

# PROYECTO DEL MÁSTER EN Comercio Mención: Logística Internacional.

## Título

**INSTALACION DE PLANTA PARA LA PRODUCCION DE  
UNA BEBIDA CARBONATADA A BASE DE JACKFRUIT**

### Autores:

*Roberto Andrés Zavala Heras*

*Paúl Gabriel Meza Simba*

*Maholly Mishelle Valle González*

*Leiner Mario Chica Silva*

*Jaime Andrés Borja Coronel*

### Director:

*José Francisco Garrido Casas*

### Fecha

*(Ecuador, agosto 2022)*

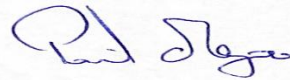
## CERTIFICACIÓN

Nosotros, Roberto Andrés Zavala Heras, Paúl Gabriel Meza Simba, Maholly Mishelle Valle González, Leiner Mario Chica Silva, Jaime Andrés Borja Coronel, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

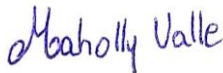
Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Roberto Andrés Zavala Heras



Paúl Gabriel Meza Simba



Maholly Mishelle Valle González



Leiner Mario Chica Silva



Jaime Andrés Borja Coronel

Yo, Roberto Andrés Zavala Heras, Paúl Gabriel Meza Simba, Maholly Mishelle Valle González, Leiner Mario Chica Silva, Jaime Andrés Borja Coronel, Director: José Francisco Garrido Casas: declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: Roberto Andrés Zavala Heras, Paúl Gabriel Meza Simba, Maholly Mishelle Valle González, Leiner Mario Chica Silva, Jaime Andrés Borja Coronel, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Firma del director del trabajo de titulación

Mgt. José Francisco Garrido Casas

## Dedicatorias y Agradecimientos

Yo, Meza Simba Paúl Gabriel, quiero agradecer con todo mi corazón a mi esposa Valeria, ya que, con todo su amor, comprensión y sobre todo su apoyo incondicional pude llevar a cabo esta meta que nos la propusimos juntos. A mi prima Carol, quien gracias a su apoyo se pudo hacer realidad mis estudios, a mi hermana Daniela y a mi madre ya que son parte importante de mi vida. Gracias a Dios y a la vida por este nuevo triunfo que confirma que con esfuerzo y dedicación las cosas resultan de buena manera y que esto solo sea el comienzo de nuevas oportunidades.

Yo, Valle González, Maholly Mishelle, agradezco a Dios por permitirme alcanzar un logro más en mi vida. A mis padres, por ofrecerme su apoyo incondicional a lo largo de mi existencia del cual estaré eternamente agradecido.

Yo, Zavala Heras Roberto Andrés, quiero agradecer a mi familia y compañeros de Maestría por su apoyo. Este logro será retribuido a la sociedad con mucha honestidad y dedicación.

Yo, Chica Silva Leiner Mario, doy gracias a Dios por permitirme culminar este objetivo en mi vida profesional, a mi querida esposa Jessica quien fue artífice de este proyecto personal y así lograr cumplirlo, a mis queridos padres y demás familiares, a la universidad, docentes de la maestría, a mi director de proyecto, por guiarme de la mejor manera para plasmar este proyecto y culminarlo, mis agradecimientos por siempre a todos.

Yo, Borja Coronel Jaime Andrés, doy gracias a los pilares indispensable en mi vida, mi familia y amigos, han sido mis guías y apoyo en cada paso y decisión que he tomado en mi vida. Gracias a mi mamá por ser mi apoyo incondicional en todo, a mi hermana por ser mi amiga y consejera, a mi papá por ser de las primeras personas en decir que haga lo que estoy haciendo y a mi perrita por ser mi compañera y compañía, este logro es suyo también.

## INDICE GENERAL

<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	2
<b>RESUMEN</b> .....	9
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>1. PARTE INTRODUCTORIA</b> .....	10
<b>2. PARTE GENERAL</b> .....	11
<b>2.1. Perfil de la organización</b> .....	11
<b>2.2.1. Nombre de la empresa</b> .....	11
<b>2.2.2. Misión, visión, valores</b> .....	11
<b>2.2.3. Ubicación de la sede</b> .....	11
<b>2.2.4. Ubicación de las operaciones</b> .....	11
<b>2.2.5. Propiedad y forma jurídica</b> .....	11
<b>2.2.6. Mercados servidos o donde tiene ubicadas sus actividades de negocio</b> .....	11
<b>2.2.7. Tamaño de la organización</b> .....	12
<b>2.2.8. Información sobre empleados y otros trabajadores</b> .....	12
<b>3. PARTE ESPECÍFICA</b> .....	13
<b>CAPITULO 1</b> .....	13
<b>3.1 Planificación del Proyecto</b> .....	13
<b>3.2 Identificar los stakeholders</b> .....	13
<b>3.3 Elaborar los requisitos fundamentales del Proyecto</b> .....	14
<b>3.4 Alcance</b> .....	15
<b>3.5 Tiempo</b> .....	16
<b>3.6 Costos</b> .....	16
<b>3.7 Impacto del proyecto</b> .....	17
<b>CAPITULO 2</b> .....	19
<b>4.1 Diagrama de Gantt</b> .....	19
<b>4.2 Diagrama de PERT</b> .....	21
<b>CAPITULO 3</b> .....	22
<b>5.1 Cadena de Valor</b> .....	22
<b>5.1.1 Logística interna</b> .....	22
<b>5.1.2 Producción – Operación</b> .....	22

5.1.3 Logística externa .....	22
5.1.4 Marketing y ventas .....	22
5.1.5 Servicio .....	22
5.1.6 Infraestructura de la empresa .....	22
5.1.7 Dirección de Recursos Humanos .....	23
5.1.8 Tecnología & Departamento de I+D .....	23
5.1.9 Compras y aprovisionamientos .....	23
5.2 Cadena De Valor .....	23
5.3 Green Logistic.....	24
5.4 Calidad .....	24
5.5 Costo Oculto .....	25
CAPITULO 4.....	26
6.1 Modelo de la distribución física .....	26
6.2 Modelo de distribución (almacenes centrales, regionales, sus ubicaciones).....	27
6.2.1 Evolución demográfica.....	29
6.2.2 Población .....	30
CAPÍTULO 5.....	31
5.1 Almacenes .....	31
5.1.1 Definición.....	31
5.1.2 Gestión de almacenes .....	31
5.1.3 Tipología de los almacenes .....	31
5.1.4 Análisis previos de los productos almacenados.....	32
5.1.5 Tamaño del almacén .....	33
5.1.6 Diseño .....	33
5.1.7 Lay Out.....	33
5.2 Sistemas de transporte interno.....	34
5.3 Sistemas de almacenaje.....	35
5.3.1 Almacenamiento en bloque .....	35
5.3.2 Sistemas Drive In.....	36
CAPITULO 6.....	37
6.1 Problemática planteada .....	37
6.2 Estrategia de retorno de materiales reutilizables .....	37
6.3 Desarrollo de las propuestas: .....	37

6.3.1	Palés, cajas, envases de aluminio. ....	37
6.3.2	Ventajas de los palés y gavetas de plástico: .....	39
6.3.3	Picking. ....	39
6.3.4	Estado que se reciben las mercancías. ....	41
<b>CAPÍTULO 7</b> .....		43
7.1	Soporte logístico integrado, ingeniería logística y logística de sistemas. ....	43
7.1.1	Definición. ....	43
7.1.2	Planta de producción de bebida carbonatada a base de Jackfruit. ....	43
<b>CAPÍTULO 8</b> .....		49
8.1	Análisis de fallos y efectos. ....	49
8.1.1	Identificación de los modos de fallo. ....	49
8.1.2	Descripción del efecto del fallo. ....	49
8.1.3	Impacto o grado de gravedad del fallo. ....	50
8.1.4	Posible causa del fallo. ....	50
8.1.5	Ocurrencia/frecuencia de fallos. ....	50
8.1.7	Índice de riesgo. ....	51
<b>CAPÍTULO 9</b> .....		55
9.1	Logística de sistemas. ....	55
9.2	SAP Business One (ERP) .....	55
9.3	Planificación de Requerimiento de materiales (Mrp) .....	56
9.4	Sistema de gestión de almacenes (Wms) .....	57
9.5	Modulo mantenimiento de planta (Pm) .....	58
10.	Conclusiones y aplicaciones: .....	59
10.1	Conclusiones Generales .....	59
10.2	Conclusiones Específicas. ....	59
<b>Bibliografía</b> .....		61
<b>Glosario</b> .....		62

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Identificar stakeholders .....	14
<b>Tabla 2:</b> Requisitos fundamentales del proyecto .....	15
<b>Tabla 3:</b> Costos .....	16
<b>Tabla 4:</b> Maquinaria .....	16
<b>Tabla 5:</b> Mano de obra.....	17
<b>Tabla 6:</b> Proceso Picking .....	39
<b>Tabla 7:</b> Clasificación de la gravedad del fallo .....	50
<b>Tabla 8:</b> Clasificación de la frecuencia del fallo .....	50

## INDICE DE FIGURAS

<b>Ilustración 1:</b> Instalación de planta para la producción de una bebida carbonatada a base de jackfruit.....	20
<b>Ilustración 2:</b> Cadena de valor .....	23
<b>Ilustración 3:</b> Prototipo .....	27
<b>Ilustración 4:</b> Modelo de la distribución física .....	27
<b>Ilustración 5:</b> Población y distancia entre regiones .....	29
<b>Ilustración 6:</b> Evolución demográfica.....	29
<b>Ilustración 7:</b> Diseño del Almacén.....	34
<b>Ilustración 8:</b> Transpaleta manual .....	35
<b>Ilustración 9:</b> Carretilla retráctil.....	35
<b>Ilustración 10:</b> Almacenamiento en bloque .....	36
<b>Ilustración 11:</b> Sistema de almacenamiento drive through .....	36
<b>Ilustración 12:</b> Pallets plástico vs madera.....	38
<b>Ilustración 13:</b> Vista superior pallets plástico.....	38
<b>Ilustración 14:</b> Palletizado de producto .....	38
<b>Ilustración 15:</b> Precisión de la recolección de pedidos .....	40
<b>Ilustración 16:</b> Tasa de retorno.....	40
<b>Ilustración 17:</b> Producto y su embalaje.....	41
<b>Ilustración 18:</b> Producto palletizado.....	42
<b>Ilustración 19:</b> Logística .....	48
<b>Ilustración 20:</b> SAP.....	55



## **RESUMEN**

El presente proyecto expone los resultados y el proceso para la instalación de una planta para la producción de una bebida carbonatada a base Jackfruit, siendo esta una bebida nutricional y saludable que brindara al consumidor un mejor estilo de vida que le permitirá una liberación sostenida de energía para el desgaste físico y mental. Bebida carbonatada en base a esta fruta que la hace única en el mercado y siendo una mejor alternativa para el consumidor. Es así como para su mejor análisis desarrollamos el respectivo estudio de mercado, de diseño e ingeniería para su instalación y también se procedió a analizar sus respectivos aspectos económicos financieros, concluyendo así con la viabilidad del proyecto.

## **ABSTRACT**

The present project exposes the results and the process for the installation of a plant for the production of a Jackfruit-based carbonated drink, this being a nutritional and healthy drink that will provide the consumer with a better lifestyle that will allow a sustained release of energy. for physical and mental wear. Carbonated drink based on this fruit that makes it unique in the market and being a better alternative for the consumer. This is how, for its better analysis, we developed the respective market, design and engineering study for its installation and also proceeded to analyze its respective economic and financial aspects, thus concluding with the viability of the project.

## **1. PARTE INTRODUCTORIA**

### **1.1. Interés del Estudio o definición del proyecto.**

Construir una planta industrial para la elaboración de una bebida carbonatada a base de Jackfruit.

### **1.2. Naturaleza o tipo de proyecto.**

Es un proyecto de interés privado, mismo que está enfocado en la elaboración de una bebida carbonatada para el consumidor, y así obtener una rentabilidad.

### **1.3. Fines y objetivos del Trabajo (problemas que resolvería la puesta en marcha de este proyecto).**

La instalación de una planta procesadora, donde a partir de la fruta “Jackfruit” se procederá a elaborar una bebida carbonatada, donde además se cubrirá la demanda de los clientes que requieren este tipo de bebida nutritiva para su consumo diario.

### **1.4. Justificación e importancia del trabajo del proyecto.**

La empresa mediante un estudio realizado ha detectado que en el mercado nacional no existe una bebida carbonatada a base de la fruta Jackfruit y que además existe un gran segmento del mercado consumidor que demanda este tipo de bebida, debido a su alto grado de valor nutricional y beneficios para la salud, además de contar con la producción de esta fruta en nuestro país, con lo cual se cubre la demanda de materia prima para la elaboración de esta bebida.

## **2. PARTE GENERAL**

### **2.1. Perfil de la organización**

Empresa procesadora de bebidas alimenticias para el consumo humano.

#### **2.2.1. Nombre de la empresa**

Green Fruit S.A.

#### **2.2.2. Misión, visión, valores**

**Misión.** – Ayudar en la nutrición, salud y bienestar de las personas, brindando un producto de primera calidad listo para consumir en cualquier momento y para todas las edades, haciendo negocios que generen valores para la compañía y la sociedad.

**Visión.** – Ser una empresa referente a nivel nacional y líder en nutrición, salud y bienestar de los consumidores, empleados, clientes, proveedores, relacionados con la empresa.

**Valores.** – Honestidad, integridad, actitud de servicio, compromiso, valor social.

#### **2.2.3. Ubicación de la sede**

La empresa estará ubicada entre Esmeraldas y Loja cerca de la peluquería Mayra & Nails Emanuel, Esmeraldas 314, Santo Domingo – Ecuador.

#### **2.2.4. Ubicación de las operaciones**

Santo Domingo – Ecuador

#### **2.2.5. Propiedad y forma jurídica**

Sociedad Anónima.

#### **2.2.6. Mercados servidos o donde tiene ubicadas sus actividades de negocio**

Parque industrial en Santo Domingo - Ecuador.



### **2.2.7. Tamaño de la organización**

Pequeña Empresa.

### **2.2.8. Información sobre empleados y otros trabajadores**

La empresa cuenta con 35 empleados, tanto directos como indirectos.

### **2.2.9. Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto**

Cuenta con una debida estructura organizacional.

### **3. PARTE ESPECÍFICA**

#### **CAPITULO 1**

##### **3.1 Planificación del Proyecto**

A continuación, se procederá a contextualizar acerca de la bebida carbonizada a base de la fruta Jackfruit para facilitar la planificación del proyecto.

- 1.- Compra Terreno (corredor de bienes raíces).
- 2.- Planos (empresa constructora).
- 3.- Diseño de la fábrica.
- 4.- Permisos de construcción.
- 5.- Fase de construcción.
- 6.- Diseño de la planta de producción y almacenamiento.
- 7.- Búsqueda de proveedores de maquinarias, equipos y suministros.
- 8.- Evaluación de proveedores.
- 9.- Compra de máquinas y equipos para la planta.
- 10.- Instalación de la maquinaria y equipos.
- 11.- Contratación de personal administrativo y operativo para la fábrica.
- 12.- Capacitación personal técnico para manejo de maquinaria.
- 13.- Proceso de Producción y Almacenamiento.

##### **3.2 Identificar los stakeholders**

Hemos definido los Stakeholders más destacados e influyentes en la consecución del proyecto. A continuación:

Presentamos los actores más importantes para la consecución del proyecto, el mismo que involucra muchas otras áreas sin embargo detallaremos los más relevantes para cumplir con los estándares más altos de calidad y funcionamiento.

Es importante considerar que identificar los Stakeholders con anticipación, permite facilitar procesos y necesidades particulares para el flujo ininterrumpido de la planificación inicial de todo proyecto.

**Tabla 1:** Identificar stakeholders

ÁREA	STAKEHOLDER	FUNCIÓN
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Empresa de asesoría inmobiliaria	Encargada del diseño, sugerencias de espacio físico a adquirir, desarrollo de planos y ejecución.
	Gobierno local	Municipio encarado que brindará permisos de funcionamiento, autorización de uso de suelo, etc.
	Institución financiera	Entidad que proporcionará los recursos económicos para la construcción
	Cuerpo de Bomberos	Encargado de auditoría de seguridad y monitoreo de sistemas contra incendios, planes de evacuación, etc.
<b>CALIDAD</b>	Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA)	Para la tramitología de los debidos Registros Sanitarios, procesos BPM, etc.
	Bureau Veritas	Para la auditoría y certificación de inocuidad FSSC22000.
	BASC	Institución encargada de Certificar nuestra planta de producción según la norma internacional.
<b>VARIAS</b>	Ministerio de Relaciones Laborales	Planteando lineamientos de contratación de la fuerza laboral.

**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

### 3.3 Elaborar los requisitos fundamentales del Proyecto

Con el fin de asegurar la inversión de la bebida carbonatada a base de Jackfruit y realizar la implementación del proyecto se presentan los siguientes tres aspectos.

**Tabla 2:** Requisitos fundamentales del proyecto

Alcance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital de trabajo</li> <li>• Activos fijos (maquinaria, muebles y enseres)</li> </ul>
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estima que la bebida carbonatada a base de jackfruit, El tiempo de duración del proyecto desde la compra del terreno hasta el inicio de la producción y almacenamiento será de 16 meses, incluyendo la compra del terreno, permisos de operación y construcción, análisis de proveedores, compra de maquinaria, instalación, reclutamiento y capacitación de personal</li> </ul>
Costo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arriendo, mano de obra, materia prima y servicios</li> </ul>

**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

### 3.4 Alcance

Nuestro alcance es construir e instalar una planta de producción de bebida carbonatada a base de una fruta no tradicional conocida como Jackfruit, dando un valor agregado mediante un proceso de producción y transformación de una fruta a un producto terminado.

El costo de este proyecto consiste en una inversión de aproximadamente \$1.000.000, valor que incluye la compra de un terreno de 600m<sup>2</sup> en la zona Troncal de la Costa en la provincia de Santo Domingo, que es una zona cercana a los proveedores de materia prima y una zona que tiene permisos de construcción e instalación de plantas industriales y de producción; compra de maquinaria, equipo y suministros para instalar la planta, y la mano de obra requerida donde se incluye a un jefe de planta, jefe de ventas, jefe logístico, jefe de bodega, operadores de planta, operadores de bodega.

El tiempo de duración del proyecto desde la compra del terreno hasta el inicio de la producción y almacenamiento será de 16 meses, incluyendo la compra del terreno, permisos de operación y construcción, análisis de proveedores, compra de maquinaria, instalación, reclutamiento y capacitación de personal, el cual se encargará de cumplir el objetivo de la empresa que es producir 15mil litros de bebida al mes durante los primeros

6 meses, que servirá para abastecer a las principales cadenas de supermercados del país, ganar posicionamiento, y poder internacionalizar el producto.

### 3.5 Tiempo

- La fábrica se estima construirla en Santo Domingo-Troncal de la Costa debido a que está cercano a proveedores, con un valor de \$500.000 terreno incluido construcción, con una medida de 600m2 (terreno).
- La Maquinaria/equipo/suministro \$300.000
- Mano de obra: \$200.000, operadores/jefe de planta/jefe de ventas/jefe logístico/jefe de bodega/ operadores de bodega.

### 3.6 Costos

Presentamos un levantamiento de información preliminar respecto a los costos más relevantes en cuanto al terreno y la construcción del bien que vamos a adquirir para nuestras operaciones. Esto constituye la base de los costos más densos y determinantes para la factibilidad del proyecto.

**Tabla 3:** Costos

	<b>Medida</b>	<b>Lugar</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Terreno</b>	600 m2	Santo Domingo-Troncal de la Costa	\$500.000	terreno incluido construcción

**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

Los costos identificados en maquinaria representan las inversiones en capex (capital expenditure) que forman parte de las bases productivas de nuestro plan de negocios. Esta definición estará directamente relacionada con la demanda y con la capacidad productiva necesaria para poder perseguir los mercados identificados.

**Tabla 4:** Maquinaria

<b>Maquinaria</b>	<b>Valor</b>
Equipos	300.000
Suministros	



**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

La mano de obra considera la fuerza laboral necesaria para un adecuado control a las operaciones en el día a día. A medida que el negocio y la demanda tenga un crecimiento sostenido, se analizará la posibilidad de aumentar posiciones que generen productividad y minimicen cansancio, estrés y bajos rendimientos.

**Tabla 5:** Mano de obra

<b>Mano de obra</b>	<b>Operadores</b>
	jefe de planta
	jefe de ventas
	jefe logístico/ jefe de bodega
	operadores de bodega

**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

### 3.7 Impacto del proyecto

El desarrollo de este sector no solo se ve afectado por la sostenibilidad económica, sino que también se ve afectado por aspectos sociales y ambientales.

A continuación, se detalla algunos principales impactos que influyen en el proyecto:

- Político.
  - Acciones del gobierno
- Económico
  - Clima económico del país (tasas de interés, inflación, etc.)
- Tecnológicos
  - Avances técnicos y tecnológicos
- Legales
  - Normas y leyes para la empresa
- Ambientales:
  - Consumo de agua
    - Reducir el consumo de agua implementando procesos productivos mejorados
  - Consumo energético

- Reducir el consumo de energía con la utilización de equipos eficientes
  - Emisiones de gases
- Ampliar el alcance de los cálculos para las emisiones de gases (efecto invernadero)
  - Envases
- Diseño sostenible
  - Generación de residuos
- Fomentar el reciclaje

## CAPITULO 2

### 4.1 Diagrama de Gantt

Como pasos principales para la instalación de nuestra planta se encuentra el diseño, planos y contratar a la constructora que se hará cargo de todo el proceso, esto previamente a la compra legal y basada en sus permisos de operación del terreno donde se construirá, ubicado en un sector estratégico a las necesidades de la empresa para la producción eficaz y rentable del producto.

Mientras la planta está en construcción se procederá a la búsqueda de proveedores, equipo, suministros y personal para la operación de la planta, lo cual se hará en base a un proceso sumamente estricto y minucioso con el fin de evitar errores, de tener la mayor eficiencia posible en todos los aspectos y no perder recursos en este proceso. Una vez construida la fábrica se empezará con la instalación del equipo, la capacitación al personal y poder operar lo más pronto posible previo todos los permisos, certificaciones y capacitaciones del caso.

A continuación, se presenta como se procederá con la instalación de la planta para la producción de una bebida carbonatada a base de Jackfruit y por consiguiente también un diagrama de PERT, que nos ayudará para la correcta administración y gestión de las tareas conformadas, así como su conexión y dependencia del proyecto y a su vez en la elaboración del producto:

*Ilustración 1:* Instalación de planta para la producción de una bebida carbonatada a base de Jackfruit

### INSTALACION DE PLANTA PARA LA PRODUCCION DE UNA BEBIDA CARBONATADA A BASE DE JACKFRUIT



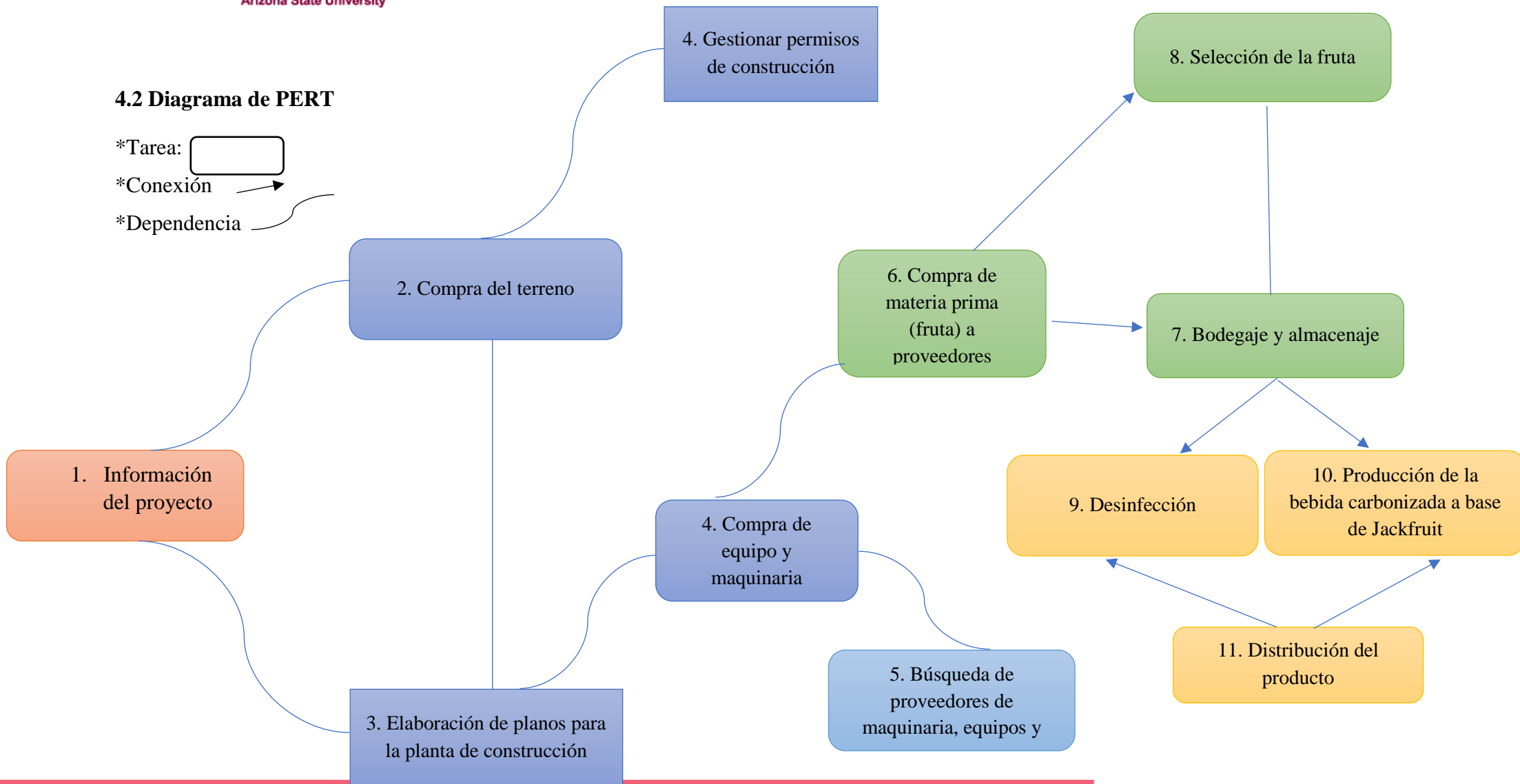
Elaborado por: Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

## 4.2 Diagrama de PERT

\*Tarea:

\*Conexión

\*Dependencia



## CAPITULO 3

### 5.1 Cadena de Valor

#### 5.1.1 Logística interna

- Acciones para una buena gestión de stocks, desde la recepción hasta incorporar al proceso productivo.
- Se analizará control de existencias y el correcto almacenamiento.
- Analizaremos modelos como el Just InTime y su idoneidad para incorporarlos a la empresa.

#### 5.1.2 Producción – Operación

- Desarrollaremos el proceso de transformación de la materia prima, de la empresa.
- Analizaremos incluir el Lean Six Sigma.

#### 5.1.3 Logística externa

- Controlar y planificar la distribución del producto terminado.

#### 5.1.4 Marketing y ventas

- Métodos para darnos a conocer y poder vender nuestro producto.
- Conseguir clientes

#### 5.1.5 Servicio

- Brindar nuestro servicio post-venta

#### 5.1.6 Infraestructura de la empresa

- Incluir los elementos de administración general de la empresa, pasando por dirección, finanzas, planificación y control.

### 5.1.7 Dirección de Recursos Humanos

- Contar con las personas adecuadas para cada área
- Proceso de búsqueda y contratación de trabajadores para cada área
- Capacitación del personal

### 5.1.8 Tecnología & Departamento de I+D

- Realizar una buena gestión tecnológica con un adecuado ERP

### 5.1.9 Compras y aprovisionamientos

- Políticas de para el abastecimiento.

La siguiente ilustración, hace un análisis hacia dentro de la empresa, con el objetivo de buscar una ventaja en cada una de las actividades que se realiza

**Ilustración 2:** Cadena de valor



**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

## 5.2 Cadena De Valor

En esta etapa del proyecto, hemos visualizado el uso adecuado de materiales a usar en los procesos de producción de nuestro producto, así como también que hacer con los desechos, envases, materiales, etc. Tanto en el proceso de manipulación de la carga en las

bodegas como así también los embalajes, los envases posteriores al consumo del producto, esto lo detallamos a continuación en los siguientes puntos:

- Puntos de reciclaje (logística inversa)
- Uso de envases (Latas de aluminio)
- Uso de pallets de plásticos reciclado (ecopallets).
- Flejes de plástico reciclado.
- Desechos orgánicos (biomasa).
- Uso de montacargas eléctricos.

### **5.3 Green Logistic**

Desde el inicio del proyecto se han considerado muchos factores en cada una de las etapas de este, es decir aplicar en la mayoría de los casos el cumplimiento de normas y parámetros tanto nacionales como internacionales para que nuestra empresa cause el mínimo grado de contaminación al medio ambiente de nuestro planeta, siendo así nos enfocamos en los procesos a continuación detallados (calidad, cadena de valor y coste oculto.

### **5.4 Calidad**

En esta etapa inicial del proyecto que es donde vamos a empezar con la estructura de este, nos hemos enfocado en todos los aspectos posibles para que el mismo cause el mínimo efecto contaminante partiendo desde la ubicación del terreno, los materiales de construcción usados en la construcción, equipos de la planta de producción, uso de combustibles, iluminación, alimentación etc. Todos estos parámetros mencionados, estarán enmarcados dentro de normas que eviten o reduzcan a un mínimo la contaminación ambiental en esta etapa del proyecto, por lo que procedemos a mencionar ciertas normas aplicadas a continuación:

- Cumplimiento de proceso de producción en base a estándares internacionales como son las normas ISO.
- Adquisición de Materia prima (Jackfruit) en cumplimiento a normas (Agrocalidad).
- Elaboración de producto final en cumplimiento con normativa ARCSA.



## 5.5 Costo Oculto

En esta etapa también hemos visualizado y decidir la aplicación también de ciertas medidas, para reducir a un mínimo la reducción de tiempos, el uso adecuado de ciertos materiales, la correcta planificación, para de igual manera reducir la contaminación ambiental, es así que definimos varios puntos que nos permitirá ser más eficientes y que detallamos a continuación en los siguientes puntos:

- Entregas no cumplidas.
- Falso flete.
- Desperfectos en equipos de producción.
- Uso de energía eléctrica.
- Ineficiencia de equipos de producción.
- Planificación inadecuada.

## CAPITULO 4

### 6.1 Modelo de la distribución física

Estrategia de distribución física y logística inversa para la empresa Nutrijack

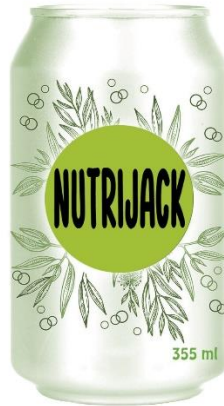
Se procederá previamente a una investigación previa, para a posterior proceder a desarrollar y plantear las posibles soluciones a plantear

Se puede comenzar indicando que la empresa Nutrijack, el cual se encuentra ubicada Ecuador, el producto para comercializar se trata de una bebida carbonatada a base de Jackfruit, la cual es una bebida nutricional y saludable que brindara al consumidor un mejor estilo de vida que le permitirá una liberación sostenida de energía para el desgate físico y mental.

La bebida carbonatada a base de Jackfruit, se venderá en una presentación de metal (enlatada), la cual trae un contenido de 330 ml, cuya fecha de caducidad es de dos meses para su expiración.

Según El Instituto Promotor de Exportaciones e Inversiones (Pro Ecuador, 2021), existe una oportunidad de crecimiento en latinoamerica para las bebidas carbonatadas se han hecho mas conciente al momento de consumir bebidas con grandes cantidades de azucar debido a que viene relacionando con las enfermedades tales como la diabetes y la obesidad, pero la bebida carbonatada a base de Jackfruit, esta hecha de una fruta, la cual no perjudica a la salud de las personas debido a que no contiene altas cantidades de azucar, lo que puede beneficiar a nuestro producto para la venta de la misma.

**Ilustración 3:** Prototipo



**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

## **6.2 Modelo de distribución (almacenes centrales, regionales, sus ubicaciones)**

Ecuador es un país que cuenta con mucha diversidad en su alimentación, la cual puede facilitar la distribución de nuestro producto. Los posibles canales de distribución según las preferencias de los consumidores pueden ser en tiendas minoristas y mayoristas alrededor de Ecuador.

A continuación, se puede apreciar un mapa de Ecuador, país en el que se va hacer el modelo de distribución comercial:

**Ilustración 4:** Modelo de la distribución física



Fuente: <https://www.ecuadorexplorer.com/es/html/mapa-de-ecuador.html>

Se estima la debida distribución a las cadenas del Grupo Rosado, este grupo pide algunos requisitos para que un producto ingrese a sus cadenas (Grupo el Rosado , 2022).

- Los puntos más importantes que requieren se detallarán a continuación
- Que sus productos que están exhibidos deben de tener la información clara del producto, que sea perfectamente precisa y legible, además de su precio, fecha de elaboración y expiración.
- Deben de tener registro sanitario durante la relación de suministro, es decir mediante se comercialice el producto en esta dicha corporación.
- Cumplir con requisitos legales sobre embalaje y empaque de los productos.

#### **Población y distancias entre regiones:**

El grupo Rosado, en este caso Mi comisariato cuenta con 46 locales comerciales y es la cadena de supermercados más importantes al nivel nacional, debido que aquí se encuentran una mayor variedad de productos tanto como locales como importados (Grupo el Rosado, 2022).

Se pretende vender nuestra bebida carbonatada a base de Jackfruit en una de las sucursales Hipermarket mi comisariato de la ciudad de Santo Domingo, debido a que nuestra planta quedara en esa ciudad y está cerca de los proveedores.

**Ilustración 5:** Población y distancia entre regiones



**Fuente:** <https://www.google.com/search?q=hipermarket+mi+comisariato&rlz>

### 6.2.1 Evolución demográfica

Santo Domingo es una ciudad dinámica y acogedora, donde habitan muchos ciudadanos de muchos rincones de Ecuador (Gad municipal Santo Domingo, 2022). Por su ubicación geográfica, tiene un comercio muy activo, lo que lo convierte en un puerto terrestre de intercambio entre sierra y costa.

A continuación, se detalla la evolución demográfica de la ciudad de Santo Domingo:

**Ilustración 6:** Evolución demográfica

PROVINCIA	Santo Domingo de los Tsáchilas
CAPITAL	Santo Domingo
UBICACIÓN	133 Km. desde Quito
EXTENSIÓN	3.523 Km2
ALTITUD	655 msnm
TEMPERATURA MEDIA	22,9° centígrados
CLIMA	Tropical Húmedo
POBLACIÓN	450.000 mil habitantes

**Fuente:** [https://www.santodomingo.gob.ec/?page\\_id=3151](https://www.santodomingo.gob.ec/?page_id=3151)



### **6.2.2 Población**

Santo Domingo cuenta con una población aproximada de 450.000 habitantes, según la estimación de acuerdo con su tasa de crecimiento anual. Es una de las ciudades más prósperas y de mayor crecimiento poblacional del país (Gad municipal Santo Domingo, 2022).

## CAPÍTULO 5

### 5.1 Almacenes

#### 5.1.1 Definición

Etimológicamente, la palabra almacén indica una instalación específica para el albergue de productos de diferente naturaleza como materiales, productos comerciales, herramientas, etc. (Tejero, 2011).

Ahora que se conoce el concepto de almacén, se dará el enfoque para este trabajo, el mismo que se va a referir básicamente al almacén que tienen como misión albergar y distribuir productos de la empresa.

#### 5.1.2 Gestión de almacenes

Todos los esfuerzos realizados en logística para conseguir la excelencia en el servicio al cliente, junto con una reducción drástica de los stocks, han potenciado la necesidad de tener una organización eficaz en los almacenes.

Los parámetros en los cuales vamos a basar nuestro servicio comercial desde un punto de vista logístico son:

- Disponibilidad de producto para entrega inmediata al cliente
- Confianza en la fecha de entrega al cliente
- Rapidez en la entrega del producto al cliente

#### 5.1.3 Tipología de los almacenes

Los almacenes pueden ser clasificados en dos grandes grupos de acuerdo al siguiente listado:

- Materias primas: donde se almacena todo tipo de materiales y productos para la elaboración y fabricación de algún producto en específico. (Flamarique, 2019)

En este almacén se va almacenar nuestra principal materia prima que es la fruta de Jackfruit para la elaboración de la bebida, también todo el material que se necesita para su respectivo envasado, etiquetado, y embalaje para la distribución.

- Producto terminado: donde se almacena todo producto que se encuentra listo para su comercialización, venta y distribución. (Flamarique, 2019)

El almacén de producto terminado será donde se va almacenar las bebidas de Jackfruit que se encuentran listas para su venta y distribución.

#### **5.1.4 Análisis previos de los productos almacenados**

Para poder considerar que requerimientos técnicos y organizativos el almacén necesita se debe tomar en cuenta las características de los productos que se van almacenar

Se detalla a continuación las características físicas que se debe considerar:

- Volumen y peso: esta información será importante para saber que sistemas de almacenamiento son los más adecuados y cuáles serán las técnicas de manipulación que se tendrá con el producto.
- Unidad de empaquetado: información necesaria para poder calcular que capacidad se necesita de almacenamiento, para nuestro estudio se define cajas de 12 unidades.
- Identificación y codificación: se pretende saber si son productos a los cuales personal del almacén logra identificar fácilmente.
- Caducidad: productos que presentan una fecha de obsolescencia.

En lo que respecta a las características operativas se debe considerar lo siguiente:

- Unidad de manipulación: la forma en la que los productos van a ser manipulados, es importante ya que con esta información se decide cuáles son los equipos que vamos a utilizar
- Método de gestión de inventario: consiste en definir el que tipo de flujo de entrada y salida de productos vamos a utilizar
- Sistema de identificación: son identificadores, en este caso utilizaremos los códigos de barra, los mismos que pueden venir desde nuestros proveedores



### 5.1.5 Tamaño del almacén

El tamaño del almacén es un aspecto importante a tener en cuenta para la gestión óptima de un almacén. Un almacén debe ser correctamente dimensionado en función de los productos que vamos a almacenar como lo mencionamos en el punto 1.4, pero además de estos, también se tiene que tomar en cuenta lo siguiente:

- Demanda de los mercados
- Requisitos de los pasillos
- Sistemas de manipulación y almacenaje a utilizar
- Oficinas necesarias

### 5.1.6 Diseño

El principal objetivo al momento de realizar el diseño del almacén es que se debe facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación eficiente del inventario, todo esto en pro de conseguir un nivel de servicio efectivo y cumplir con las necesidades de nuestros clientes. Para esto debemos incluir:

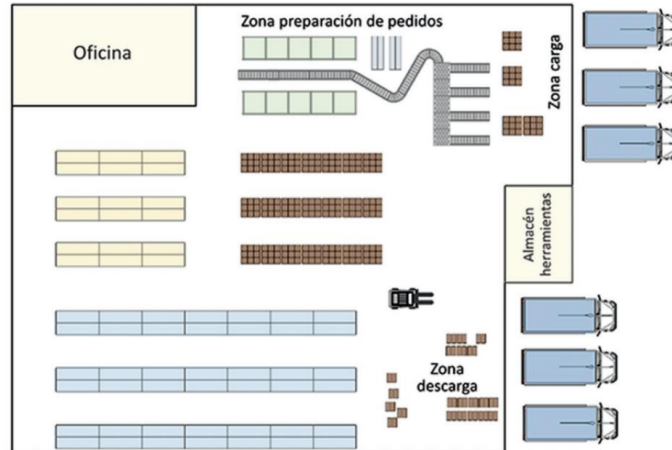
- Número de pisos o plantas: 1 sola planta lo que nos facilita la movilización de todo nuestro producto.
- Instalaciones principales: debemos tener en cuenta nuestra instalación eléctrica, ventilación, instalaciones contra incendios.
- Materiales principales: importante el suelo para saber qué tipo de equipos de transporte de productos podemos utilizar.

### 5.1.7 Lay Out

El correcto diseño de las instalaciones nos van aportar un flujo adecuado de los productos, con lo que vamos a minimizar costos, vamos a mejorar nuestro nivel de servicio y unas óptimas condiciones para nuestro personal.

A continuación, se muestra nuestro diseño del almacén:

Ilustración 7: Diseño del Almacén



Fuente: (Flamarique, 2019)

## 5.2 Sistemas de transporte interno

Nos referimos al movimiento físico de los productos dentro de las áreas de carga y descarga de mercancías, así como para cualquier operación eventual de movilidad de producto dentro del almacén.

Según Flamarique (2019), estos equipos ayudarían al soporte de transporte interno, nosotros hemos adoptado de acuerdo a nuestro análisis se optó por los siguientes equipos:

- Realiza movimientos horizontales con esfuerzo
- Se emplea distancias cortas, sin pendiente
- Soporta cargas ligeras, como máximo de 2.000 kg.
- Se utiliza operaciones esporádicas.
- Su velocidad depende del operario a pie que la maneje
- En algunos casos puede incorporar diferentes sistemas, como una báscula o incluso elevación a cierta altura

**Ilustración 8:** Transpaleta manual



Fuente: (Flamarique, 2019)

Además, esta siguiente maquinaria es importante en el proceso de almacenamiento:

- Realiza movimientos verticales y horizontales
- Soporta cargas máximas de 2.500 kg.
- Se utiliza para operaciones intensidad de medio y de largo corrido
- Se usa normalmente para la ubicación, la desubicación y el apilado en el almacén

**Ilustración 9:** Carretilla retráctil



Fuente: (Flamarique, 2019)

## 5.3 Sistemas de almacenaje

### 5.3.1 Almacenamiento en bloque

Este sistema de almacenamiento se lo puede utilizar tanto para productos paletizados como para productos no paletizados, e implica un apilamiento de los productos unos encima de otros, formando bloques compactos.

**Ilustración 10:** Almacenamiento en bloque



**Fuente:** <https://www.mindugar.cl/almacenamiento-en-bloque/>

### 5.3.2 Sistemas Drive In

Estos sistemas están especialmente diseñados para conseguir un seguimiento estricto en la rotación del producto, para nuestro caso de estudio utilizaremos el método de gestión de inventario FEFO (First Expires, First Out).

**Ilustración 11:** Sistema de almacenamiento drive through



**Fuente:** <https://www.noegasystems.com/blog/estanterias/drive-in-sistema-de-almacenaje-compacto>

## CAPITULO 6

### 6.1 Problemática planteada

- Falta de retorno de los palés
- Falta de retorno de las cajas de cartón.
- Error en picking.
- Estado que se reciben las mercancías.

### 6.2 Estrategia de retorno de materiales reutilizables

En este sentido hay que tener en cuenta que necesita que se desarrolle una estrategia de retorno de materiales reutilizables:

- Cajas de cartón y palés
- Producto próximo para caducar.
- Producto mal estado (embalaje).

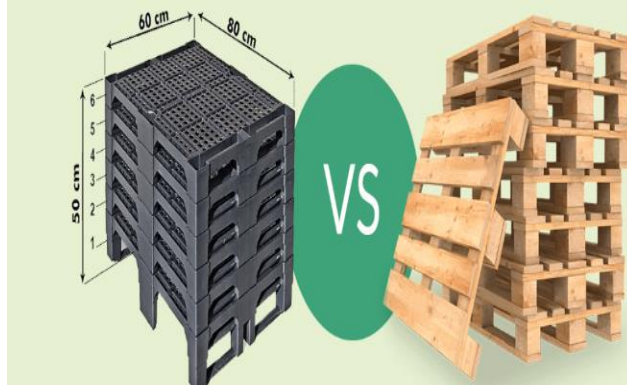
### 6.3 Desarrollo de las propuestas:

#### 6.3.1 Palés, cajas, envases de aluminio.

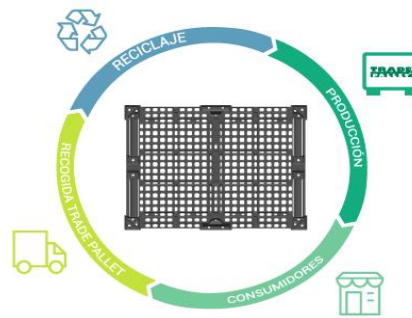
La propuesta es el uso de palés de plástico.

- Por ser estos los apropiados para el traslado de este tipo de mercancía perecibles.
- Implementar la política a los clientes el uso y retorno de los palés:
  - En el pedido inicial se le entregara una cantidad determinada de palés conforme a sus pedidos.
  - Los palés quedarán a consignación del cliente hasta terminación del contrato.
  - Durante la entrega de cada pedido el cliente se compromete con la devolución del número de palés vacíos conforme los entregados con el nuevo pedido.

**Ilustración 12:** Pallets plástico vs madera.

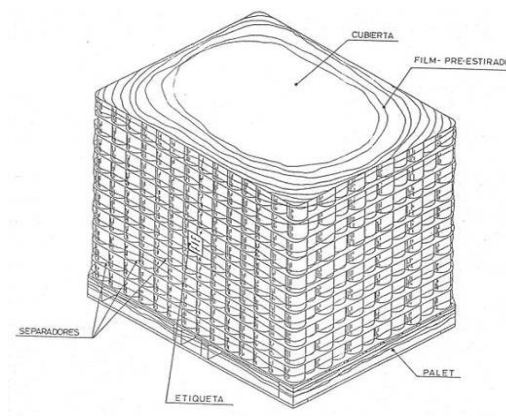


**Ilustración 13:** Vista superior pallets plástico



Fuente: <https://tradepallet.com/es/pales-de-plastico/>

**Ilustración 14:** Palletizado de producto



Fuente: <https://www.solostocks.com/venta-productos/bebidas/bebidas-energeticas/red-bull-bebida-energetica-3-palets-8884690>

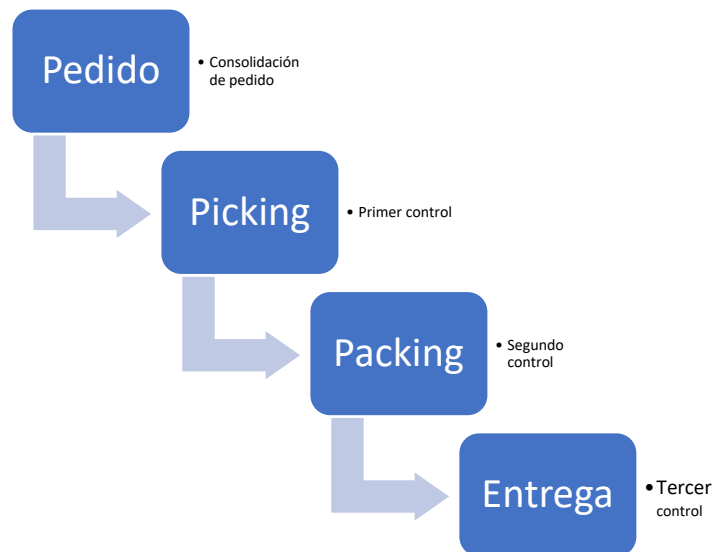
### 6.3.2 Ventajas de los palés y gavetas de plástico:

- Peso, higiene, forma, espacio, manipulación, impacto, sostenible, vida.

### 6.3.3 Picking.

En este caso se propone la solución al problema en el área de picking.

**Tabla 6:** Proceso Picking



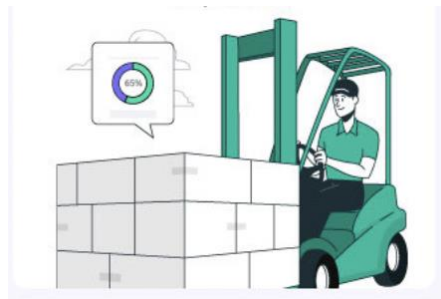
**Elaborado por:** Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

Adicional proponemos algunos consejos para optimizar el proceso de picking, los cuales se detallan a continuación:

- Diseñar el layout del almacén eficientemente
- Ubicar el producto de manera eficiente
- Diseño de rutas de picking enfocadas en la agilidad y la efectividad
- Monitoreo del inventario constantemente
- Etiquetar correctamente los productos
- Señalar correctamente el almacén
- Capacitación permanente al personal del área.
- Implementación de KPIs: estos indicadores nos van a permitir establecer un punto de referencia para las mejoras mes a mes.

Los KPIs que elijamos tienen que informar, controlar, evaluar y por último ayudar a que se tomen decisiones, por lo que hemos decidido implementar los siguientes indicadores:

**Ilustración 15:** Precisión de la recolección de pedidos



**Fuente:** <https://tudashboard.com/kpis-para-un-almacen/>

Nos indica el porcentaje de pedidos que fueron elegidos correctamente

$$\text{Precisión de recolección} = (\text{Total de órdenes} - \text{retorno de productos incorrectos}) / \text{órdenes totales} \times 100$$

**Ilustración 16:** Tasa de retorno



**Fuente:** <https://tudashboard.com/kpis-para-un-almacen/>

Determina la frecuencia con los que los clientes devuelven el producto

$$\text{Tasa de retorno} = (\text{Unidades regresadas} / \text{unidades vendidas}) \times 100$$

OTIF: indicador de desempeño que refleja el porcentaje de despachos que llegan a tiempo, con el producto y cantidad solicitados.



$$\text{OTIF} = \frac{\# \text{ Ordenes completas entregadas a tiempo}}{\# \text{ Ordenes entregadas}}$$

#### 6.3.4 Estado que se reciben las mercancías.

Al hacer uso de las de este tipo de embalaje con base cartón, film, se estará directamente previniendo que las mercancías sufran algún estropeo a la hora de ser transportados de un punto a destino como se muestra a continuación.

En todo caso dentro del proceso se tiene considerado el correcto reciclado de los envases metálicos, plásticos, cartón, con las respectivas empresas recicladoras de la localidad y el líquido pasa a un proceso de tratamiento para recuperar agua que será reutilizada en la empresa para otras necesidades.

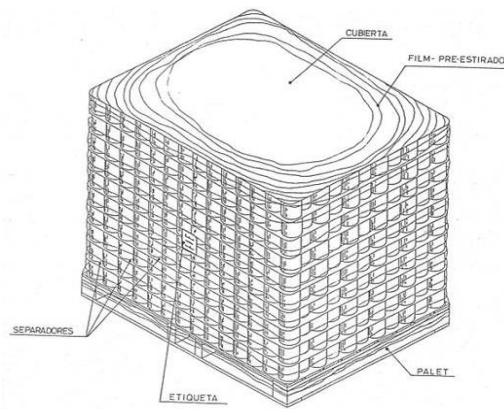
**Ilustración 17:** Producto y su embalaje.



**Fuente:** <https://ecoacero.com/informes/esta-es-mi-vida-el-ciclo-de-la-lata-de-bebidas/>

Mientras que al hacer uso de pallets plástico y la mercancía al ir sujeta con film, se reducirá en gran porcentaje el estropeo de la misma en el transporte y a la vez reducir las pérdidas, como se muestra a continuación:

**Ilustración 18:** Producto palletizado.



**Fuente:** <https://mundolatas.com/embalaje-de-envases/>

## CAPÍTULO 7

### 7.1 Soporte logístico integrado, ingeniería logística y logística de sistemas.

#### 7.1.1 Definición.

Otra definición es la del ingeniero de sistemas B. Blanchard, que define al Soporte Logístico Integrado de la siguiente manera: "método disciplinado, unificado e iterativo para la gestión y las actividades técnicas necesarias para:

- integrar consideraciones de soporte en el diseño de sistemas y equipos;
- desarrollar requisitos de soporte que estén relacionados consistentemente con los objetivos de preparación, con el diseño, y relacionados entre ellos;
- adquirir el soporte requerido, y
- proporcionar el soporte requerido durante la fase operativa a un costo mínimo". (B. Blanchard)

A partir de esta definición, P. J. Pretorius, CPIM y MBA de la Universidad de Pretoria, extrajo dos principios necesarios para el Soporte Logístico Integrado:

1. El apoyo logístico integrado considera que las actividades administrativas y técnicas son mutuamente compatibles e igualmente importantes para lograr los objetivos.
2. Se debe seguir un enfoque del ciclo de vida para efectuar cada uno de los objetivos, garantizando así el apoyo logístico integrado sobre el ciclo de vida total. (P. J. Pretorius, CPIM y MBA de la Universidad de Pretoria).

#### 7.1.2 Planta de producción de bebida carbonatada a base de Jackfruit.

La empresa Green Fruit S.A., dedicada a la elaboración de la bebida carbonatada a base de Jackfruit en envase de lata (aluminio), recientemente construyó e inauguró sus instalaciones para la producción de la bebida, la cual será distribuida en diferentes puntos de distribución en las principales ciudades del país.

La planta cuenta con toda la maquinaria, equipos, herramientas, sistemas software, vehículos y demás en estado nuevo, personal administrativo y operativo de experiencia para iniciar el proceso de funcionamiento de la empresa, cuenta con una pequeña flota de transporte para la respectiva distribución del producto en los puntos de distribución antes indicados a niveles país, bodegas de almacenamiento perfectamente diseñadas para movilizar y almacenar las mercancías hasta antes del proceso de distribución, se cuenta con todas las medidas de seguridad exigidas por la norma Ecuatoriana (ARCSA-INEN) para su funcionamiento y operatividad.

Es así como Green Fruit S.A empieza a operar de manera eficiente, con altos estándares en administración, producción, almacenamiento y distribución, con el fin de llegar al consumidor nacional con un producto de primera calidad, un amplio stock permanente, siempre disponible en los establecimientos de consumo.

Para esto la empresa con el fin de mantener estos estándares de calidad, tiene entre sus objetivos el mantener dichos estándares, desarrollando un soporte logístico integrado (SLI), desarrollando varias actividades detalladas a continuación:

### **7.1.3 Planificación del mantenimiento.**

“Definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.” (García Garrido, Santiago Organización y gestión integral del mantenimiento).

En este sentido, nos referimos al especial y minucioso cuidado de los equipos, maquinarias, herramientas, almacenes, sistemas, vehículos, para que estos se mantengan en perfecto funcionamiento en cada una de sus áreas y no se interrumpa el respectivo proceso.

Para esto y de acuerdo con las áreas, equipos y estados de estos, se llevará a cabo el desarrollo de los mantenimientos respectivos de acuerdo con cronogramas, controles rutinarios conforme a garantías de los equipos, vehículos, instalaciones, planta procesadora y demás áreas.

Estos mantenimientos serán:

- “**Mantenimiento en uso**, es un mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios de este, consistiendo en una serie de tareas como (toma de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para lo que no es necesario una gran formación, sino un entrenamiento sencillo.” (García Garrido, Santiago Organización y gestión integral del mantenimiento).
- “**Mantenimiento correctivo**, es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de estos.” (García Garrido, Santiago Organización y gestión integral del mantenimiento).
- “**Mantenimiento preventivo**, es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno.” (García Garrido, Santiago. Organización y gestión integral del mantenimiento).

En este sentido, al tratarse una empresa recién instalada cuyo estado es totalmente nueva, los mantenimientos están debidamente garantizados, en parte por los servicios ofrecidos por las respectivas marcas de los equipos por un período de tiempo determinado, pero que a lo largo del tiempo de su vida útil se manejara por parte de la empresa el seguimiento respectivo de los controles establecidos por esta con las respectivas (fichas de control por equipos) y que serán realizado por una empresa especializada contratada por la empresa para su continuidad.

#### **7.1.4 Soporte para la adquisición de suministros.**

La empresa cuenta con un espacio diseñado en la planta para lo que corresponde al almacenamiento de todo tipo de suministro, repuestos, insumos etc.

Las empresas donde se compró toda la maquinaria, equipos, vehículos, y más nos proveen con todo tipo de repuestos tanto para los respectivos mantenimientos, siendo así que se cuenta en stock con los principales y de uso frecuente.

Las unidades de carga (camiones), se los adquirió en concesionarios donde cuentan con servicios de mantenimiento en casi todas las ciudades del país, en ese sentido cualquier

desperfecto imprevisto podrá ser atendido en cualquiera de estos puntos al igual que sus mantenimientos preventivos.

En el almacén de la planta se cuenta con el respectivo inventario de repuestos, equipos para su pronto traslado al punto donde se lo requiera en la planta, siendo el caso de ser necesario se cuenta con montacargas dependiendo del peso y dimensiones de estos.

#### **7.1.5 Equipo de soporte y prueba.**

Se cuenta con todo el equipo principal para soporte de la planta, de acuerdo con los requerimientos y necesidades que se presenten, siendo así se detallan a continuación:

- Herramientas (manuales y eléctricas).
- Equipos de calibración.
- Equipos de metrología.
- Se cuenta con un área específica de mantenimiento, donde se desarrolla diversas actividades de reparación, soldadura, eléctricos, ensamblaje, pintura

#### **7.1.6 Mano de obra y personal.**

Se cuenta con personal contratado con un perfil profesional acorde a las áreas de desempeño, los cuales cumplen eficientemente sus actividades diarias tanto en el área administrativa como operativa.

Además, dentro del personal, se cuenta con ciertos especialistas en cada área, es así como ingenieros, técnicos, operarios calificados, de mantenimiento, de seguridad, mantienen una línea de control con todas las áreas entre sí, es decir mantienen permanentemente la cadena de control de la planta en general.

Cabe agregar que existe personal permanente para estas áreas incluyendo la de aseo y limpieza que son constantes en la planta, preservando así la higiene a cada momento.

#### **7.1.7 Capacitación e instrumentos de adiestramiento.**

Se tiene desarrollado un amplio plan de capacitación y adiestramiento en la empresa, donde el personal es altamente formado para el correcto desarrollo de sus funciones,

representantes de las áreas son preparados para retroalimentar al resto, inclusive con formación en el exterior.

#### **7.1.8 Datos técnicos y publicaciones.**

Cada área sea esta administrativa, operacional, control, distribución, seguridad, dentro del organigrama empresarial, cuentan con sus respectivos instructivos y manuales técnicos de procedimiento dependiendo al área a la que pertenezcan.

Por ejemplo, en el área de producción se cuenta con los respectivos instructivos de uso, manejo, control, mantenimiento de los equipos de producción los cuales han sido suministrados por la empresa proveedora donde se adquirió los equipos.

#### **7.1.9 Soporte de recursos informáticos.**

La empresa cuenta con el departamento de soporte informático, el cual está encargado de desarrollar los sistemas operativos de gran parte de la planta, es donde se controla el funcionamiento de la planta procesadora, sistemas de etiquetados, sistemas de monitoreo de productos, trazabilidad, sistemas de temperaturas, etc.

Se esta interconectado con gran parte de la empresa, por lo que su mantenimiento está dentro de la planificación de control preventivo para su correcto desempeño y así evitar interrupciones en los procesos.

#### **7.1.10 Instalaciones.**

En esta parte, dentro de la planificación se tiene todo claramente coordinado, el proceso completo de producción se encuentra plenamente activo y funciona sistemáticamente, es decir están claramente sincronizadas con el proceso desde su recepción, almacenaje de materiales secundarios, almacenaje de materias primas, producción, almacén (FEFO) salida prioritaria aquellas mercancías con fecha de caducidad más cercana, preparación picking/packing y expedición.

### 7.1.11 Embalaje, manipulación, almacenamiento y transporte.

En esta actividad, se mantiene todo claramente establecido, se tienen altos estándares de mantenimiento para su funcionalidad, es así como se tiene diseñado los procesos de para embalaje plenamente identificables y marcados, equipos idóneos para su manipulación y transporte hacia el almacén de salida.

#### Interfases de diseño.

Ilustración 19: Logística



**Fuente:** Organización y gestión integral del mantenimiento, (García Garrido, Santiago). EIG. Soporte Logístico Integrado y ciclo de vida del sistema.



## CAPÍTULO 8

### 8.1 Análisis de fallos y efectos.

“Las siglas FMEA corresponden a Failure Mode and Effect Analysis; en español, Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE). El FMEA es un método de estimación y prevención de fallos y análisis de riesgos de procesos, mediante el análisis y la identificación de causas y efectos para determinar las acciones que se deben tomar para prevenir fallos. En definitiva, se trata de analizar exhaustivamente los posibles fallos en los diferentes componentes del sistema y determinar el grado de resistencia a las posibles averías del sistema estudiado.

El modo de fallo está relacionado con el hecho de que se puede realizar una operación para que ocurra error y consta de tres componentes: efecto, causa y detección. El efecto es el resultado de lo que el fallo puede provocarle al cliente, la causa es aquello que indica por qué ocurrió un fallo y la detección es el método utilizado para controlar el proceso y evitar posibles errores”. (1).

En virtud de esta introducción referente al FMEA (Análisis Modal de Fallos y Efectos), nuestra empresa Green Fruit S.A., procede a recabar la información necesaria y a detallarlos a continuación en 7 pasos:

#### 8.1.1 Identificación de los modos de fallo.

Identificar los modos de error para cada componente a partir de experiencias previas con situaciones similares.

#### 8.1.2 Descripción del efecto del fallo.

Describir con precisión y claridad el efecto del fallo en el sistema.

### 8.1.3 Impacto o grado de gravedad del fallo.

**Tabla 7:** Clasificación de la gravedad del fallo

Gravedad	Criterio	Valor
Muy baja	Fallos casi imperceptibles.	1
Baja	Fallos son perceptibles, reducida consecuencias.	2-3
Moderada	Consecuencia de los fallos son evidentes y afectan rendimiento activo.	4-6
Alta	Funcionamiento del activo está totalmente comprometido, causa interrupción en el orden del día.	7-8
Muy alta	El activo totalmente comprometido y hay altos riesgos de seguridad.	9-10

**Fuente:** *EIG Análisis modal de fallos y efectos.*

### 8.1.4 Posible causa del fallo.

El mismo modo de fallo puede tener varias causas diferentes.

### 8.1.5 Ocurrencia/frecuencia de fallos.

**Tabla 8:** Clasificación de la frecuencia del fallo

Gravedad	Criterio	Valor
Muy baja	Ningún fallo en procesos similares, ni en el pasado, es concebible.	1
Baja	Fallos aislados, puede aparecer, pero es poco probable.	2-3
Moderada	Fallo aparecido ocasionalmente, pueda aparecer algunas veces en la vida útil del componente.	4-6
Alta	El fallo se ha presentado con frecuencia en el pasado.	7-8
Muy alta	Fallo casi inevitable, seguro será frecuente.	9-10

**Fuente:** Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

### 8.1.6 Detección del fallo.

**Tabla 9:** Clasificación de la detección del fallo

Gravedad	Criterio	Valor
Muy probable	El defecto es obvio	1
Probable	El defecto podría escapar a un primer control, pero detectable a posterior.	2-3
Mediana	Posiblemente se detecte en los últimos estados de producción.	4-6
Pequeña	Resulta difícil detectarlo con procedimientos establecidos.	7-8
Nada probable	No puede detectarse	9-10

**Fuente:** Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

### 8.1.7 Índice de riesgo.

Como podemos observar, se procedió con el Análisis Modal de fallos y Efectos en el formulario y podemos observar se ha detectado primeramente 9 puntos importantes (Operación o función), y así ubicamos 12 modos de fallos, con sus efectos y causas del modo de fallos; posteriormente se procede analizar el estado actual de estos y para ellos usamos 3 variables como son: gravedad (G), frecuencia (F) y detección (D) valorando cada uno de ellos con un valor cuyo rango va del 1 al 10, es así que multiplicando estos 3 valores obtenemos el índice de riesgo (IR) para determinar cuál de los modo necesita atención urgente siendo estos los de mayor valor que superen los 100 puntos, obteniendo 6 modos que han superado este valor que va desde los 126 a los 800 inclusive y son los que serán atendidos primero. Como parte final se plantea la posible solución con sus respectivos responsables y además se llevará un control de mejora de los mismos, usando para esto los mismos rangos antes mencionados.

Resultado del índice de gravedad, el índice de frecuencia y el índice de detección.



Cuanto más alto sea el índice de riesgo, mayor será la necesidad de tomar medidas de mejora.”

**Tabla 10:** Formulario FMEA parcialmente para el análisis de operación de planta procesadora de bebida carbonatada Jackfruit

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS																
FMEA DE PROYECTO: X		FMEA DE PROCESO:			DENOMINACIÓN DEL COMPONENTE/PARTE DEL PROCESO				CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL COMPONENTE		HOJA:					
NOMBRE Y DEPARTAMENTO DE LOS PARTICIPANTES Y/O PROVEEDORES					COORDINADOR:				MODELO/SISTEMA/FABRICACIÓN		FECHA DE INICIO: FECHA DE REVISIÓN:					
OPERACIÓN O FUNCIÓN	FALLO N°	FALLOS POTENCIALES			ESTADO ACTUAL				SOLUCIÓN	RESPONSABLE/PLAZO	SITUACIÓN DE MEJORA					
		MODOS DE FALLO	EFECTOS	CAUSAS DEL MODO DE FALLO	MEDIDAS DE ENSAYO Y CONTROL PREVISTAS	G	F	D			IR	ACCIONES IMPLANTADAS	G	F	D	IR
Montacargas	1.1	Falla en la dirección.	Dificultad para recorrer	Bajo nivel de fluidos de transmisión.	Ninguna	7	4	1	28	Pruebas antes de operar máquina	Jefe Mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
	1.2	Problema con el mástil de levantamiento	No poder mover carga	Sistema hidráulico	Ninguna	7	4	1	28	Pruebas antes de operar máquina	Jefe Mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
	1.3	Sobrecalentamiento	Apagar equipo	Rotura u obstrucción de radiador	Control visual a indicador de calentamiento	7	6	3	126	Períodos de descanso la máquina	Jefe Mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
Pallets	2.1	Fisuras	No utilizable	Estropeo	Revisión visual rutinaria	3	6	1	18	Revisión periódica	Jefe Mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
	2.1	Sucias	No utilizable	Falta limpieza	Revisión visual rutinaria	3	10	1	30	Revisión periódica	Jefe Mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
Energía eléctrica	3.1	Cortes de energía	Paralización de la planta	Deficiencia del proveedor del servicio	Ninguna	10	8	10	800	Implementar un generador eléctrico	jefe de mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				

recepción de materiales	4.1	Cantidad equivocada – producto en mal estado	Faltante en el stock	Falta de control en la recepción del material	comparación orden de compra vs materiales	8	5	5	200	Doble verificación de producto	Jefe de Bodega	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
Almacenamiento de material	5.1	Mal perchado del producto	Demora en el picking	No contar con un sistema de posiciones fija	Establecer control de ubicaciones	4	9	5	180	Implementar un WMS	Jefe de Bodega	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
preparación de los pedidos	6.1	Error en el conteo	Pérdidas de inventario	Procesos sin control	Implementar controles y sistematización	5	9	4	180	Sistematizar procesos	Jefe de Bodega	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
Packing de los pedidos	7.1	Material para embalar incorrecto	Daño del producto	Materiales en mal estado	Buscar sistemas de packing para nuestro producto	5	9	4	180	Materiales acordes para el embalaje	Jefe de Bodega	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
Distribución pedidos	8.1	Información incorrecta	No entrega del pedido	Instrucciones incorrectas	Implementar hoja de instrucciones	9	9	1	81	Sistematizar procesos	Jefe de Bodega	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				
Redes de agua	9.1	Redes de flujo tienen un mismo color	Imposibilita identificar a que fluido corresponde	Mala conexión de una red	Identificarlas de distinto color conforme norma INEN	8	4	3	96	Usar colores para cada red	jefe de mantenimiento	Modificar plan de control para la prevención de riesgos				

**Fuente:** Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, Instituto Nacional de seguridad e higiene ene l trabajo.

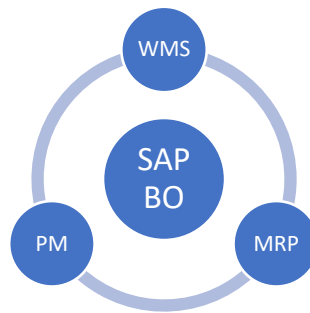
## CAPÍTULO 9

### 9.1 Logística de sistemas.

La logística es parte integral de las operaciones de la empresa por lo que es importante la implementación de un ERP con módulos que nos permitan mejorar los procesos de la empresa (Velásquez, 2022).

Los sistemas ERP intentan homogeneizar los procesos operativos y lograrlo a través de módulos dedicados por lo que se pretende implementar algunos módulos de acuerdo con el siguiente cuadro:

#### Ilustración 20: SAP



Elaborado por: Zavala R, Meza P., Valle M., Chica L, Borja J.

### 9.2 SAP Business One (ERP)

SAP Business One es un software empresarial para pequeñas y medianas empresas. Como solución ERP

Este es el software de gestión empresarial líder para pequeñas empresas en crecimiento. Implementada por más de 47 000 empresas en 150 países, tiene como objetivo automatizar funciones comerciales clave en finanzas, operaciones y recursos humanos, también posee un CRM puede gestionar la cadena de suministro y las compras. Se caracteriza por:

- Reúne toda la información de la empresa en un único sistema
- Obtenga respuestas a preguntas comerciales importantes con inteligencia comercial integrada (Reportería)

- Proporcione a los trabajadores móviles acceso al software con la aplicación móvil intuitiva
- Implementación en las instalaciones o en la nube en solo 2 a 8 semanas.

Posee las siguientes funciones

- Contabilidad y gestión financiera
- Gestión de las relaciones con los clientes (CRM)
- Almacén y control de producción.
- Adquisición y compra
- Solución integrada

### 9.3 Planificación de Requerimiento de materiales (Mrp)

Los sistemas MRP han traído avances significativos en la gestión organizacional. Esto se debe a que la medida en que se desarrolló el sistema MRP incluyó la integración de todas las funciones organizacionales en un solo sistema de información. Es un sistema que brinda información integrada, confiable y oportuna en el proceso de toma de decisiones (Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B., 2007)

Las principales características del MRP son:

- Se centra en el producto, ya que planifica las necesidades de los componentes en función de los picos de demanda, es decir es un pronóstico porque se basa en la planificación de datos de demanda futura.
- Realiza el desglose de tiempos de los requisitos de los componentes en función de las fechas de entrega para establecer las fechas de emisión y entrega de pedidos.

Las entradas básicas para el MRP son:

- Un plan maestro de producción que especifica las unidades de producto terminado que se producirán y la fecha de entrega esperada.
- Una lista de materiales que muestre la estructura de fabricación y montaje de cada producto.
- Un archivo de registro de inventario que contiene datos como fechas de vencimiento, niveles de inventario de almacén y recepciones esperadas.

Estas entradas son procesadas lo que genera:



- Planificación de materiales debido al aumento de la demanda. Las órdenes de producción y las órdenes de proveedor se indican en función de los componentes internos o externos solicitados.
- Un informe de acción que indica la necesidad de realizar un nuevo pedido o ajustar la fecha de llegada o la cantidad de un pedido pendiente.
- Los resultados incluyen: informe de fuente de demanda, el informe de análisis ABC planificado, el informe de excedentes de material, el informe de compromiso de compra y el informe de análisis de proveedores.

#### 9.4 Sistema de gestión de almacenes (Wms)

Un WMS es un sistema de gestión de almacenes, sabemos que los almacenes son fundamentales para las operaciones de fabricación y cadena de suministro, ya que contienen todos los materiales utilizados o producidos en estos procesos, desde las materias primas hasta los productos terminados. El propósito de WMS es garantizar que los bienes y materiales se muevan a través del almacén de la manera más eficiente y rentable. El WMS maneja muchas de las funciones que permiten estos movimientos, como el seguimiento de inventario, selección, recepción y almacenamiento (Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B., 2007).

Características de los sistemas de gestión de almacenes:

- Un diseño de almacén que permite a las empresas personalizar los flujos de trabajo y la lógica de selección para diseñar almacenes para optimizar la asignación de inventario. El WMS establece las ubicaciones de los contenedores para maximizar el espacio de almacenamiento y adaptarse a las fluctuaciones estacionales del inventario.
- Recepción y almacenamiento que permite mover el inventario dentro y fuera del almacenamiento, para facilitar a los trabajadores del almacén la búsqueda de mercancías.
- Picking y embalaje de mercancías, incluido el picking por zonas, el picking por lotes. Los trabajadores del almacén también pueden usar las funciones de clasificación de tareas y zonificación por lotes para administrar las tareas de recolección y empaque de la manera más eficiente.

- Permite que el WMS envíe un conocimiento de embarque guías de remisión antes del envío, genere listas de empaque y facturas para el envío y envíe avisos de envío a los destinatarios.
- Los gerentes de almacén usan indicadores clave de desempeño (KPI) para monitorear el desempeño de los trabajadores e indicar si los trabajadores están por encima o por debajo de los estándares.

Al implementar un WMS, las empresas pueden reducir los costos de mano de obra, mejorar la precisión del inventario, aumentar la flexibilidad y la capacidad de respuesta, reducir los errores de recolección y envío, mejorar el servicio al cliente. Un moderno sistema de gestión de almacenes procesa datos en tiempo real, lo que permite a las empresas mantenerse al día sobre actividades como pedidos, entregas, recibos y movimientos de inventario.

### **9.5 Modulo mantenimiento de planta (Pm)**

El módulo PM permite planificar, procesar y completar las tareas de mantenimiento de la planta, facilitando la toma de decisiones (Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B., 2007).

Este módulo permite:

- Gestionar incidentes.
- Obtener datos sobre la vida útil de los componentes y determinar el stock de repuestos.
- Desarrollar flujos de mantenimiento planificados y no planificados para la planta.
- Conocer la carga de trabajo real del departamento de mantenimiento para priorizar el trabajo.
- Elaborar informes para facilitar la toma de decisiones.

## **10. Conclusiones y aplicaciones:**

Como conclusión, hemos demostrado que abrir una fábrica de elaboración de bebida carbonatada a base de Jackfruit no solo representa un avance de la industria ecuatoriana, sino un avance a la mejora continua del país y de nuestra economía, el Ecuador se ha caracterizado por ser un país rico en materia prima pero muchas veces nos hemos conformado con eso únicamente, y no a sacar provecho de esa materia prima y lograr ese valor agregado que tanta falta nos ha hecho, este proyecto demuestra la importancia de estos avances, y de los beneficios, no solo a la salud, sino a la prosperidad y mejora del país y nuestra industria, apoyando a micro empresarios, campesinos, productores y a mucha gente que quiere trabajar.

### **10.1 Conclusiones Generales**

Hemos demostrado la importancia de mantener una empresa con una cadena de valor que se concentre en la correcta manipulación del equipo y de los materiales, y así lograr que todo se junte para tener un producto ecológico sustentable, que aporte al medio ambiente y no solo pensar en el si tendrá beneficio sin importar el costo a futuro. El correcto uso de empaques y materiales del producto combinado con el green logísticas hace que de un valor agregado no solo para el consumidor que tendrá un producto saludable y con beneficios, sino que sepan qué hay empresas que se preocupan en las futuras generaciones, de mantener un planeta limpio y sano, porque de nada servirá tener utilidad si al mismo tiempo hacemos daño al lugar donde vivimos y creamos este proyecto.

### **10.2 Conclusiones Específicas**

Hemos demostrado que la correcta gestión de almacenes beneficia a toda la operación de la empresa, desde el más mínimo proceso hasta la venta final. Este paso hace que todos los engranajes funcionen de mejor manera, beneficiando a la empresa en costos y servicio al cliente, que son pilares fundamentales en la operación y éxito de la misma, asimismo juntando con la gestión de almacenamiento, y distribución logrando así el servicio deseado, con los costos deseados y beneficiando a los consumidores finales



que tendrán el producto que quieren en las mejores condiciones, sin dejar alado la utilidad de nuestra empresa.

## Bibliografía

- Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B. (2007). El MRP En la gestión de inventarios. En U. d. Andes. Venezuela : <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545875010.pdf>. doi:1317-8822
- Flamarique, S. (2019). *Manual de gestión de almacenes*. Barcelona: Marge Books.
- Gad municipal Santo Domingo. (2022). *Ubicación Geográfica*. Obtenido de [https://www.santodomingo.gob.ec/?page\\_id=3151](https://www.santodomingo.gob.ec/?page_id=3151)
- Grupo el Rosado . (2022). *Guía para codificación de productos*. Obtenido de <https://www.elrosado.com/Home/GuiaProdInternaG>
- Grupo el Rosado. (2022). *Mi comisariato*. Obtenido de <https://www.elrosado.com/home/MicomInternaG>
- Pro Ecuador. (2021). *Bebidas Carbonatadas Orgánicas Con Oportunidad De Crecimiento En Latinoamérica*. Obtenido de <https://www.proecuador.net/bebidas-carbonatadas-organicas-con-oportunidad-de-crecimiento-en-latinoamerica/>
- Tejero, J. J. (2011). *Almacenes (Análisis, diseño y organización)*. Madrid: ESIC.
- Velásquez, R. M. (Agosto de 2022). *Sistemas de Información Logística*. España.

## 6. ANEXOS

### Glosario

**CRM:** "Customer Resource Management" (Gestión de Relación con los Clientes)

**Inventario:** Inventario es la acumulación de cualquier producto o artículo usado en la organización.

**Logística Inversa:** El proceso de planificar, ejecutar y controlar de una manera efectiva y eficiente el flujo de materias primas, inventario en curso y producto terminado, así como la información relativa a estos, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el propósito de reciclarlo, crear valor o destruirlo adecuadamente.

**Pallet:** Plataforma reutilizable usada en la estiba de carga para facilitar el aprovechamiento del espacio de almacenamiento y de bodega de transporte, y las operaciones de manipuleo.

**Apilado En Bloque:** Modo de almacenamiento consistente en apilar unas sobre otras las unidades de carga. La capacidad de carga en altura está limitada por la resistencia de soportar cargas de la unidad inferior.

**Benchmarking:** Se define como copia inteligente; es decir, copiar lo mejor para superarlo, y entonces, convertirlo en lo mejor de lo mejor. Es un método avanzado para impulsar principalmente, dentro de la organización, un proceso de mejoramiento de la calidad. Cuyo objetivo es el de aprender de otras organizaciones o áreas operativas internas, la aplicación de las mejores prácticas para elevar sensiblemente el rendimiento de los procesos de trabajo estratégicos.

**FEFO:** First Expired, First Out, en ingles. Es una técnica de gestión de carga que distribuye los productos según una regla. En este caso la regla sería que el primero que caduca es el primero en salir.