

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PROYECTO: “ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA UNA PLANTA PROCESADORA DE FRIJOL ROJO VOLTEADO, EN EL CENTRO DE NEGOCIOS DE GRANOS BÁSICOS ACAASS DE R.L, 2017”.

TUTOR: ING. RAFAEL ARTURO RODRÍGUEZ.

PRESENTAN: BR. FÁTIMA ELIZABETH MONTANO DÚRAN.

BR. ALBERTO ANTONIO FLORES MORÁN.

SAN VICENTE, 16 DE ENERO DE 2018.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	i
II. OBJETIVOS.....	ii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
III. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1. Definición de BPM.....	5
3.2. Beneficios de las BPM.....	6
3.3. Ámbitos de aplicación de las BPM.....	6
3.3.1. La ubicación del establecimiento.....	6
3.3.2. Las estructuras internas y el mobiliario.....	7
3.3.3. Materias primas.....	8
3.3.4. Higiene.....	8
3.3.5. Personal.....	9
3.3.6. Control de procesos en la producción.....	9
3.3.7. Documentación.....	10
3.3.8. Vigilancia y verificación.....	10
3.4. Distribución en planta o layout.....	10
3.4.1. Definición.....	10
3.4.2. Objetivo de la distribución.....	11
3.4.3. Ventajas de una distribución en planta.....	11
3.4.4. Factores que afectan a la distribución en planta.....	12
3.4.5. Principios básicos para una buena distribución en planta.....	13
3.4.6. Tipos de distribución.....	13
3.4.7. Factores que intervienen en la distribución en planta.....	16
3.5. Flujograma para el procesamiento de frijoles molidos.....	17
3.6. Proceso de frijol frito volteado.....	18
3.6.1. Recepción de materia prima.....	18
3.6.2. Lavado de frijol.....	18
3.6.3. Remojo.....	18
3.6.4. Drenaje de agua y enjuague.....	19

3.6.5.	Cocción del frijol	19
3.6.6.	Molido.....	20
3.6.7.	Mezcla	20
3.6.8.	Fritura.....	20
3.6.9.	Empacado	20
3.6.10.	Sellado	21
3.6.11.	Etiquetado	21
3.6.12.	Almacenado	21
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	23
4.1.	Tema de investigación	23
4.2.	Delimitación	23
4.3.	Objeto de estudio	23
4.4.	Problema de la investigación.	23
4.5.	Descripción del problema.....	23
4.6.	Generalidades.....	24
4.6.1.	Antecedentes de la Cooperativa.....	24
4.6.2.	Ubicación geográfica de la empresa.....	25
4.6.3.	Condiciones climáticas.	26
4.6.4.	Misión y visión de la cooperativa.	26
4.6.5.	Periodo de ejecución	27
4.6.6.	Cronograma de actividades	28
V.	CONCLUSIONES.....	30
VI.	RECOMENDACIONES	31
VII.	BIBLIOGRAFÍA.	32
VIII.	ANEXOS	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de proceso de frijol rojo volteado.....	17
Figura 2. Diagrama de proceso.....	22
Figura 3. Mapa del departamento de San Vicente.....	25
Figura 4. Mapa satelital del Cantón Izcanales.....	26

I. INTRODUCCIÓN.

Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos brindan una orientación general sobre los distintos controles que deben adoptarse a lo largo de la cadena alimentaria para garantizar la higiene de los alimentos. Estos controles se logran aplicando las Buenas Prácticas de Manufactura y en lo posible el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés).

En el presente documento se abordará sobre lo que son, Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que en la práctica son todos los procedimientos y normativa necesarios que se aplican en la elaboración de alimentos con el fin de garantizar que estos sean seguros, dichos procedimientos se emplean en toda la cadena de producción de los mismos, incluyendo materias primas, infraestructura, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución.

Las buenas prácticas de manufactura pretenden cumplir con El Codex Alimentarius, que en latín significa “Código sobre alimentos”, consiste en una recopilación de normas alimentarias, códigos de prácticas y otras recomendaciones, cuya aplicación busca asegurar que los productos alimentarios sean inocuos y aptos para el consumo; el acuerdo MSF de la OMC reconoce al Codex Alimentarius como organismo de referencia en materia de inocuidad de los alimentos.

Estos procedimientos son diseñados e implementados por las empresas con el objetivo de minimizar los peligros físicos, químicos y/o biológicos que pudieran afectar la producción alimentos al entrar en contacto con los mismos, ya que se aplican a toda la planta y todo aquello que tenga que intervenga en la transformación de la materia prima en alimentos, en el caso de la cooperativa de frijol rojo entero, a frijol rojo volteado.

II. OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Elaborar un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para una planta procesadora de frijol rojo volteado, para la cooperativa ACAASS de R.L.

Objetivos específicos:

- Acondicionar la planta de procesamiento de frijol rojo volteado.
- Elaborar un diseño de planta adecuado para la producción de frijol rojo volteado.
- Facilitar contactos con empresas distribuidoras para el funcionamiento de la planta.

RESUMEN

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son todos los procedimientos necesarios que se aplican en la elaboración y cadena de producción de alimentos con el fin de garantizar que estos sean inocuos. De manera que, la cadena comienza desde las materias primas, elaboración, envasado, almacenamiento, operarios, transporte, entre otros.

Históricamente, Las Buenas Prácticas de Manufactura surgieron en respuesta a hechos graves relacionados con el procesamientos de los alimentos, entres estos podemos destacar, la falta de inocuidad, medicamentos, pureza y eficacia. Por lo tanto, la aplicación de la BPM variarán de acuerdo al tipo de proceso y exigencias del mercado al que se destine el producto final.

Por experiencias previas, toda empresa que se dedica a procesar alimentos debe garantizar que su producción sea de calidad. Para confirmarlo las compañías deben cumplir con los requisitos de inocuidad, valor nutricional y características organolépticas en todos sus productos y así evitar posibles daños en la salud de sus consumidores. Las empresas al no cumplir con los requisitos arriesgan a sus consumidores adquirir Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS).

Por otro lado, para establecer una buena planta de procesamiento y evitar cualquier descuido, se deben tener en cuenta aspectos básicos para echarla andar. El primero de ellos es la ubicación de la planta, se debe tomar en cuenta el entorno, el cual no debe influir de manera adversa en el proceso de manufactura. El segundo de suma importancia son las estructuras internas de las instalaciones ya que estas deben estar sólidamente construidas, con materiales duraderos y de fácil limpieza. Como tercer aspecto de suma importancia es la distribución de la planta, lo cual nos ayuda con la ubicación de la maquinaria y equipo dentro del área de proceso. El objetivo de hacer un buen uso de este espacio en cualquier planta de producción es evitar la repetición de procesos durante la producción debido a que esto mejora la eficiencia y ayuda a prevenir contaminación cruzada.

Existen diferentes tipos de distribución en una planta pero para elegir la más conveniente debe apegarse a las necesidades de la producción. Entre los tipos de distribución podemos mencionar, la distribución por producto y la distribución por proceso. Será responsabilidad de la empresa el elegir la distribución más conveniente de manera que se puedan cumplir con los requisitos de Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y una buena planta de producción.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se les aplican a todos aquellos elementos o procesos que tienen contacto con los alimentos, tanto a materia prima, maquinaria y equipo, utensilios, personal que labora en la planta, infraestructura, servicios básicos y transporte. Sin embargo, la parte más importante no es conocer las BPM; sino verificar que se estén cumpliendo dentro de la planta, así como también cumplir con los procedimientos de limpieza y desinfección donde se describe paso a paso lo que se debe realizar para la obtención de alimentos inocuos.

ABSTRACT

The Good Manufacturing Practice (GMP) are the required procedures applied in the elaboration and production chain of foods with the main purpose of ensuring that they are innocuous. So, the mandatory chain starts with the raw materials, processing, packaging, storage, operators, transportation, among others.

Historically, Good Manufacturing Practices emerged in response to serious events related to the processing of foods, we can mention that they did not have a innocuous process, lack of medicine to use, purity, and effectiveness. Therefore, the application of the GMP varies according to the type of process and market requirements to which the final product is destined.

Based on previous experiences, all companies dedicated to process food must guarantee a quality production. To ensure of a good production, each company has to comply with the requirements of innocuousness, nutritional value, and organoleptic characteristics in all their products, thus avoid harm to the health of their consumers. Companies failing to meet the requirements risk their consumers acquiring Foodborne Illnesses (known in Spanish as ETAS).

Moreover, in order to establish a good processing plant and avoid any oversight, basic aspects must be taken into account in order to get it going. First, is the location of the plant, the environment must be taken into account, which should not adversely influence the manufacturing process. Second, the internal structures of the facilities, since these must be solidly constructed, with durable materials and easy to clean. Third, the distribution of the plant, which helps us with the location of machinery and equipment within the process area. In short, the objective of making good use of this space in any production plant is to avoid the repetition of processes during production because this improves efficiency and helps prevent cross-contamination.

There are different types of distribution in a plant but to choose the most convenient one, you must adhere to the production needs. Among the types of distribution we can mention, the distribution by product and the distribution by

process. It will be the responsibility of the company to choose the most convenient distribution so that they can meet the requirements of Good Manufacturing Practices (GMP) and a good production plant.

Good Manufacturing Practices (GMP) are applied to all those elements or processes that have contact with food, both raw materials, machinery and equipment, utensils, staff working in the plant, infrastructure, basic services and transportation. However, the most important part is not having the knowledge of BPM; but verify that they are being met within the plant, as well as, comply with cleaning and disinfection procedures where step by step is described what should be done to obtain safe food.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Definición de BPM

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son todos los procedimientos necesarios que se aplican en la elaboración de alimentos con el fin de garantizar que estos sean seguros, y se emplean en toda la cadena de producción de los mismos, incluyendo materias primas, elaboración, envasado, almacenamiento, operarios y transporte, entre otras (ASSAI s.f.), las buenas prácticas de manufactura son un condiciones y controles que se aplican en las plantas, para minimizar riesgos de contaminación de los alimentos, frutas y vegetales, contribuyendo a la calidad y seguridad alimenticia y a la salud y satisfacción del consumidor (MAG s.f.). La Buenas Prácticas de Manufactura se refiere a tener procedimientos escritos, al seguimiento de esos procedimientos, a llevar informes y registros de lo realizado (ASSAI s.f.).

Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos brindan una orientación general sobre los distintos controles que deben adoptarse a lo largo de la cadena alimentaria para garantizar la higiene de los alimentos (IICA 2009). Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000 (ASSAI s.f.).

Históricamente, las Buenas Prácticas de Manufactura surgieron en respuesta a hechos graves relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y medicamentos (IICA 2009).

Estos controles se logran aplicando las Buenas Prácticas de Manufactura y en lo posible el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés), este último se aplica con el fin de optimizar la inocuidad alimentaria (IICA 2009).

3.2. Beneficios de las BPM

Según ASSAL (s.f.) son:

- Alimentos seguros.
- Creación de la cultura del orden e higiene de la empresa.
- Aumento de la productividad y competitividad.
- Reducción de costos operacionales.

3.3. Ámbitos de aplicación de las BPM

Dependiendo del tipo de industria en cuestión, los ámbitos de aplicación de las BPM varían de acuerdo al tipo de proceso y exigencias del mercado al que se destine el producto final (Dale et. al 2010). Esta sección presta atención a aspectos relacionados con la ubicación, la construcción y el diseño que deben tener los edificios, el equipo y las instalaciones de una sala de procesamiento de alimentos, desde el punto de vista sanitario, el propósito es reducir la contaminación proveniente del exterior, facilitar las labores de limpieza y desinfección y evitar el ingreso de plaga los principales aspectos a tomar en cuenta para aplicar BPM se mencionan a continuación (ASSAI s.f.).

3.3.1. La ubicación del establecimiento

Los principios básicos para prevenir la contaminación de los alimentos, indican un entorno alejado de los depósitos de basura, corrientes de aguas cloacales, lugares de producción de tóxicos y otras fuentes de contaminación (OPS s.f.).

El primer aspecto a tener en cuenta es la ubicación de las instalaciones. La ubicación debe considerar el entorno, el cual no debe influir de manera adversa en el proceso de manufactura (IICA 2009). Los establecimientos deben estar ubicados en lugares donde no existan amenazas para la inocuidad o la aptitud de

los alimentos, en caso contrario se debe adoptar medidas de protección para evitar la contaminación (MAG s.f.).

Un entorno se considera adverso o agresivo si en las cercanías hay rellenos sanitarios, zonas expuestas a inundaciones, actividades industriales que generen o emitan contaminantes hacia la sala de proceso u otros focos de contaminación (IICA 2009).

3.3.2. Las estructuras internas y el mobiliario.

Las estructuras internas de las instalaciones deben estar sólidamente construidas, con materiales duraderos y fáciles de mantener, limpiar y desinfectar. Es importante cumplir con las siguientes condiciones para proteger la inocuidad y la aptitud de los alimentos (IICA 2009). Todo material utilizado en pisos, paredes y techos donde se preparen alimentos deben ser lisos e impermeables, accesibles para facilitar limpieza y desinfección. Sin grietas, roturas o diseños que permiten acumulación de suciedad o de bacterias (OPS s.f.).

El establecimiento no tiene que estar ubicado en zonas que se inundan, que contengan olores objetables, humo, polvo, gases, luz y radiación que pueden afectar la calidad del producto que elaboran (Dale & Meléndez 2010).

Los suelos o pisos deben construirse de manera que el desagüe y la limpieza sean apropiados. Si los procesos son húmedos se recomienda una pendiente del 2%. Las canaletas y los sumideros deben tener la pendiente adecuada para el drenaje y deben estar protegidos con rejillas que permitan el flujo del agua, pero no el ingreso de plagas (IICA 2009).

3.3.3. Materias primas

La calidad de las materias primas no debe comprometer el desarrollo de las buenas prácticas. Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas cruzada (Dale et. al 2010).

Se debe establecer un control de proveedores para asegurar que las materias primas cumplan los requerimientos de inocuidad, que puede incluir certificaciones sanitarias, guía sanitaria de transporte, cartas de garantía, resultados de análisis de productos, reporte de la verificación in situ de proveedores, entre otros (MAG s.f.). Las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes, el depósito debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación cruzada (Dale et. Al. 2010).

3.3.4. Higiene

Todos los utensilios, los equipos y las instalaciones deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento. Para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores (Dale et. Al. 2010).

De acuerdo a la naturaleza del proceso, se debe contar con estaciones sanitarias previo al ingreso a las áreas de proceso, que incluyan lavado de calzado cerrado, pediluvio y lavamanos (MAG s.f.). La pérdida de inocuidad es causa de múltiples problemas, de salud, reducción de vida útil, pérdida de valor comercial, sobrecostos por reprocesos, restricciones, retenciones, sanciones y otros problemas comerciales, impacto económico y efectos en la imagen de país (IICA 2009).

3.3.5. Personal

Se aconseja que todas las personas que manipulen alimentos reciban capacitación sobre "hábitos y manipulación higiénica". Esta es responsabilidad de la empresa y debe ser adecuada y continua (Dale et. Al. 2010).

Las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadores de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no debe permitírseles el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos (MAG s.f.).

Debe controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores. Por esto, las personas que están en contacto con los alimentos deben someterse a exámenes médicos, no solamente previamente al ingreso, sino periódicamente (Dale et. Al. 2010).

3.3.6. Control de procesos en la producción

Para tener un resultado óptimo en las BPM, son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para lograr la calidad esperada en un alimento, es decir garantizar la inocuidad de los alimentos (Dale et. Al. 2010).

Todo el proceso de manufactura de alimentos, incluyendo el empaque y el almacenamiento, debe hacerse en condiciones tales que se reduzca al mínimo la posibilidad de crecimiento de microorganismos y de contaminación de los alimentos. Esto se puede lograr monitoreando algunos parámetros físicos como el tiempo, la temperatura, la humedad, la aw (actividad de agua), el pH, la presión y la velocidad de flujo, entre otros (IICA 2009)

Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o biológicos. Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros

indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado (Dale et. Al. 2010).

3.3.7. Documentación

Los establecimientos que elaboran alimentos deben demostrar que aplican las BPM. Esto no es posible si no documentan las tareas que llevan a cabo (IICA 2009). La documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles (Dale et. Al. 2010).

La documentación permite la reproducción de actividades y contribuye a que las buenas prácticas se instauren como una cultura viva en el lugar de trabajo. Al facilitar las tareas, la documentación permite hacer mejoras y abre el espacio para la innovación, la creatividad y la capacitación cabo (IICA 2009).

3.3.8. Vigilancia y verificación

Para verificar que durante la preparación de alimentos se cumpla con lo estipulado anteriormente, se deben aplicar fichas de inspección de BPM. Estas fichas deben ser llenadas de conformidad con su respectiva guía para el llenado de fichas de inspección de BPM (Dale et. Al. 2010).

3.4. Distribución en planta o layout.

3.4.1. Definición

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc. (UNAV s.f.)

La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos (Fuente & García, 2005). Para llevar a cabo dicha ordenación se deberá tener por tanto en consideración no sólo los

espacios necesarios para el almacenamiento de las materias primas, productos intermedios y finales que se vayan generando, y el ocupado por las máquinas y los diversos equipos de trabajo que intervengan en su producción, sino que deberá incorporar asimismo, aquellos otros espacios que se revelen necesarios para el flujo del material, el movimiento de los trabajadores, todas las actividades o servicios auxiliares, etc. (Fuente et al, 2008).

3.4.2. Objetivo de la distribución

El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa (Fuente & García, 2005). Es decir, hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más eficiente en costos, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los colaboradores de la organización (Salazar, 2012).

Según UNAV (s.f.) los objetivos de la distribución en planta son:

1. Integración de todos los factores que afecten la distribución.
2. Movimiento de material según distancias mínimas.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización “efectiva” de todo el espacio.
5. Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
6. Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

3.4.3. Ventajas de una distribución en planta

Según Muther (s.f.) las ventajas de una buena distribución en planta se traduce en reducción del coste de fabricación, como resultado de los siguientes puntos:

- a) Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- b) Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- c) Incremento de la producción.
- d) Disminución de los retrasos en la producción.
- f) Ahorro de área ocupada (Áreas de producción, de almacenamiento y de servicio).
- g) Reducción del manejo de materiales.
- h) Reducción del material en proceso.

3.4.4. Factores que afectan a la distribución en planta

Según UNAV (s.f.) los principales son:

1. Materiales (materias primas, productos en curso, productos terminados).

Incluyendo variedad, cantidad, operaciones necesarias, secuencias, etc.

2. Maquinaria.
3. Trabajadores.
4. Movimientos (de personas y materiales).
5. Espera (almacenes temporales, permanentes, salas de espera).
6. Servicios (mantenimiento, inspección, control, programación, etc.)
7. Edificio (elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, instalaciones existentes, etc.).

8. Versatilidad, flexibilidad, expansión.

3.4.5. Principios básicos para una buena distribución en planta

Por otra parte Fuente & García, (2005) menciona los siguientes principios:

1. "Principio del espacio cúbico". Intenta asegurar la adecuada asignación y utilización eficiente del espacio, tanto en los centros de producción como en los departamentos de servicios.

2. "Principio de satisfacción y seguridad de los trabajadores". Entre dos distribuciones semejantes, siempre será más eficiente aquella distribución que permita el desarrollo del trabajo de una forma más satisfactoria y segura para los trabajadores.

3. Principio de flexibilidad. Es muy importante que la flexibilidad sea un atributo de la ordenación finalmente elegida, entendiendo como flexible aquella ordenación de elementos que facilite cualquier reajuste posterior que se revele necesario efectuar en un futuro a fin de adaptarse a nuevas situaciones.

3.4.6. Tipos de distribución

Dependiendo fundamentalmente del tipo de producción de la empresa, la distribución adoptada podrá pertenecer a uno de los 5 tipos (Fuente & García, 2005): distribución de proyecto singular, de posición fija, por grupos autónomos de trabajo, distribución basada en el producto y distribución basada en el proceso; dado que las dos primeras se utilizan en casos muy especiales y la tercera se sitúa en medio de las dos nombradas en último lugar, nos detendremos en éstas (Fuente et al, 2008).

Distribución por producto

Se utiliza en procesos de producción en los cuales la maquinaria y los servicios, auxiliares se disponen unos a continuación de otros de forma que los materiales fluyen directamente desde una estación de trabajo a la siguiente, de acuerdo con

la secuencia de proceso del producto, es decir, en el mismo orden que marca la propia evolución del producto a lo largo de la cadena de producción (Fuente & García, 2005). Esta distribución resulta adecuada para aquellos productos con niveles de producción elevados, es decir, de gran serie (automóviles, electrodomésticos, etc.) a fin de aprovechar economías de escala (Fuente et al, 2008).

Según UNAV (s.f.):

El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. (Líneas de producción, producción en cadena).

A.-Proceso de trabajo: Los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.

B.-Material en curso de fabricación: EL material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo (no necesidad de componentes en stock) menor manipulación y recorrido en transportes, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la maquinaria.

C.-Versatilidad: No permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta para la que fue proyectada.

D.-Continuidad de funcionamiento: El principal problema puede que sea lograr un equilibrio o continuidad de funcionamiento. Para ello se requiere que sea igual el tiempo de la actividad de cada puesto, de no ser así, deberá disponerse para las actividades que lo requieran de varios puestos de trabajo iguales. Cualquier avería producida en la instalación ocasiona la parada total de la misma, a menos que se duplique la maquinaria. Cuando se fabrican elementos aislados sin

automatización la anomalía solamente repercute en los puestos siguientes del proceso.

E.-Incentivo: El incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logrado por el conjunto, ya que el trabajo está relacionado o íntimamente ligado.

F.-Cualificación de mano de obra: La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización. Por esto, la mano de obra. no requiere una cualificación profesional alta.

G.- Tiempo unitario: Se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.

Distribución por posición fija.

El material permanece en situación fija y son los hombres y la maquinaria los que confluyen hacia él, según UNAV (s.f):

A.- Proceso de trabajo: Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento principal o conjunto que se fabrica o monta.

B.- Material en curso de fabricación: El material se lleva al lugar de montaje ó fabricación.

C.- Versatilidad: Tienen amplia versatilidad, se adaptan con facilidad a cualquier variación.

D.- Continuidad de funcionamiento: No son estables ni los tiempos concedidos ni las cargas de trabajo. Pueden influir incluso las condiciones climatológicas.

E.- Incentivo: Depende del trabajo individual del trabajador.

F.- Cualificación de la mano de obra: Los equipos suelen ser muy convencionales, incluso aunque se emplee una máquina en concreto no suele ser muy especializada, por lo que no ha de ser muy cualificada.

3.4.7. Factores que intervienen en la distribución en planta

Existen tantos factores a considerar, con alguna influencia directa sobre la distribución en planta, que pueden hacer que ésta aparezca como un problema irresoluble; en realidad, la distribución en planta ni es extremadamente simple ni extremadamente compleja; tan sólo precisa (Fuente & García, 2005). De acuerdo a UCLM (sf) los factores que intervienen en la distribución en planta son:

1. Materiales (materias primas, productos en curso, productos terminados). Incluyendo variedad, cantidad, operaciones necesarias, secuencias, etc.
2. Maquinaria.
3. Trabajadores.
4. Movimientos (de personas y materiales).
5. Espera (almacenes temporales, permanentes, salas de espera).
6. Servicios (mantenimiento, inspección, control, programación, etc.)
7. Edificio (elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, instalaciones existentes, etc.).
8. Versatilidad, flexibilidad, expansión.

3.5. Flujograma para el procesamiento de frijoles molidos

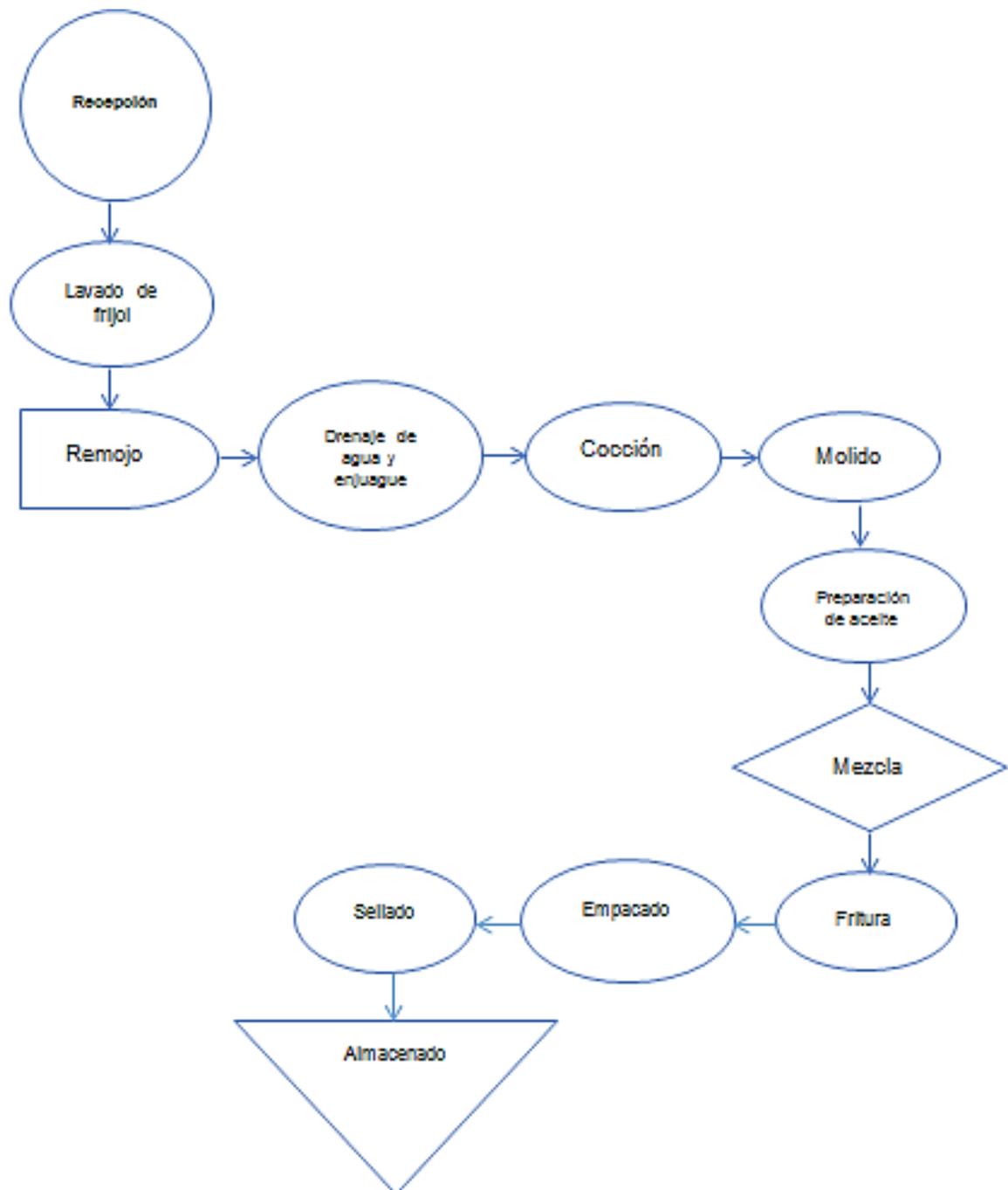


Figura1. Flujograma de proceso de frijol rojo volteado.

3.6. Proceso de frijol frito volteado

3.6.1. Recepción de materia prima

El frijol volteado se procesa con frijol seleccionado de primera calidad, la elaboración de frijol volteado inicia con la entrega de los insumos por parte del personal (Monroy, 2013).

Los materiales se dividen en materiales directos y materiales indirectos. Los materiales directos son los siguientes: Frijol, Cebolla, Sal, Sal de ajo, Consomé de, Aceite vegetal, Agua. Los materiales indirectos son los siguientes: Bolsas plásticas y Etiquetas de ingredientes (castro, 2016).

3.6.2. Lavado de frijol

Para sanitizar el frijol, dos se colocan en un tanque de aluminio y le agregan agua con yodo; y lo dejan reposar durante cinco minutos, luego retiran el agua con yodo, todo el lavado dura 12.39 minutos (Monroy, 2013).

3.6.3. Remojo

Consiste en introducir los frijoles en agua potable previo al proceso del cocimiento en cubetas con capacidad de 19 litros, con el objetivo de reducir el tiempo de cocimiento y ablandar el producto (Castro 2016). En la medida que aumenta la humedad en el grano se reduce el tiempo de cocimiento (De la Cruz, 2010).

Con esta práctica el tiempo de cocimiento puede reducirse a menos de la mitad con la consecuente reducción en el consumo de energía. Mencionamos lo anterior ya que es muy frecuente entre los procesadores artesanales obviar este paso del proceso (Castro 2016).

La capacidad de absorción de agua varía según las variedades, la relación grano: agua recomendada para el remojo es de 1:4 (1 parte de grano: 4 partes de agua) (De la Cruz, 2010). La mayor parte de las variedades se rehidratan y aumentan tres Veces su tamaño seco por lo que hay que prever esto para

calcular el volumen del recipiente que se va a usar. Hay varias maneras de hacerlo (De la Cruz, 2010)

3.6.4. Drenaje de agua y enjuague

Drenar el agua de remojo y enjuagar los frijoles con agua fresca (EDA, 2009).

3.6.5. Cocción del frijol

El cocimiento a presión reduce el tiempo de cocimiento y permiten obtener una mejor calidad del producto ya que los frijoles tienen una mejor retención de nutrientes (Castro 2016). El periodo de cocción varía según la variedad, el manejo que se le haya dado (condiciones y tiempo de almacenamiento) y el tipo de equipo que se utilice (De la Cruz, 2010). Depende también del equipo que se utilice (Castro 2016).

Los tiempos de cocimiento varían en un rango de 60 minutos hasta 2 horas (De la Cruz, 2010). El tiempo de cocimiento podrá variar en el rango de 30-60 minutos; a 124°C se cubren los frijoles con agua 2" arriba del nivel de los granos, y se utiliza aceite para disminuir la formación de espuma (EDA, 2009).

Durante el cocimiento se pueden ir agregando las especias e ingredientes como el ajo, cebolla, orégano, etc. En caso de usar ingredientes ácidos como tomate, vinagre, etc., deben agregarse al final cuando ya los frijoles están suaves (Castro 2016).

Igualmente la sal solo debe agregarse al final del cocimiento cuando los frijoles están suaves. Si se agrega antes, la sal puede ocasionar que la cáscara del frijol se vuelva impermeable dificultando el proceso de ablandamiento y cocimiento del grano (De la Cruz, 2010)

El agua es uno de los principales ingredientes en este proceso por lo que deberán asegurarse que sea potable la cual proviene de una planta de purificación (EDA, 2009). El rendimiento final de los frijoles molidos depende de

la cantidad de agua que utilice, parte de esta agua es la que se utiliza en la cocción y otra parte se puede agregar durante el molido (Castro 2016).

3.6.6. Molido

El próximo paso es moler los frijoles agregando agua de la olla de cocción o agua fresca hasta ajustar la cantidad en la formula la cual depende de los criterios del laboratorio (EDA, 2009). La cantidad de agua se regula según la textura deseada en el producto (Castro 2016).

Para lograr una textura uniforme en el producto molido es fundamental mantener siempre la misma relación agua: grano (EDA, 2009).

3.6.7. Mezcla

Se agregan los insumos a utilizar, sal, cebolla ajo, agua, chile verde, agua, condimentos, según su preferencia (De la Cruz, 2010).

3.6.8. Fritura

Consiste en sofreír cebolla y cualquier otro ingrediente que desee (EDA, 2009). Luego se agregan los frijoles enteros con un poco de agua y se maceran con un apelmazado de papas hasta obtener un puré (Monroy, 2013). La consistencia se controla agregando agua según el gusto (Castro 2016).

En el proceso de freimiento se utiliza medio galón de aceite por tanda de frijoles de 4 cubetas cada tanda. Este proceso lleva un tiempo de 30 minutos en el cual el frijol es depositado en la marmita y removido constantemente por dos operarios que se rotan constantemente cada 10 minutos para remover el frijol molido y luego de 30 minutos se vuelve a depositar en cubetas para su previo empaque (Castro 2016).

3.6.9. Empacado

El empacado de las bolsas se hacen caliente, si no se llena en caliente es muy probable que el producto se dañe (EDA, 2009). Es recomendable controlar el

peso con una medida de volumen pre determinada para evitar está pesando todas las bolsas (Castro 2016).

3.6.10. Sellado

El sellado de las bolsas se hace con una selladora térmica para bolsas plásticas. (De la Cruz, 2010). Para el sellado de bolsas se utiliza la empacadora al vacío, la cual permite dejar sin oxígeno el interior de la bolsa, evitando la proliferación de microorganismos y dándole al producto 15 días de vida manteniéndolo refrigerado (Monroy, 2013). Para el sellado se colocan cuatro bolsas a la vez y en cuestión de segundos sella las bolsas. Luego se colocan las bolsas con el producto terminado dentro de una caja plástica (Castro 2016). El sellado de las 150 bolsas tiene una duración de 16.26 minutos (De la Cruz, 2010).

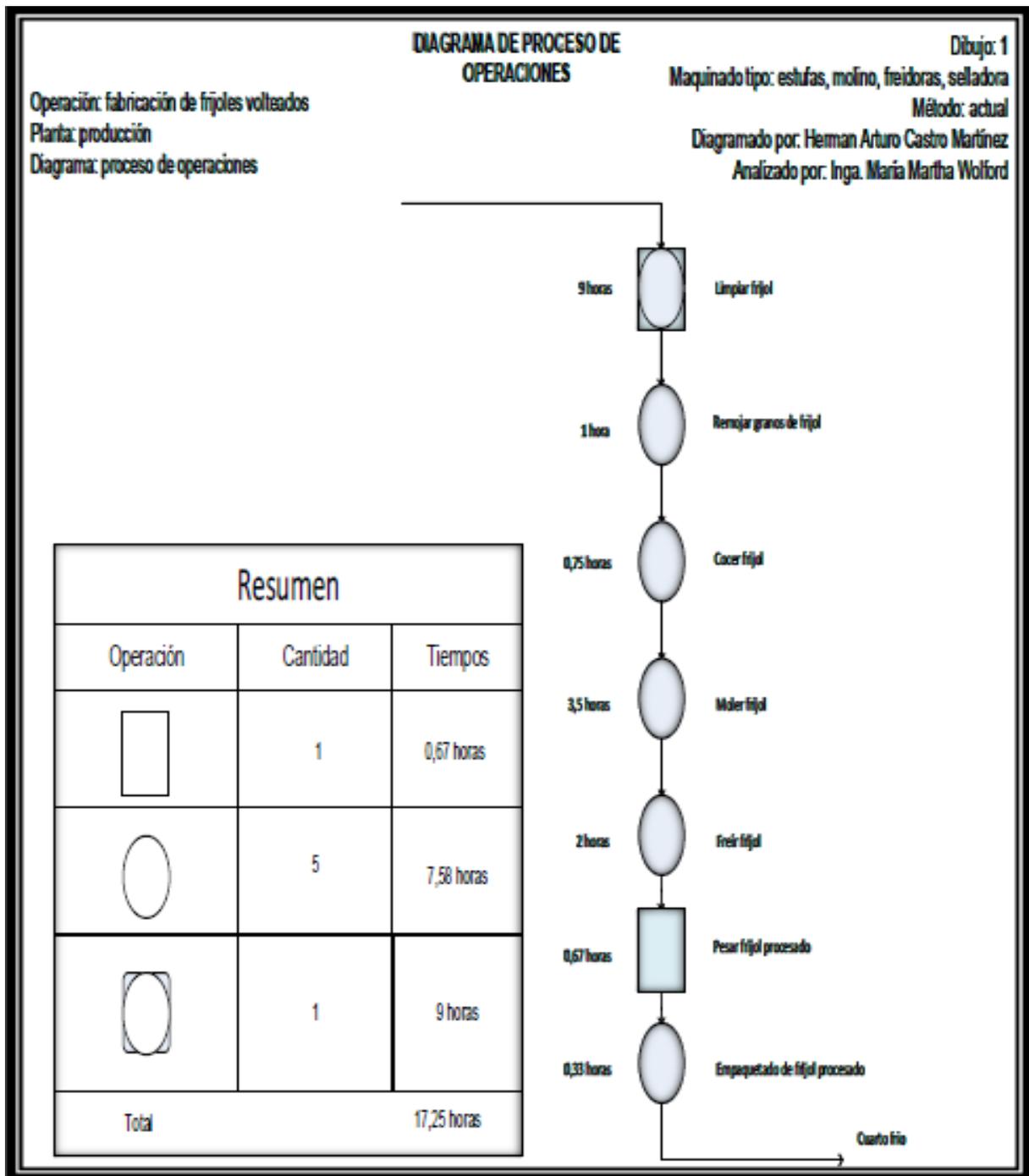
3.6.11. Etiquetado

Consiste en colocar previamente la etiqueta con el nombre de la empresa y el producto ya sea de manera artesanal o industrial (EDA, 2009)

3.6.12. Almacenado

Una vez enfriado el producto se preparan los fardos metiendo las bolsas secas en una bolsa grande (De la Cruz, 2010).

Figura 2. Diagrama de procesos



Fuente: Castro 2016.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tema de investigación

Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para una planta procesadora de frijol rojo volteado, en el centro de negocios de granos básicos ACAASS de R.L., 2017.

4.2. Delimitación

Procesamiento de frijoles molidos empacados (volteados) para las principales tiendas, súper mercados.

4.3. Objeto de estudio

Realizar un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), para obtener un producto final de calidad, atendiendo los requerimientos establecidos por las normas para la transformación de alimentos.

4.4. Problema de la investigación.

En la zona paracentral, existen pocas plantas de procesamiento y si hablamos de frijol rojo volteado, existen menos aún. Se plantea adecuar la planta para que se vuelva una planta de procesamiento cumpliendo con los requisitos y basándose en el manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que incluye: personal, materia prima, utensilios, maquinaria, infraestructura, y todo aquello que intervenga en la transformación de alimentos.

4.5. Descripción del problema.

La elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es necesario para el procesamiento de todo tipo de alimentos, ya que con este se logran alimentos de calidad, libre de peligros, físicos, químicos o biológicos. Además, la readecuación de las instalaciones para volverlo una planta de proceso con lo cual se necesita realizar una reorientación de fondos en la cooperativa para dicha readecuación, así como también colaborar con la distribución de maquinaria en planta.

4.6. Generalidades.

4.6.1. Antecedentes de la Cooperativa.

ACAASS de R.L. es una asociación Cooperativa de Aprovechamiento Agropecuario, Ahorro, Crédito y Consumo, que se constituye con 22 asociados fundadores el 30 de marzo de 1974 y actualmente está formada por 805 asociados, de los cuales la mayoría son productores agrícolas; así como también cuenta con una estructura organizativa fuerte a través de sus cuerpos directivos: consejo de Administración, Junta de vigilancia y comités de apoyo que hacen de la Cooperativa una empresa con visión de crecimiento a través del apoyo a sus miembros agricultores, por medio del otorgamiento de créditos agrícolas en insumos, y desde hace 2 años administra un centro de Negocios y servicios de Granos Básicos, en el municipio de Santo Domingo, Departamento de San Vicente, El Salvador.

Los 22 asociados fundadores constituyeron un capital social inicial de dos mil doscientos colones, representado por doscientas veinte aportaciones de diez colones cada una. Actualmente cuenta con más de ochocientos asociados, entre hombres y mujeres, productores agrícolas en su mayoría, que cultivan en promedio 2 manzanas de maíz, 1.5 de frijol y 1 manzana de arroz y cerca de 500 asociados más, no productores. Desarrolla también cuatro líneas de negocios: a) Despensa Familiar; b) Servicios Financieros; y c) Comercialización de Insumos Agropecuarios d) Centro de Negocios y Servicios de Granos Básicos.

El 20 de marzo de 2010, según acta N°46, se efectuó la reforma parcial de los estatutos de la Asociación, agregando las actividades económicas de ahorro, crédito y consumo, esto como una alternativa de crecimiento y auto-sostenibilidad de la misma. Actualmente se reconoce con la denominación de: Asociación Cooperativa de Aprovechamiento Agropecuario, Ahorro, Crédito y Consumo de San Sebastián de Responsabilidad Limitada, ACAASS DE R.L.

En la actualidad la Cooperativa cuenta con más de 805 asociados entre hombres y mujeres productores agrícolas en su gran mayoría. Habiéndose reformado también el valor de las aportaciones y la cuota de ingreso para el fortalecimiento del patrimonio de la Cooperativa.

4.6.2. Ubicación geográfica de la empresa.

Macro localización.

La asociación está ubicada en la Calle Andrés Molina y Primera Avenida Norte Barrio Guadalupe, Municipio de San Sebastián, del Departamento de San Vicente.

El acceso principal es por la carretera Panamericana entrando por el desvío de Santo Domingo.

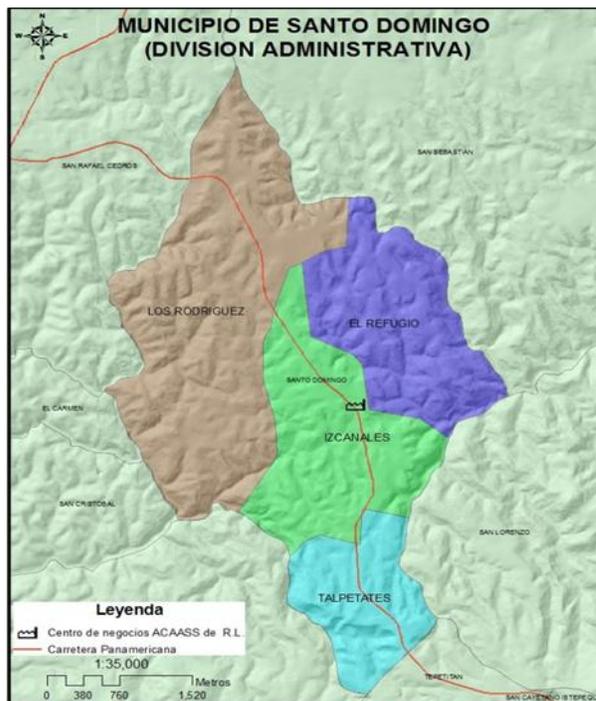


Figura 3. Mapa departamento de San Vicente

Micro localización:

El centro de negocios está ubicado en el km. 44.5 sobre la carretera de San Salvador a San Miguel; Cantón Izcanales, Municipio de San Sebastián, Departamento de San Vicente.

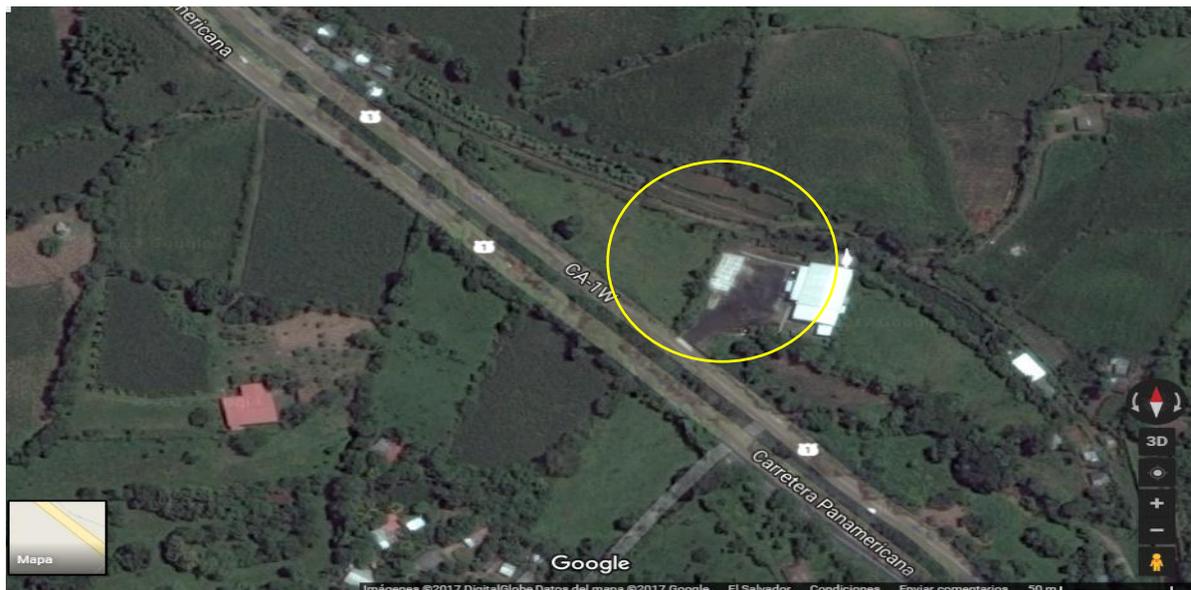


Fig. 4. Mapa satelital del cantón Izcanales departamento de San Vicente

4.6.3. Condiciones climáticas.

Santo domingo es un municipio que se encuentra a 670 msnm, cuenta con una extensión territorial de 16.41 kilómetros cuadrados, tiene una población de más de 7 mil habitantes. Clima cálido con estación seca. La temperatura es en promedio 23.0 ° C. La precipitación media aproximada es de 1713 mm anuales.

4.6.4. Misión y visión de la cooperativa.

Misión.

Somos una asociación cooperativa que produce y comercializa productos agropecuarios y de consumo, y servicios financieros y agroindustriales; en forma rentable y en armonía con el medioambiente; para beneficio de nuestros asociados y de nuestros socios estratégicos.

Visión.

Convertirnos en una asociación cooperativa referente en la zona paracentral en la prestación de servicios financieros y agroindustriales, y en la producción y comercialización de productos agropecuarios y de consumo, que genere rentabilidad para beneficio de nuestros asociados y de nuestros socios estratégicos.

El proyecto se desarrollará entre los meses de agosto a noviembre del presente año, como parte del programa de la materia «Ejercicio Profesional Supervisado».

4.6.5. Periodo de ejecución

El proyecto se realizará en el periodo comprendido entre el 15 de agosto de 2017, finalizando el 1 de diciembre del presente año como parte del programa de la materia «Ejercicio Profesional Supervisado».

4.6.6. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	Agosto					Septiembre				Octubre				Noviembre					Diciembre				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	
Primera visita a cooperativa	■																						
Recorrido por las instalaciones		■																					
Planteamiento del problema		■																					
Presentación de cartas		■																					
Inicio de actividades en la cooperativa por parte de los estudiantes			■																				
Entrega del primer avance de cotizaciones a la Cooperativa				■																			
Visita a la cooperativa por parte de las empresas					■	■	■	■	■														
Primera socialización					■																		
Entrega del primer avance							■																
Compra de materiales para la readecuación de planta									■	■	■	■	■	■									
Readecuación de la planta										■	■	■	■	■	■	■	■						
Elaboración de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura													■	■	■	■	■						

V. CONCLUSIONES

- No se cuentan con las instalaciones adecuadas para almacenar la materia prima.
- La cooperativa no posee las instalaciones que reúnan las condiciones adecuadas que permitan realizar un proceso adecuado en la línea de producción.
- La entrada de plagas y contaminantes es sumamente fácil por la existencia de múltiples accesos a la sala de procesos.
- La cooperativa no tiene un programa de limpieza que garantice las condiciones de higiene en las instalaciones, maquinaria y equipo.
- La cooperativa cuenta con instalaciones eléctricas instaladas para el funcionamiento de la maquinaria.
- La cooperativa no posee una instalación de gas, para los procesos.
- La planta de procesos no tiene drenajes y desagües de aguas de procesos.
- Las luminarias dentro de la planta de procesos no son las adecuadas.
- Las paredes de la cooperativa no son aptas para una planta de procesos alimenticios.
- No se cuenta con agua potable y cañerías dentro de la sala de procesos.

VI. RECOMENDACIONES

- Readecuar un área, específica para usarla como bodega de producto terminado.
- Instalar paredes y techo de PVC, y piso recubierto con pintura epóxica y curva sanitaria en las esquinas y uniones piso-pared.
- Sellar con cemento agujeros alrededor de la planta, para evitar la entrada de insectos y roedores.
- Colocar ventanas solaire con cedazo plástico, instalar cortinas plásticas en las entradas de la planta para evitar entrada de insectos voladores.
- Poner en práctica el manual de buenas prácticas de manufactura, para aprobar las inspecciones del ministerio de salud.
- Colocar instalaciones eléctricas adecuadas para el tipo de maquinaria con el que se cuenta en la cooperativa, con sus respectivos dispositivos de seguridad.
- Contactar a una empresa que cuente con experiencia en la colocación de gas propano.
- Instalar drenajes sanitarios de acero inoxidable desmontables para evitar entrada de insectos, además una adecuada salida de aguas de proceso.
- Colocar luminarias con su respectiva protección para evitar caída de vidrio a el producto.
- Instalar un tinaco con filtro de sedimentos, filtro de carbón y lámpara UV para contar con agua de calidad para los procesos

VII. BIBLIOGRAFÍA.

ASSAI (Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria, AR) s.f. el orgullo de consumir alimentos santafesinos seguros (en línea). Santa Fe, Argentina. Consultado 14 sept. 2017. Disponible en: <https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/Presentaci%F3n%20Manual%20Buenas%20Practicas%20de%20Manufactura.pdf>

Castillos bustos JA. & Chaves Ariza, JP. 2008. Implementación de la documentación de las buenas prácticas de manufactura y establecimiento de los manuales de procedimientos de las pruebas fisicoquímicas en la planta de enfriamiento. (En línea). Bogotá, Colombia. Consultado 22 oct. 2017. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis132.pdf>

Castro Martínez, HA. 2016. Optimización del proceso industrial para la producción de frijoles volteados de la empresa cosecha. (en línea). Guatemala, Guatemala. Consultado 19 nov. 2017 disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3898/1/Herm%C3%A1n%20Arturo%20Castro%20Mart%C3%ADnez.pdf>

Dale Wada, CJ. & Meléndez Alvarado, MA: 2010. Propuesta para la implementación de buenas prácticas de manufactura de alimentos preparados en sección de cocina en el mercado municipal San miguelito (en línea). Tesis. Ing. Quím. San Salvador, El Salvador .UES. Consultado 15 sept. 2017. Disponible en: http://ri.ues.edu.sv/2070/1/Propuesta_para_la_implementaci%C3%B3n_de_buenas_pr%C3%A1cticas_de_manufactura_de_alimentos_preparados_en_secci%C3%B3n_de_cocina_en_el_mercado_municipal_San_Miguelito.pdf

De la Cruz Recinos, ML. 2010. Modernización y actualización de controles eléctricos, electrónicos y neumáticos del procesamiento industrial en el área de

frijol. (en línea). Antigua Guatemala, Guatemala. Consultado 09 nov. 2017. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0750_EA.pdf

EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores). 2009. Boletín técnico de procesamiento del frijol. (en línea). Honduras. Consultado 10 nov. 2017.

Disponible en: <http://es.slideshare.net/yudisadithtorresalcantara/procesamientofrijol>

Fuente García, D. & Fernández Quezada, I. 2005. Distribución en planta (en línea). Oviedo, España. Universidad de Oviedo. Consultado 29 nov. 2017.

Disponible en:

https://books.google.com.sv/books?id=7aRzy0JjqTMC&pg=PA3&pg=PA3&dq=distribucion+de+planta+layout+definicion&source=bl&ots=nmba0CpVKy&sig=-w_YQZJruDUGPUef2x3GiT5pEPs&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEITjAJ#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false

[w_YQZJruDUGPUef2x3GiT5pEPs&hl=es-](https://books.google.com.sv/books?id=7aRzy0JjqTMC&pg=PA3&pg=PA3&dq=distribucion+de+planta+layout+definicion&source=bl&ots=nmba0CpVKy&sig=-w_YQZJruDUGPUef2x3GiT5pEPs&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEITjAJ#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false)

[419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEITjAJ#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false](https://books.google.com.sv/books?id=7aRzy0JjqTMC&pg=PA3&pg=PA3&dq=distribucion+de+planta+layout+definicion&source=bl&ots=nmba0CpVKy&sig=-w_YQZJruDUGPUef2x3GiT5pEPs&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEITjAJ#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false)

Fuente García, D.; Parreño Fernández, J; Fernández Quezada, I; Pino Diez, R; Gómez Gómez, A; Puente García, J. 2008. Ingeniería de organización en la empresa: dirección de operaciones (en línea). Oviedo, España. Universidad de Oviedo. Consultado 12 nov. 2017. Disponible en:

[https://books.google.com.sv/books?id=vwkk787HzuUC&pg=PA176&pg=PA176&dq=distribucion+de+planta+layout+definicion&source=bl&ots=2XFWcKphlY&sig=gpY_XbzyLW24f7UaRto-NwOM4DU&hl=es-](https://books.google.com.sv/books?id=vwkk787HzuUC&pg=PA176&pg=PA176&dq=distribucion+de+planta+layout+definicion&source=bl&ots=2XFWcKphlY&sig=gpY_XbzyLW24f7UaRto-NwOM4DU&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEIRDAH#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false)

[419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEIRDAH#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false](https://books.google.com.sv/books?id=vwkk787HzuUC&pg=PA176&pg=PA176&dq=distribucion+de+planta+layout+definicion&source=bl&ots=2XFWcKphlY&sig=gpY_XbzyLW24f7UaRto-NwOM4DU&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjzXOWunorPAhUKqR4KHR1RBvsQ6AEIRDAH#v=onepage&q=distribucion%20de%20planta%20layout%20definicion&f=false)

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura, CR). 2009. Buenas prácticas de manufactura, una guía para pequeños y medianos agro

empresarios (en línea). San José, Costa Rica. Consultado 15 sept. 2017.
Disponibile en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5294e/A5294e.pdf>

Monroy Rivera, EB. 2013. Estudio de tiempos y movimientos para el proceso de elaboración de frijol volteado y arroz preparado con verduras en una empresa dedicada a la elaboración de comidas preparadas. (en línea). Consultado 01 nov. 2017. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_4542.pdf

Muther, R. sf. Distribución en planta. (en línea). Barcelona, España. Consultado 19 nov. 2017. Disponible en <http://hpcinc.com/wp-content/uploads/2016/07/Spanish-PPL.pdf>

OPS (Organización Panamericana de la Salud). Sf. Manual de Capacitación para Manipulación de Alimentos. Consultado 15 sept. 2017 disponible en http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/manualmanipuladoresdealimentos-ops-oms_0.pdf

Salazar López, B. 2012. Diseño y distribución en planta (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 29 nov. 2017. Disponible en <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/>

UCLM (Universidad de Castilla-La Mancha, ES). sf. Distribución en planta (en línea). Ciudad Real, España. Consultado 19 nov. 2017. Disponible en http://www.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema5.pdf

UNAV (Universidad de Navarra). Sf. distribución en planta (en línea). Pamplona España. Consultado 19 nov. 2017. Disponible en https://www.google.com/sv/search?source=hp&ei=MEoXWp-oGKmR_Qaer7WACg&q=unav&oq=unav&gs_l=psy-ab.1.0.0i67k1I2j0I2j0i67k1j0I2j0i67k1j0I2.13208.16520.0.18620.7.5.1.0.0.0.298.890.0j1j3.5.0..2..0...1.1.64.psy-ab..1.6.1154.6..35i39k1j0i131k1.181.CqbXR7comG4

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de productos y proveedores.

Producto	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Instalacion	Total
Tanque presion 120 galon pressure wave	castella sagarra	1	\$265.00		\$265.00
Bomba jet 3/4hp swj plastica schaefer	Castella Sagarra	1	\$299.00		\$299.00
Pistola plastica para riego 18480 truper	Castella Sagarra	1	\$2.90		\$2.90
Manguera reforz. 1/2pulg.x20mts 25018 pretul	Castella Sagarra	1	\$10.15		\$10.15
Trampa de grasa	EPA	1	\$150.00		\$150.00
Tanque de 4,100 litros	vidri	1	\$630.00		\$630.00
Secador de mano automático	vidri	1	\$99.95		\$99.95
Dispensador de papel toalla forma de codo	vidri	2	\$47.50		\$95.00
Dispensador para manguera	vidri	1	\$2.50		\$2.50
Papel toalla	vidri	2	\$6.65		\$13.30
cortina plastica de PVC	vidri	1	\$278.40		\$278.40
Jabonera para liquido acrilica	vidri	6	\$5.75		\$34.50
Colonial style latex	castella sagarra	1	\$90.00		\$90.00
Filtro de carbono, filtro desedimentos, lampara uv de 12 Gal/mir	Empresas unidas internacional	1	\$850.00		\$850.00
Poceta, lavamanos de pedal	Rodinox	3	\$510.00		\$1,530.00
Lockers metálico de 04 compartimientos	Indimetal	2	\$90.00		\$180.00
Extractor Industrial de hélice axial, Protector contra lluvia	Extrasa	1	\$870.00	\$725.00	\$1,802.35
Tarima de almacenamiento	construmarket	1	\$89.99		\$101.69
Cielo falso de PVC	Vidreria divina providencia (Artis)	1	\$1,711.20		\$1,711.20
paredes de PVC y accesorios	Vidreria divina providencia (Artis)	1	\$3,048.00		\$3,048.00
Lamparas LED	Vidreria divina providencia (Artis)	2	\$86.00		\$194.00
Dreno sanitario	Desinca	106 Metros	\$395.00		\$1,975.00
Total					\$13,362.94

Anexo 2. Cotización de poceta lava manos de pedal

Rodinox de El Salvador

San Salvador, 29 de agosto de 2017

Señora

Fátima Montano

Presente.

Estimada Sra. Montano:

Por este medio nos complace presentar a su consideración la oferta que gentilmente nos han solicitado. A continuación, el detalle.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
----------	-------------

3

POCETA LAVAMANOS DE PEDAL:

- Poceta fabricada en lámina de acero inoxidable 1.2 mm
- Base o pedestal en acero inoxidable de 1 mm,
- 1 puerta de registro frontal, con haladera en acero inoxidable
- 1 grifo cuello de ganso y sistema de pedal para agua fría
- **No incluye accesorio de instalación, ni instalación hidráulica**
- Dimensiones: Largo 45 cm, Ancho 45 cm, Alto 90

Precio Unitario \$ 510.00



Valor Total \$ 1,530.00

CONDICIONES DE OFERTA:

*Precios: **Incluye IVA**

Tiempo de entrega: **inmediata**

*Forma de pago: **Se cancelará contra entrega**

*Validez de oferta: **15 días**

En espera de poder seguir atendiéndoles, me suscribo

Atentamente, por Rodinox de El Salvador.

Arq. Aleyda Salazar de Rodas

Gerente de ventas

Anexo 3. Cotización de filtro de agua.



San Salvador, 30 de agosto de 2017

Lic. Lucia Alvarado Cuellar
Sr Alberto Flores
Cooperativa ACAASS de R.L.
Presenta.

Reciban un cordial saludo y deseos de éxito en sus labores diarias, según lo conversado adjuntamos propuesta para filtración y/o purificación del agua a utilizar para el lavado de hortalizas. En la siguiente imagen se explica el funcionamiento de las diferentes etapas de purificación:

FUNCIONAMIENTO:



Diagrama Filtros Slim y UV



EMPRESAS UNIDAS INTERNACIONALES, S.A DE C.V
Tel.: (503) 2556-1407 and (503) 2556-1305, Cel: (503) 7877-2547
Tel: E.E.U.U.1-760-5611455
Alameda Enrique Araujo Frente a la Feria Internacional
Centro Comercial Feria Rosa, Condominio "D" Local # 105 San Salvador, El Salvador
e-mail: gerenciaaul@gmail.com www.empresasunidasinternacionales.com

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

- 1 Filtro de sedimentos Slim de 5 micrones – Hydronix
- 1 Filtro de carbón de carbón en bloque Slim de 5 micrones - Hydronix
- 1 Lámpara Ultravioleta Polarix de 12 galones por minuto
 - Cámara de Acero inoxidable
 - Flujo de 12 Galones por minuto
 - Conexión entrada/salida de ¾"
 - Elimina todos los gérmenes y bacterias.
 - Consumo de energía de 39 Watts/hora
 - Alarma e indicador LED para indicar funcionamiento
 - Vida útil de 9000 horas
- 2 carcasas americanas de 20" x 2.5" con soportes
- Filtros certificados NSF y Water Quality
-

Oferta de los equipos

DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA	PRECIO OFERTA
Filtros Slim de 5 micrones de 20"x2.5" y Ultravioleta de 12 galones por minuto	\$850.00
2 Filtros de repuestos extras (1 de sedimentos y 1 de carbón Slim)	

Mantenimientos

MODELO	CANTIDAD	PERIODICIDAD	VALOR
Filtros Slim de sedimento de 5 micrones de 20"x2.5"	1	Cada 6 meses	\$20.00
Filtros Slim de carbón en bloque de 5 micrones de 20"x2.5"	1	Cada 6 meses	\$40.00
Bulbo de lámpara Ultravioleta de 12 Galones por minuto	1	Al año	\$160.00

Instalación sin costo adicional. IVA incluido.

Tiempo de entrega: Contra orden de compra.

Método de pago: Contado - contra entrega.

Garantía: 1 año contra desperfectos de fábrica excepto filtros consumibles.

Esperando poder servirle de la mejor manera quedando a la espera de su respuesta

Atentamente,

Carlos Alfredo Pineda Zepeda.
DIRECTOR

EMPRESAS UNIDAS INTERNACIONALES, S.A DE C.V
Tel.: (503) 2556-1407 and (503) 2556-1306, cel: (503) 7877-2547
Tel: E.E.U.U. 1-760-5611465
Alameda Enrique Araujo Frente a la Feria Internacional
Centro Comercial Feria Rosa, Condominio "D" Local # 105 San Salvador, El Salvador
e-mail: gerenciaeul@gmail.com www.empresasunidasinternacionales.com

Anexo 4. Cotización de mobiliario.



San Salvador, 04 de Octubre de 2017

Señores:

FÁTIMA ELIZABETH MONTANO[Fatima Elizabeth Montano <mfatimaelizabeth@gmail.com>](mailto:fatima.elizabeth.montano@gmail.com)

Presente.

Atendiendo la solicitud presentamos gustosamente la siguiente cotización de mobiliario:

Locker de 4 Compartimentos Estándar					
Marca	Garantía	Cantidad	Precio Regular	Precio Especial	Total
D'metal	1 Año	2	\$ 105.00	\$ 97.20	\$ 194.40
Especificaciones: Medidas de 0.32 ancho x 1.75 alto x 0.42 de profundidad Locker individual de 4 compartimentos con portacandado, en lámina original de 1/32, con acabados estéticos, pintura esmalte homeable. Colores Estandar: Gris Oscuro, Negro, Beige					

Condiciones Generales:

- Precios Incluyen I.V.A.
- Garantía de 1 año por desperfecto de fabricación
- Condiciones de pago: Contado
- Transporte Gratis cortesía **D'Metal en Zona Metropolitana**
- Validez de la Oferta: 5 días.
- Tiempo de entrega: 7 días hábiles, contados a partir de recibir cotización firmada y sellada de autorizado u orden de compra correspondiente.
- Cheques a nombre de: **Innovaciones de Metal, S.A. de C.V.**

Esta cotización se convierte en orden de compra al enviarla firmada y sellada.

Atentamente,



Lissette Ramírez
 Depto. de Mercadeo y Ventas

Anexo 5. Cotización de muebles de oficina.

Muebles
INDEMETAL
Muebles de Oficina y Almacenele
Fabricamos Soluciones, para Satisfacer Necesidades...
www.indemetal.com

PBX 2256 1010

FECHA 29/8/2017
Cotización No. 5158
Id. de cliente
Válido por: Un mes

Presupuesto para:

Cliete
Contacto **FATIMA ELIZABETH MONTANO**
Dirección
email mfatimitaelizabeth@gmail.com
Teléfono 61650709

Preparado por: Zulma Sánchez
NIT: 0614-150414-102-5
NRC: 232348-5
GIRO: Fabricación de Muebles N.C.P

Estimados Señores:

Tenemos el agrado de presentar a usted oferta comercial de Muebles de Oficina que a continuación se describen. Todos los productos suministrados en esta oferta; están respaldados con Garantía de satisfacción por un año. Pues estamos seguros de brindar Productos y Servicios de alta calidad; Que cumplen con Sistema de Gestión de Calidad como es la CERTIFICACION ISO 9001

CANT.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CODIGO	PRECIO UNITARIO	PRECIO ESPECIAL	PRECIO ESPECIAL CON IVA	PRECIO TOTAL CON IVA
2	Lockers metálico de 04 compartimientos, con porta candados. Fabricado en lamina de 1/32" Metal sometidos a tratamiento especial de limpieza y desengrase, más un "Proceso de Fosfatización" para una perfecta adhesión de la pintura electrostática (fluido de polvo seco) curada o secada al horno; con lo que se obtienen excelentes resultados tanto en términos de acabado como en sellado hermético. 1.80m x 0.30m x 0.40m	LM025 	\$ 95.58	\$ 79.65	\$ 90.00	\$ 180.01

Si tiene alguna duda sobre este presupuesto, póngase en contacto con su Asesor Comercial

GRACIAS POR SU CONFIANZA EN NOSOTROS

OBSERVACIONES:

- Entregamos a domicilio los muebles descritos en la presente cotización, sin ningún costo

adicional, siempre que sea en las instalaciones u oficinas de nuestro cliente, en el área metropolitana de San Salvador y sus alrededores.

- Los precios descritos en esta oferta, no incluyen transporte fuera del área metropolitana de San Salvador.
- Garantía de fabricación para sillas ergónomicas (06 meses-01 año) para línea de oficina un año, línea de almacenaje de 02 años, la cual no cubre desperfectos por mal uso tales como: sobrecarga, abolladuras, rallones o maltratos a la pintura electrostática.
- Favor emitir Cheque a nombre de: **INDEMETAL S.A DE C.V**

CONDICIONES:

Forma de Pago:

Pago contra entrega

Garantía:

2 años por desperfectos de fábrica

Tiempo de entrega:

Productos en inventario 03 días hábiles

Productos por fabricarse 06 días hábiles

Productos por importarse 14 días hábiles

Quedamos a su entera disposición, comprometidos a brindarle un esmerado servicio, ofreciéndole un excelente producto a precios competitivos en el mercado.

Cordialmente,



Zulma Sánchez.

Asesor Técnico y Comercial



Oferta Aceptada (Firma y sello)

Anexo 6.cotizacion de equipo de ventilación



REF 442-17

Santa Tecla, 28 de Agosto de 2017.

Señores:
ACAASS, de R.L.
Presentes.

Atn. Srita. Fátima Montano.

A continuación les presentamos para su consideración nuestra cotización de equipo de ventilación.

DESCRIPCION	P/U	P/T
1 <i>Extractor Industrial de hélice axial modelo PH331T. motor Trifásico 1.0.H.P., 1750 RPM, 220/440V, propela de 6 aspas, transmisión por faja y poleas, descarga de aire de 33 Ø", flujo de aire de 11,000 CFM. A 0.0 S.P. Para ser instalado en la pared.</i>	\$ 725.00	\$ 725.00
1 <i>Protector contra lluvia tipo Louver de 33".</i>	\$ 145.00	\$ 145.00
1 <i>Instalación Mecánica. Incluye: Transporte, Montaje de equipo. Mano de obra.</i>	\$ 250.00	\$ 250.00
1 <i>Instalación Eléctrica. Incluye: Tubería conduit, Térmico main, Guarda motor, Mano de obra.</i>	\$ 475.00	\$ 475.00
Rubros no incluidos:	SUB-TOTAL	\$ 1,595.00
Todo lo que no se detalla en esta oferta	IVA	\$ 207.35
	TOTAL	\$ 1,802.35

GARANTIA: 1 año por desperfectos de fabricación.
FORMA DE PAGO: 60% anticipo 40% contra entrega.
VALIDEZ DE OFERTA: 15 días.
TIEMPO DE ENTREGA: 12-15 días Hábiles (A partir de Anticipo).

En espera de poder servirles, se suscribe de ustedes atentamente:

Pablo José Del Rio Agullar.
Asesor técnico.

8 Av. Norte #1-7, Santa Tecla
TELS: 2288-3570, FAX: 2288-3297, E- MAIL extrasa_es@hotmail.com



GARANTIA.



Los equipos de ventilación son entregados ya probados y garantizados.
EXTRASA Brinda garantía de un año por cualquier desperfecto de fabricación en las partes de los equipos de ventilación, a partir de la fecha de entrega.

PARTES Y COMPONENTES.

Esta garantía no cubre elementos como el Motor, guarda motores etc., ni piezas que están sometidas a desgaste por su uso normal como por ejemplo **FAJAS, POLEAS, CHUMACERAS, BALEROS, EJE** etc.

SEGÚN SU USO:

La garantía no cubre el uso de los equipos en condiciones anormales o en las cuales no se ha recomendado así como mal uso por negligencia, golpes, manipulación indebida principalmente al ser instalados, **falta de mantenimiento**, tensión eléctrica, accidentes, catástrofes naturales o cualquier otra causa.

CONEXIÓN ELÉCTRICA.

Extrasa no se hace responsable por daños a los motores por malas conexiones eléctricas. Se recomienda que los motores sean protegidos con guarda motores, protección bimetálicos etc. y que la instalación sea realizada por profesionales.

IMPORTANTE:

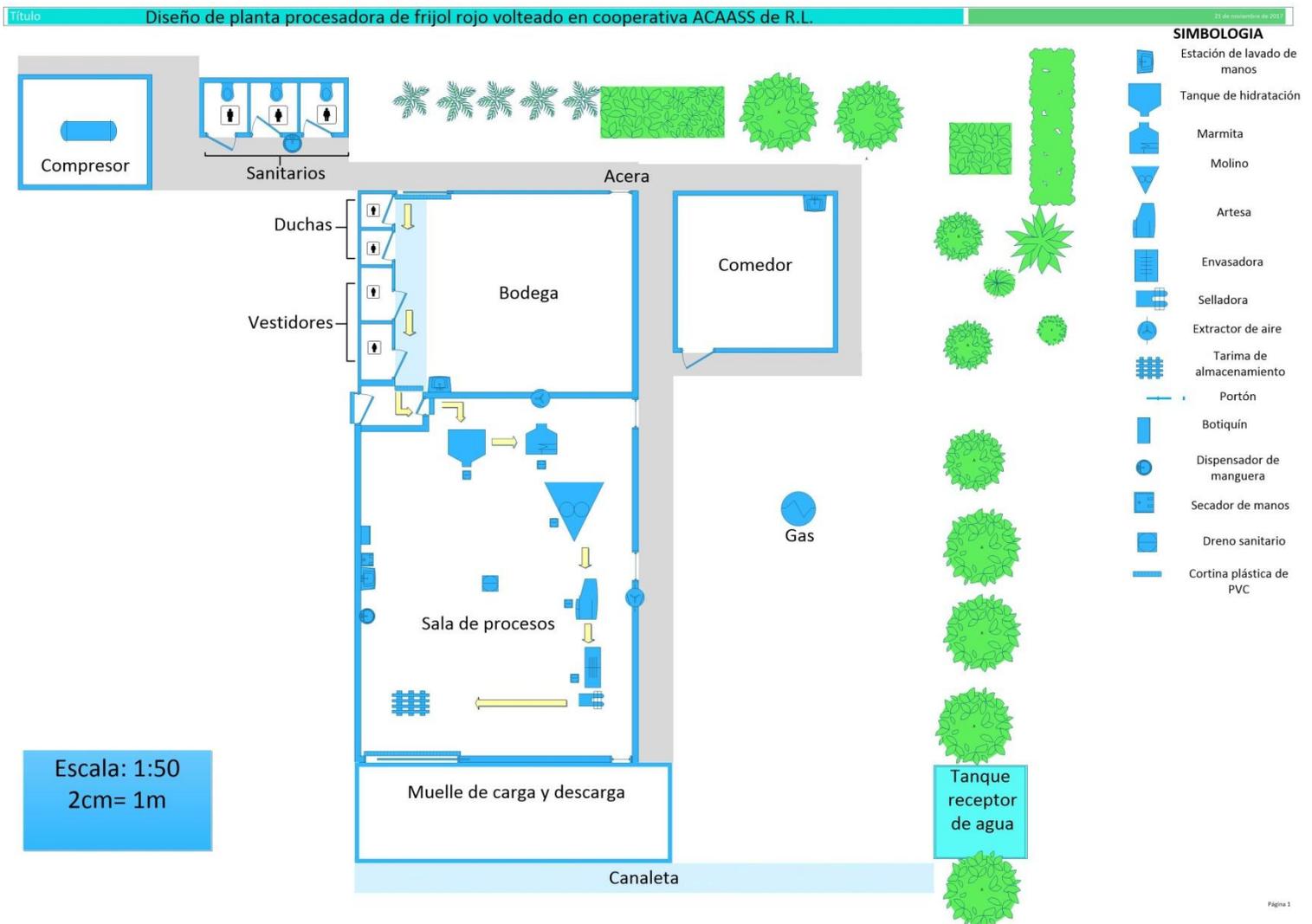
En cualquier de los casos de fallo, se realizara una investigación para encontrar la causa del problema si se determinara que la causa no es responsabilidad del cliente y justifique el uso de la garantía se optará por reparación.



Anexo 7. Propuestas de distribución en planta para la cooperativa.

Propuesta n° 1. Diseño de planta de frijol rojo volteado en cooperativa ACAASS de R.L.

Nota: Aceptada.



Propuesta n° 2. Diseño de planta de frijol rojo volteado en cooperativa ACAASS de R.L.

Nota: Rechazada

