



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE UN
NUEVO PRODUCTO: SNACKS DE FRUTAS DESHIDRATADAS COMO UN
PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO PYMES “FITYU”.

Autor

Jhonny Gustavo González Martínez

Año
2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE UN
NUEVO PRODUCTO: SNACKS DE FRUTAS DESHIDRATADAS COMO UN
PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO PYMES “FITYU”.

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

Profesor Guía

Msc. José Antonio Toscano Romero

Autor

Jhonny Gustavo González Martínez

Año

2018

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Diseño de la línea de producción para la fabricación de un nuevo producto: Snacks de frutas deshidratadas como un proyecto de emprendimiento pymes “Fityu”, a través de reuniones periódicas con el estudiante Jhonny Gustavo González Martínez, en semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de Titulación”.

José Antonio Toscano Romero

Magister en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial

C.I.:171519528-3

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Diseño de la línea de producción para la fabricación de un nuevo producto: snacks de frutas deshidratadas como un proyecto de emprendimiento pymes “Fityu”, del estudiante Jhonny Gustavo González Martínez, en semestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Adriana Raquel Arcos Guanga
Master of Science in Leadership
C.I.:060257891-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

Jhonny Gustavo González Martínez
C.I.:171906488-1

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por el apoyo y confianza entregada hacia mí en este trayecto de mi vida, a mi hermano quien aunque ya no está a mi lado me ha brindado la fuerza y la esperanza para levantarme ante toda adversidad, a mi tutor y correctora por su tiempo y dedicación mostrada.

A mis amigos Juanka, Pau, Marlene, Jefferson, Majo, Adriana con quienes he compartido grandes momentos a lo largo de esta etapa de mi vida brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación va dedicado especialmente a mi madre y padre quienes con su amor, comprensión y apoyo incondicional me han inculcado valores los cuales me han forjado como ser humano permitiéndome ser una persona de bien.

A mi hermano por darme fuerzas desde el cielo y permitirme llegar hasta este punto de mi vida.

A mi hermana quien ha sido mi consejera y me ha mostrado que la vida es una constante diaria y siempre se debe ser optimista.

RESUMEN

Actualmente en el Ecuador se promueve el cambio de la matriz productiva es decir se impulsa el desarrollo de transformación de materia prima hasta obtener un producto terminado de esta manera se promueve con la creación y innovación de ciertos productos provenientes de importaciones de esta manera se garantiza obtener un producto de gran calidad a un menor costo de fabricación elaborado con recursos provenientes de nuestro país sea materia prima o mano de obra.

El emprendimiento Fityu realizó un análisis de la posible demanda por medio del tamaño de muestra del mercado con la finalidad de satisfacer al mercado insatisfecho, por lo cual se determinó que el enfoque del producto es para un cliente de estatus social medio-alto, determinado la cantidad de la demanda insatisfecha se propuso atacar inicialmente un porcentaje de la misma posteriormente se empieza a diseñar el producto por medio de la herramienta de la casa de la calidad QFD tomando en cuenta las necesidades y atributos que el cliente desea en el nuevo producto hasta obtener como tal la descripción final del mismo.

Partiendo del producto se procede a diseñar y desarrollar el levantamiento de hojas de operación para posteriormente desarrollar la línea de producción para lo cual se utilizó el tiempo de estaciones de ciclo de cada estación y la capacidad de las mismas bajo estos parámetros se pudo evidenciar que acorde a la cantidad de la muestra insatisfecha atacar el ritmo y capacidad de producción no eran suficientes para abastecer esta demanda por lo cual se optó por tomar un porcentaje menor con el fin de no incurrir en más gastos de inversión a su vez de evidenciar históricamente la producción, venta y distribución del producto bajo estos parámetros se procedió a realizar nuevamente el balanceo de línea y a su vez la simulación del proceso en el software flexSim permitiendo garantizar el tiempo de proceso y fabricación del producto desde su ingreso hasta su salida.

Finalmente el estudio económico demuestra la factibilidad y rentabilidad del proyecto además de trazar por medio del punto de equilibrio la meta de venta de producto terminado para que el emprendimiento empiece a obtener ganancias y recupere la inversión.

ABSTRACT

Currently in Ecuador the change of the productive matrix is promoted, that is to say, the development of transformation of raw material is promoted until obtaining a finished product in this way it is promoted with the creation and innovation of certain products coming from imports in this way it is guaranteed to obtain a high quality product at a lower manufacturing cost made with resources from our country whether raw material or labor.

The Fityu enterprise made an analysis of the possible demand by means of the sample size of the market in order to satisfy the unsatisfied market, for which it was determined that the focus of the product is for a client of medium-high social status, determined by the amount of the unsatisfied demand was proposed to attack initially a percentage of the same one later one begins to design the product by means of the tool of the house of the quality QFD taking into account the needs and attributes that the client wishes in the new product until obtaining as such the final description of it.

Starting from the product we proceed to design and develop the operation sheets to later develop the production line for which the cycle stations of each season were used and their capacity under these parameters could be shown that to the amount of the unsatisfied sample to attack the rhythm and capacity of production were not sufficient to supply this demand for which it was decided to take a smaller percentage in order not to incur more investment expenses in turn to historically evidence the production The sale and distribution of the product under these parameters was carried out again the line balancing and at the same time the simulation of the process in the flexsim software allowing to guarantee the time of process and manufacture of the product from its entry until its exit.

Finally, the economic study demonstrates the feasibility and profitability of the project as well as tracing the goal of selling the finished product by means of the equilibrium point so that the enterprise starts to obtain profits and recovers the investment.

ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Descripción del problema.....	2
1.3. Justificación del Problema	3
1.4. Antecedentes	3
1.5. Alcance	5
1.6. Objetivos.....	5
1.6.1. Objetivo General.....	5
1.6.2. Objetivos Específicos	5
2. Capítulo II. Marco teórico	5
2.1. Diseño y desarrollo de la línea de producción de un producto nuevo.....	5
2.1.1. Planeación y definición de un programa	6
2.1.2. Diseño y desarrollo de un producto	6
2.1.3. Diseño y desarrollo del proceso.....	6
2.1.4. Validación del producto y el proceso	6
2.2. Muestreo probabilístico.....	6
2.3. QFD, Quality función deployment.....	7
2.4. Gestión por procesos	8
2.5. Proceso.....	9
2.5.1. Caracterización de un proceso	9
2.5.1.1. Metodología SIPOC.....	11
2.5.2. La cadena de valor	12
2.5.2.1. Michael Porter y la cadena de valor	12
2.5.3. Mapa de procesos	13
2.5.4. Modelamiento de procesos por BPMN	14
2.5.4.1. Elementos de Diagrama BPMN.....	14
2.6. Estudio de trabajo	16
2.6.1. Estudio de tiempos Y movimientos.....	16
2.6.1.1. Cronometraje.....	16

2.6.2.	Tiempo básico	16
2.6.3.	Tiempo estándar.....	17
2.7.	Línea de producción	18
2.7.1.	Características de una línea de producción.....	18
2.7.2.	Tipos de líneas de producción	18
2.8.	Capacidad de producción.....	19
2.9.	Balaceo de línea.....	19
2.10.	Simulación de procesos por medio de flexSim	19
2.11.	Value Stream Map (VSM)	20
3.	Capítulo III. Planeación y definición del proyecto.....	21
3.1.	Análisis de mercado	21
3.2.	Tamaño de muestra.....	23
3.3.	Procesamiento de las encuestas.....	23
3.4.	Análisis de la Demanda	29
3.4.1.	Análisis de la demanda objetivo	29
3.4.2.	Proyección de la demanda estimada.....	30
4.	Capítulo IV. Diseño y desarrollo del producto.....	31
4.3	Análisis de la competencia.	31
5.3	Análisis de necesidades del cliente	32
4.3	(QFD) La casa de la calidad.....	33
4.3.1	Dificultad organizacionales	34
4.3.2	Diagnostico QFD	35
6.3	Descripción del producto	41
5.	Capítulo V. Diseño y desarrollo de la línea de producción	42
5.1.	La cadena de abastecimiento	42
5.1.1.	Eslabón Proveedores	42
5.1.2.	Eslabón Manufactura.....	42
5.1.3.	Eslabón distribución.....	44
5.1.4.	Eslabón cliente	44
5.2.	Diagrama de flujo del proceso.....	44
5.3.	SIPOC.....	44
5.4.	Value Stream Map (VSM)	45

5.5.	Balanceo de línea.....	50
5.6.	Simulación de los procesos.	52
5.7.	Diseño de planta.	54
5.7.1.	Diagrama de relación de actividades.....	54
5.7.2.	Hoja de trabajo relación de actividades.	55
5.7.3.	Diagrama adimensional de bloques.....	56
5.7.4.	Cálculo de espacio de áreas.....	57
5.7.5.	Diseño layout 3D	60
6.	Capítulo VI. Análisis de resultados.....	60
6.1.	Análisis económico	60
6.2.	Inversiones.....	60
6.3.	Resumen costo y gastos	61
6.4.	Capital de trabajo	62
6.5.	Estado de pérdidas y ganancias.....	63
6.6.	Punto de equilibrio	64
6.7.	Factibilidad.....	65
7.	Conclusiones y recomendaciones	67
7.1.	Conclusiones	67
7.2.	Recomendaciones	68
	REFERENCIAS.....	69
	ANEXOS.....	72

1. Capítulo I. Introducción.

El deshidratado de frutas es un proceso sencillo en el cuál intervienen factores como son el calor, corrientes de aire, tiempo de rotación de bandejas y la velocidad del deshidratado entre otras hasta obtener finalmente una fruta totalmente seca sin porcentaje de humedad alguno (Conasi, 2012).

Ecuador es un país tropical debido a sus varias regiones como son Costa, Sierra y Amazonía se pueden obtener diversas frutas todas éstas provenientes de las regiones mencionadas anteriormente. Actualmente Ecuador en lo que se refiere en un período entre enero y abril registro 4.2 millones provenientes de la exportación de fruta fresca a otros países extranjeros (La república, 2017). En ciertas ocasiones mucha de esta producción es desperdiciada puesto para que esta salga del país debe cumplir con varias normativas por lo cual los productores realizan una clasificación de las frutas ya sea por: peso, tamaño, forma etc. Mientras que las no seleccionadas son destinadas al mercado nacional ecuatoriano y en muchas ocasiones éstas frutas al ser alimentos perecederos se dañan es por eso que cada vez se realizan procesos de conservación de alimentos.

Actualmente la fruta deshidrata desarrollada con materia prima Ecuatoriana también es exportada al mercado extranjero en porcentajes del 80 y 90% de producción local y tan solo un 10% destinado al mercado nacional, las frutas de mayor preferencia son frutas tropicales como la piña y el mango. Según datos del Banco Central del Ecuador nuestro país exportó 2'012.229,4 toneladas de fruta deshidratada lo que en dólares significa 1,6 millones de dólares, los principales países de destino son España, Francia, Alemania entre otros (Revista Lideres, 2017).

El diseño de la línea de producción para la generación de snacks de frutas deshidratadas se basa en la implantación de procesos acordes al óptimo diseño y distribución de la línea y la capacidad productiva de la misma. Actualmente en el Ecuador se presenta un crecimiento tanto en consumo de fruta deshidratada, "los principales consumidores son los extranjeros residentes en nuestro país como también los ecuatorianos que han vivido en el extranjero, deportistas,

oficinistas entre otros” (Revista Lideres, 2017), esto se ve reflejado ya que este tipo de snacks son muy ricos en nutrientes y además son denominados como un mata hambre saludable, actualmente las frutas deshidratadas están presentes en tiendas gourmet y de a poco han ido ganando espacio en las perchas de supermercado, cabe recalcar que la cualidad de conservación de las frutas secas es que pueden durar hasta un año almacenadas en un correcto embalaje y en un lugar totalmente seco.

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente las pymes consideradas pequeñas y medianas empresas inicialmente han realizado sus labores de manera artesanal, no obstante éstas con el tiempo han ido mejorando tanto sus procesos de fabricación como capacidad productiva siendo cada vez más competitivos cumpliendo requisitos del cliente y del mercado nacional, como tal cabe recalcar que en el Ecuador según el estudio de la comisión económica para América Latina es el segundo país con más microempresas, siendo el 44% de empleos generados por las mismas, mientras que el 17 % a pequeñas y un 14 % a medianas (Morán, 2016, pp. 21-23)

El proyecto de emprendimiento pymes “Fityu” pretende generar un nuevo producto el cuál es un snack de frutas deshidratadas (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) el mismo que debe cumplir con estándares de calidad con el fin de mejorar su índice de productividad hacia el consumo local y posteriormente el internacional satisfaciendo las necesidades del consumidor. Actualmente el emprendimiento no cuenta con un diseño de la línea de producción ni el levantamiento de procesos para lo que se refiere el deshidratado de frutas, además el porcentaje de producción acorde a la demanda del producto el cual desean desarrollar se torna desconocido.

1.2. Descripción del problema.

Las frutas deshidratadas han tenido gran acogida en distintos nichos de mercado (extranjeros residentes, deportistas y oficinistas) por lo tanto las ventas se han incrementado en este tipo de productos en el Ecuador, “Fityu” actualmente comercializa sus productos compuestos de almendra, nuez y maní con una

adición proporcional de fruta deshidratada a los mismos (piña, pasa, coco). No obstante desean desarrollar un nuevo producto compuesto únicamente de fruta deshidratada (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) aprovechando los vacíos existentes en el mercado local en cuanto se refiere la oferta y la demanda de este tipo de productos por lo cual desean diseñar la línea de producción para la fabricación de snacks de fruta deshidratada y a la vez definir la capacidad productiva de la misma.

1.3. Justificación del Problema

Actualmente el proyecto de emprendimiento pymes “Fityu” dedicada a la elaboración de snacks saludables se encuentra en proceso de legalización con la finalidad de expandir más su mercado local, en vista de la oportunidad de mercado aparentemente por el creciente consumo de fruta deshidrata optan por el diseño de un nuevo producto el cual contiene solamente fruta deshidratada (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa), para lograr ello se debe realizar una planificación acorde a la demanda y en base a ella calcular su índice de producción para posteriormente realizar el diseño de la línea de producción estableciendo los procesos que intervienen en el deshidratado de fruta optimizando y aprovechando los recursos a lo largo de todo el proceso.

1.4. Antecedentes

El proyecto de emprendimiento pymes “Fityu” el cual se dedicada a la producción y comercialización de snacks de frutos secos inicialmente es formada por dos jóvenes universitarios, los mismos que han realizado sus labores en base a una estimación de producción por semana acorde al número de clientes existentes, la cual sigue creciendo constantemente, sus inicios de ventas se realizaron a familiares y amigos, posteriormente sus productos son ofertados a extranjeros residentes en el país, deportistas, oficinistas y padres de familia, todos estos clientes consumen el producto ya que desean cuidar de su salud y en ciertos casos como comidas específicas en sus dietas diarias.

Actualmente debido a la oportunidad de mercado y el creciente consumo cada vez mayor en el Ecuador por las frutas deshidratadas, desean desarrollar un nuevo producto el cuál consta de las siguientes frutas deshidratadas (Manzana,

pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) en una proporción de 30 gramos. Es decir las doce frutas serán adicionadas en un empaque proporcionalmente hasta que este se ajuste al peso mencionado.

Para desarrollar este nuevo producto de fruta deshidratada se necesita cumplir con las etapas fundamentales (ProDiseño, 2016, pp. 2-14).

1. Definición estratégica
2. Diseño de concepto
3. Diseño en detalle
4. Verificación y testeo
5. Producción
6. Mercado
7. Disposición final

Dentro de la definición estratégica entra la planificación y el desarrollo del concepto acorde a las necesidades de la demanda actual, además de identificar oportunidades y actividades a seguir acordes a la sustentabilidad y disposición final del producto.

El siguiente paso es el diseño del concepto el cual consiste en generar alternativas para el diseño del producto acorde a las oportunidades detectadas. Siguientemente prosigue el diseño en detalle el cuál se encarga del desarrollo del producto definiendo los procesos de elaboración y distribución del mismo.

En todo el proceso de detalle del producto es muy importante verificar que este cumpla con las características conceptuales como puede ser la calidad, confiabilidad en caso de no cumplirlas se deberá rediseñar los anteriores pasos con la finalidad de obtener el producto terminado esta fase es muy importante puesto facilita la fase de diseño a la fase industrial de producción.

Producción se realiza una prueba corta o prueba piloto en esta fase interviene mano de obra, maquinaria y materia prima entre otros recursos a su vez su distribución de la línea especificando medios, tiempos y responsables en cada proceso.

Mercado es la fase donde se realiza el lanzamiento del producto al mercado iniciando la distribución y comercialización del mismo, además de monitorear y controlar el ciclo económico del producto.

Disposición final en esta etapa se realiza un control y monitoreo acorde a cada etapa principalmente su objetivo es verificar que el producto impacte de la forma más mínima en el ambiente.

Este estudio permitirá al emprendimiento Fityu garantizar su posicionamiento en el mercado con su nuevo producto a base de un snacks de frutas deshidratadas.

1.5. Alcance

El alcance de este proyecto de titulación abarca el proceso de producción de snacks de frutas deshidratadas desde su etapa de diseño hasta el almacenamiento de producto terminado, además de establecer los puntos de vital importancia en el proceso de producción y a su vez establecer la capacidad de la línea de producción.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Realizar el diseño de la línea de producción de snacks de fruta deshidratada en el emprendimiento Fityu para satisfacer la demanda en el mercado

1.6.2. Objetivos Específicos

- Analizar la demanda existente del producto.
- Diseñar los procesos de la línea de producción de snacks de fruta deshidratada.
- Calcular tiempos y movimientos en el proceso productivo.
- Establecer el mapeo de la cadena de valor (VSM).
- Simular y examinar la línea de producción de snacks de fruta deshidratada para verificar la efectividad de la misma.
- Elaborar un análisis económico y financiero.

2. Capítulo II. Marco teórico

2.1. Diseño y desarrollo de la línea de producción de un producto nuevo

Es muy importante tomar en cuenta la metodología APQP (Planeación avanzada de la calidad de productos y planes de control) a la hora de desarrollar un nuevo producto estos pasos se los deberá seguir de la siguiente forma:

2.1.1. Planeación y definición de un programa

Esta es una etapa muy importante y crucial para desarrollar un nuevo producto, pues realiza un estudio e identificación de los requerimientos del cliente, a partir del cual se crea una percepción del producto de e esta forma se validan materias primas y la aceptación que estas puedan tener hacia los futuros clientes en el nuevo producto (Chrysler, 2008, pp. 8-13).

2.1.2. Diseño y desarrollo de un producto

Es muy importante realizar análisis de modos y efectos de fallas para el desarrollo de nuevos productos puestos estos nos permiten determinar la manufactura, planes de control, especificaciones de materiales como también determinar la factibilidad del equipo y apoyo de administración (Chrysler, 2008, pp. 14-13).

2.1.3. Diseño y desarrollo del proceso

En este punto se establecen los procesos productivos acorde al layout de la planta, especialmente se hace énfasis a características especiales del producto analizando en ciertos casos los modos de efecto para posteriormente generar la elaboración de hojas de trabajo estandarizado u hojas de elementos de trabajo (Chrysler, 2008, pp. 24-28).

2.1.4. Validación del producto y el proceso

Se valida el producto terminado, además de desarrollarse un mapeo del proceso para apreciar los diversos problemas que se puedan presentar en la línea de producción a su vez esto sirve para realizar posibles cambios en un futuro (Chrysler, 2008, pp. 32-35).

2.2. Muestreo probabilístico

Es muy importante determinar el número de muestra a realizar esto se lo realiza con la siguiente formula:

Tamaño de muestra

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * N - 1 + Z^2 * P * q} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

N= Universo de estudio

n= Tamaño de muestra

P= Probabilidad de Aceptación 50%

q= Probabilidad de rechazo 50%

Z= Valor estimado en función de la confiabilidad 1,96

e= margen de erros estándar 10%

2.3. QFD, Quality función deployment

Quality función deployment o despliegue de la función de la calidad es una herramienta que fue creada en 1960 en Japón, esta herramienta consiste en la creación de una matriz acorde a los requerimientos del cliente, estas a su vez sean reflejadas a las características técnicas del producto en donde se detallan y enlistan las necesidades de los clientes QUEs o Atributos comparándolas con las características del diseño del producto COMOs (Del Pilar, 2015, p.4).

El procedimiento abarca cuatro fases que son:

Fase 1 Diseño de producto: En esta fase se pretende tener como resultado las especificaciones del diseño del producto por medio de las necesidades y requerimientos manifestados por el cliente.

Fase 2 Diseño en detalle: Se realiza una evaluación entre las especificaciones del diseño y los componentes del producto acorde a los requerimientos por cliente entendidos en la etapa 1.

Fase 3 Proceso: Las especificaciones de los componentes del producto se evalúan con las características del proceso de fabricación teniendo como resultado las especificaciones del mismo.

Fase 4 Producción: Se evalúan las características y especificaciones del proceso con las características de producción con la finalidad de alcanzar la mejor especificación de producción.

Para alcanzar estas fases es muy importante realizar los siguientes pasos acordes a la metodología QFD.

1. Determinar las necesidades del cliente (¿Qué?).
2. Identificar las características del producto y determinar cómo este va a satisfacer las necesidades expuestas del cliente (¿Cómo?).

3. Definir los requerimientos del cliente con las características del cliente (¿Qué? Vs ¿Cómo?).
4. Establecer la característica del producto acorde a las expectativas deseadas por el cliente.
5. Desarrollar una evaluación de los productos de la competencia en el mercado.
6. Establecer las características técnicas esperadas y el desempeño frente a la competencia (Del Pilar, 2015, pp.10-15).

Realizado estos pasos y cumpliendo las fases mencionadas anteriormente se elabora el QFD en el cual se realiza un análisis minucioso identificando de esta manera los siguientes elementos:

- Punto crítico: se desarrolla la evaluación entre el cliente Vs evaluación técnica de la empresa con la finalidad de identificar las debilidades existentes en la organización y a su vez realizar planes de mejoramiento.
- Conflicto: El cliente no se siente satisfecho por el las características del producto.
- Importancia técnica: Se identifica las características y atributos más relevantes e importantes del producto.
- Ventaja competitiva: se origina cuando las necesidades de los clientes son uno de los principales atributos del producto.
- Oportunidad: Las características del producto es mejor que el de la competencia de no serlo así se lo considera como un caso de mejora.
- Matriz de diagnóstico: Se analizan las situaciones de mayor criticidad para desarrollar planes de mejoramiento.

Cumpliendo con las etapas y pasos para el desarrollo del QFD estos permiten determinar los distintos tipos de elementos cruciales a la hora de definir las especificaciones óptimas del producto satisfaciendo así las necesidades del cliente.

2.4. Gestión por procesos

La palabra gestión tiene un gran alcance en el manejo y toma de decisiones, pues abarca todo aquello demás de la planificación de las operaciones y los recursos los cuales son alineados con los factores críticos del éxito gestionar

procesos quiere decir seguir y cumplir el ciclo de mantenimiento y mejora de Deming (Gonzales, 2016, pp.30-33).

En la norma (ISO 9001:2015); indica que una actividad en la cual intervengan o se utilicen recursos como entrada para la transformación u obtención de un producto terminado se lo considera como un proceso.

Del enfoque de gestión de procesos se puede resaltar el ciclo PHVA así:

- **Planifica:** establecer los objetivos y procesos acorde a los requisitos del cliente para obtener resultados.
- **Hacer:** Implementar y operar los procesos dando prioridad a aquellos que generan un valor agregado.
- **Verificar:** Realizar un seguimiento del direccionamiento estratégico por medio de sus procesos y productos terminados los mismos que cumplan los requisitos de las partes interesadas.
- **Actuar:** Tomar decisiones acorde la mejora continua y el desempeño de los procesos y la estrategia.

2.5. Proceso

Toda organización posee procesos los cuales pueden, medirse y a su vez mejorarse, los procesos interactúan con la finalidad de proporcionar resultados eficaces estos acorde a los objetivos de la organización, en ciertos casos algunos procesos serán críticos como también no pueden serlo, los procesos tienen actividades como entradas las cuales generan salidas (ISO, 9000:2015, p.11)

Es decir un proceso puede definirse como el conjunto de actividades para la transformación de una entrada en una salida pudiendo ser esta última un servicio o producto terminado dependiendo el rol de negocio de la organización siendo de vital importancia recursos como lo es la mano de obra, maquinaria, instalaciones, métodos de producción los cuales generen un valor a cada proceso (Lanus, 2010).

2.5.1. Caracterización de un proceso

La caracterización de un proceso consiste en la descripción general del mismo teniendo de esta manera Entradas, controles, Mecanismos y salidas.

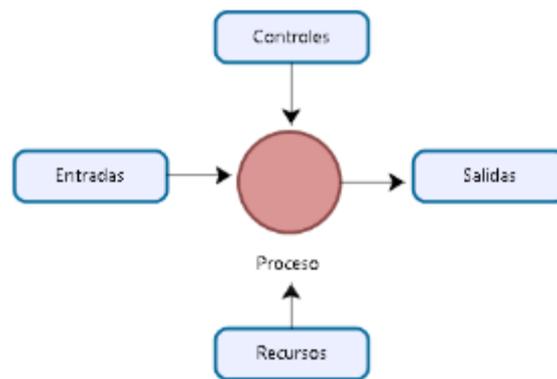


Figura 1. Caracterización de un proceso.

Adaptada de: IPROYTEC, 2016, p.25.

- **Entradas:** Materia prima o datos de información los cuales serán procesados para dar como resultado un servicio o un bien ubicado en la parte inicial izquierda con una flecha al centro.
- **Recursos:** Recursos físicos o no los cuales intervienen a lo largo del proceso estos pueden ser maquinaria, software, mano de obra se encuentra abajo del proceso con una flecha que señala la entrada del mismo.
- **Controles:** son las normas o directrices que se deben llevar en un proceso para la debida generación del servicio o bien cumpliendo siempre los requerimientos establecidos, estos pueden ser hojas estándar de operación, políticas etc. Se ubica en la parte superior del proceso con una flecha de entrada en el mismo.
- **Salidas:** Son los resultados de un proceso es decir un producto o servicio los cuales han sido obtuvimos por medio de la transformación de la entrada de una materia prima o el procesamiento de información. Se ubica en la figura con una flecha de salida del proceso al costado derecho.

En un proceso se pueden identificar ciertas características como son:

- Entradas y salidas.
- Posee actividades que generan un valor agregado.
- Utiliza recursos.
- Interviene mano de obra o sistemas hardware o software.
- Existe un encardado del proceso
- De fácil entendimiento.

- Control por medio de indicadores.

2.5.1.1. Metodología SIPOC

El SIPOC es una herramienta la cual permite identificar problemas los cuales permitirán definir el alcance y oportunidad de mejora, alineándolo con los requerimientos de mayor trascendencia del cliente.

El SIPOC está dado por sus siglas que significan:



Figura 2. SIPOC de Proceso.

Adaptada de: IPROYTEC, 2016, p.25.

- **Suppliers – Proveedores:** Proporcionan las entradas al proceso
- **Inputs – Entradas:** Recursos que requiere el proceso
- **Process – Proceso:** actividad donde se transforman las entradas en salidas.
- **Outputs – Salidas:** Productos o servicios terminados
- **Customers – Clientes:** Inversionistas los cuales establecen los requerimientos de las salidas de un producto o servicio.

Los pasos para la realización del SIPOC está dado de la siguiente manera:

1. Identificar el proceso y sus límites.
2. Identificar sus salidas
3. Identificar los clientes para cada salida
4. Realizar una lista de requerimientos acorde a cada salida.
5. Identificar y establecer el proveedor para cada entrada
6. Realizar una lista de los requerimientos para cada entrada.

Los beneficios del SIPOC están dados puestos que bajo esta herramienta se identificara proveedores y clientes estableciendo el alcance del proyecto además de verificar los requerimientos de recurso necesarios a lo largo de la transformación de materia prima o información en un producto terminado o servicio (Technologies Group, 2005).

2.5.2. La cadena de valor

La cadena de valor es una serie de actividades laborales que realiza la organización las cuales añaden un valor agregado a cada proceso desde el proceso de producción y la obtención de materia prima hasta obtener un producto terminado. La cadena de valor puede abarcar proveedores del proveedor hasta los clientes del cliente.

El valor agregado son las características y atributos relativos al valor que poseen los bienes y servicios los cuales hacen que los clientes estén dispuestos a cancelar algún recurso con la finalidad de adquirirlos (Robbins, 2014, p.313).

2.5.2.1. Michael Porter y la cadena de valor

La cadena de valor basada por Michael Porter inicia con la identificación del liderazgo en costes y en la diferencias pues estas dos son las dos fuentes fundamentales de ventaja competitiva la cual involucra una actividad que la organización realiza de manera más eficiente y mejor que la competencia la cual es percibida por los clientes.

De acuerdo a Michael Porter el liderazgo en costos o la diferenciación de las mismas depende de las actividades que se desarrollen en la organización estas a su vez deben ser separadas en grupos con una importancia estratégica, con la finalidad de obtener información la misma que permitirá comprender el comportamiento de los costes, y a su vez establecer fuentes de diferenciación reduciendo de esta forma los costos máximos de cada tarea sin perder la calidad del producto. La Cadena de valor de Michael Porter presenta una secuencia ordenada de las principales actividades desde que se reciben las entradas hasta el proceso de transformación hasta tener la salida del producto terminado (Andalucía, 2015).



Figura 3. La cadena de Valor de Michael Porter.

Tomada de: IPROYTEC, 2016, p.31.

En esta cadena se representan e evidencias las diversas actividades bajo los dos parámetros mencionados por Porter los cuales configuran el valor en la organización desde un punto estratégico diagnosticando así la ventaja competitiva de la organización en el mercado.

El modelo de la cadena de valor distingue cinco actividades primarias:

- **Logística Interna:** comprende operaciones de recepción y almacenamiento y a su vez distribución de las materias primas.
- **Operaciones/ Producción:** Abarca el procesamiento de las materias primas hasta obtener un producto terminado.
- **Logística Externa:** Almacenamiento del producto terminado y la distribución del mismo hacia el consumidor final es decir el cliente.
- **Marketing y ventas:** Son las actividades con las cuales se da a conocer el producto que oferta la organización.
- **Servicio:** De post-venta o mantenimiento, agrupa actividades destinadas a realzar el valor del producto.

2.5.3. Mapa de procesos

El mapa de proceso es una esquematización grafica en el cual se muestra la visión a nivel global de todos los procesos que intervienen en la organización además de la secuencia de los mismos, estos inician desde los requerimientos del cliente y termina con la satisfacción del mismo (Pardo, 2012, p. 50).

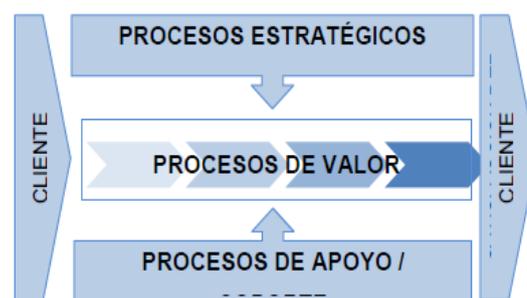


Figura 4. Mapa de procesos.

Tomada de: IPROYTEC, 2016, p.46

- **Los procesos estratégicos:** Pertenecen a las actividades con responsabilidad gerencia y de planificación son los procesos que dan el

rumbo a la organización los cuales proveen y controlan los recursos para así asegurar la calidad de los productos terminados.

- **Los procesos de valor:** Son aquellos procesos productivos para la organización los que están destinados a satisfacer las necesidades del cliente de acuerdo al producto o servicio por ellos si faltara uno de los procesos de valor la organización no tendría sentido de trabajo.
- **Los procesos de apoyo:** Son procesos indispensable para que los procesos de valor operen de manera eficiente y eficaz estos procesos tienen poca iteración con el cliente externo, son actividades indirectas las cuales dependen de ciertos factores críticos del éxito.

2.5.4. Modelamiento de procesos por BPMN

Modelar un proceso se trata de identificar las diferentes secuencias de actividades en un proceso por medio de diagramas de flujo el objetivo es documentar y presentar los procesos a toda la organización de una manera clara y de fácil entendimiento (Brunnello, 2010):

Entre los beneficios que se puede nombrar al momento de modelar los procesos son:

- Documentación de los procesos.
- Responsabilidad y tareas de cada responsable del proceso.
- Sirve como material de capacitación al personal.
- Es de fácil entendimiento por lo cual se considera como una herramienta estándar.
- Permite visualizar oportunidades de mejora.

2.5.4.1. Elementos de Diagrama BPMN

Los elementos de diagramación BPMN se dividen en tres grupos los cuales son eventos, actividades y compuertas.

- **Tareas:** Son todas las actividades que intervienen en los procesos y estos a su vez consumen recursos son representados con borde y fondo azul en un rectángulo redondeado sus esquinas.



Figura 5. Elementos BPMN tareas

Tomada de: Bizagi, 2013, p. 41

- **Eventos:** Son todas las acciones que pueden ocurrir dentro de un proceso estas a su vez pueden tener un inicio y un fin a lo largo del proceso usualmente se representan con círculos de distintos colores siendo de color verde los de inicio, círculo blanco intermedio y con borde y fondo rojo para los eventos de fin.



Figura 6. Elementos BPMN tareas

Tomada de: Bizagi, 2013, p. 47

- **Compuertas:** Son elementos que controlan la convergencia y divergencia entre los flujos del proceso son representados con la figura de un rombo de color verde.



Figura 7. Elementos BPMN tareas.

Tomado de: Bizagi, 2013, p. 44

2.6. Estudio de trabajo

El estudio de trabajo es una evaluación de los métodos utilizados para la realización de actividades a lo largo de cada proceso con la finalidad de optimizar los recursos de la organización y a su vez definir estándares de rendimiento acorde a los procesos y a las actividades que intervienen en ellos, además el estudio de trabajo permite estudiar el trabajo e interrelación entre los operadores y la maquinaria que interviene en el proceso analizando tiempo y movimientos y su vez registrarlos mediante un registro sistemático normalizando así los tiempos de operación en cada proceso (Salazar, 2016).

2.6.1. Estudio de tiempos Y movimientos

El estudio de tiempos es una técnica de medición de trabajo usada para registrar el ritmo de trabajo acorde a los tiempos empleados en cada proceso, además este método permite evidenciar oportunidades de mejorando los métodos de trabajo y reduciendo tiempos no productivos en los procesos además de establecer plazos de entrega bajo la generación de normas de rendimiento (Salazar, 2016).

2.6.1.1. Cronometraje

La oficina internacional del trabajo recomienda para efectos de toma de tiempos dos tipos de cronómetros el mecánico o electrónico sea cual sea el escogido se debe asegurar que este esté correctamente calibrado en el caso de los mecánicos o con suficiente energía en el caso de los eléctricos. El cronometraje es un método directo para la toma de tiempos el objetivo principal es registrar estos tiempos acorde a las operaciones que realizar los operadores y observar su desempeño laboral y a su vez compararlos con los estándares de operación definidos, para realizar este método es muy importante basarse de la experiencia es decir la muestra se la toma por medio de operadores con experiencia con la finalidad que exista un ritmo normal de trabajo (Salazar, 2016).

2.6.2. Tiempo básico

El tiempo básico es el tiempo el cual se tarda el operario en realizar una tarea tomando en cuenta el esfuerzo y la habilidad del mismo el caculo se realiza por medio de la obtención del tiempo de cada tarea realiza especificando su

actividades y contenidos sean manuales, mecánicas o rutinarias usualmente se utiliza la simbología ANSI para detallar este tiempo (Salazar, 2016).

Tabla 1

Simbología ANSI.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Operación
	Transporte
	Demora
	Inspección
	Almacenamiento

Una vez que se haya obtenido todos los datos de la tabla se determinara el tiempo básico por medio de la ecuación siguiente:

$$tiempo\ Básico = Valoracion\ Total \times Promedio\ válido \text{ (Salazar, 2016).}$$

2.6.3. Tiempo estándar

El tiempo estándar se compone del tiempo básico y los suplementos de variables del trabajo denominadas tolerancias, para lograr obtener el tiempo estándar se expone el tiempo básico más los suplementos asignados a cada tarea de acuerdo a tolerancias de trabajo establecidas

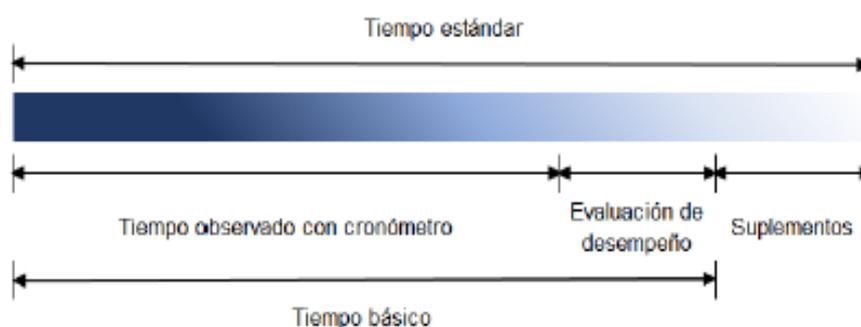


Figura 8. Tiempo estándar y su composición.

Tomada de: IPROYTEC, 2016, p.52

Para el cálculo del tiempo estándar se utiliza la siguiente relación:

Tiempo estándar

= Frecuencia por unidad x coeficiente de descuento x tiempo básico

(Salazar, 2016).

2.7. Línea de producción

Dentro de las líneas de producción se encuentran las líneas de fabricación la cual se encarga del desarrollo de componentes, a su vez se ven presentes líneas de ensamble las cuales se encargan de juntar componentes para una unidad mayor, todas las líneas de producción realizan operaciones secuenciales por medio de distintos procesos para obtener un producto terminado estas líneas de producción deben ser balanceadas de tal forma que la frecuencia de salida sea la frecuencia que marque el ritmo de alimentación de la máquina de igual forma sucede si las operaciones las realiza un operador.

2.7.1. Características de una línea de producción

Las líneas de producción están conformadas de: recepción de materia prima, mano de obra, procesos de transformación, inspecciones de calidad y almacenamiento las líneas de producción buscan minimizar el tiempo ocioso sea mínimo en la línea, el costo de capital sea mínimo, y se establezcan almacenes entre operaciones de transporte (Pérez, 2015).

2.7.2. Tipos de líneas de producción

Actualmente existen distintos tipos de líneas de producción estas a su vez se desacoplan por medio de amortiguadores con el objetivo principal de balancear la línea y disminuir las paradas no programadas.

- **Líneas desbalanceadas:** Esto ocurre cuando la cantidad de trabajo no es la misma en cada estación de trabajo.
- **Líneas con amortiguación:** Este tipo de líneas tiene un propósito específico el cuál es balancear la línea cambiando así el flujo de operaciones del proceso para tener un sistema equilibrado.
- **Líneas sin amortiguación:** Estas líneas utilizan almacenes entre las estaciones de procesos de producción.
- **Líneas de operación:** en este tipo de líneas solamente atraviesa un solo componente el cuál es procesado y transportado en cada estación de proceso y no se general componentes adicionales.

- **Líneas de recolección de pedidos:** En esta línea se almacenan los productos sin realizar ninguna operación.
- **Líneas de ensamble:** estas líneas se caracterizan ya que son realizadas de manera manual por un operador en este tipo de líneas se adicionan componentes en varias estaciones según lo requiera el proceso (Pérez, 2015).

2.8. Capacidad de producción

Determinar la capacidad de producción es de vital importancia pues esta define factores como: tiempos, unidades, recursos empleados los cuales serán utilizados para la transformación de la materia prima en un producto terminado siempre teniendo en cuenta la demanda del mercado y la capacidad de la planta. La capacidad productiva debe ser planeada a corto y largo plazo para establecer la capacidad de los recursos.

2.9. Balanceo de línea

El balanceo de línea es una herramienta que permite controlar y establecer el sistema de la línea de producción puesto que si esta balanceada y equilibrada se optimizan ciertas variantes que afecta a la productividad en una organización como lo son tiempos desperdiciados, inventarios y entregas parciales de producción.

2.10. Simulación de procesos por medio de flexSim

FlexSim es un software de simulación de eventos el cual permite modelar, visualizar, analizar y optimizar cualquier proceso sea de manufactura o cadenas de abastecimiento entre otras, el software permite construir el proceso productivo en una interfaz visual, ejecutarlo y simularlo actualmente este software es usado en empresas de gran potencial industrial las ventajas que ofrece el software es simular lo que va a ocurrir antes de llevarlo a ejecución real básicamente el flexSim está desarrollado de flujos de entidades, colas, procesos, y sistemas de transporte (FlexSim, 2017).

- **Source o Fuente:** Elemento encargado del suministro de materia prima a la línea de producción.
- **Queue o Cola:** Elemento que representa el espacio físico donde se almacenan elementos para luego ser procesados.

- **Processor o procesador:** Este elemento representa una estación de trabajo donde un elemento entra se procesa para posteriormente salir se lo puede representar de manera manual o automática dependiendo la necesidad del proceso.
- **Separator o Separador:** Este elemento es de similares características al procesador pero su principal funcionalidad es separar los elementos que entran es decir posee una entrada y varias salidas
- **Combiner o Combinado:** Este elemento se encarga de combinar dos o más elementos teniendo varias entradas y una sola salida.
- **Sink o Salida:** Este elemento es el fin del proceso y demuestra los productos totales producidos a lo largo del proceso y en el tiempo establecido.

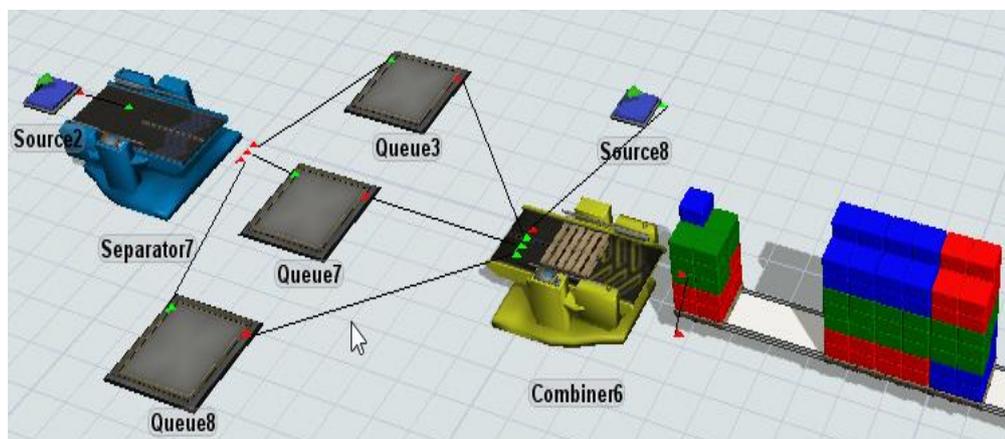


Figura 9. Simulación de un proceso productivo por medio de FlexSim.

Tomado de: Flexsim, 2017, p.22

2.11. Value Stream Map (VSM)

El (VSM) Value Stream Map o mapa de valor es una herramienta utilizada para obtener un detalle de cada proceso dentro del proceso productivo permitiendo entender el flujo del proceso y las actividades que generan valor como las que no lo hacen, desde el momento de poseer materias primas hasta obtener un producto final dispuesto hacia el cliente.

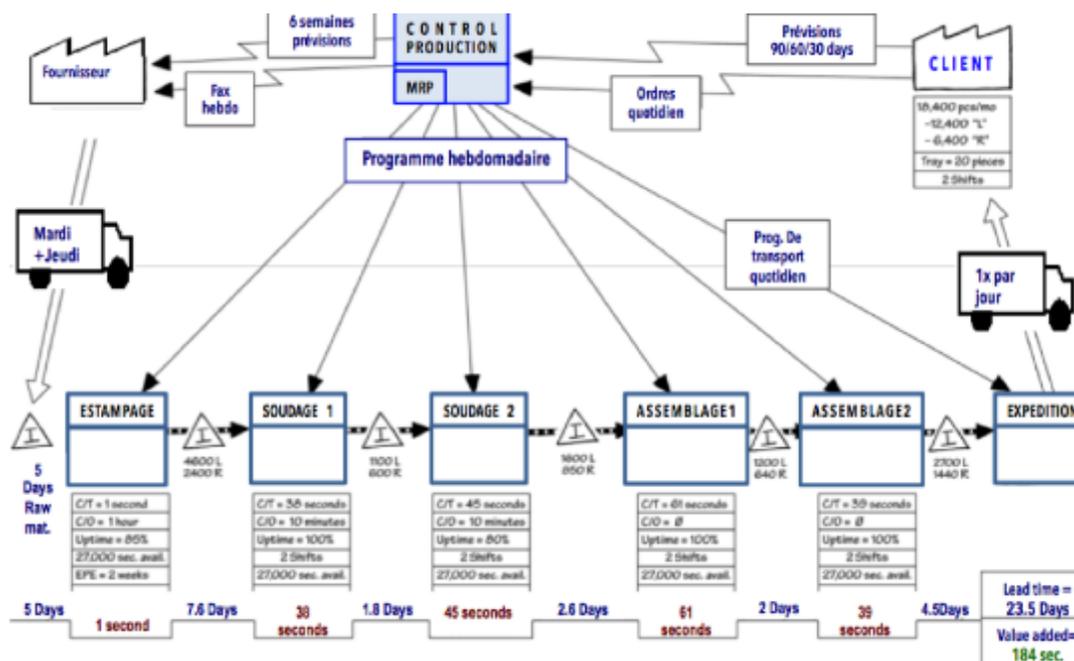


Figura 10. Value Stream Map (VSM).

Tomado de: Lean six sigma yellow belt, 2014, p.32.

3. Capítulo III. Planeación y definición del proyecto.

3.1. Análisis de mercado

El apartado de éste capítulo tiene como principal objetivo calcular y demostrar la viabilidad económica del proyecto a desarrollar calculando la demanda potencial es decir los posibles compradores del producto.

Es muy importante segmentar el mercado dependiendo del grupo al cual está enfocado el producto sea geográfico, demográfico, socio-económico, etc.) Posteriormente se debe seleccionar un subgrupo denominado nicho de mercado los cuales permitirán orientar de mejor manera a que grupo está dirigido el producto.

El snack de fruta deshidratada se encuentra incluido en el consumo de alimentos y bebidas no alcohólicas, este producto deberá estar dirigido a un target dirigido entre el decil 6 al 10 es decir a un nivel socioeconómico medio-alto y alto ya que en estos decibeles sus ingresos corrientes no superan sus gastos corrientes.

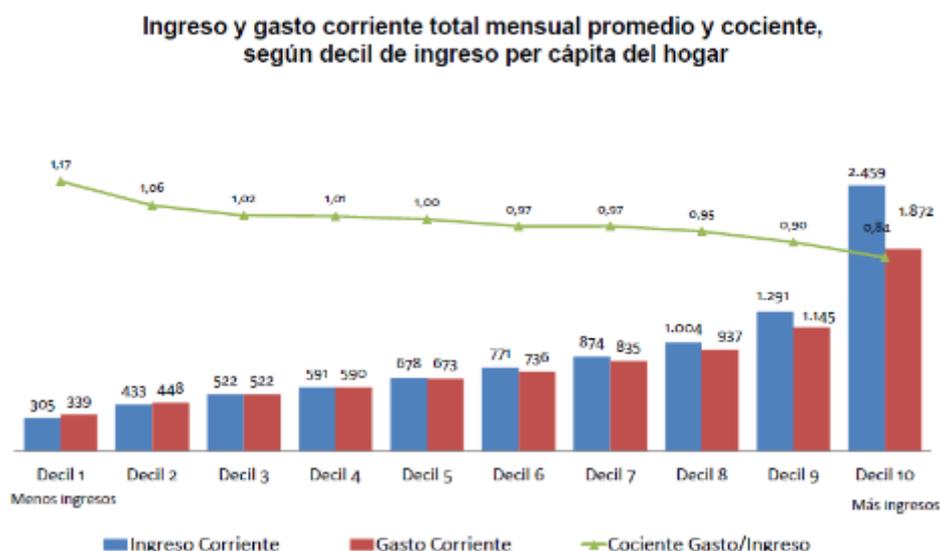


Figura 11. Ingreso y gasto corriente total mensual promedio y cociente, según decil de ingreso per cápita del hogar.

Tomada de: INEC, 2012.

Según la encuesta realizada por el INEC los hogares del área rural destinan el 32% de sus gastos a alimentos y bebidas no alcohólicas frente al 22,6 % que destinan los hogares urbanos.

Para este caso de estudio se utilizara el porcentaje correspondiente a la zona urbana.

Actualmente la población ecuatoriana tiene un crecimiento aproximado del 2,4 % anualmente por lo cual la proyección poblacional para el año 2017 es de 16'776.977 personas por lo tanto el nicho de mercado es de 3'791.601 personas.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN REGIONES, PROVINCIAS Y SEXO											
PERÍODO 2010 - 2020											
POBLACIÓN TOTAL											
AÑOS CALENDARIO											
	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
TOTAL PAÍS	15.012.228	15.266.431	15.520.973	15.774.749	16.027.466	16.278.844	16.528.730	16.776.977	17.023.408	17.267.986	17.510.643

Figura 12. Proyección de la población, por años calendario 2010-2010

Tomada de: INEC, 2010.

3.2. Tamaño de muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se utiliza la (ecuación 1) expuesta anteriormente.

Dónde:

$N= 3'791.601$

$Z=1,96$

$p=0,5$

$q=0,5$

$e=10\%$

Entonces:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 3'791.601}{0,1^2 * 3'791.601 - 1 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 93,71$$

Por lo tanto se obtiene como resultado que se debe realizar 94 encuestas a distintas personas.

3.3. Procesamiento de las encuestas

La encuesta realizada consto de 12 preguntas las cuales se pueden observar en el (Anexo 1) a continuación se procede a mostrar los resultados obtenidos:

Pregunta 1

1.- ¿A qué tipo de género pertenece?

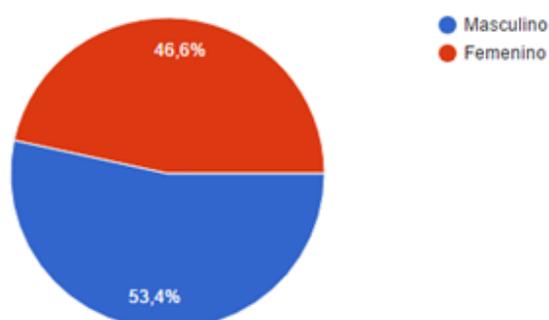


Figura 13. Porcentaje de género encuestado.

Como se puede visualizar el porcentaje de hombre y mujeres es muy similar, siendo 53,4% y 46,6% respectivamente, lo que nos permite apreciar que la encuesta se la realizo de manera equitativa con personas de distintos sexos (Ver Anexo 1).

Pregunta 2.

2.- ¿A qué rango de edad pertenece?

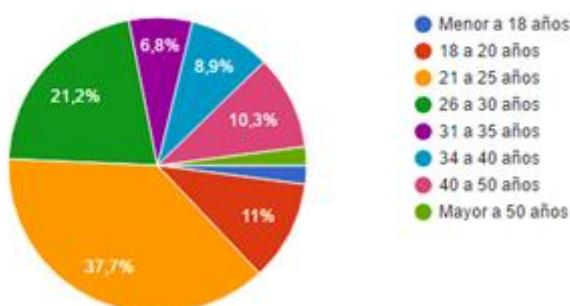


Figura 14. Rango de edades encuestadas.

El rango de edades de las personas encuestadas con un mayor porcentaje fue el de (21 a 25 años) con un 37,7 %, seguido del de (26 a 30 años) con un 21,2 % seguido por (18 a 20 años) con un porcentaje de 11% (Ver Anexo 1).

Pregunta 3.

3.- ¿Actualmente consume diversos tipos de snacks saludables? Si su respuesta fue "Si" continúe con las demás preguntas caso contrario finalice este cuestionario

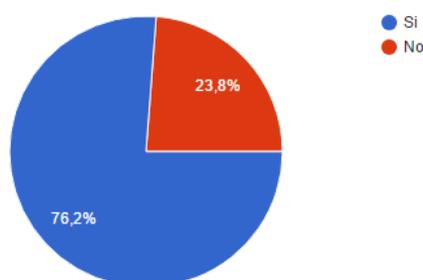


Figura 15. Consumo de Snacks saludables.

El 76,2% de los encuestados si consume snacks saludables y el 23,8 % restante no los consume (Ver Anexo 1).

Pregunta 4.

4.-¿Cuántos snacks saludables consume aproximadamente al día?

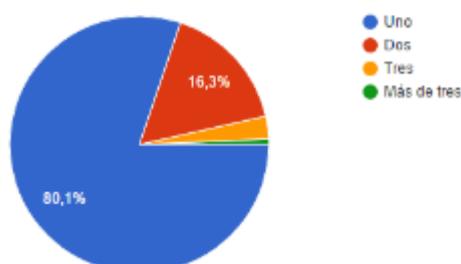


Figura 16. Frecuencia de consumo de snacks saludables.

La frecuencia en la cual el encuestado consume snacks saludables al día es de una unidad con el 80,1% seguido de aquel que consume dos con el 16,3% en este caso el mayor porcentaje permitirá posteriormente determinar la demanda del producto (Ver Anexo 1).

Pregunta 5.

5.- ¿Lleva un snack saludable habitualmente a su lugar de trabajo, colegio, gimnasio o cuando sale de viaje?

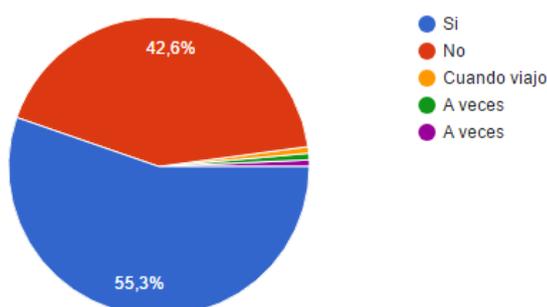


Figura 17. Porcentaje acorde si las personas encuestadas llevan un snack saludable a su lugar de actividades.

El 55,3% de la población encuestada si lleva un snack saludable ya sea a su lugar de trabajo, colegio o donde realice ejercicios y un 42,6% no lleva un snack (Ver Anexo 1).

Pregunta 6.

6.- ¿En que se fija habitualmente al momento de adquirir un snack saludable?

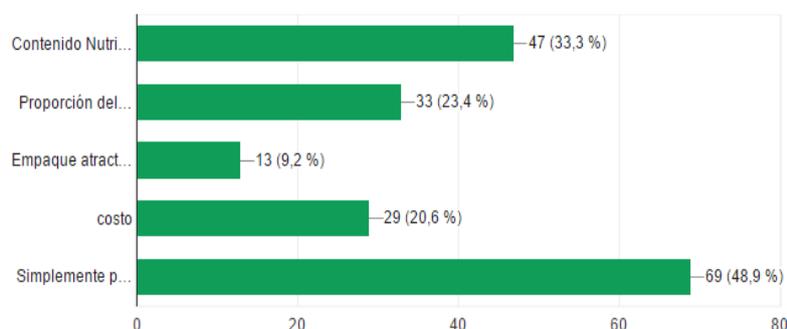


Figura 18. Porcentajes acorde a que se fijan las personas a la hora de adquirir un snack saludable.

Según la encuesta realizada el 48,9 % adquieren un snack saludable porque simplemente les gusta, seguido del 33,3% que es el contenido nutricional, seguido de la proporción del producto 23,4% (Ver Anexo 1).

Pregunta 7.

7.- ¿Qué marcas de fruta deshidratada a consumido ?

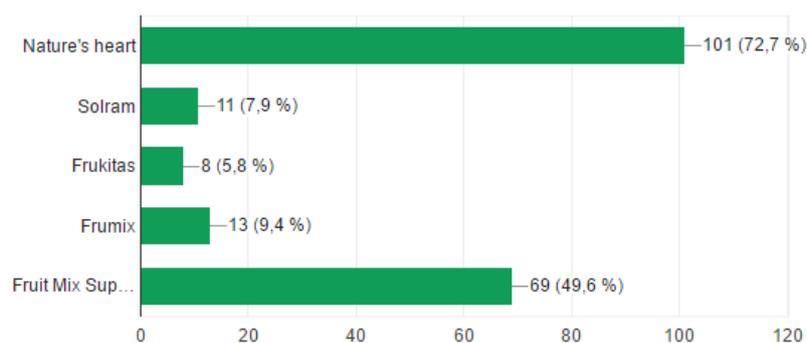


Figura 19. Marca habitualmente de consumo por parte de las personas encuestadas.

La marca más consumida o conocida en el mercado es Nature's heart con un 72,7%, seguido de Fruit Mix Supermaxi con un 49,6%, finalmente Frumix con el 9,4% (Ver Anexo 1).

Pregunta 8.

8.- ¿En dónde habitualmente adquiere snacks de fruta deshidratada?

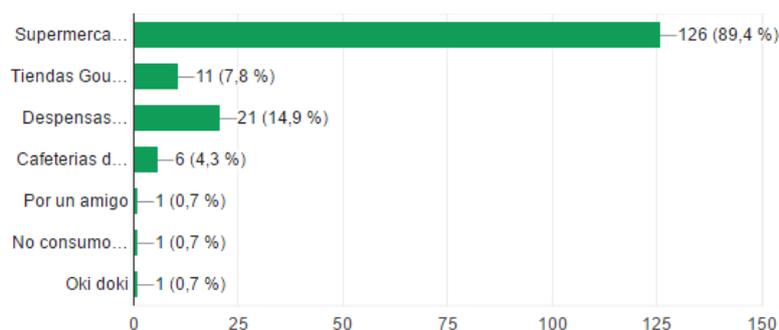


Figura 20. Donde habitualmente las personas adquieren fruta deshidratada.

Según la encuesta realizada el 89,4% de las personas encuestadas adquieren fruta deshidratada en supermercados, seguido con el 14,9% en despensas de barrio y un 7,8% lo adquiere en tiendas gourmet (Ver Anexo 1).

Pregunta 9.

9.- ¿Se siente conforme con el producto snack de fruta deshidratada que adquiere?

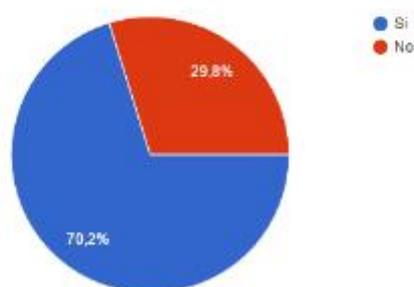


Figura 21. Porcentaje de satisfacción por el producto que adquiere el usuario.

El 70,2% de la población encuestada se encuentra satisfecha con el producto de fruta deshidratada que adquiere, no obstante un 29,8 % de la población no se siente conforme con el producto que adquiere (Ver Anexo 1).

Pregunta 10.

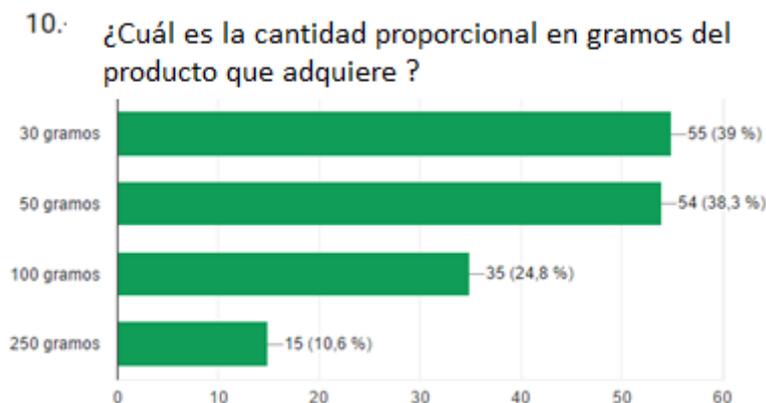


Figura 22. Presentación por gramos habitual que el cliente adquiere por un producto de fruta deshidratada.

Según la encuesta realizada las personas tienen mayor preferencia de consumo por la proporción de 30 gramos con un 39% de aceptación a ésta, seguida de la presentación de 50 gramos con un 38,3%, seguido de la presentación de 100 gramos con un 24,8 % de preferencia (Ver Anexo 1).

Pregunta 11.

11.- ¿Cuál es el costo que está dispuesto a pagar por una proporción de 30 gramos de fruta deshidratada?

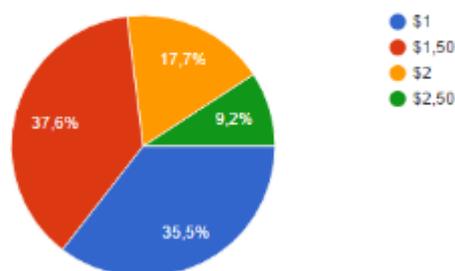


Figura 23. Porcentaje del precio que el cliente está dispuesto a pagar.

El precio de preferencia a pagar por una unidad de 30 gramos de un snacks de fruta deshidratada es de \$1,50 con el 37,6%, seguido de \$1 con el 35,5% y finalmente el 17,7% está dispuesto a pagar \$2.

Pregunta 12.

12.- ¿Adquiriría un snack con mayor variedad de fruta deshidratada (manzana, frutilla, piña, pera , mora uvilla, orito, pitahaya, guineo, coco, pasa, kiwi) en una presentación de 30gr?

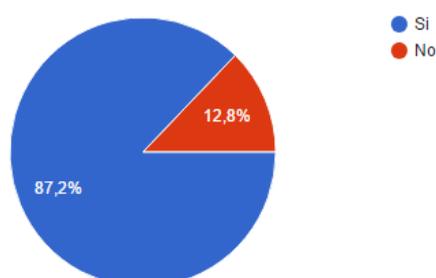


Figura 24. Porcentaje acorde si el cliente desearía adquirir un snack con mayor fruta deshidratada.

Al 87,2 % de las personas encuestadas si desearían adquirir un producto en una presentación de 30 gramos con mayor variedad de fruta deshidratada y tan solo el 12,8 % de la misma no le gustaría adquirir el producto con mayor variedad de fruta deshidratada (Ver Anexo 1).

3.4. Análisis de la Demanda

La demanda se la define como la cantidad, calidad de bienes y servicios los cuales pueden ser adquiridos en distintos lugares y precios del mercado por un consumidor en algún momento determinado o habitualmente, la existencia de satisfacer el mercado con la oferta de un producto refleja una oportunidad sobre la demanda potencia que debe cuantificarse a través de elementos primarios como fue la encuesta realizada con la finalidad de conocer los hábitos del consumidor, el tipo de venta y volumen del producto entre otras.

3.4.1. Análisis de la demanda objetivo

Para el cálculo de la demanda actual potencial se han tomado los siguientes puntos: nuestro nicho de mercado calculado anteriormente, el porcentaje de aceptación del producto de snack saludable con diversas frutas deshidratadas que fue del 87,2% (ver figura 23) el cual nos permite segregar nuestro mercado potencial.

Tabla 2

Cálculo de la demanda actual potencial.

Cálculo de la demanda actual potencial	
Mercado objetivo (Personas)	3'791.601
Porcentaje de aceptación	87.2%
Mercado Potencial (Personas)	3'306.276
Demanda anual potencial (Unidades)	16'531.380

Nota: La frecuencia de consumo de snacks saludables está dada por una unidad al día (ver figura 15) es decir en los 5 días laborables una persona ha consumido 5 unidades de snacks saludables, éste factor nos permite calcular nuestra demanda potencia anual que es de 16'531.380 unidades.

Tabla 3

Cálculo de la demanda actual objetivo.

Cálculo de la demanda actual objetivo	
Demanda anual (Unidades)	16'531.380
Porcentaje de la demanda a cubrir	10%
Demanda anual objetivo (Unidades)	1'653.138

Nota: Como se puede visualizar en la (tabla 4) la demanda anual del mercado es de 16'531.380 unidades, de esta demanda debido a la capacidad del pago de la inversión y de instalaciones tan solo se espera satisfacer el 10% de dicha población y a su vez seguir incrementando el porcentaje de satisfacción paulatinamente cada año.

3.4.2. Proyección de la demanda estimada

Para la proyección estimada de la demanda se volvió a utilizar la (Tabla 2) , obtenida del INEC en la cual se detalla una proyección poblacional hasta el 2020, además de tomar en cuenta el porcentaje de aceptación del 87,2% (figura 23) del nuevo producto por la encuesta y el nicho de mercado del sector urbano que corresponde al 22,6% de la población total podemos proyectar la demanda potencial, además de la demanda objetivo como se mencionó anteriormente el propósito es seguir aumentando el porcentaje de la demanda insatisfecha.

Tabla 4

Estimación porcentual de crecimiento acorde a la demanda y población.

Año	2017	2018	2019	2020
Población	16'776.99	17'023.40	17'267.98	17'510.6
Mercado objetivo	3'791.601	3'847.290	3'902.564	3'957.40
Mercado potencial	3'306.276	3'354.836	3'403.035	3'450.85
Demanda potencial (unidades)	16'531.380	16'774.18	17'015.17	17'254.2
Porcentaje demanda satisfecha	10%	20%	30%	40%
Demanda objetivo (unidades)	1'653.138	3'354836	5'104.552	6'901,71

4. Capítulo IV. Diseño y desarrollo del producto

4.3 Análisis de la competencia.

El producto que más conocen los consumidores de frutan deshidratada es Nature's heart este producto es proveniente de la empresa Terrafertil actualmente esta empresa opera en países como México, Reino Unido, Colombia, Ecuador y Perú además de poseer más países aliados para la comercialización y venta de sus productos.

Los productos que ofrecen en el mercado referente a la línea de snacks saludables poseen varios atributos como:

- Frutos secos con fruta deshidratada
- Mix Fruta deshidratada tropical de 4 a 5 frutas
- Solamente un tipo de fruta deshidratada
- Varias presentaciones proporcionales 30gr, 50gr, 100gr, 250gr
- Costos acorde a cada presentación y composición de los productos que oferta.
- Diseño de empaque colorido llamativo y practico tipo ziploc.



Figura 25. Producto Nature's Heart.

Tomado de: Terrafertil (s.f)

5.3 Análisis de necesidades del cliente

Este apartado tiene como finalidad analizar los requerimientos del cliente a su vez se plantean características que satisfagan dichas necesidades por el consumidor.

Tabla 5

Interpretación de las necesidades por medio de la voz del cliente.

Voz del cliente	Interpretación de las necesidades
Producto económico	El producto debe encontrarse en el promedio de costos existentes del mercado.
Empaque biodegradable	El empaque debe estar compuesto por celulosa vegetal para su fácil descomposición
Practico de transportar	Comodidad al momento de lo, practico para bolsos, mochilas, loncheras.
Diseño atractivo	Empaque colorido con una ventana permita visualizar las distintas frutas deshidratadas y sistema ziploc.
Natural	El producto está compuesto 100% de fruta deshidratada.
cantidad	Proporción adecuada para una dieta diaria.

4.3 (QFD) La casa de la calidad



Figura 26. La casa de la calidad (QFD)

4.3.1 Dificultad organizacionales

Este apartado representa la complejidad para una organización a través de CÓMOS, por medio de parámetros como: tiempo necesario, recursos económicos y recursos humanos calificándolos entre 1-5 donde 5 es la puntuación de mayor dificultad.

1	Como:	Empaque biodegradable					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario	x					1
	Recursos económicos			x			3
Recursos humanos		x				2	
						6	
5	Como:	Variedad de fruta deshidratada					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario				x		5
	Recursos económicos				x		4
Recursos humanos				x		5	
						14	
2	Como:	Tamaño de empaque					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario	x					1
	Recursos económicos			x			3
Recursos humanos			x			3	
						7	
6	Como:	Relacion precio - ganancia					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario				x		5
	Recursos económicos				x		4
Recursos humanos		x				2	
						11	
3	Como:	Sabor propio de la fruta					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario					x	5
	Recursos económicos				x		4
Recursos humanos			x			3	
						12	
7	Como:	Diseño abre facil					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario		x				2
	Recursos económicos				x		4
Recursos humanos			x			3	
						9	
4	Como:	Cantidad proporcional					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario				x		3
	Recursos económicos			x			3
Recursos humanos					x	5	
						11	
8	Como:	Empaque llamativo con colores y ventana					DO
	Criterio	Dificultad					Asignada
		1	2	3	4	5	
	Tiempo necesario			x			3
	Recursos económicos				x		5
Recursos humanos				x		4	
						12	

Figura 27. Matrices de dificultad organizacional.

Como se puede visualizar en la (Figura 27) el índice con mayor dificultad en la organización es la obtención de variedad de fruta deshidratada, mientras que los que menos dificultad representan a la organización es poseer un tamaño de empaque biodegradable y reciclable.

4.3.2 Diagnostico QFD

1. Punto crítico

No se existe un punto crítico en el diagnóstico del QFD puesto que la evaluación técnica competitiva es mejor o igual en los ciertos aspectos que de la competencia.

2. Conflicto

El conflicto sucede debido a que la opinión del cliente difiere de nuestra perspectiva o concepto del producto, sin embargo en el producto de fruta deshidratada no existe conflicto alguno puesto que la percepción del producto a ofertar cumple con los requerimientos y necesidades del cliente

3. Importancia Técnica

La importancia técnica permite identificar las características que han obtenido mayor puntuación, considerándoles a éstas como atributos de importancia tanto para el cliente y el producto estos.

Estos atributos son:

- Que tengan variedad de fruta deshidratada.
- Que el Tamaño del empaque sea práctico.
- Que la proporción este acorde a una dieta.

COMO'S		Importancia	Empaque compuesto de celulosa vegetal	Tamaño de empaques practico	Sabor propio de la fruta deshidratada	Proporción en gramos a corde a una dieta	Variedad de fruta deshidratada	Relacion precio-ganancia	Diseño practico abre fácil	Empaque llamativo con colores y una ventana
QUE'S										
USO	Amigable con el medio ambiente	2	9	7					6	3
	Practico de transportar	3	3	9					5	
	Sabor agradable	5		2	9	6	9			
	Cantidad proporcional adecuada	3		3		9	6			
	variado en frutas secas	5		1		1	9	3		
	Producto económico	5	1	3	2	4	5	9	2	2
ESTETICA	Diseño atractivo	3						4	3	7
	Empaque colorido	2		3				4	6	9
Dificultad Organizacional			3	3	4	3	8	3	7	4
Valores de las metas objetivo			biodegradable, reciclable	3cm ancho por 13 cm largo	100% natural	30 gramos	Mandarina, piñaple, plátano, cirio, frutilla, papaya, uvas, naranja, kiwi, plátano.	1,50 USD	Abre fácil alplac	6 colores como mínimo
Evaluación Competitiva Técnica	Mejor									
	Peor									
Clasificación por importancia	Absoluto	23	81	55	77	88	65	58	55	
	Relativo	3	3	3	3	5	4	5	5	

Figura 28. QFD importancia Técnica.

4. Ventaja competitiva

La ventaja competitiva se presenta si el requerimiento por el cliente tiene un elevado grado de importancia para el producto de fruta deshidrata existen dos.

- Variedad de fruta deshidratada
- Tamaño practico de transportar

El producto cumple con estos dos requerimientos puesto que posee una variedad de frutas deshidratadas (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) en un mismo contenido de manera proporcional cada una de ellas hasta ajustarse al peso de 30gr, además el empaque es de un tamaño adecuado ideal para transportar en una lonchera, cartera o mochila.

COMUN'S		Importancia	Empaque compuesto de celulosa vegetal	Tamaño de empaque practico	Sabor propio de la fruta deshidratada	Proporción en gramos acorde a una dieta	Variedad de fruta deshidratada	Relacion precio - ganancia	Diseño practico abre facil	Empaque llamativo con colores y una ventana
QUE'S										
USO	Amigable con el medio ambiente	2	9	7					6	3
	Practico de transportar	3	3	9					5	
	Sabor agradable	5		2	9	6	9			
	Cantidad proporcional adecuada	3		3		9	6			
	variado en frutas secas	5		1		1	9	3		
	Producto económico	5	1	3	2	4	5	5	2	2
ESTETICA	Diseño atractivo	3						4	3	7
	Empaque colorido	2		3				4	6	9
Dificultad Organizacional			3	3	4	3	8	3	7	4
Valores de las metas objetivo			biodegradable bio-reciclabile	3cm ancho por 13 cm largo	100% natural	30 gramos	(Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla)	1,50 USD	Abre facil zplloc	5 colores como mínimo
Evaluación Competitiva Técnica		Mejor								
Clasificación por importancia		Absoluto	23	81	55	77	88	65	58	55
		Relativo	3	3	3	3	5	4	5	5

Figura 29. QFD ventaja competitiva.

5. Área de oportunidad

El factor de oportunidad es aquel atributo el cual esté más adelante frente a la competencia, para el producto de fruta deshidrata este factor es la variedad de fruta en un mismo empaque a su vez su precio económico éstos son los factores en los cuales el producto se destaca como diferenciador ante la competencia.

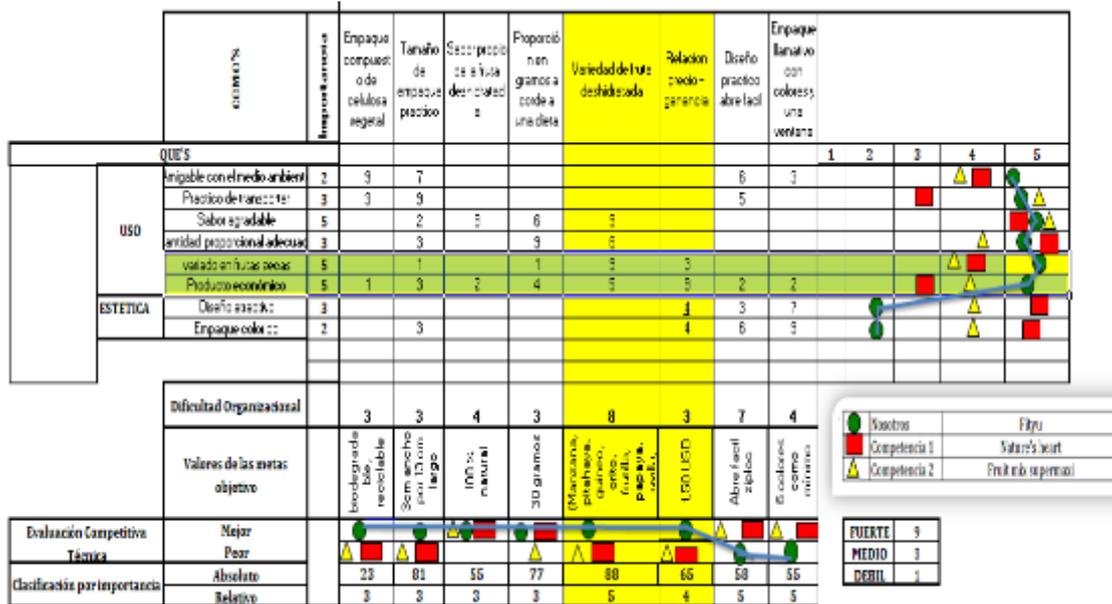


Figura 30. QFD Área de oportunidad.

6. Indispensable mejorar

Los factores más importantes para el producto de fruta deshidratada es el diseño de práctico abre fácil tipo ziploc y un empaque colorido con una ventana donde se pueda visualizar el producto, esto como un requerimiento importante por parte del cliente y los mismos que solo la competencia posee.

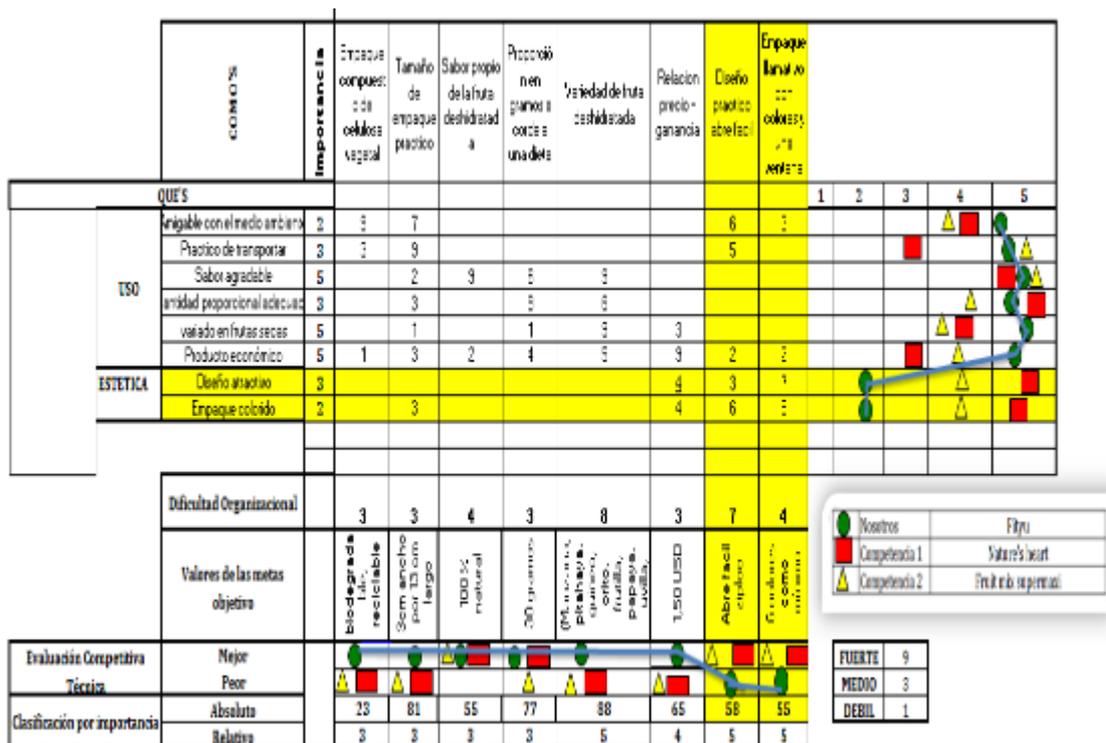


Figura 31. QFD Indispensable mejorar

7. Evaluación pobre

La evaluación pobre encontrada acorde a la opinión del cliente bien a ser el diseño práctico abre fácil tipo ziploc y un empaque más llamativo con una ventana de visualización del producto estos atributos fueron calificados como bajos, se debe de tomar muy en cuenta este análisis para mejorar en estos aspectos a su vez realizar un seguimiento prolongado para saber la respuesta e importancia que estos cambios significan para el cliente.

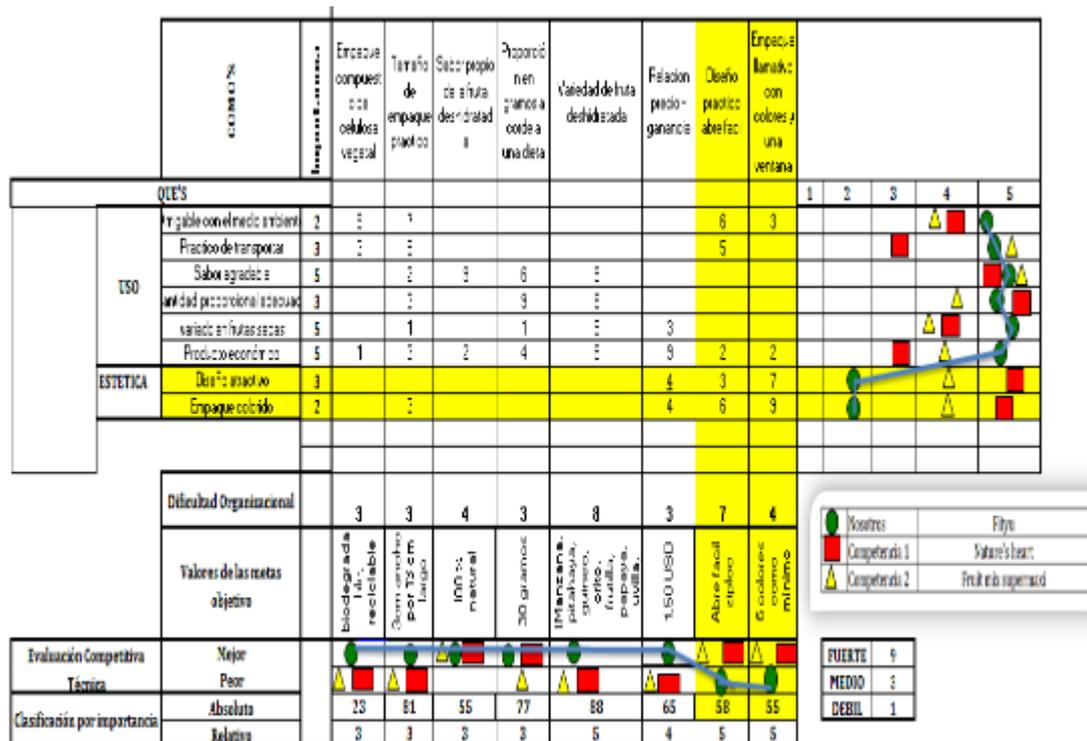


Figura 32. QFD Evaluación pobre.

8. Matriz de diagnóstico

La matriz de diagnóstico nos permite evidenciar y resaltar los puntos más fuertes del producto acorde las necesidades de los clientes

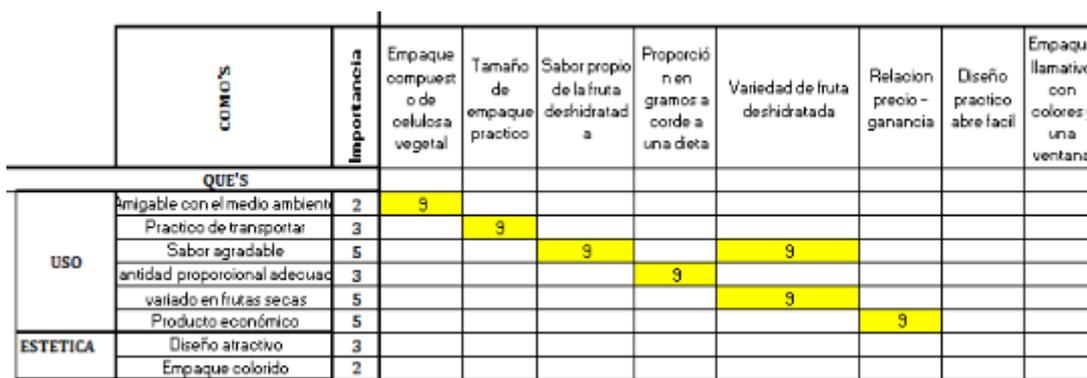


Figura 33. Matriz de diagnóstico QFD.

Por medio de la aplicación de la Herramienta QFD se identificó más aún los requerimientos del cliente a su vez las métricas que responden a dichos requerimientos. Este análisis permitió determinar y establecer los puntos fuertes y débiles del producto compuesto de una variedad de fruta deshidratada

(deshidratadas (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) , entre los puntos fuertes se destaca que el producto está compuesto de una mayor variedad de fruta deshidratada que la competencia, además de que su precio económico es muy accesible y bajo frente a productos de similar gama, en lo que se refiere puntos negativos podemos establecer lo siguiente: el cliente desea que el producto sea práctico en tamaño para poderlo llevar sea en su lonchera, bolso o mochila, además que el empaque debe poseer un sistema abre fácil tipo ziploc y este a su vez debe poseer una buena presentación colorida llamativa y con una ventana para poder visualizar el producto, el empaque de forma general debe estar compuesto con por celulosa vegetal con la finalidad de que este sea biodegradable y a su vez reciclable, en lo que se refiere una relación frente a la competencia el producto a desarrollar , todos estos puntos son muy importantes tomar en cuenta al momento de promocionar y comercializar el producto con el objetivo de tener una buena respuesta del mercado satisfaciendo las necesidades del cliente.

6.3 Descripción del producto

Tabla 6

Ficha técnica del producto.

FITYU MIX DE FRUTA DESHIDRATADA	
NOMBRE DEL PRODUCTO	FITYU MIX DE FRUTA DESHIDRATADA
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Este producto alimenticio elaborado a partir de fruta la cual es seleccionada, lavada, cortada y procesada hasta obtener fruta deshidratada es decir totalmente seca sin ningún % de humedad . Se lo puede consumir como un snack saludable en dietas o para postres etc.
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en la planta de producción de snacks y conservas “Exquisito” ubicada al sur de Quito sector Solanda. Contacto: 0984633941
COMPOSICIÓN	El producto está compuesto de 12 frutas deshidratadas (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) las cuales son colocadas surtida mente hasta obtener un peso de 30gramos.
PRESENTACIÓN Y EMPAQUES	Empaque plástico de 30gramos
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	
Sabor concentrado y color característico de cada fruta.	
ALMACENAMIENTO	Almacenar en un lugar seco.

5. Capítulo V. Diseño y desarrollo de la línea de producción

5.1. La cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento tiene como principal objetivo mantener la comunicación entre los grupos de interés para la organización sean estos grupos internos o externos a ella, su principal interés se basa en identificar oportunidades claras y oportunas con la finalidad de evitar procesos redundantes, identificando de esta manera los grupos más importantes de cada eslabón.

La cadena de abastecimiento para el emprendimiento Fityu debe estar dada de la siguiente estructura:

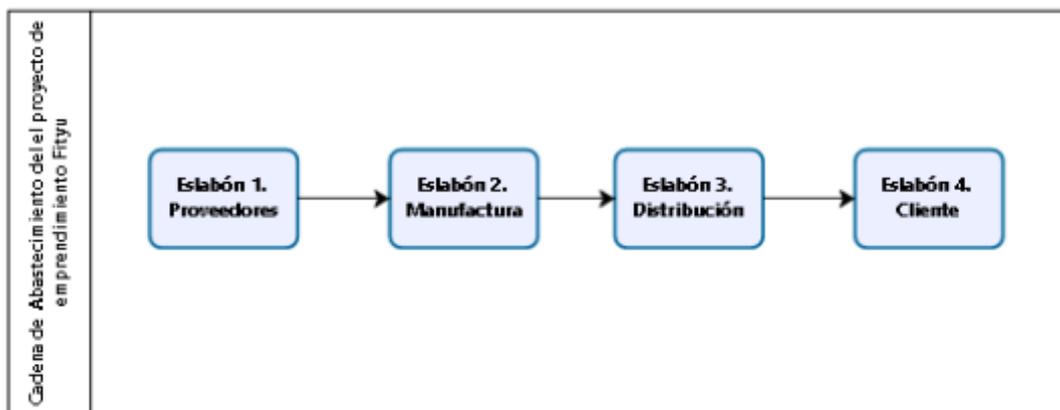


Figura 34. Cadena de abastecimiento del emprendimiento Fityu.

5.1.1. Eslabón Proveedores

El eslabón proveedores engloban todos los mercados encargados de abastecer la materia prima necesaria para el proceso productivo, como es la fruta fresca (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa), la cual será transformada en el proceso productivo hasta obtener el producto terminado.

5.1.2. Eslabón Manufactura

El eslabón de manufactura es aquel donde ocurre la transformación de la materia prima por medio de los distintos procesos de producción hasta obtener el producto terminado, en este caso se detalla de manera general el proceso de

deshidratación de fruta el cual se desarrolla en las distintas frutas más adelante se especificará el proceso individual de cada una de ellas.

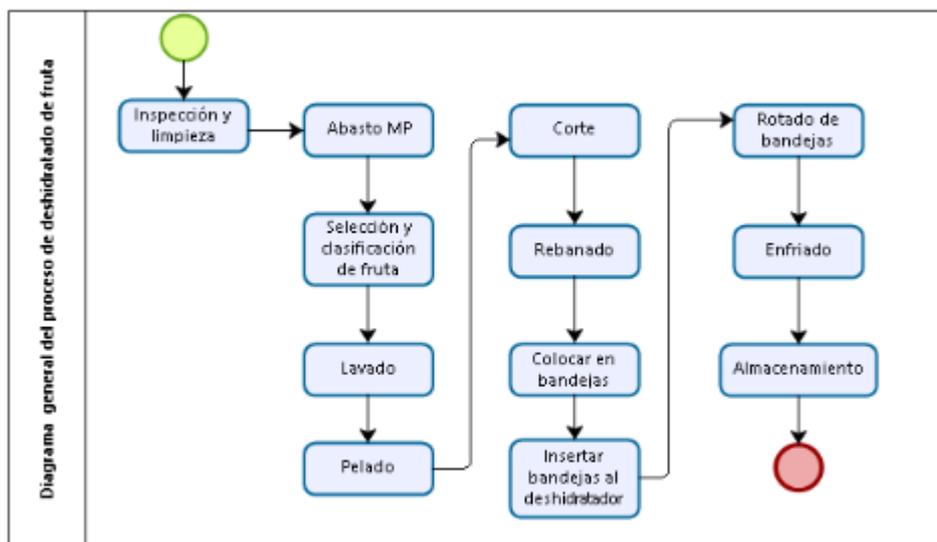


Figura 35. Proceso general del deshidratado de fruta

- **Inspección y limpieza del área:** observar de manera visual que el área de limpieza esté completamente limpia antes de empezar a trabajar caso contrario realizar la limpieza.
- **Abasto de materia prima:** Abastecer de materia prima necesaria para la producción como es la fruta.
- **Selección y clasificación de la fruta:** Seleccionar y clasificar la fruta principalmente por el grado de madurez de la misma
- **Lavado:** Lavar y desinfectar la fruta.
- **Pelado:** Realizar el pelado dependiendo de la fruta
- **Corte:** cortar la fruta de ser el caso
- **Rebanado:** Cortar en trozos pequeños delgados la fruta
- **Colocación en bandejas:** Colocar las piezas de fruta rebanada
- **Insertar bandejas en túnel de calor (maquina deshidratadora):** insertar bandejas a una temperatura de 65 grados.
- **Rotado de bandejas:** rotar las bandejas cada 20 minutos
- **Enfriado:** finalizado el proceso de deshidratado dejar enfriar la fruta seca
- **Almacenamiento:** almacenar la fruta seca.

5.1.3. Eslabón distribución

El eslabón de distribución estará controlada por los miembros del emprendimiento Fityu (2 personas), ellos serán los encargados de abastecer los diferentes puntos de venta ubicados en la ciudad de Quito como son: Supermercados, tiendas, oficinas y establecimientos deportivos de manera diaria.

5.1.4. Eslabón cliente

El eslabón cliente abarca distintas actividades, desde la recepción del pedido del snack de fruta deshidratada hasta el sistema de pago del mismo, además de manejar el tema de posibles devoluciones, es muy importante tener en cuenta que para cumplir con el cliente se debe tener una flexibilidad y coordinación con el eslabón de distribución.

5.2. Diagrama de flujo del proceso

Los diagramas de procesos de cada fruta a ser deshidratada para la elaboración del producto terminado se encuentran en el anexo 2, además se adjunta una tabla de operaciones en la cual se detallan los tiempos de cada proceso y observaciones de los mismos.

5.3. SIPOC

Por medio de la herramienta SIPOC se pretende conocer los proveedores e insumos que serán utilizados por el proyecto de emprendimiento FITYU, por medio de ellos se podrá visualizar las interacciones de cada proceso, sus salidas y clientes potenciales.

En este estudio se analiza el proceso de producción el mismo que cuenta como entrada las siguientes frutas: (Manzana, pitahaya, guineo, orito, frutilla, papaya, uvilla, mora, kiwi, piña, pera, pasa) las mismas que son obtenidas por distintos proveedores del mercado mayorista ubicado al sur de Quito. Su salida es una fruta deshidratada totalmente las cuales son pesadas y adicionadas en un solo empaque hasta obtener 30 gramos de fruta deshidratada para posteriormente ser empacadas y etiquetadas, además se puede nombrar que se realiza un control para evaluar la textura, sabor y apariencia de la fruta deshidratada.

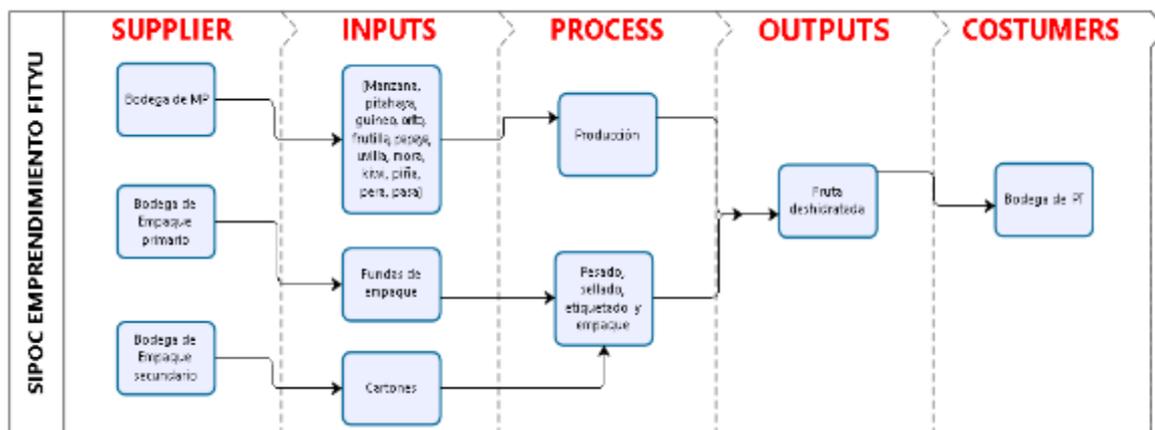


Figura 36. SIPOC del emprendimiento Fityu.

5.4. Value Stream Map (VSM)

Inicialmente para la realización del Value Stream Map (VSM) se procedió a levantar hojas de procesos de operaciones y a su vez un flujograma de los mismos (ver Anexo 2), el levantamiento de esta información se lo realizó con la relación de un 1kg de fruta estos tiempos obtenidos sirvieron para determinar una relación de tiempos acordes a una mayor cantidad de kilogramos a fruta a procesar por proceso en el cual solamente intervino una sola persona a la construcción del VSM (ver anexo 3), se utilizó la demanda calculada inicialmente (ver Tabla 5) esta fue dividida para los 12 meses del año con la finalidad de poseer una demanda mensual, la cual fue 137.759 lo que nos quiere decir que la demanda diaria del producto de fruta deshidratada es de 6262 unidades por día, para lo cual deben producirse cada unidad en 4 segundos para cumplir de esta manera con la demanda diaria mencionada, acorde al tiempo disponible de trabajo.

Takt Time					
Producto	Fruta seca				
Descripción	Fruta deshidratada				
días laborales	22	Tiempo disponible	27000	seg.	Demanda Mensual
hrs. X turno	8	Demanda diaria	6262		137759
turnos	1				7920
Descansos x turno (min)	30	TAKT TIME	4	seg/pza	0
El cliente está dispuesto a comprar una pieza cada 4 segundos					

Figura 37. Takt time del producto de fruta deshidratada.

A continuación se detalla los tiempos de ciclo calculados de cada proceso los cuales fueron calculados con la relación de la capacidad de la maquinaria de 150 kg.

- **Clasificación**

Tabla 7

Tiempo de ciclo del proceso de clasificación de fruta.

Tiempo de clasificación (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
3061	150000	30	5000	0,6122

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 150kg para producto terminado una sola persona le toma clasificar la fruta alrededor de 3061 segundos esto dividido para las 5000 unidades que saldrán del lote de 150Kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de clasificación el cual es 0,6122 segundos por unidad.

- **Operación (lavado, pelado, rebanado).**

Tabla 8

Tiempo de ciclo del proceso de operación (lavado, pelado y rebanado).

Lavado, pelado, rebanado (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
68115	150000	30	5000	13,623

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 150kg para producto terminado una sola persona le toma (Lavar, pelara y rebanar) la fruta alrededor de 68115 segundos esto dividido para las 5000 unidades que saldrán del lote de 150kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación el cual es 13,623 segundos por unidad.

- **Colocación de fruta rebanada en bandejas.**

Tabla 9

Tiempo de ciclo del proceso de colocación de la fruta rebanada en las bandejas.

Colocado en bandejas (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
91841	150000	30	5000	18,3681

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 150kg para producto terminado una sola persona le toma colocar la fruta rebanada alrededor de 91841 segundos esto dividido para las 5000 unidades que saldrán del lote de 150kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de colocado en bandejas el cual es 18,3682 segundos por unidad.

- **Deshidratado.**

Tabla 10

Tiempo de ciclo del proceso deshidratado.

Deshidratado (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
28800	150000	30	5000	5,8

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 150kg para producto terminado el tiempo de deshidratado es de 28800 segundos esto dividido para las 5000 unidades que saldrán del lote de 150kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de Deshidratado el cual es 5,8 segundos por unidad.

- **Rotado de bandejas.**

Tabla 11

Tiempo de ciclo del proceso rotado.

Rotado (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
1200	150000	30	5000	0,24

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 150kg para producto terminado el tiempo de rotado de bandejas es de 1200 segundos esto dividido para las 5000 unidades que saldrán del lote de 150kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de rotado de bandejas el cual es 0,24 segundos por unidad.

- **Enfriado y almacenado.**

Tabla 12

Tiempo de ciclo del proceso de enfriado y almacenado.

Enfriado y almacenado (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
3061	75000	30	2500	1,2244

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 75kg para producto terminado el tiempo de enfriado y almacenado es de 3061 segundos esto dividido para las 2500 unidades que saldrán del lote de 75kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de enfriado y almacén el cual es 1,22 segundos por unidad.

- **Ensamble (pesado)**

Tabla 13

Tiempo de ciclo del proceso de ensamble (pesado).

Ensamble y pesado (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
67500	75000	30	2500	27

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 75kg para producto terminado el tiempo de ensamble es de 67500 segundos esto dividido para las 2500 unidades que saldrán del lote de 75kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de ensamble el cual es 27 segundos por unidad.

- **Empaquetado.**

Tabla 14

Tiempo de ciclo del proceso empaquetado.

Empaquetado (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
30000	75000	30	2500	12

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 75kg para producto terminado el tiempo de empaquetado es de 30000 segundos esto dividido para las 2500 unidades que saldrán del lote de 75kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de empaquetado el cual es 12 segundos por unidad.

- **Almacén PT**

Tabla 15

Tiempo de ciclo del proceso almacén de producto terminado.

Almacén PT (seg)	Capacidad (gr)	QTY Venta (gr)	Capacidad de unidades	T. Ciclo Real (seg)
1500	75000	30	2500	0,6

Nota: La relación de tiempos obtenida por medio de las hojas de operación permitió establecer que en una máquina de capacidad de 75kg para producto terminado el tiempo de almacén de producto terminado es de 1500 segundos esto dividido para las 2500 unidades que saldrán del lote de 75kg nos da como resultado el tiempo de ciclo real de la operación de Almacén de producto terminado el cual es 0,6 segundos por unidad.

Por medio de los tiempos de ciclo calculados acorde a cada proceso se obtuvo el balance actual de la línea de producción donde la línea de color roja representa el tatk time y los picos azules los tiempos de ciclo de cada proceso.

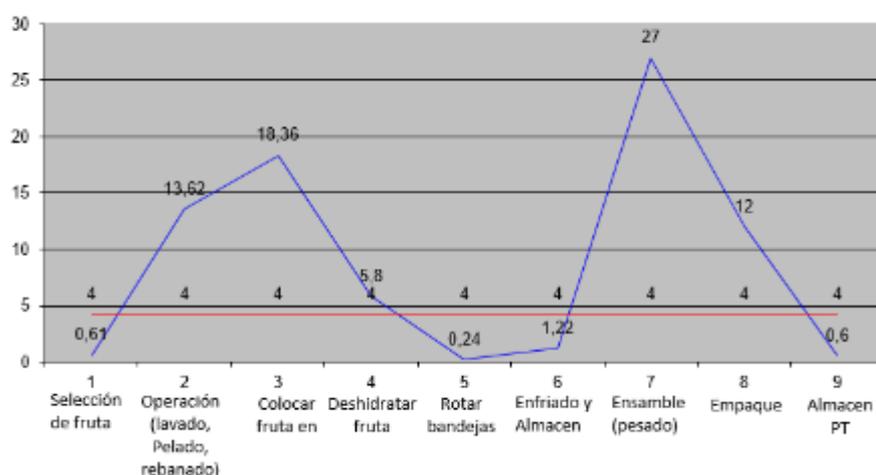


Figura 38. Línea actual calculada.

Como se puede observar en la figura se tiene tiempos de ocio en los procesos 1, 5, 6 y 9 además el tiempo de proceso en las otras operaciones es demasiado elevado por lo cual no se logra cumplir la demanda diaria de producción acorde al tatk time calculado anteriormente el cual nos dice que se deben fabricar cada 4 segundos un producto terminado para cumplir con la demanda propuesta.

5.5. Balanceo de línea.

Para el balanceo de línea se tomó en cuenta varios criterios ingenieriles y de emprendimiento, siendo los factores a tomar en cuenta: demanda insatisfecha, capacidad de pago, capacidad de instalación y de producción de la línea de fruta deshidratada. Es decir del 10% resultante del análisis de mercado, y luego de realizar el VSM se determinó un 3% de la demanda.

Tabla 16

Cálculo de la demanda actual objetivo al 3%.

cálculo de la demanda actual objetivo	
Demanda anual	16531380
Porcentaje de la demanda a cubrir	3%
Demanda anual objetivo	495.941,40
Demanda mensual	41.328,45
Demanda diaria	1878,56

Nota: Como se puede observar en la (tabla 17) el cálculo obtenido con un porcentaje del 3% sobre la demanda satisfecha es 165.313,80 de manera anual, está dividida para los doce meses que tiene el año nos da como resultado la demanda mensual de 41.328,45 este resultado dividido para los 22 días laborables que tiene el mes nos da como resultado la demanda diaria de 1878 unidades de producto terminado. Bajo estos cálculos se procedió a realizar el vsm nuevamente (ver anexo 4) y a su vez calcular el takt time.

Takt Time						
Producto	Fruta seca					
Descripción	Fruta deshidratada					
días laborales	22	Tiempo disponible	27000	seg.	Demanda Mensual	41328
hrs. X turno	8	Demanda diaria	1879		7920	0
turnos	1	TAKT TIME	14	seg/pza		
Descansos x turno (min)	30					
El cliente está dispuesto a comprar una pieza cada 14 segundos						

Figura 39. Cálculo de takt time con la demanda al 3%.

El takt time obtenido acorde a la demanda mensual de producción es de 14 segundos por pieza es decir que cada 14 segundos debe salir un producto terminado.

Para el balanceo de la línea se incluyó la colaboración de una persona más es decir se tendrán dos personas las cuales intervendrán a lo largo de todo el proceso productivo para esto se consideró la estimación de tiempos por una sola persona, esto dividido para dos con lo cual se obtuvo el resultado de cada proceso con la intervención de las dos personas en cada operación.

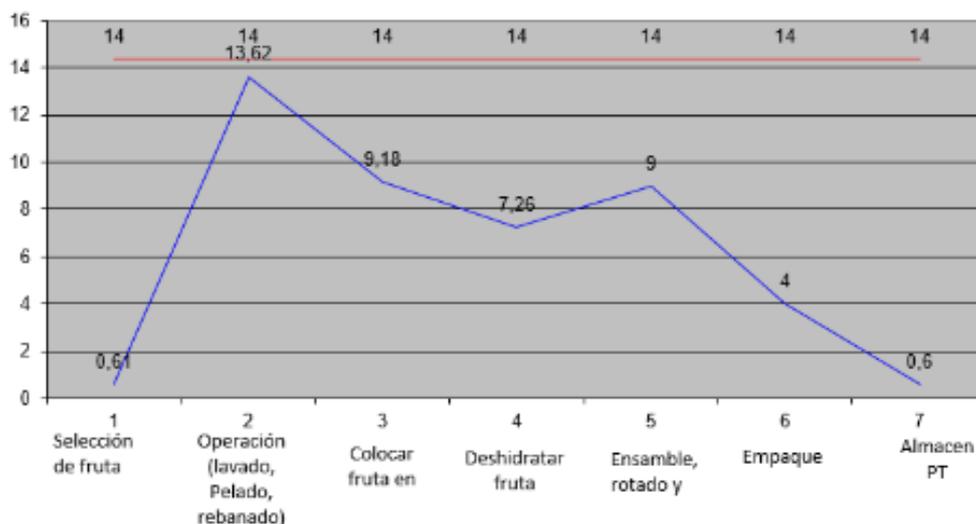


Figura 40. Balance de Línea mejorada.

Como se observa en la (figura 40) los procesos de producción están debajo de nuestro takt lo que nos quiere decir que si se logrará cumplir con la demanda mencionada anteriormente de 1879 unidades, lo que no sucedía anteriormente cabe recalcar que las dos personas serán encargadas de todo el proceso de producción, además que el tiempo de deshidratado es un tiempo general de demora de la maquina en ese tiempo estas personas pueden realizar actividades de ensamble y empaque o a su vez la preparación de fruta para el siguiente día de producción con lo cual estaremos garantizando que la actividad de estas personas está siendo aprovechada al máximo además de tomar en cuenta que el emprendimiento todavía no se encuentra en marcha una vez funcionando se permitirá visualizar aún más las oportunidades de mejora sea en temas de gestión por procesos o mejora continua entre otros principalmente en los picos más altos de procesos con la finalidad de homogenizar más aun la línea de producción.

5.6. Simulación de los procesos.

Para el desarrollo de la simulación de la línea se hizo uso y apoyo del software FlexSim, en este software se usó la relación total de frutas a procesar es decir 150 kg el mismo que pasará por lotes de cada 13 kg para la realización de la siguiente actividad en el proceso, además la colocación del producto procesado en 16 bandejas para posteriormente ser deshidratado siguientemente se tiene

la salida de las 16 bandejas con fruta deshidratada es decir esta fruta ya no tiene su mismo peso y tamaño aproximadamente de los 150kg se logra obtener entre 75 a 80 kg de fruta seca deshidratada esta es ensamblada acorde al peso empacada y sellada para posteriormente ser almacenada aproximadamente se tendrá como alrededor de 2.666 unidades de producto terminado, pero acorde a la simulación realizada para obtener este producto terminado se necesitan alrededor de 192377 segundos lo cual nos quiere decir que se necesitan 2 días con 22 minutos para cumplir todo el proceso por lo cual podemos concluir que el excedente de producción servirá como un stock de seguridad a manera que se pueda satisfacer la demanda y a su vez seguir creciendo las ventas paulatinamente cabe recalcar que el tiempo de vida útil del producto es de un año en un correcto embalaje y almacenaje del mismo.

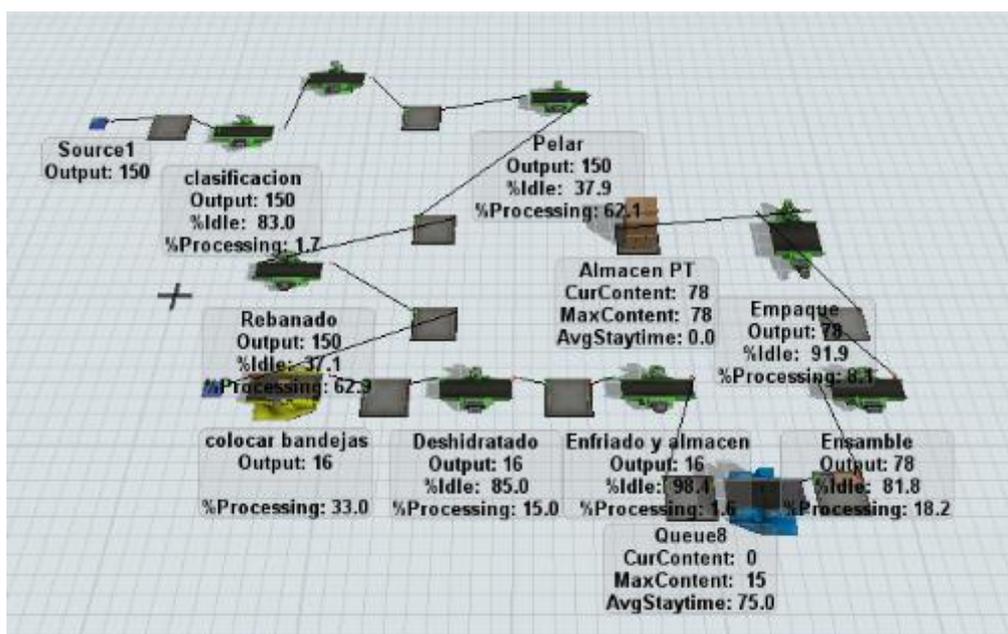


Figura 41. Simulación de la línea balanceada por medio de flexsim.

Acorde a los datos obtenidos por medio del dashboard (tablero de datos) del programa se pudo evidenciar que las actividades donde se presenta más trabajo son el pelado y rebanado las cuales corresponde al proceso de operación como tal estas dos tienen bastante relación ya que son actividades que se realizan manualmente, posteriormente se tiene niveles bajos de operación en las siguientes actividades esto se da pues en el proceso de deshidratado se debe

esperar alrededor de 8 horas para finalizar el proceso y a su vez cada 20 minutos realizar el rotado de bandejas para obtener la fruta deshidratada de manera homogénea a su vez el ensamble y el empaque presentan menores tiempos pues intervienen las dos personas en dicha operación, por lo cual para temas futuros de mejora continua se debe priorizar las actividades que se están desarrollando de manera manual sea con la implementación de máquinas automatizadas o a su vez el incremento de mano de obra de esta manera se reducirá los tiempos de operación en dichas actividades y se podrá realizar un doble turno en el deshidratado pero esto se lo deberá realizar acorde al crecimiento y expansión del emprendimiento.

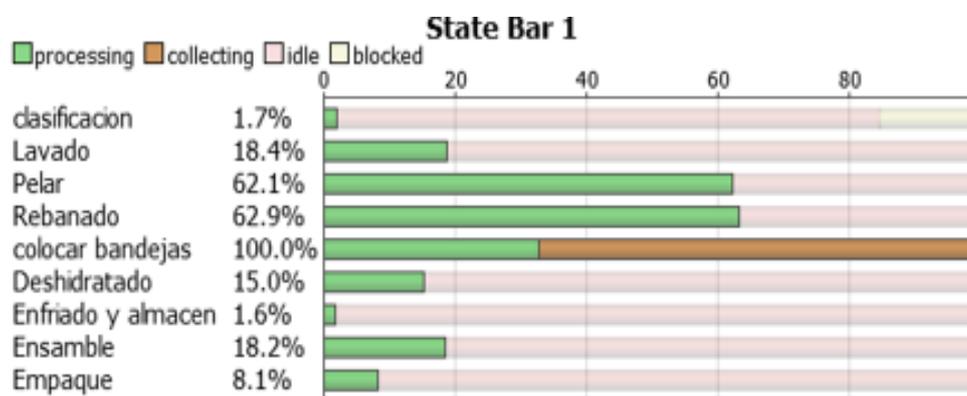


Figura 42. Barra de estados de cada proceso.

5.7. Diseño de planta.

5.7.1. Diagrama de relación de actividades.

El objetivo de la construcción del diagrama de relación de actividades es determinar la relación entre las áreas del proceso utilizando la valoración de cercanía y relación entre cada una de estas áreas con el proceso que operan en las mismas con la finalidad de calificar su importancia y necesidad entre estas.

primera relación de cada actividad durante el proceso productivo, para posteriormente determinar las áreas de las mismas y su ubicación como se mostrara más adelante.

ACTIVIDADES		A	E	I	O	U	X
1	Abasto MP	2			3	4,8	5,6,9,10
2	Selección y clasificación de fruta	3				5,6,7	4,8,9,10
3	Operación (lavar, pelar, cortar, rebanar)	4			5	8	6,7,9,10
4	Colocación (Fruta en bandejas)	5		6			7,8,9,10
5	Deshidratado	6	7			8	9,1
6	Rotado	5		4		2	3,1
7	Almacenado		5	6		2	4,3,1
8	Ensamble (Pesado)	7				6,5,3,1	4,2
9	Empaque	8				7,6	5,4,3,2,1
10	Almacenado PT			9	7	6	8,5,4,3,2,1

Figura 44. Matriz de relación de actividades.

5.7.3. Diagrama adimensional de bloques.

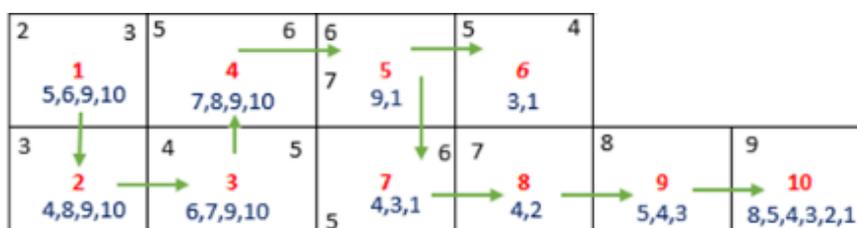


Figura 45. Diagrama adimensional de bloques.

Una vez realizado la hoja de trabajo de relación de actividades se procede a realizar un diagrama adimensional de bloques (ver figura 53) la cual consiste en la elaboración del flujo de proceso por departamentos el mismo que es evaluado por 4 primeras calificaciones de prioridad que se realizó anteriormente.

Este diagrama adimensional de bloques permitirá dar una idea conceptual grafica de cómo debe de ser el diseño de la planta y el flujo de proceso para procesamiento de fruta hasta obtener como producto terminado fruta deshidrata.

5.7.4. Cálculo de espacio de áreas

A continuación se muestra en las siguientes tablas el área que debe tener cada proceso de operación acorde a sus implementos necesarios para la realización de sus actividades y sus pasillos correspondientes.

Tabla 17

Área del abasto de materia prima.

Área abasto MP		Dimensiones		Total en (m)	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Gavetas plásticas	15	40 cm	60 cm	6	9
Pallets	8	100 cm	120 cm	8	9,6
Coche de carga	1	52 cm	67 cm	0,52	0,67
Pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				16,32	19,27
Área total Metros cuadrados				314,4864	

Tabla 18

Área del proceso de selección de fruta.

Área Selección		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Gavetas plásticas	11	40 cm	60 cm	4,4	6,6
Pallets	5	100 cm	120 cm	5	6
Coche de carga	1	52 cm	67 cm	0,52	0,67
pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				11,72	13,27
Área total Metros cuadrados				155,5244	

Tabla 19

Área del proceso de operación (lavado, pelado, rebanado).

Área operación		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Lavabo industrial	2	40 cm	60 cm	0,8	1,2
Mesa de trabajo	2	112 cm	60 cm	2,24	1,2
Gradilleros	2	80 cm	90 cm	1,6	1,8
Pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				6,44	4,2
Área total Metros cuadrados				27,048	

Tabla 20

Área del proceso de colocación de fruta.

Área colocación		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Gradilleros	2	80 cm	90 cm	1,6	1,8
Mesas de trabajo	2	112 cm	60 cm	2,24	1,2
Pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				5,64	3
Área total Metros cuadrados				16,92	

Tabla 21

Área del proceso de deshidratado de fruta.

Área Deshidratado		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Máquina deshidratadora	1	120 cm	100 cm	1,2	1
Gradilleros	2	80 cm	90 cm	1,6	1,8
Mesas de trabajo	2	112 cm	60 cm	2,24	1,2
Pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				6,84	4
Área total Metros cuadrados				27,36	

Tabla 22

Área del almacén de fruta deshidratada.

Área Almacenado		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Estantería con doble fondo	2	120 cm	100 cm	1,2	1
mesa de trabajo	2	80 cm	90 cm	1,6	1,8
pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				4,6	2,8
Área total Metros cuadrados				12,88	

Tabla 23

Área del proceso de ensamble (pesado) y empaque.

Área Ensamble y empaque		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Maquina selladora	1	40 cm	81 cm	0,4	0,81
Mesa de trabajo	2	80 cm	90 cm	1,6	1,8
Pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				3,8	2,61
Área total Metros cuadrados				9,918	

Tabla 24

Área del almacén del producto terminado.

Almacén PT		Dimensiones		Total en m	
Contenido	Cantidad	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Cajas de cartón	15	40 cm	60 cm	6	9
Pallets	7	100 cm	120 cm	7	8,4
Coche de carga	1	52 cm	67 cm	0,52	0,67
Pasillos	1	1,80 m	-	1,8	-
Total				15,32	18,07
Área total Metros cuadrados				276,8324	

5.7.5. Diseño layout 3D

El diseño 3D realizado en el software de diseño Inventor Factory pretende visualizar a manera real cada uno de los espacios de las áreas de trabajo (ver Anexo 5); como también la disposición de la maquinaria y elementos de cada una de ellas.



Figura 46. Layout 3D de área de operación del emprendimiento Fityu.

6. Capítulo VI. Análisis de resultados

6.1. Análisis económico

Por medio del análisis económico se pretende estudiar los resultados del emprendimiento tanto en ingresos y gastos a obtener y la rentabilidad de los capitales invertidos.

6.2. Inversiones:

La siguiente tabla muestra el resumen de las inversiones a realizar para la elaboración del producto de fruta deshidratada para el emprendimiento Fityu.

Tabla 25

Resumen de inversiones

Fruta deshidratada FITYU		
Inversiones		
Resumen de Inversiones		
Ítem	Descripción	Costo Total
1	Maquinaria y Equipo	\$ 4.150,00
2	Equipo de Computación	\$ 1.200,00
3	Muebles y Enseres	\$ 3.060,00
4	Vehículos	\$ 12.000,00
Total		\$ 20.410,00
10	Imprevistos (5%)	\$ 1.020,50
Total Inversiones		\$ 21.430,50

Nota: El proyecto inicialmente requiere una inversión inicial de 21.430,50 dólares en el (anexo 7) se presenta de manera desglosada cada uno de los montos a invertir de manera individual como también el detalle de las inversiones intangibles los mismos que corresponden a análisis de mercado y factibilidad.

6.3. Resumen costo y gastos

A continuación la siguiente tabla presenta un resumen de costos y gastos refiriéndose a lo que son costos directos e indirectos, gastos administrativos generales y financieros para lo cual se realizó la siguiente estimación tomando en cuenta que la producción con un stock de seguridad será de 2.000 unidades por semana, lo cual quiere decir que mensualmente se producirán 8.000 unidades de producto, esta producción de manera anual da como resultado 96.000 unidades de producto terminado en una presentación de 30 gramos.

Tabla 26

Resumen de costos y gastos.

Frutas deshidratadas FITYU			
Costos y Gastos			
Resumen de Costos y Gastos Anuales			
Cantidad total		96.000	Fundas de 30gr
Ítem	Descripción	Costo Total	Costo Unitario
Costos Directos		\$ 41 890,62	\$ 0,44
1	Materia Prima	\$ 29 172,42	\$ 0,30
2	Mano de Obra Directa	\$ 12 718,20	\$ 0,13
Costos Indirectos		\$ 6 037,32	\$ 0,06
1	Materiales Indirectos	\$ 1 065,00	\$ 0,01
2	Servicios Básicos	\$ 1 260,00	\$ 0,01
3	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	\$ 1 268,03	\$ 0,01
4	Insumos	\$ 162,00	\$ 0,00
5	Imprevistos	\$ 2 282,28	\$ 0,02
Gastos de Administración y Generales		\$ 5 321,00	\$ 0,06
1	Depreciaciones	\$ 3 521,00	\$ 0,04
2	Arriendos	\$ 1 800,00	\$ 0,02
Gastos Financieros		\$ 1 304,55	\$ 0,01
Total Costos y Gastos Anuales		\$ 54 553,49	\$ 0,50

Nota: el total de costo y gastos anuales con una producción de 96.000 unidades por año nos da un total de 54.553,49 dólares el costo de producción por unidad es de 50 ctvs.

6.4. Capital de trabajo

El capital de trabajo corresponde a los costos que el emprendimiento debe cubrir para poder ajustarse a la cantidad de producción estimada de manera, por lo

cual se lo divide para los 12 meses que tiene el año para de esta manera determinar cuál es el costo mensual por rubros a cubrir.

Tabla 27

Capital de trabajo.

Fruta deshidratada Fityu				
Capital de Trabajo				
Rubro	Costo Total	Necesidad (meses)	Capital de trabajo	
Materia Prima	\$ 29 172,42	4	\$	9 724,14
Mano de Obra				
Directa	\$ 12 718,20	1	\$	1 059,85
Materiales Indirectos	\$ 1 065,00	2	\$	177,50
Servicios Básicos	\$ 1 260,00	1	\$	105,00
Mantenimiento	\$ 1 268,03	1	\$	105,67
Insumos	\$ 162,00	1	\$	13,50
Imprevistos	\$ 2 282,28	1	\$	190,19
Gastos				
Administrativos y Generales	\$ 5 321,00	1	\$	443,42
Gastos Financieros	\$ 1 304,55	1	\$	108,71
Total	\$ 54 553,49		\$	11 927,98

Nota: el capital de trabajo que se utilizara es de 11.927,98 dólares.

6.5. Estado de pérdidas y ganancias

A través del estudio de pérdidas y ganancias se determina el costo unitario por producto esto acorde a la cantidad de unidades de fruta deshidratada a producir por año.

Tabla 28

Cantidad, costo unitario y precio de venta al público.

Q	\$
(cantidad)	
96.000	96.000,00
\$ 0,50	costo unitario
\$ 1,00	pvp publico

Nota: el costo de producción por unidad en una cantidad de 96.000 unidades es de 0,50 ctvs. y el precio de venta al público es de 1.00 dólar con lo cual se obtendrá 96.000,00 dólares para determinar la utilidad se presenta la siguiente tabla acorde a las pérdidas y ganancias todo esto acorde a los datos mencionados (ver tabla 29).

Tabla 29

Estado de pérdidas y ganancias

Fruta deshidratada Fityu		
Estado de Pérdidas y Ganancias		
Ingresos		\$ 96 000,00
Ventas	\$ 96 000,00	
Otros Ingresos	\$ -	
Costos de Producción		\$ 47 927,94
Utilidad Bruta		\$ 48 072,06
Gastos de Operación		\$ 5 321,00
Gastos de Administración y Generales	\$ 5 321,00	
Utilidad de Operación		\$ 42 751,06
Gastos Financieros		\$ 1 304,55
Utilidad Bruta		\$ 41 446,51
Participación Trabajadores	15%	\$ 6 216,98
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 35 229,54
Impuesto a la Renta	22%	\$ 7 750,50
Utilidad Neta		\$ 27 479,04
<hr/>		
Rendimiento Sobre la Inversión (ROI)		1,35
Rendimiento Sobre el Capital (ROE)		1,67

Nota: el proyecto Fityu presenta una utilidad de operación de 42.751,06 dólares y una utilidad bruta de 41 446,51 dólares, por lo cual la utilidad neta es de 27.479,04 dólares, el rendimiento sobre la inversión es de 1,35 mientras que el rendimiento sobre el capital es de 1,67 al ser este un proyecto de emprendimiento y de inversión y al encontrarse con valores cercanos tanto los del ROE Y ROI podemos determinar que el proyecto es favorable.

6.6. Punto de equilibrio

Para la elaboración del punto de equilibrio se optó en separar tantos los costos fijos de los costos variables como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 30

Punto de equilibrio.

Fruta deshidratada Fityu		
Punto de Equilibrio		
Rubro	Costo Fijo	Costo Variable
Materia Prima		\$ 29.172,42
Mano de Obra Directa	\$ 12.718,20	
Materiales Indirectos		\$ 1.065,00
Servicios Básicos	\$ 1.260,00	
Mantenimiento	\$ 253,61	\$ 1.014,43
Depreciación	\$ 3.521,00	
Imprevistos		\$ 2.282,28
Gastos Administrativos y Generales	\$ 5.321,00	
Gastos Financieros	\$ 1.304,55	
Exoneraciones		
Total	\$ 24.378,35	\$ 33.534,13

Nota: Los costos fijos y variables presentados en la (tabla 31) se los utilizaron para la determinación del cálculo del punto de equilibrio, por medio de la división del costo fijo para la diferencia entre el precio unitario y costo unitario.

Tabla 31

Cálculo del Punto de equilibrio.

Producción Real (unidades)	96.000,00
Costo Fijo	\$ 24.378,35
Costo Variable Unitario	\$ 0,35
Precio Unitario	\$ 1,00
Punto de Equilibrio	37.466

Nota: El punto de equilibrio refleja que a partir de la venta de 37.466 unidades de producto terminado el proyecto de emprendimiento recupera sus costos y esta cantidad nos indica que es lo mínimo que se debe producir, además el punto de equilibrio nos indica que si se obtiene cifras más arriba del mismo se gana, caso contrario por debajo del punto se pierde.

6.7. Factibilidad

En la siguiente tabla se presentan los valores positivos y negativos como también los presentes, por medio de la obtención de los flujos de datos se calculara

siguientemente la tasa interna de retorno y el costo beneficio con la finalidad de determinar si el proyecto es rentable o no.

Tabla 32

Análisis de flujo.

Descripción	Año				
	1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de intereses e impuestos (EBIT)	\$ 42 751,06	\$ 42 751,06	\$ 42 751,06	\$ 42 751,06	\$ 42 751,06
- Participación Trabajadores	\$ 6 216,98	\$ 6 216,98	\$ 6 216,98	\$ 6 216,98	\$ 6 216,98
- Impuesto sobre la renta (ISR)	\$ 7 750,50	\$ 7 750,50	\$ 7 750,50	\$ 7 750,50	\$ 7 750,50
+ Depreciación	\$ 3 521,00	\$ 3 521,00	\$ 3 521,00	\$ 3 521,00	\$ 3 521,00
- Variación del capital de trabajo	\$ 11 927,98				\$ (11 927)
- Inversión	\$ 21 430,50				
Flujo Libre de Fondos	\$ (1 053,90)	\$ 304,58	\$ 32 304,58	\$ 304,58	\$ 44 232,56

Tabla 33

Valor actual neto y Tasa interna de retorno

	Proyecto rentable	
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 92 497,76	SI
Tasa Interna de Retorno (TIR)	30,65%	SI
Beneficio Costo (B/C)	5,32%	SI

Nota: el valor actual Neto (VAN) tiene un rango de 92.497,76 \$ y la tasa de retorno (TIR) tiene un 30,65% lo que nos permite concluir que el producto de fruta deshidrata es rentable dando un costo beneficio del 5,32% al venderlas a un precio de 1.00 dólar.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

Se realizó el estudio de la demanda por medio del ingreso y gasto corriente total mensual y promedio acorde del décil per cápita del hogar, además de utilizar el tamaño de crecimiento de la población obtenida por el INEC para posteriormente establecer el tamaño de muestra de las personas a ser encuestadas.

Por medio de la información obtenida de las encuestas realizadas se realizó el desarrollo de la casa de la calidad QFD con la finalidad de establecer las ventajas y amenazas del producto, esto a su vez permite realizar una descripción y una ficha técnica del mismo.

Se realizó y diseño los procesos de la línea de producción de snacks de fruta deshidratada por medio del levantamiento de procesos y hojas de operación de cada actividad desde la inspección y limpieza del área de trabajo hasta el almacenamiento del producto terminado.

Se realizó el estudio de tiempos y movimientos tomando en cuenta la información recolectada en las hojas de operación de cada proceso, para posteriormente establecer los tiempos de ciclo de cada estación acorde a su producción.

El desarrollo de la simulación de la línea de producción permitió visualizar que para obtener 2.000 unidades de producto terminado se requieren 2 días y 22 minutos con este tiempo se logra culminar estas unidades.

Los cuellos de botella localizados tanto en el balanceo de línea y simulación del proceso se reflejaron en los procesos de desarrollo manual por lo cual estos para futuro serán considerados como casos de mejoramiento continuo a nivel que el emprendimiento siga creciendo.

Por medio del análisis financiero y del punto de equilibrio se logra determinar que el emprendimiento debe producir 37.466 unidades de producto terminado

mínimo para recuperar sus costos, además elevada de esta cantidad la producción y ventas se considerara como ganancia caso contrario por debajo como perdida, además el proyecto se considera rentable pues la tasa interna de retorno (TIR) es del 30,65% y su costo beneficio es del 5,32%.

7.2. Recomendaciones

Mientras el emprendimiento se ponga en marcha y este a su vez crezca paulatinamente se deberá aplicar conocimientos técnicos e ingenieriles con la finalidad de garantizar el crecimiento del emprendimiento como tal.

Se recomienda para obtener un mejor análisis de mercado realizar pruebas de testeo con un producto tangible el cual permitirá conocer de manera más clara los gustos y preferencias del consumidor.

El producto debe estar enfocado a personas que cuiden de su salud y la de sus hijos es importante ampliar el nicho de mercado tanto en cafeterías, gimnasio, academias de baile y artes marciales entre otras, vendiendo el producto a estos establecimientos como un agregador de valor para el mismo ya que podrán ofertar un snack saludable que aporte de manera beneficiosa a sus clientes.

Posteriormente se recomienda al emprendimiento realizar un diseño de planta con un análisis de sectorización y ubicación de la maquinaria.

REFERENCIAS

- Andalucía emprende. (2015). *Cadena de valor*. Recuperado el 30 de octubre del 2017 de <https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2015/02/CADENA-DE-VALOR.pdf>
- Bizagi Limited. (2013). *Manual de usuario para el modelamiento de procesos*. Recuperado el 29 de octubre del 2017 de http://download.bizagi.com/docs/modeler/2511/es/Modeler_manual_del_usuario.pdf
- Brunnello, M. (2010). *Modelamiento de procesos*. Recuperado el 30 de octubre del 2017 de http://e-conomicas.eco.unc.edu.ar/archivos/_2/U3-ModProc-11.pdf
- Carro, R. y González, D. (2015). *El sistema de producción y operaciones*. Buenos Aires, Argentina: UNMDP.
- Conasi. (2012). *Deshidratación, la forma más antigua y sana de conservar alimentos*. Recuperado el 19 de octubre del 2017 de <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/deshidratacion-la-forma-mas-antigua-y-sana-de-conservar-los-alimentos/>
- Chrysler Corporation. (2008). *Planeación avanzada para la calidad de producción y planes de control*. APQP.
- Del Pilar, J. (2015). *Modelo de despliegue de función de la calidad (QFD)*. Bogotá, Colombia: UMNG
- Distrito metropolitano de Quito. (2012), *Plan metropolitano de desarrollo 2012-2022*. Recuperado el 05 de noviembre del 2017 de http://www.quito.gob.ec/documents/Plan_Metropolitano_desarrollo_2012-2022.pdf

- FlexSim. (2017). *Software de simulación de ingeniería*. Recuperado el 30 de octubre del 2017 de <https://www.flexsim.com/es/flexsim-express/>
- González, D. (2016). *Direccionamiento estratégico*. Quito, Ecuador: IPROYTEC.
- ISO, (9000:2015). *Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario*. Bogotá, Colombia: INCOTEC.
- INEC, (2017). *Proyecciones poblacionales cantonales*. Recuperado el 05 de noviembre del 2017 de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>
- La República EC. (2017). *Ecuador gran exportador de frutas próximamente exportara pitahaya a EE.UU*. Recuperado el 20 de octubre del 2017 de <http://www.larepublica.ec/blog/economia/2017/06/28/ecuador-exportara-pitahaya-eeuu/>
- Lanús, J. (2010). *La gestión por procesos un enfoque de gestión eficiente*. Recuperado el 30 de octubre del 2017 de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-87082010000100004
- Morán, C. (2016). *Economía & pymes estudios y análisis*. Samborondón, Ecuador: UESS.
- Pardo, J. (2012). *Configuración y usos de mapa de procesos*. Madrid, España: AENOR.
- Pérez, M. (2015). *Líneas de producción*. Recuperado el 29 de octubre del 2017 de <https://prezi.com/3bwqum32bdli/lineas-de-produccion/>

ProDiseño. (2016). *Fase para el desarrollo de productos*. Recuperado el 22 de octubre del 2017 de https://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n141_proceso.pdf

Revista Líderes. (2017). *Deshidratados de exportación*. Recuperado el 13 de octubre del 2017 de <http://www.revistalideres.ec/lideres/fruta-seca-suma-consumidores-locales.html>

Robbins, S. y Coulter, M. (2014). *Administración*. México, México: PEARSON.

Salazar, B. (2016). *Herramientas para el ingeniero industrial*. Recuperado el 29 de octubre del 2017 de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/>

SRI. (2017). *Pymes*. Recuperado el 19 de octubre del 2017 de <http://www.sri.gob.ec/de/32>

Proecuador, (2016). *Perfil sectorial de frutas no tradicionales*. Recuperado el 20 de noviembre del 2017 de <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/PERFIL-FRUTAS-NO-TRADICIONALES.pdf>

Tecnologies Group, (2005). *Entrenamiento Green Belt Seis Sigma Esbelto Sipoc*. Recuperado el 30 de octubre de <https://genesisyhwh.files.wordpress.com/2011/06/05-sipoc.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA

Encuesta desarrollada para conocer las necesidades de un Snack de frutas deshidratadas

*Obligatorio

1.- ¿A qué tipo de género pertenece? *

- Masculino
- Femenino

2.- ¿A qué rango de edad pertenece? *

- Menor a 18 años
- 18 a 20 años
- 21 a 25 años
- 26 a 30 años
- 31 a 35 años
- 34 a 40 años
- 40 a 50 años
- Mayor a 50 años

3.- ¿Actualmente consume diversos tipos de snacks saludables?

Si su respuesta fue "Si" continúe con las demás preguntas caso contrario finalice este cuestionario *

- Si
- No

4.- ¿Cuántos snacks saludables consume aproximadamente al día?

- Uno
- Dos
- Tres
- Más de tres

5.- ¿Lleva un snack saludable habitualmente a su lugar de trabajo, colegio, gimnasio o cuando sale de viaje?

- Si
- No
- Otro: _____

6.- ¿En que se fija habitualmente al momento de adquirir un snack saludable?

- Contenido Nutricional
- Proporción del producto
- Empaque atractivo
- costo
- Simplemente porque me gusta

7.- ¿Qué marcas de fruta deshidratada a consumido ?



Nature's heart



Solram



Frukitas



Frumix



Fruit Mix Supermaxi

8.- ¿En dónde habitualmente adquiere snacks de fruta deshidratada?

- Supermercados
- Tiendas Gourmet
- Despensas de Barrio
- Cafeterias de gasolineras
- Otro: _____

9.- ¿Se siente conforme con el producto snack de fruta deshidratada que adquiere?

- Si
- No

10.- ¿Cuál es la cantidad proporcional del producto que adquiere?

- 30 gramos
- 50 gramos
- 100 gramos
- 250 gramos

11.- ¿Cuál es el costo que esta dispuesto a pagar por una proporción de 30 gramos de fruta deshidratada?

- \$1
- \$1,50
- \$2
- \$2,50

12.- ¿Adquiriría un snack con mayor variedad de fruta deshidratada (manzana, frutilla, piña, pera , mora uvilla, orito, pitahaya, guineo, coco, pasa, kiwi) en una presentación de 30gr?

- Si
- No

Anexo 2. Hojas de operación y flujogramas de procesos

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de frutilla relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	2	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	24099	-	40	90	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO		TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	○ → ▽ □	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia
2	Selección y clasificación de fruta	○ → ▽ □	40	-	seleccionar la fruta según su grado de madures
3	Sacar rabos (Caliz y sepalo)	○ → ▽ □	120	-	retirar los rabos (caliz y sepalo)
4	Lavado de fruta	○ → ▽ □	36	-	Lavar fruta seleccionada
5	Rebanado artesanal	○ → ▽ □	600	-	Rebanado de fruta con rebanador manual
6	Encendido del horno deshidratador	○ → ▽ □	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados
7	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	○ → ▽ □	436	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas
8	Insertar bandejas al horno deshidratador	○ → ▽ □	12	-	Insertar bandejas en horno
9	Deshidratado	○ → ▽ □	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso
10	Rotado de bandejas	○ → ▽ □	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado
11	Verificar si la fruta esta deshidratada	○ → ▽ □	30	-	verificar si la fruta ya esta seca
12	Extracción de bandejas del horno deshidratado	○ → ▽ □	15	-	Extracción de bandejas
13	Enfriado de fruta deshidratada	○ → ▽ □	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas
14	Almacenamiento	○ → ▽ □	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar

Figura 47. Matriz hoja de operación deshidratada de frutilla.

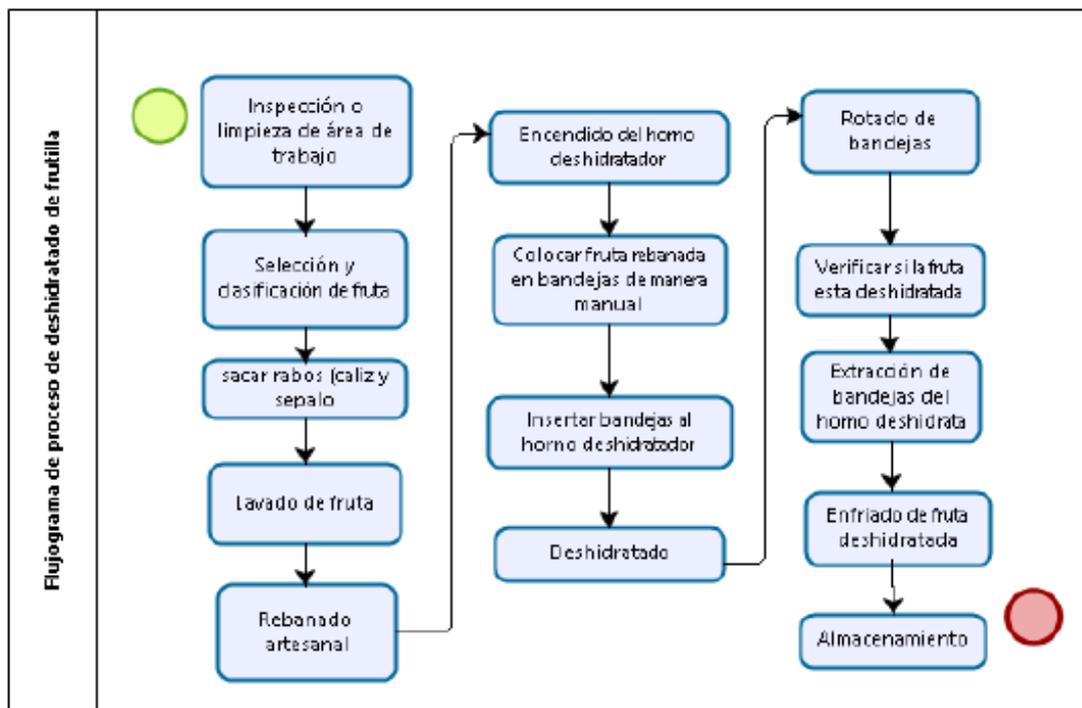


Figura 48. Flujograma de proceso de deshidratado de frutilla.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de Kiwi relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	2	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	3057	-	40	21690	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST mts	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	60	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	30	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Pelado manual	540	-	Pelar cascara	
5	Rebanado artesanal	840	-	Rebanado de fruta con rebanador manual	
6	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados	
7	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	360	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
8	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
9	Deshidratado	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso	
10	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
11	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
12	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
13	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfrie la fruta junto a las bandejas	
14	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 49. Matriz hoja de operación deshidratada de kiwi.

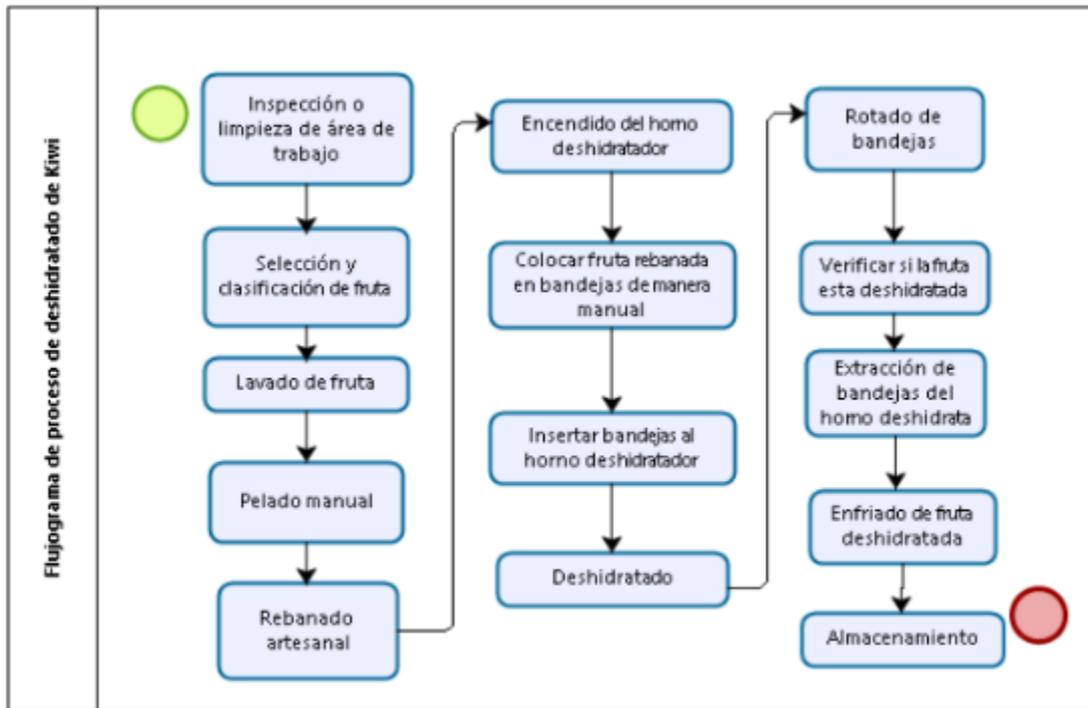


Figura 50. Flujograma de proceso deshidratado de kiwi.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de Manzana relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	3	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	23707	-	40	210	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO		TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	○ → ▽ □	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia
2	Selección y clasificación de fruta	○ → ▽ □	20	-	seleccionar la fruta según su grado de madures
3	Lavado de fruta	○ → ▽ □	20	-	Lavar fruta seleccionada
4	Descorazonado artesanal	○ → ▽ □	120	-	Secar corazon de Manzana
5	Rebanado artesanal	○ → ▽ □	360	-	Rebanado de fruta con rebanador manual
6	Colocar en solución de limón	○ → ▽ □	120	-	Colocar fruta en solución y esperar 2 min
7	Encendido del horno deshidratador	○ → ▽ □	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centígrados
8	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	○ → ▽ □	360	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas
9	Insertar bandejas al horno deshidratador	○ → ▽ □	12	-	Insertar bandejas en horno
10	Deshidratado	○ → ▽ □	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso
11	Rotado de bandejas	○ → ▽ □	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado
12	Verificar si la fruta esta deshidratada	○ → ▽ □	30	-	verificar si la fruta ya esta seca
13	Extracción de bandejas del horno deshidratado	○ → ▽ □	15	-	Extracción de bandejas
14	Enfriado de fruta deshidratada	○ → ▽ □	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas
15	Almacenamiento	○ → ▽ □	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar

Figura 51. Matriz hoja de operación deshidratada de manzana.

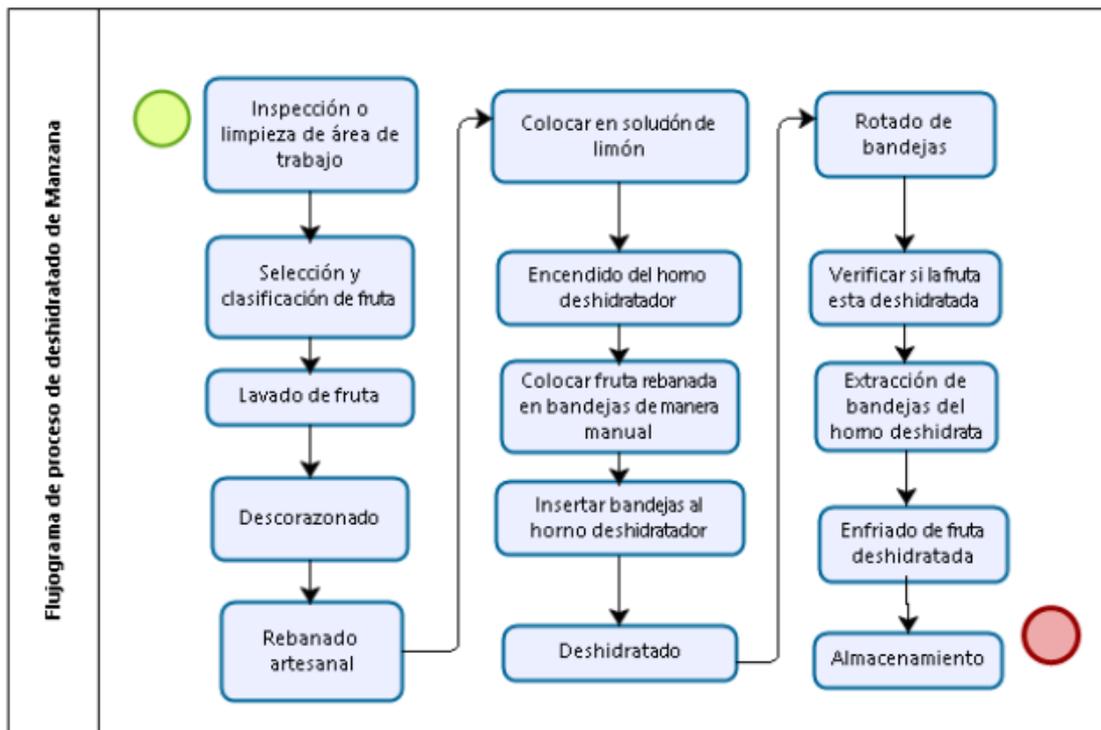


Figura 52. Flujograma de proceso deshidratado de manzana.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de Mora relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	2	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	23999	-	40	90	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	40	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Sacar rabos (Caliz y sepalo)	120	-	retinar los rabos (caliz y sepalo)	
4	Lavado de fruta	36	-	Lavar fruta seleccionada	
5	Rebanado artesanal	300	-	Rebanado de fruta con rebanador manual	
6	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados	
7	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	436	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
8	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
9	Deshidratado	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso	
10	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
11	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
12	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
13	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfrie la fruta junto a las bandejas	
14	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 53. Matriz hoja de operación deshidratada mora.

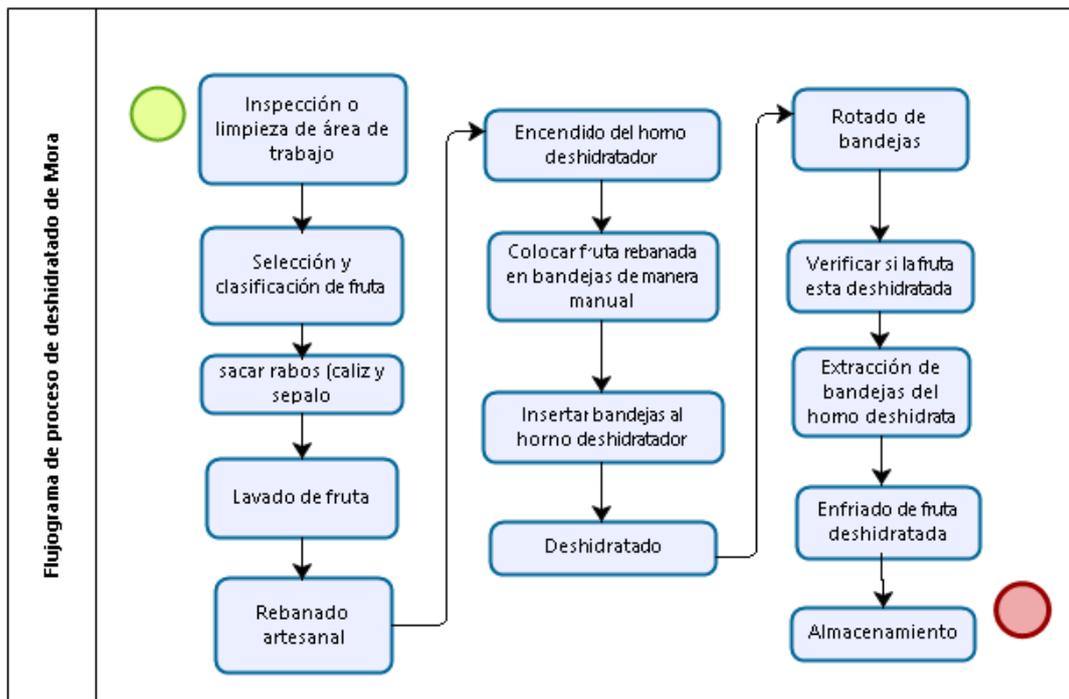


Figura 54. Flujograma de proceso deshidratado mora.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de orito relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	3	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	31092	-	40	210	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	20	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	25	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Pelado de fruta manual	60	-	Pelar fruta lavada	
5	Rebanado artesanal	360	-	Rebanado de fruta con rebanador manual	
6	Colocar en solución de limón	120	-	Colocar fruta en solución y esperar 2 min	
7	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados	
8	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	600	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
9	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
10	Deshidratado	28800	-	Esperar 8 horas en el proceso	
11	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
12	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
13	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
14	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas	
15	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 55. Matriz hoja de operación deshidratada de orito.

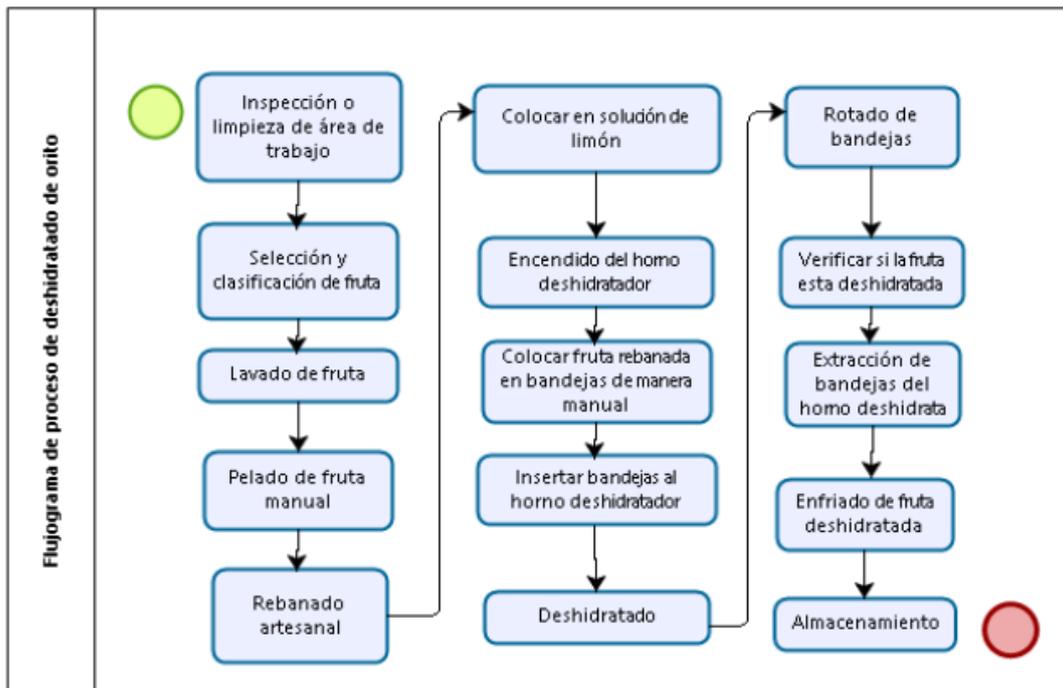


Figura 56. Flujograma de proceso deshidratado de orito.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de papaya relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	3	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	23737	-	40	590	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	40	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	30	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Pelado de fruta manual	120	-	Pelar fruta lavada	
5	Corte en 4 partes y sacado de pepas	100	-	Cortar en 4 partes y retirar las pepas	
6	Rebanado	300	-	Rebanar fruta de manera manual	
7	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados	
8	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	600	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
9	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
10	Deshidratado	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso	
11	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
12	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
13	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
14	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas	
15	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 57. Matriz hoja de operación deshidratada de papaya.

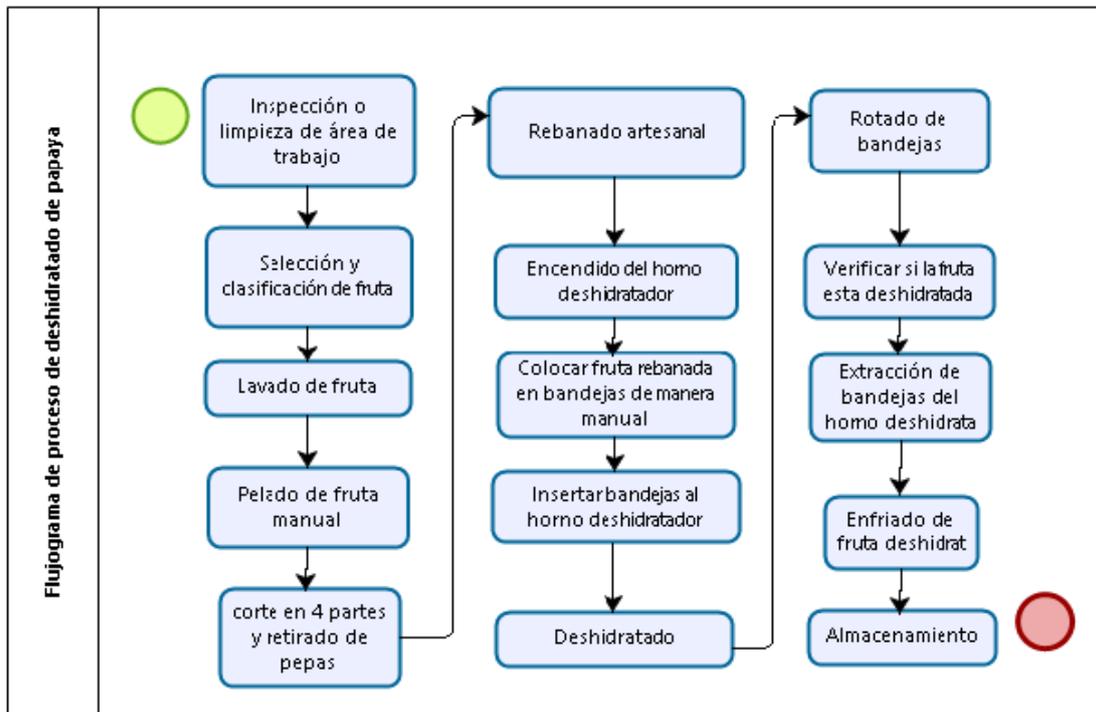


Figura 58. Flujograma de operación deshidratado de papaya.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de Pera relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	3	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	23707	-	40	210	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO		TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES
1 Inspección y limpieza de áreas de trabajo	○ → ▽ □	□	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia
2 Selección y clasificación de fruta	○ → ▽ □	□	20	-	seleccionar la fruta según su grado de madures
3 Lavado de fruta	○ → ▽ □	□	20	-	Lavar fruta seleccionada
4 Descorazonado artesanal	○ → ▽ □	□	120	-	Sacar corazón de Pera
5 Rebanado artesanal	○ → ▽ □	□	360	-	Rebanado de fruta con rebanador manual
6 Colocar en solución de limón	○ → ▽ □	□	120	-	Colocar fruta en solución y esperar 2 min
7 Encendido del horno deshidratador	○ → ▽ □	□	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados
8 Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	○ → ▽ □	□	360	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas
9 Insertar bandejas al horno deshidratador	○ → ▽ □	□	12	-	Insertar bandejas en horno
10 Deshidratado	○ → ▽ □	□	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso
11 Rotado de bandejas	○ → ▽ □	□	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado
12 Verificar si la fruta esta deshidratada	○ → ▽ □	□	30	-	verificar si la fruta ya esta seca
13 Extracción de bandejas del horno deshidratado	○ → ▽ □	□	15	-	Extracción de bandejas
14 Enfriado de fruta deshidratada	○ → ▽ □	□	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas
15 Almacenamiento	○ → ▽ □	□	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar

Figura 59. Matriz diagrama de operación deshidratado de pera.

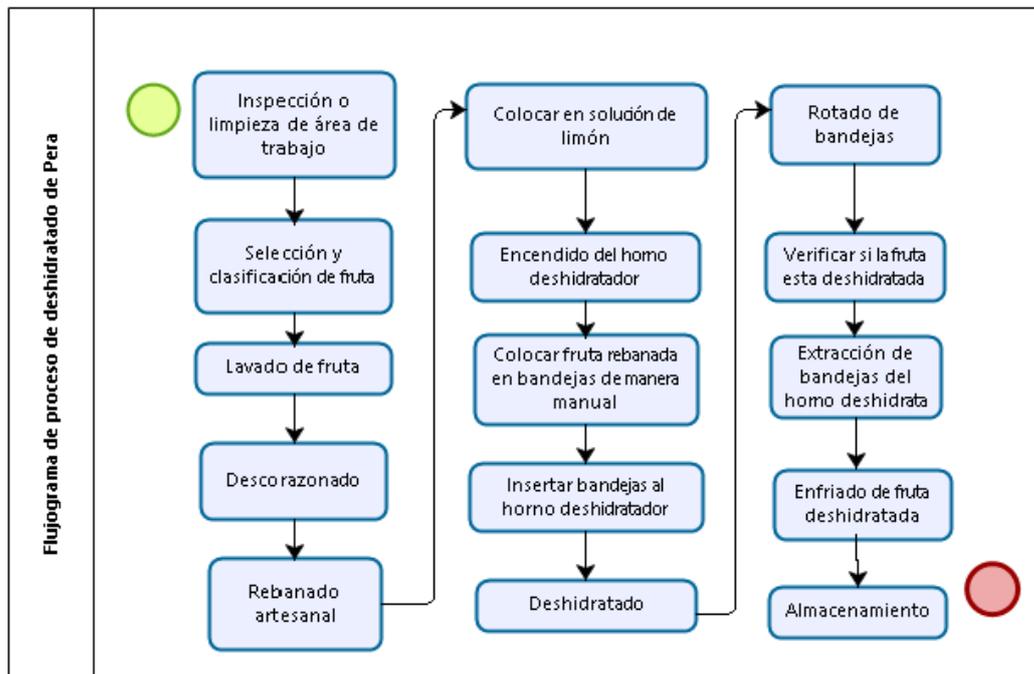


Figura 60. Flujograma de proceso deshidratado pera.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de piña relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	3	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	30347	-	40	210	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	20	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	10	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Pelado de fruta manual	60	-	Pelar fruta lavada	
5	Corte en 4 partes y sacado de corazón	50	-	Cortar en 4 partes y retirar el corazón	
6	Rebanado	120	-	Rebanar fruta de manera manual	
7	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados	
8	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	180	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
9	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
10	Deshidratado	28800	-	Esperar 8 horas en el proceso	
11	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
12	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
13	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
14	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas	
15	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 61. Matriz hoja de operación deshidratado piña.

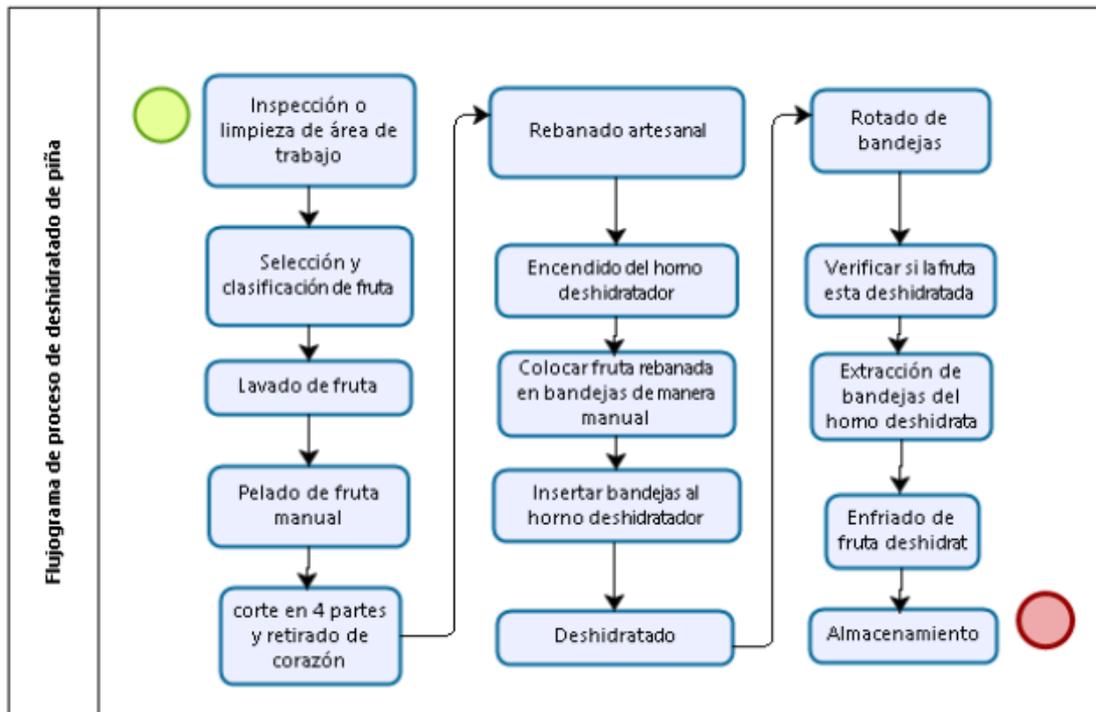


Figura 62. Flujograma de proceso deshidratado piña.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de pitahaya relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	2	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	23463	-	40	90	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST mts	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	60	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	20	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Pelado manual	76	-	Pelar cascara	
5	Rebanado artesanal	240	-	Rebanado de fruta con rebanador manual	
6	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una temperatura de 70 grados centigrados	
7	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	240	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
8	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
9	Deshidratado	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso	
10	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
11	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
12	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
13	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas	
14	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 63. Matriz hoja de operación deshidratado pitahaya.

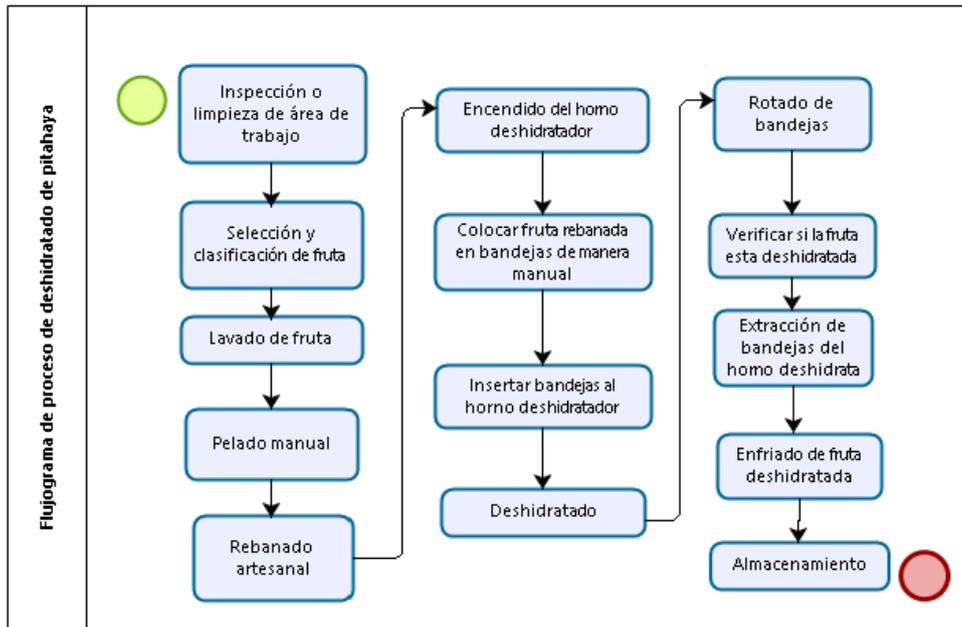


Figura 64. Flujograma de operación deshidratado pitahaya.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de plátano relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	9	0	1	3	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	31092	-	40	210	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST mts	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	20	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	25	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Pelado de fruta manual	60	-	Pelar fruta lavada	
5	Rebanado artesanal	360	-	Rebanado de fruta con rebanador manual	
6	Colocar en solución de limón	120	-	Colocar fruta en solución y esperar 2 min	
7	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centígrados	
8	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	600	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
9	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
10	Deshidratado	28800	-	Esperar 8 horas en el proceso	
11	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
12	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
13	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
14	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfrie la fruta junto a las bandejas	
15	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 65. Matriz hoja de operación deshidratado plátano.

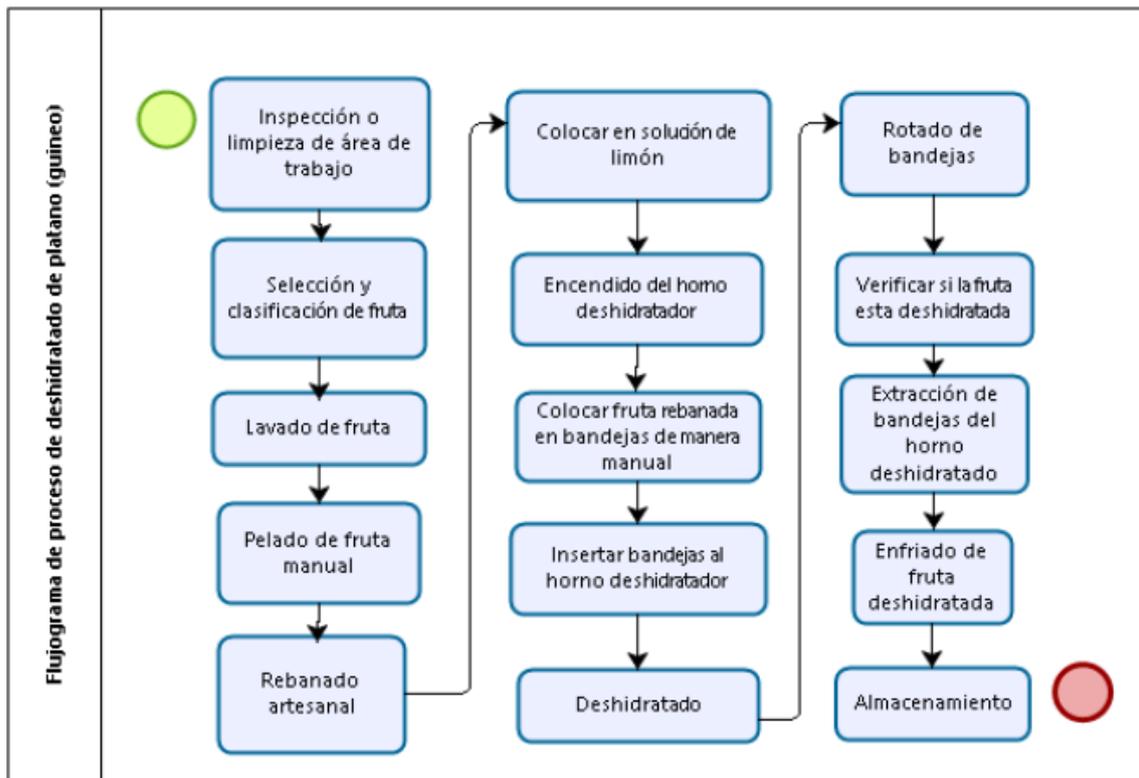


Figura 66. Flujograma de proceso deshidratado de plátano.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO					
PAG 1 DE 1	METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	
PROCESO:	Deshidratado de Uvilla relación de 1Kg en el proceso				
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACEN	DEMORA	INSPECCIÓN
CANTIDAD TOTAL	8	0	1	2	2
DISTANCIA TOTAL (mts)	-	-	-	-	-
TIEMPO TOTAL (seg)	24087	-	40	90	330
ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEM (seg)	DIST (mts)	OBSERVACIONES	
1	Inspección y limpieza de área de trabajo	300	-	Revisar que el área de trabajo esté totalmente limpia	
2	Selección y clasificación de fruta	50	-	seleccionar la fruta según su grado de madures	
3	Lavado de fruta	60	-	Lavar fruta seleccionada	
4	Rebanado artesanal	550	-	Rebanado de fruta con rebanador manual	
5	Encendido del horno deshidratador	30	-	Encender horno hasta llegar a una Temperatura de 70 grados centigrados	
6	Colocar fruta rebanada en bandejas de manera manual	600	-	Colocar fruta rebanada en las bandejas	
7	Insertar bandejas al horno deshidratador	12	-	Insertar bandejas en horno	
8	Deshidratado	21600	-	Esperar 6 horas en el proceso	
9	Rotado de bandejas	1200	-	Rotar bandejas cada 20 min durante el proceso de deshidratado	
10	Verificar si la fruta esta deshidratada	30	-	verificar si la fruta ya esta seca	
11	Extracción de bandejas del horno deshidratado	15	-	Extracción de bandejas	
12	Enfriado de fruta deshidratada	60	-	Esperar que se enfríe la fruta junto a las bandejas	
13	Almacenamiento	40	-	Colocar fruta en recipiente de deposito y almacenar	

Figura 67. Matriz hoja de operación deshidratada de uvilla.

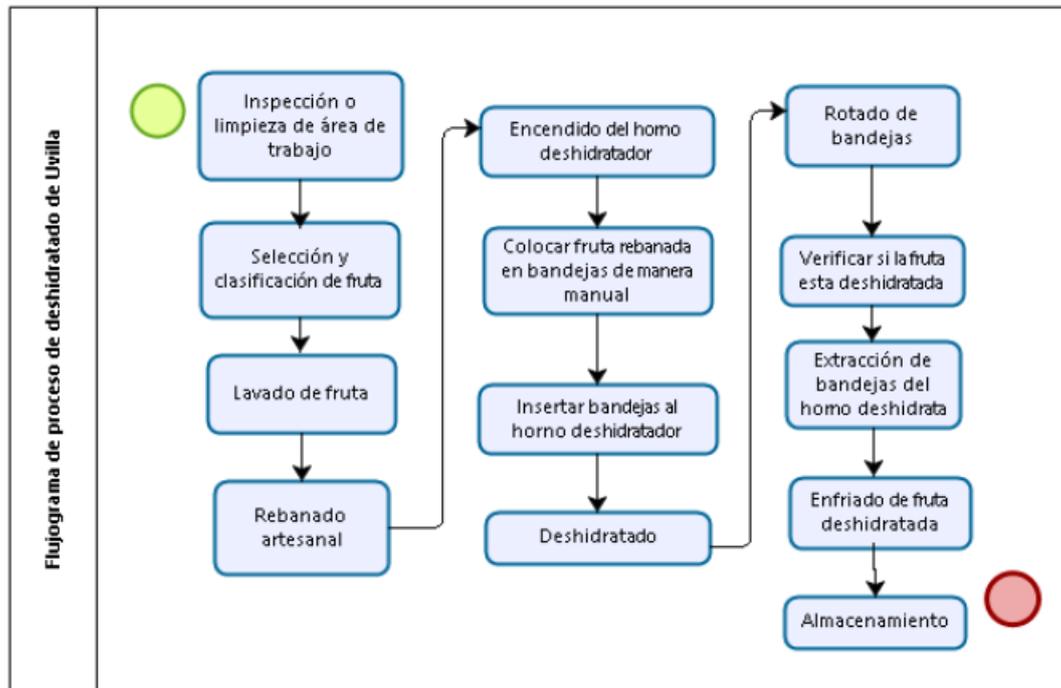


Figura 68. Flujograma de operación deshidratado de uvilla.

Anexo 3.VSM Actual.

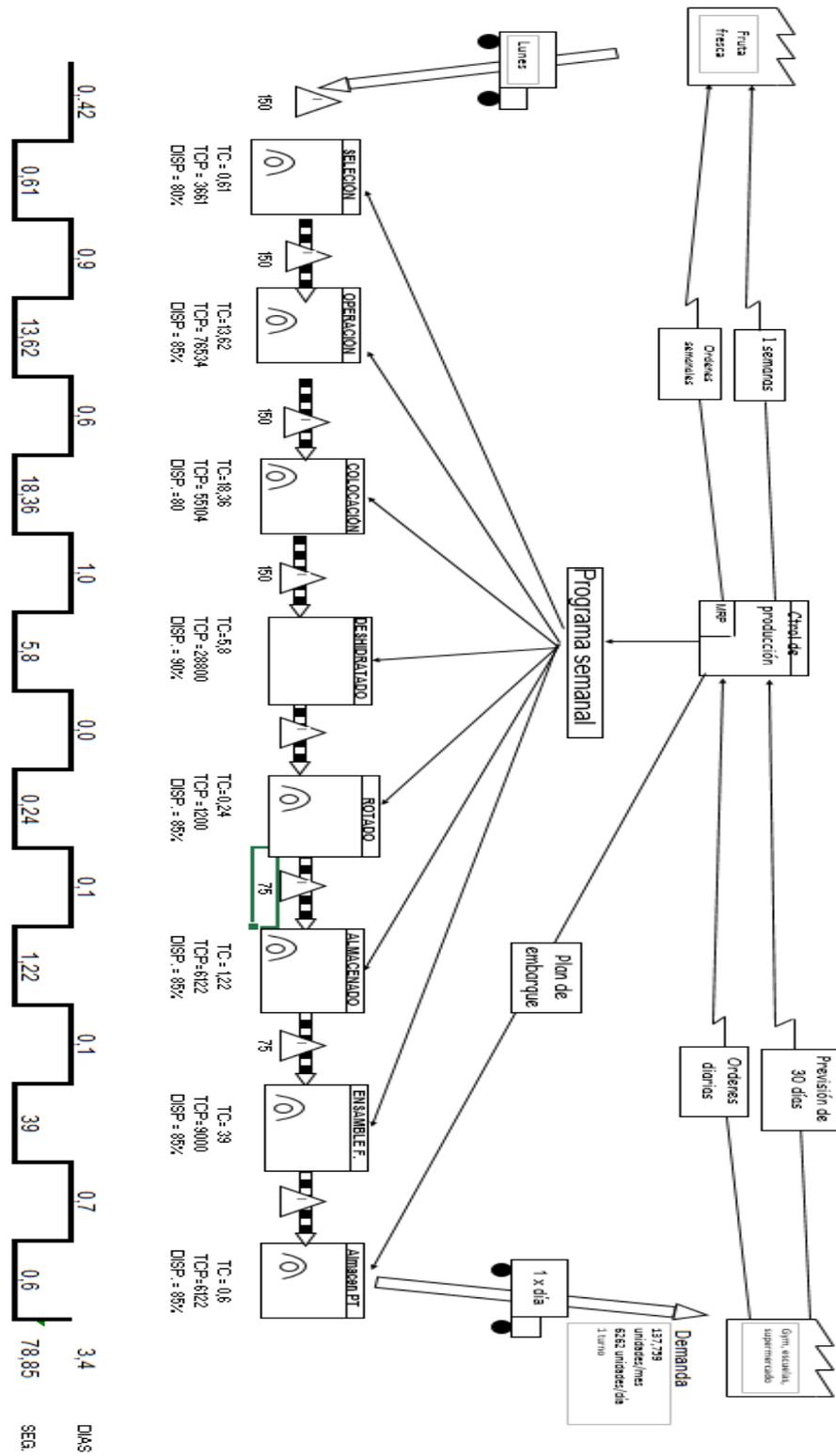


Figura 69. VSM actual.

Anexo 4. VSM Balanceado.

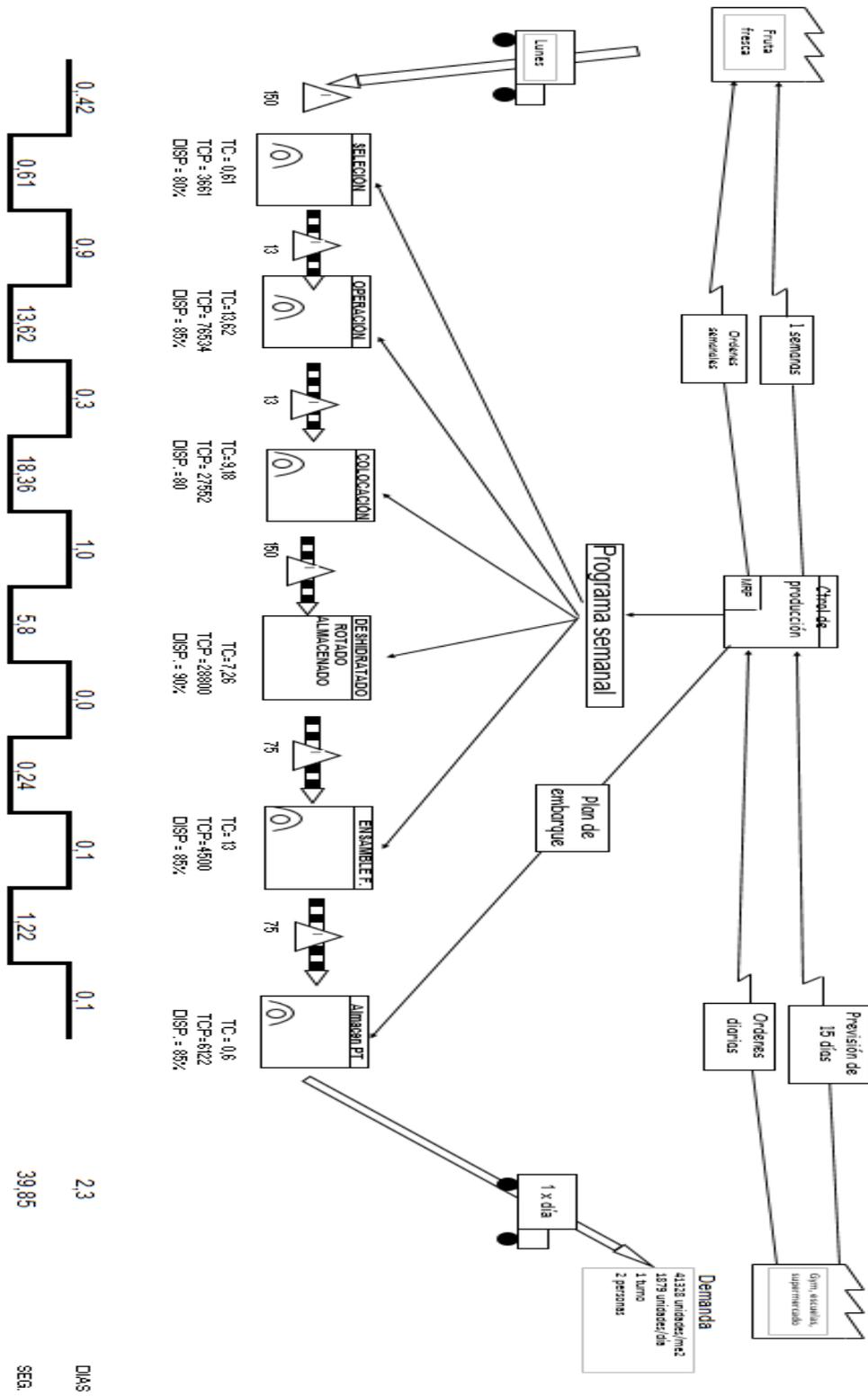


Figura 70. VSM balanceado

Anexo 5. Áreas layout.

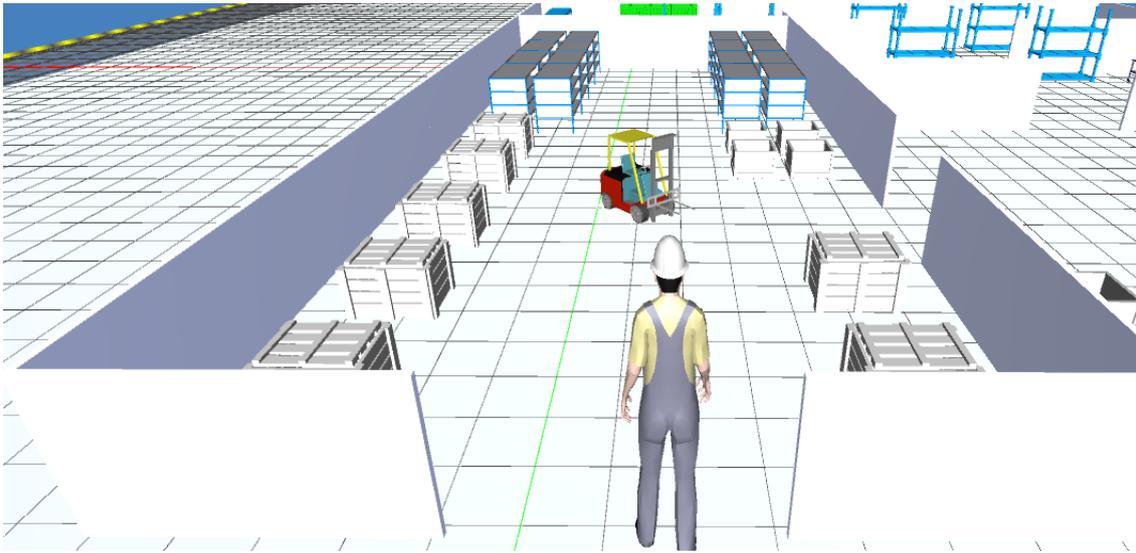


Figura 71. Área abasto MP

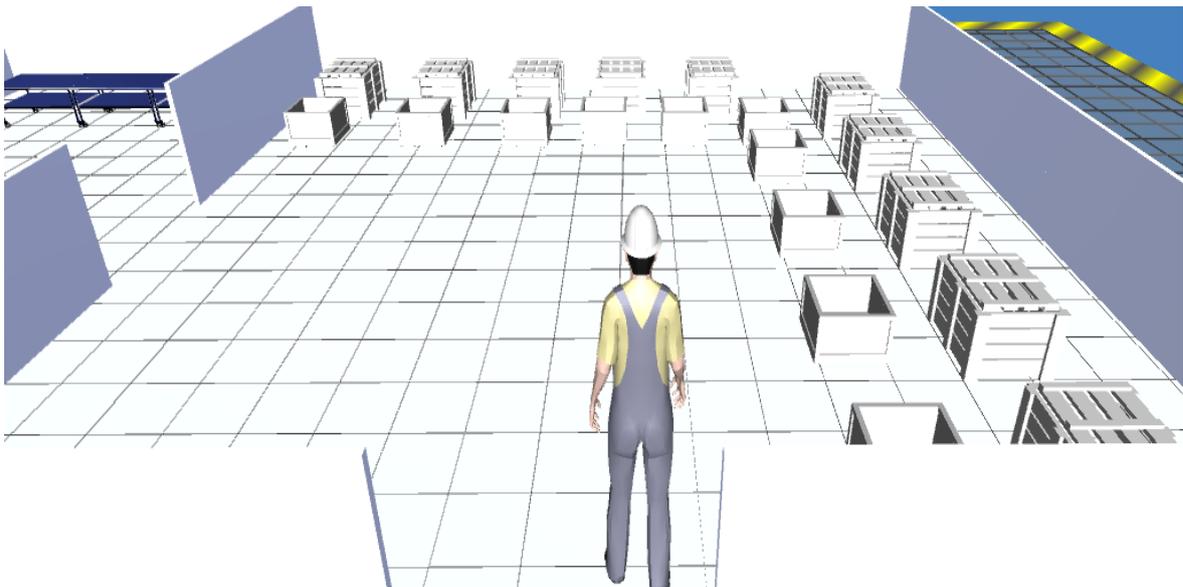


Figura 72. Selección MP.

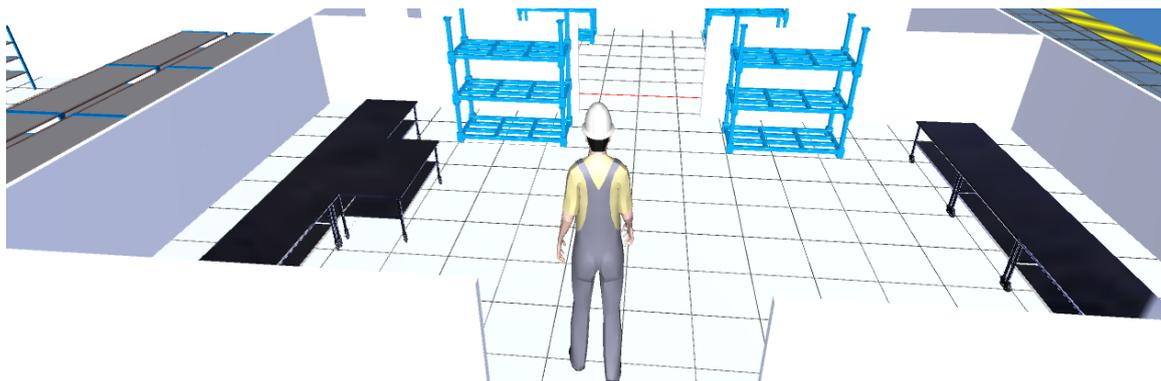


Figura 73. Área de Operación (lavado, pelado, rebanado)

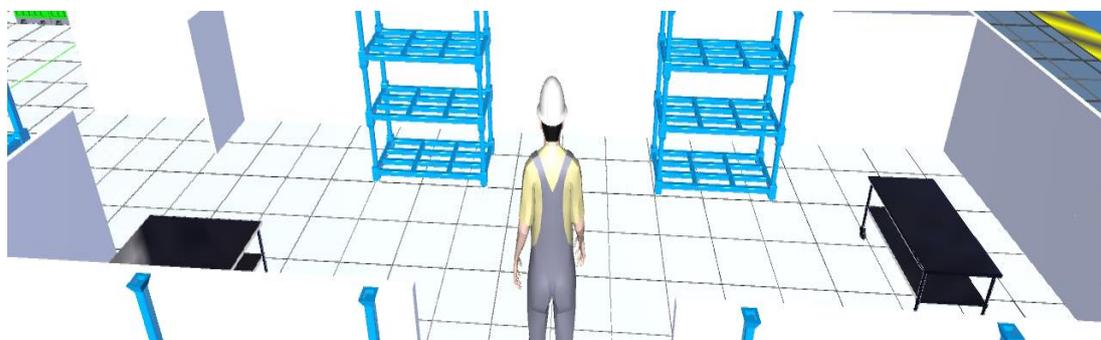


Figura 74. Área de colocación de fruta procesada

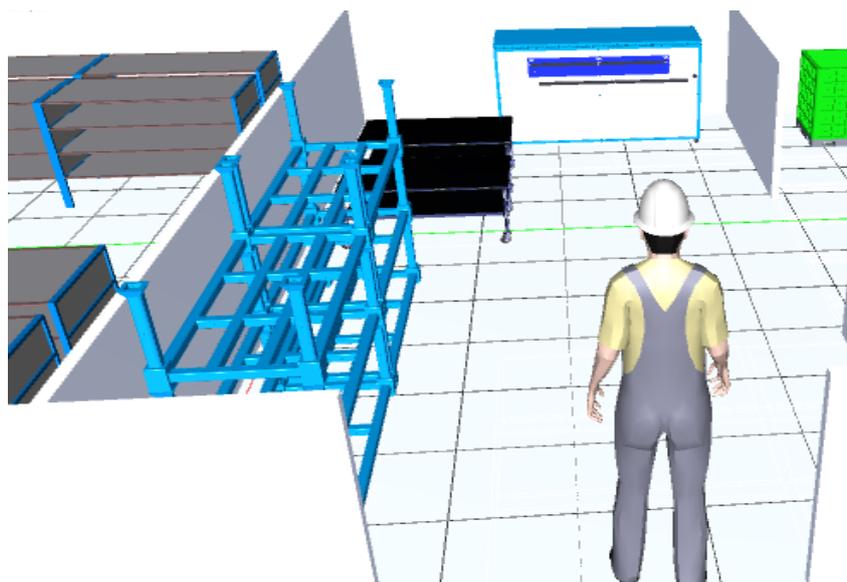


Figura 75. Área de deshidratado.

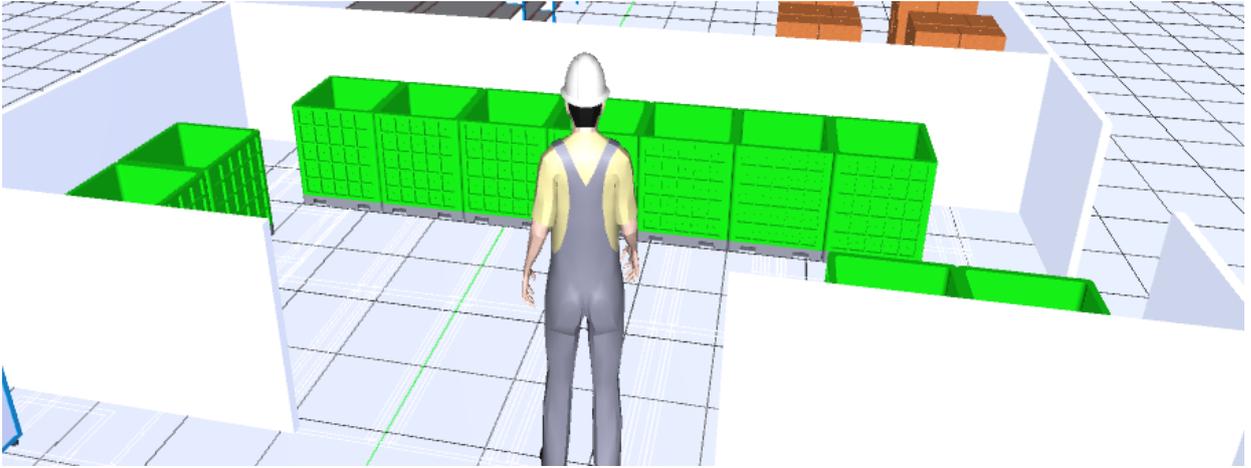


Figura 76. Área de almacén fruta deshidratada.

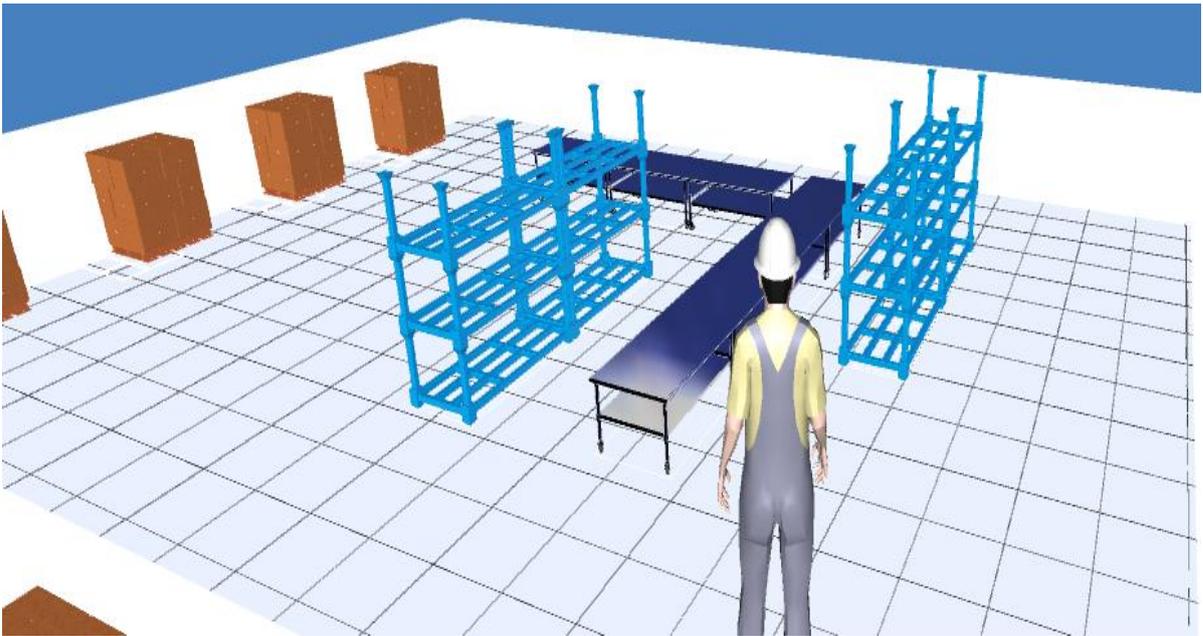


Figura 77. Área de ensamble y empaque.

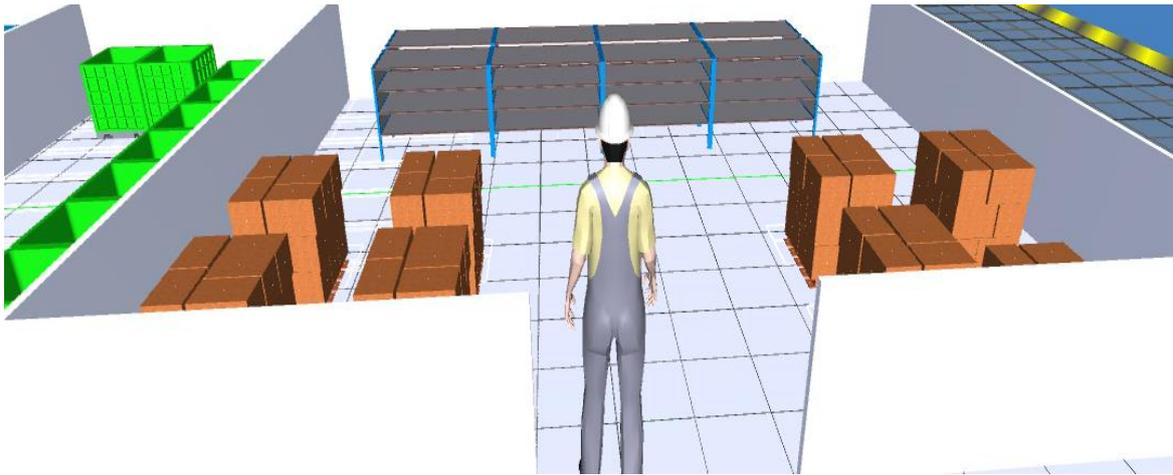


Figura 78. Área de almacén PT

Anexo 6. Equipo y Maquinaria.

Tabla 34

Equipo y maquinaria.

Equipo y maquinaria	Descripción
	<p>Horno deshidratador de fruta</p> <p>Fuente De Voltaje: 220 V 60hz Rango De Tiempo: 0-99 Horas Rango De Temperatura: 5-250 Grados Centígrados Precisión De Temperatura: +/-1 Fluctuación De Temperatura: +/-2 Potencia: 8-12 Kw Medidas De Cámara: 12000x900x800mm Medidas De Las Bandejas 800x900 Peso Neto: 215 Kilos</p>
 <p>0987491165  ventas@vitrinasbuenano.com</p>	<p>Mesas En Acero Inoxidable</p> <p>Espesor 1mm, Medidas 112x6x90cm, Patas En Acero con niveladores de altura, una división inferior.</p>

**Gradilleros**

Acero inoxidable
Alto de 135000mm.
Medidas para bandeja de:
12000mmx900mm

**Lavabo industrial con doble fondo**

Acero inoxidable
Largo 2m
Fondo 60 cm
Salpicadera de 30 cm
Una división inferior.

**Maquina selladora con banda continua e impresión de tinta.**

Acero inoxidable
Medidas: 87.5x41,5x36,5 cm
Peso: 27 kg.
Rango de °T: 0–300 °C
Capacidad de la banda 3kg
Voltaje 110 v.

**Carrito para carga**

Material Aluminio
Carga hasta 80 kg.
Medida 96x48x42 cm
Posee dos posiciones de altura ergonómica.

	<p>Gaveta plástica para carga Medidas 40x60x25 cm Modelo con aireación se puede apilar una sobre otra de ser el caso de uso.</p>
	<p>Pallet de madera Medidas 100x120 cm Peso de soporte hasta 20kg.</p>
	<p>Pelador de fruta manual. Mango plástico, cuchillas de acero inoxidable.</p>
	<p>Rallador manual. 3 láminas de corte de acero inoxidable. Marca tramontina.</p>
	<p>Juego de cuchillos para cocina. Cuchillos con hojas de acero inoxidable Mangos de polipropileno 1 cuchillo de 12,7 cm 1 cuchillo 20,32 cm 1 chaira para afilar.</p>
	<p>Caja de cartón. Medidas 60x40x12,2 cm</p>



Mandil

Talla M
Color blanco
Material algodón cepillado con poliéster.



Balanza digital

Medidas 36x 30 cm
Peso hasta 300 kg
Tipo de pesaje: gr, kg, lb, oz.
Base de acero inoxidable.



Cofias descartables.

Gorro quirúrgico
Material spunbond 12gsm
Talla 21”
Paquete de 100 unidades 16 unidades por caja



Guantes de látex.

Talla M
Guantes descartables



Gel antiséptico

Desinfectante de manos o cualquier parte de la piel.

Anexo 7. Resumen de inversiones desglosado.

Tabla 35

Inversiones Maquinaria y equipo.

Inversiones				
Maquinaria y Equipo				
Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
1	Maquina Deshidratadora	1	\$ 1 800,00	\$ 1 800,00
2	Maquina selladora	1	\$ 1 250,00	\$ 1 250,00
3	Balanza Digital	2	\$ 100,00	\$ 200,00
4	Lavabo industrial	2	\$ 450,00	\$ 900,00
			Total	
			Maquinaria y	
			Equipo	\$ 4 150,00

Tabla 36

Inversiones equipo de computación.

Inversiones				
Equipo de Computación				
Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
1	Computador Portátil	1	\$ 1 200,00	\$ 200,00
			Total Equipo de	\$ 1
			Computación	200,00

Tabla 37

Inversión en muebles y enseres.

Inversiones				
Muebles y Enseres				
Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
1	Escritorio	1	\$ 170,00	\$ 170,00
2	Sillas	3	\$ 80,00	\$ 240,00
7	Mesas acero inoxidable	6	\$ 150,00	\$ 900,00
4	Estantería con doble fondo	2	\$ 200,00	\$ 400,00
6	Gradilleros	6	\$ 200,00	\$ 1 200,00
9	Coche de carga	2	\$ 75,00	\$ 150,00
Total Muebles y Enseres				\$ 3 060,00

Tabla 38

Inversión de vehículo.

Inversiones				
Vehículos				
Ítem	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Vehículo Camioneta	1	\$ 12 000,00	\$ 12 000,00
Total Vehículos				\$ 12 000,00

Anexo 8. Resumen de costos y gastos desglosado.

Tabla 39

Costos directos materia prima.

Costos Directos						
Materia Prima						
Para la elaboración de..... Se requiere de los siguientes materiales y costos:						
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	Costo Anual
1	Plátano	gr	4	\$ 0,00	\$ 0,01	\$ 771,08
2	Orito	gr	4	\$ 0,00	\$ 0,01	\$ 868,78
3	Mora	gr	2	\$ 0,01	\$ 0,02	\$ 1.853,28
4	Uvilla	gr	2	\$ 0,00	\$ 0,01	\$ 932,04
5	Piña	gr	4	\$ 0,00	\$ 0,02	\$ 1.753,42
6	Papaya	gr	2	\$ 0,01	\$ 0,01	\$ 1.105,26
7	Frutilla	gr	2	\$ 0,02	\$ 0,04	\$ 3.542,44
8	Pera	gr	2	\$ 0,02	\$ 0,03	\$ 2.944,00
9	Pasa	gr	2	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 211,20
10	Kiwi	gr	2	\$ 0,02	\$ 0,03	\$ 3.293,31
11	Manzana	gr	2	\$ 0,01	\$ 0,02	\$ 2.297,61
12	Pitahaya	gr	2	\$ 0,03	\$ 0,05	\$ 4.800,00
13	Funda		1	\$ 0,05	\$ 0,05	\$ 4.800,00
				Total	\$	
				Materia	\$	
				Prima	0,30	29172,42

Tabla 40

Costo mano de obra directa.

Costos Directos					
Mano de Obra Directa					
Ítem	Categoría	Cantidad	Costo Total		Costo Anual
1	Sueldo Básico	2	\$	375,00	\$ 9 000,00
2	Décimo Tercero	2	\$	31,25	\$ 750,00
3	Décimo Cuarto	2	\$	31,25	\$ 750,00
4	Fondos de Reserva	2	\$	31,24	\$ 749,70
5	Vacaciones	2	\$	15,63	\$ 375,00
6	Aporte patronal (12.15)	2	\$	45,56	\$ 1 093,50
		Total			
		Mano de Obra Directa	\$	529,93	\$ 12 718,20

Tabla 41

Costo de materiales indirectos.

Costos Indirectos				
Materiales Indirectos				
Ítem	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
			\$	\$
1	Gavetas plásticas	26	5,00	130,00
			\$	\$
2	Pallets	20	5,00	100,00
			\$	\$
3	Pelador de fruta manual	4	10,00	40,00
			\$	\$
4	Rebanador manual	3	50,00	150,00
			\$	\$
5	Juego de cuchillos	3	15,00	45,00
			\$	\$
6	Bandejas de trabajo	22	3,00	66,00
			\$	\$
7	Dispensador de cinta	2	6,00	12,00
			\$	\$
8	Caja de Cinta adhesiva	1	22,00	22,00
			\$	\$
9	Cajas de Cartón	500	1,00	500,00
Total Materiales Indirectos			\$	1 065,00

Tabla 42

Costo Indirectos servicios Básicos

Costos Indirectos				
Servicios Básicos				
Ítem	Descripción	Costo Total		Costo Anual
1	Energía	1,67	\$	600,00
2	Agua Potable	1,00	\$	360,00
3	Internet	0,83	\$	300,00
			\$	
Total Servicios Básicos		3,50	\$	1.260,00

Tabla 43

Costos indirectos de mantenimiento de maquinaria y equipo.

Costos Indirectos				
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo				
Ítem	Equipo	Valor Inversión	%	Costo Anual
1	Mantenimiento	\$ 20 410,00	0,33%	\$ 68,03
2	combustible	\$ 12 000,00		\$ 1 200,00
Total				
Mantenimiento				
de Maquinaria y				
Equipo				\$ 1 268,03

Tabla 44

Costo Directo de materia prima.

Costos Directos				
Materia Prima				
Ítem	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Paquete de cofia (100 unid.)	2	\$ 6,00	\$ 12,00
2	Delantal	4	\$ 3,00	\$ 12,00
3	Paquete de guantes látex (50 unid.)	3	\$ 6,00	\$ 18,00
4	Desinfectante (galón)	5	\$ 8,00	\$ 40,00
5	Jabón (galón)	6	\$ 7,00	\$ 42,00
6	Cepillos	4	\$ 3,50	\$ 14,00
7	Material de aseo	12	\$ 2,00	\$ 24,00
				\$
Total de Costos Indirectos de Fabricación				162,00

Tabla 45

Costos de producción estimando imprevistos.

Costos de Producción		
Imprevistos		
Ítem	Descripción	Costo Anual
1	Materia Prima	\$ 29 172,42
2	Mano de obra directa	\$ 12 718,20
3	Materiales Indirectos	\$ 1 065,00
4	Servicios Básicos	\$ 1 260,00
5	Mantenimiento de maquinaria y equipo	\$ 1 268,03
6	Insumos	\$ 162,00
Total Costos Directo e Indirectos		\$ 45 645,66
% Imprevistos		5%
Total Imprevistos		\$ 2 282,28

Tabla 46

Depreciaciones y amortizaciones.

Gastos de Administración y Generales					
Depreciaciones y Amortizaciones					
Depreciaciones					
Ítem	Activo	Valor Inversión	Vida Útil	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
1	Maquinaria y equipo	\$ 4 150,00	10	\$ 415,00	\$ 34,58
2	Equipo de Computación	\$ 1 200,00	3	\$ 400,00	\$ 33,33
3	Muebles y Enseres	\$ 3 060,00	10	\$ 306,00	\$ 25,50
4	Vehículos	\$ 12 000,00	5	\$ 2 400,00	\$ 200,00
Total Depreciaciones					\$ 3 521,00
					\$ 293,42

