

SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**Elaboración de una salsa de pimentón utilizando como edulcorante la panela en el  
municipio de San Martín, Cesar**

**Evelio Avendaño Navarro**

**Pedro Jesús Carrillo Balaguera**

**Proyecto presentado como requisito para obtener el título de profesional en producción  
agroindustrial**

**Directora:**

**Astrid Selene Corredor Anaya**

**Ingeniera de alimentos**

**Universidad Industrial de Santander**

**Instituto de proyección regional y educación a distancia**

**Producción agroindustrial**

**Bucaramanga**

**2021**

**Dedicatoria**

A mis padres, esposa e hijos que en todo este tiempo de mi carrera me dieron ese apoyo para poder culminar este proyecto y lograr una meta más de mi vida.

Evelio Avendaño Navarro

A Dios por su infinita misericordia e inmenso amor y a mi familia por su apoyo incondicional durante este recorrido, creer en mí y motivarme a perseguir mis metas.

Pedro Jesús Carrillo Balaguera

### **Agradecimientos**

Primero que todo dar gracias a Dios por guiarme en el desarrollo de este proyecto, a mi familia por su amor, apoyo incondicional y a todos aquellos que creyeron en mi a lo largo de este camino. A nuestra directora de tesis Astrid Selene Corredor Anaya, a todos aquellos tutores quienes, con su apoyo, ayuda y consejos aportaron sus conocimientos profesionales para poder terminar este proyecto. Como poder olvidar a mi compañero de tesis y gran amigo Pedro Jesús Carrillo B. que estuvo siempre al tanto durante toda la carrera para finalizar con éxito este proyecto.

Evelio Avendaño Navarro

En primer lugar, a Dios por acompañarme todos los días de mi vida y darme la fortaleza para afrontar cada etapa de mi proceso, a mi familia por el apoyo incondicional que me brinda. A la universidad industrial de Santander y su personal administrativo por abrirme las puertas al conocimiento a través de la carrera profesional en producción agroindustrial, al gran equipo de tutores por su orientación, quienes con su apoyo han aportado conocimientos profesionales para la realización de este proyecto. Y por último no puedo olvidar a mi compañero de tesis y colega Evelio Avendaño Navarro quien durante el recorrido de la carrera su persistencia y fortaleza y ha sido parte fundamental para finalizar con éxito este proyecto.

Pedro Jesús Carrillo Balaguera

**Tabla de contenido**

Introducción .....	13
1. Planteamiento del problema .....	15
1.1 Delimitación del problema.....	16
1.1.1 Delimitación espacial.....	16
1.1.2 Delimitación geográfica.....	16
1.1.3 Delimitación cronológica.....	17
2. Justificación.....	18
3. Objetivos.....	20
3.1 Objetivo general.....	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
4. Marco de referencia.....	21
4.1 Marco de Antecedentes.....	21
4.2 Marco teórico .....	26
4.2.1 La salsa .....	26
4.2.3 Origen del pimentón.....	28
4.2.4 Taxonomía del pimentón .....	29
4.2.5 Descripción botánica del pimiento .....	29

SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE	5
4.2.6 Descripción del fruto de pimentón .....	29
4.2.7 Clasificación del pimentón .....	30
4.2.8 Panela.....	32
4.2.9 Edulcorante .....	33
4.3 Marco conceptual.....	34
4.3.1 Ácido acético.....	34
4.3.2 Sal.....	34
4.3.3 CMC.....	35
4.3.4 Refractómetro .....	35
4.3.5 °Brix.....	35
4.3.6 BPM.....	35
4.3.7 Pruebas sensoriales.....	36
4.4 Marco legal.....	36
4.4.1 Ley 09 de 1979. Código sanitario. Por la cual se dictan medidas sanitarias.....	36
4.4.2 NTC 5583.....	36
4.4.3 NTC 921 .....	37
4.4.4 NTC 1311 (2009) .....	37
4.4.5 NTC 512-1.....	37
4.4.6 NTC 1582.....	37
4.4.7 Decreto 3075 de 1997 .....	37

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

4.4.8 Resolución 2284 del 27 de junio de 1995 .....	38
4.4.9 Resolución 2674 del 2013 .....	38
5. Diseño metodológico.....	38
5.1 Desarrollo metodológico.....	40
5.1.1 Caracterización de la materia prima .....	40
5.1.2 Formulación para la elaboración de la salsa de pimentón.....	40
5.1.3 Proceso para la obtención de la salsa de pimentón .....	40
5.1.4 Evaluación sensorial.....	41
5.1.5 Pruebas fisicoquímicas y microbiológicas.....	42
6. Análisis de resultados .....	42
6.1 Características de la materia prima para la elaboración de la salsa de pimentón .....	42
6.1.1 Pimentón.....	43
6.1.2 Panela.....	43
6.1.3 Vinagre .....	44
6.1.4 Cloruro de sodio .....	44
6.1.5 CMC.....	44
6.1.6 Ajo.....	44
6.2 Formulaciones establecidas con porcentajes de panela al 10,15 y 20% .....	44
6.3 descripción del proceso para la elaboración de la salsa de pimentón .....	45
6.3.1 Flujograma del proceso de la salsa de pimentón.....	50

SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE	7
6.4 Ficha técnica del producto .....	51
6.5 Análisis de resultados de las pruebas sensoriales.....	52
6.6 Análisis de las pruebas microbiológicas y físico-químicas.....	57
6.6.1 Resultados de las pruebas microbiológicas. ....	57
6.6.2 Resultados de las pruebas fisicoquímicas .....	58
7. Conclusiones.....	60
8. Recomendaciones .....	62
Referencias bibliográficas.....	63
Apéndice .....	67

**Lista de tablas**

Tabla 1. Clasificación de los edulcorantes.....	34
Tabla 2. Diseño metodológico .....	38
Tabla 3. Formulación 1 al 10% de panela.....	45
Tabla 4. Formulación 2 al 15% de panela.....	45
Tabla 5. Formulación 3 al 20% de panela.....	45
Tabla 6. Resultados de la cocción de los tratamientos.....	48
Tabla 7. Promedios de los atributos por tratamientos.....	54
Tabla 8. Preferencia de los jueces por los tratamientos .....	56
Tabla 9. Resultados de los análisis microbiológicos de la salsa de pimentón .....	57
Tabla 10. Resultados fisicoquímicos .....	58

**Lista de figuras**

Figura 1. Estructura del fruto de pimentón ( <i>Capsicum annuum</i> L.) .....	30
Figura 2. Escala de madurez del pimentón .....	43
Figura 3. Flujograma del proceso de elaboración de la salsa de pimentón.....	50
Figura 4. Ficha técnica de la salsa de pimentón.....	51
Figura 5. Promedio de aceptación del atributo olor de la salsa de pimentón.....	52
Figura 6. Promedio de aceptación del atributo color de la salsa de pimentón.....	53
Figura 7. Promedio de aceptación del atributo sabor de la salsa de pimentón. ....	53
Figura 8. Promedio de aceptación del atributo textura de la salsa de pimentón. ....	54
Figura 9. Tratamiento con mayor aceptación en cuanto a atributos sensoriales.....	55
Figura 10. Porcentaje de preferencia de la salsa de pimentón .....	56

**Apéndice**

Apéndice A. Proceso de elaboración de la salsa de pimentón ..... 67

Apéndice B. Pesaje de la materia prima. .... 68

Apéndice C. Formato 1 ..... 69

Apéndice D. Formato 2..... 70

Apéndice E. Evidencias de las pruebas sensoriales ..... 71

Apéndice F. Resultados de análisis microbiológico ..... 72

Apéndice G. Resultados de análisis fisicoquímico ..... 73

## Resumen

**Título:** Elaboración de una salsa de pimentón utilizando como edulcorante la panela en el municipio de San Martín, Cesar\*

**Autores:** Evelio Avendaño Navarro, Pedro Jesús Carrillo Balaguera\*\*

**Palabras claves:** *Pimentón, salsa, panela, edulcorante, grado brix.*

**Descripción:** La presente investigación, tiene como finalidad determinar la cantidad de panela que se debe utilizar como edulcorante para elaborar una salsa de pimentón en el municipio de San Martín, Cesar. Para esto, se realizaron diferentes pruebas y muestras con la materia prima, determinando aquellas cantidades que serían esenciales para la preparación de la salsa. Después de haber elaborado varias muestras, se realizó una prueba sensorial al público, mediante la cual se determinó que, la salsa que tuvo mayor aceptación era la que tenía la panela como edulcorante al 20%, la cual cumple con los grados brix solicitados en la norma.

El estudio se realizó en el municipio de San Martín - Cesar, su climatología se caracteriza porque durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía entre 24 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 23 °C o sube a más de 35 °C. Finalmente, se le realizaron unas pruebas de análisis fisicoquímicas y microbiológicas del producto terminado, en la ciudad de Bucaramanga – Santander, en el Laboratorio Bacteriológico de Alimentos - LABALIME S.A.S. Este laboratorio dio la aprobación para la elaboración de la salsa de pimentón. Esta salsa impacta positivamente a las familias de este municipio, pues brinda la posibilidad de generar empleo a través de la elaboración de un producto innovador.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, Producción agroindustrial. Directora: Ing. Astrid Selene Corredor Anaya.

## Summary

**Title:** Preparation of a paprika sauce using panela as a sweetener in the municipality of San Martín, Cesar \*

**Authors:** Evelio Avendaño Navarro, Pedro Jesús Carrillo Balaguera\*\*

**Keywords:** Paprika, sauce, panela, sweetener, brix grade.

**Description:** The purpose of this research is to determine the amount of panela that should be used as a sweetener to make a paprika sauce in the municipality of San Martín, Cesar. For this, different tests and samples were carried out with the raw material, determining those quantities that would be essential for the preparation of the sauce. After having prepared several samples, a sensory test was carried out to the public, by means of which it was determined that the sauce that had the greatest acceptance was the one that had panela as a 20% sweetener, which meets the brix degrees requested in the rule.

The study was carried out in the municipality of San Alberto - Cesar, its climatology is characterized by the fact that during the course of the year, the temperature generally varies between 24 ° C to 32 ° C and rarely falls below 23 ° C or rises to more 35 ° C Finally, physicochemical and microbiological analysis tests were carried out on the finished product, in the city of Bucaramanga - Santander, at LABALIME S.A.S. bacteriological food laboratory. This laboratory gave approval for the elaboration of the paprika sauce. This sauce has a positive impact on the families of this municipality, as it offers the possibility of generating employment through the development of an innovative product.

---

\* Grade Work

\*\* Institute of Regional Projection and Education Distantly, Agroindustrial Production. Director: Eng. Astrid Selene Corredor Anaya.

## **Introducción**

La popularidad del pimentón ha venido aumentada en el país en los últimos años, especialmente por el sabor que les da a las comidas, por su alto valor nutritivo y la buena rentabilidad que ofrece al productor. Esta hortaliza no sólo ofrece menos riesgos en su cultivo que otras de su especie, como el tomate, por ejemplo, sino que también su mercado presenta una menor fluctuación de precios (El Tiempo, 1994). De acuerdo con lo anterior, esta investigación propone utilizar este alimento para elaborar una salsa de pimentón utilizando como edulcorante la panela, ya que en el mercado actual esto sería un producto novedoso, que ayudaría mucho en la cocina colombiana.

El tipo de investigación que se utiliza en este estudio es experimental, ya que se manipulan variables para determinar la forma adecuada de producir la salsa. Con la elaboración de este proyecto, se busca crear una manera novedosa de aprovechar las propiedades del pimentón para elaborar una salsa utilizando como edulcorante la panela que es un producto natural y de origen nacional, proporcionando recursos y empleo a nuestro país, especialmente al municipio de San Martín.

Para el desarrollo de este proyecto fue de suprema importancia el conocimiento de las variedades de pimentón que existen, sus propiedades y beneficios, sus formas de utilización y, por supuesto, las diferentes maneras como se puede elaborar una salsa y los tipos de edulcorantes que se pueden manejar. Para realizar el producto final se tuvieron que hacer una serie de pruebas

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

fisicoquímicas y microbiológicas al producto a nivel de laboratorio y se desarrollaron diferentes muestras para dar a conocer al público y definir cuál de ellas tenía mejor aceptación.

## 1. Planteamiento del problema

Pocos son los departamentos y municipios que aprovechan sus diferentes tipos de suelos y climas para la producción y comercialización del cultivo de pimentón. En el municipio de San Martín, Cesar a pesar de contar con las condiciones de clima y suelos favorables no se cuenta con áreas destinadas a la producción de pimentón, ya sea para el consumo propio o elaboración de productos agroindustriales.

Este municipio basa su economía en la actividad agrícola y ganadera, además, existe la explotación de petróleo, la agroindustria en el cultivo de palma africana que desarrolla su proceso primario de extracción de aceite, y, en su zona urbana se desarrollan actividades de comercialización. A su vez, cuenta con suelos altamente productivos que van desde los 100 a los 2000 msnm, generando en el caso del cultivo de pimentón, condiciones óptimas para producirlo. Con esta idea de negocio se busca generar empleo en el sector agrícola, industrial y comercial, ya que en San Martín no existen empresas productoras de salsas y aderezos. (Alcaldía de San Martín, s.f.)

Con el fin de incentivar la siembra de pimentón y generar fuentes de empleo en el municipio de San Martín, Cesar y darle un valor agregado a esta fruta, se hace necesario elaborar un producto aceptado por los consumidores y que mantenga sus propiedades nutritivas. Por lo anterior, se plantea el siguiente problema, ¿es posible elaborar una salsa de pimentón utilizando como edulcorante la panela?

## **1.1 Delimitación del problema**

### ***1.1.1 Delimitación espacial***

Esta investigación se realizará en el municipio de San Martín, Cesar, el cual cuenta con una población de 16.921 habitantes, con una extensión 905.55 Km<sup>2</sup> aproximadamente, distribuidos en 10 corregimientos. El municipio se encuentra ubicado al sur del departamento, limitando al sur con el municipio de San Alberto, al oriente con Ocaña en el departamento de norte de Santander, al norte con Aguachica y Rio de Oro, al occidente con Santander, con límites del río Lebrija. La capital del departamento del Cesar (Valledupar), se localiza a una distancia de 354 kilómetros.

El municipio no cuenta con vías aéreas, pero si con una comunicación terrestre gracias a la troncal del caribe. No cuenta con grandes vías fluviales, sin embargo, existe desplazamiento a través de este tipo de vías en los corregimientos de Puerto Oculto, Terraplén y Pita limón.

### ***1.1.2 Delimitación geográfica***

El municipio de San Martín se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas a 8°00'00" N 73°30'37" O en la parte del bloque sur del Cesar, comprendida por los municipios de San Alberto, San Martín, Aguachica, Rio de Oro, Gamarra y La Gloria. Existe una relación comercial importante con los departamentos de Santander y Norte de Santander. Cuenta con una extensión urbana de 5km<sup>2</sup> y rural de 900km<sup>2</sup>. Con una altitud en la zona urbana de 100msnm y zonas rurales de 0 a 1000msnm, temperaturas medias de 24°C.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

De acuerdo con el mapa de zonas de vida (clasificación de Holdridge) del departamento del Cesar (escala 1: 750.000) suministrado por CORPOCESAR, en el municipio son identificadas tres zonas de vida: bosque muy húmedo premontano, bosque húmedo tropical, bosque húmedo premontano. (Alcaldía de San Martín, s.f.)

### ***1.1.3 Delimitación cronológica***

La idea de la elaboración de una salsa de pimentón endulzada con panela para presentarla como proyecto de grado inicia en el segundo semestre del 2016, cuando fue presentada como idea de negocio en el evento emprendedores de la Universidad Industrial de Santander - UIS, en la ciudad de Bucaramanga; obteniendo un segundo lugar como mejor idea innovadora en este evento. Se ha venido trabajando durante todos los semestres de la carrera agroindustrial, con el firme propósito de perfeccionar su elaboración, el cual tendrá como tiempo de finalización el segundo semestre del año 2020, cuando se presenten los resultados obtenidos del proyecto de grado.

## 2. Justificación

La industrialización del pimentón a nivel mundial ha llevado a esta fruta a diversas transformaciones alimentarias. En España, por ejemplo, le han dado el uso desde hace más de cien años en la obtención de oleorresinas o colorantes conocidas como “paprika”, que son muy utilizadas en la industria alimentaria de embutidos, también se emplea en la cocina para acentuar el sabor de diferentes platos. Otro uso es destinado a la industria en forma de conservas, con numerosas variantes, destacando la de pimientos rojos enteros, encurtidos congelados, etc. (Pino, 2018)

La popularidad del pimentón ha venido aumentando en Colombia en los últimos años, especialmente por el sabor que les da a las comidas, su alto valor nutritivo y la rentabilidad que ofrece al productor; esta hortaliza no solo ofrece menos riesgos en su cultivo que otras de su especie como el tomate, por ejemplo, sino que también su mercado presenta una menor fluctuación en precios. En la industria de alimentos, Colombia cuenta con empresas como Fruco, Heinz, San Jorge, La Constancia, entre otros, que elaboran productos como salsas y aderezos de diferentes frutos, pero ninguna tiene en su menú una elaborada con pimentón. (Agronegocios, s.f.)

Actualmente en Colombia, el pimentón es utilizado comúnmente para darle sabor a los alimentos. Pero no solo es un condimento versátil y decorativo para utilizar en las comidas, sino que también es un antioxidante con una serie de propiedades y beneficios para la salud importantes, pues tiene vitaminas y minerales que ayudan a mejorar la vista, gracias a sus carotenoides; mejorar

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

la circulación debido a su alto contenido de potasio; ayuda a que el proceso de digestión sea más eficiente; y, además, ayudar a fortalecer el sistema inmune por su gran contenido de vitamina B6. (Lagourmeta, 2018) .

Por otra parte, al utilizar la panela como edulcorante, suma un interesante aporte mineral, ya que 100 gramos contienen 81 miligramos (mg) de magnesio, 80 mg de calcio, 68 mg de fósforo o 12 mg de hierro, además de cantidades menores de potasio, manganeso, zinc, cobre, flúor y selenio, generando grandes beneficios naturales a la salud humana. (El diario, 2018) Teniendo en cuenta lo anterior, elaborar una salsa con esta fruta, brindaría nutrientes necesarios para los seres humanos.

Esta investigación pretende usar y aprovechar el pimentón que se produce en el área rural de Ocaña, municipio vecino de San Martín donde se plantea la elaboración de una salsa de pimentón, siendo este un producto totalmente innovador que con su desarrollo pueda aportar a la economía del sector.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Elaborar una salsa de pimentón utilizando como edulcorante la panela en el municipio de San Martín, Cesar.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar las características de la materia prima que se va a utilizar en la elaboración de la salsa de pimentón.
- Elaborar la formulación de la salsa de pimentón, utilizando panela al 10%, 15% y 20%.
- Realizar pruebas sensoriales que definan la formulación con mayor aceptación.
- Realizar las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas de la salsa de mayor aceptación.

#### 4. Marco de referencia

##### 4.1 Marco de Antecedentes

En la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Dany Javier Rio Zambrano de la carrera Agroindustrias, realizó una investigación donde estableció el óptimo grado de concentración de cloruro de sodio y dos medios de cobertura (ácido acético y aceite de oliva) para alargar la vida útil del pimentón sometiéndolo a un proceso de conservación de acuerdo con la norma ecuatoriana (INEN 405). En los tres ensayos realizados se demostró que la combinación (vinagre al 5% de ácido acético; 2% de cloruro de sodio) permitió conservar mejor las características del pimentón, mostrando como resultado pH =4.47; acidez =4.50, proteína =1.667%, humedad =94,03%, fibra =1.477% y vitamina C=113.667mg. y en cuanto a los análisis microbiológicos (Escherichia Coli, Hongos y Levaduras) también demostró ser el mejor ya que hubo ausencia de ellos. De esta manera se concluye, que este tratamiento se mostró estable por más tiempo en comparación con los demás tratamientos y que es posible conservar las características de una hortaliza en medios ácidos (Zambrano, 2014).

Por otra parte, en la Universidad San Francisco de Quito - USFQ, Luisa Fernanda Mafla Herrera y María Gabriel Pérez Narváez utilizaron el jalapeño (*Capsicum annum*), pimiento verde (*Capsicum annum L.*) y espinaca (*Spinacia eleracea*) como fuente de antioxidantes en la elaboración de una salsa picante. Analizaron el efecto de la combinación de diferentes porcentajes de goma xanthan y vinagre en pH, acidez y °Brix, al aplicar un diseño completamente al azar

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

(DCA) con 3 tratamientos y 4 repeticiones, se determinó que no existió diferencias significativas en °Brix y acidez, pero si en el pH ( $\alpha = 0.05$ ) de los tratamientos. Todos cumplieron con las especificaciones de la norma NMX-F 377: 1986, alimentos regionales para la salsa picante envasada (Luisa F. Mafla Herrera, 2016).

A su vez, en la Universidad Industrial de Santander - UIS, los estudiantes Alexandra Campo Quiñonez y Elkin Andrés Macías Martínez elaboraron y analizaron cinco prototipos de productos de alta viscosidad a base de pimentón producido en Bucaramanga, Santander. Lograron generar la formulación ideal del producto mediante la realización de pruebas pilotos que se ejecutó con diferentes porcentajes y determinaron que la que mayor aceptación tuvo por parte de los consumidores fue la que contenía un 35,71% de pulpa de Pimentón, un 28.58 % de azúcar y un 35,71% de vinagre. Posteriormente le realizaron los análisis microbiológicos y fisicoquímicos de esta prueba, arrojando resultados favorables (Quiñonez Campo, 2015).

En la Universidad de San Francisco de Quito USFQ, Dominique Estefanía Aguilar Martínez y Andrea Belén Endara Vargas, realizaron un estudio donde utilizaron una hortaliza y semillas de una planta como fuentes antioxidantes en la elaboración de una mermelada que presente propiedades organolépticas aceptables para el consumidor. Emplearon un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial 3x2, con 3 repeticiones (6 tratamientos, 18 unidades experimentales). Los factores evaluados fueron combinación Chía - pimientos rojos, el tratamiento con 5% de Chía – 55% de pimiento y 14% de vinagre de manzana fue el único que cumplió con los requerimientos. Lo evaluaron sensorialmente y, en la escala hedónica, generó una aceptación

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

de “me gusta” para sabor y apariencia general, y “me gusta mucho” para untabilidad (Estefanía & Belén, 2016).

En la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, se realizó un trabajo investigativo sobre la creación de una empresa manufacturera y comercializadora de verduras (cebolla cabezona, pimentón, apio y zanahoria) empacadas al vacío en diferentes cortes para el mercado colombiano de negocios dedicados a la comida rápida, iniciando con la introducción del producto para el mercado de Bogotá D.C. teniendo en cuenta que en la actualidad, las tendencias de mercado apuntan a una constante renovación de los sistemas que comprenden la empresa, desde el campo administrativo pasando por el operativo hasta el logístico, buscando así optimizaciones en procesos y tiempos de respuesta, para mejorar la calidad de sus productos y lograr un resultado eficiente frente a su segmento objetivo en el mercado. En este estudio se concluyó que las verduras de mayor rotación según los resultados arrojados en la investigación de mercados, son la cebolla y el pimentón. De acuerdo con lo anterior, es mejor enfocar los esfuerzos de la compañía hacia la producción y comercialización de éstas dos verduras, las cuales presentan mayor demanda en el mercado (Ospina, 2014).

En la revista de Historia Económica *Journal of Iberian and Latin American Economic History* se encuentra un artículo en el que se analizan los factores que determinaron la especialización regional del cultivo del pimiento y la competitividad de su producto industrial, el pimentón, en el mercado internacional. Se centra, por tanto, en las relaciones existentes entre agricultura e industria alimentaria. Por el lado agrícola se destaca el papel de los propietarios y los productores en la difusión del cultivo en determinadas áreas de los regadíos del Segura y de la Vega Cacereña. Se

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

señala que la expansión de la demanda favoreció la intensificación, provocó cambios significativos en la organización del trabajo campesino y facilitó la introducción del cambio técnico en las pequeñas explotaciones. Por el lado industrial, muestra la importancia del mercado nacional a finales del siglo XIX y del comercio exterior a comienzos del siglo XX, y se señala cómo los exportadores españoles se hicieron con el control del mercado mundial en la segunda década del siglo XX, en pugna con la paprika húngara. Se señala también cómo el papel de la organización industrial y de las empresas distribuidoras fue decisivo en la integración de los mercados, mejorando la calidad y la estandarización del producto. Se destaca, por último, cómo la difusión de técnicas de marketing, envasado en cajas y presentado con marcas, facilitó su aceptación y evitó la adulteración, constituyendo al final del período aspectos centrales de la comercialización del producto (Carrión, 1999).

En Argentina se realizó un estudio para evaluar los diferentes tratamientos físicos en pimiento *Capsicum annum* L. verde y rojo mínimamente procesado. Con esta investigación se compararon tres estrategias de conservación complementarias a la refrigeración para pimiento mínimamente procesado en ambos estados de madurez. Frutos de pimiento verde y rojo se procesaron en bastones y se sometieron a los siguientes tratamientos: inmersión en agua (45 °C, 3 min) (TT), B) radiación UV-C (20 kJ m<sup>-2</sup>) (UV) o C) almacenamiento en atmósfera modificada (AM). Otro grupo de bastones fue dejado sin tratamiento como control. Los bastones se almacenaron a 5 °C durante 12 días. Se evaluaron el deterioro, la incidencia de podredumbre blanda y la tasa respiratoria de los bastones durante el almacenamiento. Los TT y UV lograron reducir el deterioro de los bastones verdes y rojos, y la tasa respiratoria a los 7 días del almacenamiento fue menor en los frutos tratados. Sin embargo, se encontró una respuesta dependiente del estado de madurez en el caso de

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

las AM. Si bien los tres métodos fueron beneficiosos para mantener la calidad en frutos rojos, los mejores resultados se encontraron con los TT y UV, principalmente debido a que la AM tuvo menor control de la podredumbre blanda hacia el final del almacenamiento (Rodoni LM, 2017).

En la revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo en Argentina se realizó una investigación sobre las tecnologías de conservación por métodos combinados en pimiento, chaucha y berenjena que busca reducir la intensidad del tratamiento térmico y mantener las propiedades organolépticas en el producto final, mediante una combinación de obstáculos que aseguran la estabilidad y seguridad microbiana.

El objetivo de este trabajo fue aplicar dicha tecnología en la conservación de las tres hortalizas y analizar la calidad y vida útil de los productos obtenidos. La elaboración de las conservas se efectuó del siguiente modo: las hortalizas fueron cortadas y posteriormente escaldadas en solución de ácidos cítrico, láctico y acético. Terminada esta etapa se envasaron con la solución de relleno, constituida por los ácidos de la solución de escaldado con la adición de ácido ascórbico. Los análisis que se realizaron tanto en el material fresco como en los productos procesados fueron: humedad, pH, hidratos de carbono, lípidos, proteína, vitamina C, °Brix, actividad enzimática y acidez total. En los productos ya procesados se realizó el control microbiológico. Los resultados indican que la aplicación de los métodos combinados permite conservar los productos elaborados a temperatura ambiente y se mantiene su seguridad microbiológica (Fernández de Rank, Monserrat, & Sluka, 2005).

## 4.2 Marco teórico

### 4.2.1 La salsa

Se define como aquella mezcla de consistencia líquida (que puede variar desde una textura puré hasta caldo), ya sea fría o caliente, que tiene como principal objetivo acompañar los platos. Su importancia en la gastronomía es tal que la elaboración de salsas se considera una de las primeras habilidades que debe poseer un cocinero.

En la actualidad existen múltiples categorías para clasificar a las salsas y éstas varían dependiendo de la temperatura el contenido y el sabor de la salsa. Lo cierto es que en la actualidad el empleo de las salsas está completamente extendido y es habitual en todas las regiones de nuestro planeta.

Los primeros indicios del empleo de salsas en la cocina se encuentran en la época del imperio romano y esto no debe resultar extraño ya que esta civilización fue caracterizada por su pasión por la gastronomía, la cual dejó impregnada claramente en la zona mediterránea.

En el siglo II aC el gastrónomo romano Marcus Gavius Apicius documenta en el libro gastronómico de *Re coquinaria* la salsa que se empleaba, conocida con el nombre Garum y elaborada con intestinos de pescado marinados en salmuera y fermentados al sol, aderezados finalmente con especias. (Apicio, 1987).

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

En el siglo XVIII y gracias a la cocina francesa, la salsa empieza un proceso imparable de refinamiento que derivará en preparaciones de salsas mucho más elaboradas y aromáticas.

Marie-Antoine Carème (1784-1833) fue uno de los principales investigadores gastronómicos francés y clasificó las salsas en 4 familias básicas, a continuación, se presenta la clasificación inicial:

**Espagnole.** Se trata de la salsa española o salsa oscura. Esta se consigue con una mezcla oscura de harina y grasa, con un aporte generoso de vino y caldo de carne. Se emplea habitualmente para acompañar las carnes.

**Velouté.** Se trata de una salsa clara que se elabora o bien con caldo de carne o bien con fumet de pescado, posteriormente se liga con una mezcla clara de harina y grasa. En cuanto al color de la salsa, sería el extremo opuesto a la salsa española.

**Allemande.** Hace referencia a la salsa alemana, aunque ésta curiosamente también se conoce como salsa parisina. Es similar a la salsa Velouté, pero incluye yema de huevo y se aliña empleando gotas de limón. Consulta nuestra receta para hacer salsa velouté.

**Bechamel.** Ampliamente conocida, la salsa bechamel se caracteriza por tener una consistencia mucho más espesa y se elabora añadiendo leche a la mezcla de harina y grasa. Su origen es francés e italiano y se emplea especialmente para acompañar platos gratinados con pasta o verduras. Aprende a elaborar salsa bechamel.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

Marie-Antoine Carème denominó a estas salsas las "salsas madre" ya que a partir de ellas se podía elaborar una gran diversidad de las mismas y además un sistema jerárquico en la elaboración de salsas, un sistema que pasó a ser conocido como sistema francés de salsas (Apicio, 1987).

### ***4.2.3 Origen del pimentón***

El pimentón es originario de Bolivia y Perú, cultivado por los indios que allí vivían y siendo utilizado como un alimento básico en su dieta, donde, además de *Capsicum annum* L se cultivan al menos otras cuatro especies. Fue traído al viejo continente por Cristóbal Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con colaboración de los portugueses. Cuando se introdujo al viejo continente se utilizó para condimentar los guisos, complementado a la pimienta, que era la única que se utilizaba con este fin. (Infoagro, s.f.)

El pimentón es una especie dulce del género *Capsicum*, de sabor picante, que hace parte de la familia de las solanáceas, siendo la especie más cultivada de este género. Tuvo su origen en el continente americano, probablemente en lo que hoy comprende la parte sur de Brasil, pero también se considera a Colombia como uno de los centros de su origen. (Agrosavia, s.f.)

Es un fruto de sabor dulce, algo amargo, picante y rico en vitaminas, especialmente en vitamina C. Su utilización principal es para el consumo humano como hortaliza, condimento, colorante y algunas variedades también se utilizan en la extracción de oleorresinas o su empleo como adobo en embutidos.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

### **4.2.4 Taxonomía del pimentón**

Familia: *Solanácea Juss*

Orden: *Capsicum annum L.*

Dada la complejidad taxonómica existente para el pimentón, es difícil establecer una clasificación homogénea que agrupe las distintas variedades; por esto, su identificación se basa en características morfológicas, fisicoquímicas y organolépticas como tamaño y forma de los frutos, evolución del color durante la maduración y el sabor picante, entre otras.

### **4.2.5 Descripción botánica del pimiento**

Planta herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero). El sistema radicular pivotante y profundo con numerosas raíces adventicias que horizontalmente puede alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.

El tallo principal presenta un crecimiento limitado y erecto, las hojas son enteras, ovaladas o lanceoladas y acaban en una punta muy pronunciada, además posee un peciolo largo. Las flores son de color blanco y aparecen solitarias en cada nudo del tallo, son pequeñas y constan de una corola blanca.

### **4.2.6 Descripción del fruto de pimentón**

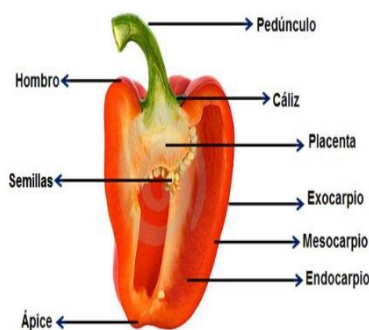
El fruto es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarilla, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al naranjado y al

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta 500 gramos. Las semillas se encuentran insertadas en una placenta cónica de disposición central. En un fruto se pueden encerrar 150 a 300 semillas con un poder germinativo de 4 años.

### Figura 1.

*Estructura del fruto de pimentón (Capsicum annuum L.)*



*Nota.* (Guzmán, 2013)

### 4.2.7 Clasificación del pimentón

El pimentón es una hortaliza que se puede encontrar de diversos colores, tamaños y formas. Dentro de la familia, se distinguen cuatro grandes frutos, clasificados de acuerdo con su función.

#### 4.2.7.1 Clasificación del pimentón por su sabor.

***Pimentones dulces.*** Existe en el mundo numerosas especies de pimientos dulces, las cuales son las más utilizadas en la gastronomía para el consumo en crudo como son las ensaladas, como también, en la cocina bajo diferentes formas de preparación, como pueden ser asados, fritos, sopas,

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

gazpachos, rellenos, salteados o al vapor, etc. Dentro de esta clasificación se pueden diferenciar 3 tipos de pimentón:

***Tipo californiana.*** Es un pimentón de frutos cortos (7-10cm), anchos (6-9cm), con tres o cuatro cascotes bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros, y de carne más o menos gruesa (3-7mm). Caracterizado por su cavidad central y su forma cuadrada. Podemos encontrarlo en color rojo, verde, naranja o amarillo. Se usa para sofritos, trinchado y cocido, también se puede comer a la brasa o frito.

***Tipo italiano.*** Este pimentón dulce es una de las variedades más conocidas, también denominada como, pimentón de freír. Es de forma alargada y fina que termina en punta. Presenta una piel verde oscuro intenso y brillante. Puede alcanzar a medir más de 10cm. Su carne es de grosor medio y muy dulce.

***Tipo Lamuyo.*** Engloba a una importante cantidad de variedades de perfil rectangular, variando a troncocónico según la variedad, con longitudes comprendidas entre 15 y 20 cm. y diámetro de 7 a 12 cm. Sus paredes son carnosas de entre 4 a 8 mm. de espesor y al madurar vira a color rojo o amarillo según variedades. Dentro de este grupo se distinguen también tres grupos de variedades denominadas de medio largo, 3/4 de largo y largo, este último grupo más vinculado con el gusto italiano.

***Pimentones picantes.*** Los pimentones picantes presentan distintos nombres según variedades y zonas de origen. Estos se caracterizan por tener altos contenidos de capsaicina que les otorga ese

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

picor. Esta sustancia es una defensa natural de la planta para no ser comida por animales o que las semillas no sean afectadas por hongos.

Entre los pimientos picantes existen diferentes tipos, con mayor o menor popularidad. Las variedades típicas utilizadas en gastronomía incluyen a los ajíes, chiles, guindillas, Morrón, amarillo, de padrón, choricero entre otros.

### **4.2.7.2 Clasificación del pimentón por su uso.**

*Pimentón para conservas.* Son aquellos destinados para envasar, almacenar y consumir posteriormente.

*Pimentones secos.* Utilizados en guisos o en otras comidas para dar más sabor.

### **4.2.8 Panela**

La panela es un tipo de azúcar considerado como el más puro, natural y artesano, sin blanquear y sin refinar, elaborada directamente a partir del jugo extraído de la caña de azúcar. La panela procede de las Islas Canarias y generalmente se consume mucho en toda América Latina. En cuanto a su sabor, es acaramelado y tiene un poder endulzante mucho mayor que el azúcar refinado, teniendo los mismos usos que este. Es altamente beneficioso ya que lleva a cabo un proceso de producción único de tal manera, que, a diferencia de los azúcares refinados normales, la panela conserva su sabor natural y todos sus nutrientes, entre los cuales encontramos muchas vitaminas y minerales esenciales.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

Aunque en muchos países alrededor del mundo usan azúcar sin refinar, el nombre de “panela” (procedente del proceso de “panificación” del extracto de la caña de azúcar), se puede atribuir únicamente a Colombia (segundo productor mundial, después de la India). Es por esto, que, dependiendo del país, la panela puede llamarse Chancaca o Papelón (Venezuela, Chile, Argentina o Perú) Piloncillo (México), Rapadura (Brasil, Panamá o las Islas Canarias en España) o Jaggery (India o Pakistán), entre otros (Obando, 2010).

Comúnmente se vende en bloques duros y planos, o en polvo, lo que lo hace un producto económico y disponible para muchos consumidores.

### ***4.2.9 Edulcorante***

Son aditivos que confieren sabor dulce a los alimentos; mejoran la consistencia y la apariencia de los alimentos, además actúan como conservantes, algunos aportan menos energía. Estos pueden ser extractos naturales o sintéticos (edulcorantes artificiales), el uso de edulcorantes acalóricos como sustitutos de todo o parte del contenido de azúcar e los alimentos es común en la industria. Ante la gran variedad de edulcorantes se puede agrupar en función de su contenido calórico, origen o estructura química; sin embargo, un edulcorante natural no implica mayor seguridad o eficiencia. El empleo de estas sustancias añadidas a comidas y bebidas puede afectar las características organolépticas y nutricionales, así como su aporte de energía.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**Tabla 1.***Clasificación de los edulcorantes*

<b>Calóricos</b>	Azúcares	Naturales	Sacarosa, glucosa, dextrosa, fructosa, lactosa, maltosa, galactosa, trehalosa, tagatosa y sucromalat.
		Edulcorantes naturales calóricos	Miel, jarabe de arce, azúcar de palma o de coco y jarabe invertido.
	Azúcares modificados	Jarabe de maíz de alto fructosa, caramelo, azúcar invertido.	
Artificiales	Alcoholes del azúcar	Sorbitol, xilitol, manitol, eritritol, maltitol, isomaltulosa, lactitol, glicerol.	
<b>Acalóricos</b>	Naturales	Edulcorantes naturales sin calorías	Lou Han Guo, Stevia, taumatina, pentadina, monelina, brazzeina
	Artificiales	Edulcorantes artificiales	Aspartamo, sucralosa, sacarina, neotamo, acesulfame k, ciclamato nehosperidina D, alitamo, advantamo

*Nota.* (J. M. García Almeida, 2020)

### 4.3 Marco conceptual

#### 4.3.1 Ácido acético

El ácido acético es el principal componente del vinagre. Sus sales de sodio, de potasio y calcio son algunos de los antimicrobianos para alimentos presentes conocidos. El ácido acético es usado en la conservación de alimentos en dos formas, esto es como vinagre del 5 al 10% y como solución acuosa del 25 al 80% de ácido acético sintético.

#### 4.3.2 Sal

Sustancia blanca, cristalina, muy soluble en el agua, que abunda en la naturaleza en forma de grandes masas solidas o disueltas en el agua del mar y en la de algunas lagunas y manantiales; se emplea como condimento, para conservar y preparar alimentos. La composición química de la sal es cloruro de sodio “NaCl”. (Zambrano, 2014)

### **4.3.3 CMC**

La carboximetilcelulosa (CMC) es un aditivo utilizado en diferentes industrias como espesante, estabilizante o relleno entre otras aplicaciones.

### **4.3.4 Refractómetro**

Son instrumentos Ópticos que sirve para determinar el porcentaje de sólidos solubles en una disolución líquida. Para ello, hace uso del principio de refracción total de la luz (originada por el tipo y la concentración de las sustancias disueltas en una disolución líquida, por ejemplo, el azúcar), el cual tiene lugar en la capa límite entre el prisma y la muestra. El refractómetro mide por tanto la densidad de los líquidos, cuanto más denso sea un líquido mayor será la refracción.

### **4.3.5 °Brix**

Los grados Brix son una unidad de cantidad (Símbolo °Bx) y sirven para determinar el cociente total de materia seca (generalmente azúcares) disuelta en un líquido. Una solución de 25 °Bx contiene 25g de sólido disuelto por 100g de disolución total.

### **4.3.6 BPM**

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), son las normas establecidas oficialmente que actualmente regulan las plantas procesadoras de alimentos en particular, en cuanto a los procesamientos de fabricación, limpieza y desinfección, la higiene personal, la manipulación, los controles, registros, almacenamiento, que garantizan calidad y seguridad alimentaria.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

### ***4.3.7 Pruebas sensoriales***

Se refieren a los métodos de evaluación sensorial, indispensables en el proceso del control de calidad de los alimentos.

## **4.4 Marco legal**

Para poderse llevar a cabo el presente proyecto se deben tener en cuenta algunas de las siguientes leyes, normas, decretos y resoluciones comprendidos dentro del marco legal.

### ***4.4.1 Ley 09 de 1979. Código sanitario. Por la cual se dictan medidas sanitarias***

#### **Título V. alimentos.**

Artículo 243: en este título se establecen las normas específicas a que deberán sujetarse:

- a. Los alimentos, aditivos, bebidas o materias primas correspondientes o las mismas que se produzcan, manipulen, elaboren, transformen, fraccionen, conserven, almacenen, transporten, expendan, consuman, importen o exporten.
- b. Los establecimientos industriales y comerciales en que se realice cualquiera de las actividades mencionadas en este artículo.
- c. El personal y transporte relacionado con ellos.

### ***4.4.2 NTC 5583***

Esta norma establece los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir las salsas de frutas.

#### **4.4.3 NTC 921**

Esta norma establece los requisitos y ensayos que debe cumplir la salsa de tomate, *Cátsup* o *Kétchup*.

#### **4.4.4 NTC 1311 (2009)**

Esta norma establece los requisitos y los ensayos que debe cumplir la panela destinada para el consumo humano.

#### **4.4.5 NTC 512-1**

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de los rótulos o etiquetas de los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios, incluidos los de hostelería, para consumo humano.

#### **4.4.6 NTC 1582**

Esta norma establece los emulsificantes, estabilizantes y espesantes permitidos en la industria alimenticia y los requisitos que deben cumplir los mismos.

#### **4.4.7 Decreto 3075 de 1997**

Buenas prácticas de manufacturas. principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenado, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción.

**4.4.8 Resolución 2284 del 27 de junio de 1995**

Del ministerio de salud, por el cual se dictan medidas de carácter sanitario sobre la producción, elaboración y comercialización de la panela.

**4.4.9 Resolución 2674 del 2013**

La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

**5. Diseño metodológico****Tabla 2.***Diseño metodológico*

<b>Tipo o clase de investigación</b>	Exploratoria cuantitativa
<b>Sistema de hipótesis y variables o de presupuesto y categorías de análisis</b>	<b>Hipótesis:</b> Es posible elaborar una salsa de pimentón utilizando como edulcorante la panela, que cumpla con los requisitos de la NTC 921 y las pruebas sensoriales de preferencia y aceptación por parte de los consumidores.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

	<p><b>Variable independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de madurez</li> <li>• Tiempo de cocción de la pulpa</li> </ul> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grados Brix</li> <li>• pH</li> <li>• Colonias de microorganismos</li> </ul>
<b>Técnica de análisis y procesamiento de la información</b>	Análisis de datos y tablas
<b>Método de investigación</b>	Experimental
<b>Fuentes de información</b>	<p><b>Primarias:</b> manuales de procesamiento.</p> <p><b>Secundarias:</b> consultas en páginas web, artículos, trabajos e investigaciones acerca del pimentón.</p>
<b>Técnicas de investigación</b>	Observación directa
<b>Instrumentos para recolectar la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de observación</li> <li>• Escalas de medición</li> <li>• Encuestas</li> </ul>
<b>Modo de aplicación</b>	Directa
<b>Definición de población (elemento, muestras o censal)</b>	Un grupo de 32 personas de 15 A 60 años de edad.
<b>Proceso de muestreo</b>	Técnicas de muestras sensorial de aceptación
<b>Alcance</b>	Municipio de San Martín Cesar
<b>Tiempo de aplicación</b>	6 meses

*Nota.* Autores

## **5.1 Desarrollo metodológico**

### ***5.1.1 Caracterización de la materia prima***

Para la elaboración de la salsa de pimentón endulzada con panela se hizo la caracterización de la materia prima que se utilizó en definición a los parámetros de cada una de ellas.

### ***5.1.2 Formulación para la elaboración de la salsa de pimentón***

La salsa se elaboró a partir de la pulpa de pimentón de la variedad Lamuyo, dentro de la formulación del producto, se utilizó aditivos como sal, vinagre, panela, CMC y el ajo como condimento todos los anteriores ingredientes son permitidos por las NTC 921.

Para la salsa endulzada con panela se realizó 3 formulaciones con 10%, 15% y 20% de panela sin cambiar ningún otro componente, donde se tomó como base de formulación la pulpa de pimentón y se expresó como el 100%.

### ***5.1.3 Proceso para la obtención de la salsa de pimentón***

Para la elaboración de la salsa de pimentón se utilizó como referencia el proceso de la preparación de la salsa de tomate. La salsa de pimentón es un producto preparado por tamización y concentración de la pulpa fresca del pimentón, después de la remoción de la piel, semillas y partes no comestibles, los pimentones se seleccionaron, se lavó con agua potable, luego se escaldó para inactivar enzimas, los pimentones junto con el ajo se llevó a cocción; la panela, CMC y la sal se agregaron a la mezcla caliente en pequeñas cantidades para facilitar su disolución y formación de grumos, el vinagre se agregó al acercarse el final de la cocción. Se continuó concentrando hasta

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

obtener los grados °Brix requeridos. Se envasó en botellas previamente lavadas y esterilizadas las cuales se le sobrepone la tapa para llevar al proceso de pre esterilización y esterilización; siguiendo con las operaciones de enfriamiento, empaclado y almacenamiento.

Este proceso se realiza a las tres formulaciones de 10, 15 y 20% de panela.

### ***5.1.4 Evaluación sensorial***

Se realizó dos pruebas sensoriales, una de preferencia y otra de aceptación. Estas pruebas se ejecutaron el 01 de octubre del año 2020 en horarios de 2:00 a 5:00pm, en un salón en el municipio de San Martín, Cesar. Donde se evaluó la preferencia y aceptación de 32 consumidores no entrenados, con unas edades entre los 15 y 60 años, de género femenino y masculino de diferentes ocupaciones (estudiantes, amas de casa, funcionarios públicos y conductores, entre otros) y de distintos estratos socioeconómicos, de algunos hogares del municipio de San Martín, Cesar.

**5.1.4.1 Presentación de las muestras.** La degustación de los tres tratamientos, correctamente codificados con números aleatorios ( $T_1$ : 210,  $T_2$ : 315 y  $T_3$ : 420), se presenta en vasos de 1 onza con 5 gramos de producto, colocados encima de un plato de poliestireno con sus respectivas cucharitas, se cuida que todas las muestras tengan la posibilidad de ocupar el primer lugar en el mismo número de veces, para evitar el error de ordenamiento ( $T_1T_3T_2$ ,  $T_2T_1T_3$ ,  $T_3T_2T_1$ ).

**5.1.4.2 Prueba de aceptación: prueba hedónica de 9 puntos.** A los consumidores se les solicitó indicar cuanto les agradaba cada muestra, asignando un valor de 1 al 9 a cada atributo (olor, color, sabor y textura) según la categoría reportada en la escala, que fue desde “me disgusta extremadamente” hasta “me gusta extremadamente” como se indica en el formato 1 (APÉNDICE

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

C). En esta escala se les permitió asignar la misma categoría a más de una muestra. (Juan Sebastián Ramírez Navas, 2014)

**5.1.4.3 Prueba de preferencia.** En esta prueba se preguntó a los consumidores cuál de las muestras codificadas preferían. Se les pidió que seleccionaran una, incluso no estuvieran seguros. Las instrucciones y el orden en el que los consumidores debían evaluar las muestras como se indica en el formato 2 (APÉNDICE D). Las muestras se presentaron simultáneamente, cada consumidor evaluó cada muestra solamente una vez. Se les solicitó que al terminar cada muestra tomaran agua y comieran galletas de soda sin sal, como neutralizante para evitar interferencias con el siguiente producto.

### ***5.1.5 Pruebas fisicoquímicas y microbiológicas***

Se envía a laboratorio una muestra de salsa de pimentón de 250g de la que haya tenido mayor aceptación por parte de los consumidores en las pruebas sensoriales, para que se le realicen las pruebas pertinentes de fisicoquímicas y microbiológicas, las cuales nos arrojarán los resultados para determinar si la salsa de pimentón cumple con la normatividad y si el producto es apto para el consumo humano.

## **6. Análisis de resultados**

### **6.1 Características de la materia prima para la elaboración de la salsa de pimentón**

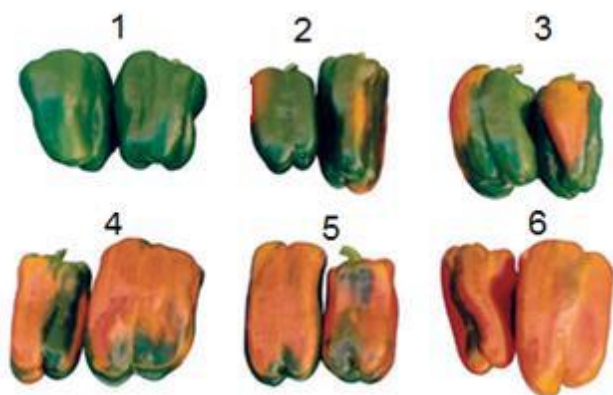
## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

### 6.1.1 Pimentón

El pimentón (*Capsicum annuum*) que se utiliza para la elaboración de la salsa, será de variedad Lamuyo, esta variedad es muy conocida por ser de mayor tamaño, gruesa, de carnosidad firme, sabor suave y su piel roja en una maduración botánica con escala entre 5 y 6 con pH de 5,8 y 7,3 de °Brix.

#### Figura 2.

*Escala de madurez del pimentón*



*Nota.* López (2003)

### 6.1.2 Panela

En la elaboración de la salsa de pimentón se utiliza la panela como edulcorante, siendo esta un endulzante natural que se obtiene del proceso de evaporización del jugo de la caña de azúcar, que según la norma NTC 1311 (2009) tiene las siguientes características sacarosa 83%, glucosa 5.5%, pH del 5,7 y °Brix 94.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

### **6.1.3 Vinagre**

Este producto está incluido en los componentes de las diferentes salsas como conservante el cual se utiliza en una concentración del 5% de ácido acético y favorece a la reducción de pH del producto. De acuerdo a la norma el porcentaje utilizado debe ser entre 5 y 10%.

### **6.1.4 Cloruro de sodio**

Comúnmente conocida como sal, es un aditivo que se utiliza como resaltador de sabor en la salsa y algunos alimentos.

### **6.1.5 CMC**

Carboximetilcelulosa también conocida como goma celulosa y muy manejada en la industria de alimentos como espesante y estabilizante, en la salsa de pimentón se usa para mejorar la textura y estabilidad al producto.

### **6.1.6 Ajo**

Se usa como condimento preferiblemente en polvo para dar el sabor característico de la salsa

## **6.2 Formulaciones establecidas con porcentajes de panela al 10,15 y 20%**

Las formulaciones son importantes para determinar las viabilidades de un producto en el mercado las cuales nos ayudan definir el comportamiento del mismo, como lo son gusto, preferencia del consumidor y respuestas ante las variables estudiadas.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**Tabla 3.***Formulación 1 al 10% de panela*

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Pulpa de pimentón (base de cálculo)</b>	100%	1.000gr
<b>Panela</b>	10%	100gr
<b>Vinagre al 5%</b>	10%	100gr
<b>Sal</b>	1.3%	13gr
<b>CMC</b>	0.36%	3.6gr
<b>Ajo</b>	0.5%	5gr

**Tabla 4.***Formulación 2 al 15% de panela*

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Pulpa de pimentón (base de cálculo)</b>	100%	1.000gr
<b>Panela</b>	15%	150gr
<b>Vinagre al 5%</b>	10%	100gr
<b>Sal</b>	1.3%	13gr
<b>CMC</b>	0.36%	3.6gr
<b>Ajo</b>	0.5%	5gr

**Tabla 5.***Formulación 3 al 20% de panela*

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Pulpa de pimentón (base de cálculo)</b>	100%	1.000gr
<b>Panela</b>	20%	200gr
<b>Vinagre al 5%</b>	10%	100gr
<b>Sal</b>	1.3%	13gr
<b>CMC</b>	0.36%	3.6gr
<b>Ajo</b>	0.5%	5gr

**6.3 descripción del proceso para la elaboración de la salsa de pimentón**

Para la elaboración de la salsa se deben aplicar las buenas prácticas de manufactura (BPM) en donde se realiza el proceso de desinfección de la maquinaria y utensilios que se van a utilizar, de igual forma los parámetros de proceso que se van a evaluar son el pH, °Brix, temperatura y

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

tiempos. El proceso de la elaboración de la salsa tiene las siguientes operaciones, como se evidencia en el (APÉNDICE A):

- **Recepción y pesaje de la fruta.** La fruta de pimentón procesada es de variedad Lamuyo (dulce), proveniente de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, con una madurez botánica en la escala de 5 a 6, esta se recibe en canastillas plásticas y es pesada una vez ingresa al área de procesamiento.
- **Selección.** la selección de los pimentones para la elaboración de la salsa se efectuó en base al estado fitosanitario de la fruta para aportar a la inocuidad del producto.
- **Clasificación.** Para la clasificación se evaluó el grado de madurez, debido a que este nos aporta las características de color, olor, sabor y textura que se requiere para la elaboración del producto; por ende, el peso y tamaño promedio del fruto no es importante en momento de la selección. Esta operación fue realizada por personal encargado de la recepción de la materia prima, valiéndose para ellos de los sentidos de la vista, olfato y tacto.
- **Lavado y desinfección.** La fruta óptima para procesar es sometida a un lavado previo por inmersión con suficiente agua potable para eliminar solidos que se encuentran adheridos a esta, tales como tierra, hojas y demás. Posteriormente se realiza una desinfección por inmersión en una solución de hipoclorito de sodio 50 ppm para eliminar en gran parte la carga microbiana propia de la fruta y finalmente se enjuaga, para eliminar residuos de cloro.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

- **Acondicionamiento de la fruta.** El fruto de pimentón es trozado para retirarle las semillas y las partes no comestibles (pedúnculo, cáliz y placenta) que no son usadas para la elaboración de la salsa.
- **Escaldado.** Los pimentones se sumergen en agua caliente a 80°C el cual se debe llegar la temperatura interna del producto, esto se logra en un tiempo de 2 a 3 minutos y luego se les lleva a un choque térmico en agua a 4°C. Esta operación tiene como propósito, de inactivar las enzimas responsables de las pérdidas de color, reducir la carga de microorganismos presentes y ablandar los pimentones para facilitar la extracción de la pulpa.
- **Despulpado.** En esta operación el pimentón escaldado se lleva a la licuadora para desintegrarlo con el fin de retirar la piel y darle una mejor textura a la salsa.
- **Alistamiento y pesaje de la materia prima.** De acuerdo a la formulación y teniendo como base la pulpa que se obtiene, se procede a determinar las cantidades necesarias de CMC, sal. Panela, vinagre y ajo, como se observa en el (APÉNDICE B)
- **Mezclado.** Se mezcla la panela con el CMC y la sal según las cantidades establecidas en las formulaciones hasta obtener una mezcla homogénea.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

- **Proceso de cocción.** En esta fase de la elaboración de la salsa de pimentón los ingredientes son agregados en una secuencia adecuada, para ser transformadas en el producto final. En el proceso de cocción se presentan los siguientes efectos:
  - Asociación íntima de los ingredientes.
  - Eliminación por evaporación del agua necesaria, hasta alcanzar un contenido de sólidos solubles preestablecidos.

Para esta etapa del proceso de los tres tratamientos, la pulpa de pimentón junto con el ajo se lleva a una temperatura constante de 85°C, posteriormente se vierte la mezcla de panela, CMC y sal fraccionada en tres porciones de igual cantidad, a los 10,15 y 18 minutos, por último, al ir finalizando la cocción se adiciona el vinagre que ayudara al proceso de conservación y reducción del pH. Se controla permanentemente la temperatura, tomas de °Brix y tiempos. El proceso termina cuando el producto alcance la concentración deseada por la evaporación del agua contenida de acuerdo a los parámetros normativos.

**Tabla 6.**

*Resultados de la cocción de los tratamientos*

TRATAMIENTOS	TIEMPO DE COCCIÓN	TIEMPO DE TOMA DE GRADOS °Brix	ADICIÓN DE VINAGRE	T. °C	pH FINAL
<b>Tratamiento 1 con 10% de panela</b>	10 minutos	5°Brix		85°C	5
	15 minutos	8°Brix			
	18 minutos	12°Brix			
	22 minutos	15°Brix			
	28 minutos	22°Brix	X		
	30 minutos	20°Brix			
<b>Tratamiento 2 con 15% de panela</b>	10 minutos	5°Brix		85°C	5
	15 minutos	10°Brix			
	18 minutos	16°Brix			
	22 minutos	30°Brix			
	26 minutos	32°Brix	X		

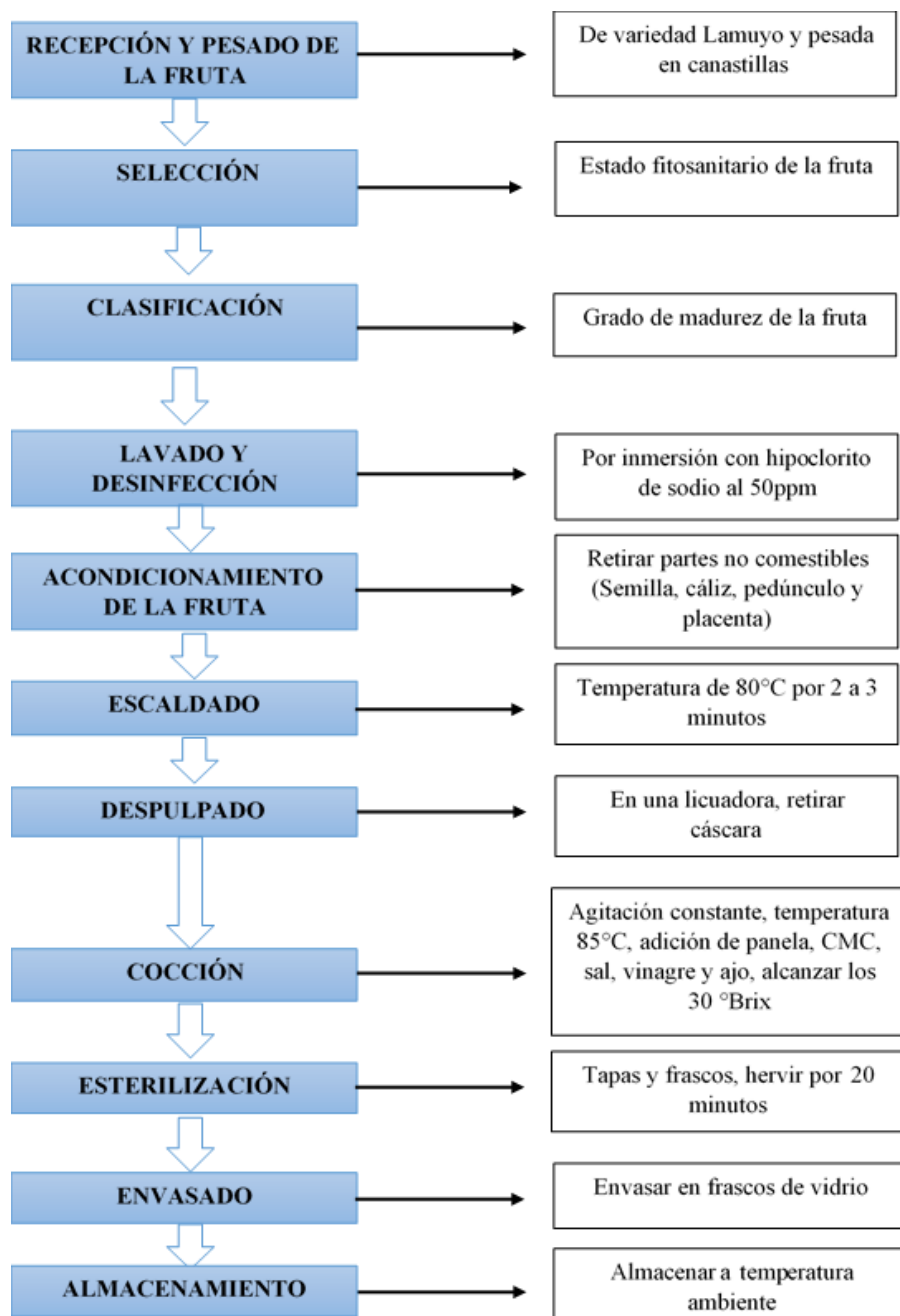
## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

	28 minutos	30°Brix		
	10 minutos	5°Brix		
<b>Tratamiento 3 con 20% de panela</b>	15 minutos	12°Brix		
	18 minutos	18°Brix		85°C
	24 minutos	32°Brix	X	5,43
	26 minutos	30°Brix		

Los tratamientos 2 y 3 se obtuvieron mejores parámetros fisicoquímicos establecidos por la norma, con relación a °Brix, para el tratamiento 2 fue necesario 2 minutos más de cocción para poder llegar a los 30°Brix. El tratamiento 1 los parámetros fisicoquímicos no se ajustaron a los establecidos en la norma, por lo cual fue necesario dar por finalizado el proceso de cocción a los 30 minutos debido a que se observó la estabilización de los grados Brix. Se presenta una variación de los °Brix en cada adición de la cantidad de la mezcla de panela esto debido al porcentaje contenido de la misma en cada una de ellas.

- **Esterilización.** Este proceso consiste en colocar los frascos con la boca hacia arriba en una olla profunda y cubrirlos por completo con agua. Las tapas se colocan alrededor y se comienza a hervir durante unos 20 minutos a 85 °C, una vez esterilizado se deben sacar de la olla con mucho cuidado y se acomodan en una bandeja resistente al calor para que escurran.
- **Envasado.** Finalizada la elaboración de producto, se envaso en frascos de vidrio previamente esterilizados, se introdujo en un recipiente con agua hasta el borde del mismo con la tapa sobrepuesta, la temperatura del agua en el recipiente, debe estar en 90°C, se dejó durante un periodo de 15 minutos al fuego para efectuar el proceso de sellado del producto, posteriormente se tapó los frascos para generar el vacío requerido en la conservación.
- **Almacenamiento.** El producto se almacena en un lugar fresco a temperatura ambiente.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

6.3.1 *Flujograma del proceso de la salsa de pimentón***Figura 3.***Flujograma del proceso de elaboración de la salsa de pimentón.*

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## 6.4 Ficha técnica del producto

Figura 4.

Ficha técnica de la salsa de pimentón

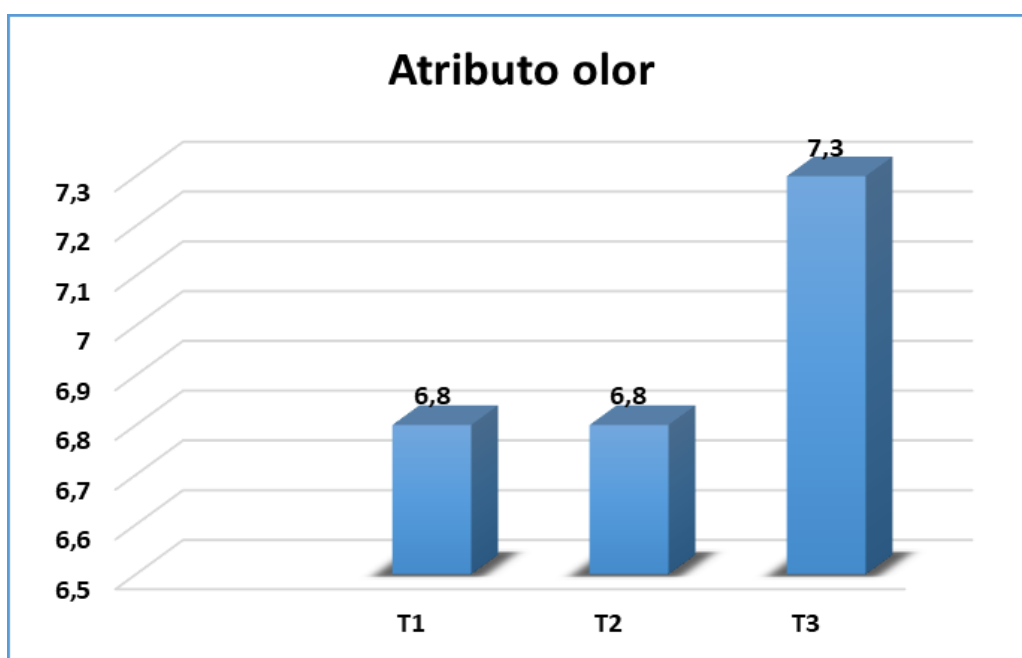
FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO, SALSA DE PIMENTÓN		
<b>Producto</b>	Salsa de Pimentón	
<b>Marca</b>	Capsicum	
<b>Diseño</b>		
<b>Descripción</b>	Salsa de pimentón	
<b>Ingredientes</b>	Pulpa de pimentón, panela, CMC, vinagre, sal, ajo	
<b>Características organolépticas</b>	<b>Sabor</b>	Característicos de las salsas de pimentón
	<b>Color</b>	Rojo, característico del fruto de pimentón
	<b>Aroma</b>	Característicos de los frutos de pimentón
	<b>Apariencia</b>	Líquido, ligeramente consistente
<b>Presentación</b>	250 gr	
<b>Empaque</b>	Frasco de vidrio	
<b>Condiciones de almacenamiento</b>	Para mantener su durabilidad debe almacenarse en un lugar fresco y seco. Después de abierto mantener refrigerado y consumir en el menor tiempo posible.	

### 6.5 Análisis de resultados de las pruebas sensoriales

Se analizan los resultados de la prueba sensorial de aceptación, prueba hedónica de 9 puntos y se sintetizan en rangos promedios de la siguiente manera:

#### Figura 5.

*Promedio de aceptación del atributo olor de la salsa de pimentón.*

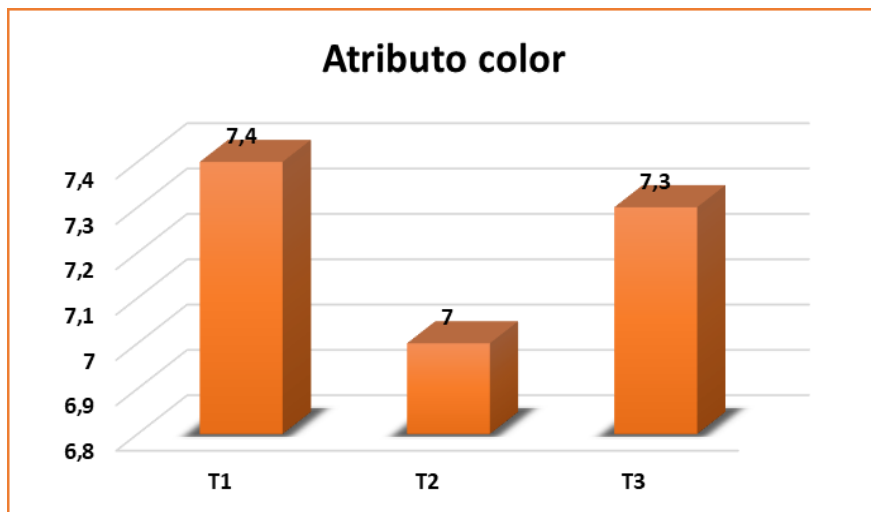


**Olor.** En el gráfico anterior se observa que el tratamiento 3 obtuvo mayor aceptación en este atributo.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**Figura 6.**

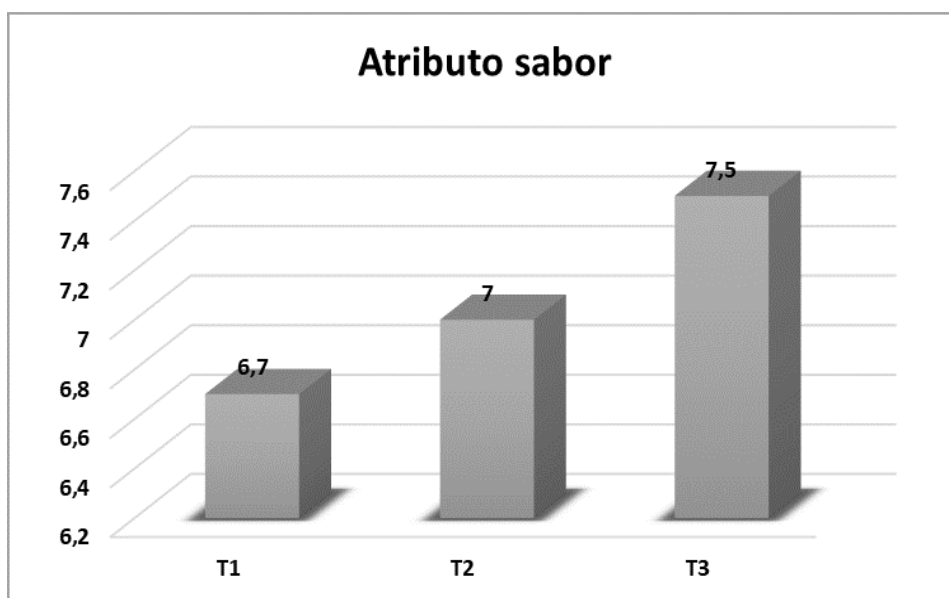
*Promedio de aceptación del atributo color de la salsa de pimentón.*



**Color.** En la gráfica anterior se observa que el tratamiento con mayor aceptación es el tratamiento 1, y el de menor aceptación el tratamiento 2.

**Figura 7.**

*Promedio de aceptación del atributo sabor de la salsa de pimentón.*

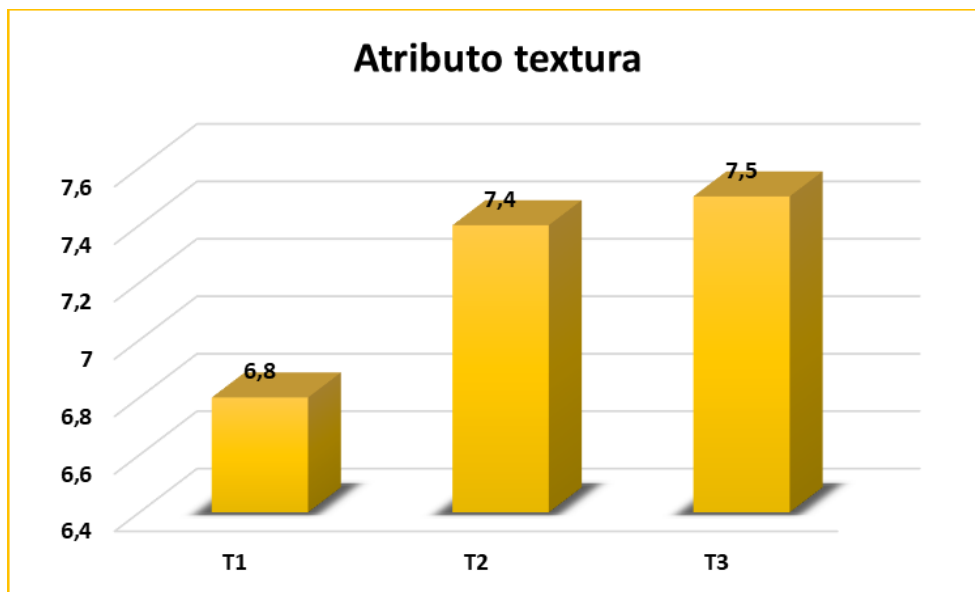


## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**Sabor.** En este grafico se observa que este atributo obtuvo un mayor promedio en el tratamiento 3 en comparación con los de más tratamientos.

**Figura 8.**

*Promedio de aceptación del atributo textura de la salsa de pimentón.*



**Textura.** En la gráfica se observa que el tratamiento con mayor aceptación fue el tratamiento 3, quedando con menor aceptación el tratamiento 1

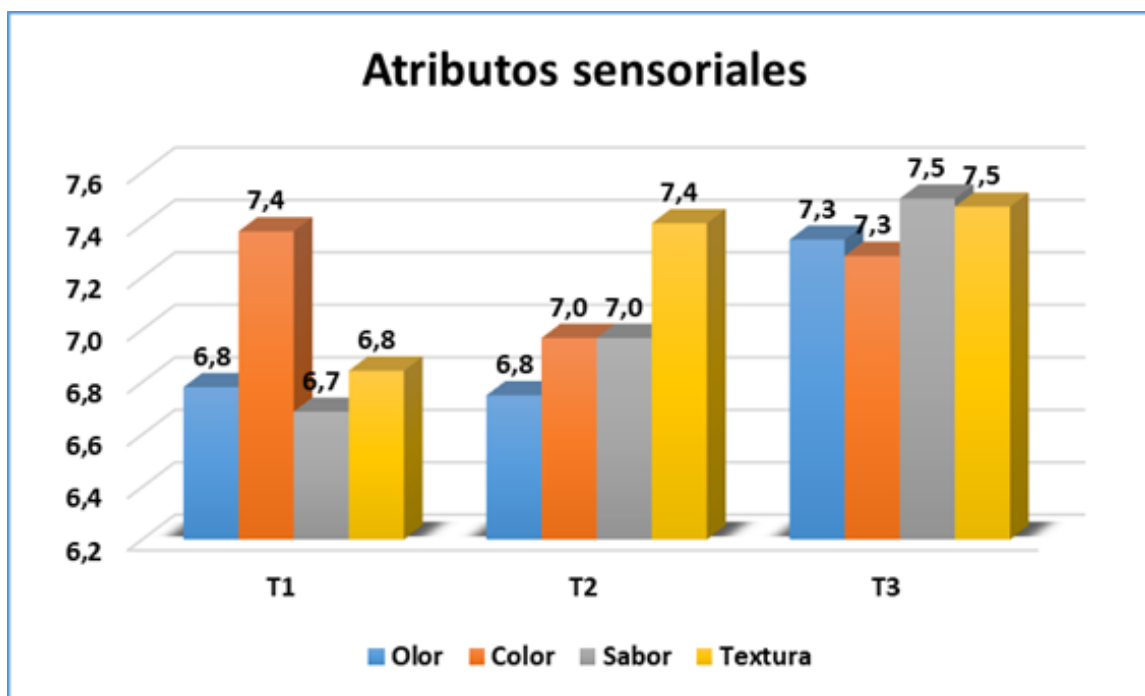
**Tabla 7.**

Promedios de los atributos por tratamientos

ATRIBUTOS	T1	T2	T3
<b>Olor</b>	6,8	6,8	7,3
<b>Color</b>	7,4	7	7,3
<b>Sabor</b>	6,7	7	7,5
<b>Textura</b>	6,8	7,4	7,5

**Figura 9.**

*Tratamiento con mayor aceptación en cuanto a atributos sensoriales.*



En el gráfico anterior se evidencia que el tratamiento uno es el que presenta mayor promedio de aceptación con respecto al atributo sensorial color y le sigue en segundo lugar el tratamiento tres y por último el tratamiento dos, con respecto al atributo olor el tratamiento que mayor promedio de aceptación presenta es el tratamiento tres y los tratamientos uno y dos presentan igual promedio de aceptación, que el atributo sensorial de sabor presentó mayor promedio de aceptación en el tratamiento tres, seguido del tratamiento dos y por último el tratamiento con menor promedio de aceptación es el tratamiento uno, el atributo sensorial de la textura presenta un promedio de mayor aceptación en el tratamiento tres, le sigue el tratamiento dos y por último el tratamiento con menor promedio de aceptación con respecto a la textura fue el tratamiento uno.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

Con los datos obtenidos de las pruebas sensoriales de las tres salsas de pimentón (T<sub>1</sub>:10%, T<sub>2</sub>:15% y T<sub>3</sub>:20%) se determinaron los porcentajes de preferencia por parte de los 32 jueces consumidores que evaluaron el producto.

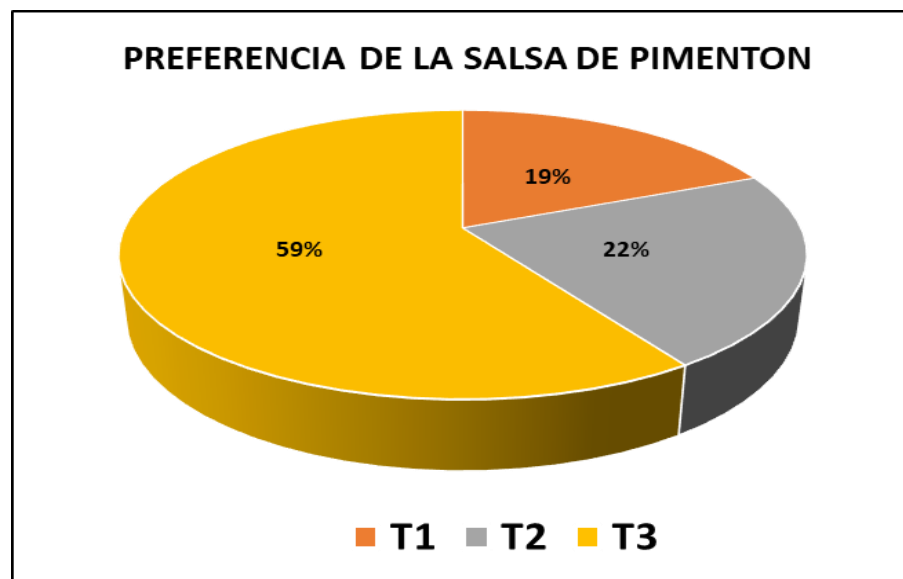
**Tabla 8.**

*Preferencia de los jueces por los tratamientos*

TRATAMIENTOS	CODIGOS	PREFERENCIA
<b>T1</b>	210	6
<b>T2</b>	315	7
<b>T3</b>	420	19

**Figura 10.**

*Porcentaje de preferencia de la salsa de pimentón*



En la gráfica anterior se evidencia que la de mayor preferencia de la salsa de pimentón para los consumidores fue el tratamiento 3 con un 59%, el cual se utilizó el 20% de panela, y la de menor preferencia fue el tratamiento 1 con 19%.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**6.6 Análisis de las pruebas microbiológicas y físico-químicas****6.6.1 Resultados de las pruebas microbiológicas.**

Los resultados obtenidos de las pruebas microbiológicas del producto con mayor aceptación (APÉNDICE F), se comparan con los parámetros establecidos por la norma NTC 921 de la salsa de tomate Ketchup, debido a que este es un producto que tiene características similares, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de la salsa de pimentón de acuerdo a los análisis realizados por el laboratorio Labalime.

**Tabla 9.**

*Resultados de los análisis microbiológicos de la salsa de pimentón*

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
<b>Rcto de microorganismos mesófilos</b>	Menor de 10	Menor de 10	500	ufc/g	Rcto en placa P. count
<b>Rcto Coliformes totales</b>	Menor de 10	Menor de 10	10	ufc/g	Rcto en placa Chromocult
<b>Rcto Escherichia Coli</b>	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10	ufc/g	Rcto en placa Chromocult
<b>Esporas clostridium sulfito reductor</b>	Menor 10	Menor de 10	Menor de 10	ufc/g	Rcto de tubo SPS
<b>Mohos y levaduras</b>	Menor de 10	Menor de 10	50	ufc/g	Rcto en placa YGC
<b>Salmonella spp</b>	Negativo	Negativo	Negativo	ufc/25g	ISO16140

Los resultados obtenidos en el anterior análisis microbiológico realizado a la salsa de pimentón con mayor aceptación son comparados con los parámetros establecidos en la NTC 921 y no se notan ninguna diferencia con esta norma.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

**6.6.2 Resultados de las pruebas fisicoquímicas**

Se realizaron los análisis fisicoquímicos de la formulación con mayor aceptación por parte de los consumidores (APÉNDICE G) y de acuerdo a la normatividad se tomaron como referencia los parámetros de la NTC 921, la cual tiene el pH como máximo en 4.3, acidez expresada como ácido acético mínimo en 0.85, sólidos solubles por lectura refractométrica a 20°C mínimo 29, sólidos totales mínimo 31, cloruro de sodio máximo 4,0 con respecto a la salsa de pimentón un parámetro que se diferencia es el pH, debido a que en la salsa de tomate el pH es de 4.3 como máximo, esto se debe a que la relación del pH en la pulpa de tomate se encuentra entre 4 a 4,5, teniendo en cuenta esta relación donde el pH de la salsa de pimentón está en 5,43 ya que la pulpa nos arroja un 5,8 en pH.

**Tabla 10.***Resultados fisicoquímicos*

<b>PARÁMETRO</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>MÉTODO</b>
<b>PH</b>	5.43	Unidades de PH	AOAC 981.12
<b>ACIDÉZ (ÁCIDO ACÉTICO)</b>	0.63	%	AOAC 942.15 – B
<b>SÓLIDOS SOLUBLES</b>	30.88	%	AOAC 970.59
<b>SÓLIDOS TOTALES</b>	31.60	%	AOAC 925.45
<b>CLORURO DE SODIO</b>	1.61	%	AOAC 971.27
<b>CLORUROS</b>	0.98	%	AOAC 971.27

El producto final es una salsa espesa a partir del pimentón, con una textura suave, con color rojo intenso, de olor característico del fruto, con sabor ligeramente dulce, con una aceptación superior del 59% por los panelistas en la prueba sensorial y por medio de la prueba microbiológica, apto para consumo humano por no presentar ningún ítem que afecta a la salud pública,

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

adicionalmente, por medio de la prueba fisicoquímica, se determina que es un producto de baja acidez, con tendencia a neutro y concentración de sólidos totales de 30,88°Bx.

## 7. Conclusiones

- Como resultado de este proyecto se puede concluir que el pimentón cultivado en esta región puede ser aprovechado para darle un valor agregado ya que se elaboró una salsa de pimentón de la variedad Lamuyo utilizando como edulcorante la panela.
- Las materias primas con las que cuenta el municipio de San Martín y que son abastecidos por los mercados de Ocaña; Norte de Santander presentan características óptimas para poder elaborar esta salsa a base de pimentón.
- Para la elaboración de la salsa de pimentones es necesario realizar un escaldado para garantizar el color característico del fruto, reducir la carga microbiana y ablandar los pimentones para facilitar la extracción de la pulpa.
- En este proceso investigativo se obtuvo la formulación ideal para elaborar la salsa de pimentón, obteniendo los °Brix que me permiten tener una buena textura del producto y la aceptabilidad de la salsa ante el consumidor.
- Dentro del proceso de desarrollo del proyecto se analizaron los resultados de la prueba sensorial del producto y se pudo observar que sí se puede elaborar una salsa de pimentón, utilizando como edulcorante la panela al 20%, la cual tuvo una excelente aceptación por parte de los consumidores. Sin embargo, también se puede elaborar la salsa de pimentón, usando la

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

panela como edulcorante al 15% pero no tiene el mismo grado de aceptación por parte de los usuarios. En cuanto al uso del edulcorante al 10% se pudo ver que no cumple con los grados Brix que exige la norma y tuvo muy poca aceptación por parte de los consumidores.

- las pruebas microbiológicas y fisicoquímicas realizadas al producto con mejor aceptación por parte de los consumidores se compararon con la NTC 921 y se concluyó que es un producto que cumple con los parámetros en cuanto al conteo de microorganismos y los grados Brix.

## 8. Recomendaciones

- Para la elaboración de la salsa de pimentón se recomienda controlar el tiempo de cocción de la pulpa, ya que cuando se excede la salsa pierde viscosidad y presenta una textura más densa, adicionalmente, utilizar variedades de pimentones que presenten un mayor grado de acidez, esto con el propósito de que el producto final tenga un pH más bajo y logre una mayor protección del producto.
- Se recomienda realizar una salsa de pimentón utilizando como edulcorante el azúcar y compararla con la salsa de pimentón endulzada con panela.

### Referencias bibliográficas

- Agronegocios. (s.f.). *El futuro del pimentón está en la más exclusiva gastronomía*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/buscar?Term=el%20futuro%20del%20pimenton%20esta%20en%20la%20mas%20exclusiva%20gastronomia&Page=1&Pagesize=10>
- Agrosavia. (s.f.). *Cultivo del pimentón*. Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/11571>
- Alcaldía de San Martín. (s.f.). *Alcaldía Municipal de San Martín*. Obtenido de <http://www.sanmartin-cesar.gov.co>
- Alcaldía de San Martín. (s.f.). *Alcaldía Municipal de San Martín, Cesar*. Obtenido de <http://www.sanmartin-cesar.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Apicio. (1987). *Cocina Romana*. Obtenido de <https://laboliteria.files.wordpress.com/2015/03/de-re-coquinaria-cocina-romana-apicio.pdf>
- Carrión, J. (1999). Agricultores e industriales en el negocio del pimentón, 1830–1935. *Revista De Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 149-186.
- DANE. (julio de 2015). *El cultivo del pimentón (Capsicum annum L) bajo invernadero*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_jul\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jul_2015.pdf)
- DANE. (julio de 2015). *Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_jul\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jul_2015.pdf)

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

El diario. (22 de abril de 2018). *Panela: ¿una alternativa saludable al azúcar refinado blanquilla?*

Obtenido de [https://www.eldiario.es/consumoclaro/cuidarse/Panela-alternativa-saludable-azucar-refinado\\_0\\_761524683.html#:~:text=Como%20conclusi%C3%B3n%3A%20si%20bien%20la,de%20un%20alto%20poder%20gluc%C3%A9mico.](https://www.eldiario.es/consumoclaro/cuidarse/Panela-alternativa-saludable-azucar-refinado_0_761524683.html#:~:text=Como%20conclusi%C3%B3n%3A%20si%20bien%20la,de%20un%20alto%20poder%20gluc%C3%A9mico.)

El Tiempo. (7 de mayo de 1994). El pimentón, una hortaliza con futuro.

Estefanía, A. M., & Belén, E. V. (mayo de 2016). *Utilización de pimientos rojos (Capsicum annum) y chía (Salvia hispánica) como fuentes de antioxidantes en la elaboración de mermelada.* Obtenido de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/26/simple-search?filterquery=Aguilar+Mart%C3%ADnez%2C+Dominique+Estefan%C3%ADa&filtername=author&filtertype>equals>

Fernández de Rank, E., Monserrat, S., & Sluka, E. (2005). Tecnologías de conservación por métodos combinados en pimiento, caucha y berenjena. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo*, 73-82.

Guzmán, J. M. (Diciembre de 2013). *Universidad Autónoma de Querétaro.* Obtenido de EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE PIMIENTO (*Capsicum annum* L.) cv ‘Cannon’ OBTENIDO MEDIANTE BIOFERTILIZACIÓN: <https://docplayer.es/8326872-Universidad-autonoma-de-queretaro.html>

Infoagro. (s.f.). *El cultivo del Pimiento.* Obtenido de <https://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>

J. M. García Almeida, C. F. (2020). *Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. Nutrición hospitalaria.*

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

J. Sancho, F. N. (2011). *Anales de la universidad de Murcia (Ciencias)*. Obtenido de Pimientos y pimentón: <https://revistas.um.es/analesumciencias/article/view/101111>

Juan Sebastián Ramírez Navas, C. L. (Junio de 2014). *Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del valle*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v12n1/v12n1a03.pdf>

Lagourmeta. (8 de agosto de 2018). *Pimentón: Beneficios y propiedades*. Obtenido de <https://www.lagourmeta.com/blog/alimentos-saludables/propiedades-pimenton>

Luisa F. Mafla Herrera, M. G. (mayo de 2016). *Utilización de Jalapeño (Capsicum annuum), Pimiento verde (Capsicum annuum L.) y Espinaca (Spinacia eleracea L.) como fuentes de antioxidantes en la elaboración de una salsa picante*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5166>

MASCIETTI, M. M. (diciembre de 2014). *FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS*. Obtenido de PANELA: Propiedades, información y aceptación: [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/771/2014\\_N\\_020.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/771/2014_N_020.pdf?sequence=1)

Minsalud. (22 de julio de 2013). *Resolución número 2674*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Obando, P. (julio de 2010). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*. Obtenido de <http://www.panellamonitor.org/media/docrepo/document/files/la-panela-valor-nutricional-y-su-importancia-en-la-gastronomia.pdf>

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

Ospina, K. R. (2014). *Creación de una empresa manufacturera y comercializadora de verduras (cebolla cabezona, pimentón, apio y zanahoria) empacadas al vacío en diferentes cortes para el mercado colombiano de negocios dedicado a las comidas rápidas*. Bogotá.

Pedro Arteaga Palma, L. J. (s.f.). *Proyecto integrador mermelada de pimientos rojos*. Obtenido de [https://www.academia.edu/32250505/PROYECTO\\_INTEGRADOR-MERMELADA\\_DE\\_PIMIENTOS\\_ROJOS\\_3\\_](https://www.academia.edu/32250505/PROYECTO_INTEGRADOR-MERMELADA_DE_PIMIENTOS_ROJOS_3_)

Pino, M. T. (2018). *Pimientos para la industria de alimentos e ingredientes*. Santiago de Chile: INIA La Platina.

Quiñonez Campo, A. y. (2015). *Trabajo de grado. Elaboración y análisis de cinco prototipos de productos de alta viscosidad a base de Pimentón producido en Bucaramanga, Santander. Universidad industrial de Santander*. Obtenido de <http://noesis.uis.edu.co/handle/123456789/22107>

Rodoni LM, M. J. (marzo de 2017). *Evaluación de diferentes tratamientos físicos en pimiento (Capsicum)*. Obtenido de Scielo: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v8n2/1390-6542-enfoqueute-8-02-00033.pdf>

Zambrano, D. J. (2014). *Efecto del cloruro de sodio y dos líquidos de cobertura en la conservación química del pimiento (Capsicum annuum L.)*. Calceta.

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## Apéndice

## Apéndice A. Proceso de elaboración de la salsa de pimentón



Fuente. Autores del proyecto

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## Apéndice B. Pesaje de la materia prima.



Fuente. Autores del proyecto

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## Apéndice C. Formato 1

**EVALUACIÓN SENSORIAL**

MESA\_\_\_\_\_

**Formato 1.** Prueba hedónica de aceptación de 9 puntos para evaluar atributos sensoriales de la salsa de pimentón.

Nombre: _____		Fecha: _____		
Nombre del producto: _____				
<b>INSTRUCCIONES</b>				
Frente a usted se presentan 3 muestras de salsa de pimentón. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.				
<b>Nota: recuerde tomar agua y comer una porción de galleta entre cada muestra</b>				
Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría	
1	me disgusta extremadamente	6	me gusta levemente	
2	me disgusta mucho	7	me gusta moderadamente	
3	me disgusta moderadamente	8	me gusta mucho	
4	me disgusta levemente	9	me gusta extremadamente	
5	no me gusta ni me disgusta			
CODIGO	Calificación para cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA
120				
420				
315				
¡Gracias por su colaboración!				

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## Apéndice D. Formato 2

**EVALUACIÓN SENSORIAL**

MESA \_\_\_\_\_

**Formato 2.** Prueba de preferencia de la salsa de pimentón

Nombre: _____	Fecha: _____
Nombre del producto: _____	
<b>INSTRUCCIONES</b>	
Frente a usted se presentan 3 muestras de salsa de pimentón. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro.	
<b>Nota: recuerde tomar agua y comer una porción de galleta entre cada muestra</b>	
<b>210</b>	<b>420</b>
	<b>315</b>

Fuente. Autores del proyecto

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

### Apéndice E. Evidencias de las pruebas sensoriales



Fuente. Autores del proyecto

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## Apéndice F. Resultados de análisis microbiológico

**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

Muestra No 77049  
 Muestra SALSAS DE PIMENTON  
 Empresa PEDRO CARRILLO  
 Fecha de Recepción (año-mes-día) 2020-10-06 08:10:00  
 Objeto del Análisis Control de Calidad Microbiologica  
 Lugar de Recolección Traída al Laboratorio  
 Responsable del Muestreo El Solicitante

**RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Rcto de Mircoorganismos mesófilos	Menor de 10	Menor de 10	500	ufc/g	Rcto en placa P.count
Rcto de Coliformes Totales	Menor de 10	Menor de 10	10	ufc/g	Rcto en placa Chromocult
Rcto de Escherichia coli	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10	ufc/g	Rcto en placa Chromocult
Esporas clostridium sulfito reductor	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10	ufc/g	Rcto en tubo SPS
Mohos y levaduras	Menor de 10	Menor de 10	50	ufc/g	Rcto en placa YGC
Salmonella spp	Negativo	Negativo	Negativo	ufc/25g	ISO 16140

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

NORMA: NTC 921 (Salsa de tomate, Ketchup )

**CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS**

  
 Fabio Anaya Payares  
 Director Técnico

## SALSA DE PIMENTÓN CON PANELA COMO EDULCORANTE

## Apéndice G. Resultados de análisis fisicoquímico

**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

Muestra No.	77049
Muestra	SALSA DE PIMENTON
Empresa	PEDRO CARRILLO
Fecha de llegada	Octubre 06 del 2020 Hora : 08:10
Objeto del análisis	Control de Calidad fisicoquimica
Lugar de recolección	Traída al Laboratorio
Responsable del muestreo	Solicitante

**RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO
pH	5.43	Unidades de pH	AOAC 981.12
ACIDEZ (ACIDO ACÉTICO)	0.63	%	AOAC 942.15 – B
SOLIDOS SOLUBLES	30.88	%	AOAC 970.59
SOLIDOS TOTALES	31.60	%	AOAC 925.45
CLORURO DE SODIO	1.61	%	AOAC 971.27
CLORUROS	0.98	%	AOAC 971.27

“Válido únicamente para la muestra analizada”

**OBSERVACIONES**

Ninguna.

Fabio Anaya Payares  
Director

Calle 33 20-29 2° piso Teléfono: 6424296-6700506  
Bucaramanga