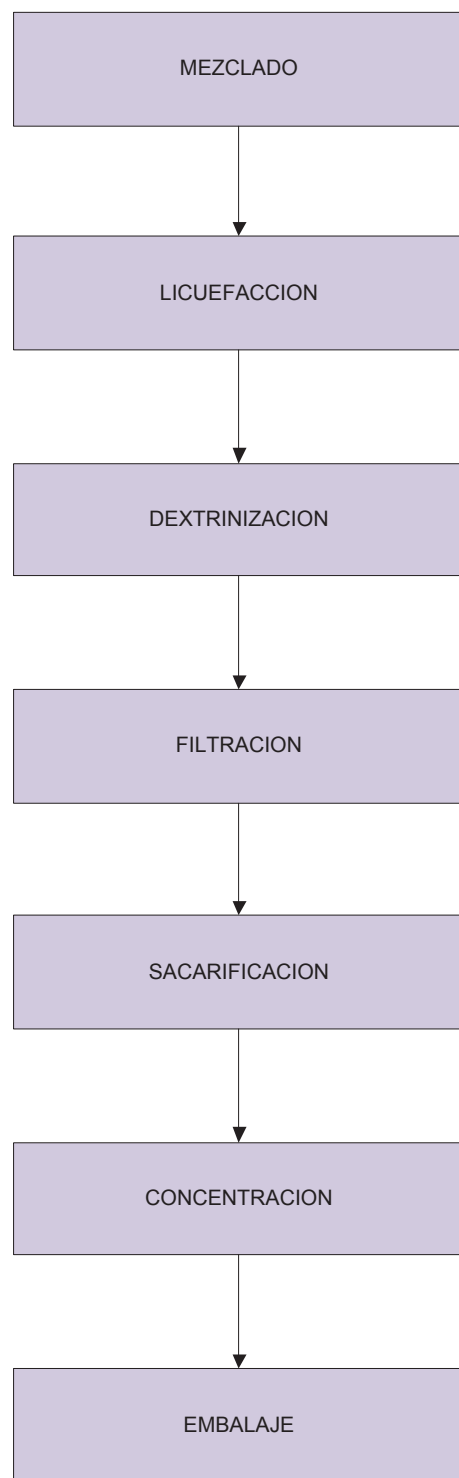


**Figura 1** – Producción de Almidón de Mandioca

Fuente: Elaboración Propia

#### 1.5.1.2.2. Proceso de Producción de Glucosa

En la Figura 2 se muestra un diagrama de bloques para la manufactura de Jarabe de Glucosa



**Figura 2** – Producción de Jarabe de Glucosa

Fuente: Elaboración Propia



#### 1.5.1.2.3. Análisis de Regresión

Según (Render, Stair, & Hanna, 2012, pág. 116), “el análisis de regresión tiene dos propósitos: entender la relación entre las variables y predecir el valor de una basada en la otra”.

#### 1.5.1.2.4. Series de Tiempo

Según Fernando D`Alessio en su libro Administración y Dirección de la Producción: las series de tiempo son técnicas cuantitativas (estadísticas) que se utilizan para realizar análisis de demanda en el pasado y proyectarla en el futuro. Una serie de tiempo muy empleada es el promedio móvil, el mismo que se basa en un promedio aritmético o ponderado según sea el caso, de un número de datos del pasado, para poder proyectar un dato futuro. (D`Alessio, 2004).

#### 1.5.1.2.5. Plan de Mercadeo

Según (Ferrel & Hartline, 2012, pág. 42): “El plan de marketing deberá contener:

Resumen Ejecutivo

Análisis de la Situación

Análisis FODA

Metas y Objetivos de Marketing

Estrategia de Marketing

Implementación de Marketing”

#### 1.5.1.2.6. PMP

Según los autores Heizer y Render en su obra Dirección de la Producción y Operaciones:

El PMP especifica lo que se va a realizar, es decir el número de productos acabados y cuando se lo va a realizar para cumplir con una demanda

solicitada. Los planes incluyen una variedad de entradas como: planes financieros, demanda de los clientes, capacidades de planta, disponibilidad de mano de obra, fluctuaciones de los inventarios, entrega de los proveedores. (Heizer & Render, 2008, pág. 154).

#### 1.5.1.2.7. MRP

De acuerdo a D`Alessio:

“El MRP es un sistema para planear y programar los requerimientos de los materiales en el tiempo para las operaciones de producción. Como tal está orientado a satisfacer los productos finales que aparecen en el programa maestro de producción. También proporcionar resultados, como fechas límite para los componentes, las que posteriormente se utilizan para el control de la planta.” (D`Alessio, 2004, pág. 329).

#### 1.5.1.2.8. Mantenimiento

Para el autor (Vilcaromero, 2017), en su libro Gestión de la Producción:

El mantenimiento es la actividad que se encarga de conservar la calidad del servicio que prestan las máquinas y que siempre estará asociado a la generación del valor, se podría decir también que es un recurso que le aporta valor agregado a los procesos.

Se consideran dos tipos de mantenimiento:

##### Mantenimiento preventivo

Este se lleva a cabo para obtener un adecuado funcionamiento de los activos de la empresa y hacer mínima su probabilidad de falla por medio del mantenimiento predictivo, mantenimiento programado, mantenimiento mejorativo.

##### Mantenimiento correctivo

Este se lleva a cabo después de que ocurre una falla, estas son acciones no programadas que se realizan en caso de averías, esto no es realmente un mantenimiento sino una reparación. (pág. 54).

#### 1.5.1.2.9. Recursos Humanos

De acuerdo con los autores Chase, Jacobs y Aguilano en su obra Administración de Operaciones: “El diseño de puestos de trabajo se define en función de especificar las actividades laborales de un individuo o un grupo en un contexto empresarial. El objetivo es crear estructuras laborales que cumplan las necesidades de la organización y tecnología, y que satisfagan los requerimientos personales e individuales de la persona que ocupa el puesto”. (Chase, Jacobs, & Aguilano, 2009, pág. 186).

Según (Render & Heizer, 2007):

El objetivo de la estrategia de recursos humanos es administrar la mano de obra y diseñar los trabajos con el propósito de emplear a las personas de manera efectiva y eficiente. Cuando se enfoca en una estrategia de recursos humanos, se quiere asegurar de que las personas:

Sean empleadas de manera eficiente dentro de las restricciones de otras decisiones de administración de operaciones.

Tengan una calidad de vida razonable en el trabajo en una atmosfera de compromiso y confía mutuos. (pág. 240).

#### 1.5.1.2.10. Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con (Espinoza, 2007), el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es entendido como el conjunto de requisitos, pasos y etapas que deben ejecutarse para que un análisis ambiental preventivo sea suficiente para cumplir los estándares internacionales.

#### 1.5.1.2.11. Evaluación Financiera

Según (Sapag & Sapag, 2008, pág. 30): “la sistematización financiera consiste en identificar y ordenar los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse. La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios”.

De acuerdo a Baca Gabriel en su libro Evaluación de Proyectos: “El valor presente neto constituye el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, lo que equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero”. (Baca, 2010, pág. 182)

Según (Sapag & Sapag, 2008, pág. 323), “el criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos en moneda actual”.

#### 1.5.1.2.12. Indicadores

El autor Sanchez Martorelli, en su libro Indicadores de Gestión Empresarial indica:

Las medidas son básicas, “si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar”; esto es así de simple. Los Sistemas de Medición establecen un mecanismo sistemático y permanente de monitoreo de avance, resultados y alcance de la operación diaria para evaluar el cumplimiento empresarial, usando indicadores y metas. (Sánchez J. , 2013, pág. 63).

### **1.5.2.¿COMO SE RELACIONA EL ESTUDIO CON LAS OBRAS ANTERIORES DEL ÁREA?**

El presente estudio tiene relación con las siguientes áreas:

Planificación estratégica.

Enfoque en competencias.

Gestión por procesos.

Mejora continua.

De acuerdo a Mariño Hernando en su publicación: Planificación estratégica de la calidad, en la pymes la gestión estratégica se desarrolla por medio de la planeación estratégica, la cual constituye un proceso gerencial orientado a que se cumpla la misión, visión y la política de calidad de la empresa. La planificación estratégica emplea los recursos vitales de la organización para atender problemas críticos de la calidad, con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente externo, en función del portafolio de productos ofertados.(Mariño, 2000).

Según Foxwell Colin, en su obra titulada: Manual para la industria del Servicio, Guía sobre la norma NTC-ISO9001-2000 referente al Enfoque por competencias, señala: una competencia es la habilidad que demuestra un individuo para aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas para la realización de una tarea asignada, de forma satisfactoria. Las destrezas se pueden ganar mediante la formación, mientras que los conocimientos se adquieren mejor mediante la práctica. Las personas deben adquirir destrezas para llevar a cabo un trabajo e ir ganando conocimiento del puesto o tarea, de tal forma que puedan saber en forma oportuna que está funcionando mal y que deberían hacer para prevenir la aparición de errores. (Foxwell, 2002).

El enfoque por procesos se fundamenta en el mejoramiento de un conjunto integrado de unidades, cargos, áreas y funciones de una manera integral.

Los modelos de gestión de la calidad basados en los procesos se orientan a establecer los requisitos del cliente como elementos de entrada al proceso, de

tal forma que las actividades realizadas al interior del proceso generen valor agregado y transformen dichos requisitos en el suministro (salida del proceso) de un producto o servicio, que permita aumentar el grado de satisfacción del cliente. (Jiménez, 2011)

Según Fernando D'Alessio en su obra El proceso estratégico. Un enfoque de gerencia, la mejora continua se basa en el ciclo propuesto por Shewhart (PHEA) de cuatro fases (planear, hacer, evaluar y actuar), el ciclo puede ayudar a la gerencia en la implementación y ejecución de planes que disminuyan las diferencias entre las necesidades del cliente y lo que el proceso se encuentra produciendo. (D'Alessio, 2008)

### **1.5.3.DEBATES, CRÍTICAS O VACÍOS EN RELACIÓN AL MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL**

En relación a modelos de gestión integral en la región se cita una reseña de la inauguración de la Planta de almidones de Sucre en Colombia.

Según el periódico el Tiempo de Colombia, al inaugurarse una planta de producción de almidón en el departamento de Sucre, existiría una gran posibilidad para todo el campesinado productor de yuca, para la generación de empleo, que permitirá que avance el cultivo de yuca en el Departamento, de tal forma que el producto tenga una demanda asegurada y una industrialización permanente. (TIEMPO, 2009).

De lo expuesto anteriormente se justifica que al carecer de una planta de manufactura automatizada la transformación de la mandioca en productos de mayor valor agregado no podría llevarse a cabo.

El periódico El Tiempo de Colombia también indica: una vez que la planta de producción de almidón de mandioca produzca en forma continua, como estrategia se debería promover que los productores de yuca del Departamento sean socios, definir un esquema de capitalización y que de la

yuca que vendan se les retenga algo y a cambio se les entregue en acciones de la planta, preservando de esta manera la existencia de un socio estratégico (productor de yuca). (TIEMPO, 2009)

El negocio de almidón de yuca del departamento de Sucre es un ejemplo de un modelo de integración vertical, con el propósito de tener una mayor productividad y rentabilidad, el mismo que debe implementarse en el país de tal forma que los agricultores de las zonas en las que se cultiva la mandioca se vean motivados a sembrar e incrementar su productividad, sabiendo que tienen la certeza de que sus cultivos serán demandados y adquiridos a un precio justo por un sector industrial.

Según la publicación Perspectivas alimentarias (Resúmenes de mercado) publicada por la FAO, la previsión para el año 2013 de la producción mundial de yuca alcanzará los 256 millones de toneladas, lo que representa un aumento marginal respecto al volumen del 2012. La expansión de la producción mundial se debe al aumento de la demanda de alimentos en el continente africano y a las crecientes aplicaciones industriales en Asia oriental y sudoriental, especialmente para la fabricación de biocarburantes empleando el etanol y la producción almidón. (FAO, YUCA, 2013)

Se puede inferir que actualmente en el país es necesario e indispensable implementar un MGI, para que los productos que se manufacturaren a partir de la mandioca se los pueda producir y comercializar mediante economías de escala, mejorando su competitividad, productividad y rentabilidad.

El modelo de gestión integral propuesto en la investigación tiene un enfoque hacia el cliente externo, que es el que actualmente demanda los derivados de la mandioca (Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa), para lo cual es necesario plantear estrategias de mercadeo en un ambiente competitivo, en el que existen productos derivados del maíz, considerándose de esta manera los productos del modelo como productos sustitutos.

Actualmente en el Ecuador tampoco existe un modelo de gestión integral para el manejo de maíz, ya que en un gran porcentaje se lo utiliza para la fabricación de balanceados.

Según León Xavier y Yumbra María en su libro: El Agronegocio en el Ecuador. (El caso maíz), en el año 2009 la producción de maíz se destinó: autoconsumo y semillas 9.0%, desechos 9.1%, consumo humano 1.6%, exportación 3.1% y disponibilidad para la fabricación de balanceados 77.2%. (León & Yumbra, 2010, pág. 41)

Según Álvaro Jiménez Rojas, para responder a los retos que plantea el entorno competitivo actual se está descubriendo, como una de las formas más adecuadas de administración, la adopción de un sistema de dirección estratégico con una fuerte orientación hacia la gestión. Por la misma razón, es necesario dirigir la organización hacia el cliente y relegar a un segundo plano los tradicionales enfoques hacia el interior de ella. (Jiménez, 2011, pág. 525).

El modelo de gestión integral (MGI) plantea una integración vertical hacia atrás con los agricultores de las zonas productoras de mandioca del Ecuador con el propósito de garantizar el abastecimiento a las plantas de producción, y elevar la productividad y rentabilidad del cultivo de la mandioca para los agricultores, lo cual se puede garantizar únicamente si la empresa ofrece un precio de mercado justo a los agricultores por sus productos, frente a este tipo de estrategia existen algunas críticas. Según (León & Yumbra, 2010), respecto a un modelo de integración vertical hacia atrás, que maneja una empresa agroindustrial respecto al maíz en el Ecuador señala:

Los agricultores se encadenan a modelos de integración vertical como “única vía” para generar un poco más de ingresos, terminan cediendo muchas veces a desfavorables relaciones de intercambio, entregando una creciente cantidad de sus cosechas para poder adquirir una misma cantidad de insumos y de servicios, que ofrecen las empresas agroindustriales con las que firman los



convenios de integración. Además, paulatinamente, el agricultor se ve obligado a adoptar métodos de producción no-sustentables, mediante un modelo de competencia e industrialización, por lo cual aumentan la escala de monocultivos arrendando a otros terrenos, tratan de incrementar los rendimientos por unidad de tierra y de reducir los costos de producción. Es decir, están adoptando medidas que deberían incrementar sus ingresos.

Sin embargo, pese a todas estas medidas de “eficiencia”, sus ingresos no aumentan. Es por esto que estas cadenas, en vez de beneficiar a quienes realmente lo merecen (los agricultores), terminan beneficiando a los eslabones superiores de las cadenas agroalimentarias. (págs. 59-60)

Según ISOTools Excellece, la misma que es una herramienta concebida por la empresa ASTIVIA Tecnologías Avanzadas: La implementación de un sistema de gestión integral donde se alineen la estrategia global de la empresa con los objetivos de los diferentes departamentos que la integran es la clave del éxito de las organizaciones en la actualidad en que los mercados son más globalizados y competitivos. La dificultad para llevar a cabo esta integración radica: falta de definición de la estrategia, su correcta alineación y evaluación, otra dificultad es la ausencia o uso inapropiado de un software automatizado dentro de la organización. (ISOToolsExcellece, 2017).

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. MÉTODO**

El método a utilizarse para el presente proyecto de investigación será: el hipotético-deductivo, ya que se acepta como verdad anticipada las recomendaciones de autores de prestigio, los cuales serán aplicados al sector agroindustrial de los derivados de la mandioca.

La herramienta a utilizarse para la verificación del funcionamiento de los diferentes subsistemas será la de **SIMULACION**, en cada una de las etapas de crecimiento de la empresa, luego de lo cual se establecerá el análisis y la síntesis respectiva.

**Enfoque:** mixto

**Tipo de investigación:** exploratorio-descriptiva

**Técnica de recolección de información:** a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (internet) se obtendrán fuentes secundarias.

**Unidad de investigación:** Planta de producción

Según (Bernal, 2010) en su libro Metodología de la Investigación:

La investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa. Los trabajos de grado, en los pregrados y en muchas maestrías, son estudios de carácter eminentemente descriptivo. En tales estudios se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etc. Algunos temas de investigación descriptiva son:

Diseño de guías, modelos, productos, prototipos.

Estudio de mercado.

Estudios de Tiempos y movimientos. (pág. 113)

## **2.2. ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS**

### **2.2.1. ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO DEL SUBSISTEMA DE MERCADO:**

Para la determinación del mercado del almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa se analizará la información secundaria proveniente de los datos que genera el Banco Central del Ecuador referente a importaciones y exportaciones.

Se presentará una ecuación de la demanda mediante el uso de regresión para el Jarabe de Glucosa y promedios móviles para el almidón de mandioca.

Se establecerá un plan de mercadeo para las tres etapas del modelo.

### **2.2.2. ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN:**

Para el diseño del subsistema de producción se realizarán las siguientes actividades:

- Se seleccionará el proceso de manufactura más idóneo para la producción de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa.
- Se dimensionará la maquinaria a utilizarse para cubrir la demanda de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa.
- Se establecerá un programa de Administración de Materiales mediante la simulación de un Plan Maestro de Producción (PMP) para los dos derivados, para finalmente establecer la Planeación de Recursos de Manufactura (MRP) con la ayuda de Excel.
- Se listarán los equipos a emplearse para la producción de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa.
- Se dimensionará la capacidad de las bodegas de materias primas y producto terminado.

- Se establecerá un programa de despachos semanales de Jarabe de Glucosa en vehículos de 22 Tm.
- Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo mediante el listado de equipos con su código respectivo, indicando si requieren mantenimiento preventivo o correctivo.
- Se diseñarán los puestos de trabajo (caracterización del personal), procesos de: selección del personal, evaluación del personal y del ambiente de trabajo.
- Se evaluará el impacto ambiental de la implementación de las plantas de producción de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa mediante el uso de la MATRIZ DE LEOPOLD

### **2.2.3. ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO DEL SUBSISTEMA FINANCIERO:**

- Se requerirá la evaluación de: inversiones de las dos plantas de manufactura (mandioca y Jarabe de Glucosa), proyecciones de ingresos por ventas y gastos de producción y administrativos.
- Se establecerá los flujos de caja y se evaluará el VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno).

### **2.2.4. ACTIVIDADES PARA LA OBTENCIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN:**

Para el diseño de los indicadores se considerará: Tipo de indicador, Nombre del indicador, Descripción del indicador, Fórmula de cálculo, Unidad de Medida, Frecuencia, Desempeño, Herramienta de control, Responsable y

Fuente de información. Los indicadores se aplicaran a los subsistemas planteados.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. RESULTADOS

##### 3.1.1. RESULTADOS DEL SUBSISTEMA DE MERCADEO

###### 3.1.1.1. Análisis de mercado

La ecuación obtenida para la demanda del Jarabe de Glucosa, en función de las variables: población y el valor CIF/TM mediante la técnica de regresión multilínea fue:

$$DG = -15643,5224 + 1,1820474 * CIF + 0,00163122 * HABITANTES$$

Con la ecuación obtenida se procedió a proyectar la demanda futura del Jarabe de Glucosa, los datos obtenidos se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 3 - Proyección de la Demanda de Glucosa**

PERIODO			VALOR	POBLACION	DEMANDA PROYECTADA
PROYECTO	AÑO	PERIODO	CIF [USD/TM]	HABITANTES	[TM]
	2013	12	735,388	14841800	9496,06
	2014	13	773,802	15430940	10500,50
<b>1</b>	2015	14	812,216	15627320	10865,96
<b>2</b>	2016	15	850,63	15823700	11231,41
<b>3</b>	2017	16	889,044	16020080	11596,86
<b>4</b>	2018	17	927,458	16216460	11962,32
<b>5</b>	2019	18	965,872	16412840	12327,77
<b>6</b>	2020	19	1004,286	16609220	12693,23
<b>7</b>	2021	20	1042,7	16805600	13058,68
<b>8</b>	2022	21	1081,114	17001980	13424,13
<b>9</b>	2023	22	1119,528	17198360	13789,59
<b>10</b>	2024	23	1157,942	17394740	14155,04

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4 se muestra la demanda futura proyectada del almidón de mandioca obtenida hasta el año 2024 mediante promedios móviles.

**Tabla 4 - Proyección de la Demanda de Almidón de Mandioca**

<b>AÑO</b>	<b>IMPORTACIONES [TM]</b>	<b>EXPORTACIONES [TM]</b>	<b>TOTAL [TM]</b>
2002	30,06	3675,65	3705,71
2003	81,28	378,69	459,97
2004	571,5	446,48	1017,98
2005	557,43	1354,54	1911,97
2006	878,9	1090,11	1969,01
2007	1227,03	3735,61	4962,64
2008	2524,63	1585,86	4110,49
2009	1820,52	3032,20	4852,72
2010	1043,03	4135,57	5178,60
2011	1747,53	196,26	1943,79
2012	1329,88	1844,56	3174,44
2013	1382,72	1125,14	2507,86
2014			<b>3531,48</b>
2015			<b>3267,23</b>
2016			<b>2884,96</b>
2017			<b>3073,20</b>
2018			<b>3052,95</b>
2019			<b>3161,96</b>
2020			<b>3088,06</b>
2021			<b>3052,23</b>
2022			<b>3085,68</b>
2023			<b>3088,17</b>
2024			<b>3095,22</b>

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo I se detalla el Estudio de Mercado.

### 3.1.1.2. Plan de marketing

Para la elaboración del plan de marketing se consideró el nombre ficticio de la empresa como DME S.A (Derivados de la Mandioca Ecuador, Sociedad anónima), la empresa se encuentra en proceso de formación.

En el Anexo II se adjunta el Resumen Ejecutivo del Plan de Mercadeo

#### **a) Visión de DME S.A**

La Visión de DME S.A es el Desarrollo, Producción y Comercialización de productos derivados de la mandioca de alta calidad, destinados al consumo público e industrial, mediante procesos que integren Tecnologías de punta, amigables con el medio ambiente y que permitan la entrega justo a tiempo de los productos a nivel nacional.

#### **b) Misión de DME S.A**

Ser líderes a nivel nacional en el Desarrollo, producción y comercialización de los derivados de la Mandioca innovando constantemente nuestros procesos organizacionales.

#### **c) Análisis del entorno interno**

En la Tabla 5 se resumen el entorno interno de la empresa.

**Tabla 5 - Entorno Interno de la Empresa**

<b>Actividades de la empresa</b>	Producción y Comercialización de los Derivados de la Mandioca: Almidón, Cascara, Afrecho y Jarabe de Glucosa de Mandioca
<b>Plantas procesadoras</b>	Plantas automatizadas para la producción de Almidón, Cáscara, y Afrecho de Mandioca Planta automatizada para la producción de Jarabe de Glucosa.
<b>Capacidad instalada</b>	10000 Tm/año de Almidón de Mandioca 10000 Tm/año de Jarabe de Glucosa
<b>Clientes</b>	Empresas de Alimentos, Farmacéuticas, Papel, Maderero, Biotecnológico
<b>Disponibilidad de recurso humano de la empresa</b>	26 puestos de trabajo administrativo y 18 puestos de trabajo operativo

Fuente: Elaboración Propia

**d) Análisis del entorno del cliente****d.1) Clientes actuales y potenciales de los Derivados de la Mandioca ofertados por DME S.A**

La competencia del almidón de mandioca se distribuyó en 42 empresas exportadoras, plantas semimecanizadas y mecanizadas en Manabí y 1 empresa a nivel industrial en la Provincia de Cotopaxi (Cereales la Pradera).

Con respecto a la competencia del Jarabe de Glucosa en el momento del estudio se encontró 28 importadores y una empresa exportadora (Confiteca)

El mercado potencial de Jarabe de Glucosa fue de 6 millones de dólares correspondientes a 10000 Tm de Jarabe por año

**d.2) Usos que destinan los clientes a los Derivados de la Mandioca producidos por DME S.A**



Los principales usos que se dan al almidón de mandioca se resumen en la Tabla 6, mientras que los del Jarabe de Glucosa se resumen en la Tabla 7.

**Tabla 6 - Usos del Almidón de Mandioca**

<b>SECTOR</b>	<b>USOS</b>
<b>ALIMENTICIO</b>	Elaboración de: Pan, Sopas en sobre, postres, helados
<b>FARMACEUTICO</b>	Vehículos para elaboración de medicamentos
<b>PAPEL</b>	Adhesivos para cartones
<b>MADERERO</b>	Elaboración de aglomerados
<b>BIOTECNOLOGICO</b>	Fabricación de biopolímeros*

\*En estudio y desarrollo

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 7 - Usos del Jarabe de Glucosa**

<b>SECTOR</b>	<b>USOS</b>
<b>ALIMENTICIO</b>	Elaboración de: confites, néctares y bebidas alcohólicas, bebidas refrescantes.
<b>FARMACEUTICO</b>	Elaboración de Jarabes

Fuente: Elaboración Propia

### **d.3) Lugar de compra de los clientes de los Derivados de la Mandioca**

En el caso del Almidón de Mandioca los clientes lo adquieren en ralladerías caseras ubicadas en la Provincia de Manabí, y en una planta industrial ubicada en la Provincia de Cotopaxi. El Jarabe de Glucosa es adquirido mediante importaciones principalmente de Colombia y Perú, sin que exista hasta el momento una Planta de Producción Local.

### **d.4) Cuando compran los clientes los Derivados de la Mandioca**

La compra de los derivados de la Mandioca no es estacional, sino es continua a lo largo del año.

#### **d.5) Porque y como eligen los clientes los Derivados de la Mandioca**

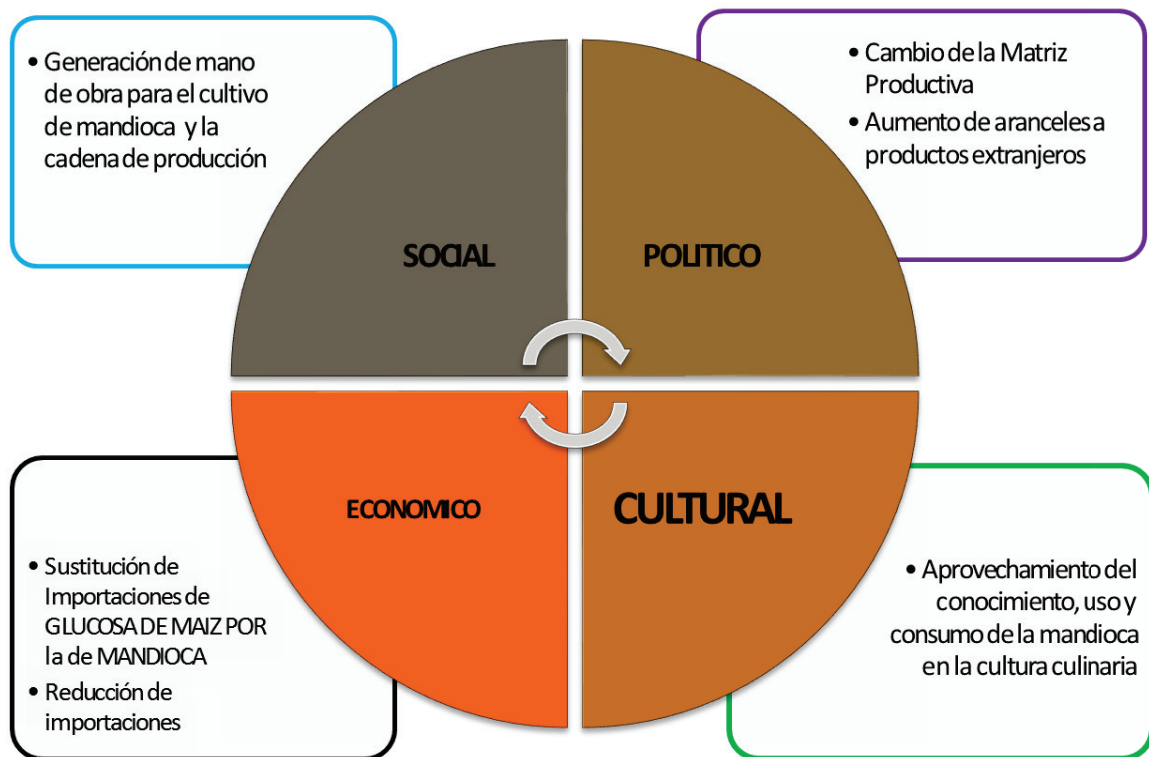
Los clientes elegirían los derivados de la mandioca (Almidón y Jarabe de Glucosa) manufacturados por DME S.A por la calidad del producto (homogeneidad y cumplimiento de estándares de manufactura), otra razón por la que se elegiría los productos manufacturados por DME S.A es por su cercanía a las distintas plantas industriales que demanden los productos, evitándose de esta forma retrasos y tiempos muertos al tener que importarlos.

#### **d.6) Razones por las cuales los clientes no compran los Derivados de la Mandioca ofertados por DME S. A**

Una de las razones por las que los clientes no comprarían el Jarabe de Glucosa , es por ser un **Producto Sustituto**, ya que el que oferta la empresa DME S.A se obtiene de la Mandioca y no del maíz, que es el que proviene de Colombia y Perú.

#### **e) Análisis del entorno externo**

El análisis del entorno externo encontrado, se muestra en la Figura 3.



**Figura 3** - Análisis del Entorno Externo de los Derivados de la Mandioca

Fuente: Elaboración Propia

#### f) Análisis FODA

El Análisis FODA se encuentra esquematizado en la Tabla 8

**Tabla 8 - Análisis FODA de la empresa DME**

	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>Experiencia de los agricultores en el cultivo de mandioca. Producción de mandioca a lo largo del año. Excelente calidad de mandioca. Abastecimiento de materia prima asegurada Amplia área agrícola para incrementar los cultivos de mandioca Tecnologías de escala por medio de plantas de producción completamente automatizadas Costos bajos de producción Talento gerencial superior Integración vertical Habilidades de distribución adecuadas Empleados comprometidos con la organización</p>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Escaso compromiso de los agricultores para mejorar la productividad de Mandioca. Falta de liquidez de los agricultores para poder sembrar y cultivar la mandioca. Recursos financieros limitados Costos altos de materia prima Problemas políticos internos Alianzas con empresas débiles Habilidades gerenciales limitadas Empleados mal capacitados</p>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>Mercado potencial objetivo asegurado. Trato arancelario preferencial para la importación de insumos y maquinaria. Apoyo gubernamental para la implementación de MGI, destinados al cambio de la <b>MATRIZ PRODUCTIVA</b> Diversificación de nuevos productos derivados de la Mandioca. Crecimiento sostenido del mercado. Existencia de productos importados. Otras empresas buscan alianzas estratégicas. Cambios de los métodos de distribución</p>	<p><b>FO MAXIMAXI</b></p> <p><b>Incrementar la superficie cultivada de mandioca.</b> <b>Dotación de nuevas semillas de mandioca desarrolladas por el INIAP a los agricultores</b> <b>Establecer una política de pagos por kg/de mandioca producida con estándares de calidad.</b> <b>Acceder a las líneas de crédito gubernamental para proyectos destinados al cambio de la MATRIZ PRODUCTIVA</b> <b>Buscar alianzas estratégicas con empresas productoras de alcohol y Jarabe de Fructosa</b> <b>Emplear métodos de distribución al granel</b> <b>Mantenimiento preventivo de las Plantas de Producción.</b> <b>Fortalecimiento de la integración vertical por medio del desarrollo de Programas sociales.</b></p>	<p><b>DO MINIMAXI</b></p> <p><b>Difundir a nivel de agricultores los beneficios que acarrearía la producción de Mandioca de alta calidad.</b> <b>Ampliar las líneas de manufactura para la producción de otros productos (Jarabe de Fructosa, Etanol), que tienen un mayor valor agregado.</b> <b>Implementar líneas de crédito a los agricultores con periodos de gracia e intereses bajos</b> <b>Capacitación continua de los trabajadores, personal técnico y gerentes de la organización.</b> <b>Implementar alianzas estratégicas con empresas reconocidas en el sector productivo.</b></p>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>Cambio de políticas del gobierno. Disminución del precio internacional del Jarabe de Glucosa y almidón de Mandioca Entradas de competidores extranjeros con precios menores Regulación gubernamental con impuestos mayores Mal desempeño de una empresa aliada</p>	<p><b>FA MAXIMINI</b></p> <p><b>Establecer programas de capacitación a los agricultores para que mejoren sus técnicas de cultivo de mandioca.</b> <b>Automatizar y optimizar los procesos de producción de Almidón y Jarabe de Glucosa, que permitan tener siempre precios competitivos.</b> <b>Plantear programas arancelarios de protección para la producción local</b> <b>Exoneración de impuestos para los agricultores dedicados al cultivo de la Mandioca, así como para la producción de almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa</b> <b>Analizar las características de las empresas aliadas</b></p>	<p><b>DA MINIMIN</b></p> <p><b>Establecer una línea de crédito entre el agricultor y la empresa DME.</b> <b>Disminución de costos fijos, y optimización de los procesos productivos.</b></p>

Fuente: Elaboración Propia

### g) Desarrollo de ventajas competitivas

Empatando las fortalezas y oportunidades se pueden identificar las siguientes ventajas competitivas:

En relación a la producción de almidón de Mandioca, la empresa **DME S.A** al contar con plantas de alta tecnología (**AUTOMATIZACION**) y de gran capacidad de producción ofertaría un producto con altos estándares de calidad (grado alimenticio) a un **MENOR COSTO** por el desarrollo de **ECONOMIAS DE ESCALA**, en relación a las plantas semimecanizadas y mecanizadas existentes.

Con respecto al Jarabe de Glucosa al no existir plantas de producción en el país la ventaja competitiva con respecto a los importadores (Empresas de Colombia y Perú), es la abundancia de materia prima local, lo que se traduce en **COSTOS MENORES DE PRODUCCION Y TRANSPORTE, TIEMPOS DE ENTREGAS MENORES, y DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO TODO EL TIEMPO.**

Otra ventaja competitiva que ofrece la empresa DME S.A es contar con **CENTROS DE DISTRIBUCION ESTRATEGICOS** en las dos principales ciudades del País (Quito y Guayaquil) lo que permitirá contar con el producto en un menor tiempo posible.

La forma de distribución de los productos derivados de la mandioca se la realizará al GRANEL para el Jarabe de Glucosa (isotankers de 22 Tm) y al POR MENOR (sacos de 50 Kg en el caso del almidón y tanques de 25 Kg en el caso del Jarabe de Glucosa).

Una ventaja competitiva que ofrece la empresa DME S.A es la **INTEGRACION VERTICAL** con los dueños y productores de Mandioca; la integración vertical se la realizaría mediante: PROGRAMAS DE CAPACITACION Y ASESORIA TECNICA, CREDITOS, COMPROMISO DE COMPRA DE SUS PRODUCTOS, PROGRAMAS SOCIALES

## h) Metas y Objetivos de Marketing

### h.1) Metas de Marketing

La meta del Departamento de marketing de la empresa DME S.A es incrementar en forma gradual (por 3 ETAPAS), el rendimiento sobre la inversión, mediante la comercialización y venta de los derivados de la Mandioca principalmente: Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa.

### h.2) Objetivos de marketing

Los objetivos del plan de marketing para la empresa DME S.A se plantean mediante la creación de un **MODELO DE GESTION INTEGRAL**, el mismo que tiene un horizonte de tiempo de 10 años divididos en 3 etapas, la duración de cada etapa se detalla en la Tabla:

**Tabla 9** - Etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI)

<b>ETAPA</b>	<b>DURACION (años)</b>
I	4
II	2
III	4

Fuente: Elaboración Propia

Los objetivos del departamento de marketing se condensan en la Tabla 10 para el Jarabe de Glucosa y Tabla 11 para el Almidón de Mandioca.

**Tabla 10 - Objetivos de Mercadeo para la Producción y Comercialización de Jarabe de Glucosa**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ETAPA I</b>	<b>ETAPA II</b>	<b>ETAPA III</b>
Proyección de la Demanda [Tm]	11891,89	12620,62	14068,06
Producción de DME S.A. Proyectada [Tm]	3000	6000	10000
Volumen de Ventas [Tm]	3000	6000	10000
Participación de Mercado.	25%	48%	71%
Estrategias de Mercado	PENETRACION	PENETRACION	DESARROLLO DE NUEVOS MERCADOS DESARROLLO DE PRODUCTOS DIVERSIFICACION
Rentabilidad	10%	15%	20%
Precio	10% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	12% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	15% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA
Canales de Distribución	2 CENTROS DE ACOPIOS UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL CADENAS DE SUPERMERCADOS: SUPERMAXI Y MICOMISARIATO 2 LOCALES DE VENTAS DE VINOS DE FRUTAS EN QUITO 2 LOCALES DE VENTAS DE VINOS DE FRUTAS EN GUAYAQUIL

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 11** - Objetivos de Mercadeo para la Producción y Comercialización de Almidón de Mandioca

<b>OBJETIVO</b>	<b>ETAPA I</b>	<b>ETAPA II</b>	<b>ETAPA III</b>
Proyección de la Demanda [Tm/año]	1043,48	2086,96	3478,26
Producción de DME S.A. Proyectada [Tm]	857,14	1714,29	2857,14
Volumen de Ventas [Tm/año]	857,14	1714,29	2857,14
Participación de Mercado	78,30%	82,14%	82,14%
Estrategias de Mercado	PENETRACION	PENETRACION	DESARROLLO DE NUEVOS MERCADOS DESARROLLO DE PRODUCTOS
Rentabilidad	10%	12%	15%
Precio	10% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	12% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	15% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA
Canales de Distribución	2 CENTROS DE ACOPIOS UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL CADENAS DE SUPERMERCADOS: SUPERMAXI Y MICOMISARIATO 2 LOCALES DE VENTAS DE ALMIDON DE YUCA PARA PANIFICACION EN QUITO 2 LOCALES DE VENTAS DE ALMIDON DE YUCA PARA PANIFICACION GUAYAQUIL

Fuente: Elaboración Propia



### **i) Estrategia de marketing**

En relación al análisis de la cartera de productos (Importaciones y Exportaciones) y estrategia de producto se encuentran detalladas en el Anexo II, las estrategias de fijación de precios y de distribución se detallan en los objetivos de mercadeo.

En lo que respecta a la estrategia de promoción se encontró que en los derivados de la mandioca se podrían adoptar las siguientes acciones:

- Empezar en campañas publicitarias por medio de radio, televisión y internet.
- Establecer relaciones públicas (especialmente con clientes industriales)
- Promocionar las ventas con impulsadoras.
- Contratar vendedores técnicos con alto nivel de conocimiento de los productos.
- Ventas personalizadas para clientes farmacéuticos y confites.
- Participación con stands en ferias agroindustriales y alimenticias, entrega catálogos.
- Establecer cupones de descuento.
- Realizar un seguimiento post-venta

### **3.1.2. RESULTADOS DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN**

### 3.1.2.1. Proceso de manufactura

Con relación al proceso de manufactura, de acuerdo a la experiencia del proponente en el manejo de plantas de producción, se consideró que el sistema más adecuado de producción para el almidón de mandioca es el de tipo continuo; puesto que el almidón de mandioca constituye la materia prima para el proceso de producción de Jarabe de Glucosa; sin embargo se considerará un excedente de producción del 40% para su comercialización.

En relación al proceso de manufactura del Jarabe de Glucosa, el más idóneo es el proceso Batch o por lotes, ya que permite un mayor control en toda la cadena productiva.

En la Tabla 12 se muestra la Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para la manufactura de almidón de mandioca.

**Tabla 12** - Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para la manufactura de almidón de Mandioca.

<b>OPERACIÓN</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
Recepción de mandioca	Volteador de camiones	1	20 Tm
Transporte y prelimpieza de mandioca	Prelimpiador	1	8 Tm/h
Lavado y pelado de raíces	Túnel giratorio	1	8 Tm/h
Reducción de tamaño	Molinos de cuchillas	2	4 Tm/h
Transporte a tolvas dosificadoras y alimentadoras	Transportadores de tornillo	2	5 Tm/h
	Tolvas	16	20 Tm
Desintegración	Desintegrador	2	4 Tm/h
Bombeo	Bombas de desplazamiento positivo	2	5 Tm/h
Tamizado cónico	Tamizadoras cónicas	8	1 Tm/h
Centrifugación primaria	Centrifugas	2	2 Tm/h
Centrifugación secundaria	Centrifugas	2	2 Tm/h
Secado	Secador flash	2	0,8 Tm/h
Embalaje de almidón de mandioca	Ensacadora	1	2 Sacos de 25 Kg/min

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 13 se muestra la Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de cáscara de mandioca.

**Tabla 13** - Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de cáscara de mandioca

<b>OPERACIÓN</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
Transporte de cáscara	Transportador de tornillo	1	0,8 Tm/h
Secado de cáscara	Secador	1	0,5 Tm/h
Embalaje de cáscara	Ensacadora	1	0,5 Tm/h

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 14 se muestra la Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de fibra de mandioca

**Tabla 14** - Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de fibra de mandioca

<b>OPERACIÓN</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
Transporte de fibra	Transportador de tornillo	1	0,75 Tm/h
Almacenamiento de fibra	Tolvas	2	15 Tm
Secado de fibra	Secador	1	1,5 Tm/h
Embalaje de fibra	Ensacadora	1	2 Sacos de 25 Kg/min

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 15 se muestra la Operación, Equipo, Número y Capacidad requerida para el procesamiento de Jarabe de Glucosa.

**Tabla 15** - Operación, Equipo, y Capacidad requerida para la manufactura de Jarabe de Glucosa.

<b>OPERACIÓN</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>CAPACIDAD</b>
Transporte de almidón	Transportador de cadena	1	1,5 Tm/h
Almacenamiento de almidón	Tolvas	3	10 Tm
Bombeo de agua	Bomba centrífuga	1	211,36 Tm
Preparación de slurry	Tanque	3	4 Tm
Bombeo de slurry	Bomba de desplazamiento positivo	3	35,23 gpm
Dextrinización	Jet cooker	3	8 Tm/h
Filtración primaria	Filtro prensa	3	8 Tm/h
Filtración secundaria	Batería con carbón activado	3	8 Tm/h
Sacarificación	Reactor de sacarificación (tipo PFR)	3	59,2 L
Concentración	Concentrador	3	2,27 Tm/h
Embalaje de Jarabe de Glucosa	Llenadoras	3	2,5 Tanques de 25 Kg/min

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.2. Proceso de Administración de Materiales

El Forcast de Jarabe de Glucosa para la Etapa I será: 2290.05 Tm/año, para la Etapa II será de 4305.29 Tm/año, para la Etapa III será de 6503.19 Tm/año.

Los pedidos planeados semanales de Jarabe de Glucosa para los primeros seis meses de la Etapa I, II, III serán: 2400 tambores de 25 Kg, 4800 tambores de 25 Kg y 7200 tambores de 25 Kg respectivamente.

Los requerimientos semanales de materias primas para la producción de Jarabe de Glucosa en tambores de 25 Kg en cada una de las etapas del MGI, se detallan en la Tabla 16.

**Tabla 16** - Requerimientos semanales de materias primas para la producción de Jarabe de Glucosa en tambores de 25 Kg.

	<b>UNIDAD</b>	<b>ETAPA I</b>	<b>ETAPA II</b>	<b>ETAPA III</b>
Envase	(unidad)	2400	4800	7200
Tapa	(unidad)	2400	4800	7200
Etiqueta	(unidad)	2400	4800	7200
Almidón	Tm	43	86	129
Agua desionizada	Tm	86	172	258
Dextrina	Tm	103	206	309
Enzima Termamyl	L	5	10	15
Cloruro de Calcio	Kg	21	42	64
Amiloglucosidasa	Kg	700	1400	2100
Cloruro de sodio	L	2256	4512	6758
Ácido Clorhídrico	L	432	864	1296

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo IV se detallan el PMP, y la simulación de MRP para el Jarabe de Glucosa.

### **3.1.2.3. Dimensionamiento de Bodegas de materia prima y producto terminado, centros de acopio de Quito y Guayaquil**

En la Tabla 17 se muestra el dimensionamiento de las Bodegas de materias primas y producto terminado, así como lo centros de acopio de Quito y Guayaquil.

**Tabla 17** - Dimensionamiento de bodegas de materias primas, y productos terminado, Centros de Acopio de Quito y Guayaquil.

CENTRO	CANTIDAD	DIMENSION		
		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Bodega de materias primas	3	15	6	10
Bodega de productos terminados	1	40	20	10
Centros de acopio	2	20	10	10

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.1.2.4. Programa de despacho semanal de Jarabe de Glucosa

En la Tabla 18 se muestra el programa de despachos semanales de los isotanques de Jarabe de Glucosa con capacidad de 22 Tm para cada año del MGI.

En el Anexo V se detalla el Proceso de Logística.

**Tabla 18** - Programa de despachos semanales de isotanques de 22 Tm correspondientes a cada año de producción del Jarabe de Glucosa

		PROGRAMA DE DESPACHOS (VEHICULOS DE 22 Tm)					
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
AÑO	TM						
2015							
2016	3000	1		1		1	
2017	3000	1		1		1	
2018	3000	1		1		1	
2019	5250	1	1	1	1	1	
2020	6000	1	1	1	1	1	1
2021	7500	2	1	1	1	1	1
2022	9500	2	2	2	2	1	
2023	10000	2	2	2	2	2	
2024	10000	2	2	2	2	2	

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.5. Programa de mantenimiento

Del listado de los equipos y frecuencia de uso se obtuvo las siguientes recomendaciones para la implementación del programa de mantenimiento:

El mantenimiento preventivo se lo realizará en forma semanal, se asignará el día domingo para dicho mantenimiento, con el objeto de evitar paras en el proceso de manufactura.

El mantenimiento preventivo a nivel de tolvas comprende solamente los procesos de limpieza y desinfección.

El mantenimiento preventivo en el resto de equipos de las plantas de producción comprende: revisión de la parte mecánica y eléctrica.

En la revisión de la parte mecánica el mantenimiento preventivo comprenderá el engrasado respectivo de las piezas que lo demanden, para lo cual se

utilizará una grasa grado alimenticio, adicionalmente se revisarán los niveles de líquidos hidráulicos en compuertas.

En la revisión de la parte eléctrica se revisará básicamente el funcionamiento de sensores.

Parte del mantenimiento preventivo corresponde a la calibración de los equipos, sobre todo las celdas de carga en el área de recepción de materia prima (raíces de mandioca), y las balanzas de sólidos y líquidos acopladas al proceso, así como las líneas de envasado y dosificación de líquidos.

El mantenimiento correctivo se lo realizará en forma bimensual, para lo cual se paralizará las actividades de las plantas de producción por 5 días, con el propósito de realizar los overhalls respectivos.

En el Anexo VI se detalla el proceso de Mantenimiento.

#### **3.1.2.6. Diseño de puestos de Trabajo**

Del estudio realizado el personal administrativo y operativo necesario para el correcto funcionamiento del MGI se encuentra resumido en la Tabla 19

Los resultados obtenidos en relación a: caracterización de personal, evaluación del personal y ambiente de trabajo se encuentran tabulados en el Anexo VII.



**Tabla 19** - Cargo, cantidad por etapa y nivel de instrucción del personal administrativo y operativo para las plantas de producción de: Jarabe de Glucosa y Almidón de Mandioca.

PUESTO	CARGO	ETAPA			NIVEL DE INSTRUCCIÓN		
		I	II	III	II	III	IV
		CANTIDAD					
1	Gerente General	1	1	1			1
2	Asistente de Gerencia	1	1	1		1	
3	Jefe de Producción	1	1	1			1
4	Asistente de Jefe de	1	1	1		1	
5	Jefe de Mantenimiento	1	1	1			1
6	Mecánicos	4	8	12		1	
7	Jefe de Mantenimiento	1	1	1			1
8	Electricistas	4	8	12		1	
9	Jefe de Aseguramiento	1	1	1			1
10	Laboratoristas	4	8	12		1	
11	Asistente de Jefe de	1	1	1		1	
12	Jefe Financiero	1	1	1			1
13	Asistente de Jefe	1	1	1		1	
14	Jefe de Logística	1	1	1			1
15	Asistente de Jefe de	1	1	1		1	
16	Jefe de Mercadeo	1	1	1			1
17	Asistente de Jefe de	1	1	1		1	
18	Jefe de Desarrollo	1	1	1			1
19	Jefe de Ventas	1	1	1			1
20	Asistente de Jefe de	1	1	1		1	
21	Jefe de Compras	1	1	1			1
22	Asistente de Jefe de	1	1	1		1	
23	Jefe de Turno planta de	1	2	3		1	
24	Jefe de Turno planta	1	2	3		1	
25	Coordinadores de	2	2	2		1	
26	Coordinadores de	2	2	2		1	
27	Asistente contable	2	2	2		1	
28	Coordinadores de Despacho Quito/Guayaquil	2	2	2		1	
29	Despachadores de Almidón y Glucosa	4	8	12		1	
30	Facturadores	2	4	6		1	
31	Montacarguista	2	4	6	1		
32	Abastecedores de	10	20	30	1		
33	Operadores de sacarificación	2	4	6	1		
34	Operadores de filtración	1	2	3	1		
35	Embaladores de línea de Jarabe de Glucosa	3	6	9	1		
36	Embaladores de línea de Almidón de Mandioca	3	6	9	1		
37	Operador de volteador de camiones y calderas	1	2	3	1		
38	Operadores de Lavado y pelado de mandioca	4	8	12	1		
39	Operador de molienda de mandioca	1	2	3	1		
40	Operador de desintegración de mandioca	2	4	6	1		
41	Operador de centrifuga	2	4	6	1		
42	Operador de filtración de almidón de mandioca	2	4	6	1		
43	Operador de cascara de	2	4	5	1		
	<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>137</b>	<b>191</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>11</b>
	<b>PORCENTAJE</b>				<b>30%</b>	<b>44%</b>	<b>26%</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.7. Estudio de Impacto Ambiental

El valor de impacto ambiental (VIA) preliminar que se obtuvo del estudio fue de 7.26

Los valores obtenidos de Impacto Ambiental empleando la matriz de Leopold fueron: -1.30 en el sentido vertical y -1.14 en el sentido horizontal.

En el Anexo VIII se detalla el estudio de Impacto Ambiental.

### 3.1.3.RESULTADOS DEL SUBSISTEMA FINANCIERO

Los indicadores financieros obtenidos tanto para el flujo de fondos puro y financiado se indican en la Tabla 20.

**Tabla 20** - Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para el Modelo de Gestión Integral (MGI).

	<b>Flujo de fondos puro</b>	<b>Flujo de fondos financiado</b>
<b>VAN (USD)</b>	7.785.722,34	15.274.439,89
<b>TIR (%)</b>	15	26

Fuente: Elaboración Propia

En el anexo IX se detallan los resultados del estudio del subsistema financiero

### 3.1.4.RESULTADOS DE LOS INDICADORES

#### 3.1.4.1. Participación de mercado (PM)

En la Tabla 21 se muestran los resultados obtenidos del porcentaje de Participación de Mercado de: Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa para las 3 etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI).

**Tabla 21** - Participación de Mercado para: Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa para las 3 etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI)

<b>ETAPA DEL MGI</b>	<b>Almidón de Mandioca</b>	<b>Jarabe de Glucosa</b>
I	78,30	25
II	82,14	48
III	82,14	71

Fuente: Elaboración Propia

#### **3.1.4.2. Ocupación de los Equipos (OE)**

En la Tabla 22 se muestran los resultados obtenidos del Porcentaje de Ocupación de los Equipos por operación para las tres etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI).

#### **3.1.4.3. Porcentaje de materiales directos (%MD), Porcentaje de mano de obra directa (%MOD) Porcentaje de carga fabril (%CF), Porcentaje de costos de ventas (%CV), Porcentaje de Gastos administrativos y generales (%GAG)**

En la Tabla 23 se muestran los resultados obtenidos de los porcentajes de: mano de obra directa, carga fabril, costos de ventas, gastos administrativos y generales.

**Tabla 22** - Porcentaje de Ocupación de los Equipos por operación para las tres etapas del Modelo de Gestión Integral (MGI)

<b>Operación</b>	<b>ETAPA I</b>	<b>ETAPA II</b>	<b>ETAPA III</b>
Transporte y prelimpieza de Mandioca	24,48	48,96	81,25
Lavado y Pelado de Raíces	24,48	48,96	81,25
Molienda (usando molino de cuchillas)	24,48	48,96	81,25
Transporte a tolvas dosificadoras	19,58	39,17	65,00
Desintegración	24,48	48,96	81,25
Bombeo	19,58	39,17	65,00
Tamizado cónico	24,48	48,96	81,25
Centrifugación primaria	24,38	48,85	81,35
Centrifugación secundaria	12,19	24,38	40,73
Secado de almidón	27,34	54,95	91,67
Embalaje de almidón	14,48	28,92	48,23
Transporte de cáscara	10,42	26,04	41,67
Secado de cáscara	16,67	41,67	66,67
Embalaje de cáscara	3,26	6,53	10,87
Transporte de fibras	30,30	60,61	98,48
Secado de fibras	22,22	44,44	72,22
Embalaje de fibras	5,42	10,87	18,09
Transporte de almidón a tolvas de almacenamiento	19,44	41,67	69,44

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 23** - Porcentaje de materiales directos (%MD), Porcentaje de mano de obra directa (%MOD), Porcentaje de carga fabril (%CF), Porcentaje de costos de ventas (%CV), Porcentaje de Gastos administrativos y generales (%GAG).

AÑO	INDICADOR				
	(%MD)	(%MOD)	(%CF)	(%CV)	(%GAG)
<b>2016</b>	29,48	8,15	29,26	12,75	20,36
<b>2017</b>	29,48	8,15	29,26	12,75	20,36
<b>2018</b>	29,48	8,15	29,26	12,75	20,36
<b>2019</b>	37,79	5,97	7,15	16,34	6,13
<b>2020</b>	36,72	7,15	25,49	17,03	13,60
<b>2021</b>	42,16	6,13	21,83	18,23	11,64
<b>2022</b>	46,59	5,22	18,60	19,67	9,92
<b>2023</b>	46,80	5,10	18,17	20,24	9,69
<b>2024</b>	43,71	5,90	22,43	18,90	9,05

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo X se indica la estructura de los indicadores

### 3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Frente a la selección de los procesos de manufactura: continuo (para la producción de almidón de mandioca) y batch (para la producción de Jarabe de Glucosa), se debe indicar que el proceso continuo fue seleccionado por el incremento del rendimiento, costos menores de mantenimiento, manejo de gran cantidad de materia prima, y principalmente porque es necesario que la planta opere durante todo el año para así garantizar la rentabilidad respectiva.

El Jarabe de Glucosa requiere un proceso tipo batch, para garantizar la calidad del producto mediante un monitoreo continuo de su calidad, así como establecer un estricto control en el programa de producción, adicionalmente se debe indicar que el almidón es una materia prima para el proceso de manufactura del Jarabe de Glucosa.

Según los datos obtenidos de la participación de mercado para el Jarabe de Glucosa en las tres etapas planteadas del modelo a saber: 25%, 48%, 71% del mercado respectivamente, se puede decir que corresponderían al 30%, 60%, y 100% de la capacidad instalada.

El arranque de un 30% de la capacidad instalada por un período de 4 años, se debe básicamente al conocimiento de la planta (curva de aprendizaje) y al tratarse de un producto sustituto que no proviene del maíz, el mercado deberá irse ganando progresivamente, de ahí que para los próximos 2 años se proyecta alcanzar el 60% de la capacidad instalada cuando el producto ya ha alcanzado una madurez apropiada, para finalizar en un 100% de capacidad instalada en el último año correspondiente a la etapa III.

En relación a las estrategias de crecimiento y reconversión y empleando la matriz de expansión de productos y mercados se tiene que tanto el Jarabe de Glucosa como el almidón de mandioca tienen un mercado ya existente y productos existentes por lo que la estrategia a emplearse para las etapas I y II del Modelo de Gestión Integral será la de PENETRACION, la cual se articula con los dos centros de acopio proyectados en las ciudades de Quito y Guayaquil respectivamente; mientras que para la etapa III se espera la aparición de productos nuevos con modificaciones operacionales, por lo que se empleará la estrategia de DESARROLLO DE PRODUCTOS, al mismo tiempo es necesario buscar nuevos mercados para poder cubrir la demanda proyectada por lo que se empleará la estrategia de DESARROLLO DE NUEVOS MERCADOS.

Según (Sainz de Vicuña, 2013) en su obra titulada El Plan de Marketing en la Práctica indica que las estrategias de Penetración de mercado, Desarrollo de nuevos productos y Desarrollo de nuevos mercados, son estrategias de expansión, mientras la empresa adopte este tipo de estrategias, la rentabilidad será mayor, la evidencia empírica obtenida en los últimos años es sumamente elocuente.

Por lo expuesto anteriormente las estrategias seleccionadas son las más apropiadas para el tipo de empresa y negocio.

Del tiempo dedicado tanto al mantenimiento preventivo como correctivo se indica que se tendrá un día a la semana para el preventivo y diez días para el correctivo dividido en dos periodos en el año, lo que da un valor por paralización de mantenimiento de 58 días, dejando 317 días operativos, lo que porcentualmente correspondería al 17.24% para el mantenimiento preventivo y el 82.76% para el mantenimiento correctivo. Según el (Foro de mantenimiento español, 2012) el mantenimiento preventivo por lo general presenta un valor del 80%, mientras que el 20% se destina al mantenimiento correctivo, valores que dependerían del tipo de planta de producción, así como de los costos que se destinen al proceso de mantenimiento. Por lo expuesto anteriormente los valores obtenidos serían aceptables.

En relación a los resultados obtenidos del personal que debe laborar en las plantas de manufactura (Producción de Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa) se observa que se requiere de un 70% de personal con un alto grado de capacitación ( 44% con título de tercer nivel y un 26% con título de cuarto nivel), esto se debe básicamente a que el grado de automatización de las dos plantas requieren de personal altamente calificado para la operación y administración de las mismas.

La tasa interna de retorno (TIR) del flujo de caja financiado para el MGI planteada es del 26%, la misma que es un valor apropiado si se compara con el de otras investigaciones similares realizadas tales como la que plantean (Proaño & Serrano, 2015), en su tesis denominada Producción de Jarabe de Glucosa en la que se reporta una (TIR) de 24.4%.

## 4. CONCLUSIONES

Analizando las importaciones de Almidón de Mandioca en el período comprendido entre el 2002 y 2012 se concluye que presentan un comportamiento irregular, presentándose 6 periodos de crecimiento con respecto al año anterior (períodos: 2003, 2004, 2006, 2007, 2008 y 2011).

Con relación al Jarabe de Glucosa el análisis de las importaciones para el período comprendido entre el 2002 y 2012 refleja 7 periodos de crecimiento con relación al año anterior (períodos: 2003, 2004, 2005 2007, 2009, 2010, 2011)

Del análisis de las exportaciones de almidón de mandioca, se concluye que no existe un crecimiento sostenido de las mismas, presentándose decrecimientos en cuatro años respecto al anterior (períodos: 2003, 2006, 2008, 2011), dicho decrecimiento se puede atribuir a una sobreoferta de la producción de almidón de mandioca, sobre todo en Colombia que es el principal destino de exportación.

El principal país de donde provienen las importaciones de Jarabe de Glucosa es Colombia con un 84.32% del mercado.

La participación de mercado del Jarabe de Glucosa en la Etapa I será del 25% y se empleará una estrategia de mercadeo de penetración, ya que se reemplazará el Jarabe de Glucosa proveniente del almidón de maíz, en la Etapa II la participación de mercado es del 48% y se empleará una estrategia de penetración, y en la Etapa III del MGI la participación de mercado será del 71% y se empleará las estrategias de mercado: Desarrollo de Nuevos Mercados, Desarrollo de productos y Diversificación.



La participación de mercado del Almidón de Mandioca en la Etapa I será del 78,30% se empleará una estrategia de penetración ya que éste reemplazará a las importaciones de almidón de maíz, en la Etapas II la participación de mercado es del 82,14% y la estrategia de mercado a emplearse será la de penetración, en la Etapa III la participación de mercado es del 82.14% y se empleará como estrategias de mercadeo: Desarrollo de Nuevos Mercados, Desarrollo de productos y diversificación.

En relación a la manufactura del Jarabe de Glucosa el proceso más idóneo es el BATCH (por lotes). El tamaño del Batch será de 4 Tm con un tiempo de producción de 6 horas por lote.

La producción de Jarabe de Glucosa en la Etapa I será de 28Tm/día, en la Etapa II 56 Tm/día y en Etapa III 84 Tm/día.

En relación a la manufactura del almidón de Mandioca el proceso más idóneo es el PROCESO CONTINUO. La producción de Almidón de Mandioca en la Etapa I será de 10 Tm/día, en la Etapa II será de 21 Tm/día y en la Etapa III será de 35 Tm/día.

El Forcast de Jarabe de Glucosa para la Etapa I será 2290.05 Tm/año, para la Etapa II será de 4305.29 Tm/año, para la Etapa III será de 6503.19 Tm/año.

Los pedidos planeados semanales de Jarabe de Glucosa para los primeros seis meses de la Etapa I, II, III serán: 2400 tambores de 25 Kg, 4800 tambores de 25 Kg y 7200 tambores de 25 Kg respectivamente.

El programa de despachos de Jarabe de Glucosa en la Etapa I alcanzará un valor máximo de 3 despachos semanales de vehículos de 22 Tm, en la Etapa II alcanzará un valor máximo de 6 despachos semanales de vehículos de 22 Tm, y en la Etapa III alcanzará un valor máximo de 10 despachos semanales de vehículos de 22 Tm.

El mantenimiento preventivo de los equipos se lo realizará un día por semana, se asignará el día domingo, mientras que el mantenimiento correctivo se lo realizará una vez al año. Las tolvas de almacenamiento no requerirán mantenimiento correctivo, éstas solo requieren mantenimiento preventivo mediante limpieza y desinfección.

En relación a los recursos humanos, el MGI creará 43 puestos de trabajo, con un valor máximo de 191 personas trabajando en las áreas administrativas y operativas en la Etapa III, distribuidas en 9 áreas de trabajo bien definidas.

En referencia a la capacitación requerida del personal que deberá trabajar en planta se distribuye de la siguiente manera: 26% deberán poseer título de cuarto nivel, 30% título de tercer nivel y un 44% deberán poseer un segundo nivel de instrucción.

Con respecto a los subsistemas planteados se evidencia que el de producción es el corazón del MGI, presentando una interacción directa con los subsistemas de mercadeo y financiero para su funcionamiento.

Las actividades que mayor impacto ambiental generan son: Construcción de la planta (-1.5) y Producción de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa (-1.4).

El VAN del flujo de caja financiado (15.274.439,89 USD) es mayor al VAN obtenido del flujo de caja puro (7.785.722,34 USD), por lo que se concluye que el endeudamiento permite un mejor flujo de operación del MGI en su etapa de inicio y finalización, lo cual se evidencia con la TIR financiada (26%), la misma que es mayor a la TIR pura (15%)

El diseño de los indicadores de gestión permite la fijación de objetivos gerenciales, con las holguras correspondientes (límite superior e inferior), que permiten un control de desempeño por objetivos de los diferentes departamentos que conforman la empresa.

## **5. RECOMENDACIONES:**

Sugerir la Implementación de salvaguardas para las importaciones de Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa, que permitirá disminuir las importaciones y garantizar la comercialización local de los mencionados productos.

Establecer un programa de créditos para los agricultores que se dediquen al cultivo de la mandioca, de tal forma que puedan tener la suficiente liquidez para la compra de semillas, fertilizantes y plaguicidas, ya que un desabastecimiento de mandioca a la Planta de producción provocaría una disminución de productividad y el incumplimiento de los programas de producción.

En el largo plazo implementar un modelo de integración horizontal (PLAN MANDIOCA) de tal forma que la empresa financie la compra de semillas, fertilizantes y plaguicidas a los agricultores de mandioca, garantizando la compra de sus productos a un precio justo.

Se recomienda la implementación de un software tipo ERP (planificación de recursos empresariales que permitirá la interacción de los departamentos de la organización (Mercadeo, Producción, Mantenimiento, Logística, Aseguramiento de la Calidad, Finanzas), lo que facilitará el registro de las operaciones de los departamentos en línea y permitirá la toma de decisiones.

Se recomienda la comunicación del software de sistema de bacheo con el sistema ERP, de tal forma que los consumos de materia prima sean alimentados en tiempo real.

Implementar las normas ISO 9000 e ISO 14000 ya que es necesario garantizar la sistematización y estandarización de los procesos de la organización, así como realizar un control adecuado de los desechos que genera la Planta de manufactura.

Incorporar tanques para el almacenamiento del Jarabe de Glucosa, de tal forma que mediante un sistema de bombeo se pueda despachar en tanqueros, lo que permitiría un despacho más rápido, disminuyendo los tiempos por estibaje.

Establecer una alianza estratégica PÚBLICA-PRIVADA, con una participación accionaria equitativa, debido a la inversión que requieren este tipo de Plantas de Producción, esto permitiría garantizar el funcionamiento del negocio, con una eficiencia y una alta rentabilidad.

Incorporar los indicadores de gestión al software ERP implementado de tal forma que se obtengan los valores con la frecuencia planteada, para su respectiva discusión y análisis.

Discutir los valores de los indicadores de gestión mensualmente o anualmente según sea el caso, entre el gerente y los jefes departamentales con el propósito de implementar estrategias para alcanzar las metas fijadas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2010). *EVALUACION DE PROYECTOS* (Sexta ed.). Mexico, Mexico: McGraw Hill Interamericana Editores S.A.
- BCE. (24 de Octubre de 2012). *BCE*. Obtenido de <http://bce.fin.ec>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (Tercera ed.). Bogotá, Colombia: PEARSON.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES Producción y Cadena de Suministros* (Doce ed.). México: McGraw-Hill/Interamerican Editores S.A de CV.
- Chasing, E. (20 de Abril de 2013). Cultivo de yuca en Jipijapa. (M. Alulema, Entrevistador)
- CLAYUCA. (2002). *INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES: Agosto del 2000 a Diciembre del 2002*. Cali: CIAT (Centro Internacional de Agricultura Internacional).
- CORPEI. (2009). *PERFILES DE PRODUCTO: PERFIL DE YUCA*. Quito: Centro de Inteligencia e Información comercial-CICO de CORPEI.
- D'Alessio, F. (2004). *Administración y Dirección de la Producción. Enfoque estratégico y de Calidad* (Segunda ed.). Lima: Pearson-Prentice Hall.
- D'Alessio, F. (2008). *El proceso estratégico. Un enfoque de gerencia* (Primera ed.). Mexico: Pearson.
- Espinoza, G. (2007). *GESTION Y FUNDAMENTOS DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y centro de Estudios para el desarrollo (CED).
- FAO. (Octubre de 2006). *REVISTA ENFOQUES*. Obtenido de [www.fao.org](http://www.fao.org): [www.fao.org/ag/esp/revista/0610sp1htm](http://www.fao.org/ag/esp/revista/0610sp1htm)
- FAO. (Noviembre de 2013). *YUCA. Perspectivas alimentarias (Resúmenes de mercado)*, 6.
- Ferrel, O., & Hartline, M. (2012). *Estrategia de Marketing* (Quinta ed.). México: Gengage Learning Editores.
- Foro de mantenimiento español*. (Abril de 2012). Obtenido de <http://solomantenimiento.blogspot.com>
- Foxwell, C. (2002). *Manual para la industria del servicio, Guía sobre la norma NTC-ISO9001-2000*. Bogotá: INCOTEC.

- Fretes, F. (2010). *Mandioca una opción industrial*. Asunción: USAID.
- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y Operaciones. Decisiones Tácticas* (Octava ed.). Madrid: PEARSON EDUCATION.
- ISOToolsExcellece*. (13 de Abril de 2017). Obtenido de <http://www.isotools.org>
- Jiménez, A. (2011). *La gestión integral para incrementar la productividad en las pymes* (Primera ed.). Bogotá: Sección de Publicaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- León, X., & Yumbra, M. R. (2010). *EL AGRONEGOCIO EN EL ECUADOR. El caso maíz*. Quito: IICD-Misereor.
- Mariño, H. (2000). *Planeación estratégica de la calidad*. Bogotá: TM Editores.
- Monteros, A., Sumba, E., & Salvador, S. (2013). *sinagap.agricultura.gob.ec*. Obtenido de <http://www.sinagap.agricultura.gob.ec>
- Montoya, S. (2007). *INDUSTRIALIZACION DE LA YUCA. Obtención de almidón nativo y sus aplicaciones*. Cali, Colombia: Universidad del valle.
- Proaño, A., & Serrano, J. (Agosto de 2015). *Producción de Jarabe de Glucosa. Tesis previa a la obtención a la obtención de: Magister en Administración de Empresas*, 108. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Espol.
- Render, B., & Heizer, J. (2007). *Administración de la Producción* (Primera ed.). México: PEARSON EDUCATION.
- Render, B., Stair, R., & Hanna, M. (2012). *Métodos Cuantitativos para los Negocios*. México: Pearson Educación.
- Sainz de Vicuña, J. M. (2013). *El Plan de Marketing en la Práctica* (Décimo octava ed.). Madrid: Esic Editorial.
- Sánchez, J. (2013). *INDICADORES DE GESTION EMPRESARIAL*. Estados Unidos: Palibrio LLC.
- Sánchez, R., Najul, M. V., Ferra de Giner, G., & Ortega, E. (Diciembre de 2009). *Modelo de Gestión Integral para fortalecer la Industria Agroalimentaria Venezolana. Revista Venezolana de Gerencia*(48).
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS*. Bogota: McGraw-Hill Interamericana.
- Sinagap.agricultura.gob.ec*. (09 de Mayo de 2014). Obtenido de <http://www.sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/site-map/2-production>

TIEMPO, E. (09 de Septiembre de 2009). *Se inauguro, en Sucre, planta de almidones del pais, con preencia del presidente Alvaro Uribe.*

Vilcaromero, R. (05 de Abril de 2017). *La Gestión de la Producción.* Obtenido de eumed.net: <http://eume.net>



## **ANEXOS**

## ANEXO I - Estudio de Mercado

### I.1 Datos de la Investigación de Mercado

La investigación de Mercado de la presente investigación se basará en fuentes secundarias, obtenidas de las estadísticas del Banco Central del Ecuador.

#### I.1.1 Importaciones y Exportaciones de Almidón de Mandioca

En las Tablas I.1 y I.2 se muestran las importaciones y exportaciones de Almidón de Mandioca respectivamente.

**Tabla I.1**  
**Importaciones de Almidón de Mandioca**

<b>AÑO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>TM</b>	<b>VALOR FOB (MILES)</b>	<b>VALOR CIF (MILES)</b>	<b>VALOR FOB (USD/TM)</b>	<b>VALOR CIF (USD/TM)</b>
2002	1	30,06	22,23	23,19	739,52	771,46
2003	2	81,28	41,05	44,58	505,04	548,47
2004	3	571,50	195,57	220,59	342,20	385,98
2005	4	557,43	212,17	230,68	380,62	413,83
2006	5	878,90	218,18	335,62	248,24	381,86
2007	6	1227,03	396,10	559,87	322,81	456,28
2008	7	2524,63	1136,94	1506,11	450,34	596,57
2009	8	1820,52	553,12	734,21	303,83	403,30
2010	9	1043,03	579,36	685,60	555,46	657,32
2011	10	1747,53	1166,48	1341,45	667,50	767,63
2012	11	1329,88	702,03	872,11	527,89	655,78

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla I.2**  
**Exportaciones de Almidón de Mandioca**

<b>AÑO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>TM</b>	<b>VALOR FOB (MILES)</b>	<b>VALOR FOB (USD/TM)</b>
2002	1	3675,65	288,34	78,45
2003	2	378,69	28,96	76,47
2004	3	446,48	31,79	71,20
2005	4	1354,54	86,59	63,93
2006	5	1090,11	78,24	71,77
2007	6	3735,61	214,07	57,31
2008	7	1585,86	93,90	59,21
2009	8	3032,20	159,00	52,44
2010	9	4135,57	217,93	52,70
2011	10	196,26	52,67	268,37
2012	11	1844,56	170,55	92,46

Fuente: Elaboración Propia

### **I.1.2 Importadores y Exportadores de Almidón de Mandioca**

Para el listado de importadores y exportadores de Almidón de Mandioca, se ha considerado el período comprendido entre Enero del 2002, a Enero del 2014.

Tabla I.3

## Listado de Importadores de Almidón de Mandioca

<b>Subpartida Arancelaria</b>	<b>Desde (aaaa/mm):</b>	<b>Hasta (aaaa/mm):</b>
1108140000	2002/01	2014/01
<b>NOMBRE DEL IMPORTADOR:</b>		
ADITMAQ CIA.LTDA.		
ALITECNO COMERCIO E INSUMOS PARA IND. ALIMENTOS		
BRENNTAG ECUADOR S.A.		
CASA COMERCIAL ALMEIDA CIA. LTDA.		
DELTAGEN ECUADOR S.A.		
ELABORADOS CARNICOS S A ECARNI		
ESTRADA PROAÑO CARLOS FRANCISCO		
FABRICA JURIS C. LTD		
FARIAS VELASQUEZ WILMER MAURICIO		
IMPORTADORA ALMEIDA IMPOALMEIDA CIA.LTDA		
INDUMAIZ DEL ECUADOR S.A.		
INDUSTRIAS ALIMENTICIAS ECUATORIANAS S.A		
INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.		
ITALIMENTOS CIA. LTDA.		
JETON SUSCAL MANUEL LAUTARO		
M I OVERSEAS LTD ECUADOR BRANCH		
MINERVA S.A.		
NOVAFOOD S.A. NFSA		
ORTIZ JACOME DE COMERCIO CIA.LTDA.		
PANDEBONO ECUADOR PANBOEC CIA. LTDA.		
PARAISO TRADING PARATRADING S A		
PIGGI'S EMBUTIDOS PIGEM CIA. LTDA.		
PRODICEREAL S.A.		
PRODUCTORA CARTONERA S.A. PROCARSA		
QUIFATEX SA		
QUIMICA AMTEX S.A.		
QUIMICA SUIZA INDUSTRIAL DEL ECUADOR QSI S.A.		
RIVAS SANCHEZ GUSTAVO ADOLFO		
SALJUPER S.A.		
SERDELA ECUATORIANA C.A.		
SOCIEDAD PRODUCTORA DE ALIMENTOS SOPRODA		
SOLUCIONES ADHESIVAS S.A.		
SUPERQUIMICOS C.A.		
VECONSA S.A.		
YANBAL - ECUADOR S.A.		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla I.4

## Listado de Exportadores de Almidón de Mandioca

<b>Subpartida Arancelaria</b>	<b>Desde (aaaa/mm):</b>	<b>Hasta (aaaa/mm):</b>
1108140000	2002/01	2014/01
<b>NOMBRE DEL EXPORTADOR:</b>		
AGROEXPORT		
ALMEIDA IGLESIAS HENRY MARCELO		
ARTEAGA HERNANDEZ ROSARIO DEL CARMEN		
ARTEAGA PATIÑO CENEIDA DEL CARMEN		
BARRENO NAVARRETE LILIAN MARIBEL		
BENITEZ PAILLACHO PATRICIA DEL CARMEN		
CARMEN MIREYA GOYES BURBANO COMERCIALIZADORA MG		
CASTRO JORGE HERNANDO		
COMERCIALIZADORA SOLIDARIA CAMARI-FEPP CIA. LTDA.		
CORUNIPOR S.A.		
CRUZ MORALES EDISON RODRIGO		
DIBEAL CIA. LTDA.		
ECUAEXPORFOODS S.A.		
ENRIQUE VELASCO LUIS GERMAN		
ENRIQUEZ RIOS YOLANDA DEL ROCIO		
ESMAR S.A.		
FLORES PINTO MERCEDES DEL ROSARIO		
FONDO ECUATORIANO POPULORUM PROGRESSIO		
GUAMAN ESPINOZA ROSA MARIA		
GUERRERO TUPE BLANCA XIMENA		
HERNANDEZ HERNANDEZ OMAR ANDRES		
HURTADO DELGADO JOFFRE HENRY		
JOSE FELIX PORTILLA TARAPUEZ		
MORA VILLARREAL TERESA FABIOLA		
MUEBLES Y DIVERSIDADES MUEDIRSA S.A.		
OBANDO MERA MILTON ULISES		
PANTOJA PANTOJA PEDRO ANTONIO		
PEÑAFIEL JARAMILLO RAUL AMILCAR		
PILICITA LOPEZ LUIS ANTONIO		
PORTILLA ZAMBRANO SANTIAGO FERNANDO		
QUIFATEX SA		
RODRIGUEZ LARA COHINDA		
ROSARIO REMACHE GUAMAN		
SAA ROBLES LUIS JORGE		
SANCHEZ NARVAEZ JENNY ELIZABETH		
SONIA PATRICIA PEREZ SUBIA		
SUPERQUIMICOS C.A.		
VALIALBE CIA. LTDA.		
VALLEJO DORADO MILTON ISMAEL		
VILLAMAR SALAZAR CHRISTIAN FABRIZIO		
YANBAL - ECUADOR S.A.		
YAZAN REASCOS OSCAR JULIAN		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla I.5**  
**Importaciones de Almidón de Mandioca**  
**Período: 2002/01 a 2014/01**

PAIS	TM	VALOR FOB (MILES USD)	VALOR CIF (MILES USD)	% FOB
TAILANDIA	7699.64	2993.36	3897.36	54.08
COLOMBIA	1584.19	976.56	1017.75	17.65
VIET NAM	1048.18	439.39	589.13	7.94
HONG KONG	527.00	292.32	353.18	5.29
PARAGUAY	479.56	247.51	321.00	4.48
BRASIL	260.00	175.92	202.22	3.18
ESTADOS UNIDOS	66.36	175.40	188.73	3.17
ARGENTINA	252.13	139.54	176.89	2.53
URUGUAY	75.58	41.86	52.24	0.76
CHINA	94.00	23.25	33.44	0.42
HOLANDA	38.00	14.32	18.37	0.26
DINAMARCA	18.06	9.41	11.79	0.17
PERU	19.03	7.23	10.10	0.14
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>12161.70</b>	<b>5536.01</b>	<b>6872.14</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla I.6**  
**Exportaciones de Almidón de Mandioca**  
**Período: 2002/01 a 2014/01**

PAIS	TM	VALOR FOB (MILES USD)	% FOB
COLOMBIA	21256.38	1303.17	91.05
ITALIA	88.38	56.02	3.92
VENEZUELA	14.34	50.19	3.51
ESTADOS UNIDOS	122.48	12.91	0.91
ESPANA	2.88	6.46	0.46
PERU	5.01	2.47	0.18
ALEMANIA	0.25	0.22	0.02
REINO UNIDO	0.01	0.01	0.01
SENEGAL	0.00	0.01	0.01
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>21489.70</b>	<b>1431.42</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

### I.1.3 Importaciones y Exportaciones de Jarabe de Glucosa

En la Tabla I.7 se muestran las importaciones de Jarabe de Glucosa, mientras que en la Tabla I.8 se muestran las exportaciones de Jarabe de Glucosa.

**Tabla I.7**

#### Importaciones de Jarabe de Glucosa

AÑO	PERIODO	TM	VALOR FOB (MILES)	VALOR CIF (MILES)	VALOR FOB (USD/TM)	VALOR CIF (USD/TM)
2002	1	6388,30	2114,42	2366,40	330,98	370,43
2003	2	7418,50	2401,39	2750,57	323,70	370,77
2004	3	8975,58	2866,94	3283,08	319,42	365,78
2005	4	9464,98	2985,31	3394,32	315,41	358,62
2006	5	8179,41	3062,3	3447,69	374,39	421,51
2007	6	9101,74	4110,04	4564,71	451,57	501,52
2008	7	7881,01	4579,26	4987,58	581,05	632,86
2009	8	8305,00	4230,11	4638,48	509,34	558,52
2010	9	9593,55	4889,93	5356,92	509,71	558,39
2011	10	9883,90	6505,48	6980,13	658,19	706,21
2012	11	9793,17	6472,47	6947,19	660,92	709,39
2013	12	9364,05	5767,3	6083,24	615,90	649,64

Fuente: Elaboración Propia

De las consultas realizadas al Banco Central del Ecuador no se registran datos de exportaciones de Jarabe de Glucosa considerables, apenas se registra

**Tabla I.8**

#### Exportaciones de Jarabe de Glucosa

AÑO	PERIODO	TM	VALOR FOB (MILES)	VALOR FOB (USD/TM)
2012	11	0,60	0,4	666,67

Fuente: Elaboración Propia

### I.1.4 Importadores y Exportadores de Jarabe de Glucosa

En las Tablas I.9 y I.10 se muestra el listado de importadores y exportadores de Jarabe de Glucosa contemplados desde Enero del 2002 a Enero del 2014.

Tabla I.9

## Listado de Importadores de Jarabe de Glucosa

Subpartida Arancelaria	Desde (aaaa/mm):	Hasta (aaaa/mm):
1702302000	2002/01	2014/01
<b>NOMBRE DEL IMPORTADOR:</b>		
BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ECUADOR S.A.		
BRENNTAG ECUADOR S.A.		
CERVECERIA NACIONAL CN S.A.		
CONFITES ECUATORIANOS C.A. CONFITECA		
DELTAGEN ECUADOR S.A.		
DISAN ECUADOR S.A ECUADISAN		
ECUAJUGOS S.A.		
ECUATORIANA DE SOLVENTES S.A. SOLVESA		
FABRICA GUAYAQUIL LOOR RIGAIL C.A.		
FARMAYALA S. A.		
FIGOSWEET CIA. LTDA.		
FRIAS RAMOS ALFREDO WILLIAMS		
IMPORTADORA MERCANOVA CIA. LTDA.		
INDUMAIZ DEL ECUADOR S.A.		
INDUSTRIA DE CAMELOS PEREZ BERMEO CIA. LTDA.		
INDUSTRIAS ALIMENTICIAS ECUATORIANAS S.A		
INTEROC S.A.		
LITZER S.A.		
MATERIAS QUIMICAS MATERQUIM C.A.		
NESTLE ECUADOR S.A.		
OXIQUIMICA C.A.		
PARAISO TRADING PARATRADING S A		
PROVEQUIM C.A.		
QUIFATEX SA		
QUIMICA INDUSTRIAL MONTALVO AGUILAR QUIMASA S.A.		
QUIMICA SUIZA INDUSTRIAL DEL ECUADOR QSI S.A.		
RESIQUIM S.A.		
UNIVERSAL SWEET INDUSTRIES SA		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla I.10

## Listado de Exportadores de Jarabe de Glucosa

Subpartida Arancelaria	Desde (aaaa/mm):	Hasta (aaaa/mm):
1702302000	2002/01	2014/01
<b>NOMBRE DEL IMPORTADOR:</b>		
CONFITES ECUATORIANOS C.A. CONFITECA		

Fuente: Elaboración Propia



En las Tablas I.11 y I.12 se muestran las importaciones y exportaciones de Jarabe de Glucosa por país, para el período comprendido entre Enero del 2002 y Enero del 2014.

**Tabla I.11**

**Importaciones de Jarabe de Glucosa**

**Período: 2002/01 a 2014/01**

<b>PAIS</b>	<b>TM</b>	<b>VALOR FOB (MILES USD)</b>	<b>VALOR CIF (MILES USD)</b>	<b>% FOB</b>
COLOMBIA	83843.03	39600.31	43210.79	84.32
PERU	6253.24	3014.53	3321.66	6.42
ESTADOS UNIDOS	3472.07	2033.36	2261.47	4.33
INDIA	2184.00	1088.04	1256.76	2.32
CHINA	1001.40	471.20	549.66	1.01
ARGENTINA	625.50	403.43	453.89	0.86
HOLANDA(PAISES BAJOS)	330.40	212.57	232.48	0.46
MEXICO	99.00	98.05	109.40	0.21
BELGICA	104.08	27.16	31.92	0.06
COCOS (KEELING), ISLAS	32.36	18.61	20.60	0.04
FRANCIA	0.30	1.84	3.26	0.01
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>97945.36</b>	<b>46969.05</b>	<b>51451.84</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla I.12**

**Exportaciones de Jarabe de Glucosa**

**Período: 2002/01 a 2014/01**

<b>PAIS</b>	<b>TM</b>	<b>VALOR FOB (MILES USD)</b>	<b>% FOB</b>
PERU	0.60	0.40	100.00
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>0.60</b>	<b>0.40</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

### I.1.5 Proyección de la Población de Ecuador

Para la determinación de la Población futura de Ecuador, se tomó datos de la población desde el año 2002 al año 2012 como lo indica la Tabla I.13.

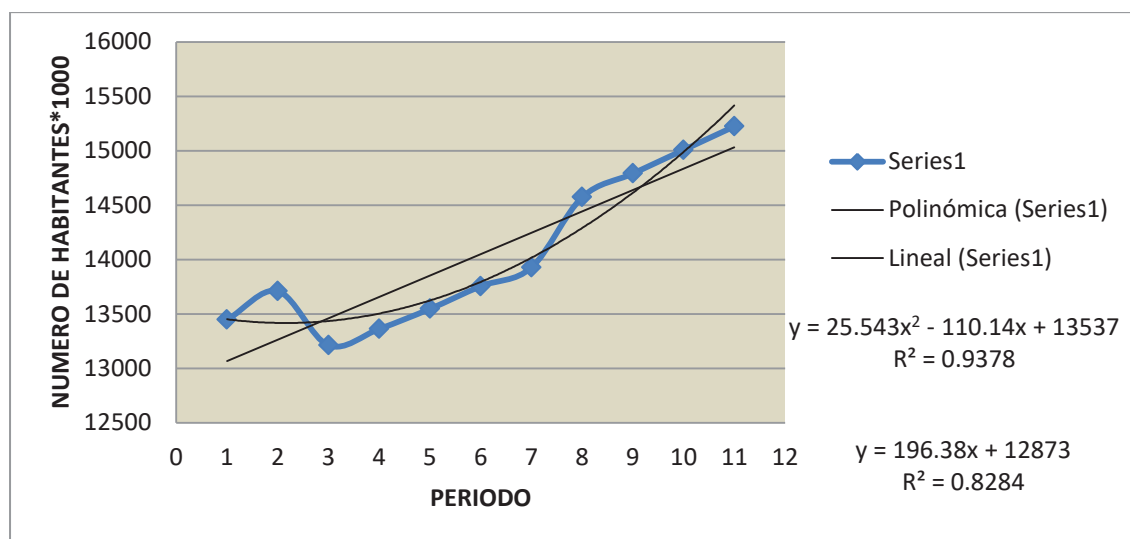
Con la información antes indicada se procedió a graficar el período versus el número de habitantes, tal cual se indica el gráfico I.1, luego se procedió a realizar el ajuste de curvas, mediante una regresión lineal y cuadrática para poder verificar cual es la de mejor ajuste.

**Tabla I.13**  
**Población de Ecuador**  
**Período: 2002-2012**

<b>AÑO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>NUMERO DE HABITANTES</b>	<b>NUMERO DE HABITANTES*1000</b>
2002	1	13447490	13447,49
2003	2	13710230	13710,23
2004	3	13212740	13212,74
2005	4	13363590	13363,59
2006	5	13547510	13547,51
2007	6	13755680	13755,68
2008	7	13927650	13927,65
2009	8	14573100	14573,1
2010	9	14790610	14790,61
2011	10	15007340	15007,34
2012	11	15223680	15223,68

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico I.1**  
**Período versus Población**



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla I.14 se pueden observar los datos proyectados mediante el empleo de la regresión lineal y regresión cuadrática, pese a que el coeficiente de correlación es mayor al emplear la regresión cuadrática, los datos futuros no se reproducen muy bien por lo que se escogió la regresión lineal.

**Tabla I.14**

**Proyección de la Población empleando regresión lineal y regresión cuadrática**

			REGRESION DE ORDEN 2	REGRESION LINEAL
AÑO	PERIODO	NUMERO DE HABITANTES	NUMERO DE HABITANTES*1000	NUMERO DE HABITANTES*1000
2013	10	14989,90	14989900	14841,80
2014	13	16421,95	16421947	15430,94
2015	14	17001,47	17001468	15627,32
2016	15	17632,08	17632075	15823,70
2017	16	18313,77	18313768	16020,08
2018	17	19046,55	19046547	16216,46
2019	18	19830,41	19830412	16412,84
2020	19	20665,36	20665363	16609,22
2021	20	21551,40	21551400	16805,60
2022	21	22488,52	22488523	17001,98
2023	22	23476,73	23476732	17198,36
2024	23	24516,03	24516027	17394,74

Fuente: Elaboración Propia

### I.1.6 Proyección de la Demanda de Jarabe de Glucosa

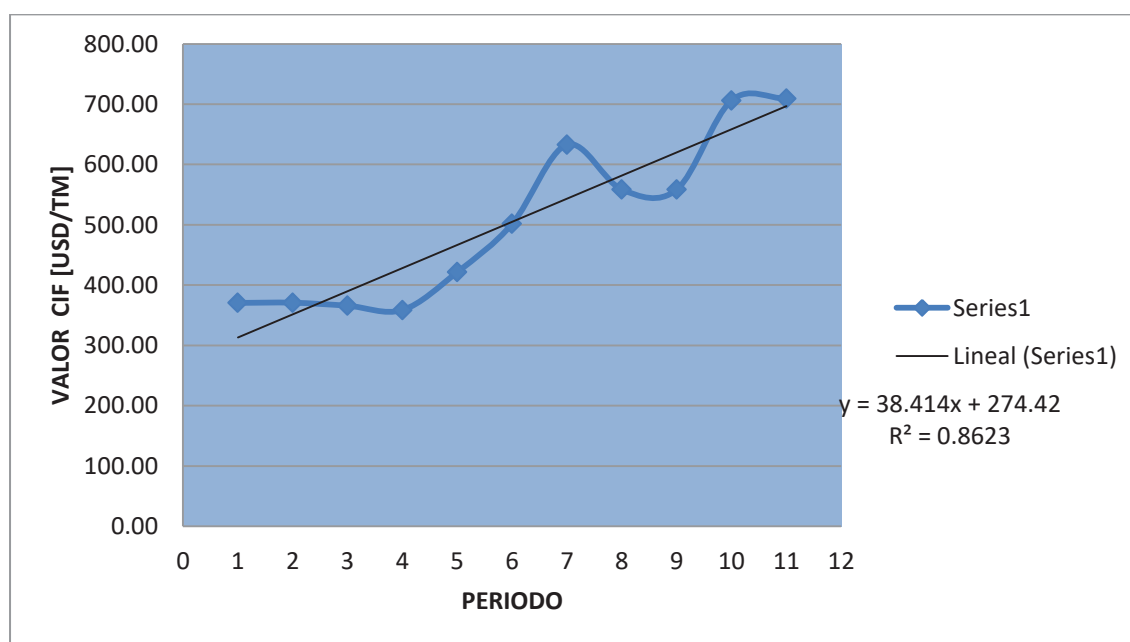
Con la información de los valores CIF obtenidos, se procede a graficar el período versus el valor CIF, para analizar la tendencia. En el gráfico I.2 se muestra la tendencia respectiva.

En la Tabla I.15 se indica los valores de demanda, valor CIF por tonelada métrica (Tm), población para los períodos del 7 al 11 (5 períodos)

Con los valores de los 5 períodos señalados se procede a realizar una regresión múltiple.

**Gráfico I.2**

**Período versus Valor CIF por tonelada métrica de Jarabe de Glucosa**



Fuente: Elaboración Propia

**Tabla I.15**  
**Demanda de Glucosa (Tm/año), Valor CIF (USD/Tm), y población desde el año 2008 al 2012**

AÑO	PERIODO	DEMANDA GLUCOSA DG[TM/AÑO]	VALOR CIF [USD/TM]	POBLACION HABITANTES
2008	7	7881,01	632,86	13927650
2009	8	8305,00	558,52	14573100
2010	9	9593,55	558,39	14790610
2011	10	9883,90	706,21	15007340
2012	11	9793,17	709,39	15223680

Fuente: Elaboración Propia

Tabla I.16 Resultados del Análisis de Regresión múltiple

Resumen						
<i>Estadísticas de la regresión</i>						
Coefficiente de correlación múltiple	0,91852117					
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,84368113					
R <sup>2</sup> ajustado	0,68736227					
Error típico	519,741837					
Observaciones	5					
<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>						
	<i>Grados de libertad</i>	<i>de cuadrado de los cuas</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>		
Regresión	2	2915897,74	1457948,87	5,39718045	0,15631887	
Residuos	2	540263,155	270131,577			
Total	4	3456160,89				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-15643,5224	7797,08332	-2,00633003	0,18264473	-49191,6642	17904,6194
CIF [USD/TM]	1,18250474	3,87388254	0,30525054	0,78901413	-15,4854665	17,850476
HABITANTES	0,00163122	0,00058171	2,8041818	0,10712213	-0,00087168	0,00413412
					-0,00087168	0,004134115

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto la Ecuación de la demanda del Jarabe de Glucosa, en función de la población y el valor CIF/Tm, sería:

$$DG = -15643,5224 + 1,18250474 * CIF + 0,00163122 * HABITANTES$$

[Ec. I.1]

Con la Ecuación obtenida, se procede a proyectar la demanda futura del Jarabe de Glucosa, los datos obtenidos se detallan en la Tabla I.17

**Tabla I.17**

**Proyección de la Demanda de Glucosa**

PERIODO			VALOR	POBLACION	DEMANDA
PROYECTO	AÑO	PERIODO	CIF [USD/TM]	HABITANTES	PROYECTADA [TM]
	2013	12	735,388	14841800	9496,06
	2014	13	773,802	15430940	10500,50
<b>1</b>	2015	14	812,216	15627320	10865,96
<b>2</b>	2016	15	850,63	15823700	11231,41
<b>3</b>	2017	16	889,044	16020080	11596,86
<b>4</b>	2018	17	927,458	16216460	11962,32
<b>5</b>	2019	18	965,872	16412840	12327,77
<b>6</b>	2020	19	1004,286	16609220	12693,23
<b>7</b>	2021	20	1042,7	16805600	13058,68
<b>8</b>	2022	21	1081,114	17001980	13424,13
<b>9</b>	2023	22	1119,528	17198360	13789,59
<b>10</b>	2024	23	1157,942	17394740	14155,04

Fuente: Elaboración Propia

### I.1.7 Proyección de la Demanda de Almidón de Mandioca

En la Tabla I.18 se indica el volumen de importaciones y exportaciones, así como su respectivo total, mientras que el Gráfico I.3 se visualiza la tendencia del Total.

Tabla I.18

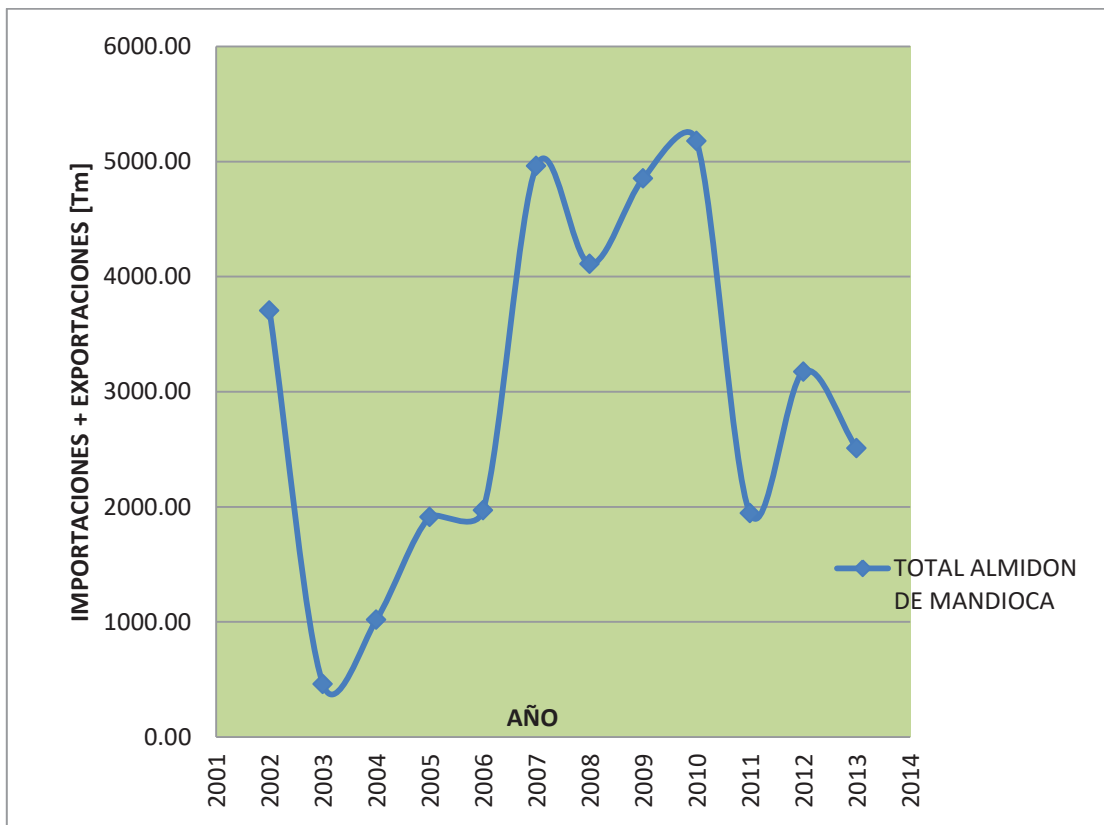
## Importaciones y Exportaciones de Almidón de Mandioca

AÑO	IMPORTACIONES [TM]	EXPORTACIONES [TM]	TOTAL [TM]
2002	30,06	3675,65	3705,71
2003	81,28	378,69	459,97
2004	571,5	446,48	1017,98
2005	557,43	1354,54	1911,97
2006	878,9	1090,11	1969,01
2007	1227,03	3735,61	4962,64
2008	2524,63	1585,86	4110,49
2009	1820,52	3032,20	4852,72
2010	1043,03	4135,57	5178,60
2011	1747,53	196,26	1943,79
2012	1329,88	1844,56	3174,44
2013	1382,72	1125,14	2507,86

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico I.3

## Total de Importaciones y Exportaciones de Almidón de Mandioca



Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico I.3 se puede observar que el total de Importaciones y Exportaciones de Almidón de Mandioca, no presenta una tendencia definida, por lo que para el cálculo de la demanda futura, se utilizará el promedio móvil con 5 valores pasados.

En la Tabla I.19 se visualiza la demanda futura proyectada de almidón de Mandioca hasta el año 2024.



Tabla I.19

## Proyección de la demanda de almidón de Mandioca

AÑO	IMPORTACIONES [TM]	EXPORTACIONES [TM]	TOTAL [TM]
2002	30,06	3675,65	3705,71
2003	81,28	378,69	459,97
2004	571,5	446,48	1017,98
2005	557,43	1354,54	1911,97
2006	878,9	1090,11	1969,01
2007	1227,03	3735,61	4962,64
2008	2524,63	1585,86	4110,49
2009	1820,52	3032,20	4852,72
2010	1043,03	4135,57	5178,60
2011	1747,53	196,26	1943,79
2012	1329,88	1844,56	3174,44
2013	1382,72	1125,14	2507,86
2014			<b>3531,48</b>
2015			<b>3267,23</b>
2016			<b>2884,96</b>
2017			<b>3073,20</b>
2018			<b>3052,95</b>
2019			<b>3161,96</b>
2020			<b>3088,06</b>
2021			<b>3052,23</b>
2022			<b>3085,68</b>
2023			<b>3088,17</b>
2024			<b>3095,22</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **ANEXO II - Análisis de Cartera de Productos (Importaciones y Exportaciones y Estrategia de Producto**

### **II.1 ANALISIS DE CARTERA DE PRODUCTOS Y MERCADO**

Los productos que DME S.A ofrecerá mediante el MGI, son: el Jarabe de Glucosa y el Almidón de Mandioca.

En el caso del Jarabe de Glucosa, en el Ecuador proviene netamente de las Importaciones a otros países, sobresaliendo en el volumen importado de Colombia, tal cual se indica en la Tabla II.1

Con respecto al Almidón de Mandioca, existe una producción nacional destinada a las exportaciones, los que se resumen en las Tablas II.2 y II.3 respectivamente.

**Tabla II.1**  
**Evolución de las Importaciones de Jarabe de Glucosa**

<b>CONSULTA DE TOTALES POR NANDINA – PAIS</b>				
<b>TONELADAS Y MILES DE DOLARES</b>				
<b>TIPO</b>		<b>IMPORTACIONES</b>		
<b>SUBPARTIDA NANDINA</b>		1702302000		
Desde (aaaa/mm)		2002/01		
Hasta (aaaa/mm)		2014/01		
<b>PAIS</b>	<b>TONELADAS</b>	<b>FOB-DÓLAR</b>	<b>CIF-DOLAR</b>	<b>%TOTAL FOB- DÓLAR</b>
COLOMBIA	83,843.03	39,600.31	43,210.79	84.32
PERU	6,253.24	3,014.53	3,321.66	6.42
ESTADOS UNIDOS	3,472.07	2,033.36	2,261.47	4.33
INDIA	2,184.00	1,088.04	1,256.76	2.32
CHINA	1,001.40	471.20	549.66	1.01
ARGENTINA	625.50	403.43	453.89	0.86
HOLANDA (PAISES BAJOS)	330.40	212.57	232.48	0.46
MEXICO	99.00	98.05	109.40	0.21
BELGICA	104.08	27.16	31.92	0.06
COCOS (KEELING) ISLAS	32.36	18.61	20.60	0.04
FRANCIA	0.30	1.84	3.26	0.01
<b>TOTAL GENERAL:</b>	<b>97,945.36</b>	<b>46,969.05</b>	<b>51,451.84</b>	<b>100.00</b>

Fuente: BCE

**Tabla II.2**  
**Evolución de las Importaciones de Almidón de Mandioca**

<b>CONSULTA DE TOTALES POR NANDINA – PAIS</b>				
<b>TONELADAS Y MILES DE DOLARES</b>				
<b>TIPO</b>	<b>IMPORTACIONES</b>			
<b>SUBPARTIDA NANDINA</b>	1108140000			
Desde (aaaa/mm)	2002/01			
Hasta (aaaa/mm)	2014/01			
<b>PAIS</b>	<b>TONELADAS</b>	<b>FOB- DÓLAR</b>	<b>CIF-DOLAR</b>	<b>%TOTAL FOB- DÓLAR</b>
TAILANDIA	7,699.64	2,993.36	3,897.36	54.08
COLOMBIA	1,584.19	976.56	1,017.75	17.65
VIET NAM	1,048.18	439.39	589.13	7.94
HONG KONG	527.00	292.32	353.18	5.29
PARAGUAY	479.56	247.51	321.00	4.48
BRASIL	260.00	175.92	202.22	3.18
ESTADOS UNIDOS	66.36	175.40	188.73	3.17
ARGENTINA	252.13	139.54	176.89	2.53
URUGUAY	75.58	41.86	52.24	0.76
CHINA	94.00	23.25	33.44	0.42
HOLANDA(PAISES BAJOS)	38.00	14.32	18.37	0.26
DINAMARCA	18.06	9.41	11.79	0.17
PERU	19.03	7.23	10.10	0.14
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>12,161.70</b>	<b>5,536.01</b>	<b>6,872.14</b>	<b>100.00</b>

Fuente: BCE

**Tabla II.3**  
**Evolución de las Exportaciones de Almidón de Mandioca**

<b>CONSULTA DE TOTALES POR NANDINA – PAIS</b>	
<b>TONELADAS Y MILES DE DOLARES</b>	
<b>TIPO</b>	<b>EXPORTACIONES</b>
<b>SUBPARTIDA NANDINA</b>	1108140000
Desde (aaaa/mm)	2002/01
Hasta (aaaa/mm)	2014/01

<b>PAIS</b>	<b>TONELADAS</b>	<b>FOB-DOLAR</b>	<b>%TOTAL FOB- DÓLAR</b>
COLOMBIA	21,256.38	1,303.17	91.05
ITALIA	88.38	56.02	3.92
VENEZUELA	14.34	50.19	3.51
ESTADOS UNIDOS	122.48	12.91	0.91
ESPANA	2.88	6.46	0.46
PERU	5.01	2.47	0.18
ALEMANIA	0.25	0.22	0.02
REINO UNIDO	0.01	0.01	0.01
SENEGAL	0.00	0.01	0.01
<b>TOTAL GENERAL:</b>	<b>21,489.70</b>	<b>1,431.42</b>	<b>100.00</b>

Fuente: BCE

## **II.2 Resumen Ejecutivo del Plan de Marketing**

### **a) Sinopsis**

#### **a.1) Reseña Histórica de la Empresa**

La empresa con nombre comercial **DERIVADOS DE MANDIOCA ECUADOR S.A (DME S.A)**., es una sociedad anónima constituida en el año 2016.

Sus plantas de producción se ubican en la ciudad de Santo Domingo de los tsachilas (Provincia de Pichincha), y cuenta con centros de acopio para la comercialización de sus diferentes productos, en las ciudades de Quito y Guayaquil.

#### **a.2) Actividades de la Empresa**

Las actividades principales de la Empresa son la producción y comercialización de los derivados de la Mandioca, en los que se detallan los siguientes productos:

Almidón de Mandioca

Cáscara de Mandioca

Afrecho de Mandioca

Jarabe de Glucosa

Para la producción de estos derivados se dispondrá de dos plantas automatizadas:

Planta para la producción de Almidón, Cáscara, y Afrecho de Mandioca.

Planta para la producción de Jarabe de Glucosa.

#### **a.3) Organigrama funcional de la empresa DME S.A**

El organigrama funcional de la empresa se muestra en el Anexo VII correspondiente al Desarrollo Organizacional.

**a.4) MISION DE DME S.A**

La misión de DME S.A es el Desarrollo, Producción y Comercialización de productos derivados de la mandioca de alta calidad, destinados al consumo público e industrial, mediante procesos que integren Tecnologías de punta, amigables con el medio ambiente y que permitan la entrega justo a tiempo de los productos a nivel nacional.

**a.5) VISION DE DME S.A**

Ser líderes a nivel nacional en el Desarrollo, producción y comercialización de los derivados de la Mandioca innovando constantemente nuestros procesos organizacionales.

**b) Principales aspectos del Plan de Marketing**

**b.1) Nombre de la Empresa:** DME S.A

**b.2) Actividades a la que se dedica la empresa:** Producción y Comercialización de los Derivados de la Mandioca (Almidón de Mandioca, Cascara, Afrecho de Mandioca, y Almidón de Mandioca)

**b.3) Capacidad Instalada de la Empresa:** 10000 Tm/año de Almidon de Mandioca y 10000 Tm/año de Jarabe de Glucosa

**b.4) Recurso Humano:** La empresa tiene diseñado 26 puestos de trabajo de tipo administrativo y 18 puestos de trabajo de tipo operativo.

**b.5) Sectores a los que va dirigido la producción de DME S.A**

Alimenticio

Farmacéutico

Papel

Maderero

Biotecnológico

**b.6) Empresas competidoras de DME S.A****b.6.1) Competencia de Almidón de Yuca**

Plantas semimecanizadas de la Provincia de Manabi, y plantas mecanizadas de la Provincia de Cotopaxi

Almidón Importado de: Tailandia (54.08%), y Colombia (17.65%)

### **b.6.2) Competencia de Jarabe de Glucosa**

Jarabe de Glucosa proveniente de Colombia (84.32%) y de Perú (6.42%)

### **b.7) Frecuencia de compra de los Derivados de Mandioca**

Continua a lo largo del año, no es estacional la demanda de los derivados de la Mandioca.

### **b.8) Análisis del Entorno Externo**

El análisis del Entorno Externo se muestra en la Tabla II.4

**Tabla II.4**  
**Análisis del Entorno Externo**

<b>FACTOR</b>	<b>INCIDENCIA</b>
ECONOMICO	Sustitución de Importaciones
SOCIAL	Generación de mano de obra para el cultivo de Mandioca y Producción de Almidón de Yuca y Jarabe de Glucosa
POLITICO	Cambio de la Matriz Productiva
CULTURAL	Otros usos de los derivados de la mandioca con la generación de valor agregado
TECNOLOGICO	Plantas industriales de gran producción con alto nivel de automatización
AMBIENTAL	Manejo de desechos y usos de los mismos con generación de valor agregado

Fuente: Elaboración Propia

### **b.9) Ventajas competitivas**

Alto grado de automatización

Productos con calidad homogénea

Desarrollo de economías de Escala (menores costos de producción)

Centros de distribución estratégicos

Nueva forma de presentación de los productos al granel (Isotanes para la glucosa, graneleros para el almidón de yuca) al por menor (Sacos de 25 Kg de almidón de Yuca, y tanques de 25 Kg para el jarabe de Glucosa).



### b.10) Enfoque estratégico

El Enfoque estratégico para la producción de Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa se resumen en la Tabla II.5.

**Tabla II.5**

### Enfoque estratégico para la producción de Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa

	ALMIDON MANDIOCA	DE	JARABE DE GLUCOSA
<b>ESTRATEGIA</b>			
<b>PENETRACION</b>	X		X
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	X		X
<b>DESARROLLO DE MERCADOS</b>	X		X
<b>DIVERSIFICACION</b>			X

Fuente: Elaboración Propia

### b.11) Meta del Marketing

La meta del Departamento de marketing de la empresa DME S.A es incrementar en forma gradual (por 3 ETAPAS), el rendimiento sobre la inversión, mediante la comercialización y venta de los derivados de la Mandioca principalmente: Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa.

### b.12) Objetivos del Plan de Marketing

Los objetivos del Plan de Marketing tanto para el Jarabe de Glucosa como para el Almidón de Mandioca se encuentran detallados en las Tablas II.6 y II.7 respectivamente.

**Tabla II.6**  
**OBJETIVOS DE MERCADEO PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION**  
**DE JARABE DE GLUCOSA**

<b>OBJETIVO</b>	<b>ETAPA I</b>	<b>ETAPA II</b>	<b>ETAPA III</b>
PARTICIPACION DE MERCADO	25%	48%	71%
RENTABILIDAD	10%	15%	20%
PRECIO	10% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	12% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	15% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA
CANALES DE DISTRIBUCION	2 CENTROS DE ACOPIOS UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL CADENAS DE SUPERMERCADOS: SUPERMAXI Y MICOMISARIATO 2 LOCALES DE VENTAS DE VINOS DE FRUTAS EN QUITO 2 LOCALES DE VENTAS DE VINOS DE FRUTAS EN GUAYAQUIL

Fuente: Elaboración Propia

Tabla II.7

**OBJETIVOS DE MERCADEO PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE ALMIDON DE YUCA**

<b>OBJETIVO</b>	<b>ETAPA I</b>	<b>ETAPA II</b>	<b>ETAPA III</b>
VOLUMEN DE VENTAS [Tm/año]	857,14	1714,29	2857,14
PARTICIPACION DE MERCADO	78,30%	82,14%	82,14%
RENTABILIDAD	10%	12%	15%
PRECIO	10% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	12% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA	15% POR DEBAJO DE LA COMPETENCIA
CANALES DE DISTRIBUCION	2 CENTROS DE ACOPIOS UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL	2 CENTROS DE ACOPIO UBICADOS EN QUITO Y GUAYAQUIL CADENAS DE SUPERMERCADOS: SUPERMAXI Y MICOMISARIATO 2 LOCALES DE VENTAS DE ALMIDON DE YUCA PARA PANIFICACION EN QUITO 2 LOCALES DE VENTAS DE ALMIDON DE YUCA PARA PANIFICACION GUAYAQUIL

Fuente: Elaboración Propia

### II.3 Estrategia de Producto

#### II.3.1 JARABE DE GLUCOSA

En la Tabla II.8 se detallan las Propiedades Físico-Químicas, microbiológicas y nutricionales que presentará el producto para su comercialización:

**Tabla II.8**  
**Propiedades Físico-Químicas, microbiológicas y nutricionales del Jarabe de Glucosa.**

<b>Propiedades Físico-Químicas</b>	<b>Valores</b>
Aspecto	Líquido viscoso transparente
Color	Incoloro a ligeramente amarillo
Materia extraña	Libre de materias extrañas
Sabor	Dulce
Densidad	50-60 °Be
Equivalente de dextrosa (DE)	70
Color (densidad óptica) (DO)	00 a 0.5
Residuos insolubles	Estándar
Metales pesados (ppm)	< 0.5
Arsénico (ppm)	0.0 a 1.0
Plomo (ppm)	0.0 a 0.1
Hierro (ppm)	0.0 a 3.0
<b>Propiedades microbiológicas</b>	<b>Valores</b>
Cuenta estándar, UFC/g	0.0 a 400.0
Hongos, UFC/G	0.0 a 50.0
Levaduras, UFC/g	0.0 a 50.0
Coliformes, NMP/g	< 3
Esterichia coli	Negativo
<b>Datos nutricionales</b>	<b>Valores</b>
Calorías	400
Sólidos totales, g	80
Carbohidratos totales,	100
Azúcares simples, g	30
Otros carbohidratos, g	60

Fuente: Elaboración Propia

No se encontrarán presentes cantidades no relevantes de: grasas, proteína, fibra, vitaminas o minerales incluyendo sodio y colesterol.

**Características y Beneficios:**

Alta viscosidad

Control de la cristalización de la glucosa

Control de la textura

Poder edulcorante moderado

Intercambio iónico: consistente, alta pureza

Muy baja proteína

Bajo color: No proporciona tonalidades de color indeseadas

**Envase y vida de anaquel**

Producto envasado en bidones plásticos de 25 Kg, y en isotanques.

El producto es estable almacenado en su recipiente original cerrado a temperatura ambiente, libre de entrada de agua.

Se recomienda emplearlo en un plazo no mayor a un año.

**II.3.2 ALMIDON DE MANDIOCA**

En la Tabla II.9 se muestran las Propiedades Físico-Químicas, y microbiológica que deberá cumplir el almidón de mandioca para su respectiva comercialización.

Tabla II.9

## Propiedades Físico-Químicas y microbiológicas del almidón de mandioca

<b>Propiedades Físico-Químicas</b>	<b>Valores</b>
Apariencia	Polvo fino blanco
Humedad (%)	10-14%
pH	5.0 a 6.5
Factor ácido (ml)	2.0 a 3.5
Acidez (ml)	Máximo 1.0
Pulpa (ml)	Máximo 0.5
Granulometría (mesh 100)	Mínimo 96%
Color	A
Puntos negros	80
<b>Propiedades microbiológicas</b>	<b>Valores</b>
Recuento Total UFC/g	< 5000
Recuento de Levaduras UFC/g	< 200
Recuento de Hongos UFC/g	< 200
Recuento de Coliformes UFC/g	< 10

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO III - Proceso de Manufactura

### III.1 Dimensionamiento de maquinaria para la producción de almidón de mandioca

Para el dimensionamiento de la maquinaria empleada en la producción de almidón de mandioca, se considerará como estrategia empresarial, el dimensionar los equipos para la capacidad de la Etapa III, es decir considerar el volumen de 10000 Tm, pero se considerará el crecimiento productivo por etapa.

#### III.1.1 Demanda de almidón de mandioca

En la tabla III.1 se indica la demanda de almidón de mandioca , por año, mensual, diaria y por hora para las 3 etapas del MGI

**Tabla III.1**  
**Demanda de almidón de mandioca**

	<b>Tm/año</b>	<b>Tm/mes</b>	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/h</b>
<b>ETAPA I</b>	<b>3000,00</b>	250	10	0,4
<b>ETAPA II</b>	<b>6000,00</b>	500	21	0,9
<b>ETAPA III</b>	<b>10000,00</b>	833	35	1,4

Fuente: Elaboración Propia

#### III.1.2 Rendimiento de almidón de mandioca

Para el cálculo de la cantidad de mandioca necesaria en cada etapa se considerará que el rendimiento de obtención es del 22.22%. En la **Tabla III.2** se esquematiza el rendimiento de la producción de almidón de mandioca, se debe tomar en cuenta que el almidón húmedo final saldrá con un 10% de humedad.

**Tabla III.2**  
**Rendimiento de almidón de mandioca**

Kg de almidón obtenidos (Húmedo)	1000
Kg de mandioca empleados	4500
<b>RENDIMIENTO</b>	
	22,22%

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.3 Requerimiento de Mandioca

En la **Tabla III.3** se indica la cantidad de mandioca requerida para poder cubrir la demanda de almidón planteado en cada una de las etapas del MGI

**Tabla III.3**  
**Requerimientos de mandioca**

	Tm/año	Tm/mes	Tm/día	Tm/h
<b>ETAPA I</b>	13500	1125	47	2,0
<b>ETAPA II</b>	27000	2250	94	3,9
<b>ETAPA III</b>	45000	3750	156	6,5

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.4 Recepción de Mandioca

Para la recepción de mandioca se empleará una báscula pesadora, con el propósito de registrar el peso, y luego el camión con la carga de mandioca será trasladado a un volteador hidráulico con el propósito de descargar la Mandioca.

El volteador de camiones hidráulico puede descargar hasta 20 Tm en 5 minutos.

En la **Tabla III.4** se indica la demanda de camiones diarios para poder cumplir con la demanda proyectada.



**Tabla III.4**  
**Requerimiento de camiones de 20Tm**

	vehiculos/día	vehículos/día
ETAPA 1	2,34	3
ETAPA 2	4,69	5
ETAPA 3	7,81	8

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.5 Transporte y prelimpieza de mandioca

La limpieza tiene por objeto eliminar los residuos de tierra de las raíces. La capacidad nominal del equipo de transporte y prelimpieza es de 8 Tm/h. En la tabla III.5 se indica la capacidad disponible y la requerida.

**Tabla III.5**  
**Capacidad disponible y Requerida para el Transporte y prelimpieza de mandioca**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> <b>(Tm/h)</b>	8	
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	192	47
<b>ETAPA 2</b>	192	94
<b>ETAPA 3</b>	192	156

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.6 Lavado y Pelado de raíces

El lavado y pelado de raíces se realiza en un túnel giratorio, cuyas paredes son abrasivas y permiten que la cascara se desprenda por fricción, con la ayuda del agua. En la Tabla III.6 se indica la capacidad disponible y requerida del sistema de lavado y pelado.

**Tabla III.6**

#### Capacidad disponible y requerida del sistema de lavado y pelado de raíces

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		8
	CAPACIDAD	
	DISPONIBLE	REQUERIDA
	Tm/día	Tm/día
<b>ETAPA 1</b>	192	47
<b>ETAPA 2</b>	192	94
<b>ETAPA 3</b>	192	156

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.7 Reducción de Tamaño

Para la reducción de tamaño se dispondrá de dos molinos de cuchillas. En la Tabla III.7 se indica la capacidad nominal, así como la capacidad disponible y requerida.

Tabla III.7

## Capacidad disponible y requerida de los molinos de cuchillas

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> (Tm/h)	4	
<b>MOLINO DE CUCHILLAS</b>	2	
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	192	47
<b>ETAPA 2</b>	192	94
<b>ETAPA 3</b>	192	156

Fuente: Elaboración Propia

## III.1.8 Transporte a tolvas dosificadoras y alimentadoras

Para este proceso se dispondrá de dos transportadores de tornillo y de baterías de 16 tolvas dispuestas en dos bloques con una capacidad de 20 Tm por tolva. En la Tabla III.8 se indica la capacidad disponible y requerida de los transportadores.

Tabla III.8

## Capacidad disponible y requerida de transportadores de tornillo a tolvas dosificadoras

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> (Tm/h)	5	
<b>TRANSPORTADORES</b>	2	
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	240	47
<b>ETAPA 2</b>	240	94
<b>ETAPA 3</b>	240	156

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.9 Desintegración

Para el proceso de desintegración se dispondrá de desintegradores tipo rallador. En la **Tabla III.9** se indica la capacidad disponible y requerida de los desintegradores.

**Tabla III.9**  
**Capacidad disponible y requerida de los desintegradores**

<b>CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)</b>		4
<b>DESINTEGRADOR</b>		2
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	192	47
<b>ETAPA 2</b>	192	94
<b>ETAPA 3</b>	192	156

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.10 Bombeo

Para el Bombeo de la suspensión proveniente de la desintegración se empleará bombas de desplazamiento positivo. En la **Tabla III.10** se indica la capacidad disponible y requerida de las bombas.

**Tabla III.10**  
**Capacidad Disponible y Requerida del sistema de bombeo**

<b>CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)</b>		5
<b>BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO</b>		2
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	240	47
<b>ETAPA 2</b>	240	94
<b>ETAPA 3</b>	240	156

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.11 Tamizado cónico

El tamizado cónico tiene como objetivo separar el afrecho del almidón que se decantará en el fondo de los tamizadores, el afrecho resultante es removido por un flujo de agua.

En la **Tabla III.11** se indica la capacidad disponible y requerida de las tamizadoras cónicas

**Tabla III.11**  
**Capacidad disponible y requerida para el proceso de tamizado cónico**

<b>CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)</b>		1
<b>TAMIZADORAS CONICAS</b>		8
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	192	47
<b>ETAPA 2</b>	192	94
<b>ETAPA 3</b>	192	156

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.12 Centrifugación primaria

La centrifugación primaria permitirá eliminar el agua resultante del tamizado cónico, así como compactar a las partículas de almidón.

En la **Tabla III.12** se muestra la capacidad disponible y la capacidad requerida de la centrífuga primaria, para cada una de las etapas del MGI.

**Tabla III.12**

**Capacidad disponible y requerida del proceso de centrifugación primaria**

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		2
CENTRIFUGAS		2
	CAPACIDAD	
	DISPONIBLE	REQUERIDO
	Tm/día	Tm/día
<b>ETAPA 1</b>	96,0	23,4
<b>ETAPA 2</b>	96,0	46,9
<b>ETAPA 3</b>	96,0	78,1

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.13 Centrifugación secundaria

La centrifugación secundaria permite aumentar la calidad del almidón, eliminando el agua resultante de la centrifugación primaria.

En la **Tabla III.13** se muestra la capacidad disponible y requerida para el proceso de centrifugación secundario.

Tabla III.13

## Capacidad disponible y requerida del proceso de centrifugación secundaria

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		2
CENTRIFUGAS		2
	CAPACIDAD	
	DISPONIBLE	REQUERIDO
	Tm/día	Tm/día
<b>ETAPA 1</b>	96	11,7
<b>ETAPA 2</b>	96	23,4
<b>ETAPA 3</b>	96	39,1

Fuente: Elaboración Propia

**III.1.14 Secado**

El almidón proveniente de la centrifugación secundaria contiene aún agua, por lo que es necesario disminuir la humedad hasta un 10%, para lo cual se emplea aire caliente para secar los gránulos de almidón, la temperatura de secado debe ser inferior a la temperatura de gelatinización del almidón. Generalmente la temperatura empleada es de 50-60°C

En la **Tabla III.14** se indica la capacidad disponible y requerida del secador para cada una de las etapas del MGI.

**Tabla III.14**  
**Capacidad disponible y requerida del secado**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> (Tm/h)		0,8
<b>SECADOR FLASH</b>		2
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	38,4	10,5
<b>ETAPA 2</b>	38,4	21,1
<b>ETAPA 3</b>	38,4	35,2

Fuente: Elaboración Propia

### III.1.15 Embalaje

El embalaje del almidón resultante se lo hará en sacos de papel de 25 Kg, para lo cual se empleara una envasadora automática, que permita el llenado y sellado de los sacos de almidón.

En la **Tabla III.15** se muestra la capacidad disponible y requerida para el proceso de embalaje de almidón de mandioca.



Tabla III.15

Capacidad disponible y requerida para el proceso de embalaje del almidón de mandioca

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> (Sacos de 25 Kg/min)		2
<b>ENVASADORA</b>		1
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>
	<b>Sacos/día</b>	<b>Sacos/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	2880	417
<b>ETAPA 2</b>	2880	833
<b>ETAPA 3</b>	2880	1389

Fuente: Elaboración Propia

### III.2 Dimensionamiento de la Planta para el tratamiento de los desechos de mandioca

#### III.2.1 Tratamiento de la cáscara de la Mandioca

##### a) Proyección del volumen de cáscara producida

Se considera que el 5% de la masa de la mandioca corresponde a cáscara. En la **Tabla III.16** se indica la producción obtenida de cáscara:

Tabla III.16

#### Producción de cáscara de mandioca

	<b>Tm/año</b>	<b>Tm/mes</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	675	56,3	2,3
<b>ETAPA 2</b>	1350	112,5	4,7
<b>ETAPA 3</b>	2250	187,5	7,8

Fuente: Elaboración Propia

### b) Transporte de la cáscara

En la **Tabla III.17** se indica la capacidad de transporte de la cáscara de mandioca, por medio de un transportador de tornillo.

**Tabla III.17**  
**Dimensionamiento del transportador de cáscara de mandioca**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b>		
<b>(Tm/h)</b>	0,8	
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	19,2	2
<b>ETAPA 2</b>	19,2	5
<b>ETAPA 3</b>	19,2	8

Fuente: Elaboración Propia

### c) Secado

En la **Tabla III.18** se indica la capacidad del secador para cada una de las etapas de tratamiento de cáscara.

**Tabla III.18**  
**Dimensionamiento del secador de cáscara de mandioca**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b>		
<b>(Tm/h)</b>	0,5	
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	12	2
<b>ETAPA 2</b>	12	5
<b>ETAPA 3</b>	12	8

Fuente: Elaboración Propia

#### d) Embalaje

Una vez seca la cáscara de mandioca se procede a su respectivo embalaje, por medio de una envasadora automática, acoplada a una tolva de 15 Tm. En la **Tabla III.19** se muestra el número de sacos envasados para cada una de las etapas del MGI

**Tabla III.19**  
**Dimensionamiento del equipo de embalaje automático**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b>		
<b>Sacos de 25 Kg</b>		2
ENVASADORA		1
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>
	<b>Sacos/día</b>	<b>Sacos/día</b>
ETAPA 1	2880	94
ETAPA 2	2880	188
ETAPA 3	2880	313

Fuente: Elaboración Propia

### III.3 Tratamiento de la Fibra

#### a) Producción de Fibra producida

En la **Tabla III.20** se indica el volumen de fibra producida en cada una de las etapas del MGI.

**Tabla III.20**  
**Producción de Fibra de mandioca**

Porcentaje de fibra:		0,75	
	Tm/año	Tm/mes	Tm/día
<b>ETAPA 1</b>	2250	187,5	8
<b>ETAPA 2</b>	4500	375	16
<b>ETAPA 3</b>	7500	625	26

Fuente: Elaboración Propia

### b) Transporte de Fibra

La Fibra proveniente del proceso de almidón de mandioca es transportada utilizando un transportador de tornillo, hacia dos tolvas de 15 Tm. En la **Tabla III.21** se indica la capacidad de Transporte de la Fibra en cada una de las etapas del MGI

**Tabla III.21**  
**Dimensionamiento del Transportador de Fibra**

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		0,8	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	
	Tm/día	Tm/día	
<b>ETAPA 1</b>	19,2	8	
<b>ETAPA 2</b>	19,2	16	
<b>ETAPA 3</b>	19,2	26	

Fuente: Elaboración Propia

### c) Almacenamiento de Fibra

El almacenamiento de la Fibra se la realiza en dos tolvas de 15 Tm de capacidad.

#### d) Secado de Fibra

En la **Tabla III.22** se indica el dimensionamiento del secador de fibras provenientes de la mandioca.

**Tabla III.22**  
**Dimensionamiento del secador de Fibras de Mandioca**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> <b>(Tm/h)</b>		1,5
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	36	8
<b>ETAPA 2</b>	36	16
<b>ETAPA 3</b>	36	26

Fuente: Elaboración Propia

#### e) Embalaje de Fibra

En la **Tabla III.23** se proyecta la producción de fibra para ser envasada.

**Tabla III.23**  
**Dimensionamiento del equipo de embalaje de Fibras de mandioca**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b> <b>Sacos de 25 Kg/min</b>		2
<b>ENVASADOR</b>		1
	<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>
	<b>Sacos/día</b>	<b>Sacos/día</b>
<b>ETAPA 1</b>	2880	156
<b>ETAPA 2</b>	2880	313
<b>ETAPA 3</b>	2880	521

Fuente: Elaboración Propia

### III.5 Dimensionamiento de la Planta de Producción de Jarabe de Glucosa

#### III.5.1 Demanda de Jarabe de Glucosa

En la **Tabla III.24** se indica la demanda de Jarabe de Glucosa por **año, mes, día , hora**.

**Tabla III.24**  
**Demanda de Jarabe de Glucosa**

	<b>Tm/año</b>	<b>Tm/mes</b>	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/h</b>
<b>ETAPA I</b>	<b>3000</b>	250	10	0,4
<b>ETAPA II</b>	<b>6000</b>	500	21	0,9
<b>ETAPA III</b>	<b>10000</b>	833	35	1,4

Fuente: Elaboración Propia

#### III.5.2 Requerimientos de almidón de mandioca

En la **Tabla III.25** se indica los requerimientos de almidón de mandioca, agua **que ingresan** al proceso, así como los productos **que salen** del proceso (Jarabe de Glucosa, agua y agua evaporada).

Se debe considerar que por cada 30 Kg de almidón de mandioca seco, hay 33.33 kg de almidón de mandioca con una humedad del 10%.

**Tabla III.25**  
**Entradas y Salidas del proceso de producción de Jarabe de Glucosa**  
**Base: 100 Kg**

<b>ENTRADAS</b>	
Kg de almidón de yuca (base seca)	<b>30</b>
Kg de agua añadidos para el slurry	<b>70</b>
<b>SALIDAS</b>	
Kg de Jarabe de Glucosa (base seca)	<b>21</b>
Kg de agua en Jarabe de glucosa	<b>25,7</b>
Kg de agua evaporada	<b>53,3</b>
<b>REQUERIMIENTO DE ALMIDON DE YUCA AL 10% DE HUMEDAD</b>	
<b>0,71421429</b>	<b>kg AMH/JGH</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla III.26**  
**Requerimientos de almidón de mandioca producir Jarabe de Glucosa**

	<b>Tm/año</b>	<b>Tm/mes</b>	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/h</b>
<b>ETAPA I</b>	2142,86	179	7	0,3
<b>ETAPA II</b>	4285,71	357	15	0,6
<b>ETAPA III</b>	7142,86	595	25	1,0

Fuente: Elaboración Propia

### **III.5.3 Transporte y almacenamiento de almidón de mandioca**

Para el transporte se utilizará un transportador de cadena con capacidad de 1.5 Tm/h, y 3 tolvas de almacenamiento (BINES) con capacidad de 10 Tm. En la Tabla III.27 se muestra la capacidad disponible y requerida.

Tabla III.27

Transporte de almidón de mandioca a tolvas de almacenamiento

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		1,5
	CAPACIDAD	
	DISPONIBLE	REQUERIDO
	Tm/día	Tm/día
ETAPA I	36	7
ETAPA II	36	15
ETAPA III	36	25

Fuente: Elaboración Propia

### III.5.4 Requerimiento de agua para la preparación de la suspensión almidón-agua

En las Tablas III.28 y III.29 se muestra los requerimientos de agua para la preparación de la suspensión (slurry) almidón-agua.

Tabla III.28

Requerimiento de agua por año

	ALMIDON SECO Tm/año	AGUA DE ALMIDON Tm/año	AGUA EN SLURRY Tm/año	AGUA A AÑADIRSE Tm/año	PORCENTAJE DE ALMIDON %
ETAPA I	1928,57	214,29	4500	4285,71	30%
ETAPA II	3857,14	428,57	9000	8571,43	30%
ETAPA III	6428,57	714,29	15000	14285,71	30%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla III.29

Requerimiento de agua diario

	Agua Tm/día	ALMIDON HUMEDO Tm/día	SLURRY Tm/día
ETAPA I	15	7	22
ETAPA II	30	15	45
ETAPA III	50	25	74

Fuente: Elaboración Propia



### III.5.5 Determinación del tamaño del BATCH

Para la determinación del tamaño del Batch se considerará que el tiempo para la producción de jarabe de Glucosa es de 6 horas, si la producción sería continua se podría producir 4 lotes, dividiendo las 22 Tm para 4 lotes, el tamaño sería de 5.5 Tm, pero si se considera un desface de 3 horas en cada lote de producción, se podrá producir 7 lotes, si se considera el tamaño del lote de 4 Tm, se podría producir 28 Tm por día.

Para poder cubrir el requerimiento de 45 Tm, se requerirá una segunda línea de producción que tendría una capacidad de producción diaria de 56 Tm.

En la **Tabla III.30**, se resume el tamaño del batch, el desface de producción, y la capacidad de producción por etapa del MGI.

En el **Cuadro III.1** se representa la producción por batch para una línea de producción.

**Tabla III.30**

**Número de lotes diarios producidos por línea de producción**

<b>TAMAÑO DE LOTE</b>				4	Tm
<b>TIEMPO DE PRODUCCION POR LOTE</b>				6	Horas
<b>DESFACE ENTRE LOTE Y LOTE</b>				3	Horas
	<b>LINEA 1</b> N de lotes DIARIOS	<b>LINEA 2</b> N de lotes DIARIOS	<b>LINEA 3</b> N de lotes DIARIOS	<b>TOTAL</b> N de lotes DIARIOS	<b>Tm/día</b>
<b>ETAPA</b> I	7			7	28
<b>ETAPA</b> II	7	7		14	56
<b>ETAPA</b> III	7	7	7	21	84

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro III.1**  
**Producción por Batch para una línea de producción**

HORAS DEL DIA																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1 BATCH																										
		2 BATCH																								
			3 BATCH																							
							4 BATCH																			
											5 BATCH															
															6 BATCH											
																		7 BATCH								

Fuente: Elaboración Propia

### III.5.6 Preparación de la suspensión de almidón de mandioca (Slurry)

Para la preparación de la suspensión de almidón de mandioca se dispondrá de un taque con capacidad de 4 Tm, provisto de agitación continua, al cual se añadirá la cantidad de almidón de mandioca y agua por batch.

Para la alimentación del agua desionizada se empleará una bomba centrífuga, mientras que para la evacuación del slurry hacia el proceso de dextrinización se dispondrá de una bomba de desplazamiento positivo.

El tiempo de mezclado será de 30 minutos.

En la **Tabla III.31** se indica las capacidades de la bomba de agua, así como de la bomba de evacuación del slurry.

**Tabla III.31****Dimensionamiento de las Bombas de agua y evacuación de slurry**

TIEMPO DE LLENADO DE AGUA AL TANQUE DE SUSPENSION (minutos)	5
CAPACIDAD DE BOMBA DE AGUA DESIONIZADA(gpm):	211,36
TIEMPO DE MEZCLADO (minutos)	30
TIEMPO DE EVACUACION DEL SLURRY (min)	30
CAPACIDAD DE EVACUACION DE LA BOMBA DE SLURRY gpm):	35,23

Fuente: Elaboración Propia

**III.5.7 Dimensionamiento del reactor de dextrinización**

Para el proceso de dextrinización se empleará un reactor tipo Jet-cooker con una capacidad de 8 Tm/h. El tiempo de residencia del lote de producción en el Jet-cooker será de 30 minutos.

**III.5.8 Filtración**

La Filtración tiene por objeto eliminar material sólido, iones que puedan afectar el proceso de sacarificación, y decolorar la dextrina.

El proceso de Filtración contempla dos etapas:

**Filtración primaria**

La filtración primaria tiene como objetivo eliminar material particulado sólido, para este proceso se empleará un filtro prensa.

**Filtración secundaria**

En este proceso se emplearán columnas de carbón activado, para eliminar iones que puedan interferir en el proceso de sacarificación, y decolorar la dextrina.

En la **Tabla III.32** se resumen los tiempos de filtración primaria y secundaria.

Tabla III.32

## Tiempos de Filtración de la dextrina

<b>FILTRACION PRIMARIA</b>	
<b>TIEMPO DE FILTRACION (min)</b>	<b>30</b>
<b>CAPACIDAD DE LOS FILTROS (Tm/h)</b>	<b>8</b>
<b>TIPO DE FILTRO:</b>	<b>PRENSA</b>
<b>FILTRACION SECUNDARIA</b>	
<b>TIEMPO DE FILTRACION (min)</b>	<b>30</b>
<b>CAPACIDAD DE LOS FILTROS (Tm/h)</b>	<b>8</b>
<b>TIPO DE FILTRO:</b>	<b>CARBON ACTIVADO</b>

Fuente: Elaboración Propia

**III.5.9 Dimensionamiento del reactor de Sacarificación**

En el proceso de sacarificación se empleará la enzima amiloglucosidasa inmovilizada.

Para el dimensionamiento de reactor de sacarificación es necesario establecer la relación volumétrica de la dextrina obtenida con respecto a la enzima amiloglucosidasa inmovilizada

En la **Tabla III.33** se establece la relación dextrina y amiloglucosidasa inmovilizada

Tabla III.33

**Relación volumétrica dextrina respecto a amiloglucosidasa inmovilizada**

<b>VOLUMEN DE DEXTRINA (L)</b>	<b>6</b>
<b>VOLUMEN DE GLUCOMAMILASA (L)</b>	<b>0,037</b>
<b>RELACION VOLUMETRICA</b>	<b>162,16</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla III.34** se indica el volumen de dextrina obtenida por batch

**Tabla III.34**

**Volumen de dextrina por batch de producción**

<b>ALMIDON HUMEDO (Kg)</b>		40
<b>DEXTRINA OBTENIDA (Kg)</b>		32
<b>VOLUMEN (L)</b>		3200

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo del volumen del reactor de sacarificación, se considerará 3 veces el volumen calculado, ya que se debe considerar el espacio libre de cabeza para que no exista sobrepresión en el reactor por compactación de la enzima inmovilizada. En la **Tabla III.35** se indica el dimensionamiento del reactor de sacarificación.

**Tabla III.35**

**Dimensionamiento del Reactor de Sacarificación**

VOLUMEN DE GLUCOAMILASA (L)	20
VOLUMEN FISICO DEL REACTOR (L)	59,2
RELACION ALTURA DIAMETRO	7,14
RADIO DEL REACTOR (cm)	11
ALTURA DEL REACTOR (cm)	157
TIEMPO DE SACARIFICACION (min)	120

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar el flujo de sacarificación, se considerará los datos obtenidos a nivel de Planta Piloto, para escalar a nivel de planta de producción. En la **Tabla III.36** se determina el Flujo de sacarificación.

**Tabla III.36**  
**Determinación del Flujo de Sacarificación**

<b>FLUJO DE SACARIFICACION (mL/s) [PILOTO]</b>	437,5
<b>VOLUMEN DE REACTOR DE SACARIFICACION (L) [PILOTO]</b>	1,96
<b>TIEMPO DE RESIDENCIA (min) [PILOTO]</b>	0,07466667
<b>CALCULO DEL FLUJO DE SACARIFICACION POR BATCH</b>	
<b>FLUJO DE SACARIFICACION (L/min)</b>	792,86
<b>CAPACIDAD DE BOMBEO (gpm)</b>	209,47

Fuente: Elaboración Propia

Para la determinación de la cantidad de glucoamilasa inmovilizada es necesario considerar su densidad. En la **Tabla III.37** se indica la cantidad de enzima inmovilizada requerida por batch.

**Tabla III.37**  
**Determinación de la cantidad de Glucoamilasa inmovilizada por batch**

<b>VOLUMEN DEL REACTOR FISICO (L)</b>	59,2
<b>TIEMPO DE SACARIFICACION (min)</b>	120
<b>DENSIDAD DE GLUCOAMILASA INMOBILIZADA (g/cm<sup>3</sup>)</b>	2,25
<b>ENZIMA GLUCOAMILASA INMOBILIZADA POR BATCH (Kg)</b>	44,4

Fuente: Elaboración Propia

### **III.5.10 Dimensionamiento del concentrador**

Para el dimensionamiento del concentrado, es necesario establecer la cantidad glucosa anhidra (libre de agua), que se obtendrá en el proceso. En la **Tabla III.38** se indica la cantidad de glucosa anhidra por batch.

**Tabla III.38**  
**Cantidad de Glucosa Anhidra obtenida por batch**

<b>ALMIDON HUMEDO (Kg) [PILOTO]</b>	40
<b>JARABE DE GLUCOSA HUMEDO(Kg) [PILOTO]</b>	30
<b>RELACION JARABE DE GLUCOSA RESPECTO ALMIDON HUMEDO</b>	0,75
<b>JARABE DE GLUCOSA OBTENIDO POR BATCH (Kg)</b>	3000
<b>ALMIDON SECO (Kg) [PILOTO]</b>	12
<b>GLUCOSA ANHIDRA (Kg) [PILOTO]</b>	8,4
<b>GLUCOSA ANHIDRA OBTENIDA POR BATCH (Kg)</b>	840

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra la cantidad de agua a ser evaporada para lograr un Jarabe de Glucosa del 45% p/p de concentración.

**Tabla III.39**  
**Cantidad de agua a ser removida por BATCH para obtener un Jarabe de glucosa de 45% p/p**

<b>AGUA INICIAL ANTES DE LA CONCENTRACION (Kg)</b>	2160
<b>CONCENTRACION DE JARABE DE GLUCOSA (%)</b>	45
<b>AGUA PARA TENER UNA CONCENTRACION DE 45% P/P</b>	1026,67
<b>AGUA A SER REMOVIDA (Kg)</b>	1133
<b>TIEMPO DE EVAPORACION (min)</b>	30
<b>FLUJO DE AGUA DE EVAPORACION (Tm/h)</b>	2,27

Fuente: Elaboración Propia

### III.5.11 Embalaje de Jarabe de Glucosa

El envasado del Jarabe de Glucosa se lo realizará en tanques de polietileno de 25 Kg, y bajo pedido en isotanques de 20 Tm.

En la **Tabla III.40** se indica, la cantidad de tanques y el tiempo empleado de envasado.

**Tabla III.40**  
**Envasado de Jarabe de Glucosa**

<b>JARABE DE GLUCOSA OBTENIDO POR BATCH</b>	1867
<b>TANQUES DE 25 Kg</b>	74,7
<b>TIEMPO DE LLENADO</b>	30
<b>FLUJO DE LLENADO (Tanques de 25 Kg/minuto)</b>	2,5

Fuente: Elaboración Propia



## ANEXO IV - Proceso de Administración de Materiales

### IV.1 Determinación de la producción bimensual de Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa

En la **Tabla IV.1** se muestra la proyección de Almidón de Mandioca (comercial), entendiéndose por comercial aquel que será destinado a la comercialización y no a la transformación como Jarabe de Glucosa, adicionalmente se muestra la producción bimensual de Jarabe de Glucosa.

En el **Gráfico IV.1** se muestra el crecimiento bimensual de la Producción de Almidón de Mandioca y Jarabe de Glucosa para las tres etapas del MGI.

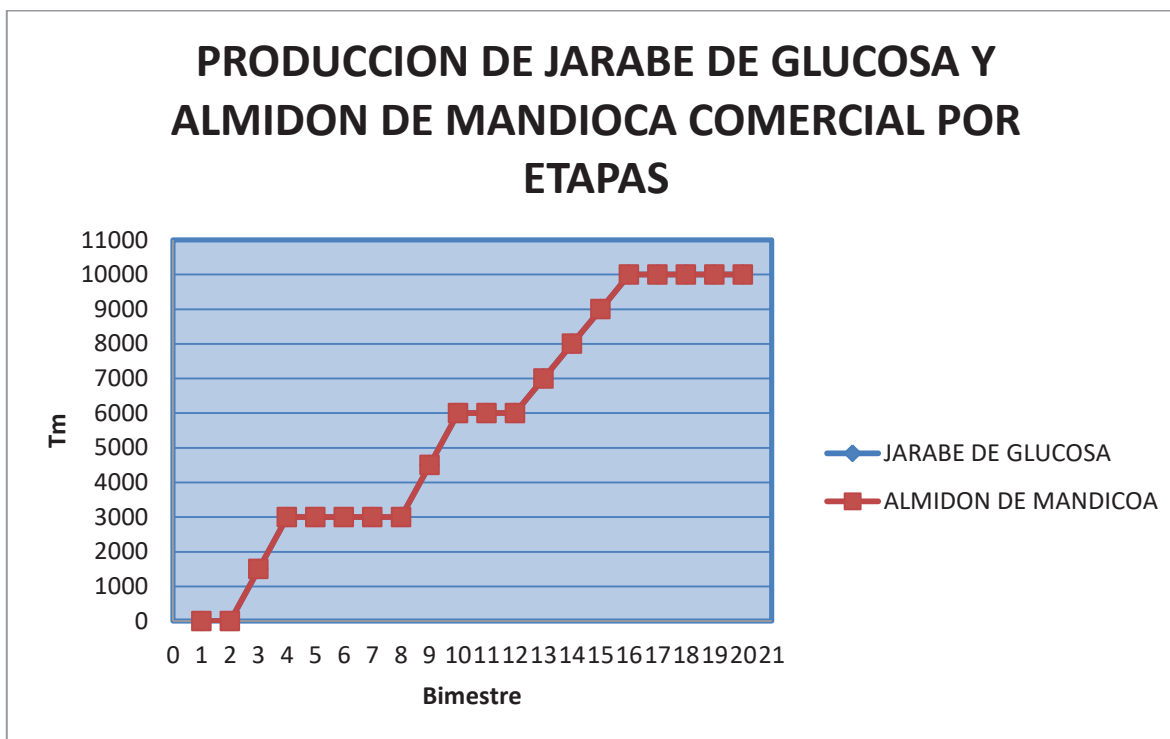
**Tabla IV.1**

#### Producción Bimensual de Jarabe de Glucosa y Almidón de Mandioca, proyectada a diez años

PERIODO	AÑO	BIMESTRE	JARABE DE GLUCOSA [Tm]	ALMIDON DE MANDIOCA [Tm]	ETAPA	
1	2015	1	0	0	I	
		2	0	0		
2	2016	3	1500	1500		
		4	3000	3000		
3	2017	5	3000	3000		
		6	3000	3000		
4	2018	7	3000	3000		
		8	3000	3000		
5	2019	9	4500	4500		II
		10	6000	6000		
6	2020	11	6000	6000		
		12	6000	6000		
7	2021	13	7000	7000	III	
		14	8000	8000		
8	2022	15	9000	9000		
		16	10000	10000		
9	2023	17	10000	10000		
		18	10000	10000		
10	2024	19	10000	10000		
		20	10000	10000		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico IV.1



Fuente: Elaboración Propia

## IV.2 Simulación de Forcast y Pedidos en firme de Jarabe de Glucosa

La etapa 1 presenta una producción máxima de 3000 Tm, la misma que se alcanzaría en el año 2018, puesto que no se tienen datos reales de los años anteriores para la determinación del Forcast se considerará para efectos de la simulación los datos reales de los años 2010, 2011, 2012 para proyectar el 2013, mediante el promedio aritmético.

Tal cual se indica en la **Tabla IV.2**, la proyección alcanza el valor de 9160 Tm es muy cercano a las 10000 Tm que es la capacidad máxima del estudio, por ende el valor es de utilidad para la simulación.

Para la proyección se considerará la participación de mercado esperada que para la etapa 1 corresponde al 25%.

Para la proyección de los pedidos en firme de la Etapa 1 se considerará los valores reales del año 2013 y se proyectará con el 25% de participación en el mercado, los datos generados se indican en la **Tabla IV.3**.

En las **Tablas IV.4 y IV. 5** se muestran los Forcast de producción para las etapas 2 y 3, considerando como base la proyección del año 2013, y las participaciones de mercado respectivas

En las **Tablas IV.6 y IV.7** se muestran los pedidos en firme de Jarabe de Glucosa correspondientes a las Etapas 2 y 3.

**Tabla IV.2**  
**Forcast de Producción de Jarabe de Glucosa para la Etapa 1 considerando como base la proyección del año 2013, y la participación de mercado del 25%**

					FORCAST			
	DATOS HISTORICOS				2013	PART. MERCADO	PART. MERCADO	
	2010	2011	2012	2013		25%	25%	
AÑO:	2010	2011	2012	2013	2013	2013		
MES:	[Tm]	[Tm]	[Tm]	[Tm]	[Tm]	unidades/año	unidades/semana	
ENERO	539,15	801,38	583,16	641,23	160,31	6412	1603	
FEBRERO	790,71	584,94	385,75	587,13	146,78	5871	1468	
MARZO	564,12	798,03	810,83	724,33	181,08	7243	1811	
ABRIL	664,04	744,48	696,47	701,66	175,42	7017	1754	
MAYO	531,67	659,26	609,28	600,07	150,02	6001	1500	
JUNIO	707,01	675,12	936,15	772,76	193,19	7728	1932	
JULIO	702,73	780,2	801,04	761,32	190,33	7613	1903	
AGOSTO	669,72	863,89	913,93	815,85	203,96	8158	2040	
SEPTIEMBRE	1079,54	776,79	1424,61	1093,65	273,41	10936	2734	
OCTUBRE	891,07	636,24	874,1	800,47	200,12	8005	2001	
NOVIEMBRE	807,48	1105,73	882,67	931,96	232,99	9320	2330	
DICIEMBRE	844,93	874,68	469,67	729,76	182,44	7298	1824	
<b>TOTAL</b>	<b>8792,17</b>	<b>9300,74</b>	<b>9387,66</b>	<b>9160,19</b>	<b>2290,05</b>	<b>91602</b>	<b>22900</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.3**  
**Pedidos en Firme de Jarabe de Glucosa considerando la participación de mercado del 25%**

		PARTICIPACION DE MERCADO		
		25%		
AÑO	2013	2013	2013	2013
MES	[Tm]	[Tm]	unidades/año	unid/semana
ENERO	405,52	101,38	4055	1014
FEBREO	392,86	98,215	3929	982
MARZO	670,2	167,55	6702	1676
ABRIL	1117,51	279,3775	11175	2794
MAYO	328,95	82,2375	3290	822
JUNIO	731,64	182,91	7316	1829
JULIO	706,4	176,6	7064	1766
AGOSTO	616,61	154,1525	6166	1542
SEPTIEMBRE	921,13	230,2825	9211	2303
OCTUBRE	934,54	233,635	9345	2336
NOVIEMBRE	945,35	236,3375	9454	2363
DICIEMBRE	868,86	217,215	8689	2172
<b>TOTAL</b>	<b>8639,57</b>	<b>2159,8925</b>	<b>86395,7</b>	<b>21598,925</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.4**  
**Forcast de Producción de Jarabe de Glucosa para la Etapa 2 considerando como base la proyección del año 2013, y la participación de mercado del 47%**

				FORCAST			
DATOS HISTORICOS				PART. MERCADO	PART. MERCADO		
AÑO:	2010	2011	2012	2013	47%	47%	
MES:	[Tm]	[Tm]	[Tm]	[Tm]	2013	2013	
					[Tm]	unidades/año	unidades/semana
ENERO	539,15	801,38	583,16	641,23	301,38	12055	3014
FEBRERO	790,71	584,94	385,75	587,13	275,95	11038	2760
MARZO	564,12	798,03	810,83	724,33	340,43	13617	3404
ABRIL	664,04	744,48	696,47	701,66	329,78	13191	3298
MAYO	531,67	659,26	609,28	600,07	282,03	11281	2820
JUNIO	707,01	675,12	936,15	772,76	363,20	14528	3632
JULIO	702,73	780,2	801,04	761,32	357,82	14313	3578
AGOSTO	669,72	863,89	913,93	815,85	383,45	15338	3834
SEPTIEMBRE	1079,54	776,79	1424,61	1093,65	514,01	20561	5140
OCTUBRE	891,07	636,24	874,1	800,47	376,22	15049	3762
NOVIEMBRE	807,48	1105,73	882,67	931,96	438,02	17521	4380
DICIEMBRE	844,93	874,68	469,67	729,76	342,99	13719	3430
<b>TOTAL</b>	<b>8792,17</b>	<b>9300,74</b>	<b>9387,66</b>	<b>9160,19</b>	<b>4305,29</b>	<b>172212</b>	<b>43053</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.5**  
**Pedidos en Firme de Jarabe de Glucosa considerando la participación de mercado del 47%**

		PARTICIPACION DE MERCADO		
		47%		
AÑO	2013	2013	2013	2013
MES	[Tm]	[Tm]	unidades/año	unid/semana
ENERO	405,52	190,5944	7624	1906
FEBREO	392,86	184,6442	7386	1846
MARZO	670,2	314,994	12600	3150
ABRIL	1117,51	525,2297	21009	5252
MAYO	328,95	154,6065	6184	1546
JUNIO	731,64	343,8708	13755	3439
JULIO	706,4	332,008	13280	3320
AGOSTO	616,61	289,8067	11592	2898
SEPTIEMBRE	921,13	432,9311	17317	4329
OCTUBRE	934,54	439,2338	17569	4392
NOVIEMBRE	945,35	444,3145	17773	4443
DICIEMBRE	868,86	408,3642	16335	4084
<b>TOTAL</b>	<b>8639,57</b>	<b>4060,5979</b>	<b>162423,916</b>	<b>40605,979</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.6**  
**Forcast de Producción de Jarabe de Glucosa para la Etapa 1 considerando como base la proyección del año 2013, y la participación de mercado del 71%**

				FORCAST			
DATOS HISTORICOS				PART. MERCADO	PART. MERCADO		
AÑO:	2010	2011	2012	2013	71%	71%	
MES:	[Tm]	[Tm]	[Tm]	[Tm]	2013	2013	2013
						unidades/año	unidades/semana
ENERO	539,15	801,38	583,16	641,23	455,27	18211	4553
FEBRERO	790,71	584,94	385,75	587,13	416,86	16675	4169
MARZO	564,12	798,03	810,83	724,33	514,27	20571	5143
ABRIL	664,04	744,48	696,47	701,66	498,18	19927	4982
MAYO	531,67	659,26	609,28	600,07	426,05	17042	4260
JUNIO	707,01	675,12	936,15	772,76	548,66	21946	5487
JULIO	702,73	780,2	801,04	761,32	540,54	21622	5405
AGOSTO	669,72	863,89	913,93	815,85	579,25	23170	5793
SEPTIEMBRE	1079,54	776,79	1424,61	1093,65	776,49	31060	7765
OCTUBRE	891,07	636,24	874,1	800,47	568,33	22733	5683
NOVIEMBRE	807,48	1105,73	882,67	931,96	661,69	26468	6617
DICIEMBRE	844,93	874,68	469,67	729,76	518,13	20725	5181
<b>TOTAL</b>	<b>8792,17</b>	<b>9300,74</b>	<b>9387,66</b>	<b>9160,19</b>	<b>6503,73</b>	<b>260149</b>	<b>65037</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.7**  
**Pedidos en Firme de Jarabe de Glucosa considerando la participación de mercado del 71%**

		PARTICIPACION DE MERCADO		
		71%		
AÑO	2013	2013	2013	2013
MES	[Tm]	[Tm]	unidades/año	unid/semana
ENERO	405,52	287,9192	11517	2879
FEBREO	392,86	278,9306	11157	2789
MARZO	670,2	475,842	19034	4758
ABRIL	1117,51	793,4321	31737	7934
MAYO	328,95	233,5545	9342	2336
JUNIO	731,64	519,4644	20779	5195
JULIO	706,4	501,544	20062	5015
AGOSTO	616,61	437,7931	17512	4378
SEPTIEMBRE	921,13	654,0023	26160	6540
OCTUBRE	934,54	663,5234	26541	6635
NOVIEMBRE	945,35	671,1985	26848	6712
DICIEMBRE	868,86	616,8906	24676	6169
<b>TOTAL</b>	<b>8639,57</b>	<b>6134,0947</b>	<b>245363,788</b>	<b>61340,947</b>

Fuente: Elaboración Propia

### IV.3 PLAN MAESTRO DE PRODUCCION (PMP) DEL JARABE DE GLUCOSA

En las Tablas: IV.8, IV.9, IV.10 se indican las simulaciones de los PMP(s) para las tres etapas del MGI para el Jarabe de Glucosa

**Tabla IV.8**  
**Simulación del PMP de Jarabe de Glucosa para los seis meses de la ETAPA I**

ETAPA I

GENERACION DEL PMP  
PARA LOS 6 PRIMEROS MESES DE LA ETAPA I  
PRODUCTO: JARABE DE GLUCOSA

CODIGO DEL PRODUCTO:	JG01	
INVENTARIO INICIAL:	1000	TAMBORES DE 25 Kg
CANTIDAD DE ORDEN:	2400	TAMBORES DE 25 Kg
LEAD TIME:	1	SEMANA
INVENTARIO DE SEGURIDAD:	0	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FORECAST		1603	1603	1603	1603	1468	1468	1468	1468	1811	1811	1811	1811	1754	1754	1754	1754	1500	1500	1500	1500	1932	1932	1932	1932
PEDIDO DE LOS CLIENTES		1014	1014	1014	1014	982	982	982	982	1676	1676	1676	1676	2794	2794	2794	2794	822	822	822	822	1829	1829	1829	1829
BALANCE DISPONIBLE	1000	1797	194	991	1788	320	1252	2184	1202	1791	2380	2970	3559	3165	2771	2377	1984	484	1383	2283	783	1251	1719	2187	358
DISPONIBLE PARA PROMETER		1386		1386	1386		1418	1418		725	725	725	725	-394	-394	-394	-394		1578	1578		571	571	571	
PMP		2400		2400	2400		2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400		2400	2400	2400	
PEDIDOS PLANEADOS	2400		2400	2400		2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400		2400	2400	2400		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.9**  
**Simulación del PMP de Jarabe de Glucosa para los seis meses de la ETAPA II**

ETAPA II

GENERACION DEL PMP  
PARA LOS 6 PRIMEROS MESES DE LA ETAPA II  
PRODUCTO: JARABE DE GLUCOSA

CODIGO DEL PRODUCTO:	JG01	
INVENTARIO INICIAL:	2000	TAMBORES DE 25 Kg
CANTIDAD DE ORDEN:	4800	TAMBORES DE 25 Kg
LEAD TIME:	1	SEMANA
INVENTARIO DE SEGURIDAD:	0	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FORECAST		3014	3014	3014	3014	2760	2760	2760	2760	3404	3404	3404	3404	3298	3298	3298	3298	2820	2820	2820	2820	3632	3632	3632	3632
PEDIDO DE LOS CLIENTES		1906	1906	1906	1906	1846	1846	1846	2846	3150	3150	3150	3150	5252	5252	5252	5252	1546	1546	1546	1546	3439	3439	3439	3439
BALANCE DISPONIBLE	2000	3786	772	2558	4344	1585	3625	865	2819	4215	810	2206	3602	3150	2698	2246	1794	3774	2228	4208	1388	2556	3724	92	1260
DISPONIBLE PARA PROMETER		2894		2894	2894		2954		1954	1650		1650	1650	-452	-452	-452	-452	3254		3254		1361	1361		1361
PMP		4800		4800	4800		4800		4800	4800		4800	4800	4800	4800	4800	4800		4800	4800		4800	4800	4800	
PEDIDOS PLANEADOS	4800		4800	4800		4800	4800		4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800		4800	4800		4800	4800	4800	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.10**  
**Simulación del PMP de Jarabe de Glucosa para los seis meses de la ETAPA III**

ETAPA III  
GENERACION DEL PMP  
PARA LOS 6 PRIMEROS MESES DE LA ETAPA III  
PRODUCTO: JARABE DE GLUCOSA

CODIGO DEL PRODUCTO:	JG01	
INVENTARIO INICIAL:	3000	TAMBORES DE 25 Kg
CANTIDAD DE ORDEN:	7200	TAMBORES DE 25 Kg
LEAD TIME:	1	SEMANA
INVENTARIO DE SEGURIDAD:	0	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
FORECAST		4553	4553	4553	4553	4169	4169	4169	4169	5143	5143	5143	5143	4982	4982	4982	4982	4260	4260	4260	4260	5487	5487	5487	5487	
PEDIDO DE LOS CLIENTES		2879	2879	2979	2979	2789	2789	2789	2789	4758	4758	4758	4758	7934	7934	7934	7934	2336	2336	2336	2336	5195	5195	5195	5195	
BALANCE DISPONIBLE	3000	5647	1094	3741	6388	2220	5251	1082	4113	4846	6903	1760	3817	3083	2349	1615	881	3820	6760	2499	5439	7152	1666	3379	5384	
DISPONIBLE PARA PROMETER		4321		4221	4221		4411		4411	2442	2442		2442	-734	-734	-734	-734	4864	4864		4864	1713		2005	2005	
PMP		7200		7200	7200		7200		7200	7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200		7200	7200		7200	7200
PEDIDOS PLANEADOS	7200		7200	7200		7200		7200	7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	

Fuente: Elaboración Propia

#### IV.4 PARAMETRO DE PLANEACION

En las **Tablas IV.11, IV.12 y IV.13** se muestran los parámetros de planeación para el Jarabe de Glucosa en las tres etapas del MGI.

**Tabla IV.11**

**PARAMETROS DE PLANEACION PARA JARABE DE GLUCOSA**

**ETAPA 1**

CODIGO	ITEM	PEDIDOS	INVENTARIO INICIAL	LEAD TIME	STOCK DE SEGURIDAD
1001	Envase	2400 unidades	2000 unidades	2 semanas	400 unidades
1002	Etiqueta	2400 unidades	2000 unidades	2 semanas	400 unidades
1003	Tapa	2400 unidades	2000 unidades	2 semanas	400 unidades
2001	Acido Clorhídrico	432 L	432 L	1 semana	0 L
2002	Dextrina	103 Tm	0 Tm	1 semana	0 Tm
2003	Amiloglucosidasa	700 Kg	700 Kg	1 semana	0 Kg
3001	Agua desionizada	86 Tm	86 Tm	1 semana	0 Tm
3002	Almidon	43 Tm	43 Tm	1 semana	0 Tm
3003	Termamyl	5 L	5 L	1 semana	0 L
3004	Hidróxido de sodio	2256 L	2256 L	1 semana	0 L
3005	Cloruro de calcio	21 Kg	21 Kg	1 semana	0 Kg

Fuente: Elaboración Propia



Tabla IV.12

## PARAMETROS DE PLANEACION PARA JARABE DE GLUCOSA

## ETAPA 2

CODIGO	ITEM	PEDIDOS	INVENTARIO INICIAL	LEAD TIME	STOCK DE SEGURIDAD
1001	Envase	4800 unidades	4000 unidades	2 semanas	800 unidades
1002	Etiqueta	4800 unidades	4000 unidades	2 semanas	800 unidades
1003	Tapa	4800 unidades	4000 unidades	2 semanas	800 unidades
2001	Acido Clorhídrico	864 L	864 L	1 semana	0 L
2002	Dextrina	206 Tm	0 Tm	1 semana	0 Tm
2003	Amiloglucosidasa	1400 Kg	1400 Kg	1 semana	0 Kg
3001	Agua desionizada	172 Tm	172 Tm	1 semana	0 Tm
3002	Almidon	86 Tm	86 Tm	1 semana	0 Tm
3003	Termamyl	10 L	10 L	1 semana	0 L
3004	Hidróxido de sodio	4512 L	4512 L	1 semana	0 L
3005	Cloruro de calcio	42 Kg	42 Kg	1 semana	0 Kg

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.13

## PARAMETROS DE PLANEACION PARA JARABE DE GLUCOSA

## ETAPA 3

CODIGO	ITEM	PEDIDOS	INVENTARIO INICIAL	LEAD TIME	STOCK DE SEGURIDAD
1001	Envase	7200 unidades	6000 unidades	2 semanas	1200 unidades
1002	Etiqueta	7200 unidades	6000 unidades	2 semanas	1200 unidades
1003	Tapa	7200 unidades	6000 unidades	2 semanas	1200 unidades
2001	Acido Clorhídrico	1296 L	1296 L	1 semana	0 L
2002	Dextrina	309 Tm	0 Tm	1 semana	0 Tm
2003	Amiloglucosidasa	2100 Kg	2100 Kg	1 semana	0 Kg
3001	Agua desionizada	258 Tm	258 Tm	1 semana	0 Tm
3002	Almidon	129 Tm	129 Tm	1 semana	0 Tm
3003	Termamyl	15 L	15 L	1 semana	0 L
3004	Hidróxido de sodio	6768 L	6768 L	1 semana	0 L
3005	Cloruro de calcio	63 Kg	63 Kg	1 semana	0 Kg

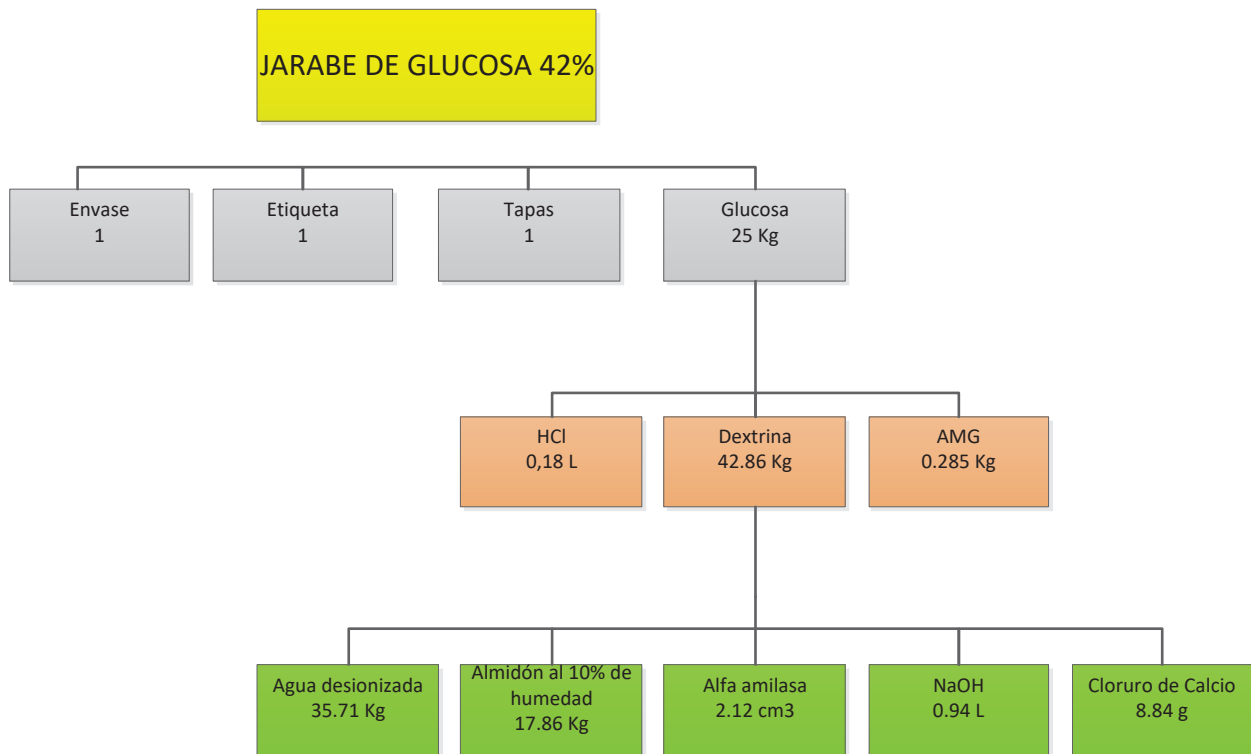
Fuente: Elaboración Propia

#### IV.5 Lista de materiales para la producción de 25 Kg de Jarabe de Glucosa 45% p/p

En el Esquema IV.1 se muestra la lista de materiales para la producción de 25 Kg de Jarabe de Glucosa 45% p/p

## Esquema IV.1

## Lista de Materiales para la producción de 25 Kg de Jarabe de Glucosa 45% p/p



Fuente: Elaboración Propia

## IV.6 Planeación de Recursos de Manufactura.

### IV.6.1 Planeación de Recursos de Manufactura etapa 1

Tabla IV.14  
MRP PARA EL ENVASE (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	2400	UNIDADES																							
CANTIDAD DE ORDEN	2400	UNIDADES																							
LEAD TIME	2	SEMANAS																							
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES																							
CODIGO	1001																								
PRODUCTO	ENVASE																								
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	2400	2400	0	2400	2400	0	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	0	2400	2400	0	2400	2400	2400	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	2400	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
ORDEN PLANEADA		2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.15**  
**MRP PARA LA TAPA (ETAPA 1)**

INVENTARIO INICIAL	2400	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	2400	UNIDADES
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>TAPA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	2400	2400	0	2400	2400	0	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	0	2400	2400	0	2400	2400	2400	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	2400	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				2400		2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400		2400	2400	2400		
ORDEN PLANEADA				2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400		2400	2400		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.16**  
**MRP PARA LA ETIQUETA (ETAPA 1)**

INVENTARIO INICIAL	2400	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	2400	UNIDADES
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1003	
<b>PRODUCTO</b>	<b>ETIQUETA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	2400	2400	0	2400	2400	0	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	0	2400	2400	0	2400	2400	2400	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	2400	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				2400		2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400		2400	2400	2400		
ORDEN PLANEADA				2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400		2400	2400		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.17  
MRP PARA EL ALMIDON (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	43	TM
CANTIDAD DE ORDEN	43	TM
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	TM
CODIGO	3001	
<b>PRODUCTO</b>	<b>ALMIDON</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
NECESIDADES BRUTAS	0	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	43	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP			43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43		
ORDEN PLANEADA		43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.18  
MRP PARA EL ALMIDON (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	86	TM
CANTIDAD DE ORDEN	86	TM
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	86	UNIDADES
CODIGO	3002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>AGUA DESIONIZADA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
NECESIDADES BRUTAS	0	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	86	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP			86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86		
ORDEN PLANEADA		86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.19  
MRP PARA LA DEXTRINA (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	103	TM
CANTIDAD DE ORDEN	103	TM
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	TM
CODIGO	3002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>DEXTRINA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS	0		103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	0	103	103	0	103	103	103	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	103	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				103		103	103		103	103	103	103	103	103	103	103		103	103		103	103	103		
ORDEN PLANEADA		103		103	103		103	103	103	103	103	103	103	103	103	103		103	103		103	103			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.20  
MRP PARA ENZIMA TERMAMYL (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	5	L
CANTIDAD DE ORDEN	5	L
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	3003	
<b>PRODUCTO</b>	<b>ENZIMA TERMAMYL</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	5	5	0	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	0	5	5	5	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				5		5	5		5	5	5	5	5	5	5	5		5	5		5	5	5		
ORDEN PLANEADA		5		5	5		5	2400	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5		5	5			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.21  
MRP PARA EL CLORURO DE CALCIO (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	21	kg
CANTIDAD DE ORDEN	21	kg
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	kg
CODIGO	3005	
PRODUCTO	CLORURO DE CALCIO	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0
INVENTARIO DISPONIBLE	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				21		21		21		21		21		21		21		21		21		21		21	
ORDEN PLANEADA		21		21		21		21		21		21		21		21		21		21		21		21	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.22  
MRP PARA LA AMILOGLUCOSIDAS (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	700	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	700	UNIDADES
LEAD TIME	2	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	2002	
PRODUCTO	AMILOGLUCOSIDAS	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	700	700	0	700	700	0	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
INVENTARIO DISPONIBLE	700	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				700		700		700		700		700		700		700		700		700		700		700	
ORDEN PLANEADA		700		700		700		700		700		700		700		700		700		700		700		700	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.23  
MRP PARA EL HIDROXIDO DE SODIO (ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	2256 L
CANTIDAD DE ORDEN	2256 L
LEAD TIME	2 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0 L
CODIGO	3004
<b>PRODUCTO</b>	<b>HIDROXIDO DE SODIO</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	2256	2256	0	2256	2256	0	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	0	2256	2256	0	2256	2256	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	2400	2256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				2256		2256	2256		2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256		2256	2256		2256	2256	2256		
ORDEN PLANEADA		2256		2256	2256		2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256		2256	2256		2256	2256		2256			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.24  
MRP PARA EL ACIDO CLORHIDRICO(ETAPA 1)

INVENTARIO INICIAL	432 UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	432 UNIDADES
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0 UNIDADES
CODIGO	2001
<b>PRODUCTO</b>	<b>ACIDO CLORHIDRICO</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		0	432	432	0	432	432	0	432	432	432	432	432	432	432	432	0	432	432	0	432	432	0	0	0
INVENTARIO DISPONIBLE	432	432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				432		432	432		432	432	432	432	432	432	432	432		432	432		432	432	432		
ORDEN PLANEADA		432		432	432		432	432	432	432	432	432	432	432		432	432		432	432		432			

Fuente: Elaboración Propia





**Tabla IV.27**  
**MRP PARA LA ETIQUETA (ETAPA 2)**

INVENTARIO INICIAL	4800	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	4800	UNIDADES
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	800	UNIDADES
CODIGO	1003	
<b>PRODUCTO</b>		<b>ETIQUETA</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		4800		4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
INVENTARIO DISPONIBLE	4800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP			4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
ORDEN PLANEADA			4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.28**  
**MRP PARA EL ALMIDON (ETAPA 2)**

INVENTARIO INICIAL	86	TM
CANTIDAD DE ORDEN	86	TM
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1002	
<b>PRODUCTO</b>		<b>ALMIDON</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		86		86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
INVENTARIO DISPONIBLE	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
ORDEN PLANEADA			86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.29**  
**MRP PARA EL AGUA DESIONIZADA (ETAPA 2)**

INVENTARIO INICIAL	172	TM
CANTIDAD DE ORDEN	172	TM
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>AGUA DESIONIZADA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		172		172	172		172		172	172		172	172	172	172	172	172	172		172		172	172		172
INVENTARIO DISPONIBLE	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				172	172		172		172	172		172	172	172	172	172	172	172		172		172	172		172
ORDEN PLANEADA			172	172		172		172	172		172	172	172	172	172	172	172	172		172		172	172		172

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.30**  
**MRP PARA LA DEXTRINA (ETAPA 2)**

INVENTARIO INICIAL	206	TM
CANTIDAD DE ORDEN	206	TM
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	TM
CODIGO	3002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>DEXTRINA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		206		206	206		206		206	206		206	206	206	206	206	206	206		206		206	206		206
INVENTARIO DISPONIBLE	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				206	206		206		206	206		206	206	206	206	206	206	206		206		206	206		206
ORDEN PLANEADA			206	206		206		206	206		206	206	206	206	206	206	206	206		206		206	206		206

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.31  
MRP PARA TERMAMYL (ETAPA 2)

INVENTARIO INICIAL	10	L
CANTIDAD DE ORDEN	10	L
LEAD TIME	1	SEMANA
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1002	
PRODUCTO	ENZIMA TERMAMYL	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		10		10	10		10		10	10		10	10	10	10	10	10	10		10		10	10		10
INVENTARIO DISPONIBLE	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				10	10		10		10	10		10	10	10	10	10	10	10		10		10	10		10
ORDEN PLANEADA			10	10		10		10	10		10	10	10	10	10	10	10	10		10		10	10		10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.32  
MRP PARA EL CLORURO DE CALCIO (ETAPA 2)

INVENTARIO INICIAL	42	Kg
CANTIDAD DE ORDEN	42	kg
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	kg
CODIGO	1002	
PRODUCTO	CLORURO DE CALCIO	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		42		42	42		42		42	42		42	42	42	42	42	42	42		42		42	42		42
INVENTARIO DISPONIBLE	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				42	42		42		42	42		42	42	42	42	42	42	42		42		42	42		42
ORDEN PLANEADA			42	42		42		42	42		42	42	42	42	42	42	42	42		42		42	42		42

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.33  
MRP PARA LA AMILOGLUCOSIDASA (ETAPA 2)

INVENTARIO INICIAL	1400 Kg
CANTIDAD DE ORDEN	1400 Kg
LEAD TIME	1 SEMANA
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0 UNIDADES
CODIGO	1002
<b>PRODUCTO</b>	<b>AMILOGLUCOSIDASA</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		1400		1400	1400		1400		1400	1400		1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400		1400		1400	1400		1400
INVENTARIO DISPONIBLE	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				1400	1400		1400		1400	1400		1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400		1400		1400	1400		1400
ORDEN PLANEADA			1400	1400		1400		1400	1400		1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400		1400		1400	1400		1400

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.34  
MRP PARA EL HIDROXIDO DE SODIO (ETAPA 2)

INVENTARIO INICIAL	4512 L
CANTIDAD DE ORDEN	4512 L
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0 L
CODIGO	1003
<b>PRODUCTO</b>	<b>HIDROXIDO DE SODIO</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		4512		4512	4512		4512		4512	4512		4512	4512	4512	4512	4512	4512	4512		4512		4512	4512		4512
INVENTARIO DISPONIBLE	4512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				4512	4512		4512		4512	4512		4512	4512	4512	4512	4512	4512	4512		4512		4512	4512		4512
ORDEN PLANEADA			4512	4512		4512		4512	4512		4512	4512	4512	4512	4512	4512	4512	4512		4512		4512	4512		4512

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.35**  
**MRP PARA EL ACIDO CLORHIDRICO (ETAPA 2)**

INVENTARIO INICIAL	864	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	864	UNIDADES
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1002	
PRODUCTO	ACIDO CLORHIDRICO	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		864		864	864		864		864	864		864	864	864	864	864	864	864		864		864	864		864
INVENTARIO DISPONIBLE	864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				864	864		864		864	864		864	864	864	864	864	864	864		864		864	864		864
ORDEN PLANEADA			864	864		864		864	864		864	864	864	864	864	864	864	864		864		864	864		864

Fuente: Elaboración Propia

**IV.6.3 Planeación de Recursos de Manufactura etapa 3**

**Tabla IV.36**  
**MRP PARA EL ENVASE (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	7200	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	7200	UNIDADES
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	1200	UNIDADES
CODIGO	1001	
PRODUCTO	ENVASE	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		7200		7200	7200		7200		7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200		7200		7200	7200		7200
INVENTARIO DISPONIBLE	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				7200	7200		7200		7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200		7200		7200	7200		7200
ORDEN PLANEADA			7200	7200		7200		7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200		7200		7200	7200		7200

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.37MRP PARA LA TAPA (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	7200	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	7200	UNIDADES
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	1200	UNIDADES
CODIGO	1002	
PRODUCTO	TAPA	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
INVENTARIO DISPONIBLE	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				7200	7200		7200		7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
ORDEN PLANEADA			7200	7200		7200		7200	7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.38  
MRP PARA LA TAPA (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	7200	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	7200	UNIDADES
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	7200	UNIDADES
CODIGO	1003	
PRODUCTO	ETIQUETA	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		7200		7200	7200		7200		7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
INVENTARIO DISPONIBLE	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP																									
ORDEN PLANEADA			7200	7200		7200		7200	7200	7200		7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.39  
MRP PARA EL ALMIDON (ETAPA 3)

INVENTARIO INICIAL	UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	UNIDADES
LEAD TIME	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	UNIDADES
CODIGO	1002
PRODUCTO	ALMIDON

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		129		129	129		129		129	129	129		129	129	129	129	129	129	129		129	129		129	129
INVENTARIO DISPONIBLE	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				129	129		129		129	129	129		129	129	129	129	129	129	129		129	129		129	129
ORDEN PLANEADA			129			129			129	129	129		129	129	129	129	129	129	129		129	129		129	129

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.40  
MRP PARA EL AGUA DESIONIZADA (ETAPA 3)

INVENTARIO INICIAL	258 TM
CANTIDAD DE ORDEN	258 TM
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0 UNIDADES
CODIGO	1002
PRODUCTO	AGUA DESIONIZADA

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		258		258	258		258		258	258	258		258	258	258	258	258	258	258		258	258		258	258
INVENTARIO DISPONIBLE	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				258	258		258		258	258	258		258	258	258	258	258	258	258		258	258		258	258
ORDEN PLANEADA			258			258			258	258	258		258	258	258	258	258	258	258		258	258		258	258

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla IV.41**  
**MRP PARA LA DEXTRINA (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	309	TM
CANTIDAD DE ORDEN	309	TM
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	TM
CODIGO	3002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>DEXTRINA</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		309		309	309		309		309	309		309	309	309	309	309	309	309		309		309	309		309
INVENTARIO DISPONIBLE	309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				309	309		309		309	309		309	309	309	309	309	309	309		309		309	309		309
ORDEN PLANEADA			309	309		309		309	309	309		309	309	309	309	309	309	309		309		309	309		309

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.42**  
**MRP PARA EL TERMAMYL (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	15	L
CANTIDAD DE ORDEN	15	L
LEAD TIME	1	SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0	UNIDADES
CODIGO	1002	
<b>PRODUCTO</b>	<b>ENZIMA TERMAMYL</b>	

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		15		15	15		15		15	15		15	15	15	15	15	15	15		15		15		15	15
INVENTARIO DISPONIBLE	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIRP				15	15		15		15	15		15	15	15	15	15	15	15		15		15	15		15
ORDEN PLANEADA			15	15		15		15	15	15		15	15	15	15	15	15	15		15		15	15		15

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.43  
MRP PARA EL CLORURO DE CALCIO (ETAPA 3)

INVENTARIO INICIAL	64 kg
CANTIDAD DE ORDEN	64 kg
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	64 kg
CODIGO	1002
<b>PRODUCTO</b>	<b>CLORURO DE CALCIO</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		64		64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
INVENTARIO DISPONIBLE	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				64	64		64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
ORDEN PLANEADA			64	64		64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64

Fuente: Elaboración Propia

Tabla IV.44  
MRP PARA EL CLORURO DE CALCIO (ETAPA 3)

INVENTARIO INICIAL	2100 kg
CANTIDAD DE ORDEN	2100 kg
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	2100 kg
CODIGO	1002
<b>PRODUCTO</b>	<b>AMILOGLUCOSIDASA</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		2100		2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
INVENTARIO DISPONIBLE	2100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				2100	2100		2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
ORDEN PLANEADA			2100	2100		2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.45**  
**MRP PARA EL HIDROXIDO DE SODIO (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	6758 L
CANTIDAD DE ORDEN	6758 L
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	0 L
CODIGO	1003
<b>PRODUCTO</b>	<b>HIDROXIDO DE SODIO</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		6768		6768	6768		6768		6768	6768		6768	6768	6768	6768	6768	6768	6768	6768		6768	6768		6768	6768
INVENTARIO DISPONIBLE	6768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				6768	6768		6768		6768	6768		6768	6768	6768	6768	6768	6768	6768	6768		6768	6768		6768	6768
ORDEN PLANEADA			6768	6768		6768		6768	6768	6768		6768	6768	6768	6768	6768	6768	6768	6768		6768	6768		6768	6768

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IV.46**  
**MRP PARA EL ACIDO CLORHIDRICO (ETAPA 3)**

INVENTARIO INICIAL	1296 UNIDADES
CANTIDAD DE ORDEN	1296 UNIDADES
LEAD TIME	1 SEMANAS
INVENTARIO DE SEGURIDAD	1296 UNIDADES
CODIGO	1002
<b>PRODUCTO</b>	<b>ACIDO CLORHIDRICO</b>

SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NECESIDADES BRUTAS		1296		1296	1296		1296		1296	1296		1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296		1296	1296		1296	1296
INVENTARIO DISPONIBLE	1296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP				1296	1296		1296		1296	1296		1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296		1296	1296		1296	1296
ORDEN PLANEADA			1296	1296		1296		1296	1296	1296		1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296		1296	1296		1296	1296

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.47**  
**LISTADO DE EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE ALMIDON DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO
TRANSFORMADOR 500 KVA		TRANSF-1
BASCUA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA		BMP-1
VOLTEADOR DE CAMIONES (10 HP)	HIDRAULICO	VOL-CAM
TRANSPORTADOR 1 (7.5HP)	HELICOIDAL	TRANS-1
ELEVADOR 1 (4HP)	MECANICO	ELEV-1
TRANSPORTADOR 2 (4HP)	MECANICO	TRANS-2
TRANSPORTADOR 3 (4 HP)	MECANICO	TRANS-3
PRELIMPIADOR (4 HP)	MECANICO	PREL
TUNEL GIRATORIO PARA PELADO DE RAICES (18.5 Kw)	MECANICO	LIMP
TRANSPORTADOR 4 (4 HP)	BANDA	TRANS-4
ELEVADOR 2 (4 HP)	MECANICO	ELEV-2
TRANSPORTADOR 5 (4 HP)	MECANICO	TRANS-5
MOLINO 1 (20 HP)	CUCHILLAS	MOLC-1
MOLINO 2 (20 HP)	CUCHILLAS	MOLC-2
TRANSPORTADOR 6 (5 HP)	TORNILLO	TRANS-6
TRANSPORTADOR 7 (5 HP)	TORNILLO	TRANS-7
TOLVA 1 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-1
TOLVA 2 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-2
TOLVA 3 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-3
TOLVA 4 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-4
TOLVA 5 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-5
TOLVA 6 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-6
TOLVA 7 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-7
TOLVA 8 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-8
TOLVA 9 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-9
TOLVA 10 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-10
TOLVA 11 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-11
TOLVA 12 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-12
TOLVA 13 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-13
TOLVA 14 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-14
TOLVA 15 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-15
TOLVA 16 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-16
DESINTEGRADOR 1 (50 HP)	MECANICO	DESINT-1
DESINTEGRADOR 2 (50 HP)	MECANICO	DESINT-2
BOMBA 1 (14 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-1
BOMBA 2 (14 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-2
TAMIZADORA CENTRIFUGA 1 (1.5 Kw)	CONICA	TC-1
TAMIZADORA CENTRIFUGA 2 (1.5 Kw)	CONICA	TC-2
TAMIZADORA CENTRIFUGA 3 (1.5 Kw)	CONICA	TC-3
TAMIZADORA CENTRIFUGA 4 (1.5 Kw)	CONICA	TC-4
TAMIZADORA CENTRIFUGA 5 (1.5 Kw)	CONICA	TC-5
TAMIZADORA CENTRIFUGA 6 (1.5 Kw)	CONICA	TC-6
TAMIZADORA CENTRIFUGA 7 (1.5 Kw)	CONICA	TC-7
TAMIZADORA CENTRIFUGA 8 (1.5 Kw)	CONICA	TC-8
TANQUE PULMON 1 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-1
TANQUE PULMON 2 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-2
BOMBA 3 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-3
BOMBA 4 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-4
CENTRIFUGA PRIMARIA 1 (60 HP)		CP-1
CENTRIFUGA PRIMARIA 2 (60 HP)		CP-2
TANQUE PULMON 3 (2500 L)		TPUL-3
TANQUE PULMON 4 (2500 L)		TPUL-4
BOMBA 5 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-5
BOMBA 6 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-6
CENTRIFUGA SECUNDARIA 1 (15 HP)		CS-1
CENTRIFUGA SECUNDARIA 2 (15 HP)		CS-2
TANQUE PULMON 4 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-5
TANQUE PULMON 5 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-6
BOMBA 7 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-7
BOMBA 8 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-8
FILTRO DE VACIO 1, MOTOR 3HP, BOMBA DE VACIO 15 HP, BOMBA DE AGUA 5 HP		FILV-1
FILTRO DE VACIO 2, MOTOR 3HP, BOMBA DE VACIO 15 HP, BOMBA DE AGUA 5 HP		FILV-2
SECADOR 1 (100 HP)	FLASH	SECF-1
SECADOR 2 (100 HP)	FLASH	SECF-2
TOLVA 17 (10 Tm)	CONICA	TOLV-17
TOLVA 18 (10 Tm)	CONICA	TOLV-18
TOLVA 19 (10 Tm)	CONICA	TOLV-19
TOLVA 20 (10 Tm)	CONICA	TOLV-20
ENVASADORA 1 (2.2 Kw)	AUTOMATICA	ENV-1

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.48**  
**LISTADO DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE CASCARA DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO
TRANSPORTADOR DE CASCARA (4 HP)	CADENA	TRANS-8
SECADOR 3 (4 HP)	BANDEJAS	SECB-1
TOLVA 21 (10 Tm)	CONICA	TOLV-21
ENVASADORA 2 (2.2. Kw)	AUTOMATICA	ENV-2

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.49**  
**LISTADO DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE FIBRA DE MANDIOCA (AFRECHO)**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO
TRANSPORTADOR DE FIBRA (5 HP)	NEUMATICO	TRANS-9
BOMBA 9 (5 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-9
TOLVA 1 PARA FIBRA (15 Tm)	CONICA	TOLV-22
TOLVA 2 PARA FIBRA (15 Tm)	CONICA	TOLV-23
SECADOR 3 (100 HP)	FLASH	SECB-2
TOLVA 24 (10 Tm)	CONICA	TOLV-24
TOLVA 25 (10 Tm)	CONICA	TOLV-25
TOLVA 26 (10 Tm)	CONICA	TOLV-26
ENVASADORA 3 (2.2 Kw)	AUTOMATICA	ENV-3

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.50**  
**LISTA DE EQUIPOS PARA LA GENERACION DE ENERGIA Y EQUIPOS DE CONTROL PARA ALMIDON, CASCARA Y FIBRA DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO
CALDERO (90 BHP)		CALD-1
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 1 (0.5 Kw)		PLC-1
COMPUTADORA 1 (0.1 Kw)	CORE I7	COMP-1
COMPUTADORA 2 (0.1 Kw)	CORE I7	COMP-2

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.51**  
**LISTA DE EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE JARABE DE GLUCOSA (PARTE 1)**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO
TRANSPORTADOR 10 (4 HP)	CADENA	TRANS-10
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)	CONICA	TOLV-27
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)	CONICA	TOLV-28
TANQUE DE AGUA (150000 L)	CILINDRICO	TANK-1
TANQUE DE AGUA (150000 L)	CILINDRICO	TANK-2
FLUJOMETRO 1 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-1
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)	CILINDRICO	TSOSA-1
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)		TSOSA-2
FLUJOMETRO 2 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-2
FLUJOMETRO 3 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-3
TANQUE DE TERMAMYL CON CELDA DE CARGA(3 Tm)	CONICO	TTERM-1
TOLVA CON CELDA DE CARGA CLORURO DE CALCIO (80 Kg)	CONICO	TOLV-29
MEZCLADOR DE SLURRY 1 (20 HP)	CILINDRICO	MS-1
MEZCLADOR DE SLURRY 1 (20 HP)	CILINDRICO	MS-2
MEZCLADOR DE SLURRY 2 (20 HP)	CILINDRICO	MS-3
BOMBA 10 (7 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-10
BOMBA 11 (7 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-11
BOMBA 12 (7 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-12
JET COOKER 1		JC-1
JET COOKER 2		JC-2
JET COOKER 3		JC-3
REACTOR DE DEXTRINIZACION 1	ENCHAQUETADO	RD-1
REACTOR DE DEXTRINIZACION 2	ENCHAQUETADO	RD-2
REACTOR DE DEXTRINIZACION 2	ENCHAQUETADO	RD-3

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.52**  
**LISTA DE EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE JARABE DE GLUCOSA (PARTE 2)**

BOMBA 13 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-13
BOMBA 14 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-14
BOMBA 15 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-15
FILTRO PRENSA 1 (5 HP)		FP-1
FILTRO PRENSA 2 (5 HP)		FP-2
FILTRO PRENSA 3 (5 HP)		FP-3
BOMBA 16 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-16
BOMBA 17 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-17
BOMBA 18 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-18
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	3 COLUMNAS	BFCA-1
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	3 COLUMNAS	BFCA-2
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	3 COLUMNAS	BFCA-3
BOMBA 19 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-19
BOMBA 20 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-20
BOMBA 21 (4 HP)		BC-21
TANQUE DE ACIDO CLORHIDRICO	CONICO	THCL
FLUJOMETRO 4 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-4
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-1
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-2
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-3
BOMBA 22 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-22
BOMBA 23 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-14
BOMBA 24 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-15
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 1	PELICULA DESCENDENTE	CG-1
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 2	PELICULA DESCENDENTE	CG-1
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 3	PELICULA DESCENDENTE	CG-1
TOLVA DE LLENADO (10 TM)	CONICA	TOLV-30
DOSIFICADORA, LLENADORA DE LIQUIDOS	AUTOMATICA	DOSG-1

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IV.53**  
**LISTA DE EQUIPOS PARA GENERACION DE ENERGIA Y CONTROL DE JARABE DE**  
**GLUCOSA**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>	<b>CODIGO</b>
CALDERO (90 BHP)		CALD-2
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 2 (0.5 Kw)		PLC-2
COMPUTADORA 3 (0.1 Kw)	COREL17	COMP-3
COMPUTADORA 4 (0.1 Kw)	COREL17	COMP-4
<b>TOTAL</b>		

Fuente: Elaboración Propia



## ANEXO V - Proceso de Logística

### V.1 Diseño de las bodegas de materia prima

Para el diseño de las bodegas de materias primas es necesario calcular los requerimientos semanales para poder cumplir con lo programado en el plan estratégico (3000 Tm de Jarabe de Glucosa en la primera etapa, 6000Tm de Jarabe de Glucosa en la segunda etapa, y 10000 Tm de Jarabe de Glucosa en la tercera etapa).

En la **Tabla V.1** se indica los requerimientos semanales de insumos y materias primas para cada una de las etapas.

**Tabla V.1**

#### Requerimientos semanal de insumos y materias primas para la producción de Jarabe de Glucosa

INSUMO	UNIDAD	ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III
BIDONES DE 25 Kg	UNIDADES	2500	5000	8333
ENVASE	UNIDADES	2500	5000	8333
TAPA	UNIDADES	2500	5000	8333
ETIQUETA	UNIDADES	2500	5000	8333
ALMIDON	Tm	45	89	149
AGUA DESIONIZADA	Tm	89	179	298
ENZIMA TERMAMYL	L	5	11	18
CLORURO DE CALCIO	Kg	22	44	74
AMG	Kg	713	1425	2375
HIDROXIDO DE SODIO	L	2350	4700	7833
ACIDO CLORHIDRICO	L	450	900	1500

Fuente: Elaboración Propia

De la información obtenida de la **Tabla V.1** se puede dimensionar las bodegas respectivas.

Para el diseño se tomará en cuenta la capacidad máxima, la misma que se alcanzará en la Etapa III del modelo.

### **Bodega de recipientes, tapas y etiquetas**

En la Etapa III del modelo se considera una capacidad máxima de 8333 recipientes, tapas y etiquetas semanales.

Para cubrir esta demanda se tendrá 3 bodegas con una capacidad de 3000 recipientes.

Las bodegas presentaran las siguientes dimensiones, que se detallan en la **Tabla V.2**

**Tabla V.2**

#### **Dimensiones de las bodegas de recipientes, tapas y etiquetas**

<b>DIMENSION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>LARGO</b>	<b>m</b>	<b>15</b>
<b>ANCHO</b>	<b>m</b>	<b>6</b>
<b>ALTURA</b>	<b>m</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración Propia

### **Almacenaje de almidón**

El requerimiento de almidón semanal, tal cual se indica en la **Tabla V.2** es de 149 Tm, para almacenar la cantidad requerida, se dispondrá de 8 tolvas con una capacidad de 20 Tm.

### **Almacenamiento de agua desionizada**

El requerimiento semanal de agua desionizada en la etapa III es de 298 Tm, es decir 298000 L, para el almacenamiento de la cantidad requerida se dispondrá de dos tanques con una capacidad de 150000 L

### **Almacenamiento de la enzima Termamyl**

Para cubrir la demanda semanal de la enzima Termamyl, se dispondrá de un tanque de acero inoxidable con una capacidad de 30 L

### **Almacenamiento de Cloruro de Calcio**

El requerimiento de cloruro de calcio semanal máximo (Etapa III) es de: 74 Kg; puesto que el mencionado es muy higroscópico, se lo almacenará en un recipiente de acero inoxidable con capacidad de 80 Kg.

### **Almacenamiento de AMG**

El requerimiento de AMG semanal máximo (Etapa III), es de 2,38 Tm; la enzima se almacenará en recipientes de polipropileno con una capacidad de 25 kg; por lo tanto se requerirán 100 recipientes.

### **Almacenamiento de Hidróxido de sodio**

La demanda semanal máxima de hidróxido de sodio es de 7833 L, para poder cubrir esta demanda se requerirá de dos tanques de polipropileno con una capacidad de 4000 L

### **Almacenamiento de Ácido Clorhídrico**

El requerimiento máximo semanal de ácido clorhídrico es de 1500 L; para poder cubrir esta demanda se emplearán dos tanques de polipropileno con una capacidad de 750 L

## **V.2 Diseño de bodegas de producto terminados**

El requerimiento máximo de Jarabe de Glucosa (Etapa III) es de 8300 envases de 25 Kg.

Para poder cubrir este requerimiento se dispondrá de una bodega con las dimensiones que se indican en la **Tabla V.3**

**Tabla V.3**

### **Dimensiones de la Bodega de Almacenamiento de Glucosa**

<b>DIMENSION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>LARGO</b>	<b>m</b>	<b>40</b>
<b>ANCHO</b>	<b>m</b>	<b>20</b>
<b>ALTURA</b>	<b>m</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **V.3 Diseño del Centro de Acopio de la ciudad de Quito y Guayaquil**

Con el propósito de cubrir la demanda de Jarabe de Glucosa, se dispondrá de centros de acopio en las ciudades de Quito y Guayaquil

**Las dimensiones para los centros de acopio serán las que se indican en la Tabla V.4**

**Tabla V.4****Dimensiones de los centros de acopio de Quito y Guayaquil**

<b>DIMENSION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>LARGO</b>	<b>m</b>	<b>20</b>
<b>ANCHO</b>	<b>m</b>	<b>10</b>
<b>ALTURA</b>	<b>m</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración Propia

**V.4 Diseño del programa de abastecimiento de materia prima**

Para el diseño del programa de abastecimiento de materia prima para la producción de Jarabe de Glucosa, se considerará el PMP (Programa Maestro de Producción) bimestral, el mismo que se detalla en las Tablas: V.5 y V.6

Tabla V.5

## PMP para la Producción de Jarabe de Glucosa

(Envase, Tapas, Etiqueta, Almidón de Mandioca, Agua desionizada)

		ENVASE	TAPAS	ETIQUETA	ALMIDON MANDIOCA	AGUA DESIONIZADA
		[Unidades]	[Unidades]	[Unidades]	[Tm]	[Tm]
AÑO	BIMESTRE					
2015	0				0	0
	1				0	0
	2				0	0
2016	3	59994	59994	59994	1071,32	2142,64
	4	59994	59994	59994	1071,32	2142,64
2017	5	59994	59994	59994	1071,32	2142,64
	6	59994	59994	59994	1071,32	2142,64
2018	7	59994	59994	59994	1071,32	2142,64
	8	59994	59994	59994	1071,32	2142,64
2019	9	89991	89991	89991	1606,98	3213,96
	10	119988	119988	119988	2142,64	4285,29
2020	11	119988	119988	119988	2142,64	4285,29
	12	119988	119988	119988	2142,64	4285,29
2021	13	139986	139986	139986	2499,75	4999,50
	14	159984	159984	159984	2856,86	5713,71
2022	15	179982	179982	179982	3213,96	6427,93
	16	199980	199980	199980	3571,07	7142,14
2023	17	199980	199980	199980	3571,07	7142,14
	18	199980	199980	199980	3571,07	7142,14
2024	19	199980	199980	199980	3571,07	7142,14
	20	199980	199980	199980	3571,07	7142,14

Fuente: Elaboración Propia

Tabla V.6

## PMP para la Producción de Jarabe de Glucosa

(Enzima Termamyl, Cloruro de Calcio, Enzima AMG, Hidróxido de sodio, Acido clorhídrico)

AÑO	BIMESTRE	ENZIMA TERMAMYL	CLORURO DE CALCIO	ENZIMA AMG	HIDROXIDO DE SODIO	ACIDO CLORHÍDRICO
		[L]	[Kg]	[Tm]	[L]	[L]
2015	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
2016	3	1928,38	530,30	17,14	56244,38	10713,21
	4	3856,76	1060,61	34,28	112488,75	21426,43
2017	5	3856,76	1060,61	34,28	112488,75	21426,43
	6	3856,76	1060,61	34,28	112488,75	21426,43
2018	7	3856,76	1060,61	34,28	112488,75	21426,43
	8	3856,76	1060,61	34,28	112488,75	21426,43
2019	9	5785,14	1590,91	51,42	168733,13	32139,64
	10	7713,51	2121,22	68,56	224977,50	42852,86
2020	11	7713,51	2121,22	68,56	224977,50	42852,86
	12	7713,51	2121,22	68,56	224977,50	42852,86
2021	13	8999,10	2474,75	79,99	262473,75	49995,00
	14	10284,69	2828,29	91,42	299970,00	57137,14
2022	15	11570,27	3181,82	102,85	337466,25	64279,29
	16	12855,86	3535,36	114,27	374962,50	71421,43
2023	17	12855,86	3535,36	114,27	374962,50	71421,43
	18	12855,86	3535,36	114,27	374962,50	71421,43
2024	19	12855,86	3535,36	114,27	374962,50	71421,43
	20	12855,86	3535,36	114,27	374962,50	71421,43

Fuente: Elaboración Propia

## V.5 Diseño del programa de despachos de producto terminado

Para el diseño del Programa de despachos, se considerará los despachos bimestrales, mensuales y semanales, siendo estos últimos los que permitirán determinar el número de vehículos a emplearse semanalmente.

Se debe indicar que para el transporte del Jarabe de Glucosa, se utilizarán vehículos con una capacidad de 22 Tm.

En la **Tabla V.7** se indica los envases de Jarabe Glucosa bimestrales, mensuales y semanales.

**Tabla V.7**

**Envases bimestrales, mensuales, semanales a ser despachados**

<b>AÑO</b>	<b>BIMESTRE</b>	<b>ENVASES BIMESTRALES</b>	<b>ENVASES MENSUALES</b>	<b>ENVASES SEMANALES</b>	<b>NUMERO DE DESPACHOS DE 22 Tm (Por semana)</b>
2015	0	0			
	1	0			
	2	0			
2016	3	59994	9999	2500	3
	4	59994	9999	2500	3
2017	5	59994	9999	2500	3
	6	59994	9999	2500	3
2018	7	59994	9999	2500	3
	8	59994	9999	2500	3
2019	9	89991	14999	3750	5
	10	119988	19998	5000	6
2020	11	119988	19998	5000	6
	12	119988	19998	5000	6
2021	13	139986	23331	5833	7
	14	159984	26664	6666	8
2022	15	179982	29997	7499	9
	16	199980	33330	8333	10
2023	17	199980	33330	8333	10
	18	199980	33330	8333	10
2024	19	199980	33330	8333	10
	20	199980	33330	8333	10

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla V.8** se indican los despachos a realizarse diariamente.

**Tabla V.8**  
**Programa de despachos Semanales de Jarabe de Glucosa, empleando**  
**vehículos de 22 Tm**

AÑO	BIMESTRE	PROGRAMA DE DESPACHOS (VEHICULOS DE 20 Tm)					
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
2015	0						
	1						
	2						
2016	3	1		1		1	
	4	1		1		1	
2017	5	1		1		1	
	6	1		1		1	
2018	7	1		1		1	
	8	1		1		1	
2019	9	1	1	1	1	1	
	10	1	1	1	1	1	
2020	11	1	1	1	1	1	1
	12	1	1	1	1	1	1
2021	13	2	1	1	1	1	1
	14	2	1	1	1	1	1
2022	15	2	2	2	2	2	1
	16	2	2	2	2	2	1
2023	17	2	2	2	2	2	
	18	2	2	2	2	2	
2024	19	2	2	2	2	2	
	20	2	2	2	2	2	

Nota: Los valores al interior de la tabla corresponden al número de vehículos que se despacharan semanalmente en el bimestre

Fuente: Elaboración Propia



## ANEXO VI - Proceso de Mantenimiento

El mantenimiento preventivo se lo realizará en forma semanal, se asignará el día domingo para dicho mantenimiento, con el objeto de evitar paras en el proceso de manufactura.

El mantenimiento preventivo a nivel de tolvas comprende solamente los procesos de limpieza y desinfección.

El mantenimiento preventivo en el resto de equipos de las plantas de producción comprende: revisión de la parte mecánica y eléctrica.

En la revisión de la parte mecánica el mantenimiento preventivo realizará el engrasado respectivo de las piezas que lo demanden, para lo cual se utilizará una grasa grado alimenticio, adicionalmente se revisará los niveles de líquidos hidráulicos en compuertas.

En la revisión de la parte eléctrica se revisará básicamente el funcionamiento de sensores.

Parte del programa de mantenimiento preventivo corresponde la calibración de los equipos, sobre todo las celdas de carga en el área de recepción de materia prima (raíces de mandioca), y las balanzas de sólidos y líquidos acopladas al proceso, así como las líneas de envasado y dosificación de líquidos.

El mantenimiento correctivo se lo realizará en forma bimensual, para lo cual se paralizará las actividades de las plantas de producción por 5 días, con el propósito de realizar los overhalls respectivos.

En las **Tablas VI.1, VI.2, VI.3, VI.4, VI.5, VI.6 y VI.7** respectivamente, se indican los programas de mantenimiento respectivos

**Tabla VI.1**  
**Programa de mantenimiento de Equipos para la producción de Almidón de**  
**Mandioca**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
			PREVENTIVO	CORRECTIVO
BASCULA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA		BMP-1		
VOLTEADOR DE CAMIONES	HIDRAULICO	VOL-CAM		
TRANSPORTADOR 1	BANDA	TRANS-1		
PRELIMPIADOR	MECANICO	PREL		
TUNEL GIRATORIO PARA PELADO DE RAICES	MECANICO	LIMP		
TRANSPORTADOR 2	BANDA	TRANS-2		
MOLINO 1	CUCHILLAS	MOLC-1		
MOLINO 2	CUCHILLAS	MOLC-2		
TRANSPORTADOR 3	TORNILLO	TRANS-3		
TRANSPORTADOR 4	TORNILLO	TRANS-4		
TOLVA 1 (10 Tm)	CONICA	TOLV-1		
TOLVA 2 (10 Tm)	CONICA	TOLV-2		
TOLVA 3 (10 Tm)	CONICA	TOLV-3		
TOLVA 4 (10 Tm)	CONICA	TOLV-4		
TOLVA 5 (10 Tm)	CONICA	TOLV-5		
TOLVA 6 (10 Tm)	CONICA	TOLV-6		
TOLVA 7 (10 Tm)	CONICA	TOLV-7		
TOLVA 8 (10 Tm)	CONICA	TOLV-8		
TOLVA 9 (10 Tm)	CONICA	TOLV-9		
TOLVA 10 (10 Tm)	CONICA	TOLV-10		
TOLVA 11 (10 Tm)	CONICA	TOLV-11		
TOLVA 12 (10 Tm)	CONICA	TOLV-12		
TOLVA 13 (10 Tm)	CONICA	TOLV-13		
TOLVA 14 (10 Tm)	CONICA	TOLV-14		
TOLVA 15 (10 Tm)	CONICA	TOLV-15		
TOLVA 16 (10 Tm)	CONICA	TOLV-16		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VI.2**  
**Programa de mantenimiento de Equipos para la producción de Almidón de**  
**Mandioca**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
			PREVENTIVO	CORRECTIVO
DESINTEGRADOR 1	MECANICO	DESINT-1		
DESINTEGRADOR 2	MECANICO	DESINT-2		
BOMBA 1	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-1		
BOMBA 2	DEZPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-2		
TAMIZADORA 1	CONICA	TC-1		
TAMIZADORA 2	CONICA	TC-2		
TAMIZADORA 3	CONICA	TC-3		
TAMIZADORA 4	CONICA	TC-4		
TAMIZADORA 5	CONICA	TC-5		
TAMIZADORA 6	CONICA	TC-6		
TAMIZADORA 7	CONICA	TC-7		
TAMIZADORA 8	CONICA	TC-8		
CENTRIFUGA PRIMARIA 1		CP-1		
CENTRIFUGA PRIMARIA 2		CP-2		
CENTRIFUGA SECUNDARIA 1		CS-1		
CENTRIFUGA SECUNDARIA 2		CS-2		
SECADOR 1	FLASH	SECF-1		
SECADOR 2	FLASH	SECF-2		
TOLVA 17 (10 Tm)	CONICA	TOLV-17		
TOLVA 18 (10 Tm)	CONICA	TOLV-18		
TOLVA 19 (10 Tm)	CONICA	TOLV-19		
TOLVA 20 (10 Tm)	CONICA	TOLV-20		
ENVASADORA 1	AUTOMATICA	ENV-1		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VI.3**  
**Programa de mantenimiento de equipos para el tratamiento de cascara de mandioca**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
			PREVENTIVO	CORRECTIVO
TRANSPORTADOR DE CASCARA	CADENA	TRANS-5		
SECADOR 3	BANDEJAS	SECB-1		
TOLVA 17 (10 Tm)	CONICA	TOLV-17		
ENVASADORA 2	AUTOMATICA	ENV-2		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VI.4**  
**Programa de mantenimiento de equipos para la producción de Fibra de mandioca**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
			PREVENTIVO	CORRECTIVO
TRANSPORTADOR DE FIBRA	NEUMATICO	TRANS-6		
BOMBA 3	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-3		
TOLVA 1 PARA FIBRA (15 Tm)	CONICA	TOLV-17		
TOLVA 2 PARA FIBRA (15 Tm)	CONICA	TOLV-18		
SECADOR 3	FLASH	SECB-2		
TOLVA 19 (10 Tm)	CONICA	TOLV-19		
TOLVA 20 (10 Tm)	CONICA	TOLV-20		
TOLVA 21 (10 Tm)	CONICA	TOLV-21		
ENVASADORA 3	AUTOMATICA	ENV-3		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VI.5**  
**Programa de Mantenimiento para Generación de Energía, Control de**  
**Procesos para la producción de almidón, cáscara y fibra de mandioca**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
			PREVENTIVO	CORRECTIVO
CALDERO		CALD-1		
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 1		PLC-1		
COMPUTADORA 1	COREL I7	COMP-1		
COMPUTADORA 2	COREL I7	COMP-2		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VI.6**  
**Programa de mantenimiento de Equipos para la producción de Jarabe de**  
**Glucosa**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
			PREVENTIVO	CORRECTIVO
TRANSPORTADOR	CADENA	TRANS-7		
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)	CONICA	TOLV-22		
TOLVA CON CELDA DE CARGA (10 Tm)	CONICA	TOLV-23		
TOLVA CON CELDA DE CARGA (10 Tm)	CONICA	TOLV-24		
TANQUE DE AGUA (150000 L)	CILINDRICO	TANK-1		
TANQUE DE AGUA (150000 L)	CILINDRICO	TANK-2		
FLUJOMETRO 1	AUTOMATICO	FLUJ-1		

TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)	CILINDRICO	TSOSA-1		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)		TSOSA-2		
FLUJOMETRO 1	AUTOMATICO	FLUJ-2		
FLUJOMETRO 2	AUTOMATICO	FLUJ-3		
TANQUE DE TERMAMYL CON CELDA DE CARGA(3 Tm)	CONICO	TTERM-1		
TOLVA CON CELDA DE CARGA CLORURO DE CALCIO (80 Kg)	CONICO	TOLV-25		
MEZCLADOR DE SLURRY 1	CILINDRICO	MS-1		
MEZCLADOR DE SLURRY 2	CILINDRICO	MS-2		
MEZCLADOR DE SLURRY 3	CILINDRICO	MS-3		
BOMBA 1	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-4		
BOMBA 2	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-5		
BOMBA 3	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-6		
JET COOKER 1		JC-1		
JET COOKER 2		JC-2		
JET COOKER 3		JC-3		
REACTOR DE DEXTRINIZACION	ENCHAQUETADO	RD-1		
REACTOR DE DEXTRINIZACION	ENCHAQUETADO	RD-2		
REACTOR DE DEXTRINIZACION	ENCHAQUETADO	RD-3		
FILTRO PRENSA 1		FP-1		
FILTRO PRENSA 2		FP-2		
FILTRO PRENSA 3		FP-3		
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO 1	3 COLUMNAS	BFCA-1		
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO 2	3 COLUMNAS	BFCA-2		
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO 3	3 COLUMNAS	BFCA-3		
TANQUE DE ACIDO CLORHIDRICO	CONICO	THCL		
FLUJOMETRO 3	AUTOMATICO	FLUJ-4		
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-1		
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-2		
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-3		

CONCENTRADOR DE GLUCOSA	PELICULA DESCENDENTE	CG-1		
CONCENTRADOR DE GLUCOSA	PELICULA DESCENDENTE	CG-1		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>
CONCENTRADOR DE GLUCOSA	PELICULA DESCENDENTE	CG-1		
TOLVA DE LLENADO (10 TM)	CONICA	TOLV-26		
DOSIFICADORA, LLENADORA DE LIQUIDOS	AUTOMATICA	DOSG-1		

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VI.7**

**Programa de Mantenimiento para Generación de Energía, Control de  
Procesos para la producción de Jarabe de Glucosa**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>
CALDERO 2		CALD-2		
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 2		PLC-2		
COMPUTADORA 3	COREL I7	COMP-3		
COMPUTADORA 4	COREL I7	COMP-4		

Fuente: Elaboración Propia

## **ANEXO VII - Proceso de Desarrollo Organizacional**

### **VII.1 Caracterización de puestos de Trabajo**

En las Tablas VII.1, VII.2, VII.3, VII.4, VII.5, VII.6, VII.7, VII.8, VII.9, VII.10, VII.11, VII.12, VII.13, VII.14, VII.15, VII.16, VII.17, VII.18 se detallan la caracterización de los puestos de trabajo en función de:

- Cargo
- Departamento
- Supervisión
- Descripción del cargo
- Funciones y Responsabilidades
- Autoridad
- Estudios
- Experiencia
- Capacitación
- Habilidades



**Tabla VII.1 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Gerente General, Asistente de Gerencia, Jefe de**  
**Mantenimiento Mecánico, Jefe de Mantenimiento Eléctrico**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Gerente General		Presidencia Directorio	Jefe de Manufactura Jefe de Mantenimiento Jefe de Logística Jefe de Desarrollo organizacional Jefe de Mercadeo Jefe de Aseguramiento de la calidad Jefe de Marketing Jefe financiero	Planear, organizar, dirigir y controlar la marcha administrativa y técnica de la empresa, a fin de verificar la implementación de las políticas establecidas por la Junta de accionistas y Presidencia
Asistente de Gerencia	Gerencia General	Gerente	No tiene subordinados	Organizar la agenda de trabajo del Gerente General
Jefe de Manufactura	Manufactura	Jefe de Manufactura	Jefes de turno de plantas de Almidón y Glucosa	Ejecutar el program de Manufactura Organizar y dirigir el personal operativo Mejorar y optimizar los procesos
Jefe de Mantenimiento Mecánico	Mantenimiento	Gerente	Técnicos mecánicos	Planear, organizar, dirigir y controlar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo en la parte mecánica
Jefe de Mantenimiento Eléctrico	Mantenimiento	Gerente	Técnicos electricistas	Planear, organizar, dirigir y controlar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo en la parte eléctrica

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.2 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,**  
**capacitación y habilidades de: Gerente General, Asistente de Gerencia, Jefe**  
**de Mantenimiento Mecánico, Jefe de Mantenimiento Eléctrico**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Gerente General	Evaluar la adquisición de nuevos bienes Coordinar auditorías financieras Supervisar las obligaciones con el Estado	Autoriza Revisa Ejecuta	Ingeniería Química con postgrado en: MBA o Ing Industrial	5 años	ISO 9001 ISO 14000 Office	Liderazgo Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo
Asistente de Gerencia	Llevar citas del Gerente Registrar comunicaciones de la empresa	Revisa Ejecuta	Secretariado Bilingüe	3 años	Office	Relaciones Interpersonales Buena comunicación Conocimientos de Inglés Trabajo en equipo
Jefe de Producción	Elaborar el programa de producción Distribuir el personal operativo Verificar seguridad industrial Evaluar nuevos equipos Coordinar auditorías de calidad	Autoriza Revisa Ejecuta	Ingeniería Química con postgrado en Ing Industrial	3 años	ISO 9001 ISO 14000 Office Agroindustrias	Liderazgo Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo Orientación a la consecución de resultados
Jefe de Mantenimiento Mecánico	Evaluar punto críticos Llevar estadísticas de paralizaciones Supervisar el mantenimiento Administrar repuestos Contratar empresas de mantenimiento	Autoriza Revisa Ejecuta	Ingeniería Mecánica con postgrado en Ing Industrial	3 años	Office Mantenimiento Mecánico de Agroindustrias	Liderazgo Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo Orientación a la consecución de resultados Trabajo en horarios extendidos
Jefe de Mantenimiento Eléctrico	Evaluar punto críticos Llevar estadísticas de paralizaciones Supervisar el mantenimiento Administrar repuestos Contratar empresas de mantenimiento	Autoriza Revisa Ejecuta	Ingeniería Eléctrica con postgrado en Ing Industrial	3 años	Office Mantenimiento Eléctrico de Agroindustrias Conocimientos PLC(s)	Liderazgo Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo Orientación a la consecución de resultados Trabajo en horarios extendidos

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.3 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Jefe de Aseguramiento de la calidad, Asistente de**  
**Desarrollo Organizacional, Laboratoristas, Jefe de Logística, Jefe de**  
**Mercadeo**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Jefe de Aseguramiento de la calidad	Aseguramiento de la Calidad	Gerente	Asistente de control de Calidad Laboratoristas	Planea, organiza, dirige y controla el Sistema de Gestión de Calidad
Asistente de Desarrollo Organizacional	Desarrollo organizacional	Jefe de Desarrollo Organizacional	No tiene personal bajo su responsabilidad	Organiza los procesos de selección y capacitación de personal de acuerdo a los requerimientos de la empresa
Laboratoristas	Aseguramiento de la calidad	Jefe de Aseguramiento de la calidad	No tiene subordinados a su cargo	Realizar las pruebas físico-químicas de: Materias primas Productos en proceso Productos terminados
Jefe de Logística	Logística	Gerente General	Coordinador de Despachos Coordinador de Compras Despachadores Montacargistas	Planear, organizar, dirigir y controlar el abastecimiento de materias primas a las plantas de Manufactura. Planear los despachos de productos terminados de acuerdo a un cronograma
Jefe de Mercadeo	Marketing	Gerente General	Asistente de Mercadeo	Planear, elaborar y ejecutar el plan de mercadeo estratégico anual de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.4 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,**  
**capacitación y habilidades de: Jefe de Aseguramiento de la calidad,**  
**Asistente de Desarrollo Organizacional, Laboratoristas, Jefe de Logística,**  
**Jefe de Mercadeo**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Jefe de Aseguramiento de la calidad	Mantener y mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad Elaborar cronograma de auditorias Elabora fichas técnicas de Productos terminados Monitorear el ingreso de materias primas	Autoriza Revisa Ejecuta	Ingeniería Química con postgrado en Sistemas de Gestión de la Calidad	3 años	Office ISO 9001 ISO 14000	Liderazgo Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo Orientación a la consecución de resultados
Asistente de Desarrollo Organizacional	Ejecuta los procesos de selección del personal	Revisa Ejecuta	Psicología industrial	3 años	Office	Relaciones Interpersonales Mentalidad Analítica Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo
Laboratoristas	Monitorear los procesos de platna Tomar muestras Elaborar fichas técnicas Monitorear Mp y producto terminado	Revisa Ejecuta	Bioquímica Ing. Químico	3 años	Office ISO 9001 ISO 14000	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Jefe de Logística	Evaluar los proveedores de Mp Elaborar el PMP Elaborar el MRP Controlar la bodegas Elaborar el cronograma de: Despachos de productos terminados en función de la demanda	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing. Química Ing. Industrial con postgrado en: Logística	3 años	ERP Office ISO 9001 ISO 14000	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo
Jefe de Mercadeo	Calcular el volumen de ventas anual Determinar el precio de los productos. Ubicar los canales de distribución Analizar la competencia.	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing Comercial con postgrado en Mercadeo	3 años	Office Marketing Estratégico	Liderazgo Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Proactividad Trabajo en Equipo

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.5 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Jefe de Desarrollo Organizacional, Jefe de Ventas, Coordinador de Compras, Jefes de Turno para Plantas de: Almidón y Glucosa, Electricista**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Jefe de Desarrollo Organizacional	Desarrollo Organizacional	Gerente	Asistente de Desarrollo Organizacional	Planear, organizar y dirigir los procesos de: Selección de personal. Capacitación de personal
Jefe de Ventas	Jefe de Ventas	Gerente	Coordinadores de ventas de: Quito Guayaquil	Planear, organizar y dirigir estrategias orientadas al aumento de las ventas de los diferentes productos que comercializa la empresa Cerrar el círculo de venta de productos (Venta y cobranza)
Coordinador de Compras	Logística	Jefe de Logística	No tiene personal bajo su supervisión	Comprar las materias primas e insumos necesarios de acuerdo al programa de requerimiento de materiales
Jefes de Turno para Plantas de: Almidón Glucosas	Manufactura	Jefe de Manufactura	Operadores Abastecedores Embaladores	Ejecutar el programa de Manufactura diario, de acuerdo a lo planificado.
Electricista	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento Eléctrico	Operadores de planta de acuerdo al programa de mantenimiento preventivo o correctivo	Ejecutar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo respecto al funcionamiento eléctrico. Verificar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos de las plantas de Manufactura

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.6 Caracterización de puestos de trabajo  
Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,  
capacitación y habilidades de: Jefe de Desarrollo Organizacional, Jefe de  
Ventas, Coordinador de Compras, Jefes de Turno para Plantas de: Almidón  
y Glucosa, Electricista**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Jefe de Desarrollo Organizacional	Elaborar perfiles de cargos. Elaborar programas de capacitación Supervisar programas de seguridad industrial y salud ocupacional Elaborar la evaluación de desempeño del personal anualmente.	Autoriza Revisa Ejecuta	Psicología Industrial con postgrado en Recursos Humanos	3 años	Office	Mentalidad Analítica Liderazgo Relaciones Interpersonales Proactividad Trabajo en Equipo
Jefe de Ventas	Cumplir la meta de ventas anual Elaborar base de datos de clientes Manejar cartera de clientes.	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing. Química con postgrado en Mercadeo	3 años	Office Técnicas de Ventas	Dominio de la palabra Valores Éticos Buen negociador Compromiso con la empresa Liderazgo Relaciones Interpersonales Proactividad
Coordinador de Compras	Ubicar las empresas abastecedoras de materias primas e insumos Negociar los precios justos Evaluar a los proveedores	Revisa Ejecuta	Administración de Empresas	3 años	Office	Relaciones Interpersonales Capacidad de Negociación Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo
Jefes de Turno para Plantas de: Almidón Glucosas	Operar los sistemas automáticos de las plantas de Manufactura. Cargar y liquidar ordenes de: Manufactura Evaluar acciones seguras.	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing. Química Ing. Industrial	3 años	Office ISO 9001 ISO 14000	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Electricista	Monitorear diariamente los PLC(s) Resetear fallas del sist automático Monitorear diariamente : Amperaje de equipos críticos	Revisa Ejecuta	Electricidad Industrial	3 años	Office PLC(s) Motores Bombas Secadores Reactores	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.7 Caracterización de puestos de trabajo  
Descripción del Cargo de: Mecánico, Asistente Contable Quito-Guayaquil,  
Jefe de Ventas, Coordinador de Ventas para: Quito-Guayaquil, Jefes de  
Turno para Plantas de: Almidón-Glucosa**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Mecánico	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento Mecánico	Operadores de planta de acuerdo al programa de mantenimiento preventivo o correctivo	Ejecutar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo respecto al funcionamiento mecánico Verificar el correcto funcionamiento de los equipos de las dos plantas de Manufactura en lo referente a la parte mecánica
Asistente Contable Quito Guayaquil	Financiero	Gerente	No tiene supervisados bajo su control	Facturar y llevar la contabilidad de los centros de distribución de: Quito/Guayaquil
Jefe de Ventas	Jefe de Ventas	Gerente	Coordinadores de ventas de: Quito Guayaquil	Planear, organizar y dirigir estrategias orientadas al aumento de las ventas de los diferentes productos que comercializa la empresa Cerrar el círculo de venta de productos (Venta y cobranza)
Coordinador de Ventas para: Quito Guayaquil	Mercadeo	Jefe de Mercadeo	No tiene personal bajo su supervisión	Planear, organizar, ejecutar las ventas de los productos terminados de las dos empresas de Manufactura
Jefes de Turno para Plantas de: Almidón Glucosa	Manufactura	Jefe de Manufactura	Operadores Abastecedores Embaladores	Ejecutar el programa de Manufactura diario, de acuerdo a lo planificado.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.8 Caracterización de puestos de trabajo  
Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,  
capacitación y habilidades de: Mecánico, Asistente Contable Quito-  
Guayaquil, Jefe de Ventas, Coordinador de Ventas para: Quito-Guayaquil,  
Jefes de Turno para Plantas de: Almidón-Glucosa**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Mecánico	Supervisar el funcionamiento diario de las máquinas de las dos plantas de Manufactura. Atender los llamados para resolver los problemas mecánicos	Revisa Ejecuta	Mecánica Industrial	3 años	Office Motores Bombas Transportadores Mezcladoras Centrifugas filtros Embalaje	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Asistente Contable Quito Guayaquil	Registrar los ingresos por ventas de productos en las ciudades de: Quito y Guayaquil	Revisa Ejecuta	Contabilidad General	3 años	Office Softw ares Contables	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo
Jefe de Ventas	Cumplir la meta de ventas anual Elaborar base de datos de clientes Manejar cartera de clientes.	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing. Química con postgrado en Mercadeo	3 años	Office Técnicas de Ventas	dominio de la palabra Valores Eticos Buen negociador Compromiso con la empresa Liderazgo Relaciones Interpersonales Proactividad
Coordinador de Ventas para: Quito Guayaquil	Visitar a los clientes Cerrar el proceso de venta Manejar y crear carteras de clientes Evaluar las necesidades de los clientes	Revisa Ejecuta	Ing. Comercial con postgrado en Mercadeo	3 años	Office	Relaciones Interpersonales Capacidad de Negociación Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Liderazgo
Jefes de Turno para Plantas de: Almidón Glucosa	Operar los sistemas automáticos de las plantas de Manufactura. Cargar y liquidar ordenes de: Manufactura Evaluar acciones seguras.	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing. Química Ing. Industrial	3 años	Office ISO 9001 ISO 14000	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla VII.9 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Asistentes Contables, Coordinador de Despachos, Despachador de Almidón y Glucosa, Facturador, Montacargista**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Asistentes Contables	Finanzas	Jefe Financiero	No tienen personal bajo su supervisión	Llevar la contabilidad de la Empresa
Coordinador de Despachos	Logística	Jefe de Logística	Despachadores y montacargistas	Planear, organizar, dirigir y controlar los despachos de productos terminados de las dos plantas de producción de DME S.A
Despachador Almidón Glucosa	Logística	Coordinador de Despachos	Estibadores	Dirige el estibaje y carga de los productos terminados hacia los camiones de despacho en los respectivos muelles de carga
Facturador	Finanzas	Jefe Financiero	No tiene personal bajo su supervisión	Elaborar las facturas y guías de remisión
Montacargista	Logística	Jefe de Logística	No tiene personal bajo su supervisión	Transportar materias primas desde los camiones a la zona de bodega Despachar productos terminados desde bodega a los camiones

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.10 Caracterización de puestos de trabajo  
Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,  
capacitación y habilidades de:  
Asistentes Contables, Coordinador de Despachos, Despachador de Almidón  
y Glucosa, Facturador, Montacargista**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Asistentes Contables	Revisar liquidaciones de ordenes Elaborar cronograma de inventarios : Materia prima y productos terminados Realizar ajustes contables Preparar estados de resultados	Revisa Ejecuta	Ing. Comercial Economía	2 años	Office Softw ares Contables	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo
Coordinador de Despachos	Ejecutar el programa diario de despachos de productos terminados Establecer acciones seguras Supervisar correcto parqueo en los muelles de carga Controlar tiempos de carga.	Autoriza Revisa Ejecuta	Ing. Comercial	3 años	Office Softw ares de: Despachos	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Despachador Almidón Glucosa	Registrar y cuantificar la carga de productos terminados Controlar ubicación de camiones Entregar turnos de carga	Revisa Ejecuta	Bachiller	3 años	Office	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en Equipo
Facturador	Generar facturas Registrar facturas Elaborar guías de remisión	Revisa Ejecuta	Contador	3 años	Office Softw ares de: Facturación	Relaciones Interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Montacargista	Ubicar las materias primas en los anaqueles de la bodega. Mantener limpio y operativo el Montacargas Manejar el montacargas por las zonas asignadas	Revisa Ejecuta	Bachiller con licencia de conducir tipo G	3 años	Office	Capacidad de conducción Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.11 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Operador de Dextrinización, Operador de**  
**Sacarificación, Operador de Filtración, Embalador de la Línea de Jarabe de**  
**Glucosa, Abastecedor de la línea de Jarabe de Glucosa**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Operador de Dextrinización	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	Abastecedores	Supervisar el proceso de dextrinización de almidón de mandioca. Controla los parámetro de dextrinización Análisis en línea de las condiciones de operación del proceso de dextrinización
Operador de Sacarificación	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Supervisar el proceso de sacarificación de almidón de mandioca Controla los parámetros de sacarificación Análisis en línea de las condiciones de operación del proceso de sacarificación
Operador de Filtración	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Manejo, Control y Supervisión de la Línea de: Filtración de la Planta de Glucosa
Embalador de la Línea de Jarabe de Glucosa	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Llenar los envases de Jarabe de Glucosa, de acuerdo al programa de Manufactura planteado.
Abastecedor de la línea de Jarabe de Glucosa	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Alimentar materias primas e insumos hacia las tolvas y bins especificados de acuerdo al programa de Manufactura

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.12 Caracterización de puestos de trabajo  
Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,  
capacitación y habilidades de: Operador de Dextrinización, Operador de  
Sacarificación, Operador de Filtración, Embalador de la Línea de Jarabe de  
Glucosa, Abastecedor de la línea de Jarabe de Glucosa**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Operador de Dextrinización	Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM), Producir bajo los estándares de calidad de la empresa Evaluar acciones seguras.	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de Sacarificación	Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM), Producir bajo los estándares de calidad de la empresa Evaluar acciones seguras.	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de Filtración	Controlar los parámetros de: Filtración Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM),	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Embalador de la Línea de Jarabe de Glucosa	Controlar el proceso de llenado de Jarabe de Glucosa Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM)	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Abastecedor de la línea de Jarabe de Glucosa	Abastecer materias primas e insumos Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM) Chequear niveles de MP Colaborar con: Programas de mantenimiento	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.13 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Operador de Volteador de Camiones y calderas,**  
**Operador de Lavado, pelado de Mandioca, Operador de desintegración de**  
**Mandioca, Operador de centrifugas de almidón de Mandioca, Operador de**  
**Filtración de Línea de Almidón de Mandioca**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Operador de Volteador de Camiones y calderas	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Manejar y operar el volteador de camiones Operar los calderos de las dos planta de Manufactura.
Operador de: Lavado Pelado de Mandioca	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	Abastecedores	Supervisa y controla el proceso mecánico de lavado y pelado de mandioca
Operador de desintegración de Mandioca	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Mandioca	No tiene personal bajo su supervisión	Operar los molinos de cuchillas para la molienda de la Mandioca.
Operador de Centrifugas de almidón de Mandioca	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Operar centrifugas primarias o secundarias.
Operador de Filtración de Línea de Almidón de Mandioca	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Mandioca	No tiene personal bajo su supervisión	Operar filtros de vacío para la Manufactura de almidón de Mandioca

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.14 Caracterización de puestos de trabajo  
Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,  
capacitación y habilidades de: Operador de Volteador de Camiones y  
calderas, Operador de Lavado, pelado de Mandioca, Operador de  
desintegración de Mandioca, Operador de centrífugas de almidón de  
Mandioca, Operador de Filtración de Línea de Almidón de Mandioca**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Operador de Volteador de Camiones y calderas	Descargar los camiones Revisar resinas de intercambio Revisar nivel de combustible de calderas Revisar funcionamiento de los calderos (Presión)	Revisa Ejecuta	Tecnólogo	3 años	Office Calderos	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de: Lavado Pelado de Mandioca	Eliminar impurezas que no se puedan separar en forma mecánica en el proceso de lavado. Controlar el flujo de mandioca Aplicar buenas prácticas de manufactura (BPM).	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de desintegración de Mandioca	Controlar los procesos de desintegración de mandioca Verificar parámetros de: Molino de cuchillas y ajustarlos de ser necesario.	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de Centrífugas de almidón de Mandioca	Controlar los proceso de centrifugación Verifica parámetro de centrifugas y ajustarlos de ser necesarios	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de Filtración de Línea de Almidón de Mandioca	Controla el proceso de filtración al vacío Verificar parámetros de filtración.	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.15 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Operador de Línea de cáscara de Mandioca,**  
**Operador de línea de afrecho de mandioca, Operador de líneas de embalaje**  
**de: Almidón, Cáscara, Afrecho, Coordinador de Ventas para Quito-**  
**Guayaquil, Asistente Contable Quito-Guayaquil**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Operador de Línea de cáscara de Mandioca	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Glucosa	No tiene personal bajo su supervisión	Operar los secadores de cáscara
Operador de línea de afrecho de mandioca	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Mandioca	No tiene personal bajo su supervisión	Secar el afrecho procedente de la molinenda de la Mandioca
Operador de líneas de embalaje de: Almidón Cáscara Afrecho	Manufactura	Jefe de Turno de Planta de Mandioca	No tiene personal bajo su supervisión	Llenar y embalar: Almidón de Mandioca Cáscara de Mandioca Afrecho de Mandioca
Coordinador de Ventas para: Quito Guayaquil	Ventas	Jefe de Ventas	No tiene personal bajo su supervisión	Ventas de los derivados de la Mandioca en las ciudades de: Quito Guayaquil
Asistente Contable Quito Guayaquil	Financiero	Jefe Financiero	No tiene personal bajo su supervisión	Llevar la contabilidad de los despachos que se generen en las ciudades de Quito y Guayaquil de los derivados de la mandioca

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.16 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,**  
**capacitación y habilidades de: Operador de Línea de cáscara de Mandioca,**  
**Operador de línea de afrecho de mandioca, Operador de líneas de embalaje**  
**de: Almidón, Cáscara, Afrecho, Coordinador de Ventas para Quito-**  
**Guayaquil, Asistente Contable Quito-Guayaquil**

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Operador de Línea de cáscara de Mandioca	Controlar los proceso sde secado de: cáscara de la mandioca Verificar los parámetros de secado	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de línea de afrecho de mandioca	Controlar los proceso de: secado de afrecho de la mandioca. Verificar los parámetros del secador de mandioca	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Operador de líneas de embalaje de: Almidón Cáscara Afrecho	Verificar calibración de básculas Controlar sellado y etiquetado Estibar los sacos de: Almidón de Mandioca Cáscara de Mandioca Afrecho de Mandioca	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Coordinador de Ventas para: Quito Guayaquil	Receptar pedidos Programar despachos	Revisa Ejecuta	Ing. Comercial	2 años	Office	Relaciones Interpersonales Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo Turnos rotativos
Asistente Contable Quito Guayaquil	Registros contables de despachos Evaluación Financiera	Revisa Ejecuta	Bachiller	2 años	Office Softwares contables	Relaciones Interpersonales Proactividad Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla VII.17 Caracterización de puestos de trabajo**  
**Descripción del Cargo de: Asistente de Aseguramiento de la Calidad,**  
**Asistente de Mercadeo, Jefe Financiero**

CARGO	DEPARTAMENTO	SUPERVISADO POR	SUPERVISA A	DESCRIPCION DEL CARGO
Asistente de Aseguramiento de la Calidad	Aseguramiento de la calidad	Jefe de Aseguramiento de la calidad	No tiene personal bajo su supervisión	Apoyar al Jefe de Aseguramiento de la calidad y reemplazarlo en caso de ausencia. Se encarga del mantenimiento del sistema de calidad Diseña y verifica las pruebas de control de calidad para: materias primas, elaborados, semielaborados y productos terminados
Asistente de Mercadeo	Mercadeo	Jefe de Mercadeo	No tiene personal bajo su supervisión	Colaborar con el Jefe de Mercado en la Planificación, elaboración y puesta en marcha del plan estratégico anual de la empresa
Jefe Financiero	Financiero	Gerente	Asistentes Contables	Planear, organizar, dirigir, controlar las Finanzas Responsable de las auditorías financieras: Internas y Externas Elaborar y ejecutar el plan financiero anual

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla VII.18 Caracterización de puestos de trabajo  
Funciones y responsabilidades, autoridad, estudios, experiencia,  
capacitación y habilidades de: Asistente de Aseguramiento de la Calidad,  
Asistente de Mercadeo, Jefe Financiero**

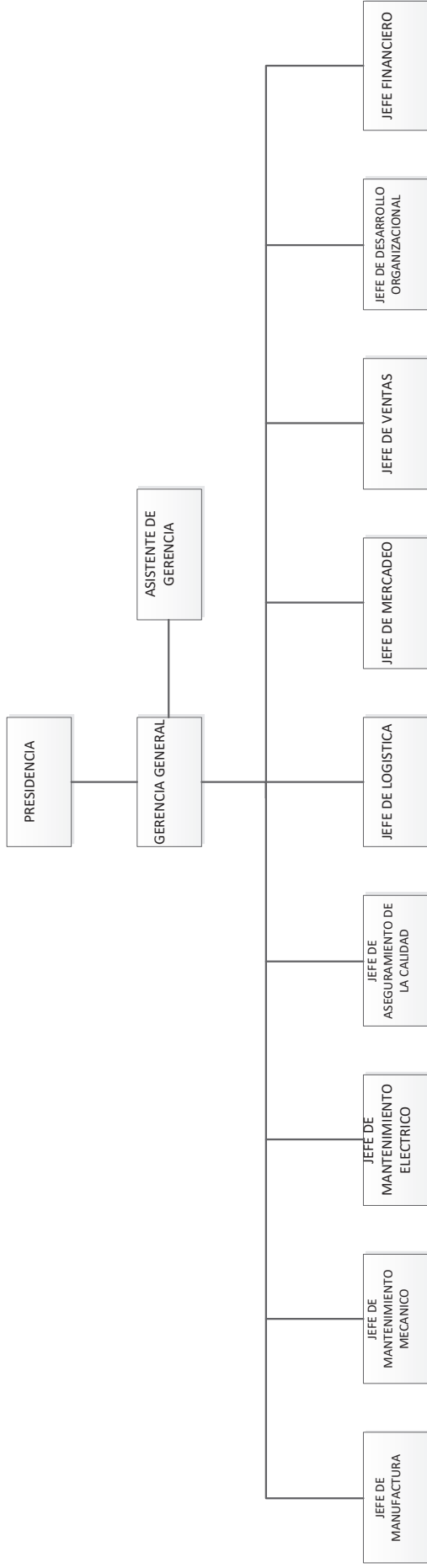
CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	AUTORIDAD	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CAPACITACION	HABILIDADES
Asistente de Aseguramiento de la Calidad	Planificar el sistema de gestión de calidad Planificar el control de calidad de: Materias primas Elaborados Semielaborados Producto Terminado	Revisa Ejecuta	Química y Farmacia	2 años	Office BMP ISO 9001 ISO 14000	Relaciones Interpersonales Proactividad Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo
Asistente de Mercadeo	Analizar: Producto, Precio, Plaza y competencia Establecer programas de publicidad Elaborar encuestas periódicas Organizar eventos que promuevan la imagen y productos que ofrece la empresa.	Revisa Ejecuta	Licenciatura en Mercadeo	2 años	Office	Relaciones interpersonales Proactividad Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Trabajo en equipo
Jefe Financiero	Monitorear los costos de Manufactura Elaborar Balances Generales Estados de Pérdidas y Ganancias Elaborar los indicadores financieros Apoyar en la toma de decisiones Evaluar nuevas alternativas de inversión Controlar los ingresos y egreso	Autoriza Revisa Ejecuta	Economía con postgrado en: Finanzas	3 años	Office Softwares: Contables Financieros	Relaciones interpersonales Liderazgo Adaptabilidad a cambios Capacidad para resolver problemas Orientación a resultados Trabajo en Equipos

Fuente: Elaboración Propia

## VII.2 Organigrama de la Empresa

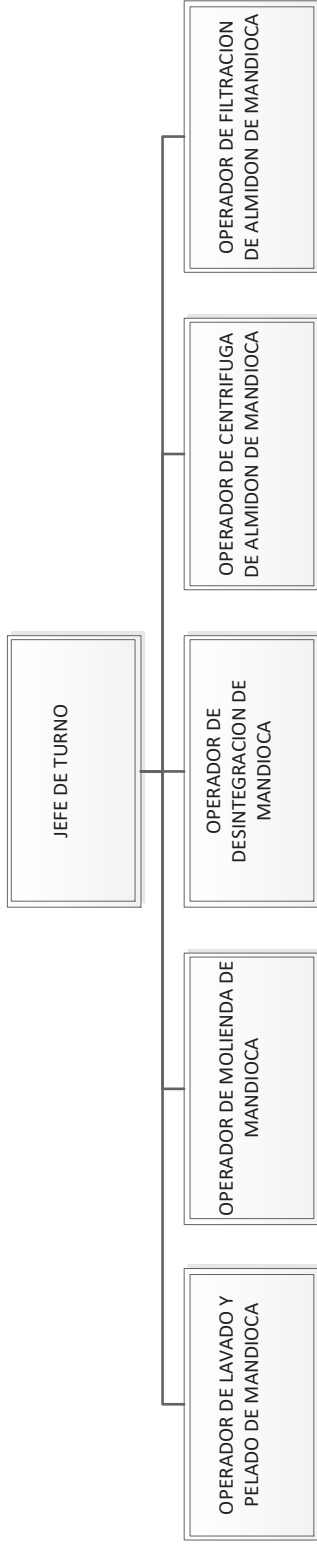
En el gráfico VII.1 se muestra el organigrama de la empresa por **JEFATURAS**, mientras que a partir del gráfico VII.2 hasta el gráfico VII.12 se muestran los organigramas por **AREAS**.

**GRAFICO VII.1**  
**ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA DME S.A**



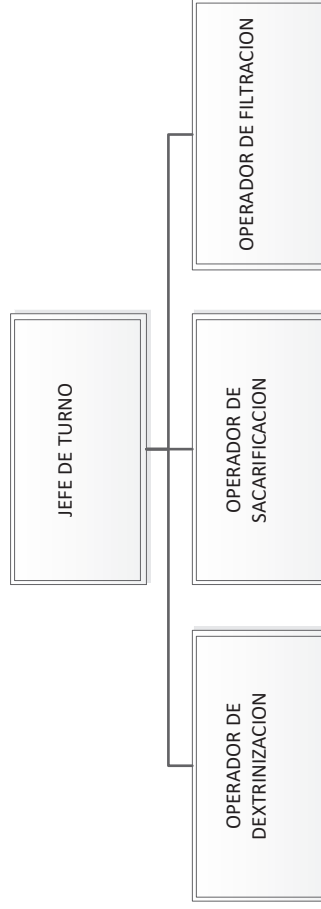
Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.2**  
**ORGANIGRAMA DE LINEA DE ALMIDON DE MANDIOCA**



Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.3**  
**ORGANIGRAMA DE LINEA DE GLUCOSA**



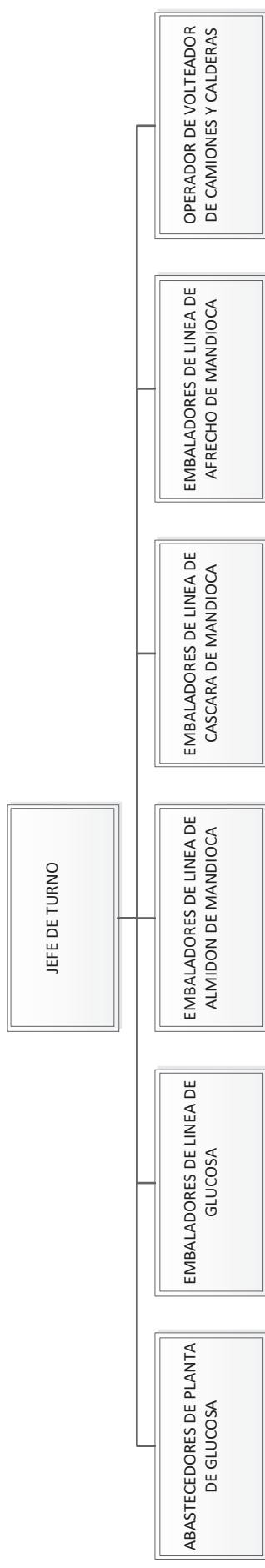
Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.4**  
**ORGANIGRAMA DE LINEAS DE AFRECHO Y CASCARA DE MANDIOCA**



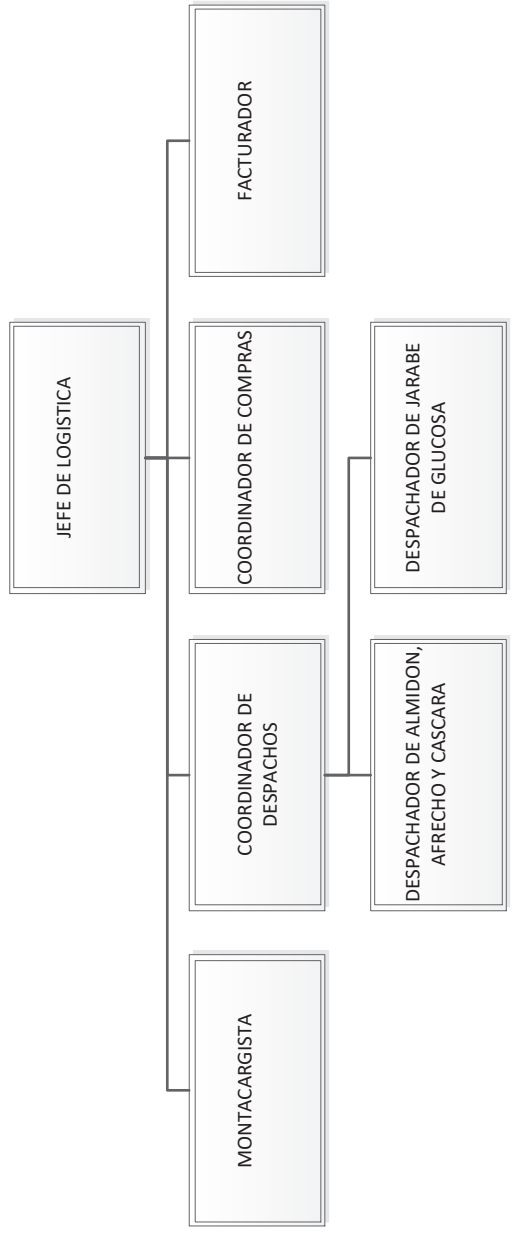
Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.5**  
**ORGANIGRAMA DE ABASTECIMIENTO Y EMBALAJE DE DERIVADOS DE LA MANDIOCA**



Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.6**  
**ORGANIGRAMA DEL AREA DE LOGISTICA**



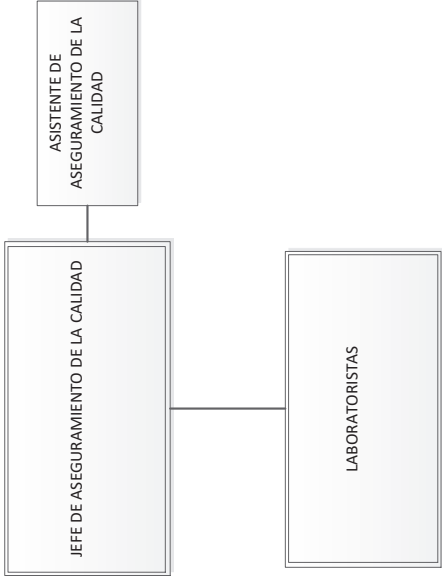
Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.7**  
**ORGANIGRAMA DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL**



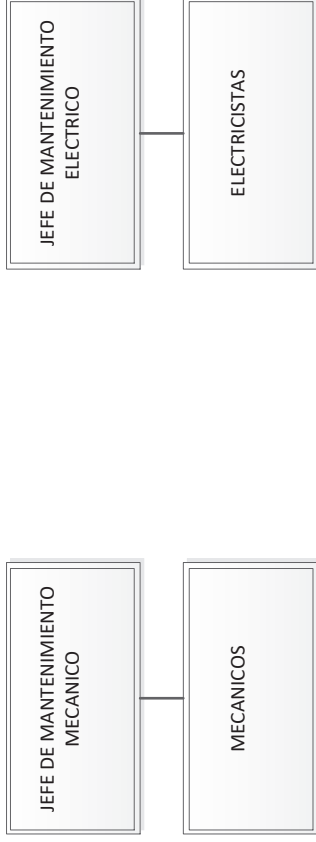
Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.8**  
**ORGANIGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**



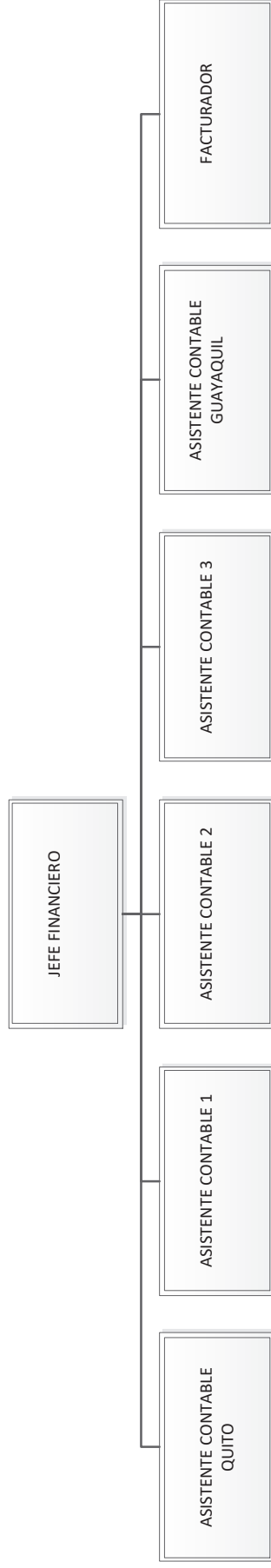
Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.9**  
**ORGANIGRAMA DE MANTENIMIENTO**



Fuente: Elaboración Propia

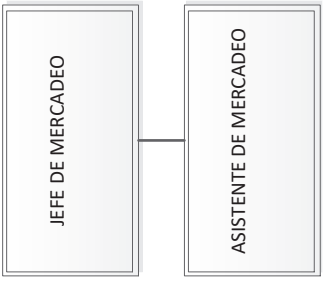
**GRAFICO VII.10**  
**ORGANIGRAMA DEL AREA FINANCIERA**



Fuente: Elaboración Propia

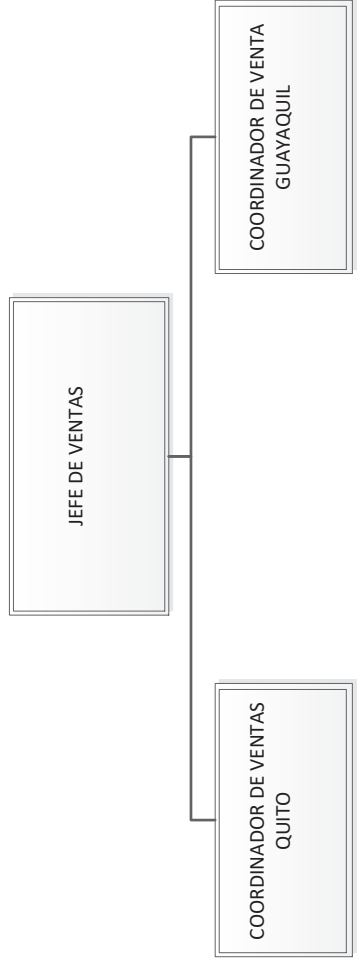


**GRAFICO VII.11**  
**ORGANIGRAMA DE MERCADEO**



Fuente: Elaboración Propia

**GRAFICO VII.12**  
**ORGANIGRAMA DE VENTAS**



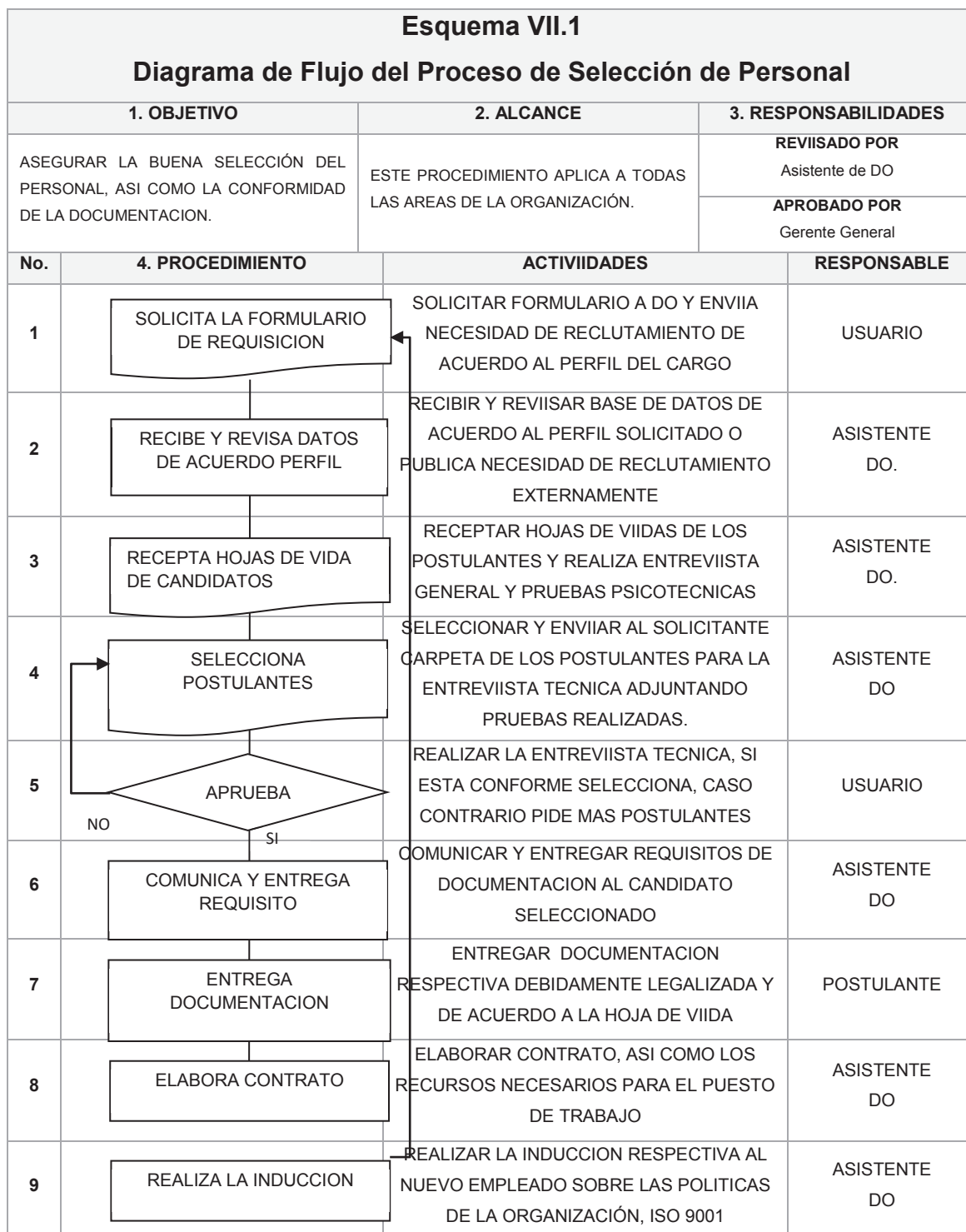
Fuente: Elaboración Propia

### **VII.3 Proceso de selección de Personal**

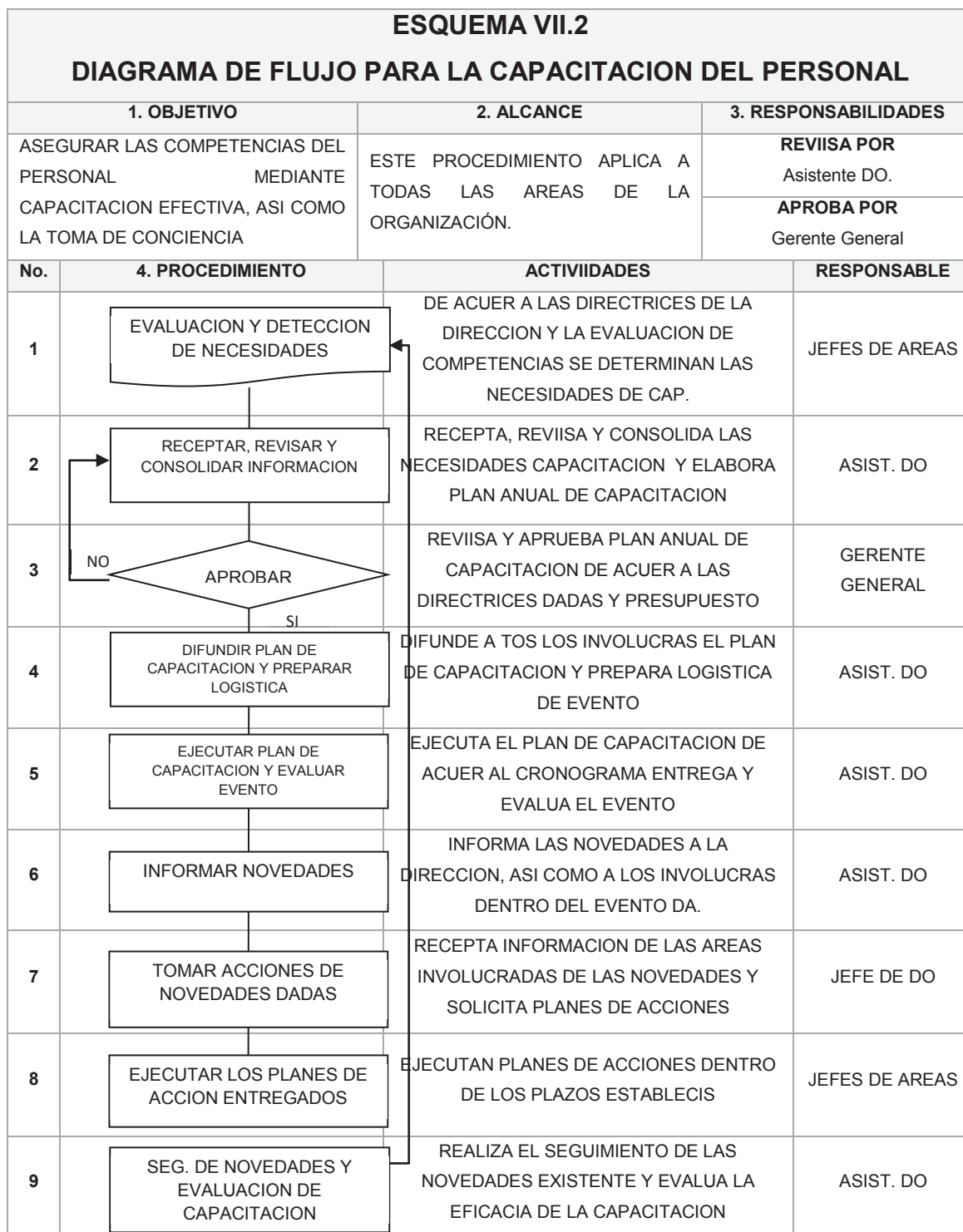
Para el proceso de selección del Personal, el subsistema de DO, aplicará el diagrama de flujo que se indica en el **Esquema VII.1**

### **VII.4 Capacitación del Personal**

En el **Esquema VII.2** se indica un Formato para la Capacitación del Personal de la empresa.



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

#### VII.4 Requerimiento de Personal

En el **Esquema VII.3** se indica el Formato a emplearse para el Requerimiento de Personal

**Esquema VII.3**  
**Formato para el Requerimiento de Personal**

DME S.A	<b>RECURSOS HUMANOS</b> <b>Requerimiento de Personal</b>	FECHA EMISION: REVISION No.: CODIGO: PAGINA No.: 1 de 1
<b>1. DATOS GENERALES</b>		
CARGO: .....		NUEVO <input type="checkbox"/>
REPORTA A: .....		TEMPORAL <input type="checkbox"/>
SUPERVISA A: .....		REPLAZO <input type="checkbox"/>
<b>2. JUSTIFICACION</b>		
<div style="border: 1px solid gray; width: 100%; height: 100%; background-color: #e0e0e0;"></div>		
SOLICITANTE	REVISION	AUTORIZACION
(f) .....	(f) DESARROLLO ORGANIZACIONAL	(f) GERENTE GENERAL
<b>NOTA:</b> solicitar al Departamento de Desarrollo Organizacional el perfil del cargo y adjuntar a éste documento		

Fuente: Elaboración Propia

### VII.5 Proceso de Necesidades de Capacitación del Personal

En el **Esquema VII.4** se indica el Formato para establecer las necesidades de capacitación.

## Esquema VII.4

### Formato para necesidades de Capacitación

DME S.A	<b>DESARROLLO ORGANIZACIONAL</b> <b>NECESIDADES DE CAPACITACION</b>	FECHA EMISION: REVISION No.: CODIGO: PAGINA No.: 1 de 1										
FECHA: ..... AREA: ..... DEPARTAMENTO: .....												
No.	PARTICIPANTE	CARGO	CURSO	Nivel			Modo			Prioridad		
				R	N	A	I	E	M	1	2	3
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
ABREVIATURAS				OBSERVACIONES								
<b>NIVEL</b> R: Refuerzo N: Nuevo A: Avanzado				<b>MODO</b> I: Interno E: Externo M: Mixto								
Elaborado por:				Revisado por:				Aprobado por:				
..... Jefe departamental				..... jefe de DO				..... Gerente General				

Fuente: Elaboración Propia

## VII.6 Evaluación de desempeño de la Empresa

El **Esquema VII.5** se muestra el formato del formulario para la evaluación de desempeño de la empresa.

## Esquema VII.5 Formulario de Evaluación de Desempeño

DME S.A	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL					
	FORMULARIO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA					
Nombre del empleado: _____						Fecha: _____
Departamento/Sección: _____						Cargo: _____
Cada factor se divide en número de grados de aplicación. Considere independientemente cada uno de ellos y asigne solo un grado a cada factor; indique el valor en puntos en la columna de la derecha.						
FACTORES DE EVALUACIÓN	GRADO					PUNTOS
	1	2	3	4	5	
1.- <b>PRODUCCIÓN:</b> Evalúe la producción del trabajo o la cantidad de servicios ejecutados de acuerdo con la naturaleza y con las condiciones de servicio.	Producción inadecuada.	Producción apenas aceptable.	Su producción satisface, pero no tiene nada especial.	Mantiene siempre una buena producción.	Siempre da cuenta de un volumen de servicio realmente inusual.	
2.- <b>CALIDAD:</b> Evalúe la exactitud, la frecuencia de errores, la presentación, el esmero que caracterizan el servicio del colaborador.	Comete demasiados errores y el servicio demuestra desinterés y descuido.	Generalmente satisface, aunque a veces deja que desear.	Generalmente trabaja con cuidado.	Siempre hace bien su trabajo.	Su trabajo demuestra siempre un cuidado excepcional.	
3.- <b>RESPONSABILIDAD:</b> Evalúe como el empleado se dedica al trabajo y efectúa el servicio siempre dentro del plazo estipulado. Considere cuanta supervisión se necesita para conseguir los resultados deseados.	Es imposible confiar en sus servicios, por lo cual requiere vigilancia permanente.	No siempre produce los resultados deseados, si se ejerce una fiscalización normal.	Puede confiarse en él, sin mucha fiscalización.	Se dedica apropiadamente, y es suficiente una breve instrucción.	Merece la máxima confianza. No requiere fiscalización.	
4.- <b>COOPERACION-ACTITUD:</b> Mida la intención de cooperar, la ayuda que presta a los compañeros, la manera como acata las órdenes.	Está poco dispuesto a cooperar, y constantemente muestra falta de educación.	A veces es difícil de tratar. Carece de entusiasmo.	Por lo general cumple con buena voluntad lo que se le encarga. Está satisfecho en su trabajo.	Está dispuesto siempre a colaborar y a ayudar a sus compañeros	Colabora al máximo. Se esfuerza por ayudar a sus compañeros.	
5.- <b>BUEN SENTIDO E INICIATIVA:</b> Tome en consideración la sensatez de las decisiones del empleado cuando no ha recibido instrucciones detalladas o ante situaciones excepcionales.	Con frecuencia se equivoca y hay que darle siempre instrucciones detalladas.	Demuestra razonable sensatez en circunstancias normales.	Resuelve los problemas normalmente con un alto grado de sensatez.	4 Piensa rápida y lógicamente en todas las situaciones.	5 Se puede confiar siempre en sus decisiones.	
6.- <b>PRESENTACIÓN PERSONAL:</b> Considere la impresión causada a los demás por la presentación personal del empleado, su manera de vestir, su cabello, su barba, etc.	1 Negligente.	2 A veces descuida su apariencia.	3 menudo está bien presentado.	4 Es cuidadoso en su manera de vestir y de presentarse.	5 Siempre anda muy bien presentado	
7.- <b>COMPRESIÓN:</b> Grado de percepción, tareas y requerimientos.	1 Capta con dificultad la tarea a realizar.	2 Entiende la tarea pero requiere varias explicaciones.	3 Es rápido para entender las tareas solicitadas.	4 Casi no es necesario explicarle el trabajo requerido.	5 Sabe lo que tiene que hacer, y siempre busca nuevas acciones.	
8.- <b>CREATIVIDAD:</b> Capacidad de crear ideas productivas.	1 Imposible de formular nuevas ideas.	2 Solicita siempre que se le indique otras formas de hacer el trabajo.	3 A veces sugiere mejores alternativas.	4 Tiene elevado nivel de confianza para hacer las cosas cada vez mejores y en forma diferente.	5 Su área de trabajo siempre mejora por sus grandes ideas.	
9.- <b>PUNTUALIDAD Y ENTREGA:</b> Fuera de horarios.	1 Casi siempre está atrasado y nunca acepta colaborar fuera de horario de oficina.	2 Con frecuencia se atrasa y poco está dispuesto a colaborar fuera de su trabajo.	3 Rara vez se atrasa, y poco acepta colaborar fuera de su horario de trabajo	4 Casi nunca se atrasa, y a menudo está dispuesto a trabajar fuera de su horario de trabajo.	5 Nunca se atrasa, y siempre está dispuesto a trabajar fuera de su horario de trabajo.	
					SUBTOTAL	
					PROMEDIO	

MEJORES CUALIDADES: \_\_\_\_\_

ASPECTOS A MEJORAR: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL EVALUADOR: \_\_\_\_\_

RELACION LABORAL: (FAVOR SEÑALE)

JEFE DIRECTO

DESARROLLO ORGANIZACIONAL

GERENTE GENERAL

### **VII.7 Evaluación de competencias**

En el **Esquema VII.6** se muestra el formato para la evaluación de competencias.



## Esquema VII.6

### FORMATO PARA LA EVALUACION DE COMPETENCIAS

<b>DME S.A</b>	<b>DESARROLLO ORGANIZACIONAL</b> <b>Evaluación competencias</b>	FECHA EMISION: REVISION No.: CODIGO: PAGINA No.: <span style="float: right;">1 de 1</span>																																				
<b>1. DATOS GENERALES</b>																																						
NOMBRE EMPLEADO .....		FECHA DE ELABORACION: .....																																				
CARGO: .....		ELABORADO POR: .....																																				
FECHA INGRESO .....		APROBADO POR: .....																																				
<b>1. NIVEL REQUERIDO VS. NIVEL EMPLEADO</b>																																						
EDUCACION REQUERIDA <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	EDUCACION EMPLEADO <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th colspan="6">PUNTUACION</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td style="background-color: yellow;">0</td></tr> </tbody> </table>	PUNTUACION						0	1	2	3	4	P						0						0						0						0
PUNTUACION																																						
0	1	2	3	4	P																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
EXPERIENCIA REQUERIDA <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	EXPERIENCIA EMPLEADO <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td style="background-color: yellow;">0</td></tr> </tbody> </table>						0						0																								
					0																																	
					0																																	
HABILIDADES REQUERIDA <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	HABILIDADES EMPLEADO <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td style="background-color: yellow;">0</td></tr> </tbody> </table>						0						0						0						0						0						0
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
CAPACITACION REQUERIDA <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	CAPACITACION EMPLEADO <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td style="background-color: yellow;">0</td></tr> </tbody> </table>						0						0						0						0						0						0
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
					0																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">0-1</td> <td>NO IDONEO</td> </tr> <tr> <td>2-3</td> <td>CONDICIONADO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>IDONEO</td> </tr> </tbody> </table>	CRITERIOS		0-1	NO IDONEO	2-3	CONDICIONADO	4	IDONEO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>RESULTADO</b></td> <td style="padding: 5px; font-size: 2em; border: 2px solid black;"><b>0</b></td> </tr> </table>	<b>RESULTADO</b>	<b>0</b>																											
CRITERIOS																																						
0-1	NO IDONEO																																					
2-3	CONDICIONADO																																					
4	IDONEO																																					
<b>RESULTADO</b>	<b>0</b>																																					
<b>OBSERVACIONES A LA EVALUACION DE COMPETENCIAS</b> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>																																						

### VII.8 Evaluación del Ambiente Laboral

En el Esquema VII.7 se indica el diseño del formato para la evaluación del ambiente laboral.

## Esquema VII.7

### FORMATO PARA LA EVALUACION DEL AMBIENTE LABORAL

<b>DESARROLLO ORGANIZACIONAL</b>						
<b>TEST DE EVALUACIÓN DEL AMBIENTE LABORAL (OPERACIONES)</b>						
Señale en los casilleros con un visto la respuesta que usted cree que merecemos y sea objetivo al responder.						
<b>Nombre:</b>		<b>Fecha:</b>				
PREGUNTAS	PUNTAJE	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Poco de acuerdo	PORQUÉ?
2	¿Tiene todos los recursos e implementos necesarios para realizar un servicio apropiado?					
3	¿Se siente a gusto con la labor que realiza?					
4	¿Existe una buena <b>comunicación</b> dentro de sus actividades con los JEFES DE TURNO?					
5	¿Existe una buena <b>comunicación</b> dentro de sus actividades con los JEFES DE LA EMPRESA?					
6	¿Existe una buena <b>comunicación</b> dentro de sus actividades con sus COMPAÑEROS?					
7	¿Existe una buena <b>comunicación</b> dentro de sus actividades con los CLIENTES?					
8	¿Existe una buena atención en el servicio de comedor?					
9	¿Siente respaldo por parte de DME S.A para su estabilidad laboral?					
10	La empresa le ha capacitado cuando ha sido necesario para que haga un buen trabajo?					
<b>OTRAS SUGERENCIAS</b>						
MUCHAS GRACIAS POR SU AYUDA, ESTO SERVIRA PARA MEJORAR NUESTRO AMBIENTE DE TRABAJO						

Fuente: Elaboración Propia

## VII.9 Evaluación de la Pertinencia

Para la evaluación del sentido de pertinencia se ha diseñado el formato que se indica en el Esquema VII.9

**Esquema VII.9**  
**FORMATO PARA LA EVALUACION DE PERTINENCIA**

	<b>DESARROLLO ORGANIZACIONAL</b> <b>TEST</b> <b>EVALUACION DE PERTINENCIA</b>	F. EMISION: REVISION: COD: PAG.:	1 de 1
<p><b>NOMBRE:</b> _____ <b>FECHA:</b> _____</p> <p>1. Es ud. <b>consciente</b> que el trabajo que realiza incide en la calidad del servicio que se presta?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p><b>POR QUÉ?</b></p> <hr/> <hr/>			
<p>2. Puede usted participar en el aumento de la satisfacción de nuestro cliente?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p><b>COMO?</b></p> <hr/> <hr/>			
<p>3. Se encuentra usted involucrado en algún objetivo de calidad?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p><b><u>Describe el objetivo de calidad en el que está involucrado</u></b></p> <hr/> <hr/>			

Fuente: Elaboración Propia

## VII.10 Evaluación de Capacitación

En el Esquema VII.10 se muestra el formato de Evaluación de Capacitación

### Esquema VII.10

#### FORMATO PARA LA EVALUACION DE CAPACITACION

EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN				
<p>Con el propósito de evaluar la eficacia de la capacitación, solicitamos a usted realizar la siguiente evaluación. Por favor marque con una X en el casillero que corresponda, se requiere que responda todos los puntos.</p>				
<p><b>EMPLEADO</b> _____</p> <p><b>CURSO</b> _____</p> <p><b>FECHA CURSO</b> _____</p>				
	<b>MUCHO</b>	<b>POCO</b>	<b>NADA</b>	<b>NO APLICA</b>
<b>Ha aplicado los conocimientos de este curso en su trabajo</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ha mejorado su desempeño y la productividad</b>				
Menor tiempo para hacer tareas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad del trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Menos supervisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aporte nuevas ideas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asumido mas, nuevas tareas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ha mejorado su actitud</b>				
Relación con sus compañeros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorado la actitud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorado la comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Empoderamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Fue cambiado de área o funciones</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
<b>Fecha evaluación:</b> _____				
<b>Evaluador</b> _____	nombre		firma	

**VII.11 Evaluación de la Eficacia**

En el **Esquema VII.11** se muestra la Ponderación de la Evaluación de la Eficacia.

En el **Esquema VII.12** se muestra el Formato para reporte de medición de la Eficacia de Capacitación.

**Esquema VII.11**  
**FORMATO PARA LA PONDERACION DE LA EVALUACION DE LA EFICACIA**

<b>PONDERACION</b>				
# de Personas evaluadas:				
<b>Sobre la aplicación de los conocimientos del curso en su trabajo.</b>	<b>MUCHO</b>	<b>POCO</b>	<b>NADA</b>	<b>NO APLICA</b>
Menor tiempo para hacer tareas				
Calidad del trabajo				
Menos supervisión				
Aporte nuevas ideas				
Asumido mas, nuevas tareas				
<b>Sobre los cambios de actitud observados en su trabajo</b>	<b>MUCHO</b>	<b>POCO</b>	<b>NADA</b>	<b>NO APLICA</b>
Relación con sus compañeros				
Mejorado la actitud				
Mejorado la comunicación				
Empoderamiento				
<b>Sobre los cambios de área o funciones del empleado que tomo la capacitación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>		

Fuente: Elaboración Propia

**Esquema VII.12**  
**FORMATO PARA REPORTE DE MEDICION DE LA EFICACIA DE**  
**CAPACITACION**

DESARROLLO ORGANIZACIONAL Capacitación	INFORME DE EVALUACION DE LA EFICACIA			
<b>NOMBRE DEL EVENTO:</b>	<b>DEPARTAMENTO:</b>			
<b>INSTRUCTOR:</b>	<b># DE ASISTENTES:</b>			
<b>FECHA:</b>	<b>DURACIÓN TOTAL:</b>			
Resultados de las apreciaciones vertidas por los jefes inmediatos en cuanto a la capacitación recibida por el personal que les reporta directamente.				
<b>Sobre la aplicación de los conocimientos del curso en su trabajo.</b>	<b>MUCHO</b>	<b>POCO</b>	<b>NADA</b>	<b>NO APLICA</b>
Menor tiempo para hacer tareas				
Calidad del trabajo				
Menos supervisión				
Aporte nuevas ideas				
Asumido mas, nuevas tareas				
<b>Sobre los cambios de actitud observados en su trabajo</b>	<b>MUCHO</b>	<b>POCO</b>	<b>NADA</b>	<b>NO APLICA</b>
Relación con sus compañeros				
Mejorado la actitud				
Mejorado la comunicación				
Empoderamiento				
<b>Sobre los cambios de área o funciones del empleado que tomo la capacitación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>		
<b>Conclusiones</b>	<b>MUCHO</b>	<b>POCO</b>	<b>NADA</b>	<b>NO APLICA</b>
Sobre la aplicación de los conocimientos del curso en su trabajo				
Sobre el cambio de actitud observados en su trabajo.				
PROMEDIO FINAL EVALUACION EFICACIA CURSO/SEMINARIO				

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO VIII - Proceso de Impacto Ambiental

### VIII.1 Introducción:

La elaboración de almidón de mandioca y jarabe de Glucosa mediante el MGI planteado puede llegar a constituirse en uno de los sectores más grandes del país, generando una serie de impactos sobre diferentes aspectos ambientales que pueden ser resumidos de la siguiente manera:

**VIII.1.1 Generación de desechos:** generalmente en el proceso de manufactura de almidón de mandioca se producen muchos desechos cuando se realiza el proceso, sobre todo cáscara, y afrecho; los mencionados “desechos” generados serán procesados para otórgales un “VALOR AGREGADO”, y disminuir notablemente el impacto ambiental, de ahí la importancia de un MODELO DE GESTION INTEGRAL como el planteado, en el que los desechos ya son tratados en sus fases de generación.

**VIII.1.2 Contaminación del agua:** Las industrias de producción de almidón de mandioca y jarabe de Glucosa requieren de gran cantidad de agua en sus diferentes procesos de manufactura., así como también se tiene agua que sale producto de la condensación de los evaporadores. Los efluentes de esta operación representa el mayor flujo residual de las plantas.

En general, sustancias peligrosas o tóxicas tales como metales pesados o plaguicidas no se encuentran en las descargas de aguas residuales de las plantas productoras de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa.

Para la fabricación de jarabe de Glucosa se requiere una gran cantidad de agua de enfriamiento en los condensadores; el agua condensada puede ser utilizada para lavar los equipos y el exceso es podría ser reutilizado luego de un tratamiento previo.



Tres parámetros se consideran de importancia en la evaluación de estos desechos: DBO (demanda bioquímica de oxígeno), pH y sólidos en suspensión.

**VIII.1.3 Las ondas acústicas y térmicas** que emiten los equipos y maquinarias de las plantas de producción de mandioca y Jarabe de Glucosa pueden provocar trastornos de audición, cefaleas, vértigo y adinamia, en los operadores.

### **VIII.2 Valoración ambiental de las tres principales actividades detectadas en las dos plantas de producción.**

A continuación se analizara en este subsistema las tres principales actividades generadoras de impactos ambientales en las dos plantas de manufactura.

Los impactos serán valorados en las siguientes características:

Intensidad

Extensión

Duración

Reversibilidad

Riesgo

Cada característica tendrá será evaluada sobre 10 puntos y tendrá una ponderación del 20%.

En la **Tabla VIII.1** se resume la respectiva valoración:

Tabla VIII.1

## VALORACION DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

Actividad	Impactos	Intensidad	Extensión	Duración	Reversibilidad	Riesgo	PJE
Lavado y molienda de mandioca	- Toxicología en los trabajadores - Histoplasmosis Pulmonar - Trastornos auditivos (Cefalias, vértigos, adinamias)	ALTA 10*(0.2)=2	PUNTUAL 2*(0.2)=0.4	LARGA 5*(0.2)=1	REVERSIBLE 5*(0.2)=1	ALTO 10*(0.2)=1	5,08
Uso de combustibles (diesel, para producir energía)	- Emisiones al aire de cenizas causando problemas de contaminación del aire en las cercanías del complejo industrial	ALTA 10*(0.2)=2	LOCAL 5*(0.2)=1	LARGA 5*(0.2)=1	MEDIANAMENTE REVERSIBLE 5*(0.2)=1	ALTO 10*(0.2)=1	7
Condensación y enfriamiento	- Contaminación del agua: baja la cantidad de oxígeno disuelto, alteración de pH, factores que afectan la flore y la fauna	ALTA 10*(0.2)=2	GENERAL 10*(0.2)=2	PERMANENTE 10*(0.2)=2	MEDIANAMENTE REVERSIBLE 5*(0.2)=1	ALTO 10*(0.2)=1	9
TOTAL		6	3,4	4,4	2,4	6	21,8

$$VIA = (Puntaje (PJE))/(No.actividades) = (21.8/3) = 7.26$$

Fuente: Elaboración Propia

El valor de impacto ambiental (VIA) que generará la manufactura de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa es de 7.26 puntos, lo cual lo indica que puesta en marcha de las dos plantas de manufactura posiblemente generará efectos ambientales negativos - moderados en la zona dentro de la cual estará inscrito, por lo tanto se hace indispensable la aplicación de medidas para la atenuación de los impactos generados.

### VIII.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y ATENUANTES FACTIBLES DE APLICAR AL IMPLEMENTAR LAS PLANTAS DE PRODUCCION DE MANDIOCA Y JARABE DE GLUCOSA

Las alternativas tecnológicas que se plantean para disminuir el impacto ambiental de la implementación de las dos plantas de manufactura (almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa) son:

### **VIII.3.1 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Es necesario hacer recircular el flujo de agua de enfriamiento y mejorar las prácticas de trabajo en las dos plantas de manufactura, durante las tres etapas de crecimiento, esto ayudará a reducir la cantidad de desechos líquidos de la misma.

Un proceso muy utilizado para evitar la contaminación de las aguas de los receptores de estos residuos, es el de represar todos los desechos líquidos contaminantes para sedimentar los sólidos y usar el agua para riego de los cañaverales.

Otro método utilizado es el tratamiento biológico de residuos, mediante la descomposición anaeróbica en lagunas de oxidación, para lo cual se necesita gran disponibilidad de terreno, La oxidación anaeróbica produce una eficiencia en la reducción del DBO aproximadamente en un 90%. Previo al tratamiento biológico, Debe controlarse el pH mediante la neutralización de los efluentes.

### **VIII.3.2 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SOLIDOS**

Para la reducción del contenido de sólidos se recomienda utilizar sedimentadores tubulares en lugar de coagulantes. Las tortas de filtrado se puede utilizar preferiblemente como fertilizante.

### **VIII.3.3 GENERACIÓN DE RUIDO**

Para evitar la generación de ruido en el exterior de las plantas de manufactura, se sugiere implementar alrededor de la Plantas una área de protección de por lo menos 200 metros de árboles y jardines, que ayudará a amortiguar los ruidos intensos.

### **VIII.3.4 ASPECTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Para evitar efectos negativos en la salud humana se deberán tomar las siguientes medidas preventivas dentro de las plantas de manufactura: ventilación adecuada del lugar de trabajo, utilización de tapones y orejeras, mascarillas con filtros de carbón, guantes gruesos, trajes protectores y botas gruesas. Adicionalmente, se deberá realizar un control médico periódico con radiografía pulmonar y excluir del trabajo a los obreros enfermos de los pulmones.

### **VIII.4 ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL UTILIZANDO LA MATRIZ DE LEOPOLD**

Al utilizar la matriz de LEOPOLD, es necesario observar los impactos dentro del proyecto en cada una de las etapas en que se divide:

#### **VIII.4.1 FASE DE EJECUCION**

**ETAPA 1** Comprende la adecuación del terreno para la construcción de las plantas de manufactura.

**ETAPA 2** Comprende la infraestructura física

**ETAPA 3** Comprende la construcción de la plantas de manufactura

**ETAPA 4** Comprende la PRODUCCION DE ALMIDON DE MANDIOCA Y JARABE DE GLUCOSA

**ETAPA 5** Comprende LA VENTA DE ALMIDON DE MANDIOCA Y JARABE DE GLUCOSA

#### **VIII.4.2 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ETAPAS**

##### **ETAPA 1**

Cambio en cantidad de bosques debido a la tala indiscriminada de bosques.

Cambio o variación en la calidad del aire  
Cambio en la calidad de suelos por la erosión  
Cambio en la calidad del agua (sedimentos o tierra que va al río)  
Cambio en el uso del suelo  
Cambio en la cantidad de lluvias

## **ETAPA 2**

Alteración del paisaje  
Cambio en el valor del terreno  
Uso de mano de obra local  
Cambio en el nivel de ruido  
Producción de desechos sólidos/líquidos

## **ETAPA 3**

Uso de mano de obra no calificada, semicalificada y no calificada.  
Uso de materiales de construcción  
Cambio en la calidad del aire  
Cambio en la salud de los trabajadores  
Producción de desechos sólidos (escombros)

## **ETAPA 4**

Uso de mano de obra calificada, semicalificada y no calificada  
Cambio en la calidad de agua  
Cambio en la calidad de suelos  
Cambio en la salud de los trabajadores  
Producción de desechos sólidos y líquidos  
Cambio en el nivel de vida (consumo)  
Cambio en actividades económicas

## ETAPA 5

Uso de mano de obra calificada, semicalificada y no calificada

Cambio en los medios de transporte

Mejoramiento de carreteras

Mejor nivel de vida de los pobladores

Emisión de desechos sólidos al despachar el almidón de mandioca

### VIII.4.3 FASE DE MITIGACION

Se generara las siguientes acciones:

**Sembrado de especies vegetales.-** Se sembrarán árboles propios de la zona, con el propósito de atenuar la contaminación debido al ruido.

**Charlas ambientales.-** Se concientizará a los trabajadores y pobladores del área de influencia del proyecto mediante charlas ambientales.

Las actividades antes mencionadas producirán los siguientes impactos en el medio ambiente:

Sobre el recurso suelo: buen uso del mismo

Sobre el recurso agua: incremento de la capacidad de drenaje del sitio; y uso racional del agua.

Sobre el recurso flora y fauna: inmigración de la fauna y flora terrestre

Sobre el recurso población: generación de fuentes de trabajo; y variación en los sistemas de vida y costumbres.

Sobre el recurso paisaje: mejoramiento o recuperación.

#### VIII.4.4 Valoración de Impactos ambientales

En la **Tabla VIII.2** se esquematizan los caracteres de los impactos ambientales a ser valorados empleando la Matriz de Leopold con sus respectivos valores

**TABLA VIII.2  
VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL**

CARÁCTER		+	-
		1	-1
MAGNITUD	ALTA (A)	1	1
	MEDIA (M)	0.5	0.5
	BAJA (B)	0	0
DURACION	PERMANENTE(P)	1	1
	TEMPORAL (T)	0	0
PRESENCIA	CIERTA (C)	1	1
	PROBABLE (P)	0.5	0.5
	POCO PROBABLE (PP)	0	0
DESARROLLO	REGIONAL (R)	1	1
	MUNDIAL (M)	0.5	0.5
	LOCAL (L)	0	0
VALOR ALTO		4	-4
VALOR BAJO		0	0

(1) Carácter	N	P	
(2) Magnitud	A	M	B
(3) Duración	P	T	
(4) Presencia	C	P	PP
(5) Desarrollo	R	M	L

	ACTIVIDADES
1	ADECUACION DEL TERRENO
2	INFRAESTRUCTURA FISICA
3	CONSTRUCCION DE LA PLANTA
4	PRODUCCION DE ALMIDON DE MANDIOCA Y JARABE DE GLUCOSA
5	VENTA DE ALMDION DE MANDIOCA Y JARABE DE GLUCOSA

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla VIII.3** se muestran los resultados de la aplicación de la Matriz de Leopold, mediante el empleo de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.





Analizando el valor obtenido de la matriz de impacto ambiental resultó un valor de: **-1.30** en el sentido vertical y una valor de **-1.14** en el sentido horizontal, la diferencia se debe a que algunas actividades no se relacionan con sus respectivos impactos ambientales, se puede decir que para que el proyecto tenga éxito, éste deberá establecer medidas correctivas sobre todo en los recursos agua, suelo y aire donde se observa claramente una marcada incidencia de los mismos en el proyecto.

## ANEXO IX - Subsistema Financiero

## IX.1 Inversiones

En la **Tabla IX.1** se resume las inversiones referentes a terrenos y construcciones que deberán efectuarse para poner en marcha las dos plantas de producción (Mandioca y Jarabe de Glucosa)

**TABLA XI.1**  
**INVERSIONES DE TERRENOS Y CONSTRUCCIONES**

## 1. TERRENOS

RUBRO	AREA (m2)	COSTO UNITARIO (USD)	VALOR (USD)
1.1 PARA CONSTRUCCION DE PLANTAS INDUSTRIALES	40.000,00	10,00	400.000,00
1.2 PARA CENTRO DE ACOPIO EN QUITO	5.000,00	50,00	250.000,00
1.3 PARA CENTRO DE ACOPIO EN GUAYAQUIL	5.000,00	50,00	250.000,00
<b>SUBTOTAL TERRENOS</b>			<b>900.000,00</b>

## 2. CONSTRUCCIONES

RUBRO	AREA (m2)	COSTO UNITARIO (USD)	VALOR (USD)
2.1 BODEGA DE MATERIA PRIMA DE ALMIDON	1.000,00	200,00	200.000,00
2.2 BODEGA DE MATERIA PRIMA DE GLUCOSA	2.000,00	200,00	400.000,00
2.3 LABORATORIO CENTRAL	200,00	200,00	40.000,00
2.4 BODEGA DE ALMIDON DE MANDIOCA	2.000,00	200,00	400.000,00
2.5 BODEGA DE FIBRA DE MANDIOCA	1.000,00	200,00	200.000,00
2.6 BODEGA DE CASCARA DE MANDIOCA	500,00	200,00	100.000,00
2.8 BODEGA DE JARABE DE GLUCOSA	3.000,00	200,00	600.000,00
2.7 EDIFICIO DE PLANTA DE ALMIDON DE MANDIOCA	3.000,00	400,00	1.200.000,00
2.8 EDIFICIO DE PLANTA DE JARABE DE GLUGOSA	3.000,00	400,00	1.200.000,00
2.9 OFICINAS ADMINISTRATIVAS	400,00	600,00	240.000,00
2.10 CENTRO DE ACOPIO DE QUITO	200,00	600,00	120.000,00
2.11 CENTRO DE ACOPIO DE GUAYAQUIL	200,00	600,00	120.000,00
2.12 BODEGA DE CENTRO DE ACOPIO DE QUITO (ALMIDON)	1.000,00	200,00	200.000,00
2.13 BODEGA DE CENTRO DE ACOPIO DE QUITO (JARABE DE GLUCOSA)	1.500,00	200,00	300.000,00
2.14 BODEGA DE CENTRO DE ACOPIO DE GUAYAQUIL (ALMIDON)	1.000,00	200,00	200.000,00
2.15 BODEGA DE CENTRO DE ACOPIO DE GUAYAQUIL (JARABE DE GLUCOSA)	1.500,00	250,00	375.000,00
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIONES</b>			<b>5.895.000,00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>6.795.000,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.2** se resumen los equipos necesarios para la producción de almidón de Mandioca con sus respectivos costos.

Tabla IX.2 EQUIPO PARA LA PRODUCCION DE MANDIOCA

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	VALOR USD
TRANSFORMADOR 500 KVA		TRANSF-1	27.000,00
BASCULA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA		BMP-1	10.000,00
VOLTEADOR DE CAMIONES (10 HP)	HIDRAULICO	VOL-CAM	50.000,00
TRANSPORTADOR 1 (7.5HP)	HELICOIDAL	TRANS-1	30.000,00
ELEVADOR 1 (4HP)	MECANICO	ELEV-1	10.000,00
TRANSPORTADOR 2 (4HP)	MECANICO	TRANS-2	10.000,00
TRANSPORTADOR 3 (4 HP)	MECANICO	TRANS-3	10.000,00
PRELIMPIADOR (4 HP)	MECANICO	PREL	20.000,00
TUNEL GIRATORIO PARA PELADO DE RAICES (18.5 Kw)	MECANICO	LIMP	100.000,00
TRANSPORTADOR 4 (4 HP)	BANDA	TRANS-4	10.000,00
ELEVADOR 2 (4 HP)	MECANICO	ELEV-2	10.000,00
TRANSPORTADOR 5 (4 HP)	MECANICO	TRANS-5	10.000,00
MOLINO 1 (20 HP)	CUCHILLAS	MOLC-1	50.000,00
MOLINO 2 (20 HP)	CUCHILLAS	MOLC-2	50.000,00
TRANSPORTADOR 6 (5 HP)	TORNILLO	TRANS-6	10.000,00
TRANSPORTADOR 7 (5 HP)	TORNILLO	TRANS-7	10.000,00
TOLVA 1 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-1	10.000,00
TOLVA 2 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-2	10.000,00
TOLVA 3 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-3	10.000,00
TOLVA 4 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-4	10.000,00
TOLVA 5 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-5	10.000,00
TOLVA 6 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-6	10.000,00
TOLVA 7 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-7	10.000,00
TOLVA 8 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-8	10.000,00
TOLVA 9 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-9	10.000,00
TOLVA 10 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-10	10.000,00
TOLVA 11 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-11	10.000,00
TOLVA 12 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-12	10.000,00
TOLVA 13 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-13	10.000,00
TOLVA 14 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-14	10.000,00
TOLVA 15 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-15	10.000,00
TOLVA 16 (10 Tm) CON DOSIFICADOR	CONICA	TOLV-16	10.000,00
DESINTEGRADOR 1 (50 HP)	MECANICO	DESINT-1	50.000,00
DESINTEGRADOR 2 (50 HP)	MECANICO	DESINT-2	50.000,00
BOMBA 1 (14 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-1	10.000,00
BOMBA 2 (14 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-2	10.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 1 (1.5 Kw)	CONICA	TC-1	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 2 (1.5 Kw)	CONICA	TC-2	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 3 (1.5 Kw)	CONICA	TC-3	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 4 (1.5 Kw)	CONICA	TC-4	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 5 (1.5 Kw)	CONICA	TC-5	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 6 (1.5 Kw)	CONICA	TC-6	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 7 (1.5 Kw)	CONICA	TC-7	25.000,00
TAMIZADORA CENTRIFUGA 8 (1.5 Kw)	CONICA	TC-8	25.000,00
TANQUE PULMON 1 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-1	4.000,00
TANQUE PULMON 2 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-2	4.000,00
BOMBA 3 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-3	3.000,00
BOMBA 4 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-4	3.000,00
CENTRIFUGA PRIMARIA 1 (60 HP)		CP-1	50.000,00
CENTRIFUGA PRIMARIA 2 (60 HP)		CP-2	50.000,00
TANQUE PULMON 3 (2500 L)		TPUL-3	2.500,00
TANQUE PULMON 4 (2500 L)		TPUL-4	2.500,00
BOMBA 5 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-5	3.000,00
BOMBA 6 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-6	3.000,00
CENTRIFUGA SECUNDARIA 1 (15 HP)		CS-1	25.000,00
CENTRIFUGA SECUNDARIA 2 (15 HP)		CS-2	50.000,00
TANQUE PULMON 4 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-5	4.000,00
TANQUE PULMON 5 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	CON AGITACION	TPUL-6	4.000,00
BOMBA 7 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-7	3.000,00
BOMBA 8 (7.5 HP)	CENTRIFUGA	BC-8	3.000,00
FILTRO DE VACIO 1, MOTOR 3HP, BOMBA DE VACIO 15 HP, BOMBA DE AGUA 5 HP		FILV-1	28.500,00
FILTRO DE VACIO 2, MOTOR 3HP, BOMBA DE VACIO 15 HP, BOMBA DE AGUA 5 HP		FILV-2	28.500,00
SECADOR 1 (100 HP)	FLASH	SECF-1	70.000,00
SECADOR 2 (100 HP)	FLASH	SECF-2	70.000,00
TOLVA 17 (10 Tm)	CONICA	TOLV-17	10.000,00
TOLVA 18 (10 Tm)	CONICA	TOLV-18	10.000,00
TOLVA 19 (10 Tm)	CONICA	TOLV-19	10.000,00
TOLVA 20 (10 Tm)	CONICA	TOLV-20	10.000,00
ENVASADORA 1 (2.2 Kw)	AUTOMATICA	ENV-1	10.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.358.000,00</b>

En la **Tabla IX.3** se resumen la inversión necesaria para la producción de cáscara de mandioca.

**TABLA IX.3**  
**EQUIPOS PARA EL TRAMIENTO DE CASCARA DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	VALOR USD
TRANSPORTADOR DE CASCARA (4 HP)	CADENA	TRANS-8	10.000,00
SECADOR 3 (4 HP)	BANDEJAS	SECB-1	50.000,00
TOLVA 21 (10 Tm)	CONICA	TOLV-21	10.000,00
ENVASADORA 2 (2.2. Kw)	AUTOMATICA	ENV-2	10.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>80.000,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.4** se resume la inversión necesaria para el tratamiento de la Fibra de Mandioca y en la **Tabla IX.5** se resume la inversión necesaria en equipos de Generación de energía para la producción de almidón, fibra y cáscara.

**TABLA IX.4**  
**EQUIPOS PARA EL TRAMIENTO DE FIBRA DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	VALOR USD
TRANSPORTADOR DE FIBRA (5 HP)	NEUMATICO	TRANS-9	15.000,00
BOMBA 9 (5 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-9	20.000,00
TOLVA 1 PARA FIBRA (15 Tm)	CONICA	TOLV-22	15.000,00
TOLVA 2 PARA FIBRA (15 Tm)	CONICA	TOLV-23	15.000,00
SECADOR 3 (100 HP)	FLASH	SECB-2	70.000,00
TOLVA 24 (10 Tm)	CONICA	TOLV-24	10.000,00
TOLVA 25 (10 Tm)	CONICA	TOLV-25	10.000,00
TOLVA 26 (10 Tm)	CONICA	TOLV-26	10.000,00
ENVASADORA 3 (2.2 Kw)	AUTOMATICA	ENV-3	10.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>175.000,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IX.5**  
**GENERACION DE ENERGIA Y EQUIPOS DE CONTROL PARA ALMIDON, CASCARA Y FIBRA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	VALOR USD
CALDERO (90 BHP)		CALD-1	80.000,00
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 1 (0.5 Kw)		PLC-1	10.000,00
COMPUTADORA 1 (0.1 Kw)	COREL I7	COMP-1	1.500,00
COMPUTADORA 2 (0.1 Kw)	COREL I7	COMP-2	1.500,00
<b>TOTAL</b>			<b>93.000,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.6** se resumen la inversión de equipos necesarios para la producción de Jarabe de Glucosa.

**TABLA IX.6  
EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE JARABE DE GLUCOSA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	VALOR USD
TRANSPORTADOR 10 (4 HP)	CADENA	TRANS-10	10.000,00
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)	CONICA	TOLV-27	15.000,00
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)	CONICA	TOLV-28	15.000,00
TANQUE DE AGUA (150000 L)	CILINDRICO	TANK-1	10.000,00
TANQUE DE AGUA (150000 L)	CILINDRICO	TANK-2	10.000,00
FLUJOMETRO 1 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-1	5.000,00
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)	CILINDRICO	TSOSA-1	10.000,00
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)		TSOSA-2	10.000,00
FLUJOMETRO 2 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-2	5.000,00
FLUJOMETRO 3 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-3	5.000,00
TANQUE DE TERMAMYL CON CELDA DE CARGA(3 Tm)	CONICO	TTERM-1	5.000,00
TOLVA CON CELDA DE CARGA CLORURO DE CALCIO (80 Kg)	CONICO	TOLV-29	5.000,00
MEZCLADOR DE SLURRY 1 (20 HP)	CILINDRICO	MS-1	20.000,00
MEZCLADOR DE SLURRY 1 (20 HP)	CILINDRICO	MS-2	20.000,00
MEZCLADOR DE SLURRY 2 (20 HP)	CILINDRICO	MS-3	20.000,00
BOMBA 10 (7 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-10	20.000,00
BOMBA 11 (7 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-11	20.000,00
BOMBA 12 (7 HP)	DESPLAZAMIENTO POSITIVO	BDP-12	20.000,00
JET COOKER 1		JC-1	10.000,00
JET COOKER 2		JC-2	10.000,00
JET COOKER 3		JC-3	10.000,00
REACTOR DE DEXTRINIZACION 1	ENCHAQUETADO	RD-1	30.000,00
REACTOR DE DEXTRINIZACION 2	ENCHAQUETADO	RD-2	30.000,00
REACTOR DE DEXTRINIZACION 2	ENCHAQUETADO	RD-3	30.000,00
BOMBA 13 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-13	3.000,00
BOMBA 14 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-14	3.000,00
BOMBA 15 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-15	3.000,00
FILTRO PRENSA 1 (5 HP)		FP-1	50.000,00
FILTRO PRENSA 2 (5 HP)		FP-2	50.000,00
FILTRO PRENSA 3 (5 HP)		FP-3	50.000,00
BOMBA 16 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-16	3.000,00
BOMBA 17 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-17	3.000,00
BOMBA 18 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-18	3.000,00
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	3 COLUMNAS	BFCA-1	20.000,00
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	3 COLUMNAS	BFCA-2	20.000,00
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	3 COLUMNAS	BFCA-3	20.000,00
BOMBA 19 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-19	3.000,00
BOMBA 20 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-20	3.000,00
BOMBA 21 (4 HP)		BC-21	3.000,00
TANQUE DE ACIDO CLORHIDRICO	CONICO	THCL	10.000,00
FLUJOMETRO 4 (0.1 Kw)	AUTOMATICO	FLUJ-4	5.000,00
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-1	30.000,00
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-2	30.000,00
REACTOR DE SACARIFICACION	ENCHAQUETADO	RS-3	30.000,00
BOMBA 22 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-22	3.000,00
BOMBA 23 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-14	3.000,00
BOMBA 24 (4 HP)	CENTRIFUGA	BC-15	3.000,00
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 1	PELICULA DESCENDENTE	CG-1	30.000,00
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 2	PELICULA DESCENDENTE	CG-1	30.000,00
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 3	PELICULA DESCENDENTE	CG-1	30.000,00
TOLVA DE LLENADO (10 TM)	CONICA	TOLV-30	10.000,00
DOSIFICADORA, LLENADORA DE LIQUIDOS	AUTOMATICA	DOSG-1	80.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>876.000,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.7** se resumen los equipos necesarios para la generación de energía para la producción de Jarabe de Glucosa.

**TABLA IX.7**  
**GENERACION DE ENERGIA Y EQUIPOS DE CONTROL PARA JARABE DE GLUCOSA**

DESCRIPCION	TIPO	CODIGO	VALOR USD
CALDERO (90 BHP)		CALD-2	80.000,00
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 2 (0.5 Kw)		PLC-2	160.000,00
COMPUTADORA 3 (0.1 Kw)	COREL I7	COMP-3	1.500,00
COMPUTADORA 4 (0.1 Kw)	COREL I7	COMP-4	1.500,00
<b>TOTAL</b>			<b>243.000,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.8** se resumen las inversiones necesarias para la producción de los derivados de la mandioca.

**TABLA IX.8**  
**RESUMEN DE INVERSIONES PARA LA PRODUCCION DE LOS DERIVADOS DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	CONSIDERACION	VALOR USD
EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE MANDIOCA		1.358.000,00
EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE CASCARA DE MANDIOCA		80.000,00
EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE FIBRA DE MANDIOCA		175.000,00
GENERACION DE ENERGIA, Y CONTROL PARA ALMIDON, CASCARA Y FIBRA		93.000,00
EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE JARABE DE GLUCOSA		876.000,00
GENERACION DE ENERGIA Y CONTROL DE JARABE DE GLUCOSA		243.000,00
SUBTOTAL		2.825.000,00
TUBERIA (T)	20% del SUBTOTAL	565.000,00
CONTROL AUTOMATICO (CA)	30% del SUBTOTAL	847.500,00
MONTAJE	15% del SUBTOTAL+ T+CA	635.625,00
<b>TOTAL</b>		<b>4.873.125,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.9** se describen otros activos necesarios para el funcionamiento de la empresa DME S.A, mediante el funcionamiento de sus dos plantas de producción: Almidón de Mandioca, Jarabe de Glucosa y sus dos centros de acopio en las ciudades de Quito y Guayaquil.

**TABLA IX.9**  
**OTROS ACTIVOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNIT (USD)	SUBTOTAL (USD)
EQUIPOS DE LABORATORIO		700.000,00	700.000,00
COMPUTADORES	22	1.500,00	33.000,00
ESCRITORIOS	34	180,00	6.120,00
SILLAS	34	80,00	2.720,00
SALAS DE REUNIONES	3	500,00	1.500,00
IMPRESORAS	13	1.000,00	13.000,00
VEHICULOS	9	30.000,00	270.000,00
CONSTITUCION Y ORGANIZACIÓN DE LA SOCIEDAD			10.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.036.340,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## IX.2 Presupuesto de Ingresos

Los ingresos se generaran en forma anual calculados tomando en cuenta la producción de cada una de las etapas del MGI

En la **Tabla IX.10** se muestra el presupuesto de ventas proyectado para el almidón de mandioca desde el año 2015 al 2024.

**TABLA IX.10**  
**PRESUPUESTO DE VENTAS**

**PRODUCTO: ALMIDON DE MANDIOCA**

ETAPA	AÑO	VENTAS PRESUPUESTADAS	PRECIO DE VENTA	VENTA
		Tm	(USD)	(USD)
	2015			
I	2016	857,14	667,20	571.885,71
	2017	857,14	667,20	571.885,71
	2018	857,14	667,20	571.885,71
II	2019	1.500,00	667,20	1.000.800,00
	2020	1.714,29	667,20	1.143.771,43
III	2021	2.142,86	667,20	1.429.714,29
	2022	2.714,29	667,20	1.810.971,43
	2023	2.857,14	667,20	1.906.285,71
	2024	2.857,14	667,20	1.906.285,71

El precio de venta se tomó del valor CIF de la importación del año 2013 (667.20 USD/TM)

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.11** se muestra el presupuesto de ventas proyectado para la cáscara de mandioca desde el año 2015 al 2024.

**TABLA IX.11**  
**PRESUPUESTO DE VENTAS**

**PRODUCTO: CASCARA DE MANDIOCA**

ETAPA	AÑO	VENTAS PRESUPUESTADAS	PRECIO DE VENTA	VENTA
		Tm	(USD)	(USD)
	2015	0		
I	2016	675,00	100,00	67.500,00
	2017	675,00	100,00	67.500,00
	2018	675,00	100,00	67.500,00
II	2019	1.181,25	100,00	118.125,00
	2020	1.350,00	100,00	135.000,00
III	2021	1.687,50	100,00	168.750,00
	2022	2.137,50	100,00	213.750,00
	2023	2.250,00	100,00	225.000,00
	2024	2.250,00	100,00	225.000,00

Para la determinación del precio de la cáscara de mandioca se considera un valor de 0,10 USD/Kg

Fuente: Elaboración Propia



En la **Tabla IX.12** se muestra el presupuesto de ventas proyectado para el afrecho de mandioca desde el año 2015 al 2024.

**TABLA IX.12**  
**PRESUPUESTO DE VENTAS**

**PRODUCTO: AFRECHO DE MANDIOCA**

ETAPA	AÑO	VENTAS PRESUPUESTADAS	PRECIO DE VENTA	VENTA
		Tm	(USD)	(USD)
	2015	0		
I	2016	2.456,33	300,00	736.897,50
	2017	2.456,33	300,00	736.897,50
	2018	2.456,33	300,00	736.897,50
II	2019	4.298,57	300,00	1.289.570,63
	2020	4.912,65	300,00	1.473.795,00
III	2021	6.140,81	300,00	1.842.243,75
	2022	7.778,36	300,00	2.333.508,75
	2023	8.187,75	300,00	2.456.325,00
	2024	8.187,75	300,00	2.456.325,00

Para la determinación del precio de la fibra de mandioca se considera un valor de 0,30 USD/Kg

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.13** se muestra el presupuesto de ventas proyectado desde el años 2015 al 2024 para el Jarabe de Glucosa.

**TABLA IX.13**  
**PRESUPUESTOS DE VENTAS**  
**PRODUCTO: JARABE DE GLUCOSA**

ETAPA	AÑO	VENTAS PRESUPUESTADAS	PRECIO DE VENTA	VENTA
		Tm	(USD)	(USD)
	2015	0		
I	2016	3.000,00	1.500,00	4.500.000,00
	2017	3.000,00	1.500,00	4.500.000,00
	2018	3.000,00	1.500,00	4.500.000,00
II	2019	5.250,00	1.500,00	7.875.000,00
	2020	6.000,00	1.500,00	9.000.000,00
III	2021	7.500,00	1.500,00	11.250.000,00
	2022	9.500,00	1.500,00	14.250.000,00
	2023	10.000,00	1.500,00	15.000.000,00
	2024	10.000,00	1.500,00	15.000.000,00

Fuente: Elaboración Propia

### IX.3 Costos de Operación.

Los costos totales de operación comprenden: Costos de fabricación, gastos de administración, gastos de ventas y financieros

#### IX.3.1 Costos de Fabricación.

Entre los costos de fabricación o costos directos, se tiene:

##### IX.3.1.1 Materia Prima

Para el desarrollo del MGI, la mandioca se constituye en la materia prima para la manufactura de almidón de mandioca, mientras que para la producción de cáscara de mandioca, la materia prima se constituirá la cáscara.

En el caso de la producción de afrecho de mandioca, la materia prima para su elaboración será la fibra de la mandioca.

Para la manufactura del Jarabe de Glucosa, la materia prima básica se constituirá el almidón de mandioca.

### IX.3.3.1.2 Materiales Directos

Se refiere a todos los insumos que se utilizan durante los procesos de producción.

En la **Tabla IX.14** se indica el Requerimiento primas y materiales directos para la producción de una tonelada almidón de mandioca.

En la **Tabla IX.15** se indica el Requerimiento de materias primas y materiales directos para la producción de una tonelada de cáscara de mandioca.

En la **Tabla IX.16** se indica el Requerimiento de materia prima y materiales directos para la producción de una tonelada afrecho de mandioca.

En la **Tabla IX.17** se indica los Requerimientos anuales de materia prima, materiales directos para la manufactura de almidón, cáscara, afrecho de mandioca.

**Tabla IX.14**

**Requerimientos de materia prima y materiales directos**

**PRODUCTO: ALMIDON DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	CATEGORIA	REQUERIMIENTO POR Tm DE ALMIDON	
MANDIOCA	(M.P)	4,5	Tm
AGUA	(M.D)	0,9	Tm
FUNDAS (25 Kg)	M.D	40	UNIDADES

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.15**

**Requerimientos de materia prima y materiales directos**

**PRODUCTO: CASCARA DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	CATEGORIA	REQUERIMIENTO	
CASCARA	(M.P)	5%	DE LA MANDIOCA PROCESADA
FUNDAS (25 Kg)	(M.D)	40	UNIDADES/Tm Cáscara

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.16**  
**Requerimientos de materia prima y materiales directos**  
**PRODUCTO: AFRECHO DE MANDIOCA**

DESCRIPCION	CATEGORIA	REQUERIMIENTO	
		AFRECHO	(M.P)
FUNDAS (25 Kg)	(M.D)	40	UNIDADES/Tm de Afrecho

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.17**  
**Requerimientos de materias primas y materiales directos para la manufactura de almidón, cáscara, afrecho de mandioca y Jarabe de Glucosa**

AÑO	ALMIDON DE MANDIOCA PRODUCCION Tm	REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS						
		ALMIDON DE MANDIOCA			CASCARA		CASCARA	
		MANDIOCA	AGUA	FUNDAS	CASCARA	FUNDAS	AFRECHO	FUNDAS
	Tm	Tm	UNIDADES	Tm	UNIDADES	Tm	UNIDADES	
2015	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	3.000,00	13500	2700	120000	675	27000	2456,33	98253
2017	3.000,00	13500	2700	120000	675	27000	2456,33	98253
2018	3.000,00	13500	2700	120000	675	27000	2456,33	98253
2019	5.250,00	23625	4725	210000	1181,25	47250	4298,57	171943
2020	6.000,00	27000	5400	240000	1350	54000	4912,65	196506
2021	7.500,00	33750	6750	300000	1687,5	67500	6140,81	245633
2022	9.500,00	42750	8550	380000	2137,5	85500	7778,36	311135
2023	10.000,00	45000	9000	400000	2250	90000	8187,75	327510
2024	10.000,00	45000	9000	400000	2250	90000	8187,75	327510

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.18** se indican los precios de materias primas y materiales directos para la manufactura de almidón, cáscara y afrecho de mandioca.

**Tabla IX.18**  
**Precios de materias primas y materiales directos para la manufactura de:**  
**Almidón, cáscara y afrecho de mandioca**

RUBRO	PRECIO	
MANDIOCA	50	USD/Tm
AGUA	0,25	USD/Tm
FUNDAS	0,03	USD/UNIDAD

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.19** se indica el Presupuesto de materias primas y materiales directos para la manufactura de almidón, cáscara y afrecho de mandioca.

**Tabla IX.19**  
**Presupuesto de materias primas y materiales directos para la producción de almidón, cáscara y afrecho de mandioca**

AÑO	ALMIDON DE MANDIOCA PRODUCCION Tm	PRESUPUESTO DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS						
		ALMIDON DE MANDIOCA			CASCARA		AFRECHO	
		MANDIOCA (USD)	AGUA (USD)	FUNDAS (USD)	CASCARA (USD)	FUNDAS (USD)	AFRECHO (USD)	FUNDAS (USD)
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	3.000,00	675.000,00	675,00	3.600,00	0,00	810,00	0,00	2.947,59
2017	3.000,00	675.000,00	675,00	3.600,00	0,00	810,00	0,00	2.947,59
2018	3.000,00	675.000,00	675,00	3.600,00	0,00	810,00	0,00	2.947,59
2019	5.250,00	1.181.250,00	1.181,25	6.300,00	0,00	1.417,50	0,00	5.158,28
2020	6.000,00	1.350.000,00	1.350,00	7.200,00	0,00	1.620,00	0,00	5.895,18
2021	7.500,00	1.687.500,00	1.687,50	9.000,00	0,00	2.025,00	0,00	7.368,98
2022	9.500,00	2.137.500,00	2.137,50	11.400,00	0,00	2.565,00	0,00	9.334,04
2023	10.000,00	2.250.000,00	2.250,00	12.000,00	0,00	2.700,00	0,00	9.825,30
2024	10.000,00	2.250.000,00	2.250,00	12.000,00	0,00	2.700,00	0,00	9.825,30

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.20** se indica los requerimientos de materias primas y materiales directos para la producción de una tonelada de Jarabe de Glucosa.

**Tabla IX.20**  
**Requerimientos de materias primas y materiales directos**  
**PRODUCTO: JARABE DE GLUCOSA**

MATERIA PRIMA	REQUERIMIENTO POR Tm de JARABE DE GLUCOSA	
ENVASES (25 Kg)	40	UNIDADES
TAPAS	40	UNIDADES
ETIQUETAS	40	UNIDADES
ALMIDON DE MANDIOCA	0,714285714	Tm
AGUA DESIONIZADA	1,428571429	Tm
ENZIMA TERMAMYL	0,84872352	L
CLORURO DE CALCIO	0,353571429	Kg
ENZIMA AMG	11,42857143	Kg
HIDROXIDO DE SODIO	37,5	L
ACIDO CLORHIDRICO	7,142857143	L

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.21** se muestran los requerimientos de materias primas y materiales directos para la producción anual de Jarabe de Glucosa.

**Tabla IX.21**  
**Requerimiento de materias primas y materiales directos para la producción anual de Jarabe de Glucosa**

AÑO	REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS											
	JARABE DE GLUCOSA			REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS								
	PRODUCCION	ENVASES	TAPAS	ETIQUETAS	ALMIDON DE MANDIOCA	AGUA DESIONIZADA	ENZIMA TERMAMYL	CLORURO DE CALCIO	ENZIMA AMG	HIDROXIDO DE SODIO	ACIDO CLORHIDRICO	
Tm	UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES	Tm	Tm	L	Kg	Kg	L	L		
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2016	3.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	2.142,86	4.285,71	2.546,17	1.060,71	34.285,71	112.500,00	21.428,57	
2017	3.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	2.142,86	4.285,71	2.546,17	1.060,71	34.285,71	112.500,00	21.428,57	
2018	3.000,00	120.000,00	120.000,00	120.000,00	2.142,86	4.285,71	2.546,17	1.060,71	34.285,71	112.500,00	21.428,57	
2019	5.250,00	210.000,00	210.000,00	210.000,00	3.750,00	7.500,00	4.455,80	1.856,25	60.000,00	196.875,00	37.500,00	
2020	6.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	4.285,71	8.571,43	5.092,34	2.121,43	68.571,43	225.000,00	42.857,14	
2021	7.500,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	5.357,14	10.714,29	6.365,43	2.651,79	85.714,29	281.250,00	53.571,43	
2022	9.500,00	380.000,00	380.000,00	380.000,00	6.785,71	13.571,43	8.062,87	3.358,93	108.571,43	356.250,00	67.857,14	
2023	10.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	7.142,86	14.285,71	8.487,24	3.535,71	114.285,71	375.000,00	71.428,57	
2024	10.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	7.142,86	14.285,71	8.487,24	3.535,71	114.285,71	375.000,00	71.428,57	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.22** se muestran los precios de los materiales directos para la fabricación de Jarabe de Glucosa.

**Tabla IX.22**  
**Precios de Materiales Directos para la fabricación de Jarabe de Glucosa**

RUBRO	PRECIOS
ENVASES	2 USD/UNIDAD
TAPAS	0,5 USD/UNIDAD
ETIQUETAS	0,1 USD/UNIDAD
AGUA DESIONIZADA	0,25 USD/Tm
ENZIMA TERMAMYL	4,4 USD/L
CLORURO DE CALCIO	0,26 USD/Tm
HIDROXIDO DE SODIO	0,018 USD/L
ACIDO CLORHIDRICO	0,04 USD/L
ALMIDON	225,225 USD/Tm
AMG	0,05 USD/Kg

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.23** se muestra el Presupuesto de materiales directos para la fabricación de Jarabe de Glucosa

**Tabla IX.23**  
**Presupuesto de Materiales Directos para la fabricación de Jarabe de Glucosa**

AÑO	PRESUPUESTO DE MATEARIAS PRIMAS Y MATERIALES DIRECTOS														TOTAL (USD)
	JARABE DE GLUCOSA PRODUCCION		PRESUPUESTO DE MATEARIAS PRIMAS Y MATERIALES DIRECTOS												
	Tm	USD	ENVASES USD	TAPAS USD	ETIQUETAS USD	ALMIDON DE MANDIOCA USD	AGUA DESIONIZADA USD	ENZIMA TERMAMYL USD	CLORURO DE CALCIO USD	ENZIMA AMG USD	HIDROXIDO DE SODIO USD	ACIDO CLORHIDRICO USD	USD		
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	811.771,79
2016	3.000,00	240.000,00	60.000,00	12.000,00	12.000,00	482.625,00	1.071,43	11.203,15	275,79	1.714,29	2.025,00	857,14	857,14	811.771,79	
2017	3.000,00	240.000,00	60.000,00	12.000,00	12.000,00	482.625,00	1.071,43	11.203,15	275,79	1.714,29	2.025,00	857,14	857,14	811.771,79	
2018	3.000,00	240.000,00	60.000,00	12.000,00	12.000,00	482.625,00	1.071,43	11.203,15	275,79	1.714,29	2.025,00	857,14	857,14	811.771,79	
2019	5.250,00	420.000,00	105.000,00	21.000,00	21.000,00	844.593,75	1.875,00	19.605,51	482,63	3.000,00	3.543,75	1.500,00	1.500,00	1.420.600,64	
2020	6.000,00	480.000,00	120.000,00	24.000,00	24.000,00	965.250,00	2.142,86	22.406,30	551,57	3.428,57	4.050,00	1.714,29	1.714,29	1.623.543,59	
2021	7.500,00	600.000,00	150.000,00	30.000,00	30.000,00	1.206.562,50	2.678,57	28.007,88	689,46	4.285,71	5.062,50	2.142,86	2.142,86	2.029.429,48	
2022	9.500,00	760.000,00	190.000,00	38.000,00	38.000,00	1.528.312,50	3.392,86	35.476,64	873,32	5.428,57	6.412,50	2.714,29	2.714,29	2.570.610,68	
2023	10.000,00	800.000,00	200.000,00	40.000,00	40.000,00	1.608.750,00	3.571,43	37.343,83	919,29	5.714,29	6.750,00	2.857,14	2.857,14	2.705.905,98	
2024	10.000,00	800.000,00	200.000,00	40.000,00	40.000,00	1.608.750,00	3.571,43	37.343,83	919,29	5.714,29	6.750,00	2.857,14	2.857,14	2.705.905,98	

Fuente: Elaboración Propia

### IX.3.3.1.4 Mano de Obra Directa

Es aquella que tiene relación directa con la elaboración de productos y se estima de acuerdo al número de operadores necesarios para el funcionamiento de las plantas de manufactura de almidón de mandioca y Jarabe de Glucosa respectivamente.

En la **Tabla IX.24** se indica los Requerimientos de mano de obra directa para la Producción de Almidón de Mandioca en su Etapa I.

**Tabla IX.24**  
**Requerimiento de mano de obra directa para la Producción de Almidón de Mandioca**  
**ETAPA I**

Denominación	Número	Sueldo Mensual (USD)	Total Anual (USD)
Operador de volteador de camiones	1	450	5400
Operadores de prelimpieza	8	450	43200
Operadores de Lavado	2	450	10800
Operador de molino de cuchillas	2	450	10800
Operador de desintegrador	2	450	10800
Operador de tamizadores	2	450	10800
Operador de centrifugas	2	600	14400
Operador de filtro de vacío	2	450	10800
Operador de secador	2	450	10800
Operador de envasado de almidon	4	450	21600
Montacarguista planta de almidón	2	600	14400
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>5250</b>	<b>163800</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.25** se indica los Requerimientos de mano de obra directa para la Producción de cáscara en su Etapa I

**Tabla IX.25**  
**Requerimiento de mano de obra directa para la Producción de Cáscara**  
**ETAPA I**

Denominación	Número	Sueldo Mensual (USD)	Total Anual (USD)
Operador de cascara	2	600	14400
Operador de envasado de cascara	2	450	10800
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>1050</b>	<b>25200</b>

Fuente: Elaboración Propia



En la **Tabla IX.26** se indica los Requerimientos de mano de obra directa para la Producción de afrecho en su Etapa I

**Tabla IX.26**  
**Requerimiento de mano de obra directa para la Producción de Afrecho**

<b>Denominación</b>	<b>Número</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Total Anual (USD)</b>
Operador de Afrecho	2	600	14400
Operador de envasado de afrecho	4	450	21600
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>1050</b>	<b>36000</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.27** se indica los Requerimientos de mano de obra directa para la Producción de Jarabe de Glucosa en su Etapa I.

**Tabla IX.27**  
**Requerimiento de mano de obra directa para la Producción de Glucosa ETAPA I**

<b>Denominación</b>	<b>Número</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Total Anual (USD)</b>
Abastecedores de almidón P glucosa	4	450	21600
Operador de Mezclado de P glucosa	2	450	10800
Operador de Dextrinizacion	2	450	10800
Operador de filtración	2	450	10800
Operador de sacarificación y concentración	4	600	28800
Operador de llenado	6	450	32400
Montacargista planta de Glucosa	2	600	14400
Op cabina de mando planta de almidón	2	1000	24000
Op cabina de mando planta de glucosa	2	1000	24000
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>5450</b>	<b>177600</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.28** se indica el requerimiento de Operador de Caldero para la manufactura de almidón de mandioca, sus derivados y Jarabe de Glucosa para su Etapa I.

**Tabla IX.28**  
**Operador de Caldero para la producción de derivados de Mandioca ETAPA I**

	<b>Número</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Total Anual (USD)</b>
Operador de caldero	2	450	10800
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>450</b>	<b>10800</b>

Fuente: Elaboración Propia

Los requerimientos de mano de obra directa para la producción de almidón de Mandioca, cáscara, afrecho, así como el requerimiento de un operador de caldero para las etapas II y III es el mismo que el de la etapa I.

En las **Tablas IX.29 y IX.30** se muestran los requerimientos de mano de obra directa para la producción de Jarabe de Glucosa para las etapas II y III respectivamente.

**Tabla IX.29**  
**Requerimientos de mano de obra directa para la Producción de Glucosa**  
**ETAPA II**

<b>Denominación</b>	<b>Número</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Total Anual (USD)</b>
Abastecedores de almidón P glucosa	8	450	43200
Operador de Mezclado de P glucosa	4	450	21600
Operador de Dextrinización	4	450	21600
Operador de filtración	4	450	21600
Operador de sacarificación y concentración	8	600	57600
Operador de llenado	12	450	64800
Montacargista planta de Glucosa	4	600	28800
Op cabina de mando planta de almidón	2	1000	24000
Op cabina de mando planta de glucosa	2	1000	24000
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>5450</b>	<b>307200</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.30**  
**Requerimiento de mano de obra directa para la Producción de Glucosa**  
**ETAPA II**

<b>Denominación</b>	<b>Número</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Total Anual (USD)</b>
Abastecedores de almidón P glucosa	12	450	64800
Operador de Mezclado de P glucosa	6	450	32400
Operador de Dextrinización	6	450	32400
Operador de filtración	6	450	32400
Operador de sacarificación y concentración	12	600	86400
Operador de llenado	18	450	97200
Montacargista planta de Glucosa	6	600	43200
Op cabina de mando planta de almidón	2	1000	24000
Op cabina de mando planta de glucosa	2	1000	24000
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>5450</b>	<b>436800</b>

Fuente: Elaboración Propia

En las **Tablas IX.31, IX.32 y IX.33** se muestran resúmenes de Mano de Obra Directa para la producción de los derivados de la mandioca en sus Etapas I, II, III.

**Tabla IX.31**  
**RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA**  
**ETAPA I**

	<b>VALOR</b>
<b>REQUERIMIENTO DE MOD PARA:</b>	<b>(USD)</b>
PRODUCCION DE ALMIDON DE MANDIOCA	163800
PRODUCCION DE CASCARA	25200
PRODUCCION DE AGRECHO	36000
PRODUCCION DE GLUCOSA	177600
PRODUCCION DE MANDIOCA Y SUS DERIVADOS	10800
<b>TOTAL</b>	<b>413400</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.32**  
**RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA**  
**ETAPA II**

	<b>VALOR</b>
<b>REQUERIMIENTO DE MOD PARA:</b>	<b>(USD)</b>
PRODUCCION DE ALMIDON DE MANDIOCA	163800
PRODUCCION DE CASCARA	25200
PRODUCCION DE AGRECHO	36000
PRODUCCION DE GLUCOSA	307200
PRODUCCION DE MANDIOCA Y SUS DERIVADOS	10800
<b>TOTAL</b>	<b>543000</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.33**  
**RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA**  
**ETAPA III**

	<b>VALOR</b>
<b>REQUERIMIENTO DE MOD PARA:</b>	<b>(USD)</b>
PRODUCCION DE ALMIDON DE MANDIOCA	163800
PRODUCCION DE CASCARA	25200
PRODUCCION DE AGRECHO	36000
PRODUCCION DE GLUCOSA	436800
PRODUCCION DE MANDIOCA Y SUS DERIVADOS	10800
<b>TOTAL</b>	<b>672600</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### **IX.4 Gastos de Fabricación**

##### **IX.4.1 Combustibles y Lubricantes**

En la **Tabla IX.34** se muestran los gastos anuales de combustibles y lubricantes.

**Tabla IX.34**  
**Gastos anuales de combustibles y lubricantes**

Denominación	Costo unitario (USD)	Cantidad ANUAL	Unidades	Valor (USD)
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
		<b>TOTAL</b>		<b>199.435,50</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### IX.4.2 Mano de Obra Indirecta

En la **Tabla IX.35** se muestran los sueldos anuales destinados a la mano de obra indirecta en la primera etapa del MGI

**Tabla IX.35**  
**ETAPA II**  
**Mano de Obra Indirecta**

Denominación	Remuneración mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)
Especialista de Laboratorio planta almidón (Diurno)	1500	1	18000
Especialista de Laboratorio planta almidón (Nocturno)	1500	1	18000
Especialista de Laboratorio planta Glucosa (Diurno)	1500	1	18000
Especialista de Laboratorio planta Glucosa (Nocturno)	1500	1	18000
Inspector de calidad (Diurno)	1200	1	14400
Inspector de calidad (Nocturno)	1200	1	14400
Mecánico	800	1	9600
Electricista	800	1	9600
Operador de consola de Almidón de Yuca	800	2	19200
Operador de consola de Jarabe de Glucosa	800	2	19200
<b>TOTAL</b>	<b>11600</b>	<b>12</b>	<b>158400</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.36** se muestran los sueldos anuales destinados a la mano de obra indirecta en la segunda etapa del MGI.

**Tabla IX.36**  
**ETAPA III**  
**Mano de Obra Indirecta**

Denominación	Remuneración mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)
Especialista de Laboratorio planta almidón (Diurno)	1500	2	36000
Especialista de Laboratorio planta almidón (Nocturno)	1500	2	36000
Especialista de Laboratorio planta Glucosa (Diurno)	1500	2	36000
Especialista de Laboratorio planta Glucosa (Nocturno)	1500	2	36000
Inspector de calidad (Diurno)	1200	2	28800
Inspector de calidad (Nocturno)	1200	2	28800
Mecánico	800	2	19200
Electricista	800	2	19200
Operador de consola de Almidón de Yuca	800	2	19200
Operador de consola de Jarabe de Glucosa	800	2	19200
<b>TOTAL</b>	<b>11600</b>	<b>20</b>	<b>278400</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.37** se muestran los sueldos anuales destinados a la mano de obra indirecta en la tercera etapa del MGI.

**Tabla IX.37**  
**ETAPA III**  
**Mano de Obra Indirecta**

Denominación	Remuneración mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)
Especialista de Laboratorio planta almidón (Diurno)	1500	3	54000
Especialista de Laboratorio planta almidón (Nocturno)	1500	3	54000
Especialista de Laboratorio planta Glucosa (Diurno)	1500	3	54000
Especialista de Laboratorio planta Glucosa (Nocturno)	1500	3	54000
Inspector de calidad (Diurno)	1200	3	43200
Inspector de calidad (Nocturno)	1200	3	43200
Mecánico	800	3	28800
Electricista	800	3	28800
Operador de consola de Almidón de Yuca	800	2	19200
Operador de consola de Jarabe de Glucosa	800	2	19200
<b>TOTAL</b>	<b>11600</b>	<b>28</b>	<b>398400</b>

Fuente: Elaboración Propia

### IX.4.3 Depreciación de la Maquinaria

Considerada como la pérdida de valor del activo desde el inicio de su puesta en marcha y para cada año de funcionamiento. Dicha valoración se base en la aplicación del método de depreciación en línea recta por los años de vida útil del bien en consideración.

## IX.5 Gastos de Administración

### IX.5.1 Sueldos y Salarios

En la Tabla IX.38 se muestran los sueldos del personal administrativo

**Tabla IX.38**  
**Sueldos del personal administrativo**

Denominación	Remuneración mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)
Gerente General	5000	1	60000
Secretaria de Gerencia	800	1	9600
Jefe de Producción	3000	1	36000
Coordinador de Producción (Diurno)	1500	1	18000
Coordinador de Producción (Nocturno)	1500	1	18000
Jefe de Mantenimiento	3000	1	36000
Jefe de Logística	3000	1	36000
Coordinador de Materias primas	1500	1	18000
Coordinador de Productos terminados	1500	1	18000
Jefe de Aseguramiento de la calidad	3000	1	36000
Jefe de Recursos Humanos y Seguridad Industrial	2500	1	30000
Asistente de Recursos Humanos	600	1	7200
Jefe Financiero	3000	1	36000
Asistente Contable (Almidón)	1500	1	18000
Asistente Contable (Glucosa)	1500	1	18000
Asistente Financiero	1500	1	18000
Jefe de Mercadeo	3000	1	36000
Asistente de Mercadeo (Almidón)	1500	1	18000
Asistente de Mercadeo (Glucosa)	1500	1	18000
Jefe de Ventas	2000	1	24000
Asistente Técnico comercial (Quito)	1000	2	24000
Asistente Técnico comercial (Guayaquil)	1000	2	24000
Secretaria Centro de acopio (Quito)	600	1	7200
Secretaria Centro de acopio (Guayaquil)	600	1	7200
Asistente de Facturación (Quito)	600	2	14400
Asistente de Facturación (Guayaquil)	600	2	14400
Guardia de Seguridad	400	16	76800
Jefe de Sistemas	1200	1	14400
Asistente de Sistemas (Diurno)	600	1	7200
Asistente de Sistemas (Nocturno)	600	1	7200
<b>TOTAL</b>			<b>705600</b>

Fuente: Elaboración Propia

### IX.5.2 Energía Eléctrica

En la **Tabla IX.39** se muestran los Requerimiento de Energía por equipo para la producción de Almidón de Mandioca

**Tabla IX.39**  
**REQUERIMIENTO DE ENERGIA POR EQUIPO PARA LA PRODUCCION DE ALMIDON DE**  
**MANDIOCA**

DESCRIPCION	HP	Kw	CODIGO
TRANSFORMADOR 500 KVA			TRANSF-1
BASCULA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA			BMP-1
VOLTEADOR DE CAMIONES (10 HP)	10	7,46	VOL-CAM
TRANSPORTADOR 1 (7.5HP)	7,5	5,595	TRANS-1
ELEVADOR 1 (4HP)	4	2,984	ELEV-1
TRANSPORTADOR 2 (4HP)	4	2,984	TRANS-2
TRANSPORTADOR 3 (4 HP)	4	2,984	TRANS-3
PRELIMPIADOR (4 HP)	4	2,984	PREL
TUNEL GIRATORIO PARA PELADO DE RAICES (18.5 Kw)		18,5	LIMP
TRANSPORTADOR 4 (4 HP)	4	2,984	TRANS-4
ELEVADOR 2 (4 HP)	4	2,984	ELEV-2
TRANSPORTADOR 5 (4 HP)	4	2,984	TRANS-5
MOLINO 1 (20 HP)	20	14,92	MOLC-1
MOLINO 2 (20 HP)	20	14,92	MOLC-2
TRANSPORTADOR 6 (5 HP)	5	3,73	TRANS-6
TRANSPORTADOR 7 (5 HP)	5	3,73	TRANS-7
TOLVA 1 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-1
TOLVA 2 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-2
TOLVA 3 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-3
TOLVA 4 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-4
TOLVA 5 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-5
TOLVA 6 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-6
TOLVA 7 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-7
TOLVA 8 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-8
TOLVA 9 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-9
TOLVA 10 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-10
TOLVA 11 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-11
TOLVA 12 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-12
TOLVA 13 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-13
TOLVA 14 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-14
TOLVA 15 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-15
TOLVA 16 (10 Tm) CON DOSIFICADOR			TOLV-16
DESINTEGRADOR 1 (50 HP)	50	37,3	DESINT-1
DESINTEGRADOR 2 (50 HP)	50	37,3	DESINT-2
BOMBA 1 (14 HP)	14	10,444	BDP-1
BOMBA 2 (14 HP)	14	10,444	BDP-2
TAMIZADORA CENTRIFUGA 1 (1.5 Kw)		1,5	TC-1
TAMIZADORA CENTRIFUGA 2 (1.5 Kw)		1,5	TC-2
TAMIZADORA CENTRIFUGA3 (1.5 Kw)		1,5	TC-3
TAMIZADORA CENTRIFUGA 4 (1.5 Kw)		1,5	TC-4
TAMIZADORA CENTRIFUGA 5 (1.5 Kw)		1,5	TC-5
TAMIZADORA CENTRIFUGA 6 (1.5 Kw)		1,5	TC-6
TAMIZADORA CENTRIFUGA 7 (1.5 Kw)		1,5	TC-7
TAMIZADORA CENTRIFUGA 8 (1.5 Kw)		1,5	TC-8
TANQUE PULMON 1 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	1,5	1,119	TPUL-1
TANQUE PULMON 2 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	1,5	1,119	TPUL-2
BOMBA 3 (7.5 HP)	7,5	5,595	BC-3
BOMBA 4 (7.5 HP)	7,5	5,595	BC-4
CENTRIFUGA PRIMARIA 1 (60 HP)	7,5	5,595	CP-1
CENTRIFUGA PRIMARIA 2 (60 HP)	60	44,76	CP-2
TANQUE PULMON 3 (2500 L)	60	44,76	TPUL-3
TANQUE PULMON 4 (2500 L)			TPUL-4
BOMBA 5 (7.5 HP)	7,5	5,595	BC-5
BOMBA 6 (7.5 HP)	7,5	5,595	BC-6
CENTRIFUGA SECUNDARIA 1 (15 HP)	15	11,19	CS-1
CENTRIFUGA SECUNDARIA 2 (15 HP)	15	11,19	CS-2
TANQUE PULMON 4 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	1,5	1,119	TPUL-5
TANQUE PULMON 5 (2500 L), AGITADOR CON MOTOREDUCTOR DE 1.5 HP	1,5	1,119	TPUL-6
BOMBA 7 (7.5 HP)	7,5	5,595	BC-7
BOMBA 8 (7.5 HP)	7,5	5,595	BC-8
FILTRO DE VACIO 1, MOTOR 3HP, BOMBA DE VACIO 15 HP, BOMBA DE AGUA 5 HP	23	17,158	FILV-1
FILTRO DE VACIO 2, MOTOR 3HP, BOMBA DE VACIO 15 HP, BOMBA DE AGUA 5 HP	23	17,158	FILV-2
SECADOR 1 (100 HP)	100	74,6	SECF-1
SECADOR 2 (100 HP)	100	74,6	SECF-2
TOLVA 17 (10 Tm)			TOLV-17
TOLVA 18 (10 Tm)			TOLV-18
TOLVA 19 (10 Tm)			TOLV-19
TOLVA 20 (10 Tm)			TOLV-20
ENVASADORA 1 (2.2 Kw)		2,2	ENV-1
<b>TOTAL</b>		<b>538,488</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.40** se muestra el Requerimiento de Energía por Equipo para la producción de cáscara de mandioca.

**Tabla IX.40**  
**REQUERIMIENTO DE ENERGIA POR EQUIPO PARA LA PRODUCCION DE CASCARA**

DESCRIPCION	HP	Kw	CODIGO
TRANSPORTADOR DE CASCARA (4 HP)	4	2,984	TRANS-8
SECADOR 3 (4 HP)	4	2,984	SECB-1
TOLVA 21 (10 Tm)			TOLV-21
ENVASADORA 2 (2.2. Kw)		2,2	ENV-2
<b>TOTAL</b>		<b>8,168</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.41** se muestra el Requerimiento de energía por Equipo para la producción de afrecho de mandioca.

**Tabla IX.41**  
**REQUERIMIENTO DE ENERGIA PARA LA PRODUCCION DE AFRECHO**

DESCRIPCION	HP	Kw	CODIGO
TRANSPORTADOR DE FIBRA (5 HP)	5	3,73	TRANS-9
BOMBA 9 (5 HP)	5	3,73	BDP-9
TOLVA 1 PARA FIBRA (15 Tm)			TOLV-22
TOLVA 2 PARA FIBRA (15 Tm)			TOLV-23
SECADOR 3 (100 HP)	100	74,6	SECB-2
TOLVA 24 (10 Tm)			TOLV-24
TOLVA 25 (10 Tm)			TOLV-25
TOLVA 26 (10 Tm)			TOLV-26
ENVASADORA 3 (2.2 Kw)		2,2	ENV-3
<b>TOTAL</b>		<b>84,26</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.42** se muestra el requerimiento para la generación de energía para equipos de control automático para la producción de almidón, cáscara y fibra de mandioca.

**Tabla IX.42**  
**Requerimiento de energía para los equipos de control automático para la producción de almidón, cáscara, afrecho**

DESCRIPCION	HP	Kw	CODIGO
CALDERO (90 BHP)			CALD-1
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 1 (0.5 Kw)		0,5	PLC-1
COMPUTADORA 1 (0.1 Kw)		0,1	COMP-1
COMPUTADORA 2 (0.1 Kw)		0,1	COMP-2
<b>TOTAL</b>		<b>0,7</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.43** se muestra el Requerimiento de energía para la producción de Jarabe de Glucosa.



**Tabla IX.43**  
**REQUERIMIENTO DE ENERGIA PARA LA PRODUCCION DE JARABE DE GLUCOSA**

DESCRIPCION	HP	Kw	CODIGO
TRANSPORTADOR 10 (4 HP)	4	2,984	TRANS-10
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)			TOLV-27
TOLVA CON CELDA DE CARGA(10 Tm)			TOLV-28
TANQUE DE AGUA (150000 L)			TANK-1
TANQUE DE AGUA (150000 L)			TANK-2
FLUJOMETRO 1 (0.1 Kw)			FLUJ-1
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)		0,1	TSOSA-1
TANQUE DE HIDROXIDO DE SODIO (4000 L)			TSOSA-2
FLUJOMETRO 2 (0.1 Kw)		0,1	FLUJ-2
FLUJOMETRO 3 (0.1 Kw)		0,1	FLUJ-3
TANQUE DE TERMAMYL CON CELDA DE CARGA(3 Tm)			TTERM-1
TOLVA CON CELDA DE CARGA CLORURO DE CALCIO (80 Kg)			TOLV-29
MEZCLADOR DE SLURRY 1 (20 HP)	20	14,92	MS-1
MEZCLADOR DE SLURRY 1 (20 HP)	20	14,92	MS-2
MEZCLADOR DE SLURRY 2 (20 HP)	20	14,92	MS-3
BOMBA 10 (7 HP)	7	5,222	BDP-10
BOMBA 11 (7 HP)	7	5,222	BDP-11
BOMBA 12 (7 HP)	7	5,222	BDP-12
JET COOKER 1			JC-1
JET COOKER 2			JC-2
JET COOKER 3			JC-3
REACTOR DE DEXTRINIZACION 1			RD-1
REACTOR DE DEXTRINIZACION 2			RD-2
REACTOR DE DEXTRINIZACION 2			RD-3
BOMBA 13 (4 HP)	4	2,984	BC-13
BOMBA 14 (4 HP)	4	2,984	BC-14
BOMBA 15 (4 HP)	4	2,984	BC-15
FILTRO PRENSA 1 (5 HP)	5	3,73	FP-1
FILTRO PRENSA 2 (5 HP)	5	3,73	FP-2
FILTRO PRENSA 3 (5 HP)	5	3,73	FP-3
BOMBA 16 (4 HP)	4	2,984	BC-16
BOMBA 17 (4 HP)	4	2,984	BC-17
BOMBA 18 (4 HP)	4	2,984	BC-18
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	2,5	1,865	BFCA-1
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	2,5	1,865	BFCA-2
BATERIAS DE FILTROS DE CARBON ACTIVADO (2,5 HP)	2,5	1,865	BFCA-3
BOMBA 19 (4 HP)	4	2,984	BC-19
BOMBA 20 (4 HP)	4	2,984	BC-20
BOMBA 21 (4 HP)	4	2,984	BC-21
TANQUE DE ACIDO CLORHIDRICO			THCL
FLUJOMETRO 4 (0.1 Kw)		0,1	FLUJ-4
REACTOR DE SACARIFICACION			RS-1
REACTOR DE SACARIFICACION			RS-2
REACTOR DE SACARIFICACION			RS-3
BOMBA 22 (4 HP)	4	2,984	BC-22
BOMBA 23 (4 HP)	4	2,984	BC-14
BOMBA 24 (4 HP)	4	2,984	BC-15
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 1			CG-1
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 2			CG-1
CONCENTRADOR DE GLUCOSA 3			CG-1
TOLVA DE LLENADO (10 TM)			TOLV-30
DOSIFICADORA, LLENADORA DE LIQUIDOS (2.2 Kw)		2,2	DOSG-1
<b>TOTAL</b>		<b>118,603</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.44** se muestra los requerimientos de energía para los equipos de control automático para la producción de Jarabe de Glucosa.

**Tabla IX.44**  
**Requerimiento de Energía para los equipos de control automático para la producción de Jarabe de Glucosa.**

DESCRIPCION	HP	Kw	CODIGO
CALDERO (90 BHP)			CALD-2
PROGRAMA LOGICO DE CONTROL 2 (0.5 Kw)		0,5	PLC-2
COMPUTADORA 3 (0.1 Kw)		0,1	COMP-3
COMPUTADORA 4 (0.1 Kw)		0,1	COMP-4
<b>TOTAL</b>		<b>0,7</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.45** se muestra un Resumen de requerimiento de consumo anual de energía y el costo de energía anual.

**Tabla IX.45**  
**Resumen de requerimiento de consumo anual de energía y costo de energía anual**

DESCRIPCION	Kw
EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE MANDIOCA	538,488
EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE CASCARA DE MANDIOCA	8,168
EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE FIBRA DE MANDIOCA	84,26
GENERACION DE ENERGIA, Y CONTROL PARA ALMIDON, CASCARA Y FIBRA	0,7
EQUIPOS PARA LA PRODUCCION DE JARABE DE GLUCOSA	118,603
GENERACION DE ENERGIA Y CONTROL DE JARABE DE GLUCOSA	0,7
SUBTOTAL	750,919
IMPREVISTOS (10%)	75,0919
TOTAL	826,0109
<b>TOTAL DE CONSUMO ANUAL</b>	<b>5709387,341</b>
COSTO POR KW	0,03
<b>COSTO DE ENERGIA ANUAL</b>	<b>171281,6202</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.46** se muestra el aporte porcentual anual de almidón de mandioca, cáscara, afrecho y Jarabe de Glucosa.

**Tabla IX.46**  
**APORTE PORCENTUAL ANUAL DE ALMIDON DE MANDIOCA, CASCARA, AFRECHO Y**  
**JARABE DE GLUCOSA**

AÑO	ALMIDON	CASCARA	ARECHO	JARABE DE	TOTAL	PORCENTAJE POR PRODUCTO			
	DE MANDIOCA			GLUCOSA		ALMIDON	CASCARA	AFRECHO	GLUCOSA
	Tm	Tm	Tm	Tm		Tm			
2016	3.000,00	675	2456,33	3.000,00	9.131,33	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2017	3.000,00	675	2456,33	3.000,00	9.131,33	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2018	3.000,00	675	2456,33	3.000,00	9.131,33	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2019	5.250,00	1181,25	4298,57	5.250,00	15.979,82	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2020	6.000,00	1350	4912,65	6.000,00	18.262,65	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2021	7.500,00	1687,5	6140,81	7.500,00	22.828,31	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2022	9.500,00	2137,5	7778,36	9.500,00	28.915,86	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2023	10.000,00	2250	8187,75	10.000,00	30.437,75	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%
2024	10.000,00	2250	8187,75	10.000,00	30.437,75	32,85%	7,39%	26,90%	32,85%

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.47** se muestra la Energía anual por producto

**Tabla IX.47**  
**Energía anual por producto**

AÑO	ENERGIA POR PRODUCTO				
	Kw TOTALES	Kw ALMIDON	Kw CASCARA	Kw AFEECHO	Kw J. GLUCOSA
2016	1712816,202	562727,601	126613,71	460747,291	562727,60
2017	1712816,202	562727,601	126613,71	460747,291	562727,60
2018	1712816,202	562727,601	126613,71	460747,291	562727,60
2019	2997428,354	984773,301	221573,993	806307,759	984773,30
2020	3425632,404	1125455,2	253227,42	921494,582	1125455,20
2021	4282040,506	1406819	316534,275	1151868,23	1406819,00
2022	5423917,974	1781970,73	400943,415	1459033,09	1781970,73
2023	5709387,341	1875758,67	422045,7	1535824,3	1875758,67
2024	5709387,341	1875758,67	422045,7	1535824,3	1875758,67

Fuente: Elaboración Propia

### IX.5.3 Depreciación de Edificios, equipos de oficina, vehículos.

En la **Tabla IX.48** se muestra la depreciación de Edificios, equipos de oficina, vehículos, maquinarias y equipos.

**Tabla IX.48**  
**Depreciación**

RUBRO	COSTO	Vida útil (años)	Carga Anual (USD)
Edificio	5.895.000,00	20	294750
Maquinaria y Equipo	4.873.125,00	15	324875
Otros activos	1.036.340,00	10	103634
	<b>TOTAL</b>		<b>723259</b>

Fuente: Elaboración Propia

### IX.5.4 Gastos de Promoción y Entrega

Para el cálculo de los Gastos de promoción se considerara un 0.1% y para los Gastos de entrega se considerará un 10% del valor de las ventas.

En la **Tabla IX.49** se muestran los Gastos de promoción y de entrega para el almidón de Mandioca.

**Tabla IX.49**  
**Gastos de Promoción y entregas para Almidón de Mandioca**

ETAPA	AÑO	VENTAS	GASTOS	GASTOS
		ALMIDON DE MANDIOCA	DE PROMOCION	DE ENTREGA
		(USD)	(USD)	(USD)
	2015			
I	2016	571.885,71	5.718,86	57.188,57
	2017	571.885,71	5.718,86	57.188,57
	2018	571.885,71	5.718,86	57.188,57
II	2019	1.000.800,00	10.008,00	100.080,00
	2020	1.143.771,43	11.437,71	114.377,14
III	2021	1.429.714,29	14.297,14	142.971,43
	2022	1.810.971,43	18.109,71	181.097,14
	2023	1.906.285,71	19.062,86	190.628,57
	2024	1.906.285,71	19.062,86	190.628,57

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.50** se muestran los Gastos de promoción y de entrega para cáscara de Mandioca.

**Tabla IX.50**  
**Gastos de Promoción y entregas para cáscara de Mandioca**

ETAPA	AÑO	VENTAS	GASTOS	GASTOS
		CASCARA DE MANDIOCA	DE PROMOCION	DE ENTREGA
		(USD)	(USD)	(USD)
	2015			
I	2016	67.500,00	675,00	6.750,00
	2017	67.500,00	675,00	6.750,00
	2018	67.500,00	675,00	6.750,00
II	2019	118.125,00	1.181,25	11.812,50
	2020	135.000,00	1.350,00	13.500,00
III	2021	168.750,00	1.687,50	16.875,00
	2022	213.750,00	2.137,50	21.375,00
	2023	225.000,00	2.250,00	22.500,00
	2024	225.000,00	2.250,00	22.500,00

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.51** se muestran los Gastos de promoción y de entrega para afrecho de Mandioca.

**Tabla IX.51**  
**Gastos de Promoción y entrega para Afrecho de Mandioca**

ETAPA	AÑO	VENTAS	GASTOS	GASTOS
		AFRECHO DE MANDIOCA	DE PROMOCION	DE ENTREGA
		(USD)	(USD)	(USD)
	2015			
I	2016	736.897,50	7.368,98	73.689,75
	2017	736.897,50	7.368,98	73.689,75
	2018	736.897,50	7.368,98	73.689,75
II	2019	1.289.570,63	12.895,71	128.957,06
	2020	1.473.795,00	14.737,95	147.379,50
III	2021	1.842.243,75	18.422,44	184.224,38
	2022	2.333.508,75	23.335,09	233.350,88
	2023	2.456.325,00	24.563,25	245.632,50
	2024	2.456.325,00	24.563,25	245.632,50

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.52** se muestran los Gastos de promoción y de entrega para Jarabe de Glucosa.

**Tabla IX.52**  
**Gastos de Promoción y entrega para Jarabe de Glucosa**

ETAPA	AÑO	VENTAS	GASTOS	GASTOS
		JARABE DE GLUCOSA	DE PROMOCION	DE ENTREGA
		(USD)	(USD)	(USD)
	2015			
I	2016	4.500.000,00	45.000,00	450.000,00
	2017	4.500.000,00	45.000,00	450.000,00
	2018	4.500.000,00	45.000,00	450.000,00
II	2019	7.875.000,00	78.750,00	787.500,00
	2020	9.000.000,00	90.000,00	900.000,00
III	2021	11.250.000,00	112.500,00	1.125.000,00
	2022	14.250.000,00	142.500,00	1.425.000,00
	2023	15.000.000,00	150.000,00	1.500.000,00
	2024	15.000.000,00	150.000,00	1.500.000,00

Fuente: Elaboración Propia

## IX.6 Gastos Financieros

### IX.6.1 Intereses a Largo Plazo

Para la selección del número de años plazo de endeudamiento se ensayó con una tasa activa efectiva máxima para el segmento productivo corporativo emitida por el BCE a octubre del 2014 del **9.33%**.

En la **Tabla IX.53** se indica los valores de cuota obtenidos para los diferentes períodos de tiempo seleccionados.

**Tabla IX.53**  
**CALCULO DE LA CUOTA**

TASA DE INTERES	9,33%
PLAZO (AÑOS)	CUOTA (USD)
10	(2.062.873,29)
15	(1.650.469,95)
20	(1.463.204,40)

Fuente: Elaboración Propia

Se seleccionó el período de tiempo de 10 años porque para la tasa seleccionada representa el valor más apropiado.

A continuación se muestra en la **Tabla IX.54** la amortización de capital de un préstamo para un período de 10 años de duración.

**Tabla IX.54**  
**TABLA DE AMORTIZACION**

AÑO	SALDO INICIAL (USD)	INTERESES (USD)	AMORTIZACION DE CAPITAL (USD)	CUOTA (INTERESES + AMORTIZACION) (USD)	SALDO FINAL (USD)
2016	13.048.665,92	1.217.440,53	845.432,76	2.062.873,29	12.203.233,16
2017	12.203.233,16	1.138.561,65	924.311,63	2.062.873,29	11.278.921,53
2018	11.278.921,53	1.052.323,38	1.010.549,91	2.062.873,29	10.268.371,62
2019	10.268.371,62	958.039,07	1.104.834,22	2.062.873,29	9.163.537,40
2020	9.163.537,40	854.958,04	1.207.915,25	2.062.873,29	7.955.622,16
2021	7.955.622,16	742.259,55	1.320.613,74	2.062.873,29	6.635.008,41
2022	6.635.008,41	619.046,29	1.443.827,00	2.062.873,29	5.191.181,41
2023	5.191.181,41	484.337,23	1.578.536,06	2.062.873,29	3.612.645,35
2024	3.612.645,35	337.059,81	1.725.813,48	2.062.873,29	1.886.831,87
2025	1.886.831,87	176.041,41	1.886.831,87	2.062.873,29	0,00

Fuente: Elaboración Propia

## **IX.7 Carga Fabril , Costos de Producción y Capital de Operación**

La **CARGA FABRIL** y los **COSTOS DE PRODUCCION** se resumen a partir de la Tablas IX.55 hasta la Tabla IX.75, mientras que en la Tabla IX.76 se muestra el Capital de Operación.

**Tabla IX.55  
CARGA FABRIL  
AÑO 2016**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Precio Unitario (USD)</b>	<b>Cantidad (UNIDADES)</b>	<b>Valor (USD)</b>	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	120.000,00	3.600,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	27.000,00	810,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	98.253,00	2.947,59	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	120.000,00	240.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	120.000,00	60.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	120.000,00	12.000,00	
		<b>TOTAL</b>	<b>319.357,59</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Número</b>	<b>Total Anual (USD)</b>	
Laboratorista	1.000,00	2,00	24.000,00	
Inspector de materias primas	600,00	2,00	14.400,00	
Mecánico	600,00	2,00	14.400,00	
Electricista	600,00	2,00	14.400,00	
		<b>TOTAL</b>	<b>67.200,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo (USD)</b>	<b>Vida útil (AÑOS)</b>	<b>Carga Anual (USD)</b>	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
		<b>TOTAL</b>	<b>549.362,50</b>	
				<b>97.462,50</b>
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>				
<b>e) Suministros</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo unitario (USD)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor (USD)</b>
Energía Eléctrica	0,03	1.712.816,20	kw	51.384,49
Agua	0,25	6.985,71	m3	1.746,43
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
		<b>TOTAL</b>		<b>252.566,41</b>
<b>f) Gastos de Sistema de Gestión de Calidad y ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.335.949,00</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>66.797,45</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>1.402.746,45</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>116.895,54</b>

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla IX.56**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2016**

	<b>Total Valor (USD)</b>	<b>ALMIDON DE MANDIOCA (USD)</b>	<b>CASCARA (USD)</b>	<b>AFRECHO (USD)</b>	<b>JARABE DE GLUCOSA (USD)</b>
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	1.494.804,38	679.275,00	810,00	2.947,59	811.771,79
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	413400	167348,2255	25998,3507	38905,1983	181148,225
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	319.357,59	3.600,00	810,00	2.947,59	312.000,00
b) Mano de obra indirecta	144.000,00	47309,67302	10644,6764	38735,9775	47309,673
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,224
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,2709
e) Suministros	252.566,41	82978,01731	18670,0539	67940,3261	82978,0173
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	70.637,45	23207,18523	5221,61668	19001,4631	23207,1852
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>1.483.386,45</b>	<b>487350,8899</b>	<b>109653,95</b>	<b>399030,725</b>	<b>487350,89</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>3.391.590,84</b>	<b>1.333.974,12</b>	<b>136.462,30</b>	<b>440.883,51</b>	<b>1.480.270,91</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		120000	27000	98253	120.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>11,12</b>	<b>5,05</b>	<b>4,49</b>	<b>12,34</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.57  
CARGA FABRIL  
AÑO 2017**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Precio Unitario (USD)</b>	<b>Cantidad (UNIDADES)</b>	<b>Valor (USD)</b>	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	120.000,00	3.600,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	27.000,00	810,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	98.253,00	2.947,59	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	120.000,00	240.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	120.000,00	60.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	120.000,00	12.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>319.357,59</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Número</b>	<b>Total Anual (USD)</b>	
Laboratorista	1.000,00	2,00	24.000,00	
Inspector de materias primas	600,00	2,00	14.400,00	
Mecánico	600,00	2,00	14.400,00	
Electricista	600,00	2,00	14.400,00	
<b>TOTAL</b>			<b>67.200,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo (USD)</b>	<b>Vida útil (AÑOS)</b>	<b>Carga Anual (USD)</b>	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo unitario (USD)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor (USD)</b>
Energía Eléctrica	0,03	1.712.816,20	kw	51.384,49
Agua	0,25	6.985,71	m3	1.746,43
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>252.566,41</b>	
<b>f) Gastos de Sistema de Gestión de Calidad y ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.335.949,00</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>66.797,45</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>1.402.746,45</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>116.895,54</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.58**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2017**

	Total Valor (USD)	ALMIDON DE MANDIOCA (USD)	CASCARA (USD)	AFRECHO (USD)	JARABE DE GLUCOSA (USD)
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	1.494.804,38	679.275,00	810,00	2.947,59	811.771,79
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	413400	167348,2255	25998,3507	38905,1983	181148,225
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	319.357,59	3.600,00	810,00	2.947,59	312.000,00
b) Mano de obra indirecta	144.000,00	47309,67302	10644,6764	38735,9775	47309,673
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,224
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,2709
e) Suministros	252.566,41	82978,01731	18670,0539	67940,3261	82978,0173
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	70.637,45	23207,18523	5221,61668	19001,4631	23207,1852
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>1.483.386,45</b>	<b>487350,8899</b>	<b>109653,95</b>	<b>399030,725</b>	<b>487350,89</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>3.391.590,84</b>	<b>1.333.974,12</b>	<b>136.462,30</b>	<b>440.883,51</b>	<b>1.480.270,91</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		120000	27000	98253	120.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>11,12</b>	<b>5,05</b>	<b>4,49</b>	<b>12,34</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.59  
CARGA FABRIL  
AÑO 2018**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Precio Unitario (USD)</b>	<b>Cantidad (UNIDADES)</b>	<b>Valor (USD)</b>	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	120.000,00	3.600,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	27.000,00	810,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	98.253,00	2.947,59	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	120.000,00	240.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	120.000,00	60.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	120.000,00	12.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>319.357,59</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Número</b>	<b>Total Anual (USD)</b>	
Laboratorista	1.000,00	2,00	24.000,00	
Inspector de materias primas	600,00	2,00	14.400,00	
Mecánico	600,00	2,00	14.400,00	
Electricista	600,00	2,00	14.400,00	
<b>TOTAL</b>			<b>67.200,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo (USD)</b>	<b>Vida útil (AÑOS)</b>	<b>Carga Anual (USD)</b>	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo unitario (USD)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor (USD)</b>
Energía Eléctrica	0,03	1.712.816,20	kw	51.384,49
Agua	0,25	6.985,71	m3	1.746,43
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>252.566,41</b>	
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.335.949,00</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>66.797,45</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>1.402.746,45</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>116.895,54</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.60**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2018**

	<b>Total Valor (USD)</b>	<b>ALMIDON DE MANDIOCA (USD)</b>	<b>CASCARA (USD)</b>	<b>AFRECHO (USD)</b>	<b>JARABE DE GLUCOSA (USD)</b>
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	1.494.804,38	679.275,00	810,00	2.947,59	811.771,79
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	413400	167348,2255	25998,3507	38905,1983	181148,225
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	319.357,59	3.600,00	810,00	2.947,59	312.000,00
b) Mano de obra indirecta	144.000,00	47309,67302	10644,6764	38735,9775	47309,673
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,224
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,2709
e) Suministros	252.566,41	82978,01731	18670,0539	67940,3261	82978,0173
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	70.637,45	23207,18523	5221,61668	19001,4631	23207,1852
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>1.483.386,45</b>	<b>487350,8899</b>	<b>109653,95</b>	<b>399030,725</b>	<b>487350,89</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>3.391.590,84</b>	<b>1.333.974,12</b>	<b>136.462,30</b>	<b>440.883,51</b>	<b>1.480.270,91</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		120000	27000	98253	120.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>11,12</b>	<b>5,05</b>	<b>4,49</b>	<b>12,34</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.61  
CARGA FABRIL  
AÑO 2019**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
Denominación	Precio Unitario (USD)	Cantidad (UNIDADES)	Valor (USD)	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	210.000,00	6.300,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	47.250,00	1.417,50	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	171.942,75	5.158,28	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	210.000,00	420.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	210.000,00	105.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	210.000,00	21.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>558.875,78</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
Denominación	Sueldo Mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)	
Laboratorista	1.000,00	2,00	24.000,00	
Inspector de materias primas	800,00	2,00	19.200,00	
Mecánico	800,00	2,00	19.200,00	
Electricista	800,00	2,00	19.200,00	
Operadores de consola	800,00	2,00	19.200,00	
<b>TOTAL</b>			<b>100.800,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
Denominación	Costo (USD)	Vida útil (AÑOS)	Carga Anual (USD)	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
Denominación	Costo unitario (USD)	Cantidad	Unidades	Valor (USD)
Energía Eléctrica	0,03	2.997.428,35	kw	89.922,85
Agua	0,25	8.681,25	m3	2.170,31
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>291.528,66</b>	
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.648.029,45</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>82.401,47</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>1.730.430,92</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>144.202,58</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.62**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2019**

	<b>Total Valor (USD)</b>	<b>ALMIDON DE MANDIOCA (USD)</b>	<b>CASCARA (USD)</b>	<b>AFRECHO (USD)</b>	<b>JARABE DE GLUCOSA (USD)</b>
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	2.615.907,67	1.188.731,25	1.417,50	5.158,28	1.420.600,64
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	543000	191348,2255	25998,3507	38905,1983	286748,2255
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	558.875,78	6.300,00	1.417,50	5.158,28	546.000,00
b) Mano de obra indirecta	100.800,00	33116,77111	7451,2735	27115,1843	33116,77111
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,2239
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,27088
e) Suministros	291.528,66	95778,65089	21550,1965	78421,1649	95778,65089
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	82.401,47	27072,12993	6091,22923	22165,9832	27072,12993
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>1.730.430,92</b>	<b>568514,7286</b>	<b>127915,814</b>	<b>465485,647</b>	<b>568514,7286</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>4.889.338,59</b>	<b>1.948.594,20</b>	<b>155.331,66</b>	<b>509.549,13</b>	<b>2.275.863,59</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		210000	47250	171943	210.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>9,28</b>	<b>3,29</b>	<b>2,96</b>	<b>10,84</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.63  
CARGA FABRIL  
AÑO 2020**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Precio Unitario (USD)</b>	<b>Cantidad (UNIDADES)</b>	<b>Valor (USD)</b>	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	240.000,00	7.200,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	54.000,00	1.620,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	196.506,00	5.895,18	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	240.000,00	480.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	240.000,00	120.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	240.000,00	24.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>638.715,18</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Número</b>	<b>Total Anual (USD)</b>	
Laboratorista	1.000,00	8,00	96.000,00	
Inspector de materias primas	800,00	4,00	38.400,00	
Mecánico	800,00	2,00	19.200,00	
Electricista	800,00	2,00	19.200,00	
Operadores de consola	800,00	4,00	38.400,00	
<b>TOTAL</b>			<b>211.200,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo (USD)</b>	<b>Vida útil (AÑOS)</b>	<b>Carga Anual (USD)</b>	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo unitario (USD)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor (USD)</b>
Energía Eléctrica	0,03	3.425.632,40	kw	102.768,97
Agua	0,25	13.971,43	m3	3.492,86
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>305.697,33</b>	
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.852.437,51</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>92.621,88</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>1.945.059,38</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>162.088,28</b>

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla IX.64**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2020**

	Total Valor (USD)	ALMIDON DE MANDIOCA (USD)	CASCARA (USD)	AFRECHO (USD)	JARABE DE GLUCOSA (USD)
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	2.786.665,82	1.358.550,00	1.620,00	5.895,18	1.420.600,64
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	543000	191348,2255	25998,3507	38905,1983	286748,2255
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	638.715,18	7.200,00	1.620,00	5.895,18	624.000,00
b) Mano de obra indirecta	211.200,00	69387,52043	15612,1921	56812,767	69387,52043
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,2239
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,27088
e) Suministros	305.697,33	100433,6159	22597,5636	82232,5339	100433,6159
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	82.401,47	27072,12993	6091,22923	22165,9832	27072,12993
TOTAL DE CARGA FABRIL	1.934.838,98	635670,8303	143025,937	520471,384	635670,8303
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>5.264.504,80</b>	<b>2.185.569,06</b>	<b>170.644,29</b>	<b>565.271,76</b>	<b>2.343.019,69</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		240000	54000	196506	240.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>9,11</b>	<b>3,16</b>	<b>2,88</b>	<b>9,76</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.65  
COSTOS DE PRODUCCION  
AÑO 2021**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Precio Unitario (USD)</b>	<b>Cantidad (UNIDADES)</b>	<b>Valor (USD)</b>	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	300.000,00	9.000,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	67.500,00	2.025,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	245.632,50	7.368,98	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	300.000,00	600.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	300.000,00	150.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	300.000,00	30.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>798.393,98</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Sueldo Mensual (USD)</b>	<b>Número</b>	<b>Total Anual (USD)</b>	
Laboratorista	1.000,00	12,00	144.000,00	
Inspector de materias primas	800,00	6,00	57.600,00	
Mecánico	800,00	3,00	28.800,00	
Electricista	800,00	3,00	28.800,00	
Operadores de consola	800,00	4,00	38.400,00	
<b>TOTAL</b>			<b>297.600,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo (USD)</b>	<b>Vida útil (AÑOS)</b>	<b>Carga Anual (USD)</b>	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
<b>Denominación</b>	<b>Costo unitario (USD)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor (USD)</b>
Energía Eléctrica	0,03	4.282.040,51	kw	128.461,22
Agua	0,25	17.464,29	m3	4.366,07
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>				<b>332.262,79</b>
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>2.125.081,76</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>106.254,09</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>2.231.335,85</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>185.944,65</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.66**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2021**

	Total Valor (USD)	ALMIDON DE MANDIOCA (USD)	CASCARA (USD)	AFRECHO (USD)	JARABE DE GLUCOSA (USD)
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	3.737.010,96	1.698.187,50	2.025,00	7.368,98	2.029.429,48
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	672600	167348,2255	25998,3507	38905,1983	440348,2255
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	798.393,98	9.000,00	2.025,00	7.368,98	780.000,00
b) Mano de obra indirecta	297.600,00	97773,32424	21998,998	80054,3536	97773,32424
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,2239
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,27088
e) Suministros	332.262,79	109161,4152	24561,3184	89378,6377	109161,4152
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	106.254,09	34908,65392	7854,44713	28582,3331	34908,65392
TOTAL DE CARGA FABRIL	2.231.335,85	733081,7323	164943,39	600228,995	733081,7323
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>6.640.946,81</b>	<b>2.598.617,46</b>	<b>192.966,74</b>	<b>646.503,17</b>	<b>3.202.859,44</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		300000	67500	245633	300.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>8,66</b>	<b>2,86</b>	<b>2,63</b>	<b>10,68</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.67  
CARGA FABRIL  
AÑO 2022**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
Denominación	Precio Unitario (USD)	Cantidad (UNIDADES)	Valor (USD)	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	380.000,00	11.400,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	85.500,00	2.565,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	311.134,50	9.334,04	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	380.000,00	760.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	380.000,00	190.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	380.000,00	38.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>1.011.299,04</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
Denominación	Sueldo Mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)	
Laboratorista	1.000,00	12,00	144.000,00	
Inspector de materias primas	800,00	6,00	57.600,00	
Mecánico	800,00	3,00	28.800,00	
Electricista	800,00	3,00	28.800,00	
Operadores de consola	800,00	4,00	38.400,00	
<b>TOTAL</b>			<b>297.600,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
Denominación	Costo (USD)	Vida útil (AÑOS)	Carga Anual (USD)	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
Denominación	Costo unitario (USD)	Cantidad	Unidades	Valor (USD)
Energía Eléctrica	0,03	5.423.917,97	kw	162.717,54
Agua	0,25	17.464,29	m3	4.366,07
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>366.519,11</b>	
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>2.372.243,15</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>118.612,16</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>2.490.855,30</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>207.571,28</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.68**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2022**

	<b>Total Valor (USD)</b>	<b>ALMIDON DE MANDIOCA (USD)</b>	<b>CASCARA (USD)</b>	<b>AFRECHO (USD)</b>	<b>JARABE DE GLUCOSA (USD)</b>
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	4.847.385,98	2.264.250,00	2.700,00	9.825,30	2.570.610,68
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	672600	167348,2255	25998,3507	38905,1983	440348,2255
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	1.011.299,04	11.400,00	2.565,00	9.334,04	988.000,00
b) Mano de obra indirecta	297.600,00	97773,32424	21998,998	80054,3536	97773,32424
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,2239
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,27088
e) Suministros	366.519,11	120415,9672	27093,5926	98593,5836	120415,9672
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	118.612,16	38968,76651	8767,97246	31906,6518	38968,76651
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>1.479.556,27</b>	<b>486092,5226</b>	<b>109370,818</b>	<b>398000,405</b>	<b>486092,5226</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>6.999.542,25</b>	<b>2.917.690,75</b>	<b>138.069,17</b>	<b>446.730,90</b>	<b>3.497.051,43</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		380000	85500	311135	380.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>7,68</b>	<b>1,61</b>	<b>1,44</b>	<b>9,20</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.69  
CARGA FABRIL  
AÑO 2023**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
Denominación	Precio Unitario (USD)	Cantidad (UNIDADES)	Valor (USD)	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	400.000,00	12.000,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	90.000,00	2.700,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	311.134,50	9.334,04	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	400.000,00	800.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	400.000,00	200.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	400.000,00	40.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>1.064.034,04</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
Denominación	Sueldo Mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)	
Laboratorista	1.000,00	12,00	144.000,00	
Inspector de materias primas	800,00	6,00	57.600,00	
Mecánico	800,00	3,00	28.800,00	
Electricista	800,00	3,00	28.800,00	
Operadores de consola	800,00	4,00	38.400,00	
<b>TOTAL</b>			<b>297.600,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
Denominación	Costo (USD)	Vida útil (AÑOS)	Carga Anual (USD)	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
<b>TOTAL</b>			<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
Denominación	Costo unitario (USD)	Cantidad	Unidades	Valor (USD)
Energía Eléctrica	0,03	5.709.387,34	kw	171.281,62
Agua	0,25	23.285,71	m3	5.821,43
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>376.538,55</b>	
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>2.434.997,58</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>121.749,88</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>2.556.747,46</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>213.062,29</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.70**  
**COSTOS DE PRODUCCION**  
**AÑO 2023**

	Total Valor (USD)	ALMIDON DE MANDIOCA (USD)	CASCARA (USD)	AFRECHO (USD)	JARABE DE GLUCOSA (USD)
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	4.982.681,28	2.264.250,00	2.700,00	9.825,30	2.705.905,98
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	672600	167348,2255	25998,3507	38905,1983	440348,2255
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	1.064.034,04	12.000,00	2.700,00	9.334,04	1.040.000,00
b) Mano de obra indirecta	297.600,00	97773,32424	21998,998	80054,3536	97773,32424
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,2239
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,27088
e) Suministros	376.538,55	123707,7474	27834,2432	101288,811	123707,7474
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	121.749,88	39999,63177	8999,91715	32750,6985	39999,63177
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>2.556.747,46</b>	<b>839992,2672</b>	<b>188998,26</b>	<b>687764,669</b>	<b>839992,2672</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>8.212.028,74</b>	<b>3.271.590,49</b>	<b>217.696,61</b>	<b>736.495,17</b>	<b>3.986.246,47</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		400000	90000	327510	400.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>8,18</b>	<b>2,42</b>	<b>2,25</b>	<b>9,97</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.71  
CARGA FABRIL  
AÑO 2024**

<b>a) Materiales Indirectos</b>				
Denominación	Precio Unitario (USD)	Cantidad (UNIDADES)	Valor (USD)	
Fundas para almidón de 25 Kg	0,03	400.000,00	12.000,00	
Fundas para cáscara de 25 Kg	0,03	90.000,00	2.700,00	
Fundas para Afrecho de 25 Kg	0,03	327.510,00	9.825,30	
Envases de 25 Kg para Jarabe de Glucosa	2,00	400.000,00	800.000,00	
Tapas para envase de Jarabe de Glucosa	0,50	400.000,00	200.000,00	
Etiquetas para Jarabe de Glucosa	0,10	400.000,00	40.000,00	
		<b>TOTAL</b>	<b>1.064.525,30</b>	
<b>b) Mano de Obra Indirecta</b>				
Denominación	Sueldo Mensual (USD)	Número	Total Anual (USD)	
Laboratorista	1.000,00	12,00	144.000,00	
Inspector de materias primas	800,00	6,00	57.600,00	
Mecánico	800,00	3,00	28.800,00	
Electricista	800,00	3,00	28.800,00	
Operadores de consola	800,00	4,00	38.400,00	
		<b>TOTAL</b>	<b>297.600,00</b>	
<b>c) Depreciación</b>				
Denominación	Costo (USD)	Vida útil (AÑOS)	Carga Anual (USD)	
Planta de producción de almidón	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Planta de producción de J. Glucosa	1.200.000,00	20,00	60.000,00	
Laboratorio	40.000,00	20,00	2.000,00	
Maquinarias y equipos	4.873.125,00	15,00	324.875,00	
Repuestos (10% de Maq y Equipos)	487.312,50	15,00	32.487,50	
Equipo de Laboratorio	700.000,00	10,00	70.000,00	
		<b>TOTAL</b>	<b>549.362,50</b>	
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>			<b>97.462,50</b>	
<b>e) Suministros</b>				
Denominación	Costo unitario (USD)	Cantidad	Unidades	Valor (USD)
Energía Eléctrica	0,03	5.709.387,34	kw	171.281,62
Agua	0,25	16.535,71	m3	4.133,93
Combustible	1,50	132.157,00	gal	198.235,50
Lubricantes	4,00	300,00	gal	1.200,00
		<b>TOTAL</b>		<b>374.851,05</b>
<b>f) Gastos de Impacto ambiental</b>				<b>50.000,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>2.433.801,35</b>
<b>g) Imprevistos (5% SUBTOTAL)</b>				<b>121.690,07</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL ANUAL</b>				<b>2.555.491,42</b>
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL MENSUAL</b>				<b>212.957,62</b>

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla IX.72  
COSTOS DE PRODUCCION  
AÑO 2024**

	Total Valor (USD)	ALMIDON DE MANDIOCA (USD)	CASCARA (USD)	AFRECHO (USD)	JARABE DE GLUCOSA (USD)
<b>1. MATERIALES DIRECTOS</b>	4.982.681,28	2.264.250,00	2.700,00	9.825,30	2.705.905,98
<b>2. MANO DE OBRA DIRECTA</b>	672600	167348,2255	25998,3507	38905,1983	440348,2255
<b>3. CARGA FABRIL</b>					
a) Materiales Indirectos	1.064.034,04	12.000,00	2.700,00	9.334,04	1.040.000,00
b) Mano de obra indirecta	297.600,00	97773,32424	21998,998	80054,3536	97773,32424
c) Depreciación	549.362,50	180487,2239	40609,6254	147778,427	180487,2239
d) Reparación y Mantenimiento	97.462,50	32020,27088	7204,56095	26217,3973	32020,27088
e) Suministros	376.538,55	123707,7474	27834,2432	101288,811	123707,7474
f) Gastos de Impacto Ambiental	50.000,00	16426,9698	3696,0682	13449,9922	16426,9698
g) Imprevistos	121.749,88	39999,63177	8999,91715	32750,6985	39999,63177
<b>TOTAL DE CARGA FABRIL</b>	<b>2.556.747,46</b>	<b>839992,2672</b>	<b>188998,26</b>	<b>687764,669</b>	<b>839992,2672</b>
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>8.212.028,74</b>	<b>3.271.590,49</b>	<b>217.696,61</b>	<b>736.495,17</b>	<b>3.986.246,47</b>
<b>Envases de 25 Kg producidos</b>		400000	90000	327510	400.000,00
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		<b>8,18</b>	<b>2,42</b>	<b>2,25</b>	<b>9,97</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla IX.73  
CAPITAL DE OPERACION**

<b>RUBRO</b>	<b>VALOR (USD)</b>
Materiales Directos	4.982.681,28
Mano de Obra Directa	672600
Carga Fabril	2.556.747,46
Gasto de Ventas	2.154.637,18
Gastos de Administración y Generales	1032000
<b>TOTAL</b>	<b>11.398.665,92</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **IX.8 FLUJO DE FONDOS EFECTIVOS**

Permiten conocer la rentabilidad y la capacidad de enfrentarse a las cargas operativas y financieras.

En el flujo de caja financiado se toma en cuenta a más de los ingresos y egresos en efectivo, los ingresos por la vía de préstamos para la ejecución de la inversión y capital de trabajo

## **IX.9 EVALUACION FINANCIERA**

Los indicadores básicos financieros obtenidos a partir de los respectivos flujos de caja se indican en las **Tablas IX.74 y IX.75**



**Tabla IX.75**  
**FLUJO DE FONDOS FINANCIADO**

FLUJO DE FONDOS FINANCIADO											
ANO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Ingreso de operación		5.876.283,21	5.876.283,21	5.876.283,21	10.283.495,63	11.752.566,43	14.690.708,04	18.608.230,18	19.587.610,71	19.587.610,71	
-Costo de operación (incluye impuestos indirectos)		2.668.331,84	2.668.331,84	2.668.331,84	4.166.079,59	4.541.245,80	5.917.687,81	6.276.283,25	7.488.769,74	7.488.769,74	
Depreciación		723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	
amortización de activos diferidos											
-gastos financieros (intereses sobre créditos recibidos)		-738.528,03	-807.432,70	-882.766,17	-965.128,25	-1.055.174,72	-1.153.622,52	-1.261.255,50	-1.378.930,64	-1.507.584,87	
<b>Utilidad antes de participación e impuestos</b>		1.746.164,34	1.677.259,68	1.601.926,21	4.429.028,79	5.432.886,91	6.896.138,71	10.347.432,43	9.996.651,34	9.867.997,11	
Participación (15%)		261924,6516	251588,9518	240288,9312	664354,3178	814933,0367	1034420,806	1552114,865	1499497,7	1480199,566	
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		1.484.239,69	1.425.670,73	1.361.637,28	3.764.674,47	4.617.953,87	5.861.717,90	8.795.317,57	8.497.153,64	8.387.797,54	
-Impuesto a la renta 22%		326532,7324	313647,56	299560,2009	828228,3828	1015949,852	1289577,939	1934969,865	1869373,8	1845315,459	
<b>Utilidad neta</b>		1.157.706,96	1.112.023,17	1.062.077,08	2.936.446,08	3.602.004,02	4.572.139,96	6.860.347,70	6.627.779,84	6.542.482,08	
+Utilidad en venta de activos (15%)											
- Impuesto a la utilidad en venta de activos (15%)											
+Ingresos gravables											
-Costo de operación no deducibles											
+ Valor en libros de activos vendidos											
<b>Ganancia neta</b>		1.157.706,96	1.112.023,17	1.062.077,08	2.936.446,08	3.602.004,02	4.572.139,96	6.860.347,70	6.627.779,84	6.542.482,08	
+ Valor de salvamento de archivos no vendidos											
-depreciación		723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	723.259,00	
+ amortización de activos diferidos											
-costos de inversión		-12.704.465,00									
(+/- Capital de trabajo)		-11.398.665,92								11.398.665,92	
+ créditos recibidos		11.398.665,92									
<b>FLUJO DE FONDOS PURO</b>		1.880.965,96	1.835.282,17	1.785.336,08	3.659.705,08	4.325.263,02	5.295.398,96	7.583.606,70	7.351.038,84	18.664.407,00	
<b>VAN</b>		<b>15.274.439,89</b>									
<b>TIR</b>		<b>26%</b>									

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla IX.76** se resumen los indicadores financieros tanto para los flujos de caja puro como financiado.

**TABLA IX.76**  
**INDICADORES FINANCIEROS**

<b>FLUJO PURO</b>		
	<b>VAN (9.33%)</b>	<b>TIR (%)</b>
<b>Flujo de efectivo del MGI</b>	6.835.483,41	14%
<b>FLUJO FINANCIADO</b>		
	<b>VAN (9.33%)</b>	<b>TIR(%)</b>
<b>Flujo de efectivo del MGI</b>	15.408.221,14	26%

Fuente: Elaboración Propia

Para la obtención de estos indicadores se establecieron los siguientes parámetros:

Tasa de descuento: 9.33%

Vida útil 10 años

Monto del crédito 13.048.665,92 (CAPITAL DE TRABAJO)

Como puede apreciarse en la **TABLA IX.76**, el valor actual neto del MGI es positivo tanto para el flujo puro, como para el flujo financiado, por lo que es factible la implementación del MGI.

Al considerar la tasa de descuento utilizada para evaluar el MGI se observa que la tasa interna de retorno calculada es mayor, por lo que puede afirmarse que el MGI es económicamente viable, siempre que las condiciones establecidas para el análisis lo cumplan.

## ANEXO X - Indicadores y Procesos

## X.I Indicadores

Tabla X.1 Indicadores de Proceso de Mercadeo

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
<b>Mercadeo</b>	Tiempo											
	Calidad	Participación de mercado (PM)	Relaciona las Tm anuales producidas por la planta (Tmp) sobre las Tm reportadas por el sector (Tms)	$PM = (Tmp) / (Tms) * 100$	Porcentaje	Anual	51	71	91	Carta de Control	Jefe de Mercadeo	Departamento de Producción, Ministerio de Industrias
	Financiero	Precio de venta (PV)	Relaciona el precio de venta al público de la empresa (PVE) sobre el precio de venta de la competencia (PVC)	$PV = (PVE) / (PVC) * 100$	Porcentaje	Anual	85	90	95	Carta de Control	Jefe de Mercadeo y Jefe Financiero	Departamento de Mercadeo y Departamento Financiero
	Productividad											

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.2 Indicadores de Proceso de Desarrollo Organizacional**

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
<b>Desarrollo Organizacional</b>		Tiempo de contratación del personal (TCP)	Relaciona el tiempo de lanzamiento de la oferta laboral (TOL) y el tiempo de firma de contrato laboral (TFC)	$TCP = TFC - TOL$	Días	Anual	27	90	33	Carta de Control	Jefe de Desarrollo Organizacional	Departamento de Desarrollo Organizacional
	Tiempo											
	Calidad											
	Financiero											
	Productividad	Eficiencia de Personal en Planta (EPP)	Relaciona las toneladas métricas producidas (TmP) para el número de horas hombre involucradas en el proceso (HH)	$EPP = (TmP)/(HH)$		Mensual				Carta de Control	Jefe de Desarrollo Organizacional	Departamento de Producción. Departamento de Desarrollo Organizacional

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.3 Indicadores de Proceso de Manufactura

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
Manufactura	Tiempo		Relaciona las toneladas métricas reprocesadas (Tmr) respecto a las toneladas producidas (Tmp)									
	Calidad	Índice de Reproceos (IR)	Relaciona las toneladas métricas reprocesadas (Tmr) respecto a las toneladas producidas (Tmp)	$IR = (Tmr) / (Tmp) * 100$	Porcentaje	Anual	1	2	3	Carta de Control	Jefe de Producción	Departamento de Producción.
	Financiero		Relaciona las toneladas métricas producidas (TmP) respecto a las toneladas métricas planificadas (TmP)									
	Productividad	Eficiencia de Producción EP	Relaciona las toneladas métricas producidas (TmP) respecto a las toneladas métricas planificadas (TmP)	$EP = (TmP) / (TmP) * 100$	Días	Mensual	85	90	95	Carta de Control	Jefe de Producción	Departamento de Producción.

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla X.4 Indicadores de Administración de Materiales y Equipos**

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
Administración de Materiales y Equipos	Tiempo	Tiempo de entrega de materiales a planta TM	Mide el tiempo transcurrido desde el pedido (TP) hasta el tiempo de arribo (TA)	$TM=TA-TP$	Días	Mensual	3	5	7	Carta de Control	Coordinador de Compras	Departamento de Compras
	Calidad	Porcentaje de rechazo de materia prima (%RMP)	Relaciona las toneladas métricas de materias primas rechazadas en planta (MPR) sobre la materia prima ingresada a la planta (MPI)	$\%RMP=(MPR)/(MPI)*100$	Porcentaje	Díarios	3	5	7	Carta de Control	Laboratoristas	Departamento de Aseguramiento de Calidad
	Financiero											
	Productividad											

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.5 Indicadores de Administración de Logística

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
Logística	Tiempo	Tiempo de entrega: TE	Mide el tiempo transcurrido desde que el cliente coloca el pedido (To) hasta que el pedido llega al cliente (T)	$TE = T - T_0$	Días	Mensual	85	90	95	Carta de Control	Jefe de Logística	Departamento de despacho
	Calidad Financiero											
	Productividad	Porcentaje de despacho: D	Relaciona las toneladas despachadas (Tmd) respecto a las (Tmp) planificadas	$D = (Tmd / (Tmp)) * 100$	Porcentaje	Mensual	85	90	95	Carta de Control	Jefe de Logística	Departamento de despacho

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.6 Indicadores de Administración de Logística

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
<b>Mantenimiento</b>		Porcentaje de mantenimiento preventivo: PPM	Relaciona el tiempo de para por mantenimiento preventivo (tpm) respecto al tiempo total planificado para producción (tpp)	$PPM = (tpm) / (tpp) * 100$	Porcentaje	Mensual	15	20	25	Carta de Control	Jefe de Mantenimiento	Departamento de Producción
	Tiempo											
	Calidad											
	Financiero											
	Productividad	Ocupación de los equipos (OE)	Relaciona el tiempo utilizado del equipo (TUE) respecto al tiempo operativo del equipo (TOE)	$OE = (TUE) / (TOE) * 100$	Porcentaje	Mensual	85	90	95	Carta de Control	Jefe de Producción	Departamento de Producción

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.7 Indicadores de Aseguramiento de Calidad

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño		Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta   LS			
Aseguramiento de calidad	Tiempo	Inconformidades: (I)	Relaciona el número de inconformidades encontradas (IE) respecto al número de procesos auditados (PA)	$I = (IE)/(PA)$	Inconformidades encontradas sobre procesos auditados	Semestral	8	10   12	Carta de Control	Jefe de Aseguramiento de Calidad	Departamento de Aseguramiento de Calidad
	Calidad	Producto rechazado (Tmr)	Relaciona las toneladas métricas de producto no conforme (Tmnc) respecto a las toneladas métricas producidas (Tmp)	$Tmr = (Tmnc)/(Tmp) * 100$	Porcentaje	Mensual	1	2   3	Carta de Control	Jefe de Aseguramiento de Calidad	Departamento de Aseguramiento de Calidad
	Financiero	Porcentaje de despacho: D	Relaciona las toneladas métricas despachadas (Tmd) respecto a las (Tmp) planificadas	$D = (Tmd)/(Tmp) * 100$	Porcentaje	Mensual	Mensual	85	90   95	Carta de Control	Jefe de Logística

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.8 Indicadores de Gestión Ambiental

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información
							LI	Meta	LS			
Gestión Ambiental	Tiempo	Indicador de Impacto Ambiental (IIA)	Cuantifica los impactos ambientales producidos en relación a cada componente ambiental	Promedio vertical y horizontal de los impactos ambientales	Promedio	anual	-4	0	4	Matriz de Leopold	Jefe de Aseguramiento de Calidad	
	Calidad											
	Financiero											
	Productividad	Indicador de Recuperación de agua de proceso (Rap)	Relaciona el volumen de agua reutilizada (Ar) sobre el agua empleada en el proceso (Ap)	$Rap = (Ar)/(Ap) * 100$	Porcentaje	Mensual	70	80	90	Carta de Control	Jefe de Producción y Jefe de Aseguramiento de la Calidad	Departamento de Producción y Departamento de Aseguramiento de la Calidad

Fuente: Elaboración Propia

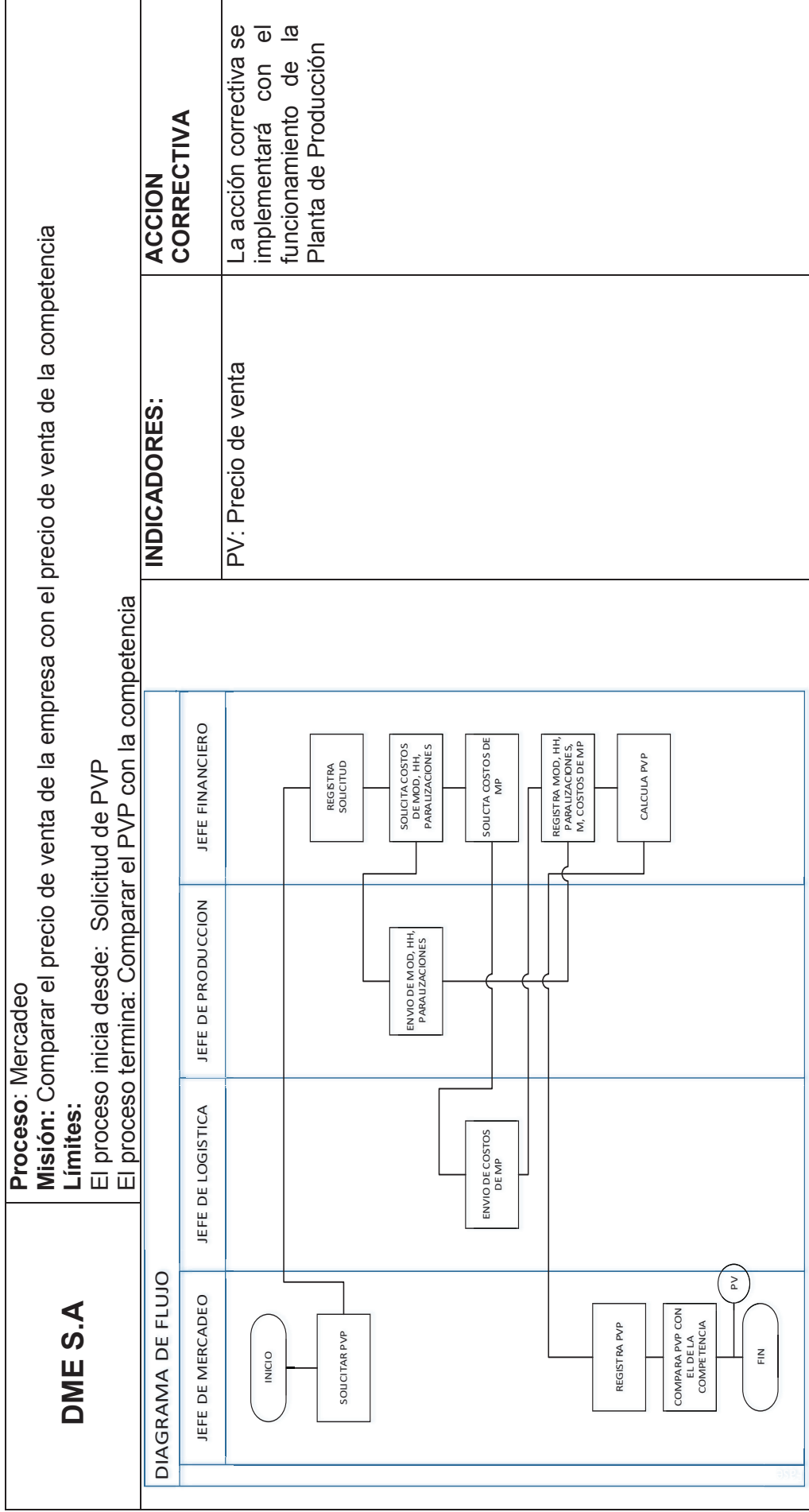
Tabla X.9 Indicadores Financieros

Proceso	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Descripción del indicador	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia	Desempeño			Herramientas de control	Responsable	Fuente de Información	
							LJ	Meta	LS				
Financiero	Tiempo												
	Calidad												
	Financiero	TIR			Porcentaje	Anual	10	15	20	Carta de Control	Jefe Financiero	Departamento Financiero	
		%MD	Relaciona los materiales directos (MD), mano de obra directa (MOD), carga fabril (CF), Gastos de Ventas (GV), Gastos Administrativos y Generales (GAG) respecto al capital de operación (CO) anual	%MD=(MD)/(CO)*100			30	40	50				
		%MOD		%MOD=(MOD)/(CO)*100			10	15	20				
		%CF		%CF=(CF)/(CO)*100		Porcentaje	Anual	10	15	20		Jefe Financiero	Departamento Financiero
		%GV		%GV=(GV)/(CO)*100				15	20	25	Carta de Control		
		%GAG		%GAG=(GAG)/(GO)*100				5	10	15			

Fuente: Elaboración Propia

## X.2 Procesos

### Esquema X.1 Proceso de Mercadeo



Fuente: Elaboración Propia

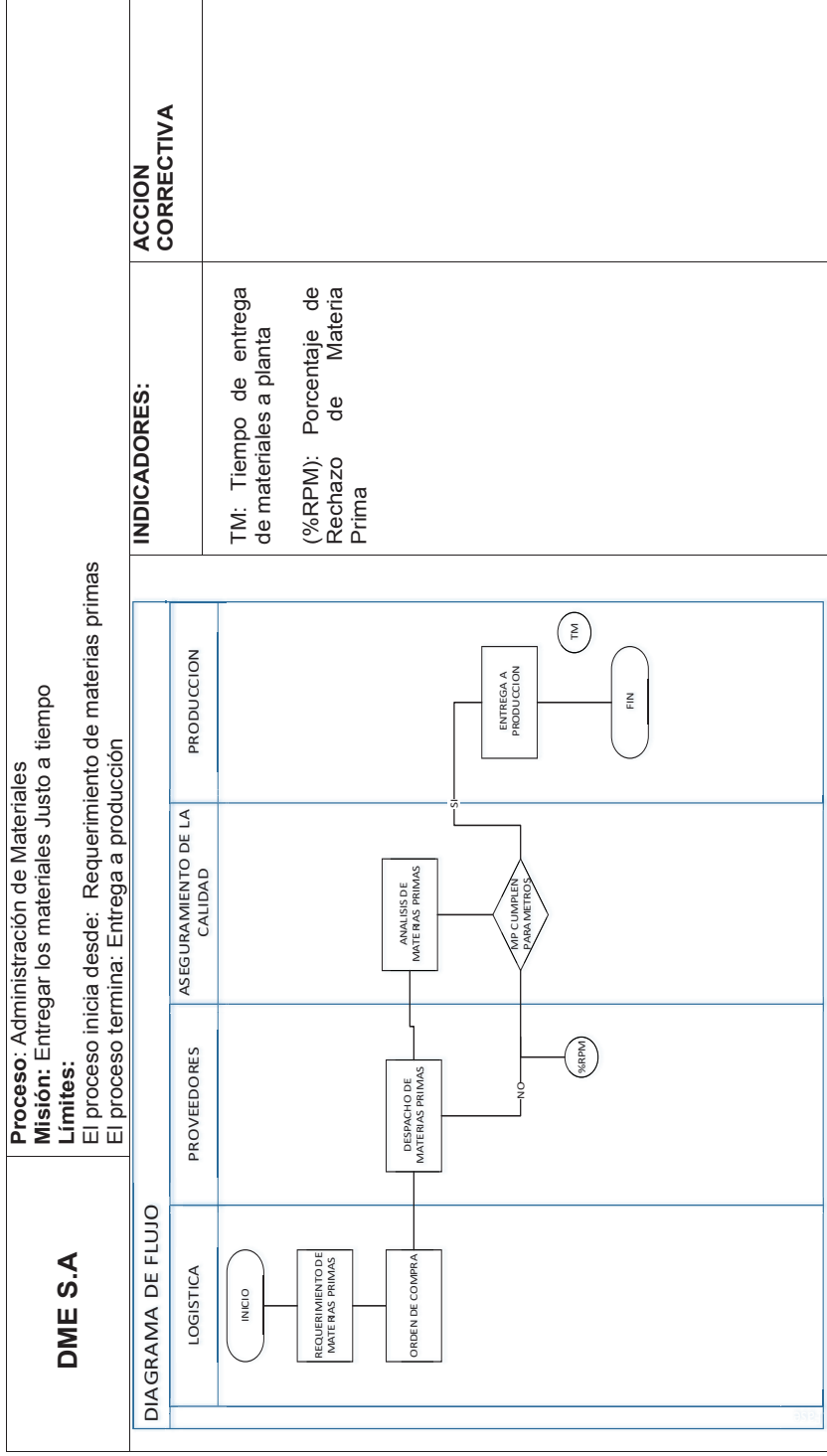
### Esquema X.2 Proceso de Manufactura

<p><b>DME S.A</b></p>	<p><b>Proceso:</b> Manufactura  <b>Misión:</b> Producir con calidad y Justo a Tiempo  <b>Límites:</b>                  El proceso inicia desde: Colocación del Pedido                  El proceso termina: Entrega de Producto Terminado</p>				<p><b>ACCION CORRECTIVA</b></p>	
<p><b>INDICADORES:</b></p>					<p>IR: Índice de Reprocesos                  EP: Eficiencia de Producción</p>	<p>de de de de de de</p>
<p><b>DIAGRAMA DE FLUJO</b></p>					<p>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p>	

Fuente: Elaboración Propia

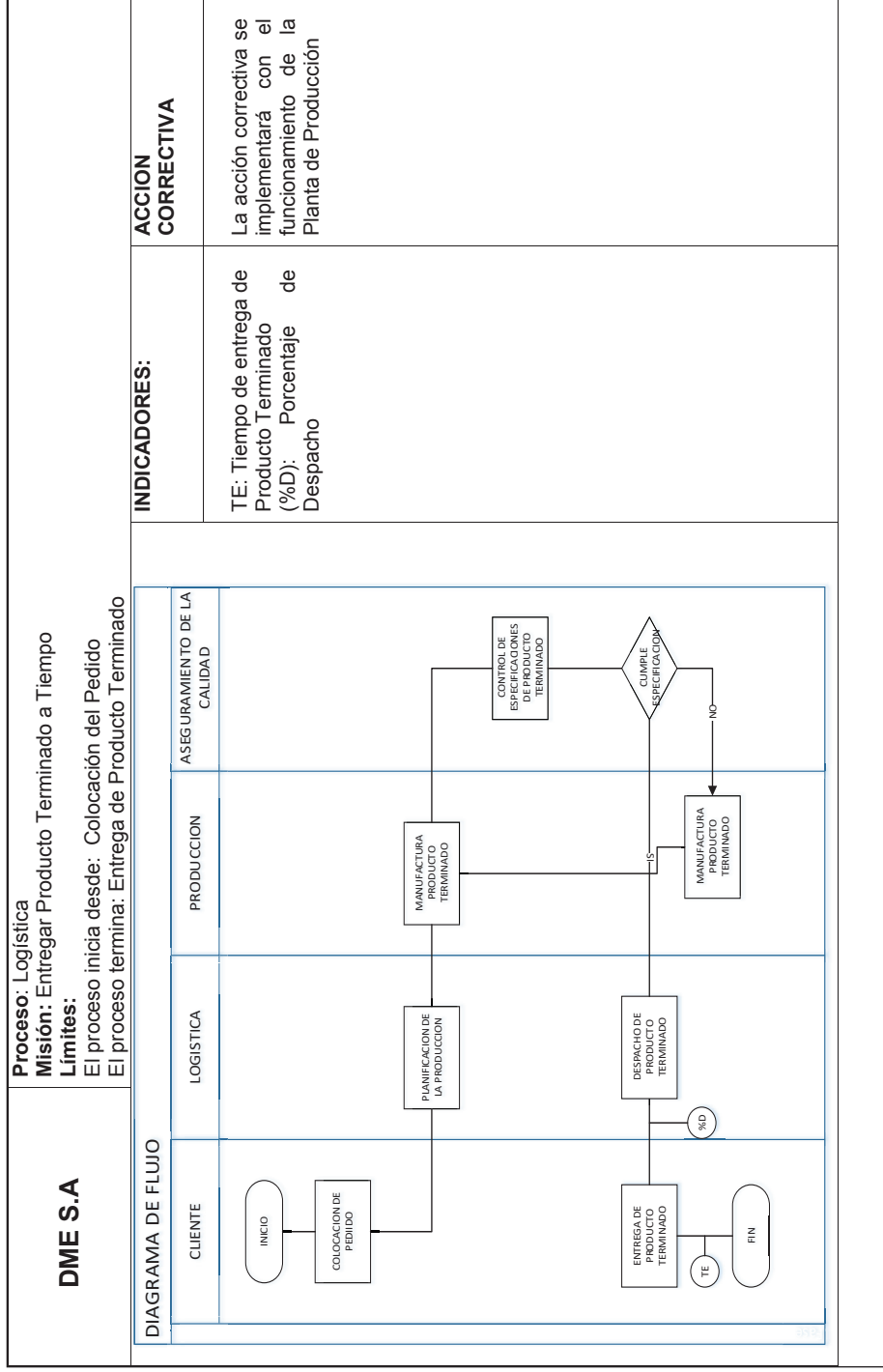


### Esquema X.3 Proceso de Administración de Materiales



Fuente: Elaboración Propia

### Esquema X.4 Proceso de Logística



Fuente: Elaboración Propia

### Esquema X.5 Proceso de Mantenimiento

<p><b>DME S.A</b></p>	<p><b>Proceso:</b> Mantenimiento  <b>Misión:</b> Realizar el mantenimiento preventivo en el menor tiempo posible  <b>Límites:</b>                  El proceso inicia desde: Determinación de daño de máquina                  El proceso termina: Arranque de máquina operativa</p>			<p><b>ACCION CORRECTIVA</b></p> <p>La acción correctiva se implementará con el funcionamiento de la Planta de Producción</p>
<p><b>INDICADORES:</b></p> <p>PPm: Porcentaje de paralizaciones por mantenimiento preventivo.                  OE: Ocupación de los equipos.</p>				
<p><b>DIAGRAMA DE FLUJO</b></p> <pre>                 graph TD                     subgraph OPERADOR                         INICIO([INICIO]) --&gt; DETERMINA[DETERMINA DAÑO]                         ARRANQUE[ARRANQUE DE MAQUINA]                     end                     subgraph JEFE_DE_PRODUCCION                         SOLICITA[SOLICITA REPARACION]                         VERIFICA{VERIFICA FUNCIONAMIENTO}                         LLENA([LLENA REGISTROS])                         FIN([FIN])                     end                     subgraph JEFE_DE_MANTENIMIENTO                         DESIGNA[DESIGNA TECNICO DE MANTENIMIENTO]                         ENTREGA[ENTREGA MAQUINA OPERATIVA]                     end                     subgraph TECNICO_DE_MANTENIMIENTO                         REGISTRA[REGISTRA TIEMPO DE PARALIZACION]                         REPARA[REPARA MAQUINA AFECTADA]                     end                     DETERMINA --&gt; SOLICITA                     SOLICITA --&gt; DESIGNA                     DESIGNA --&gt; REGISTRA                     REGISTRA --&gt; REPARA                     REPARA --&gt; ENTREGA                     ENTREGA --&gt; ARRANQUE                     ARRANQUE --&gt; VERIFICA                     VERIFICA --&gt; LLENA                     LLENA --&gt; FIN                     VERIFICA --&gt; OE((OE))                     LLENA --&gt; PPm((PPm))                     </pre>				

Fuente: Elaboración Propia

### X.3 Cálculo de Indicadores

#### a) Tasa de crecimiento y decrecimiento de importaciones

**TABLA X.10**

**TASA DE CRECIMIENTO/DECRECIMIENTO DE IMPORTACIONES DE ALMIDON DE MANDIOCA**

		<b>PORCENTAJE</b>
<b>AÑO</b>	<b>TM</b>	<b>%</b>
2002	30,06	
2003	81,28	63,02%
2004	571,5	85,78%
2005	557,43	-2,52%
2006	878,9	36,58%
2007	1227,03	28,37%
2008	2524,63	51,40%
2009	1820,52	-38,68%
2010	1043,03	-74,54%
2011	1747,53	40,31%
2012	1329,88	-31,41%

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA X.11**

**TASA DE CRECIMIENTO/DECRECIMIENTO DE IMPORTACIONES DE JARABE DE GLUCOSA**

		<b>PORCENTAJE</b>
<b>AÑO</b>	<b>TM</b>	<b>%</b>
2002	3675,65	
2003	378,69	-870,62%
2004	446,48	15,18%
2005	1354,54	67,04%
2006	1090,11	-24,26%
2007	3735,61	70,82%
2008	1585,86	-135,56%
2009	3032,2	47,70%
2010	4135,57	26,68%
2011	196,26	-2007,19%
2012	1844,56	89,36%

Fuente: Elaboración Propia

## b) Porcentaje de Ocupación de los Equipos (OE)

TABLA X.12

## Transporte y Prelimpieza de Mandioca

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)	8		OCUPACION PORCENTAJE
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	
	Tm/día	Tm/día	
ETAPA 1	192	47	24,48%
ETAPA 2	192	94	48,96%
ETAPA 3	192	156	81,25%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.13

## Sistema de Lavado y Pelado de Raíces

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)	8		OCUPACION PORCENTAJE
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	
	Tm/día	Tm/día	
ETAPA 1	192	47	24,48%
ETAPA 2	192	94	48,96%
ETAPA 3	192	156	81,25%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.14

## Molino de Cuchillas

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)	4		OCUPACION PORCENTAJE
MOLINO DE CUCHILLAS	2		
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	
	Tm/día	Tm/día	
ETAPA 1	192	47	24,48%
ETAPA 2	192	94	48,96%
ETAPA 3	192	156	81,25%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.15

## Trasportadores a Tolvas Dosificadoras

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		5	
TRANSPORTADORES		2	
		<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>	<b>OCUPACION</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ETAPA 1</b>	240	47	19,58%
<b>ETAPA 2</b>	240	94	39,17%
<b>ETAPA 3</b>	240	156	65,00%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.16

## Desintegradores

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		4	
DESINTEGRADOR		2	
		<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>	<b>OCUPACION</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ETAPA 1</b>	192	47	24,48%
<b>ETAPA 2</b>	192	94	48,96%
<b>ETAPA 3</b>	192	156	81,25%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.17

## Sistema de Bombeo

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		5	
BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO		2	
		<b>CAPACIDAD</b>	
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>OCUPACION</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ETAPA 1</b>	240	47	19,58%
<b>ETAPA 2</b>	240	94	39,17%
<b>ETAPA 3</b>	240	156	65,00%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.18

## Tamizado Cónico

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		1	
TAMIZADORAS CONICAS		8	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	192	47	24,48%
ETAPA 2	192	94	48,96%
ETAPA 3	192	156	81,25%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.19

## Centrifugación Primaria

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		2	
CENTRIFUGAS		2	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDO	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	96	23,4	24,38%
ETAPA 2	96	46,9	48,85%
ETAPA 3	96	78,1	81,35%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.20

## Centrifugación Secundaria

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		2	
CENTRIFUGAS		2	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDO	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	96	11,7	12,19%
ETAPA 2	96	23,4	24,38%
ETAPA 3	96	39,1	40,73%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.21

## Secado

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		0,8	
SECADOR FLASH		2	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDO	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	38,4	10,5	27,34%
ETAPA 2	38,4	21,1	54,95%
ETAPA 3	38,4	35,2	91,67%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.22

## Embalaje de Almidón

CAPACIDAD NOMINAL (Sacos de 25 Kg/min)		2	
ENVASADORA		1	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDO	OCUPACION
	Sacos/día	Sacos/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	2880	417	14,48%
ETAPA 2	2880	833	28,92%
ETAPA 3	2880	1389	48,23%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.23

## Transporte de Cáscara

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)		0,8	
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	19,2	2	10,42%
ETAPA 2	19,2	5	26,04%
ETAPA 3	19,2	8	41,67%

Fuente: Elaboración Propia



TABLA X.24

## Secado de Cáscara

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)	0,5		
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDO	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	12	2	16,67%
ETAPA 2	12	5	41,67%
ETAPA 3	12	8	66,67%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.25

## Embalaje de Cáscara

CAPACIDAD NOMINAL	2		
Sacos de 25 Kg			
ENVASADORA	1		
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDO	OCUPACION
	Sacos/día	Sacos/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	2880	94	3,26%
ETAPA 2	2880	188	6,53%
ETAPA 3	2880	313	10,87%

Fuente: Elaboración Propia

TABLA X.26

## Transporte de Fibra

CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)	1.1		
	CAPACIDAD		
	DISPONIBLE	REQUERIDA	OCUPACION
	Tm/día	Tm/día	PORCENTAJE
ETAPA 1	26,4	8	30,30%
ETAPA 2	26,4	16	60,61%
ETAPA 3	26,4	26	98,48%

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA X.27**  
**Secado de Fibra**

<b>CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)</b>	1,5		
	<b>CAPACIDAD</b>		
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDA</b>	<b>OCUPACION</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ETAPA 1</b>	36	8	22,22%
<b>ETAPA 2</b>	36	16	44,44%
<b>ETAPA 3</b>	36	26	72,22%

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA X.28**  
**Embalaje de Fibra**

<b>CAPACIDAD NOMINAL</b>	2		
<b>Sacos de 25 Kg/min</b>			
<b>ENVASADOR</b>	1		
	<b>CAPACIDAD</b>		
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>OCUPACION</b>
	<b>Sacos/día</b>	<b>Sacos/día</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ETAPA 1</b>	2880	156	5,42%
<b>ETAPA 2</b>	2880	313	10,87%
<b>ETAPA 3</b>	2880	521	18,09%

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA X.29**  
**Transporte de almidón a tolvas de almacenamiento**

<b>CAPACIDAD NOMINAL (Tm/h)</b>	1,5		
	<b>CAPACIDAD</b>		
	<b>DISPONIBLE</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>OCUPACION</b>
	<b>Tm/día</b>	<b>Tm/día</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ETAPA I</b>	36	7	19,44%
<b>ETAPA II</b>	36	15	41,67%
<b>ETAPA III</b>	36	25	69,44%

Fuente: Elaboración Propia

## c) Cálculo del Capital de Operación Anual

Tabla X.30 Capital de Operación

AÑO 2016		
RUBRO:	VALOR (USD)	PORCENTAJE
Materiales Directos	1.494.804,38	29,48%
Mano de Obra Directa	413400	8,15%
Carga Fabril	1.483.386,45	29,26%
Gasto de Ventas	646.391,15	12,75%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	20,36%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>5.069.981,99</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.31 Capital de Operación

AÑO 2017		
RUBRO:	VALOR (USD)	PORCENTAJE
Materiales Directos	1.494.804,38	29,48%
Mano de Obra Directa	413400	8,15%
Carga Fabril	1.483.386,45	29,26%
Gasto de Ventas	646.391,15	12,75%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	20,36%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>5.069.981,99</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X.32 Capital de Operación

AÑO 2018		
RUBRO:	VALOR (USD)	PORCENTAJE
Materiales Directos	1.494.804,38	29,48%
Mano de Obra Directa	413400	8,15%
Carga Fabril	1.483.386,45	29,26%
Gasto de Ventas	646.391,15	12,75%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	20,36%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>5.069.981,99</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.33 Capital de Operación**

<b>AÑO 2019</b>		
<b>RUBRO:</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Materiales Directos	2.615.907,67	37,79%
Mano de Obra Directa	413400	5,97%
Carga Fabril	1.730.430,92	25,00%
Gasto de Ventas	1.131.184,52	16,34%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	14,91%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>6.922.923,11</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.34 Capital de Operación**

<b>AÑO 2020</b>		
<b>RUBRO:</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Materiales Directos	2.786.665,82	36,72%
Mano de Obra Directa	543000	7,15%
Carga Fabril	1.934.838,98	25,49%
Gasto de Ventas	1.292.782,31	17,03%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	13,60%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>7.589.287,11</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.35 Capital de Operación**

<b>AÑO 2021</b>		
<b>RUBRO:</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Materiales Directos	3.737.010,96	42,16%
Mano de Obra Directa	543000	6,13%
Carga Fabril	1.934.838,98	21,83%
Gasto de Ventas	1.615.977,88	18,23%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	11,64%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>8.862.827,82</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.36 Capital de Operación**

<b>AÑO 2022</b>		
<b>RUBRO:</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Materiales Directos	4.847.385,98	46,59%
Mano de Obra Directa	543000	5,22%
Carga Fabril	1.934.838,98	18,60%
Gasto de Ventas	2.046.905,32	19,67%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	9,92%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>10.404.130,28</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.37 Capital de Operación**

<b>AÑO 2023</b>		
<b>RUBRO:</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Materiales Directos	4.982.681,28	46,80%
Mano de Obra Directa	543000	5,10%
Carga Fabril	1.934.838,98	18,17%
Gasto de Ventas	2.154.637,18	20,24%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	9,69%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>10.647.157,44</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla X.38 Capital de Operación**

<b>AÑO 2024</b>		
<b>RUBRO:</b>	<b>VALOR (USD)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Materiales Directos	4.982.681,28	43,71%
Mano de Obra Directa	672600	5,90%
Carga Fabril	2.556.747,46	22,43%
Gasto de Ventas	2.154.637,18	18,90%
Gastos de Administración y Generales	1.032.000,00	9,05%
<b>TOTAL (COSTO DE OPERACIÓN)</b>	<b>11.398.665,92</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**d) Porcentaje de Materiales Directos (%MD)**

**TABLA X.39**

**Porcentaje de Materiales Directos (%MD) por año**

	AÑO								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>%MD</b>	29.48%	29.48%	29.48%	37.79%	36.72%	42.16%	46.59%	46.80%	43.71%

Fuente: Elaboración Propia

**e) Porcentaje de Mano de Obra Directa (%MOD)**

**TABLA X.40**

**Porcentaje de Materiales Directos (%MD) por año**

	AÑO								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>%MOD</b>	8.15%	8.15%	8.15%	5.97%	7.15%	6.13%	5.22%	5.10%	5.90%

Fuente: Elaboración Propia

**f) Porcentaje de Carga Fabril (%CF)**

**TABLA X.41**

**Porcentaje de Carga Fabril (%CF) por año**

	AÑO								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>%CF</b>	29.26%	29.26%	29.26%	7.15%	25.49%	21.83%	18.60%	18.17%	22.43%

Fuente: Elaboración Propia

**g) Porcentaje de Gastos de Ventas (%GV)**

**TABLA X.42**

**Porcentaje de Gastos de Ventas (%MD) por año**

	AÑO								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>%GV</b>	12,75%	12,75%	12,75%	16,34%	17,03%	18,23%	19,67%	20,24%	18,90%

Fuente: Elaboración Propia

### h) Porcentaje de Gastos Administrativos y Generales (%GAG)

**TABLA X.42**

#### Porcentaje de Gastos de Administrativos y Generales (%MD) por año

	AÑO								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>%GAG</b>	20,36%	20,36%	20,36%	6,13%	13,60%	11,64%	9,92%	9,69%	9,05%

Fuente: Elaboración Propia