

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MERMELADA DE
ARRACACHA (*Arracacia xanthorrhiza*)**

**LISANDRO MEDINA ALVAREZ
SANDRA MILENA GÓMEZ LUQUE**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MERMELADA DE
ARRACACHA (*Arracacia xanthorrhiza*)**

**LISANDRO MEDINA ALVAREZ
SANDRA MILENA GÓMEZ LUQUE**

**Proyecto de Grado para optar el título de
Profesional en Producción Agroindustrial**

**Director:
SARA MARÍA JOSÉ SILVA MENDOZA
Ingeniera Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

Con todo el amor y esfuerzo a nuestras familias y amigos que siempre nos brindan apoyo y comprensión para cumplir nuestras metas.

Expresamos nuestros agradecimientos a:

Dios por llevarnos siempre de su mano a lo largo de esta vida. A nuestros docentes y compañeros por su apoyo y colaboración.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.2.1 Delimitación Espacial.....	17
1.2.2 Delimitación Conceptual	18
1.2.3 Delimitación Cronológica	18
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.5 OBJETIVOS.....	20
1.5.1 Objetivo General	20
1.5.2 Objetivos Específicos.....	20
2. MARCO REFERENCIAL.....	21
2.1 ANTECEDENTES.....	21
2.2 MARCO TEÓRICO	25
2.2.1 Proceso para la producción de mermelada.....	26
2.3 MARCO CONCEPTUAL	32
2.4 MARCO CONTEXTUAL	35
2.5 MARCO LEGAL	37
3. ESTUDIO TÉCNICO	39
3.1 Descripción Técnica del Proceso.....	39
3.1.1 Pruebas Piloto.....	39
3.1.2 Selección de la muestra.....	42
3.1.3 Descripción del proceso.....	43
3.1.4. Flujograma Proceso Elaboración Mermelada de Arracacha	49
3.1.5 Utilización de subproductos	50

3.2 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	51
3.3 CONTROL DE CALIDAD	51
3.4 RECURSOS.....	52
3.4.1 Recursos Humanos	52
3.4.2 Recurso Físico (Materiales, equipos, mobiliaria)	52
3.4.3 Insumos	53
3.5 ESTUDIO DE PROVEEDORES	54
3.6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	55
4. ANÁLISIS DE COSTOS.....	60
4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	60
4.2 DEFINICIÓN DE PRECIO DE VENTA.....	63
4.3 COMPARACIÓN DE PRECIOS CON PRODUCTOS DEL MERCADO	64
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	70

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Planta de Arracacha: Raíces laterales, rizoma central, tallos laterales...	21
Figura 2. Raíz de la Arracacha: Apio criollo, planta alimenticia	25
Figura 3. Mapa Municipio del Socorro, ubicado sobre la Cordillera Oriental	35
Figura 4. Tubérculo de arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	43
Figura 5. Proceso de escaldado de la arracacha	44
Figura 6 Proceso de licuado	45
Figura 7. Proceso de Cocción	45
Figura 8. Proceso de Esterilización de envases	45
Figura 9. Producto terminado: Mermelada de arracacha	46

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfico 1. Flujograma del proceso de elaboración.....	49
Gráfico 2.Distribución de Planta.....	59

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1.Cronograma De Actividades	18
Tabla 2. Insumos y cantidades	41
Tabla 3. Insumos y cantidades	42
Tabla 4.Ficha técnica del producto	51
Tabla 5. Ficha de Proveedores	55
Tabla 6. Cálculo de Costos Unitarios	62
Tabla 7. Determinación precio de venta de la mermelada	63
Tabla 8. Cálculo del Precio de Venta	64
Tabla 9. Estudio de Precios de la Competencia	65

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Prueba de la calidad de la mermelada	71

RESUMEN

TITULO: ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MERMELADA DE ARRACACHA (*arracacia xanthorrhiza*).*

AUTORES: SANDRA MILENA GÓMEZ LUQUE Y LISANDRO MEDINA ALVARÉZ.**

PALABRAS CLAVES: cultivos agrícolas, escaldado, macerado, cocción, estandarización, producto.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo tiene como finalidad la estandarización de la mermelada de arracacha, organolépticamente aceptable, por medio del balance entre el azúcar, la pectina, el benzoato de sodio y el ácido cítrico añadidos. Para el desarrollo, se cumplieron dos fases un estudio técnico en el que se realizaron dos pruebas piloto básicas al producto relacionadas con la formulación definiendo los ingredientes, cantidades, insumos, maquinaria, flujo grama de proceso, distribución de planta, análisis fisicoquímico y microbiológico, los cuales permitieron obtener un producto terminado que cumple con los estándares de calidad, así mismo se elaboró un análisis de costos para determinar los costos de producción por unidad, precio de venta y comparación de precios frente a la competencia. Los resultados obtenidos arrojaron un balance positivo, en el que se logra determinar que la mermelada de arracacha es un producto transformado, igualmente innovador que cumple con todos y cada uno de los requisitos contemplados en la normatividad legal vigente en Colombia en cuanto a preparación, gramaje, conservación, tabla nutricional y vida útil, siendo apto para el consumo humano, pues conserva sus propiedades, beneficios y no contiene ningún clase de aditivo. Así mismo en la estandarización de este proceso productivo se logró identificar que es favorable obtener un producto con alta calidad, nutritivo y agradable al consumidor, especialmente a los infantes quienes lo pueden adicionar en su lonchera, igualmente en los desayunos acompañada con tostadas, galletas o pan.

* Proyecto de Grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, Producción Agroindustrial. Directora: SARA MARÍA JOSÉ SILVA MENDOZA, Ingeniera Industrial

ABSTRACT

TITLE: PRODUCTION PROCESS STANDARDIZATION OF MARMALADE ARRACACHA (Arracacia xanthorrhiza).*

AUTHORS: SANDRA MILENA GOMEZ ALVAREZ MEDINA LUQUE and Lisandro.**

KEYWORDS: agricultural crops, brewing, mashing, baking, standardization, product.

DESCRIPTION

This paper aims to standardize arracacha jam, organoleptically acceptable, through the balance between sugar, pectin, sodium benzoate and citric acid added. For development, two stages were completed a technical study in which there were two basic piloting the product related to defining the formulation ingredients, quantities, materials, machinery, process flow chart, plant distribution, physico-chemical and microbiological which allowed to obtain a finished product that meets quality standards, also developed a cost analysis to determine the cost of production per unit, sales price and price comparison against the competition. The results showed a positive balance, which is achieved by determining the arracacha jam is a processed product that meets equally innovative every one of the requirements under the law in force in Colombia in terms of preparation, weight , conservation, nutrition and life table, being fit for human consumption, it retains its properties, benefits and contains no additive class. Also in the standardization of this production process was identified that is favorable to obtain a product with high quality, nutritious and pleasing to the consumer, especially to infants who can add it in your lunch box, also at breakfast served with toast, crackers or bread.

* Draft grade

** Universidad Industrial de Santander, Institute of Regional Outreach and Distance Education.
Director: Sara María José Silva Mendoza, Ingeniera Industrial

INTRODUCCIÓN

El municipio del Guacamayo ubicado al sur occidente del Departamento de Santander en la Provincia Comunera es el mayor productor de arracacha, donde su demanda es baja por falta de comercialización; razón por la cual no es rentable para los productores, sí se tiene en cuenta que su consumo está destinado a las clases populares de la región utilizándose única y exclusivamente para preparar platos típicos como sopas, purés, guisos. Una buena nutrición es la clave para una vida sana y larga; actualmente los elementos que se consumen como los recalentados, la comida chatarra y los alimentos procesados hacen que la manutención que se le brinda al cuerpo no cumpla los requisitos mínimos para la alimentación. Así mismo, no se están aprovechando los recursos naturales y las producciones propias de la zona comunera, como lo es la arracacha; tubérculo que contiene gran cantidad de proteínas y cuya explotación no ha generado las mejores rentabilidades.

De ahí la importancia de adelantar un estudio que permita en gran medida transformar este producto, aumentar su producción y por ende garantizar los procesos y procedimientos que se involucran para obtener un producto con calidad el cual pueda ser comercializado, aumentado su demanda y beneficiando tanto a productores, comercializadores como a consumidores.

Este estudio se adelantará en el municipio del Socorro, buscando aceptación del producto sí se tiene presente que es el sitio de mayor venta; así mismo generando alternativas posibles relacionadas con sus propiedades y beneficios que aporta este alimento, como un producto de rico sabor y excelente valor nutritivo. El nuevo producto busca darle otro uso a la arracacha, generando mayor consumo y valor agregado.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta que en el municipio del Guacamayo Santander, se produce gran cantidad de arracacha; la cual es utilizada especialmente para el consumo en platos típicos de la región, y, donde los productores se han visto afectados por su alta producción pero con poco consumo y bajos precios. Por tanto es viable considerar la estandarización del proceso productivo de la mermelada de arracacha, aprovechando su alto contenido vitamínico y propiedades nutricionales que aporta, aumentando su demanda, generando un valor agregado e innovando con un producto para ofertar en los mercados del municipio del Socorro.

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Delimitación Espacial. Este proyecto se desarrollará en la cabecera municipal del Socorro, Provincia Comunera del Departamento de Santander. El cual está ubicado al sur occidente del Departamento, localizado en las coordenadas X = 981.395, Y = 1.450.431, con una altura sobre el nivel del mar de 1300 metros y temperatura promedio de 23° C, limita por el Norte con Cabrera y Pinchote, por el Este con Páramo, por el sur con Confines y Palmas del Socorro y por el Oeste con Simacota y Palmar. Su extensión territorial es de 12.210 hectáreas.

1.2.2 Delimitación Conceptual. El proyecto se limita a la estandarización del proceso productivo de la mermelada de arracacha, en el municipio del Socorro Santander, el cual consta de un estudio técnico; el cual permite identificar, determinar y fijar ingredientes, cantidades, insumos, y demás elementos necesarios para la transformación del producto así como un análisis de costos que comprende: Los costos de producción, precio de venta y comparación de precios en el mercado.

1.2.3 Delimitación Cronológica. Para la delimitación cronológica del presente proyecto se tendrán en cuenta 2 etapas fundamentales las cuales se describen a continuación:

- Etapa 1: En esta etapa se desarrollará el estudio técnico del proyecto, relacionado con la estandarización del producto a elaborar. Este proceso tendrá una duración de seis meses.
- Etapa 2: La segunda etapa se destinará hacer un análisis de costos, que comprende costos de producción, precio de venta y comparación de precios con el producto del mercado. Este proceso tendrá una duración de cuatro meses.

En total el proceso tomará un periodo de diez meses desde su proyección hasta el inicio de su ejecución. Dichas fechas se plasman a continuación:

Tabla 1.Cronograma De Actividades

TIEMPO	INDICACION	Meses									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estudio técnico	Planeado										
Análisis de Costos	Planeado										

Fuente. Autores del Proyecto

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a lo anterior con el presente proyecto se pretende mostrar, una propuesta basada en la estandarización de un proceso productivo, que permita analizar la viabilidad de producir y comercializar mermelada a base de arracacha en el municipio del Socorro Santander. La propuesta busca favorecer la producción del tubérculo, aumentar la comercialización del nuevo producto y favorecer a los estratos 1, 2 y 3, ofreciéndoles una alternativa diferente de alimentación. Así la investigación nos lleva a responder la siguiente pregunta:

¿Es factible adelantar una estandarización del proceso productivo de mermelada a base de la arracacha en el municipio del Socorro?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Dentro del mercado de la región, no existe un producto con las características y aportes nutricionales que brinda la arracacha; por tanto se considera necesario e importante traer un producto transformado al mercado del municipio del Socorro, con el ánimo de fortalecer su producción y aumentar su comercialización.

El presente estudio permitirá a grandes rasgos identificar todas y cada una de las condiciones necesarias para alcanzar un alto índice de aceptación del nuevo producto, así como el mayor valor agregado para ofertar en el municipio.

Lograr un cambio en la producción y comercialización de la arracacha, favorece tanto a productores, comercializadores como consumidores; pues el nuevo producto cumple con los estándares de calidad, conserva sus propiedades y beneficios, siendo apto para el consumo humano. De igual forma se busca darle un nuevo uso y transformación al producto agrícola, generando mayor valor

agregado, aumento en la demanda y competencia frente a las otras marcas tradicionales.

Así mismo es favorable para el desarrollo del presente estudio, contar con el apoyo de los municipios productores y comercializadores, lo que permitirá en gran medida avanzar con el desarrollo de todos cada uno de los elementos necesarios para la transformación del nuevo producto, el cual busca satisfacer las necesidades del consumidor especialmente a las clases populares, las cuales se verán beneficiadas con un producto que cumple con las condiciones higiénicas, es nutritivo y con precios asequibles.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General. Desarrollar la estandarización al proceso productivo de la mermelada hecha a base de arracacha en el municipio del Socorro.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio técnico que permita estandarizar el producto, determinando recursos como: instalaciones, materiales, maquinaria y personal, necesarios para la elaboración del mismo.
- Determinar las cantidades de materias primas e insumos requeridos en el proceso de estandarización.
- Realizar un análisis de costos para determinar los costos de producción, precio de venta y comparación de precios con el mercado.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES

Figura 1. Planta de Arracacha: Raíces laterales, rizoma central, tallos laterales



Fuente. Disponible en <http://www.google.com>

El cultivo y el aprovechamiento de la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft), datan de la época precolombina. Los únicos indicios son restos de raíces encontradas en tumbas del Perú antiguo, sin indicarse la localización (Safford, 1917 citado por Seminario, 2004). Vásquez et al. (2004) refieren a Colombia como parte del centro de diversidad primaria del género *Arracacha*, la cual, se ha mantenido gracias a etnias y culturas indígenas que la cultivan para venta o autoconsumo. Herman (1997) indica que la arracacha ocupa un lugar secundario en la dieta de cerca de 80 a 100 millones de personas en América del Sur.

La planta de arracacha produce varias raíces laterales, que constituyen la parte comestible, un rizoma central y varios tallos laterales cortos o renuevos, que sirven como propágulos, así como un exuberante follaje. Es una especie perenne, pero se cultiva como anual (Knudsen et al. 2006).

La arracacha se produce principalmente en Brasil, en Colombia, en Ecuador y en Venezuela, donde es un producto regular de los mercados urbanos (Hermann, 1997). En Perú, se conoce con los nombres de racacha y virraca (Seminario, 2004); en Ecuador, como zanahoria del país o zanahoria blanca; en Venezuela, como apio criollo (Jiménez, 2005) y racacha (Amaya & Julca, 2006) y en Brasil, mandioquinha-salsa (Heredia *et al.* 2009) y batata baroa (Amaya & Julca, 2006), entre otros. Knudsen *et al.* (2004) indican que a pesar que se ha llevado repetidamente a otras regiones, no se ha logrado establecer como cultivo comercial, con excepción de Brasil, donde se siembra más arracacha que en cualquier país andino.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR reporta que en Colombia, para el 2008, se cultivaron un total de 6442ha, siendo Tolima el principal productor (3235ha), seguido por Norte de Santander (683ha), Huila (563ha) y Boyacá (517ha). Según esta misma fuente, los rendimientos estuvieron entre 4,76t/ha, en Cauca y 17,4 t/ha, en Antioquia. Ese mismo año en el Departamento de Boyacá, el municipio de Tibaná fue el primer productor, con 2400t, seguido por el municipio de Boyacá, con 1560t (MADR, 2008), siendo uno de los cultivos de mayor importancia en la economía agrícola, junto con la papa (POT Municipal, 2003).

A pesar de su alta potencialidad para la agroindustria y sus buenas cualidades nutricionales (Herman, 1997; Jiménez, 2005; Rodríguez *et al.* 2004) es una especie a la que no se le ha dado suficiente importancia dentro de los planes de desarrollo agrícola, tanto nacionales, como departamentales.

Colombia es el primer productor mundial de arracacha, el departamento del Tolima es el principal productor con cerca del 63% del total nacional, seguido por los departamentos de Santander, Boyacá, Huila y Cundinamarca. El municipio de Cajamarca (Tolima) concentra más del 40% de la producción nacional.

En Colombia las variedades más importantes son la blanca, amarilla y morada, la arracacha amarilla tiene mejores características organolépticas y por lo tanto es la que más se comercializa en la plaza de mercado.

Por producir un almidón fino y de alta calidad es valorada en la industria de sopas y papillas instantáneas, se encuentran también en forma de chips las cuales absorben menos cantidad de grasa y se reducen las temperaturas de fritura, bebida similar al masato que se logra mediante la fermentación de esta. El almidón de arracacha también es muy utilizado en pastelería para esponjar los bizcochuelos. Es considerado un alimento funcional.

En el municipio de Boyacá, su explotación se concentra en manos de pequeños productores, desarrollando, por décadas, tecnologías de cultivo propias. Algunas veces estas prácticas no son las más adecuadas, pero la conversión hacia una alta tecnificación puede no ser la mejor alternativa. En la actualidad, la producción agrícola es la principal fuente de ingresos de los productores, quienes cultivan otras especies, como papa, arracacha, maíz, arveja, frutales caducifolios (manzana, durazno, ciruelo), curuba, mora, tomate árbol, entre otros; debido al microfundio existente, la producción es diversificada y asociada, con las siguientes combinaciones: papa-arveja, haba-maíz y arveja, maíz-frijol, arracacha-maíz; la ganadería ocupa el 21% del área y la comercialización de los productos, se realiza, principalmente, los domingos en el municipio y en las localidades cercanas, como Ramiriquí, Jenesano, Tunja y Bogotá (POT Municipal, 2003).

La empresa comestible del Quindío Koplá S.A.S, ofrece a sus consumidores la arracacha pelada, cruda, congelada para que se consuma cocida, asada, frita, en puré o buñuelos o como sus clientes la deseen consumir.

En la actualidad se exporta este producto hacia los Estados Unidos, el cual ha tenido una gran aceptación entre los consumidores, pensando en penetrar a nuevos mercados.

A nivel regional, departamental y nacional se encuentran investigaciones relacionadas con la producción de arracacha y los productos que de ella se pueden elaborar, entre ellas son:

- La harina de arracacha: elaborado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, cuyo objetivo es ofrecer a los productores, procesadores y técnicos conjunto de recomendaciones tecnológicas para cada una de las operaciones que conforman el proceso de obtención de harina de arracacha.
- Nueva aparcería en la producción de arracacha en Cajamarca Colombia. Escrito por Álvaro Martín Gutiérrez Malaxachebarría en 2011. Mostrando las evidencias en el proceso de evolución de la aparcería en la producción agrícola de la arracacha mejorando la calidad y cantidad del producto.
- Tecnologías locales de producción de arracacha, escrito por los ingenieros agrónomos Álvaro Alvarado Gaona y Lyda Ochoa, en el cual se describen los aspectos relevantes de este sistema de producción a partir de información recopilada sobre materiales cultivados, manejo agronómico y tecnologías locales del cultivo.
- Cuantificación ex-ante del intercambio entre equidad, productividad y sostenibilidad para el diseño de alternativas tecnológicas: el caso del cultivo de la arracacha en Colombia, por Rubén Darío Estrada y Juan José Rivera Varón. Con este análisis muestra la importancia de cuantificar el intercambio entre los criterios de política y los actores comprometidos con la producción para poder comprender

las decisiones sobre el cultivo y hacer un mejor diseño de las alternativas tecnológicas.

Estas investigaciones contribuyen a este proyecto, brindando las bases para conocer la materia prima con la cual se va a trabajar, su manejo adecuado y la estandarización de las prácticas de buen manejo del cultivo y el producto final para su proceso y conversión.

2.2 MARCO TEÓRICO

Figura 2. Raíz de la Arracacha: Apio criollo, planta alimenticia



Fuente. Disponible <http://www.google.com>

La arracacha, apio criollo, racacha, virraca, zanahoria blanca o mandioquinha salsa, es una planta alimenticia, originaria de los andes y cultivada en Colombia, Brasil, Perú, Bolivia, Venezuela y Ecuador entre los 600 y los 3200 metros sobre el nivel del mar. Pertenece a la familia de las apiáceas Umbelíferas, al igual que la zanahoria y el apio.

Colombia es el primer productor mundial de Arracacha, con una producción anual de más de 100.000 toneladas (Ministerio de Agricultura 2002), el cultivo se encuentra en todos los Departamentos Andinos, concentrándose especialmente

en los municipios de Cajamarca y en el departamento del Tolima. De acuerdo con el Centro de Raíces Tropicales (CERAT 2000), en Brasil la arracacha, fue introducida cerca de 100 años procedente de Colombia.

2.2.1 Proceso para la producción de mermelada.

Definición. Según la norma ICONTEC 285, se define como:

Mermelada de fruta: “Producto pastoso obtenido por la cocción y concentración de pulpa o mezcla de pulpa y jugo de una o más frutas, adecuadamente preparadas con edulcorantes, con la adición o no de agua y de aditivos permitidos.” La norma señala que la concentración final de sólidos solubles, por lectura refractométrica, no debe ser inferior al 65%.

La mermelada también es definida como el producto obtenido por la concentración de la pulpa, con cantidades adecuadas de azúcar, pectina y ácido, hasta alcanzar los grados Brix suficientes para que ocurra la gelificación durante el enfriamiento. Este producto debe caracterizarse por una buena consistencia, es decir, presentar un cuerpo pastoso pero no duro.

• Materias Primas Utilizadas En La Elaboración De Mermeladas

Fruta. Desde el punto de vista de la fabricación suministran el olor, sabor y color del producto a elaborar y aportan generalmente sustancias pécticas, ácidos y azúcares, componentes necesarios para obtener un producto final de buena calidad.

Las características de la fruta a utilizar son las siguientes:

- Estado óptimo de madurez
- Sabor, color y aroma propio de las frutas que han alcanzado la madurez fisiológica

- Buen balance azúcar/ácido.
- Contenido de pectina adecuado.
- Sanidad

Para la elaboración de mermeladas se puede partir de:

✓ Fruta fresca proveniente de los centros de acopio o directamente de los cultivos.

✓ Fruta rechazada por tamaño.

✓ Fruta preservada, es decir, aquella que ha sido conservada ya sea mediante sustancias químicas como el anhídrido sulfuroso, o mediante un proceso como el enlatado, o mediante sistemas de refrigeración, congelación o deshidratación.

a. Azúcares. La norma ICONTEC 285 permite el uso como edulcorantes en la fabricación de mermeladas de los siguientes azúcares: sacarosa, azúcar invertido, glucosa y miel de abejas.

b. Ácidos. Las frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, de los cuales generalmente predomina uno. Sin embargo, muchas de ellas no poseen la cantidad suficiente de ácido para producir un buen gel, por lo cual es necesario adicionarlo. Las normas colombianas permiten la adición de los siguientes ácidos: cítrico, tartárico, málico, láctico y fumárico; entre estos el más utilizado es el cítrico por su agradable sabor. La cantidad a emplear varía entre 0.1-0.2% del peso total de la mermelada. En los casos de frutas de excesiva acidez se pueden utilizar sales tampones como el citrato de sodio y el carbonato de sodio.

c. Sustancias pécticas. Forman parte de los tejidos de las frutas; están localizadas en los espacios intercelulares y en la pared primaria de las células y tienen como

función reforzar su estructura. Su importancia dentro del proceso de elaboración de mermeladas radica en su capacidad para formar geles en presencia de azúcar y ácido o de iones divalentes como el Calcio.

Algunas frutas utilizadas para la elaboración de mermeladas, presentan un bajo contenido de pectina, razón por la cual se debe recurrir a la adición de pectinas comerciales para suplir esta deficiencia. El comercio ofrece pectinas tanto en estado sólido como en estado líquido. Resulta más conveniente utilizar pectina en polvo que líquida, debido a que su actividad permanece inalterada durante el almacenamiento a temperatura ambiente, en cambio la pectina líquida sufre degradación perdiendo actividad con el almacenamiento y necesitan la presencia de un conservador para evitar la fermentación.

En apartados posteriores se entrará a exponer algunos aspectos concernientes a las sustancias pécticas, así como su mecanismo de formación.

Proceso. Como se mencionó anteriormente, para la preparación de mermeladas se puede utilizar fruta fresca o conservada. En el caso de la fruta fresca, se realizan las etapas de recepción, selección, clasificación, lavado, desinfección, pelado, corte y despulpado, quedando de esta manera lista la pulpa para ingresar a la etapa de concentración. Cuando se emplea fruta sulfatada, es necesario realizar primero un desulfitación. Para ello se hierve con un 20% de agua y se calienta durante 5-10 minutos hasta eliminar no menos del 90% del anhídrido sulfuroso presente. Una vez obtenida la pulpa se debe verificar la concentración de sólidos solubles y el pH (a fin de determinar la necesidad o no de adicionar un ácido o una base para ajustarlo a las condiciones óptimas). A continuación se calcula la proporción de los distintos componentes del producto, es decir, su formulación; esta dependerá básicamente del producto que se desea obtener: grados Brix finales y porcentaje de fruta. Conocer anticipadamente el peso final de una mermelada, a partir del peso inicial de fruta, permitirá además:

- Preparar los envases necesarios para toda la mermelada.
- Calcular la cantidad de pectina que eventualmente hay que agregar.
- Planificar el proceso de producción.

Una vez se ha formulado se procede a la cocción; se adiciona a la marmita la pulpa y la mitad del azúcar; cuando comience la ebullición se adiciona la otra mitad del azúcar, esto con la finalidad de que se disuelva totalmente. El agregar una porción del azúcar a la fruta en el calentamiento preliminar, sirve para lograr un cierto grado de inversión de la sacarosa usada, es decir, para transformar parte del azúcar en azúcar invertido, que es una mezcla de glucosa con fructosa, dos azúcares simples producidos a partir de la sacarosa por acción del ácido de la fruta. Con ello se evita la cristalización por la sobre concentración del producto y, además, se logra un brillo especial debido a la glucosa. Al agregar la última porción de azúcar no sobrepasar los 60 °Brix, a modo de controlar el proceso de concentración en la última etapa de evaporación. Se debe evitar la sobre concentración, controlando siempre los grados Brix o el peso del producto en caso de no contar con refractómetro.

La adición del ácido o de la sal para ajustar el pH se debe hacer cerca al final para evitar demasiada inversión del azúcar. La pectina se debe adicionar al final del proceso y en mezcla de 5 a 10 veces su peso en azúcar por su tendencia a formar grumos.

El motivo de la ebullición no es solo evaporar el agua para alcanzar la concentración deseada, sino también conseguir la pasterización de la mezcla, ayudando a disolver el azúcar y los otros ingredientes solubles y asegurando la inversión parcial de la sacarosa; debe durar de 7-8 minutos con un máximo de 10, pues puede haber peligro de degradar la pectina, invertir demasiado la sacarosa y deteriorar el sabor y aroma del producto.

Si la mermelada va con trozos de fruta, estos se deben preparar en un jarabe del 70% hasta que cocinen, luego se sacan, se escurren y se adicionan. Al acercarse el punto final de la concentración, la mezcla comienza a espesarse; si con un cucharón se levanta y vierte, no se suelta de forma regular, sino que se fragmenta en gruesos “goterones”. Se comprueba entonces el grado de concentración por medio de un refractómetro (no se debe olvidar que es un instrumento graduado para 20 o 25°C, por lo tanto deben hacerse las correcciones necesarias de acuerdo a la temperatura que registre el producto al momento de la lectura), para lo cual la muestra debe enfriarse; la norma señala que como mínimo el producto debe presentar 65°Brix; en este momento se adicionan los conservantes. Benzoato de Sodio 0.05% con respecto al peso Sorbato de Potasio 0.05% final de mermelada.

Después la mezcla se enfría rápidamente hasta no menos de 85°C y se vierte en los envases en que se va a conservar; este enfriamiento hace el producto lo suficientemente espeso para que las fruta o sus trozos queden repartidos en la masa y no suban a la superficie (en el caso de que la mermelada lleve trozos de fruta); También contribuye a evitar la degradación de la pectina. Los recipientes una vez llenos se cierran con preferencia bajo chorro de vapor, con el fin de esterilizar la tapa, las paredes del recipiente y el espacio libre encima del contenido. Si no hay cierre bajo chorro de vapor, puede dársele la vuelta a los botes, de modo que el producto caliente quede en contacto con la parte superior del envase y la tapa. No se aconseja este método de auto-pasterización para los envases de vidrio, pues el cuello debe quedar limpio; entonces se recurre a una pasterización en agua a 75°C. Posteriormente los recipientes deben enfriarse muy rápidamente al aire o bajo duchas de agua y colocarlos en reposo hasta el enfriamiento completo; estas precauciones son indispensables para evitar la degradación de la pectina y conseguir una buena gelificación que se realiza entre 50-60°C.

La necesidad de acortar el proceso de concentración, con el fin de no degradar la pectina, aconseja no hacer cocciones en recipientes abiertos de más de 400 Kg. aproximadamente; en efecto, la relación superficie de calentamiento/producto disminuye cuando aumenta el contenido de los recipientes.

Estandarización de productos frescos¹

En la actualidad casi todos los productos agrícolas de los países desarrollados son comercializados en base a estándares oficiales establecidos por leyes nacionales o internacionales. El papel que desempeñan los estándares oficiales es de especial importancia en el caso de productos perecibles como frutas y hortalizas frescas.

La estandarización, tal como se aplica a los productos frescos, puede describirse como "la aceptación común de la práctica de clasificar el producto y ofrecerlo para la venta, en términos de calidad que han sido definidos en forma precisa y que son constantes en el tiempo y la distancia". El aspecto de tiempo y distancia es importante ya que la calidad del producto se deteriora con el paso del tiempo y el manejo; de modo que aquello que sale de la bodega de empaque clasificado como de grado uno, puede ser clasificado como grado dos a su llegada al mercado mayorista, si el tiempo que transcurre es excesivo junto con una manipulación deficiente.

Los grados y estándares tienen valor económico para todo el proceso de mercadeo y cumplen con varios propósitos importantes:

- Constituyen el primer paso en un mercado ordenado al proporcionar un lenguaje común para productores, empacadores, compradores y consumidores;

1. Estandarización y control de calidad. Disponible en www.fao.org/docrep/x50565/x5056502.htm.

- Los estándares precisos son indispensables en la solución de las disputas entre comprador y vendedor;
- Los grados de calidad estandarizados forman la base de las encuestas de mercado y precios utilizados y publicados por los servicios de inteligencia de mercado y noticias de mercado, y son necesarios para una comparación real de los precios.

Así pues, los grados de estándares de calidad son útiles para hacer más "transparente" el mercado, lo que es ventajoso para los productores, comerciantes y consumidores. La estandarización, tanto del producto como del envase, permite el mercadeo más rápido, eliminando la ineficiencia y permitiendo un mayor uso de equipo especial para su manejo, incluyendo su posible paletización.

Esta mayor rapidez significa reducir los costos generales e incrementar la capacidad para manejar mayores volúmenes de productos en el mismo tiempo con el mismo trabajo, con el resultado que las ganancias aumentan, los riesgos disminuyen y los agricultores que producen mayor calidad pueden exigir y recibir mejores precios, ganando el consumidor al existir disponibles productos de mejor calidad y más nutritivos.

Para estandarizar el producto se requiere: Definir el producto, requisitos de calidad, clasificación por calidad, por tamaño, uniformidad, empaque y presentación.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

COMERCIALIZACIÓN: es un conjunto de actividades relacionadas entre si para cumplir los objetivos de determinada empresa. El objetivo principal es hacer llegar los bienes y/o servicios desde el productor hasta el consumidor.

COMPETITIVIDAD: la competitividad es la capacidad que tiene una empresa o país de obtener rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores. La competitividad depende de la relación entre el valor y la cantidad del producto ofrecido y los insumos necesarios para obtenerlo (productividad), y la productividad de los otros oferentes del mercado. El concepto se puede aplicar tanto a una empresa como a un país.

DÉFICIT: es una escasez de algún bien, ya sea dinero, comida o cualquier otra cosa.

ESTRATEGIA: principios y rutas fundamentales que orientarán el proceso administrativo para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar. **Planeación estratégica:** La planeación estratégica es una herramienta administrativa que ayuda a incrementar las posibilidades de éxito cuando se quiere alcanzar algo en situaciones de incertidumbre y/o de conflicto (oposición inteligente).

GRADO BRIX: mide el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. Una solución de 25°Brix tiene 25 g de azúcar (sacarosa) por 100 g de líquido o, dicho de otro modo, hay 25 g de sacarosa y 75 g de agua en los 100 g de la solución.

IMPACTO AMBIENTAL: el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico.

MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS: son todas las operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado.

MERMELADA: se define a la mermelada como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de

agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto.

NUTRICIÓN: es el proceso biológico en el que los organismos asimilan los alimentos, los líquidos necesarios para el funcionamiento, el crecimiento y el mantenimiento de sus funciones vitales.

NUTRIENTES: conocidos también como nutrimentos, son cualquier elemento o compuesto químico necesario para el metabolismo de un ser vivo. Es decir, los nutrientes son algunas de las sustancias contenidas en los alimentos que participan activamente en las reacciones metabólicas para mantener las funciones del organismo.

ORGANOLÉPTICAS: propiedad de las frutas que se pueden percibir con los sentidos. Emplease como las características propias de un producto agrícola o industrial que puede ser detectada mediante la sensopercepción.

PROCESO PRODUCTIVO: es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

PRODUCTO ORGÁNICO: es un Producto agrícola o agroindustrial que se produce bajo un conjunto de procedimientos denominados "orgánicos". Estos procedimientos tienen como objetivo principal la obtención de alimentos sin aditivos químicos ni sustancias de origen sintético y una mayor protección del medio ambiente por medio del uso de técnicas no contaminantes.

PRODUCTO PERECEDERO: producto que tiende a su descomposición temprana y que requiere de un manejo en condiciones ambientales óptimas para retardar su deterioro.

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL: es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo.

TRAZABILIDAD: definido por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), como la propiedad del resultado de una medida o del valor de un estándar donde éste pueda estar relacionado con referencias especificadas, usualmente estándares nacionales o internacionales, a través de una cadena continúa de comparaciones todas con incertidumbres especificadas.

2.4 MARCO CONTEXTUAL

Figura 3. Mapa Municipio del Socorro, ubicado sobre la Cordillera Oriental



Fuente. El Socorro (Santander) – Wikipedia, la enciclopedia libre

El Socorro está ubicado sobre la cordillera oriental, que hace parte del sistema montañoso de los Andes. El relieve es muy escarpado, predominan las pendientes. También existen tres fallas geológicas que provocan hundimientos en el terreno; estas fallas se ubican en la zona del Teherán, en el Motorista y la otra pasa por la Universidad Libre. Hidrografía Se consideran dos hoyas hidrográficas de especial relevancia dentro del Municipio a las cuales son tributadas sus aguas las diversas quebradas del Municipio así: Hoya hidrográfica del Río Suárez: nace en la laguna de Fúquene (Boyacá) y entra a Santander por el Sur unida al Río Chicamocha, recibe al Río Fonce en el sector de Baraya. El Río Suárez en su recorrido es tributado por las aguas de la quebrada la Honda con sus afluentes: quebrada la Ventana, Cañada del Horno, quebrada la Lajita, quebrada Platanitos, quebrada las Lajas, la Verdina, Miralindo, cañada el Espanto y quebrada Bariri. Quebrada La García con sus afluentes: quebrada los Chochos, Pozo Azul y el Chambo. Quebrada la Guayacana con sus afluentes: Quebrada la Polonia en época de invierno.

Límites del municipio:

- Al Norte: con Cabrera y Pinchote
- Al Sur: con Confines y Palmas del Socorro
- Al Oriente: con Páramo
- Al Occidente: con Simacota y Palmar

Extensión total: Extensión Territorial de 12.210 hectáreas.

Extensión área urbana: Extensión área rural: Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): Aprox. 1300 mts. Temperatura media: 23 Grados Centígrados.

Distancia de referencia: 364 de Bogotá Capital de la Republica y 121 Km de Bucaramanga Capital del Departamento.

En el Departamento de Santander varios municipios cultivan la arracacha entre ellos Piedecuesta, Vélez y el Guacamayo; considerando éste último viable para que provea al municipio del Socorro del producto. Producto que llega al municipio del Socorro en transporte terrestre, a un precio de \$50.000 por saco de cuatro arrobas, el cual es posteriormente vendido a sitios como la Plaza de Mercado, Centros de Acopio, Supermercados; los cuales lo adquieren al por mayor o al detalle para su venta y consumo en los diferentes platos típicos de la región que se ofrecen a propios y extraños, así mismo los precios de venta son bajos sumados a la falta de comercialización; características éstas que permite que se adelanten todos y cada uno de los procesos necesarios para transformar este tubérculo en un nuevo producto que conserva sus propiedades y beneficios, siendo apto para el consumo humano, para posteriormente introducirlo en el mercado del municipio del Socorro, especialmente en las clases populares, quienes lo podrán adquirir en tiendas y negocios a precios asequibles.

2.5 MARCO LEGAL

- Resolución No 604 de 1993 por el cual se reglamenta el artículo 5º de la ley 9ª de 1979 en cuanto a las condiciones sanitarias de las ventas de alimentos en la vía pública.
- Ley 811 de 2003 MINAGRICULTURA.
- Norma Técnica ICONTEC 5400. Buenas Prácticas Agrícolas.
- Decreto 3075 de 1997. Regulación de las actividades relacionadas con la manipulación de alimentos.
- Resolución 7992 de 1991. Reglamentación de la elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas azucaradas y refrescos de frutas.

- Norma INVIMA sobre empaque de alimentos.
- Constitución Política Colombiana de 1991. Artículo 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.
- Resolución 187 de 2006. Para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de Productos Agropecuarios Ecológicos expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

3. ESTUDIO TÉCNICO

El propósito de este proyecto, es lograr la estandarización del proceso productivo de la mermelada a base de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), utilizando la materia prima y demás condiciones necesarias para su transformación, así mismo empleando el método a prueba y error mediante el análisis de laboratorio del cual depende los resultados para mejorar el proceso de estandarización.

3.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO

Es un producto innovador el cual se realizó con buenas características organolépticas, que la diferencian con las de la competencia, conservando sus propiedades físicas y beneficios nutricionales que ofrece la materia prima, siendo apta para el consumo humano, aportándole vitaminas y minerales. La corteza resultante del proceso de pelado de la materia prima, es recolectada en recipientes plásticos para posteriormente llevarla a la Finca La Esterlina de propiedad de uno de los autores del proyecto, donde se realiza el proceso de transformación en abono orgánico para cultivos tradicionales.

3.1.1 Pruebas Piloto. Para obtener el producto transformado mermelada de arracacha, fue preciso adelantar varias pruebas y análisis realizados en el laboratorio de la Universidad Industrial de Santander Sede Guatiguara ubicado en el municipio de Piedecuesta Santander, en las cuales se buscaba hallar la formulación adecuada para la mermelada, para este fin fue necesario:

- Adquirir las materias primas: estas se seleccionaron acorde con las características que se quisieron obtener en el producto final.

- **Arracacha:**

Las características de la arracacha utilizada como materia prima determinan en gran parte las características de la mermelada. Se está buscando un producto de buena consistencia, que sea agradable a todas las personas; jóvenes y adultos, por lo que se seleccionó arracacha cruda, como materia prima.

- **Azúcar:**

No se hizo realmente mucho énfasis en las características del azúcar utilizado, puesto que es un producto bastante estandarizado a escala comercial. Para el sabor se utilizó azúcar blanca, que es mucho más limpia y de sabor más puro que el azúcar morena, y mejores características de solubilidad. También tiene un menor costo que el azúcar refinado, lo que la hace ideal para este tipo de alimentos.

- **Pectina:**

La pectina sirve para dar consistencia a la mermelada; evitando que se separe posteriormente.

- **Benzoato de sodio:**

El benzoato de sodio es utilizado con el fin de conservar la vida útil del alimento.

- **Ácido Cítrico:**

El ácido cítrico es utilizado como preservante natural.

Formulación: Según lo definido anteriormente, se utilizaran como ingredientes la pulpa de arracacha, pectina, benzoato de sodio, azúcar y ácido cítrico.

Preparación de las diferentes fórmulas: Para la formulación de la mermelada se procedió a realizar el proceso de la siguiente manera:

✓ Prueba Uno:

Tabla 2. Insumos y cantidades

INSUMO	CANTIDAD
Arracacha	1000 gramos
Azúcar	500 gramos
Pectina	25 gramos
Ácido Cítrico	6 gramos
Benzoato de sodio	5 gramos
Bicarbonato	10 gramos

Fuente. Autores del Proyecto

Inicialmente se procede a seleccionar la materia prima (la arracacha), a la cual se le hace proceso de pelado y lavado en un tiempo aproximado de 15 minutos.

Seguidamente se corta en porciones pequeñas para ser pre cocida durante 10 minutos, en agua con bicarbonato (1 gramo de bicarbonato por cada litro de agua), esto con el fin de con el fin de mantener su color.

Posteriormente se deja reposar por 5 minutos, para licuar, macerar y colar la pulpa obtenida del producto, procedemos a dejarla en un fondo a una temperatura de cocción, adicionándole inicialmente el 50% del azúcar, ácido cítrico, benzoato, y pectina la cual empieza su cocción por un lapso de 20 minutos a punto ebullición, después de esto se le adiciona el 50% restante de los ingredientes antes de terminar la cocción y dar punto a la mermelada, utilizando el medio tradicional del vaso de agua que consiste en adicionar una pisca de mermelada la cual se debe mantenerse consistente en el fondo del vaso para darle el punto a la mermelada. Se obtuvo como resultado que el producto se cristalizó por exceso de pectina, por lo tanto al degustarla no fue lo suficientemente agradable.

✓ Prueba dos:

Tabla 3. Insumos y cantidades

INSUMO	CANTIDAD
Arracacha	1000 gramos
Azúcar	500 gramos
Pectina	20 gramos
Ácido Cítrico	6 gramos
Benzoato de sodio	5 gramos
Bicarbonato	10 gramos

Fuente. Autores del Proyecto

Inicialmente se procede a seleccionar la materia prima (la arracacha), a la cual se le hace proceso de pelado y lavado en un tiempo aproximado de 15 minutos.

Seguidamente se corta en porciones pequeñas para ser pre cocida durante 10 minutos, en agua con bicarbonato (1 gramo de bicarbonato por cada litro de agua), esto con el fin de con el fin de mantener su color.

Posteriormente se deja reposar por 5 minutos, para licuar, macerar y colar la pulpa obtenida del producto, procedemos a dejarla en un fondo a una temperatura de cocción, adicionándole inicialmente el 50% del azúcar, ácido cítrico, benzoato, y pectina la cual empieza su cocción por un lapso de 25 minutos a punto ebullición, después de esto se le adiciona el 50% restante de los ingredientes antes de terminar la cocción y dar punto a la mermelada, utilizando el medio tradicional del vaso de agua que consiste en adicionar una pisca de mermelada la cual se debe mantener en la superficie del vaso sin diluirse para darle el punto a la mermelada. Se obtuvo como resultado que el producto se compacto por exceso de cocción; por lo tanto al degustarla no fue lo suficientemente agradable.

3.1.2 Selección de la muestra. Para seleccionar la mejor formulación se convocó a un panel piloto de consumidores, que probando las dos formulaciones,

escogieron la que mejor se acercó a sus gustos. El panel se conformó por un ingeniero de alimentos de la Universidad Industrial de Santander, más dos personas del común, quienes probaron las diferentes opciones y manifestaron que el producto obtenido era lo suficientemente agradable debido a su consistencia y sabor, tomando los correctivos necesarios en cuanto a cantidad de ingredientes y tiempo de cocción, se optó por la opción dos, a la cual sólo se debía controlar el tiempo de cocción que es equivalente a 20 minutos. A continuación se relacionan los ingredientes y cantidades, así como los tiempos de preparación para obtener mermelada de arracacha: 1000 gramos de pulpa de arracacha, 500 gramos de azúcar, 6 gramos de pectina, 5 gramos de benzoato de sodio, 10 gramos de bicarbonato. En el proceso de pelado, lavado, precocido 10 minutos, reposo del producto 5 minutos y cocción 20 minutos.

3.1.3 Descripción del proceso. Para realizar la estandarización de mermelada de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), se requiere:

1. Proceder inicialmente a seleccionar la materia prima (la arracacha), la cual se somete a una operación de pelado y lavado en un tiempo aproximado de 15 minutos; el lavado se realiza con el objeto de eliminar polvo y suciedad que lleva adheridos, para lo cual es conveniente lavar con agua a presión.

Figura 4. Tubérculo de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*)



Fuente. Autores del Proyecto

2. Seguidamente se selecciona el tubérculo que entrara en proceso, debiendo elegirse fresco y firme; luego se corta en porciones pequeñas para ser pre cocido durante 10 minutos, en agua con bicarbonato de sodio, (1 gramo de bicarbonato por cada litro de agua), esto con el fin de mantener su color.

3. Luego se procede a pesar todos los ingredientes, para ello se necesita una mesa amplia en acero inoxidable para tener a un lado una báscula de digital con capacidad para 125 Kg, a otro lado de la mesa debe haber espacio para mantener los recipientes con materias primas suficientes para trabajar.

Figura 5. Proceso de escaldado de la arracacha



Fuente. Autores del Proyecto

4. Posteriormente se dejar reposar por 5 minutos, para licuar, macerar y colar la pulpa obtenida del producto, procedemos a dejarla en un fondo a una temperatura inicial de 35° C y 13°CBrixde cocción, adicionándole inicialmente el 50% del azúcar, ácido cítrico3 gramos, benzoato de sodio 2,5 gramos, y pectina 10 gramos la cual empieza su cocción por un lapso de 20 minutos a punto ebullición, después de esto se le adiciona el 50% restante de los ingredientes, antes de terminar la cocción y finalmente dar punto a la mermelada, utilizando el medio tradicional del vaso de agua que consiste en adicionar una pisca de mermelada la cual se debe mantener en la superficie del vaso sin diluirse verificando que el producto se encuentra terminado.

Figura 6 Proceso de licuado



Fuente. Autores del Proyecto

Figura 7. Proceso de Cocción



Fuente. Autores del Proyecto

Continuando con el proceso se esterilizan los frascos con sus respectivas tapas metálicas, (sumergidos en agua en ebullición durante 10 minutos).

Figura 8. Proceso de Esterilización de envases



Fuente: Autores del Proyecto

El envasado se realiza cuando el producto está caliente, después de envasar se colocan las tapas sin ajustarlas demasiado, esto con el fin de expulsar el aire del interior del empaque, para retirar el vapor y tapar definitivamente producto, nuevamente se colocan en la olla añadiendo agua caliente a una temperatura de 75°C cubriendo hasta dos centímetros el frasco durante 5 minutos, transcurrido ese tiempo se sacan del agua y aún calientes se cierran las tapas; esto hace que el espacio de cabeza de los frascos sea ocupado por vapor de agua formando una barrera contra el aire y agentes contaminantes del exterior, se deja en reposo cinco minutos, para proceder a colocar etiquetas y poner en refrigeración por doce horas.

Figura 9. Producto terminado: Mermelada de arracacha



Fuente. Autores del Proyecto

Las especificaciones de calidad de la mermelada de arracacha incluyen entre otras según pruebas fisicoquímicas y microbiológicas obtenidas por el Laboratorio “Labalime” de la ciudad de Bucaramanga, Ver Anexo A.

a) Características Organolépticas

- Aspecto - Mermelada poco fluida
- Color – Amarilla
- Sabor - Dulce, suave

- Olor - Característico, agradable.

b) Pruebas Objetivas

- % de sólidos solubles - de 66.5 a 68.5%
- pH- de 3 a 3.4
- Benzoato- 0.1% máximo

c) Estándares Microbiológicos

- Bacterias (Mesofilicas) 6.400
- Coliformes- 460
- Estafilococos-Negativa
- Mohos- 300
- Levadura-300
- Esporas sulfito reductor menos de 10

d) Nivel nutricional

- Humedad 47.8
- Proteína 2.18
- Grasa 0.15
- Fibra 0.63
- Minerales 0.72
- Carbohidratos 48.52
- Calorías 204.5

El Laboratorista de control de calidad se encarga de verificar todas estas especificaciones y avisar al Área de Producción cuando se detecte alguna anomalía para que pueda solucionarse rápidamente.

El encargado de laboratorio cuenta con los siguientes aparatos para la realización de las pruebas: básculas, refractómetro, potenciómetro y dispersómetro.

Un lote será rechazado cuando se cumpla con cualquiera de los siguientes puntos:

- El índice de dispersión sea cero
- El % de sólidos solubles sea menor de 65
- El pH sea cero
- El color califique cero
- El sabor califique cero
- La apariencia de la mermelada califique cero
- Las cuentas microbiológicas sean altas

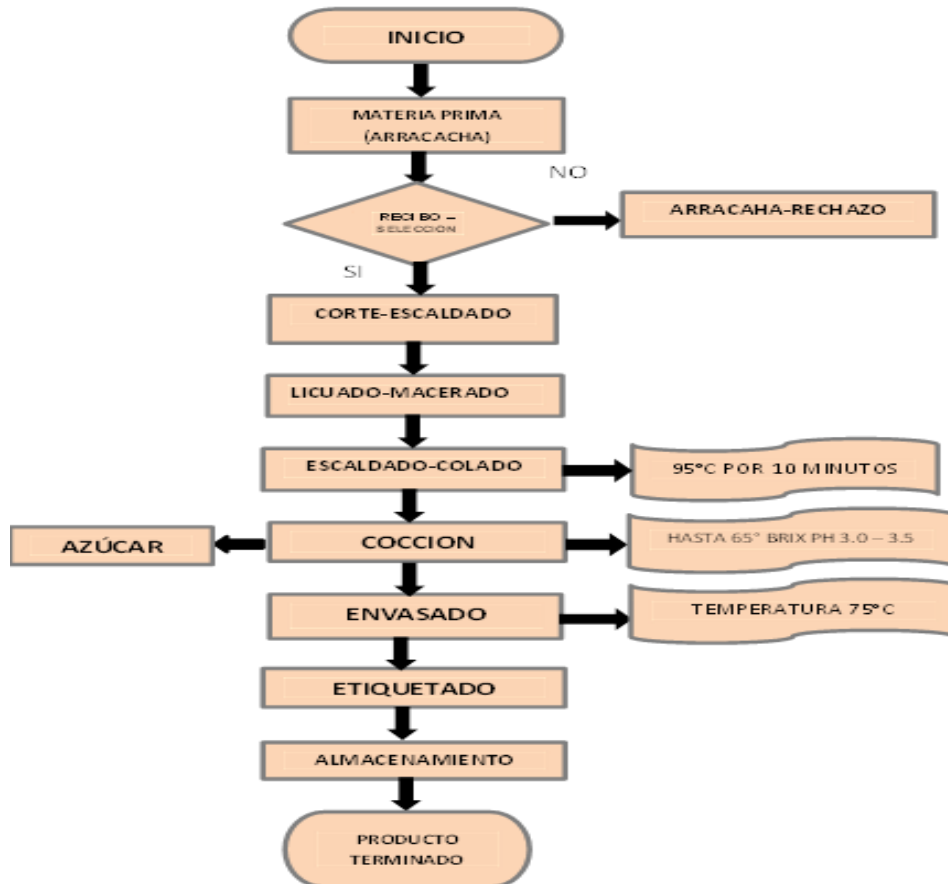
Los envases de mermelada se colocan en el Almacén de Producto Terminado.

Este producto no se debe mover hasta 24 horas. Después de su elaboración, lo cual permite que se termine la gelificación completa de la mermelada. De lo contrario el movimiento antes de este tiempo provoca el rompimiento del gel que está aún muy tierno (gelificación pobre aún), provocando el drenado (sinéresis) del producto que puede traer como consecuencia la formación de colonias de hongos y la descomposición de la mermelada, además de tener una presentación pobre, ya que el producto se ve aguado.

El almacenaje del producto final deberá hacerse en lugares secos, semi oscuros y con circulación de aire para mantener el producto en buen estado.

3.1.4. Flujograma Proceso Elaboración Mermelada de Arracacha

Gráfico 1. Flujograma del proceso de elaboración



Fuente. Autores del Proyecto

1. Recepción de la materia prima: A la materia prima (la arracacha), se le hace proceso de recepción, para posteriormente proceder a su selección o rechazo.

2. Corte y escaldado: La arracacha seleccionada se procede a cortar en trozos pequeños, con el fin de adelantar el proceso de escaldado a 95°C durante 10 minutos.

3. Licuado y macerado: Esta operación consiste en licuar la arracacha previamente escaldada, para proceder a macerar con el fin de facilitar el proceso de colado.

4. Colado: Utilizando una olla de acero inoxidable, se procede a pasar la arracacha licuada y macerada, en el proceso de colado lo que permite extraer partículas que no contribuyen a obtener el producto que se busca, es decir pedazos sin licuar, afrechos y residuos de la pulpa.

5. Cocción: La pulpa de arracacha previamente escaldada, licuada, macerada y colada se somete a cocción hasta obtener 65° Brix y un ph de 3.0 a 3.5, por 20 minutos permitiendo obtener el punto favorable para la mermelada.

6. Envasado: Una vez terminado el proceso de cocción, se procede a envasar en frasco de vidrio el producto caliente, para proceder a realizar un choque térmico 95°C, por 10 minutos para lograr darle una mayor vida útil al producto.

7. Etiquetado: Se realiza con el fin de identificar las características del producto, tabla nutricional, ingredientes, contenido neto y vida útil.

8. Almacenamiento: Una vez surtido el proceso de envase y etiqueta, se procede a su almacenamiento en un lugar fresco a temperatura ambiente.

3.1.5 Utilización de subproductos. La arracacha rechazada dentro del proceso de selección, así como la corteza resultante del proceso de pelado de la materia prima, son recolectadas en recipientes plásticos para posteriormente llevarlos a la Finca La Esterlina de propiedad de uno de los autores del proyecto, donde a la corteza se le realiza el proceso de transformación en abono orgánico para cultivos tradicionales y la arracacha es destinada para alimentación de los cerdos.

3.2 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Tabla 4. Ficha técnica del producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	Mermelada de Arracacha
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa que se ha producido por la cocción y concentración de pulpa de arracacha, combinándolas con azúcar, pectina, ácido cítrico, benzoato de sodio.
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el municipio del Socorro Santander.
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	Humedad: 47.8 Proteína: 2.18 Grasa: 0.15 Fibra: 0.63 Minerales: 0.72 Carbohidratos: 48.52 Calorías: 204.5
PRESENTACIÓN Y ENVASE	Frasco de vidrio con tapa, contenido 100 gramos.
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉCTICAS Producto de sabor agradable, textura suave y color característico.	
TIPO DE CONSERVACIÓN	Refrigeración: Temperatura ambiente
CONSIDERACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO	Mantener y conservar. No almacenar con productos que impriman un fuerte aroma.
VIDA UTIL ESTIMADA	20 días a partir del día de su elaboración.
INSTRUCCIONES DE CONSUMO	Una vez abierto el empaque consumir lo más pronto posible, dejando en condiciones de refrigeración debidamente tapado.

Fuente. Autores del Proyecto

3.3 CONTROL DE CALIDAD

Cumpliendo con la normatividad vigente colombiana, el proceso de producción y comercialización de la mermelada a base de arracacha, se tuvieron en cuenta todos y cada uno de los parámetros que exige la norma BPM y Decreto 3075 de

1997, que estipula el uso obligatorio de los implementos de protección e higiene que deben portar las personas antes, durante y finalización del proceso para la obtención del producto transformado; así mismo las instalaciones fueron adecuadas de acuerdo a la exigencia de la norma, con relación a pisos, paredes, techo, servicios públicos, además la optimización de cada uno de los elementos utilizados para la transformación del producto. Las zonas de producción se encuentran señalizadas dentro del local (recepción de materia prima para pelar, lavar y cortar, proceso de macerado, licuado y colado, cocción, envase, refrigeración, zona de desechos con recipientes plásticos identificando el residuo que se genera).

3.4 RECURSOS

3.4.1 Recursos Humanos

✓ Recurso humano. Autores de la investigación: SANDRA MILENA GÓMEZ LUQUE Y LISANDRO MEDINA ALVAREZ.

Director de la Investigación: Ingeniera Industrial SARA MARIA JOSÉ SILVA MENDOZA.

3.4.2 Recurso Físico (Materiales, equipos, mobiliaria)

✓ Recursos de equipos y herramientas.

Estufa a gas: Capacidad de cuatro (4) fogones.

Olla: Para cocinar la arracacha, con capacidad para 20 litros.

Licadora Oster con vaso de vidrio: Para hacer el proceso de licuado.

Colador fino: Para el momento después del licuado.

Cuchillo pequeño: en acero inoxidable.

Cuchillo grande: para pelar la arracacha en acero inoxidable.

Agitadores: en madera pulida.

Mesa en acero inoxidable.

Nevera: para conservar el producto.

Gramera digital: para pesar las cantidades requeridas durante el proceso.

✓ Dotación. Se requiere de los siguientes elementos para su comodidad y buen desarrollo durante el proceso, para llevar a cabo la estandarización de la mermelada de arracacha.

Botas: Dos (2) pares

Batas: Dos (2) unidades

Delantal de plástico: Dos (2) unidades

Guantes: Dos (2) pares

Gorro: Dos (2) unidades

Tapabocas: Dos (2) unidades

3.4.3 Insumos

✓ Recursos de materia prima e insumos. La investigación requiere la siguiente materia prima e insumos; en las siguientes cantidades proporcionalmente.

Para producir cinco (5) frascos cada uno de 100 gramos de mermelada de arracacha.

Materia prima:

Pulpa de arracacha: 1000 gramos

Azúcar: 500 gramos

Pectina: 20 gramos

Ácido Cítrico: 6 Gramos

Benzoato de Sodio: 5 Gramos

Para producir cinco (5) frascos cada uno de 100 gramos de mermelada de arracacha.

Insumos:

Frascos de vidrio	5 unidades (100 gramos)
Tapas	5 unidades
Etiquetas	5 unidades

El envase es un frasco de vidrio transparente con las siguientes dimensiones de tamaño 60 x 60x 75mm, con tapa, con una capacidad de 100 gramos.

La etiqueta cumple con las especificaciones establecidas en la Resolución del Ministerio de la Protección Social 005109/2005 Norma Técnica NTC 4676 y NTC 1853.

3.5 ESTUDIO DE PROVEEDORES

De acuerdo al análisis que se adelantó y teniendo en cuenta que la materia prima es abastecida por el municipio del Guacamayo, se acordó directamente con los proveedores suministrar información con relación a los datos básicos de ubicación y comunicación para ser registrados en una ficha técnica. Lo anterior con el ánimo de poder en un momento dado que se presente anomalías con relación a escases del producto agrícola, ausencia de llegada y sobre costos poder obtener la información necesaria para dar una solución rápida y acorde a los requerimientos. A continuación se relacionan los principales proveedores: Señor Carlos Julio Benavides Finca El Pedregal Número de Celular 3114385791, Vereda La Loma, Leónidas Pardo, Finca El Rancho Número de Celular 3145226697, Pedro José Barrera Luna, Finca La Lorena Número de Celular 3214156987, Luis Carlos Buenaventura, Finca Las Margaritas Número de Celular 3115338974.

Tabla 5. Ficha de Proveedores

FICHA DE PROVEEDORES			
NOMBRE:			
DOMICILIO:			
NÚMERO TELEFÓNICO:			
PRODUCTO O SERVICIOS QUE SUMINISTRA			
CONDICIONES COMERCIALES			
PRECIO	DESCUENTO	FORMA DE PAGO	PLAZO DE ENTREGA
TRANSPORTE	DESCUENTO	FORMA DE PAGO	PLAZO DE ENTREGA
Fuente: Autores del Proyecto			

Fuente. Autores del Proyecto

3.6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Para adelantar el proceso productivo para la elaboración de la mermelada de arracacha en el municipio del Socorro, se requerirá de un local, el cual deberá cumplir con las exigencias contenidas en las normas de seguridad e higiene; atendiendo que es de suma importancia contar con las instalaciones y condiciones necesarias para la transformación del producto. Este local contará con las especificaciones básicas para el correcto funcionamiento, zonas identificadas, instalaciones diseñadas acorde a las normas básicas de higiene, garantizando de este modo la calidad del producto apto para el consumo humano.

✚ **Información Básica.** La edificación se ejecutara sobre un lote de terreno regular de topografía plana localizado en zona industrial, y consta con una medida de 11 m de frente por 15 m de fondo para un área total de 165 m²., ubicado en la carrera 17 identificado con nomenclatura actual número 15-66 de la localidad del Socorro Santander, cuyos alrededores se encuentran construidos.

Descripción Arquitectónica

- La edificación estará conformada por un solo nivel.

- El piso de la edificación se encuentra a nivel de + 20 cm del nivel de la calzada de la carrera 17.

- Estará conformado por las siguientes áreas:
 - RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA Y PESAJE
 - SELECCIÓN Y RECHAZO DE MATERIA PRIMA
 - LAVADO
 - DESPULPADO
 - PREPARACIÓN
 - ÁREA DE INSUMOS
 - CUARTO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS.
 - CUARTO DE ASEO
 - CONTROL DE CALIDAD
 - ENVASADO
 - BODEGA PRODUCTO TERMINADO Y VENTAS
 - ADMINISTRACIÓN
 - PRODUCTO RECHAZADO
 - VESTIER.

- Los pisos estarán cubiertos en cerámica tipo 1 en su totalidad sobre un contrapiso de 6 cm de altura y guarda escoba tipo mediacaña en granito pulido.
- Las paredes estarán revestidas en friso liso y estuco pulido cubierta en pintura epóxica en las áreas de manipulación directa de la materia prima seleccionada y procesada y el resto con pintura vinilo tipo II; Las unidades sanitaria y área de control de calidad estarán recubiertas en losas de cerámica.
- Se dispondrá de cielorraso plano en eterboard montado sobre perfilería en aluminio con empalmes debidamente sellados y rape en media caña de yeso pulido.
- La cubierta estará constituida en teja de barro sobre tela asfáltica debidamente sellada y sobre estructuras de madera inmunizada.
- Se dispondrá de un área de aislamiento posterior y un patio interno para iluminación natural y ventilación.
- Las puertas del área de manejo de alimentos serán en lámina y el resto en madera.
- La ventanería se montará en perfilería de aluminio con paneles de cristal y protegidas con rejas en hierro debidamente pintado y empotrado en muros.

Descripción Estructural

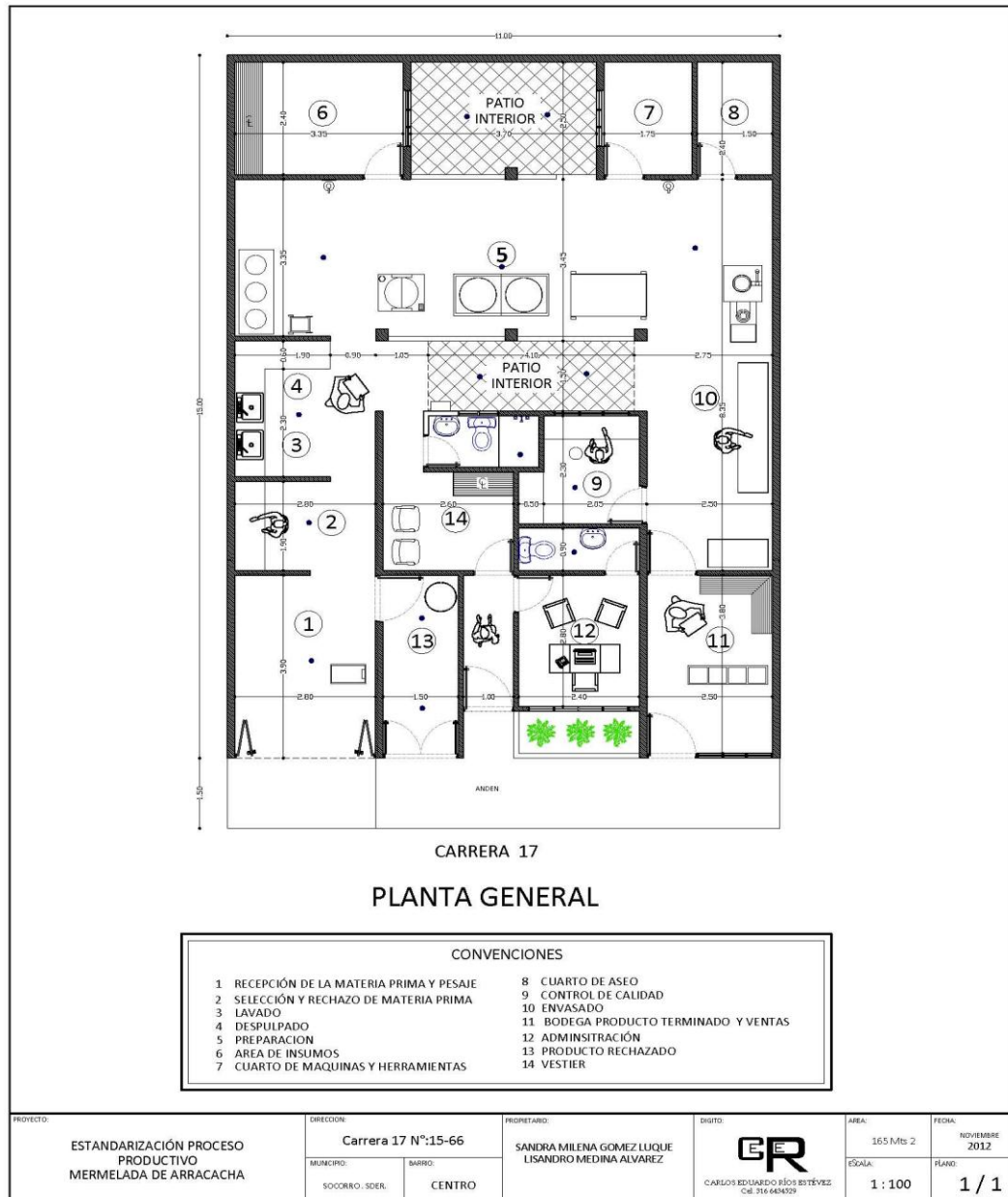
- La cimentación consiste en cimiento ciclópeo constituido con 60% en concreto de 14 mpa y 40% en rajón, iniciado sobre terreno competente, donde se apoyan las vigas de amarre de cimentación.

- Los muros se levantarán en bloque H-15 perimetralmente y en bloque H-10 en cada división, todos confinados a columnetas desplegadas de la viga de amarre de cimentación y rematadas con viga de amarre corona.
- Las columnetas tipo son de 20 cm por 20 cm.
- La cubierta está conformada por un armazón de madera que se apoya sobre viga de amarre corona y sobre esta se encuentra un entramado de teja de barro.
- El concreto será de 21 mpa, el acero de refuerzo será de 420 mpa corrugado.

Descripción Hidrosanitaria.

- Constará de una red de agua potable en tubo de pvc de ½” con su propio registro de control para contabilizar el consumo conectado al tubo matriz. Dispondrá de almacenamiento de agua potable en dos tanques elevados con capacidad de 1000 litros cada uno.
- Los desagües internos serán constituidos con una red en tubos de pvc con diámetros según necesidad y efluentes a cuatro cajas de inspección domiciliarias de 60 cm X 60 cm interconectados con tubos en pvc de 4” para verter al colector matriz de alcantarillados de la carrera 17 de la localidad.
- Los sifones y colectores de aguas lluvias contarán con una red independiente con efluente directo a la vía pública.

Gráfico 2. Distribución de Planta



Fuente. Autores del Proyecto

4. ANÁLISIS DE COSTOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Partiendo de los datos establecidos para producir y comercializar un frasco de mermelada de arracacha, en presentación de 100 gramos, se presenta el costo unitario de la producción. Teniendo en cuenta que la producción proyectada durante un (1) mes sería de 300 frascos tomando como referencia la capacidad instalada así como los ingredientes e insumos contenidos inicialmente se determinaron los gastos de administración y los gastos de ventas. En el caso específico del sueldo del gerente se obtuvo así:

- Valor del sueldo / número de días del mes = v/r del día de trabajo / 300 frascos de producido= v/r de trabajo por cada frasco elaborado.

$$1.134.000 / 30 = \$37.800$$

$$37.800/300= \$126$$

- Salario del Vendedor:

Valor del sueldo / número de días del mes =l v/r del día de trabajo /300 frascos de producido = v/r de trabajo por cada frasco elaborado.

$$567.000 / 30 = 18.900$$

$$18.900 / 300 = 63$$

- Servicios Públicos

Valor del servicio mensual / 300 frascos de producido = valor de servicio público por cada frasco elaborado.

$$15.000 / 300 = 50$$

- Mantenimiento de máquinas y equipos

Valor del mantenimiento mensual / 300 frascos de producido = valor de mantenimiento por cada frasco elaborado.

$$5.100 / 300 = 17$$

- Embalaje y transporte

Valor mensual / número de días del mes = valor diario / 300 frascos de producido.

$$18.000 / 30 = 600$$

$$600 / 300 = 2$$

- Promoción y publicidad

Valor mensual / número de días del mes = valor diario / 300 frascos de producido.

$$45.000 / 30 = 1.500$$

$$1.500 / 300 = 5$$

- Útiles y papelería

Valor mensual / número de días del mes = valor diario / 300 frascos de producido.

$$63.000 / 30 = 2.100$$

$$2.100 / 300 = 7.$$

Tabla 6. Cálculo de Costos Unitarios

CÁLCULO DE COSTOS UNITARIOS TOTALES				
Producto: MERMELADA DE ARRACACHA Unidad de Costo: UN (1) FRASCO				
COSTOS VARIABLES				
MATERIA PRIMA	UNIDAD	CANTIDAD	/R UNITARIO	V/R TOTAL
Arracacha	Gramos	200	0,3	60
Azúcar	Gramos	100	2,5	250
Pectina	Gramos	4	1,8	7,2
Ácido Cítrico	Gramos	1,2	0,2	0,24
Benzoato de Sodio	Gramos	1	0,2	0,2
Bicarbonato	Gramos	0,2	30	6
Frascos	Unidad	1	100	100
Etiquetas	Unidad	1	0,25	0,25
TOTAL.....				423,89
Costo materia prima				423,89
Costo mano de obra (destajo)				63
Otros costos				0
TOTAL COSTOS VARIABLES				486,89
COSTOS FIJOS				
COSTOS DE PRODUCCIÓN				
Mano de obra indirecta				\$0
Materias primas indirectas				\$0
Arrendamiento planta				\$0
Servicios públicos				\$50
Mantenimiento máquinas y equipos				\$17
Depreciación maquinaria				\$0
<i>Subtotal</i>				\$67
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN				
Sueldo gerente y personal activo				\$126
Arrendamiento Oficina				\$0
Útiles y papelería				\$7
Depreciación muebles				\$0
Depreciación vehículos				\$0
Seguros				\$0
Impuestos				\$0
<i>Subtotal</i>				\$133
GASTOS DE VENTAS				
Salario vendedores				\$63
Comisiones por ventas				\$0
Embalaje y transporte				\$2
Promoción y publicidad				\$5
Viáticos				\$0
<i>Subtotal</i>				\$70
GASTOS FINANCIEROS				
Intereses				\$0
<i>Subtotal</i>				\$0
TOTAL COSTOS FIJOS DE FABRICACIÓN				\$270

Fuente. Autores del Proyecto

4.2 DEFINICIÓN DE PRECIO DE VENTA

Para determinar el precio de venta de la mermelada, se tuvo en cuenta los costos unitarios de producción hallados en el cuadro de costos unitarios totales donde se tuvo presente los costos variables (\$486.89) más los costos de producción (\$67) y los gastos de venta (\$70) para determinar el costo de producción equivalente a \$623.89, más el total de los gastos, lo cual varía de acuerdo a la cantidad de materia prima y mano de obra utilizada en el proceso de costeo de cada una de ellas.

Tabla 7. Determinación precio de venta de la mermelada

MERMELADA	COSTO DE PRODUCCIÓN	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	COSTO TOTAL	MARGEN	PRECIO DE VENTA
100 gramos	\$ 623,89	\$ 133	\$ 756,89	15%	870.42
100 gramos	\$ 623,89	\$ 133	\$ 756,89	15%	870.42

Fuente: Resultado de la Investigación

Conforme a los datos obtenidos en el estudio económico, y teniendo en cuenta los costos y gastos que demanda la producción y comercialización; el valor fijado para la presentación de 100 gramos es de \$870.

Como estrategia se ingresara al mercado con un precio de venta un poco inferior al promedio que presenta la competencia, puesto que el costo total de la producción, permite reducir el margen de intermediación en el mercado; lo cual genera un margen de utilidad flexible, permitiendo una reducción del precio de venta en el mercado cuando la situación lo requiera. A continuación se presenta el cálculo del precio de venta.

Tabla 8. Cálculo del Precio de Venta

CÁLCULO DEL PRECIO DE VENTA			
COSTO UNITARIO TOTAL	COSTOS VARIABLES	+	COSTOS FIJOS
COSTO UNITARIO TOTAL	486,89	+	270,00
COSTO UNITARIO TOTAL	756,89		
PRECIO DE VENTA	COSTO UNITARIO TOT	+	UTILIDAD DESEADA
PRECIO DE VENTA	756,89	+	113,53
PRECIO DE VENTA	870,42		

Fuente: Autores del Proyecto

El precio de venta de la mermelada de arracacha, se calcula a través de la siguiente formula.

$$\text{Precio de venta} = \text{costo} + \text{utilidad}$$

Rentabilidad esperada: $756.89 \times 15\% = 113,53$

Precio de venta = $\$756,89 + 113,53 = \$870,42$

El precio de venta dela mermelada de arracacha en presentación de 100 gramos es de \$870.

4.3 COMPARACIÓN DE PRECIOS CON PRODUCTOS DEL MERCADO

Se realizó un análisis de precios con relación a los productos de la competencia encontrados en los supermercados, tiendas y negocios del municipio; este análisis permitió identificar marcas, tamaño y precio de la competencia. Según la información se obtuvo el precio promedio ofrecido por la competencia. En el

siguiente cuadro se presenta el proceso para el cálculo de precio promedio de las mermeladas.

Tabla 9. Estudio de Precios de la Competencia

MARCAS	TAMAÑO	TIENDA 1	TIENDA 2	TIENDA 3	TIENDA 4
FRUCO	100gr	\$ 1.950	\$ 1.950	\$ 1.950	\$ 2.050
LA CONSTANCIA	100gr	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.100	\$ 1.150
SAN JORGE	100gr	\$ 1.900	\$ 1.900	\$ 1.900	\$ 1.950

Fuente: Autores del Proyecto

Al realizar la comparación de precios determinados en el análisis anterior, frente a los precios de venta calculados en el costo de producción, se determinó que el rango de precios frente a los productos de la competencia oscila entre \$1.100 a 1.950, encontrándose que el valor de \$870 fijado para el producto materia de esta investigación es inferior al promedio generado por la competencia.

Una vez realizada la evaluación económica del proyecto, se puede afirmar que éste es viable, justificado por los siguientes motivos:

Que se logra fijar un precio por debajo del establecido por la competencia, para la presentación de 100 gramos, muestra determinada en la presente investigación.

Que dentro de la estandarización del proceso productivo adelantado para la mermelada de arracacha, económicamente deja 15% de utilidad, lo que permite analizar que es favorable competir con este producto innovador, el cual cuenta con estándares de calidad, es apto para el consumo humano, y conserva sus propiedades y beneficios.

Que determinando cada uno de los procesos involucrados, para poder producir y comercializar la mermelada de arracacha producto contenido en el proceso de

estandarización adelantado; se pudo analizar que los gastos no superaron los ingresos y que se obtuvo un margen de ganancia representado en el 15%, situación que es favorable para considerar una proyección a mediano plazo.

CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio técnico desarrollado, se logró determinar los ingredientes, cantidades, insumos, maquinaria y demás elementos necesarios para la obtención de mermelada a base de arracacha.
- Conforme a los datos obtenidos en el análisis de costos, se determinó que es un producto que cumple con las especificaciones exigidas en el costo de producción como son: marca, presentación, envase, etiqueta, tabla nutricional, vida útil, así mismo el precio de venta el cual es asequible frente al mercado actual.
- El proceso de estandarización adelantado a la mermelada de arracacha en el municipio del Socorro, permitió mostrar un producto innovador que cumple con los estándares de calidad.
- Tener presente que la estandarización de un producto alimenticio, es la base fundamental para poder competir en el mercado con calidad conforme a la normatividad vigente colombiana. De ahí la necesidad de mantener el producto en las condiciones higiénicas y conservación necesarias para su consumo.
- Igualmente es un producto que logró conservar sus propiedades y beneficios durante su proceso de transformación, por tanto es apto para el consumo humano.

RECOMENDACIONES

- Es necesario tener presente los ingredientes, las cantidades, y tiempos de elaboración estipulados en esta investigación para poder obtener la mermelada.
- El proceso de selección de la materia prima (arracacha), es indispensable para obtener un producto de calidad.
- Es necesario mantener las condiciones higiénicas durante la recepción y selección de la materia, la producción y obtención final del producto, evitando una posible contaminación que pueda atentar contra la salud del consumidor.
- La maquinaria requerida para la elaboración del producto, debe estar acorde a las exigidas en las normas de seguridad e higiene, evitando posibles contaminaciones, impregnación de olores y sabores extraños que puedan atentar contra el bienestar del consumidor.
- El control de calidad al producto transformado debe ser antes, durante y después del proceso, con el ánimo de garantizar la calidad del producto, sus propiedades y beneficios para hacerlo apto para el consumo humano.

BIBLIOGRAFÍA

ARANGO RESTREPO, Mariano. La expansión de la economía campesina en Colombia: 1960-1988.

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. Mc Graw Hill, México 2001.

CORPORACIÓN SEMILLAS DE AGUA. Diagnóstico y plan de trabajo para reducir el impacto del uso de agroquímicos en el cultivo de arracacha. Cuenca alta del Río Coello, Tolima. Cali: Corporación Semillas de Agua. 2007.

DOMINGO, Jesús. Mermeladas y Conservas: Útil recetario para la preparación de mermeladas, gelatinas, licores y conservas, Editor. Madrid: DRAC, 2000. 192 P.

HERNÁNDEZ-BRIZ VILLANOVA, Francisco. Conservas caseras de alimentos. 3a ed. corregida y ampliada. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1999. 198 p.


RODRÍGUEZ D., ESPITIA, M., CAICEDO, Y. E., CÓRDOBA, Y. E., BAENA, Y., y MORA, C. E. Caracterización de algunas propiedades fisicoquímicas y farmacotécnicas del almidón de arracacha. Revista Colombiana de Ciencias Químicas y Farmacia, 2005, 140-46.

SAPAG CHAIN, Nassir y SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. 4ed. Mc Graw Hill Interamericana, Chile, 2000.



VILLAR, Luciano. El libro de las conservas: las técnicas y recetas más sabrosas y naturales para conservar frutas, verduras y hortalizas, Barcelona: Integral, 1998.

ANEXOS

Anexo A. Prueba de la calidad de la mermelada



LABALIME
Corporación de Investigación y Análisis
Aprobación M.S.P. Res. 01320 de 1996

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	14604
Muestra	MERMELADA DE ARRACACHA
Empresa	SANDRA GÓMEZ
Fecha de recepción (año-mes-día)	2012-11-09 16:05:00
Objeto del Análisis	Control de calidad microbiológica
Lugar de Recolección	Traída al laboratorio
Responsable del Muestreo	El solicitante


RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Bacterias mesofílicas	6.400	Menos de 10	300	ufc/g	Recuento en placa
Coliformes totales	460	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	NMP
Coliformes fecales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	NMP
Mohos y levaduras	300	Menos de 10	50	ufc/g	Rcto en placa YGC
Esporas sulfito reductor	Menos de 10	Menos de 10	10	ufc/g	Recuento en tubo

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: Parametros INVIMA

CONCEPTO: LA MUESTRA NO CUMPLE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS



Fabio Anaya Payares
Director Técnico

Cra 22 No. 52-29
Segundo Piso - Telefax: 657 4606
Cel. 317 440 1537 - 313 355 5286 - Bucaramanga - labalime@hotmail.com

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No.	14604
Muestra	MERMELADA DE ARRACACHA
Empresa	SANDRA GÓMEZ
Fecha de llegada	Noviembre 9 del 2012
Objeto del análisis	Tabla nutricional
Lugar de recolección	TRAÍDA AL LABORATORIO
Responsable del muestreo	El solicitante
Lote	

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TECNICA
Humedad	47.8	%	GRAVIMETRICA
Proteína	2.18	%	KJELDAHL
Grasa	0.15	%	EXT. SOXHLET
Fibra	0.63	%	DIGESTION ACID-ALC
Minerales	0.72	%	GRAVIMETRICA
Carbohidratos	48.52	%	CÁLCULO
Calorías	204.15	Kcal/100g	CÁLCULO

"Válido únicamente para la muestra analizada"

OBSERVACIONES

Ninguna.



Fabio Anaya Pañares
Director Técnico

Carrera 22 52-29 2° piso Teléfono: 6571401-6574606
Bucaramanga