



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.

UNAN-MANAGUA



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

FAREM-CARAZO

DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y SALUD

CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

INFORME FINAL DE SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

TEMA: CONTROL DE CALIDAD

SUBTEMA: "MBP EN EL PROCESO DE MANUFACTURA PARA LA PRODUCCION DE MERMELADA Y NECTAR DE FRUTA A PYMES DEL MUNICIPIO DE LA CONCEPCION"

AUTORES:

❖ **ARMANDO JOSE GARCIA NARVAEZ**

❖ **NORMAN ANTONIO LOPEZ ABURTO**

TUTOR: ING. HEBERTO HERNANDEZ.

JINOTEPE, 11 DE DICIEMBRE DEL 2012

RESUMEN

El presente trabajo esta enfocado al estudio de buenas prácticas, utilizadas durante el control de calidad en la producción de mermelada de guayaba, considerando que la mayoría de las PYME del municipio de La Concepción del departamento de Masaya, emplean procesos de producción tradicionales en cuanto a la elaboración de mermelada de guayaba.

El trabajo investigativo pretende, analizar procesos de controles de calidad que son implementado por empresas que procesan frutas para la obtención de mermeladas las cuales son distribuidas al mercado.

A partir de dicho estudio se tiene como principal objetivo, la elaboración de un manual de buenas prácticas, el cual estará dirigido a pequeñas y medianas empresas, lo que permitirá a dichas empresas (PYME), un desarrollo empresarial, aumento de producción, y la obtención de un producto de calidad.

Para lograr el objetivo antes descrito se procedió a realizar un diseño metodológico que define el estudio de carácter cualitativo, en las cuales se aplicaron instrumento de investigación como fue entrevista y guía de observación, con los que se obtuvo información que fue organizada en una matriz.

Por tal razón se presentara un manual de buenas prácticas, que contiene tipo de materia prima, instalaciones físicas, comportamiento del personal.

Los principales beneficiarios serán pequeñas y medianas empresas del municipio de la concepción del departamento de Masaya.

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	6
ANTECEDENTES.....	7
MARCO REFERENCIAL	9
MARCO CONCEPTUAL	9
MARCO TEORICO	12
DISEÑO METODOLÓGICO:.....	4
ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	5
PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION	6
CONCLUSIONES	1026
RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA	128
ANEXO.....	29

INTRODUCCIÓN

La fabricación de productos alimenticios, ha ido unido, con un esfuerzo progresivo constantemente, en la vigilancia de la calidad, en las líneas de producción, empaque, almacenamiento y comercialización de alimentos para el consumo humano, intentando regular y unificar los procesos y los productos que salen al mercado.

Los estudios de control de calidad permiten determinar la calidad que se utilizan en las empresas industriales para la elaboración y comercialización de mermeladas, dicho estudio contribuirá a la implementación de manuales de buenas prácticas en industrias artesanales del municipio de la concepción departamento de Masaya.

Los resultados que se obtengan durante el desarrollo de la investigación, darán las bases fundamentales para la implementación de dicho manual, sirviendo como marco de investigación y proporcionando información a las personas interesadas en el tema; como son los miembros de pequeñas y medianas empresas (PYME) de forma clara y precisa, aportando propuestas y soluciones a un problema vivido en la región.

Esta investigación tiene como objetivo general, elaborar un manual de buenas prácticas de control de calidad en la fabricación de mermeladas de guayaba.

Por tal razón los objetivos específicos, permitirán desarrollar una serie de planteamiento para la elaboración de mermelada de guayaba; a través de un manual de buenas practicas de manufactura.

Al concluir la investigación, se identificara, se describirá y se planteara una propuesta para mejorar la calidad del producto; a través de un manual de buenas prácticas (BPM).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando se decide montar una empresa industrial procesadora y comercializadora de frutas se requiere del manejo de control de calidad referido a la higiene, seguridad y sanidad, para la obtención de un producto apto para la comercialización y el consumo humano.

Actualmente existen según el MIPYME, muchas micro empresas artesanales, las cuales no utilizan procesos adecuados para la producción de alimentos, tanto en los procesos de fabricación, empaque, almacenamiento y comercialización de alimentos; como es la pulpa de frutas naturales como el mango, guayaba, piña, etc.

Por tal razón la falta de control de calidad en dichas micro empresas, produce un serio problema para la salud humana, de la misma manera impide el desarrollo socioeconómico de las mismas.

Ante esta problemática se debe tener respuestas a preguntas críticas que de antemano pueden evitar problemas industriales en pequeñas empresas de orden técnico como:

¿Qué frutas procesar?

¿Cómo procesar?

¿Para que procesar?

En la evolución de pequeñas industrias artesanales, es necesario observar un desarrollo técnico gradual, el cual es necesario para el fortalecimiento de sus procesos de control de calidad para la obtención de un producto inocuo.

Actualmente en la región se evidencia la ausencia de empresas industriales alimenticias, altamente calificadas que ofrezca a los consumidores de la región un producto de calidad, buen precio, excelente presentación y amplia disponibilidad, ya que no se encuentra en el mercado local ningún tipo de mermelada y néctar de fruta que reúna las características anteriores.

En este orden de ideas, se plantea la investigación enfocada a la determinación de prácticas exitosas en el proceso de control de calidad.

Con dicho proceso se obtendrá un producto de excelente calidad para la población, además de posibilitar el cumplimiento de las normas legales y técnicas vigentes para el desarrollo y comercialización de los productos derivados de esta actividad, de la misma manera que el producto cumpla con los términos estipulados formalmente por el Ministerio de Salud y otras instituciones encargadas a la vigilancia de Alimentos para el consumo humano.

¿Qué proceso de control de calidad requieren las pequeñas y medianas empresas (PYME) del municipio de la Concepción del departamento de Masaya, en la elaboración de mermelada de guayaba, con la finalidad de promover un desarrollo tecnificado que permita el crecimiento técnico de dichas empresas?

1. ¿Qué factores se deben tomar en consideración, que estén incidiendo en el desarrollo industrial de pequeñas y medianas empresas agroindustriales del municipio de la Concepción?
2. ¿Se Cuenta con la información necesaria, para realizar proceso de control de calidad en la elaboración de mermelada de guayaba?
3. ¿Existen las condiciones óptimas para la implementación de una propuesta de manual de buenas practicas de manufactura en la fabricación de mermeladas de guayaba en las PYMES de la concepción?

JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo de investigación se pretende desarrollar un estudio que permita determinar la calidad del producto, mediante la aplicación de la teoría y conceptos básicos de calidad.

La calidad en la industria muestra que se pasa de una etapa donde la calidad solamente se refería al control final, para separar los productos malos de los productos buenos, a una etapa de Control de Calidad en el proceso, con el Lema: **"La Calidad no se controla, se fabrica"**.

Lo anterior permitirá comprobar la calidad del producto, con la finalidad de implementar un manual de buenas practicas en pequeñas y medianas empresas agroindustriales (PYME), que requieren mejorar su calidad en el producto final, durante estos últimos años, se han venido implementando nuevos procesos tecnológicos enfocados al procesamiento de frutas a pequeña escala mediante métodos artesanales con el objetivo de favorecer la creación de micro empresas agroindustriales rurales.

El control de calidad es un proceso que se emplea para garantizar un cierto nivel de calidad en un producto. Puede incluir cualquiera de las acciones que una empresa considere necesario establecer el control y la verificación de ciertas características de un producto.

El objetivo básico de control de calidad es asegurar que los productos, servicios o procesos siempre que cumplan requisitos específicos, sean confiables y satisfactorios para los clientes. Esencialmente, el control de calidad implica el examen de un producto, servicio o proceso para ciertos niveles mínimos de calidad.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados para el estudio de control de calidad en la producción de mermelada de guayaba, dirigido a pequeñas y medianas empresas del municipio de la Concepción del departamento de Masaya 2012.

Se han considerado la implementación de técnicas de investigación, como son la entrevista y la observación, dirigida a pequeñas y medianas empresas agroindustriales.

Con este trabajo se pretende que pequeñas industrias agroindustriales de las zonas rurales del municipio de la Concepción del departamento de Masaya, empleen en la elaboración de sus productos, nuevas opciones tanto tecnológicas como técnicas que les permita incrementar su nivel de calidad, teniendo nuevas tendencias de producción de un producto de calidad, para su crecimiento empresarial.

Del conjunto de resultados obtenidos, se tomará la decisión de implementar un manual de buenas prácticas de manufactura en la elaboración de mermelada de guayaba.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Elaborar un manual de buenas prácticas de control de calidad en la fabricación de mermelada de guayaba para mejorar la inocuidad del producto.

Objetivos Específicos:

1. Analizar el proceso productivo actual en la elaboración de mermelada.
2. Identificar los problemas y deficiencias que ocurren en el proceso de elaboración de mermelada de guayaba.
3. Brindar recomendaciones técnicas en base a las dificultades encontradas en el proceso a través de un manual de buenas practicas.

ANTECEDENTES:

En la época artesanal la calidad suponía hacer bien las cosas a cualquier costo. Los objetivos seguidos por el artesano eran mantener su prestigio como persona y satisfacer al comprador.

El artesano vende sus productos, compra las materias primas y trabaja con una metodología basada en su experiencia tradicional.

Posteriormente, durante la industrialización, el concepto de calidad fue sustituido por el de producción (hacer muchas cosas, no importa con que calidad). El objetivo de este modo de fabricación era el de satisfacer la demanda de bienes y el aumento de beneficios.

Estas actividades se realizan por personas especializadas en pequeñas tareas de este modo nace el trabajo en cadena, el trabajo pasa de ser organizado por un artesano industrial a ser planificado por los ingenieros. Como consecuencia disminuye el periodo de aprendizaje y aumenta la productividad.

Llega un momento en el que el cliente comienza a exigir más calidad. Entonces se comienza a buscar que el grado de adaptación de un producto a su diseño sea el óptimo.

En esta época se hace el Control de Calidad, en el sentido de inspección de las características de un producto y satisfacer las necesidades técnicas y de producción. De este modo, la calidad se identifica con la ausencia de defectos.

Originado por este control de calidad surge un conflicto entre la función de fabricación (a la búsqueda de aumentar la productividad) y la de control de calidad (cuya función era

detectar todos los defectos posibles).

El concepto de calidad se mide mediante el grado de satisfacción de las necesidades del cliente. Los objetivos, por lo tanto, serán satisfacer al cliente, mantener la calidad, reducción de los costos y mejorar la competitividad de la empresa.

La PYME, en estudio presenta un sinnúmero de característica que en ella determinan deficiencia en la calidad del producto que ofertan a la población en general, haciéndola menos competente por la calidad de su producto y con un mercado reducido debido a las exigencias que el mercado les exige, ya que en estas PYME nunca se ha hecho un estudio con lo respecta a la calidad del producto que ellos elaboran.

Debido a esta problemática que se presenta en las PYME del municipio de la concepción departamento de Masaya, es que se esta dando a la tarea de realizar este trabajo investigativo con el objetivo de dar y poder brindar una alternativa de desarrollo a través de una propuesta de manuales de buenas practicas de manufactura que le mejore la calidad de su producto final, el cual le permitirá entrar en un mercado mas competitivo y con mayores oportunidades de desarrollo económico y empresarial.

MARCO REFERENCIAL

1.1 MARCO CONCEPTUAL

En el presente marco conceptual se detallan términos relacionados a control de calidad en la producción de mermelada:

- ✓ **Actividad de agua:** Por analogía, así como el pH es un término que indica el grado de acidez de un alimento, la actividad de agua A_w , es un término que se emplea para indicar la disponibilidad del agua.

El máximo valor es 1,0 cuando en agua pura se disuelven otras sustancias, el valor de la A_w disminuye, o cuando a un alimento se le retira parte del agua su A_w también disminuye.

- ✓ **Adecuación:** comprende operaciones de: recepción, lavado, desinfección, selección y clasificación de las frutas frescas.
- ✓ **Almacenamiento:** consiste en guardar los productos finales una vez terminados hasta su posterior distribución; las condiciones de este almacenamiento dependerán del método de conservación que se haya escogido.
- ✓ **La congelación:** es un sistema de gran acogida en la industria, debido a las características de alta calidad nutricional y sensorial (aroma, sabor, color y apariencia) de las pulpas obtenidas, después de un período de 6 meses o más y la baja mano de obra y no especializada que requiere.
- ✓ **Clasificación:** es la separación de las materias primas (frutas frescas) en relación a propiedades específicas con el propósito de obtener una óptima calidad en el producto final.
- ✓ **Congelación:** es un método rápido, limpio y eficaz para conservar productos en un estado lo más próximo posible al fresco. Las frutas que se preparan y envasan cuidadosamente retienen no solamente el máximo sabor y buen color, sino también un elevado porcentaje de su valor nutritivo original.
- ✓ **Conservación:** incluye procesos de envasado, congelado, pasteurizado, esterilizado y enfriado, principalmente.

- ✓ **Desairado:** esta operación es recomendable ya que permite la extracción del aire atrapado en la pulpa durante las operaciones previas y presenta ventajas tales como:
 - Disminuye el deterioro de las pulpas en el almacenamiento por oxidación.
 - Mayor uniformidad en la apariencia y mejor color.
 - Previene la formación de espuma.

- ✓ **Desinfección:** consiste en aplicar algún tipo de producto para eliminar la carga microbiana que viene con la fruta. Los más frecuentemente utilizados corresponden a cuatro grupos básicos: compuestos de cloro, compuestos de yodo, compuestos de amonio cuaternario y compuestos germicidas de agentes tensoactivos de ácido amónios.

- ✓ **Despulpado:** es la operación de separación en la que puede entrar al equipo la fruta entera (mora, fresa, guayaba) o pelada y en trozos (papaya? mango ? piña) o la masa pulpa-semilla separada de la cáscara (curúba, guanábana, lúlo, maracuyá) y separar la pulpa de las partes no comestibles.

- ✓ **Envasado:** corresponde a la fase de conservación, y consiste en verter la pulpa obtenida de manera uniforme, en cantidades precisas y preestablecido, bien sea en peso o volumen, en recipientes adecuados por sus características y compatibilidad con las pulpas. La operación puede ser manual o automática.

- ✓ **Escaldado:** es un tratamiento térmico corto que se puede aplicar a las frutas con el fin de ablandar los tejidos y aumentar los rendimientos durante la obtención de pulpas; además disminuye la contaminación superficial de las frutas que puede afectar las características de color, sabor, aroma y apariencia de las pulpas durante la congelación y descongelación.

- ✓ **Industria Manufacturera:** incluye las empresas cuya actividad consiste en la transformación mecánica y/o química de sustancias orgánicas e inorgánicas en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe a máquina o a mano en fábrica o a domicilio y que los productos se vendan al mayor o al detalle.

- ✓ **Molido:** consiste en someter las frutas enteras y duras a un troceado con el fin de romper la estructura natural y así facilitar su posterior separación en el proceso de despulpado.

- ✓ **Pasteurización:** tratamiento térmico en el cual las pulpas se someten a 92°C por tiempo aproximado de 2 minutos buscando inhibir las reacciones enzimáticas causantes de sabores y olores desagradables, impedir la gelificación, detener el crecimiento de ciertos microorganismos peligrosos.
- ✓ **Pelado:** remoción de la corteza o cubierta externa de las frutas; se efectúa por diferentes métodos.
- ✓ **Procesamiento:** para efectos del presente proyecto el procesamiento de las frutas se refiere a las operaciones destinadas a la obtención de pulpa de frutas congelada. El procesamiento de las pulpas de frutas se puede dividir en tres grupos: adecuación, separación y conservación.
- ✓ **Recepción:** operación de recibo de la fruta en la cual se pesa y se analiza la calidad para obtener los rendimientos finales.
- ✓ **Refinado:** consiste en hacer pasar la pulpa ya obtenida por una malla fina con el fin de obtener una pulpa menos fibrosa.
- ✓ **Selección:** se elimina todo elemento que no presente condiciones aceptables para los propósitos a los cuales serán destinados, se eliminan unidades partidas, rotas, maquilladas, podridas, quemadas por frío y deformadas.
- ✓ **Separación:** por medio de operaciones tales como pelado, corte, extracción, molido, despulpado, refinación y desaireado.

MARCO TEORICO

MERMELADA

Las mermeladas son productos de consistencia semisólida o gelatinosa, obtenida por cocción de una o mas frutas, al que se le ha adicionado azúcar, edulcorantes t pectina. Para obtener mermelada de fruta, éste se elaboro con pulpa de fruta, azúcar, agua, ácido cítrico y pectina; teniendo en cuenta los aspectos establecidos en la norma anterior. La mermelada obtenida (Foto 1), presento muy buenas características organolépticas, color café rojizo (2.5 YR 5/8), aspecto llamativo y sabor característico.

Mermelada de Frutas.

Figura 1 y 2.



a. *Aspecto del producto.* b. *Producto en envase de vidrio.*

INGREDIENTES

- **Pulpa de Fruta:**

Es el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias.

- **Azúcar:**

El azúcar es un ingrediente esencial. Desempeña un papel vital en la gelificación de la mermelada al combinarse con la pectina. Es importante señalar que la concentración de azúcar en la mermelada debe impedir tanto la fermentación como la cristalización. Resultan bastante estrechos los límites entre la probabilidad de que fermente una mermelada por que contiene poca cantidad de azúcar y aquellos en que puede cristalizar por que contiene demasiada azúcar.

- **Acido cítrico:**

El ácido cítrico es importante no solamente para la gelificación de la mermelada sino también para conferir brillo al color de la mermelada, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil. El ácido cítrico se añadirá antes de cocer la fruta ya que ayuda a extraer la pectina de la fruta.

- **Pectina:**

La fruta contiene en las membranas de sus células una sustancia natural gelificante que se denomina pectina. La cantidad y calidad de pectina presente, depende del tipo de fruta y de su estado de madurez. En la preparación de mermeladas la primera fase consiste en resblandecer la fruta de forma que se rompan las membranas de las células y extraer así la pectina. La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos. La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde y este proceso se ve favorecido en un medio ácido. Las proporciones correctas de pectina, ácido cítrico y azúcar son esenciales para tener éxito en la preparación de mermeladas.

- **Conservante:**

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para prevenir su deterioro, evitando de esta manera el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Los conservantes químicos más usados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

- **Fortificación:**

La fortificación es una forma de procesamiento de alimentos de especial interés para los nutricionistas. Cuando se utiliza adecuadamente puede ser una estrategia para controlar la carencia de nutrientes. Los términos fortificación y enriquecimiento se utilizan casi siempre en forma intercambiable. La fortificación se ha definido como la adición de uno o más nutrientes a un alimento a fin de mejorar su calidad para las personas que lo consumen, en general con el objeto de reducir o controlar una carencia de nutrientes. Esta estrategia se puede aplicar en naciones o comunidades donde hay un problema o riesgos de carencia de nutrientes.

Materia prima e insumos utilizados en la elaboración de mermelada y producto con sus respectivas características. Laboratorio de tecnología de fruta.

MATERIA PRIMA E INSUMOS								MERMELADA				
PULPA					PECTI NA	AZUC AR	A' CITRIC					
Peso (g)	pH	pH*	°Brix	Acidez (g/lt)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Densidad g/ml)	pH	°Brix	Acidez (g/lt)
980,5	4,8	3,1	16,7	5,97	8,6	1290,0	11,3	1938,9	1,32	3,1	68,3	12,81

*pH: Corresponde a la pulpa más el ácido cítrico adicionado.

PROCESO DE ELABORACIÓN

- **Recepción:**

Esta es una operación que reviste una importancia grande en cualquier actividad productiva de la empresa agroindustrial. Consiste en recibir del proveedor la materia prima requerida, de acuerdo a las especificaciones entregadas de antemano por la empresa. El hecho de recibir implica la aceptación de lo entregado, es decir, la aceptación de que la condición del material está de acuerdo con las exigencias de la empresa y su proceso. Esta operación implica el compromiso de un pago por lo recibido y debe tenerse el cuidado de especificar claramente si lo que cumple con los requisitos es el todo o parte del lote que se recibe, en orden de fijar el monto a pagar por el mismo.

- **Selección y Clasificación:**

Estas operaciones implican una separación. La selección corresponde a una separación bajo el criterio de "pasa o no pasa", es decir de aceptación o rechazo de un material cualquiera. La clasificación, por su parte, corresponde a un ordenamiento del material en categorías, asumiendo que todo el material por clasificar ha sido previamente seleccionado y aceptado. La selección normalmente se realiza de acuerdo a criterios de tamaño, madurez, daños mecánicos, daños fitopatológicos, u otras características físicas como color, textura, etc.

- **Pesado:**

Esta es una de las operaciones de mayor significación comercial en las actividades de la empresa, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta, el volumen comprado, el volumen de la calidad adecuada para el proceso, los datos sobre el volumen para la cuantificación del rendimiento y por último, lo más importante, el volumen por pagar al proveedor y el volumen que debe ingresar al proceso.

- **Lavado:**

La limpieza de las materias primas, la eliminación de residuos de tierra, restos de contaminantes del cultivo, restos de plaguicidas, es una operación que debe realizarse en prácticamente todas las materias primas. Excepto algunas bayas, la mayoría de las frutas y hortalizas deben ser sometidas a un lavado y una sanitización mediante la inmersión en solución acuosa como el cloro. La cantidad de agua debe ser suficiente para remover la suciedad, sin agregar exceso de agua o producir una lixiviación o lavado de elementos nutritivos o de composición de la materia prima.

- **Pelado:**

Es la operación que consiste en eliminar la piel de una materia prima, mediante medios mecánicos o químicos. Normalmente en una operación de pequeña escala, se aconseja no utilizar medios químicos y por lo tanto, se prefiere el uso de un pelado manual con cuchillos.

Se debe tener cuidado especial al realizar esta operación por su incidencia en el rendimiento es decir, qué porcentaje de pulpa se remueve al sacar la piel.

- **Pulpeado:**

Consiste en obtener la pulpa o jugo, libres de cáscaras y pepas. Esta operación se realiza a nivel industrial en pulpeadoras. A nivel semi-industrial o artesanal se puede hacer utilizando una licuadora. Dependiendo de los gustos y preferencia de los consumidores se puede licuar o no al fruto. Es importante que en esta parte se pese la pulpa ya que de ello va a depender el cálculo del resto de insumos.

- **Adición del azúcar y ácido cítrico**

Una vez que el producto está en proceso de cocción y el volumen se haya reducido en un tercio, se procede a añadir el ácido cítrico y la mitad del azúcar en forma directa.

La cantidad total de azúcar a añadir en la formulación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de pulpa obtenida. Se recomienda que por cada kg de pulpa de fruta se le agregue entre 800 a 1000 gr. de azúcar.

La mermelada debe removerse hasta que se haya disuelto todo el azúcar. Una vez disuelta, la mezcla será removida lo menos posible y después será llevada hasta el punto de ebullición rápidamente. La regla de oro para la elaboración de mermeladas consiste en una cocción lenta antes de añadir el azúcar y muy rápida y corta posteriormente.

El tiempo de ebullición dependerá del tipo y de la cantidad de fruta, si la fruta se ha cocido bien antes de la incorporación del azúcar no será necesario que la mermelada endulzada hierva por más de 20 minutos. Si la incorporación del azúcar se realiza demasiado pronto de forma tal que la fruta tenga que hervir demasiado tiempo, el color y el sabor de la mermelada serán de inferior calidad.

- **Cálculo de ácido cítrico:**

Toda fruta tiene su acidez natural, sin embargo para la preparación de mermeladas esta acidez debe ser regulada. La acidez se mide a través del pH empleando un instrumento denominado pH-metro.

La mermelada debe llegar hasta un pH de 3.5. Esto garantiza la conservación del producto.

- **Punto de gelificación:**

Finalmente la adición de la pectina se realiza mezclándola con el azúcar que falta añadir, evitando de esta manera la formación de grumos. Durante esta etapa la masa debe ser removida lo menos posible. La cocción debe finalizar cuando se haya obtenido el porcentaje de sólidos solubles deseados, comprendido entre 65-68%. Para la determinación del punto final de cocción se deben tomar muestras periódicas hasta alcanzar la concentración correcta de azúcar y de esta manera obtener una buena gelificación.

- **Prueba del refractómetro:**

Su manejo es sencillo, utilizando una cuchara se extrae un poco de muestra de mermelada. Se deja enfriar a temperatura ambiente y se coloca en el refractómetro se cierra y se procede a medir. El punto final de la mermelada será cuando marque 65 grados Brix, momento en el cual se debe parar la cocción.

- **Adición del conservante:**

Una vez alcanzado el punto de gelificación, se agrega el conservante. Este debe diluirse con una mínima cantidad de agua. Una vez que esté totalmente disuelto, se agrega directamente a la olla.

El porcentaje de conservante a agregar no debe exceder al 0.05% del peso de la mermelada.

- **Trasvase:**

Una vez llegado al punto final de cocción se retira la mermelada de la fuente de calor, y se introduce una espumadera para eliminar la espuma formada en la superficie de la mermelada.

Inmediatamente después, la mermelada debe ser trasvasada a otro recipiente con la finalidad de evitar la sobre cocción, que puede originar oscurecimiento y cristalización de la mermelada.

El trasvase permitirá enfriar ligeramente la mermelada (hasta una temperatura no menor a los 85°C), la cual favorecerá la etapa siguiente que es el envasado.

La mermelada de fresas o cualquier otra mermelada que se prepare con fruta entera se deja reposar en el recipiente hasta que comience a formarse una fina película sobre la superficie.

La mermelada será removida ligeramente para distribuir uniformemente los trozos de fruta. El corto periodo de reposo permite que la mermelada vaya tomando consistencia e impide que los frutos enteros suban hasta la superficie de la mermelada cuando se distribuyen en tarros.

Este periodo de reposo resulta asimismo esencial cuando se prepara mermelada de frutas cítricas ya que en caso contrario todos los fragmentos de fruta tenderán a flotar en la superficie de la conserva.

- **Envasado:**

Se realiza en caliente a una temperatura no menor a los 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un

vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado. En este proceso se puede utilizar una jarra con pico que permita llenar con facilidad los envases, evitando que se derrame por los bordes.

En el momento del envasado se deben verificar que los recipientes no estén rajados, ni deformes, limpios y desinfectados. El llenado se realiza hasta el ras del envase, se coloca inmediatamente la tapa y se procede a voltear el envase con la finalidad de esterilizar la tapa.

En esta posición permanece por espacio de 3 minutos y luego se voltea cuidadosamente.

- **Enfriado:**

El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase. Al enfriarse el producto, ocurrirá la contracción de la mermelada dentro del envase, lo que viene a ser la formación de vacío, que viene a ser el factor más importante para la conservación del producto.

El enfriado se realiza con chorros de agua fría, que a la vez nos va a permitir realizar la limpieza exterior de los envases de algunos residuos de mermelada que se hubieran impregnado.

- **Etiquetado:**

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de mermeladas. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto.

- **Almacenado:**

El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.

DISEÑO METODOLÓGICO:

- La metodología a emplear es de carácter cualitativo, orientada a profundizar sobre procesos de control de calidad, en la fabricación mermelada de guayaba.
- El Proceso Descriptivo: La información requerida para este análisis será recolectada mediante una guía de observación en los diversos procesos de elaboración de la mermelada de guayaba.
- Proceso Comparativo: Una vez realizada las interpretaciones descriptivas de la empresa observada, cuya información se recolectó a través de una guía de observación, se busco precisar las semejanzas y diferencias entre los controles de calidad utilizados por pequeñas y medianas empresas procesadora y comercializadoras de frutas.
- Mediante un análisis matricial, se buscara establecer como se encuentra el control de calidad de la PYME, buscando identificar con urgencia un mejor manejo en cuanto a control de calidad.
- Proceso interactivo: Consiste en elaborar una propuesta de un manual de buenas prácticas, en base de los problemas encontrados, que permitan su aplicación de acuerdo a las características de las medianas y pequeñas empresas, permitiendo el mejoramiento de la competitividad en un mercado globalizado.

La Población y Muestra sujeta a la investigación:

La caracterización de la muestra se inició con la revisión de la información estadística, a fin de establecer los indicadores de interés del MIFIC.

La definición de la muestra se basó en la cantidad estimada de MIPYMES en el departamento de Masaya, con un universo de 6 agroindustrias; dedicadas a la comercialización de productos a base de frutas, dicho dato es de acuerdo al Directorio Económico Urbano (DEU), del Banco Central de Nicaragua (BCN) del año 2010 y su distribución por municipios, a fin de asegurar la representatividad en el estudio.

Luego se desarrolló la entrevista con el fin de capturar la información requerida en el formato de la entrevista, así como las fortalezas y debilidades de cada una de las empresas seleccionadas, e identificar el estado actual de las empresas y sus necesidades.

Establecimiento de la población:

Con base a los términos de referencia del MIFIC, estableció los sectores de Mayor interés para el estudio, siendo las Agro-industria del municipio de la concepción del departamento de Masaya.

El tamaño de la población se determinó a partir de una población de 2 empresas agroindustriales. MIPYMES del sector industrial ubicadas en el municipio de la Concepción, las cuales son cooperativas una de vino de frutas y otra de cultivos de piña, pitahaya y guayaba, que a su vez elaboran mermeladas.

La primera cuenta con 16 socios y la segunda agrupa a 14 socios, socios con cargo directivo y su nivel escolar está entre bachiller y técnico. Cada cooperativa tiene de 1 a 5 años y de 6 a 10 años de operación respectivamente.

Los criterios de selección de la población a investigar serán dos:

1. Que se encuentre en el municipio de la Concepción del departamento de Masaya.
2. Que sean industrias procesadoras y comercializadoras de fruta.

Una vez aplicado los criterios de selección se procedió a seleccionar la empresa. COAPROSI, ubicada en el municipio de la Concepción del departamento de Masaya; Dirección: Km 26 carretera Managua-Ticuantepe-La Concha, actividad económica; fabricación de mermelada y néctar de fruta.

Análisis de los Datos

Para efecto del análisis de los datos, se elaboraron los siguientes instrumentos:

- Entrevista a trabajadores de pequeñas y medianas empresas (PYME)
- Guía de observación, para categorizar los controles de calidad en cada proceso.
- Matriz de recolección ordenada de la información obtenida por los instrumentos aplicados.

Para el procesamiento de la información se partirá de los objetivos específicos propuestos.

Sobre la información resultante de las empresas:

En la investigación se encontró nuevos elementos que no estaban considerados en el diseño metodológico, por lo que pueden crear nuevas categorías si se consideran que hay información importante que no está contenida en la matriz elaborada.

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Una vez analizado y procesado la entrevista, se identificaron datos e información de gran relevancia como es:

Organización de PYME del municipio de la Concepción departamento de Masaya:

Municipio	Sector							Total
	Madera mueble	Artesanía	Textil-vestuario	Cuero-calzado	Turismo	Agroindustria	Metal mecánica	
Concepción	0	0	5	1	2	2	1	11

En las dos cooperativas entrevistadas, ninguna emplea maquinaria para la elaboración de sus productos todo lo hacen manualmente y no necesariamente porque así lo requiera el proceso, sino porque no han tenido la capacidad de comprar equipos apropiados y tampoco han podido acceder a créditos.

En cuanto a control de calidad y Buenas Prácticas de Manufacturas sólo una empresa lo tiene implementado.

Municipio/Sector	Maquinaria				Calificación del Personal			Calidad						
	No Usan	Años de Uso		Requiere Financ.		Regular	Bueno	Muy bueno	Tiene control de calidad		Producción Más limpia		Certificado/Acreditación	
La Concepción		1 a 5	Más de 5	Si	No				si	No	Si	No	si	No
Agroindustria	2	0	0	2	0	0	2	0	1	1	1	1	0	2
Totales	2	0	0	2	0	0	2	0	1	1	1	1	0	2
			2		2			2		2		2		2

Factores que inciden directamente en la calidad del producto:

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), tanto las urbanas como las rurales del Municipio de la Concepción del Departamento de Masaya presentan “serios y profundos” problemas.

Estos principalmente son, faltos de financiamiento, carecen de tecnología, altos costos de producción, baja productividad y falta de competitividad de sus productos. Problemas que tienen las PYME en Nicaragua para poder con sus productos, ingresar a un mercado nacional e internacional.

Entre los problemas más sentidos tenemos:

- Personal poco calificado o no profesional: en el caso de las empresas familiares, es común que muchos puestos sean ocupados por parientes, que poseen poca o ninguna formación en administración.
- Poca visión estratégica y capacidad para planear a largo plazo: abrumados por el día a día, los empresarios PYME no logran encontrar el tiempo y la forma de analizar sus metas a largo plazo.
- Falta de información acerca del entorno y el mercado: por ser estos muy caros o no tener la estructura o los conocimientos necesarios para generarla en el seno de la propia empresa.
- Falta de innovación tecnológica: puede deberse a falta de recursos, o por no contar con el espíritu innovador necesario.
- Falta de políticas de capacitación: se considera un gasto, no una inversión, al no poder visualizar las ventajas a largo plazo que le pueden generar.
- Organización del trabajo anticuada: cuando un método no funciona mal, se mantiene sin analizar si existen otros mejores.
- Los pequeños empresarios en Nicaragua no cuentan con maquinaria para sacar volúmenes de producción y no teniendo la maquinaria tampoco logran la estandarización.
- No poseen licencia sanitaria, ni certificado de salud.
- Los empleados no cumplen con las normas de higiene y seguridad, en el área de la elaboración de mermelada.
- Las instalaciones físicas, no cumplen con las condiciones establecidas.

- La materia prima esta expuesta al ataque de plagas.
- Todos estos problemas se derivan de los elevados precios de las materias primas, una carga impositiva alta.
- Mala manipulación de la materia prima.
- No hay control periódico en cuanto a la salud de los operarios.

Estas limitantes impiden que esta PYME deje de ser competitiva, además encarece la calidad del producto y por ende el valor de su producto.

Según las entrevistas realizadas en el campo y con la información que se logro recopilar a través de observación, se logro identificar que muchas de las dificultades que presenta el sector, principalmente tienen que ver con el acceso oportuno al financiamiento, además todavía no alcanzan un alto grado de tecnificación y calidad de su producto, debido a que estos no cumplen con las normas técnicas obligatoria nicaragüenses (NTON).

Existen problemas serios de desabastecimiento de materia prima, estos problemas son difíciles de resolver para este sector, tendrían que haber cambios estructurales muy fuertes y cambiar el concepto global de la economía.

Dicha problemática les impide a las PYME un desarrollo empresarial y la obtención de un producto de calidad.

Evaluación de la deficiencia de la PYME:

Almacén de la materia prima: este no cuenta con las condiciones necesarias ya que no cumple con los estándares de calidad establecidos para esta área de trabajo.

Pesado de la fruta: al realizarse esta operación esta se encuentra en contacto directo con el medio ambiente y con el operario que esta realizando esta operación ya que estos no cuentan con el equipo necesario.

Lavado de la guayaba: este se hace en pilas donde no ha sido desinfectado correctamente, sumándole a este el contacto directo del operario sin los medios de protección.

Pelado y molido de la guayaba: este se hace manualmente teniendo un contacto directo con el operario sin los medio de protección, siendo almacenados en recipientes que no prestan las condiciones de calidad.

Pre cocción y cocción: esta actividad se realiza al aire libre, por lo cual aunque la materia prima este a altas temperaturas no deja de correr el riesgo de que se pueda mezclar con partículas del medio cambiando la calidad del producto.

Enfriado de la mermelada: esta actividad por algunos minutos se deja al aire libre lo que permite que la mermelada esta expuesta a contaminación con el medio.

Envase: esta actividad no se realiza con el instrumento correcto para evitar una contaminación del producto, además es envasado en recipiente que no son esterilizados correctamente.

Etiquetado del producto: esta actividad se realiza manualmente y los operarios no utilizan guantes para realizar dicha actividad.

Producto terminado: el producto terminado es almacenado en cajas, ubicadas en el suelo las cuales no se encuentran en un lugar adecuado.

CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación, se cumplieron con los objetivos propuestos como fue la identificación de factores, control de calidad y la propuesta de la implementación de un manual de buenas practicas de manufactura que puede influir directamente en mejorar la calidad y elaboración de mermelada de guayaba.

Dicha problemática fue analizada bajo el soporte del marco referencial, el cual permitió conocer detalladamente el punto medular como es el control de calidad en la elaboración de mermelada de guayaba.

Por consiguiente la definición de aspectos teórico, nos proporcionaron los aspectos y herramientas necesarias que se utilizarían directamente en controles de calidad.

Ante la problemática encontrada en la PYME, se procederá a presentar una propuesta del manual de buenas prácticas, que permita la aplicación de prácticas exitosas utilizadas por empresas industriales, alimenticias, procesadoras y comercializadoras de frutas.

Este manual de buenas prácticas, permitirá dar respuestas a las necesidades que actualmente están presentando las pequeñas y medianas empresas del municipio de la concepción, al mismo tiempo con la implementación de este manual la PYME podrá iniciar un proceso de crecimiento industrial que le permitirá un desarrollo empresarial.

RECOMENDACIONES

- Profundizar y realizar estudios que permitan conocer la viabilidad que pueda tener la exportación de los productos elaborados por la Empresa Industrial Procesadora y Comercializadora de Frutas.
- Promover la mejora en la calidad de los productos para la solución de los problemas de la empresa, convirtiéndolo en oportunidades de negocios, generando así beneficios económicos para los inversionistas y nuevas fuentes de empleo, con el consiguiente mejoramiento del nivel de vida de la comunidad.
- Estimular el desarrollo de proyectos agroindustriales que puedan generar alternativas de aprovechamiento de las grandes oportunidades que presenta la región en éste sector.

BIBLIOGRAFÍA

- INGENIERÍA Y AGROINDUSTRIA. Enciclopedia Agropecuaria Terranova.: Terranova Editores, 1998. p. 349.
- MANUALES PARA EDUCACIÓN AGRÍCOLA. Elaboración de Frutas y Hortalizas. Nicaragua: Trillas, 1996. p. 113.
- OEA. 1976. Seminario Sobre Procesamiento de Frutas Tropicales. Unidad de Desarrollo Tecnológico, OEA. México. 421 p.
- PALTRINIERI, G. y FIGUEROLA, F. 1993. Curso sobre Procesamiento de Frutas y Hortalizas a Pequeña Escala en la XII Región de Chile. FAO, Oficina Regional de la FAO Para América Latina y el Caribe. INTEC-CHILE, División Agroindustrial. 86 p.

- PALTRINIERI, G. y BERLIJN, J. 1991. Taller de Frutas y Hortalizas. Ed. Trillas. 6a Reimpresión. México. 84 p.

WEPRAFIACA

- http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6667.pdf (INVESTIGACION CUALITATIV)
- <http://www.nicaraocoop.org/documentos/CooperativasAgroindustriales.pdf>
- <http://www.fao.org/docrep/x5062S/x5062S03.htm#Planta%20f%C3%ADsica>
- <http://www.fao.org/docrep/x5062S/x5062S00.htm#Contents>
- http://www.cosep.org.ni/rokdownloads/main/cosep/vision_pymes_nicaragua.pdf

Anexo

ENCUESTA A EMPRESARIOS (PYME)

El objetivo principal, es la recolección de información referida a los procesos productivos que utilizan las PYME del Municipio de la Concepción en la fabricación de productos a base de frutas.

De antemano le agradece anticipadamente el tiempo que dedique a responder las preguntas ya que la información recopilada será de mucha importancia para el desarrollo de la investigación.

A. GENERALIDADES

1. (a. Propietario () b. Socio () c. Pariente ()
2. Dirección _____
3. Nivel de escolaridad: _____
4. Técnico (). Profesional ()
5. Nombre o Razón Social
PYME _____
6. Año de fundación _____
7. Años de operación _____
8. Indique el sector _____
9. Agroindustria () Alimentos () Cuero-Calzado (). Textil-Vestuario () Madera-Mueble () Turismo () Artesanía () Metal Mecánica
10. Actividad _____
- 11 Figura jurídica del negocio:
Individual () Familiar () Sociedad () No legalizada

B. SOBRE LA PRODUCCION

12. Usa maquinaria/equipo a. Si b. No
13. Requiere invertir en maquinaria/equipo para a. Reemplazar b. Adquirir adicional
14. Cantidad de personal en el área de producción.
15. Cómo considera el nivel de calificación del personal
a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo
16. Indique los puestos de trabajo, cantidad de personal y años de experiencia
17. Qué Cantidad de personal adicional ha contratado recientemente
18. Tiene el personal necesidad de capacitación a. Si b. No
19. Estaría dispuesto capacitar a su personal a. Si b. No
20. Usa principios de producción a. Si b. No
21. Cómo se abastece de la materia prima (puede seleccionar más de una)
a. Autoabastecimiento b. Proveedores c. Mercado Local (Llegan a las instalaciones)d. Mercado Nacional e. Importa.
22. mantiene su nivel de producción () si () no

Mencione algunos factores que afectan negativamente su proceso de producción

Ubicación geográfica del municipio de la Concepción.

Nombre de la empresa: COAPROSI
Dirección: Kmt. 26 carret Managua-Ticuantepe-La Concha



Modelo de formatos para la elaboración del Plan HACCP

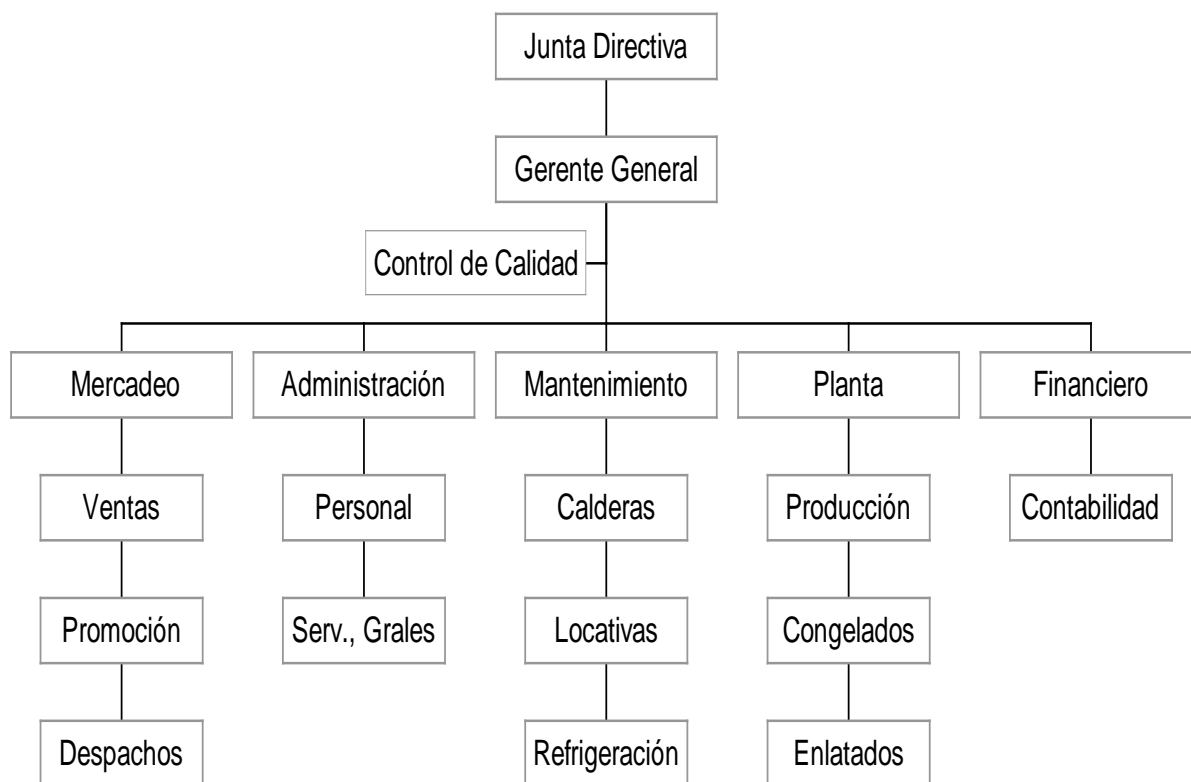
FORMATO No 1. IDENTIFICACION DE LA PLANTA

NOMBRE :	
DIRECCION :	
RESPONSABLE DEL PLAN HACCP :	
TELEFONO Y FAX :	
CIUDAD Y DEPARTAMENTO:	
FECHA DE INICIACIÓN :	
APROBACIÓN DE LA AUTORIDAD SANITARIA ; NOMBRE, FIRMA, FECHA Y NUMERO O CODIGO ASIGNADO.	

FIRMA
GERENTE DE LA EMPRESA

FIRMA
AUTORIDAD SANITARIA

Formato No 2. Organigrama de la Empresa



Formato No 4. Descripción del Producto

Nombre	
Descripción	
Composición	
Características sensoriales	
Características físico químicas y microbiológicas	
Forma de consumo y consumidores potenciales	
Empaque, etiquetado y presentaciones	
Vida útil esperada	
Condiciones de manejo y conservación	

Formato No 6. Hoja de Análisis de Peligros.

Producto : _____

Descripción del Producto. _____

Nombre de la Empresa. _____

Método de distribución y almacenamiento. _____

Dirección de la Empresa. _____

Uso y modo de consumo.. _____

ETAPA DE PROCESO	IDENTIFIQUE PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS O MANTENIDOS EN ESTA ETAPA.	ALGÚN PELIGRO ES SIGNIFICANTE PARA LA SEGURIDAD DEL ALIMENTO SÍ/NO	JUSTIFIQUE SU DECISIÓN DE LA COLUMNA 3	QUE MEDIDAS PREVENTIVAS PUEDEN SER APLICADAS ?	ES ESTA ETAPA UN PCC SI NO

--	--	--	--	--	--

ANEXO 3

Informe de Visita

Nombre del Establecimiento

Dirección

Teléfono y fax

Ciudad y Departamento

Representante legal

Resultados de la Visita :

Recomendaciones y Plazos de Cumplimiento

Nombre y Firma Inspector HACCP

Nombre y Firma Rep. Legal

Fecha :.....

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE REGULACION DE ALIMENTOS
SOLICITUD DE LICENCIA SANITARIA

Datos del solicitante

Nombre del Propietario: _____ No de
Identificación: _____

Nombre del Representante Legal _____ No de
Identificación: _____

Teléfono _____ Fax _____ Correo
electrónico _____

Dirección del Solicitante _____

Datos de la Fábrica

Nombre de la Fábrica o
bodega _____

Dirección exacta de la Fábrica o
bodega _____

Teléfono _____ Fax _____ Correo
electrónico _____

Dirección exacta de las oficinas
centrales _____

Firma del solicitante _____ N° de
Empleados _____

Adjuntar a esta solicitud:

Cumplimiento del 82 % de la Guía de Buenas Prácticas de Manufactura

Constancia de Fumigación.

Certificados de Salud de los manipuladores emitidos por la autoridad sanitaria.

Pago de Aranceles según resolución Ministerial N° 159 - 2007.

Para nuevos locales deberán anexar también lo siguiente:

Autorización para ubicación y construcción de la planta otorgada por la autoridad competente.

Dictamen favorable en materia de ambiente.

Croquis y distribución de la planta.

Constitución legal de la empresa cuando se trate de personas jurídicas.

Lista de productos a ser elaborados.

La Licencia Sanitaria será extendida en el SILAIS del Departamento y tendrá una vigencia de 2 años a partir de la fecha de su emisión.

Marque con una (x) según corresponda a su trámite:

Licencia Nueva Renovación de Licencia

Los expedientes deberán venir debidamente archivados en un fólder y completos, de lo contrario serán objeto de rechazo.

DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

ANALISIS DEL CONTROLDE CALIDAD DE MERMELADA DE GUAYABA.

