

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE  
BOCADILLO DE TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea*),  
EN EL MUNICIPIO DE GUATAVITA CUNDINAMARCA**

**NELLY ROCIO CORTÉS RODRÍGUEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS  
ZIQUAIRA  
2007**

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE  
BOCADILLO DE TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea*),  
EN EL MUNICIPIO DE GUATAVITA CUND.**

**NELLY ROCIO CORTES RODRÍGUEZ**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el Título de  
Tecnólogo de Alimentos**

**JURADO  
Edwin Eduardo Rodríguez  
Microbiólogo Industrial**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGÍA E INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS  
ZIPAQUIRA  
2007**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	14
1. JUSTIFICACIÓN	15
2. OBJETIVOS	16
2.1 GENERAL	16
2.2 ESPECÍFICOS	16
3. RECONOCIMIENTO DEL ENTORNO	17
3.1 LOCALIZACIÓN Y RESEÑA DEL MUNICIPIO	17
3.2 MEDIO SOCIAL	17
3.2.1 Aspectos Demográficos	18
3.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	19
3.4 ACTIVIDAD TURISTICA	19
3.5 ANÁLISIS DEL ENTORNO	20
4. ESTUDIO DE MERCADO	21
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	21
4.2 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA	21
4.2.1 Caracterización del Universo	21
4.2.2 Segmentación del Mercado	23
4.2.3 Determinación del tamaño de la muestra	23
4.2.4 Elaboración de Encuesta y prueba piloto	24
4.2.5 Formulario Definitivo	25

4.2.6 Tabulación y Gráfica de los resultados	26
4.2.7 Análisis y Conclusiones de la Encuesta	30
4.3 ANALISIS DE LA OFERTA	32
4.4 DEMANDA INSATISFECHA	32
4.5 OFERTANTES DE LAS MATERIAS PRIMAS	32
4.6 MARKETING MIX	32
4.6.1 Definición del producto	32
4.6.2 Definición del precio del producto	33
4.6.3 Canales de Distribución	33
4.6.4 Definición de la Promoción	34
5. ESTUDIO TÉCNICO	35
5.1 LOCALIZACIÓN	35
5.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	37
5.2.1 Tomate de Árbol	37
5.2.2 Azúcar	39
5.2.3 Citrato de Sodio	39
5.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN	40
5.3.1 Fundamento	40
5.3.2 Diagrama de flujo	43
5.3.3 Descripción del Proceso	44
5.4 ELABORACION DE BOCADILLO A NIVEL ARTESANAL	45
5.4.1 Ensayos previos para determinar la Formulación	45
5.4.2 Balance de Materia	46
5.4.3 Composición Nutricional	47
5.4.4 Balance de Energía	47

5.4.5 Control de Calidad	48
5.4.6 Manejo de los desechos	51
5.5 ESCALADO DEL PROCESO A NIVEL SEMIINDUSTRIAL	51
5.5.1 Estimación de la producción diaria	51
5.5.2 Requerimientos de materia prima	51
5.5.3 Requerimiento de agua por día	52
5.5.4 Otros	52
5.5.5 Requerimiento de tiempo	52
5.5.6 Cantidades proyectadas de materia prima y aditivo por cada etapa	53
5.5.7 Requerimiento de calor	54
5.6 MAQUINARIA Y EQUIPO	58
5.6.1 Descripción de la maquinaria y equipo necesarios para las diferentes etapas	58
5.7 DISEÑO DE EMPAQUE Y ETIQUETA	60
5.7.1 Características del empaque	60
5.7.2 Duración del producto en este empaque	60
5.7.3 Tamaño, Forma y Cantidad	60
5.7.4 Etiqueta del Producto	60
5.8 TAMAÑO, VOLUMEN DE PRODUCCIÓN EN EL CICLO OPERATIVO	62
5.8.1 Capacidad Instalada	62
5.8.2 Programa de Producción	62
5.9 DISTRIBUCION DE LA PLANTA	62
6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL	64
6.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	64
6.1.1 De tipo Industrial	64
6.2 VISIÓN	64

6.3 MISIÓN	64
6.4 ORGANIGRAMA	61
6.4.1 Manual de Funciones	65
6.4.2 Contrato de Trabajo	65
6.5 CULTURA ORGANIZACIONAL	68
6.5.1 Valores	68
6.5.2 Políticas Institucionales	68
7. ESTUDIO FINANCIERO	69
7.1 DETERMINACIÓN DE COSTOS	69
7.1.1 Costos de Producción	69
7.1.2 Gastos de Administración	71
7.1.3 Costos de Ventas y Distribución	72
7.2 INVERSIÓN INICIAL DE LA EMPRESA	72
7.2.1 Inversión en Maquinaria y Equipo	72
7.2.2 Inversión en Muebles	73
7.2.3 Inversión en Activos Intangibles	73
7.2.4 Resumen Inversión	74
7.3 CRONOGRAMA DE INVERSIONES	74
7.4 TABLA DE DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	75
7.4.1 Depreciación	75
7.4.2 Amortización	76
7.5 CAPITAL DE TRABAJO	76
7.6 PUNTO DE EQUILIBRIO	77
7.6.1 Gráfica del Punto de Equilibrio	78
7.7 TMAR	80

7.8 FINANCIAMIENTO DE LA EMPRESA	80
7.8.1 Fuentes Primarias	80
7.9 ESTADO DE RESULTADOS	81
7.9.1 Sin Financiamiento	81
7.10 BALANCE GENERAL	82
7.11 EVALUACIÓN FINANCIERA	82
7.11.1 Cálculo del VPN	82
7.11.2 Cálculo de la TIR	82
7.11.3 Cálculo de las Razones Financieras	85
7.11.4 Análisis de Sensibilidad	86
7.11.5 Relación Beneficio Costo	87
8. METODOLOGÍA	88
9. CONCLUSIONES	89
10. RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Población Guatavita (año 2005)	18
Tabla 2. Distribución de la población según zona (año 2006)	18
Tabla 3. Distribución de la Población según grupo de edad (año 2006)	18
Tabla 4. Cantidad en cajas de compra de bocadillo de guayaba	22
Tabla 5. Resumen Cantidad mensual, anual de compra de bocadillo de guayaba	23
Tabla 6. Venta bocadillo Presentación personal	26
Tabla 7. Cada Cuanto obtiene este producto	26
Tabla 8. ¿Qué cantidad compra?	27
Tabla 9. ¿De que forma lo adquiere?	27
Tabla 10. ¿Qué tipo de bocadillo comercializa?	28
Tabla 11. Presentación más aceptada	28
Tabla 12. ¿Cuanto le cuesta una caja de bocadillo de 16 unidades?	29
Tabla 13. Comercializaría Bocadillo diferente al de Guayaba	29
Tabla 14. Vendería usted bocadillo de Tomate de árbol	30
Tabla 15. Cantidad de compra mensual de bocadillo de guayaba	31
Tabla 16. Cantidad de Producción de bocadillo de tomate de árbol	31
Tabla 17. Macrolocalización	36
Tabla 18. Microlocalización	36
Tabla 19. Descripción Botánica del tomate de árbol ( <i>Cyphomandra betacea</i> )	37
Tabla 20. Contenido Químico del tomate de árbol en 100 g de parte comestible	38
Tabla 21. Requisitos para el Citrato de Sodio	40
Tabla 22. Descripción del Proceso	44

Tabla 23. Ensayos realizados	45
Tabla 24. Formulaci3n Definitiva	45
Tabla 25. Composici3n nutricional del bocadillo de tomate de 3rbol	47
Tabla 26. 3ndices Visuales	48
Tabla 27. Caracter3sticas Qu3micas	49
Tabla 28. Requisitos de Madurez	49
Tabla 29. Evaluaci3n organol3ptica del bocadillo de tomate de 3rbol	49
Tabla 30. Caracter3sticas qu3micas del producto terminado	50
Tabla 31. Evaluaci3n microbiol3gica	50
Tabla 32. Requisitos microbiol3gicos para la mermelada y jalea de frutas	50
Tabla 33. Caracter3sticas microbiol3gicas para mermelada por gramo	51
Tabla 34. Demanda de bocadillo de tomate de 3rbol	51
Tabla 35. Requerimientos de Materia Prima	51
Tabla 36. Requerimiento de agua	52
Tabla 37. Requerimiento de desinfectante y material de empaado	52
Tabla 38. Requerimiento de tiempo	53
Tabla 39. Cantidades Proyectadas a nivel semiindustrial	54
Tabla 40. Requerimiento de calor a escala	57
Tabla 41. Condiciones de los equipos y dem3s indumentaria	58
Tabla 42. Especificaci3n de equipos	58
Tabla 43. Instrumentos de medici3n	59
Tabla 44. Especificaciones caja de empaque bocadillo	60
Tabla 45. Costo de Mano de obra (Primer a3o de Operaci3n)	69
Tabla 46. Prestaciones Sociales	69
Tabla 47. Dotaci3n	69

Tabla 48. Costo de Materiales (Primer año de operación)	70
Tabla 49. Implementos de Aseo	70
Tabla 50. Costos de Servicios (Primer año de operación)	70
Tabla 51. Costo de Producción (Primer Año de Operación)	71
Tabla 52. Gastos de Servicio	71
Tabla 53. Gastos Administrativos	71
Tabla 54. Otros Gastos de Administración	72
Tabla 55. Gastos de Ventas	72
Tabla 56. Total Gastos	72
Tabla 57. Inversión en Maquinaria y Equipo	73
Tabla 58. Inversión en muebles	73
Tabla 59. Inversión en activos intangibles	74
Tabla 60. Inversión total, fija, diferida y en semovientes	74
Tabla 61. Cronograma de Inversiones	75
Tabla 62. Depreciación de activos Fijos y Semovientes	75
Tabla 63. Amortización de activos intangible	76
Tabla 64. Costos totales	77
Tabla 65. TMAR	80
Tabla 66. Flujo Neto de Fondos sin Financiamiento	81
Tabla 67. Balance General Inicial	82
Tabla 68. VPN	83
Tabla 69. TIR	84
Tabla 70. Interpolación	84
Tabla 71. Flujo Neto de Fondos sin financiamiento con disminución en un 5% de las ventas	86

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Departamento de Cundinamarca	17
Figura 2. Departamento de Cundinamarca	35
Figura 3. Municipios de Sesquilé, Guatavita, Guasca	35
Figura 4. Zona urbana municipio de Guatavita	37
Figura 5. Municipio de Guatavita	37
Figura 6. Báscula Digital	58
Figura 7. Licuadora Semiindustrial	59
Figura 8. pH metro	59
Figura 9. Termómetro	59
Figura 10. Refractómetro	59
Figura 11. Diseño tapa caja bocadillo 16 unidades	61
Figura 12. Etiqueta unidad	61
Figura 13. Distribución de la planta	63
Figura 14. Representación Gráfica del Punto de Equilibrio	79

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1. Venta de Bocadillo en Presentación Personal	26
Gráfica 2. ¿Cada cuanto obtiene este producto?	26
Gráfica 3. ¿Qué cantidad compra?	27
Gráfica 4. ¿De que forma lo adquiere?	27
Gráfica 5. ¿Que tipos de bocadillo comercializa	28
Gráfica 6. Presentación más aceptada	28
Gráfica 7. ¿Comercializaría usted bocadillo de tomate de árbol?	29
Gráfica 8. ¿Comercializaría bocadillo diferente al de Guayaba?	29
Gráfica 9. ¿Compraría usted bocadillo de tomate de árbol?	30

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Norma Técnica Colombiana NTC 4105. Frutas Frescas. Tomate de árbol. Especificaciones

Anexo B. Características fisicoquímicas y composición en ácidos grasos del Aceite extraído de semillas de tomate de árbol ("Cyphomandra betacea Sendt") Variedades roja y amarilla

## INTRODUCCIÓN

El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), es una planta originaria de los bosques andinos, encontrándose desde Colombia hasta el Perú. Se cultiva en las zonas de clima frío moderado en los Departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Valle, Caldas, Quindío, Boyacá, Cauca y Nariño<sup>1</sup>.

El presente Proyecto tiene como objeto la elaboración y comercialización de bocadillo de tomate de árbol en el municipio de Guatavita; teniendo en cuenta diversos estudios los cuales se describen a lo largo del siguiente texto. En el primer capítulo se describe el entorno al cual va dirigido el proyecto; identificando y analizando las ventajas y desventajas que este presenta. El segundo capítulo abarca el estudio de mercado, el cual se realizó con el fin de determinar la demanda y la oferta, el producto base de este estudio; teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se estimó la producción mensual de 7.144 unidades de 26 gramos cada una, es decir 446.5 cajas de 16 unidades cada una. El tercer capítulo describe el estudio técnico, el cual se realizó con el fin de establecer los diversos parámetros de calidad que se deben tener presentes en la elaboración de bocadillo de tomate de árbol; obteniendo un producto de buena calidad, con una buena presentación y un alto nivel nutricional. Estas características se lograron a través de la estandarización en la formulación y la identificación de las variables que puedan afectar al producto, tales como temperaturas y tiempos de cocción. Con base en los resultados obtenidos en cuanto a balance de materia y energía, se hizo la proyección a nivel semiindustrial. El cuarto capítulo, comprende el estudio administrativo, en el cual se describen los parámetros legales que se deben tener en cuenta para la conformación de una empresa. El quinto capítulo abarca el estudio financiero, en este se describe el monto de los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto; determinado la viabilidad y factibilidad que este pueda llegar a tener.

El proyecto está encaminado a la elaboración de un producto cien por ciento natural, libre de preservativos y conservantes. El cual entrará al mercado, con una mejor presentación y mayor cantidad por unidad con respecto al bocadillo de guayaba.

---

<sup>1</sup> Corporación Colombia Internacional 2001.

## 1. JUSTIFICACIÓN

El tomate de árbol, durante el proceso de postcosecha presenta una gran cantidad de pérdidas en procesos de orden químico, físico y mecánico; debido a las deficiencias en las operaciones del mismo, disminuyendo la capacidad de las empresas para proveer mercados e incidiendo en un déficit económico. Aunque el cultivo de tomate de árbol se encuentra en 18 departamentos, su producción se concentra con el 50% en Antioquia y 14% en Cundinamarca<sup>2</sup>. En Cundinamarca, se produce un equivalente al 30% de la producción nacional, esta producción se representa en los municipios de: San Bernardo, Sylvania, Soacha, Anolaima, Fusagasugá, Ubaté y Cachipai<sup>3</sup>.

Al analizar las actividades económicas de la región, se observa que están basadas en la producción agrícola y pecuaria, con cultivos típicos de clima frío tales como: papa, arveja, zanahoria y la explotación de leche de vaca, entre otras; se crea la necesidad de proyectar alternativas que permitan el desarrollo de otras actividades, que generen nuevas formas de empleo. No obstante cultivar cualquier producto los riesgos de pérdida son mayores por factores determinantes como: el clima, mal manejo de los suelos, la fertilidad de los mismos, la erosión etc.; de otra parte al cultivar frutales, no toda la producción final cumple con los requerimientos necesarios y establecidos para su comercialización en fresco, por lo que es necesario tender a utilizar toda la producción para generar mayor rentabilidad; al utilizar los frutos con alto nivel de maduración para procesarlos, se aporta a la ganancia sobre la producción total.

El tomate de árbol como fruta fresca, no es muy consumida y su baja aceptación esta en el sabor, incentivar el consumo a través de bocadillos es una alternativa eficaz, puesto que por la adición de azúcar generaría un sabor agradable de mayor agrado gustativo para el consumidor. El tomate de árbol, como fruta exótica ha tenido gran aceptación a nivel internacional, por ende las exportaciones aumentan cada vez más. Como no todos los frutos están en condiciones para este fin; el procesamiento de esta fruta ayudaría a mantener las ganancias para los comercializadores.

Este proyecto constituye un acercamiento a la realidad que se experimenta día a día en los cultivos y en el proceso postcosecha. Al producir bocadillo de tomate de árbol se utilizan aquellos frutos que por diversas condiciones no son aptos para comercialización en fresco, pero que presentan un grado de madurez adecuado para procesamiento.

En Guatavita no existe una planta de producción de procesados frutales, además, no se comercializa el bocadillo de tomate de árbol, lo cual hace que el producto sea novedoso y de fácil implementación en el mercado, generando desarrollo industrial, laboral, incurriendo en el beneficio de la comunidad.

Es así como surge una alternativa de proyectar e incentivar el consumo de tomate de árbol presentado como Bocadillo en el municipio de Guatavita, ya que por estar ubicado en la zona centro de Cundinamarca y por gozar de clima frío y cercanía a Bogotá D.C., se facilita la obtención de materias primas .

---

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Asccop 2001.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la factibilidad para elaborar y comercializar bocadillo de tomate de árbol (*cypomandra betacea*) en el municipio de Guatavita Cundinamarca.

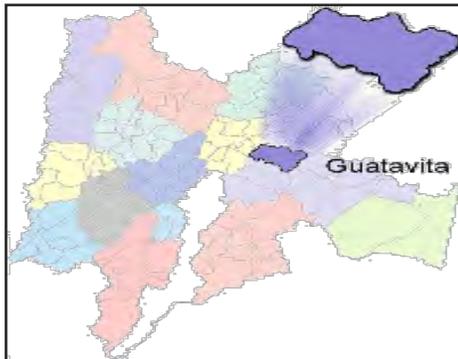
### **2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Estudiar el tomate de árbol, su composición química y las ventajas que presenta para el procesamiento de bocadillos.
- Estimar la demanda potencial y futura para así ratificar una necesidad insatisfecha en la sociedad.
- Analizar y definir el tamaño, la localización, el proceso productivo, los equipos, las instalaciones y la organización necesaria para la operación normal del proyecto.
- Establecer los requerimientos legales, para el funcionamiento de la empresa productora y comercializadora de bocadillo de tomate de árbol.
- Definir los recursos para la realización y puesta en marcha de la empresa. Identificando la viabilidad y factibilidad a nivel económico.

### 3. RECONOCIMIENTO DEL ENTORNO

#### 3.1 LOCALIZACIÓN Y RESEÑA DEL MUNICIPIO

Figura 1. Departamento de Cundinamarca



**Provincia:** Guavio  
**Código:** DANE: 25326  
**Habitantes:** 7294  
**Extensión:** 23800 Hec.  
**Altitud:** 2680 m.s.n.m  
**Latitud:** 4°56´ Norte y 73° 51´ Oeste  
**Clima:** 14°C  
**Piso térmico:** Frío  
**Año de Fundación:** 1593  
**Distancia a Bogotá D.C.:** 57 Km

Fuente: [www.cundinamarca.gov.co](http://www.cundinamarca.gov.co)

Dentro de este contexto Guatavita hace parte del sub-sistema Urbano regional de Zipaquirá, quien desempeña la característica de un centro de relevo primario con especialización industrial, cuya influencia puede ser catalogada de segundo orden en relación con el intercambio de bienes y servicios e infraestructura vial.

La ubicación geográfica de Guatavita en el sector medio del Departamento con características de relativo estancamiento, localización estratégica, economía autofinanciable y con futuras ventajas comparativas (recreación, turismo, despensa agropecuaria, ambiental y de reserva hídrica); la hacen mas partícipe en los procesos productivos ligados al desarrollo regional y nacional

#### 3.2 MEDIO SOCIAL

Guatavita fue fundada en 1953 por el oidor Miguel de Ibarra. Desde la época indígena los habitantes de Guatavita se han distinguido por su habilidad artística y artesanal con tejidos en lana virgen y acrílica, por la orfebrería, vasijas y objetos de barro.

Para solucionar el problema eléctrico de Bogotá, la empresa de energía eléctrica de Bogotá en acuerdo con tres municipios (Sesquile, Guatavita, Guasca); inicia la construcción de la represa del tomine, con la inundación del casco urbano de Guatavita "La vieja", con el cierre del río tomine el 12 de octubre de 1962.

El pueblo antiguo fue trasladado el 15 de septiembre de 1967, a una zona alta con características arquitectónicas y urbanísticas, que le han dado un alto potencial de

desarrollo turístico. El nuevo pueblo es un territorio de 238 Km<sup>2</sup> con una población total de 7.294 Habitantes, población rural 5339 y población urbana 1955 habitantes<sup>4</sup>.

**3.2.1 Aspectos Demográficos.** El crecimiento poblacional del municipio ha sido lento. Según las estadísticas arrojadas por el DANE\* en el último censo realizado (2005). En tabla 1 se observan estas estadísticas.

**Tabla 1. Población Guatavita (2005)**

TOTAL	CABECERA MUNICIPAL	ZONA RURAL
Total viviendas	543	1217
Total hogares	470	982
Total población	1736	3979

Fuente: DANE (2005)

Sin embargo para el presente proyecto se tendrá en cuenta los datos poblacionales dados por la Oficina de Epidemiología de la Secretaría de Salud de Cundinamarca, para el año 2006, estos se muestran a continuación, en las tablas 2 y 3.

**Tabla 2. Distribución de la Población de Guatavita según Zona (año 2006)**

URBANA	RURAL	TOTAL POBLACIÓN
1955	5339	7294

Fuente: Oficina de Epidemiología Secretaria de Salud de Cund.

La mayor cantidad de población se encuentra en el grupo quinquenal de 10 a 14 años, siendo la mayoría de esta del sexo masculino. La menor cantidad se encuentra en el grupo de mayores de 60 años, siendo la minoría del sexo masculino.

**Tabla 3. Distribución de la Población según grupo de edad. (Año 2006)**

GRUPO ETAREO	POBLACIÓN
Menor de 1 año	124
1 a 4 años	737
5 a 14 años	1645
15 a 44 años	3274
45 a 59 años	823
60 años y más	690
<b>TOTAL</b>	<b>7294</b>

Fuente: Oficina de epidemiología Secretaria de Salud de Cund.

<sup>4</sup> PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. P.O.T. Municipio de Guatavita. 2004-2007

\* Departamento Nacional de Estadística.

### **3.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO**

La principal actividad económica es la agricultura destacándose la papa como primer cultivo (ocupa un 41% del total de hectáreas cultivadas). Le sigue en importancia el cultivo de maíz y arveja y en menor escala, cultivos transitorios para consumo local.

No existen asociaciones de agricultores, conllevando al cultivo minifundista con poca trascendencia. Aspecto que podría mejorarse ya que existen tierras de buena calidad aptas para hortalizas y frutales.

El cultivo del tomate de árbol se encuentra a nivel ornamental, en la actualidad se esta promoviendo el cultivo de este frutal, a través de convenios entre la comunidad, la alcaldía y empresas como fedepapa que apoyan la realización de nuevos proyectos.

El segundo renglón de la economía esta representado por el sector pecuario destacándose la producción lechera ya que dentro del municipio existen cinco asociaciones productoras de leche con mas de diez tanques de enfriamiento con capacidad para almacenar y mantener en frío doce mil (12.000) litros de leche diariamente, para luego ser comercializada con destacadas empresas del país como Colanta y Alquería. Esto ha hecho que el municipio reactive paulatinamente su sector agropecuario y mejore la calidad socioeconómica de la Población campesina.

Guatavita por tener un gran potencial hídrico en la parte alta (páramo); permite el desarrollo de actividades piscícolas, especialmente el de trucha arco iris.

### **3.4 ACTIVIDAD TURISTICA**

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio, el turismo es una de las principales actividades económicas. Se centra en la venta de artesanías, especialmente los fines de semana, cuando hay mayor afluencia de turistas.

La región cuenta con un gran potencial turístico, determinado por el Embalse del Tominé, La laguna del Cacique Guatavita y la arquitectura del casco urbano (Calles, museos, iglesia).

Con el fin de mejorar y resaltar la parte turística del municipio se creo la imagen corporativa, la cual contiene fotos de los sitios de interés más representativos del municipio.

### **3.5 ANALISIS DEL ENTORNO**

De acuerdo a los estudios realizados anteriormente, se ha encontrado que el municipio de Guatavita a pesar de haber sufrido hace cuarenta años un desequilibrio en todos sus sectores, (económico, social, político, religioso etc.), por causa del traslado al que fue sometida toda su población. Con el transcurrir de los años los pobladores especialmente del sector rural han venido superando las secuelas de la mudanza y creando una sociedad nueva con mentes abiertas hacia el futuro, con capacidad de crear en su pensamiento proyectos que lleven a mejorar la calidad de vida y económica.

A través del trabajo realizado por la oficina de desarrollo económico durante los últimos años, enfatizado en la organización y promoción de la comunidad hacia el mejoramiento en sus técnicas productivas, se ha generado la organización de cooperativas y asociaciones que permiten que dicho fin se lleve a cabo.

Teniendo en cuenta lo anterior, Guatavita cuenta con varias ventajas para desarrollar un proyecto como el que se describe a lo largo de este trabajo, ya que cuenta con recursos y el apoyo de la alcaldía municipal.

La propuesta de implantar una empresa productora y comercializadora de bocadillo, Contribuye al crecimiento empresarial; ya que al fomentar la creación de empresa, se aporta al desarrollo económico del municipio.

Aunque sea contradictorio, uno de los enfoques principales que tiene la oficina de desarrollo económico del municipio, esta encaminado al enfriamiento de leche, lo ideal hubiese sido realizar un proyecto relacionado con los derivados lácteos, sin embargo Guatavita es conocido como un municipio en el cual los dulces (postres), hacen parte de los platos típicos. El bocadillo de tomate de árbol estará encaminado a hacer uno de los dulces más representativos de la región.

## 4. ESTUDIO DE MERCADO

### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Trozos de Bocadillo envueltos en forma individual en papel de tipo polipropileno, el cual impide que sus características organolépticas se alteren. Cada caja de 16 unidades lleva su respectiva etiqueta, en la cual se describen las características nutricionales, ingredientes, peso, fecha de elaboración y de vencimiento.

Este producto esta hecho para consumo directo como postre o ingrediente para la preparación de platos elaborados con este tipo de dulce.

### 4.2 DESCRIPCIÓN DE LA DEMANDA

El producto a elaborar se comercializara en el Municipio de Guatavita, siendo esta, la población a utilizar como nicho de mercado; observando los hábitos alimenticios de la comunidad, logrando así la aceptación del producto base de este proyecto.

Para la determinación de la demanda se toma como base la comercialización de bocadillo de guayaba en sus diversas presentaciones, principalmente la personal.

**4.2.1 Caracterización del Universo.** El universo esta comprendido como el total de tiendas y supermercados del municipio.

- **Población.** La población esta comprendida por los establecimientos que hacen parte del comercio de la zona urbana. Teniendo en cuenta la encuesta realizada, la cual se describe más adelante, la venta de bocadillos de guayaba presentación personal (veleño, empaque en propiletileno, frutas, con azúcar, y otros), descartando las lonjas, mensualmente es de 470 cajas de 16 unidades cada una. En la tabla 4 se describe la cantidad de compra de bocadillo por cada establecimiento.

Tabla 4. Cantidad en cajas de compra de Bocadillo de Guayaba

NOMBRE ESTABLECIMIENTO	FRECUENCIA DE COMPRA			CANT. (cajas)	CANTIDAD MENSUAL
	S	Q	M		
Jesús Prieto		X		2	4
Jesús Arévalo		X		2	4
Mercadorado	X			14	56
Supermercado Plaza Express			X	30	30
Cafetería Claudia Capador		X		6	12
Autoservicio Deyb's		X		6	12
Panadería Don Alonso			X	4	4
Tienda Albeiro Capador		X		4	8
Supermercado La Placita		X		9	18
Panadería Pan Dorado		X		8	16
Tienda Las López			X	3	3
Tienda Sta. Díaz		X		3	6
Tienda La Favorita		X		2	4
Tienda El Dragón		X		5	10
Tienda Don Rogelio		X		4	8
Tienda Don Pachito		X		5	10
Tienda Sra. Isabel		X		3	6
Tienda Sra. Dioselina		X		3	6
Tienda Donde Memo	X			3	12
Panadería Capador	X			4	16
Supermercado El Andariego		X		10	20
Supermercado Bella Vista		X		8	16
Tienda Los Gómez		X		5	10
Tienda Don Báez		X		4	8
Panadería Tequendama		X		8	16
Panadería Extra		X		9	18
Tienda Puerto Libre		X		6	12
Heladería La Cacica			X	3	3
Cafetería Tío Tom		X		4	8
Cafetería Jimmy		X		5	10
Tienda Don Martínez		X		4	8
Tienda La Plazoleta		X		4	8
Caseta Dulces Sra. Transito		X		3	6
Caseta Dulces Sra. Rosa		X		5	10
Caseta Dulces Sra. Candil		X		4	8
Tienda La represa		X		3	6
Tienda Gato Negro		X		4	8
Tienda El Parqucito		X		3	6
Puesto de Dulces Don Matías			X	14	14
Puesto de Dulces Sra. Rebeca		X		15	30
<b>TOTAL</b>					470

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta la tabla 4 se determina la cantidad mensual y anual de compra de bocadillo de guayaba en cada establecimiento, esta se resume en la siguiente tabla:

Tabla 5. Resumen cantidad mensual, anual de compra de bocadillo de guayaba

CANTIDAD ESTABLECIMIENTOS	FRECUENCIA	CANTIDAD (CAJAS)	CANT. MES (CAJAS X 16 UND.)	CAJAS AÑO	UNID. MES	UNID. AÑO
3	Semanal	21	84	1008	1344	16128
32	Quincenal	166	332	3984	5312	63744
5	Mensual	54	54	648	864	10368
<b>TOTAL</b>			<b>470</b>	<b>5640</b>	<b>7520</b>	<b>90240</b>

Fuente Autor.

**4.2.2 Segmentación del Mercado.** El mercado objeto son establecimientos (Supermercados - tiendas), donde se expende este tipo de alimento, ubicados en la zona urbana del municipio de Guatavita. Teniendo en cuenta que algunos están ubicados en zonas donde hay flujo de turistas.

Los compradores principales son los establecimientos, medianos y grandes supermercados que abastecen las pequeñas tiendas de la zona rural del municipio.

**4.2.3 Determinación del tamaño de la Muestra.** Teniendo en cuenta que en la zona urbana del municipio de Guatavita, hay aproximadamente 43 establecimientos, donde se expenden dulces, en especial bocadillo en diferentes presentaciones, se realizó una observación directa para identificar en cuales de estos se vendía bocadillo, teniendo en total 40 establecimientos entre tiendas y supermercados.

**Universo:** 43 Establecimientos donde se expenden alimentos

**Población:** 40 Establecimientos donde se vende bocadillo de guayaba

**Muestra:** Se determina teniendo el resultado dado, aplicando la formula de muestreo aleatorio simple. Esta se desarrolla a continuación.

$$n = \frac{9PqN}{(n-1)e^2 + 9pq}$$

n= muestra

g= constante

P= probabilidad de éxito 50% (0.5)

q= probabilidad de fracaso 50% (0.5)

N= Población

e= nivel de error 10% (0.1)

$$n = \frac{9 (0.5) (0.5) (40)}{(40 - 1) (0.1)^2 + 9 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{2,25 (40)}{(39) (0.01) + 9(0.25)}$$

$$n = \frac{90}{0.39 + 2.25}$$

$$n = \frac{90}{2.64}$$

n= 34 encuestas

Con base a este resultado, se aproxima al 100% de establecimientos para obtener mayor precisión.

#### 4.2.4 Elaboración de la Encuesta y Prueba Piloto

- **Fuentes primarias de Información.** Para el estudio de demanda actual y futura, se realizo tomando como fuente de información primaria, las encuestas. El tipo de encuesta utilizada, se creó bajo la idea de facilidad de respuesta, para esto se utilizo la modalidad de respuesta múltiple.
- **Descripción de la encuesta.** La encuesta realizada tiene como objetivo conocer la demanda y la oferta que tiene el bocadillo, en este caso el de guayaba, Se toma como base la cantidad de bocadillo de guayaba en presentación personal adquirida por los establecimientos en el municipio de Guatavita. A partir de los resultados obtenidos, se hallara la demanda general e insatisfecha que tendrá el bocadillo de tomate de árbol.

Cada pregunta tiene un objetivo específico. A continuación se describe cada uno, respecto a la pregunta formulada:

1. Saber en cada establecimiento si se vende este producto.
2. Determinar la frecuencia con lo adquiere.
3. Conocer la cantidad que adquiere
4. Identificar de que forma lo adquiere
- 5 y 6. Saber cual presentación prefiere el consumidor, respecto a sabor y empaque.
7. Identificar el costo unitario de la caja de bocadillo en presentación de 16 unidades
8. Conocer si al comerciante le gustaría vender un bocadillo de otro sabor
9. Identificar que establecimientos estarían dispuestos a vender bocadillo de tomate de árbol
10. Saber por qué las tiendas no comprarían este producto.

La prueba piloto se realizó a través de degustaciones dadas a los encuestados; para que de esta forma ellos al conocer el producto tuviesen mayor facilidad para responder la encuesta.

#### 4.2.5 Formulario Definitivo

##### Comercialización Bocadillo de Guayaba en el municipio de Guatavita Encuesta a supermercados

1. ¿Vende bocadillo en presentación personal en su negocio?  
a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_
2. ¿Cada cuanto obtiene este producto?  
a) Semanal \_\_\_\_\_ b) Quincenal \_\_\_\_\_ c) Mensual \_\_\_\_\_
3. ¿Qué cantidad compra?  
a) De 1-3 cajas \_\_\_ b) De 3-5 cajas \_\_\_\_\_ c) De 5 o más ¿Cuántas? \_\_\_\_\_
4. De que forma lo adquiere  
a) Proveedor \_\_\_ b) Directamente al fabricante \_\_\_ c) otros Cual \_\_\_\_\_
5. Que tipos de bocadillo comercializa  
a) Veleño \_\_\_ b) Empaque plástico \_\_\_ c) Colores \_\_\_\_\_
6. De las anteriores presentaciones cual gusta más al consumidor  
a) Veleño \_\_\_ b) empaque plástico \_\_\_\_\_
7. Cuanto vale una caja de bocadillo de 16 und.  
a) \$3000-\$3500 \_\_\_ b) \$3500-4000 \_\_\_\_\_ c) 4000 en adelante \_\_\_\_\_
8. Le gustaría comercializar en su negocio un bocadillo que no fuera de guayaba  
a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_
9. ¿Vendería usted bocadillo de tomate de árbol?  
a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_
10. Si la respuesta anterior es no, ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 4.2.6 Tabulación y Gráfica de los resultados

##### 1. ¿Vende bocadillo en presentación personal en su negocio?

Tabla 6. Venta bocadillo en presentación personal

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Si	40	100 %
No	0	0%

Fuente: Autor.

Gráfica 1. Venta bocadillo en presentación personal



Fuente: Autor.

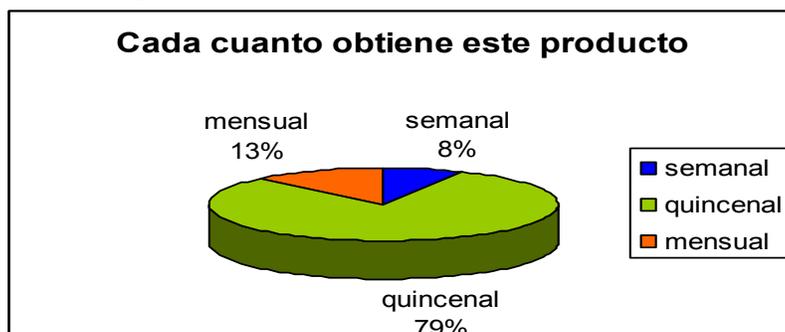
##### 2. ¿Cada cuanto obtiene este producto?

Tabla 7. Cada cuanto obtiene este producto

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Semanal	3	8%
Quincenal	32	79%
Mensual	5	13%

Fuente: Autor.

Gráfica 2. ¿Cada Cuanto obtiene este producto?



Fuente: Autor.

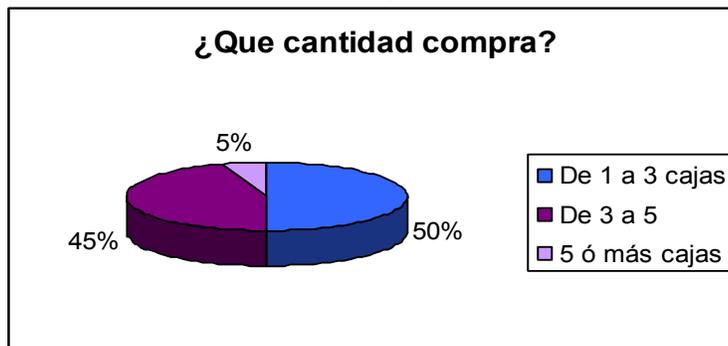
3. ¿Qué cantidad compra?

Tabla 8. Que cantidad compra

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Cant. (cajas)	Porcentaje (100%)
De 1 -3	20	39	50 %
De 3-5	17	67	45%
5 ó más	3	30	5%

Fuente: Autor.

Gráfica 3. ¿Que cantidad compra?



Fuente: Autor.

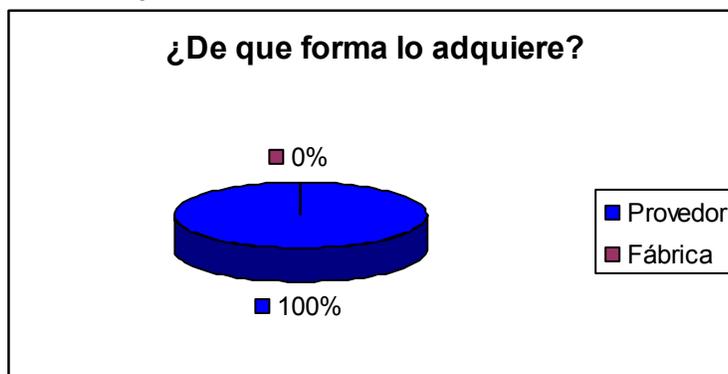
4. ¿De que forma lo adquiere?

Tabla 9. De que forma lo adquiere?

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Proveedor	40	100 %
Directamente al fabricante	0	0%

Fuente: Autor.

Gráfica 4. ¿De que forma lo adquiere?



Fuente: Autor.

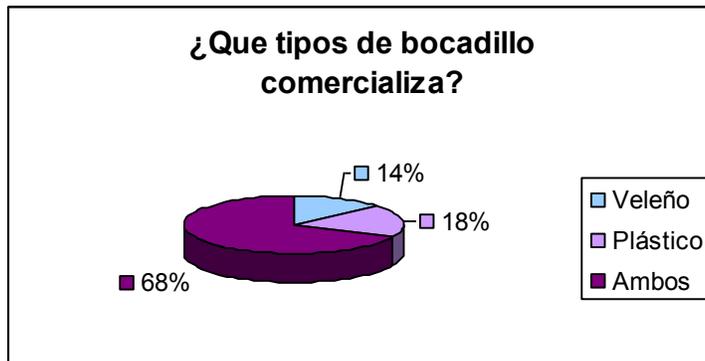
5. Que tipos de bocadillo comercializa

Tabla 10. Que tipo de bocadillo comercializa

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Veleño	6	14 %
Empaque plástico	7	18 %
Ambos	27	68 %

Fuente: Autor.

Gráfica 5. Que tipo de bocadillo comercializa



Fuente: Autor.

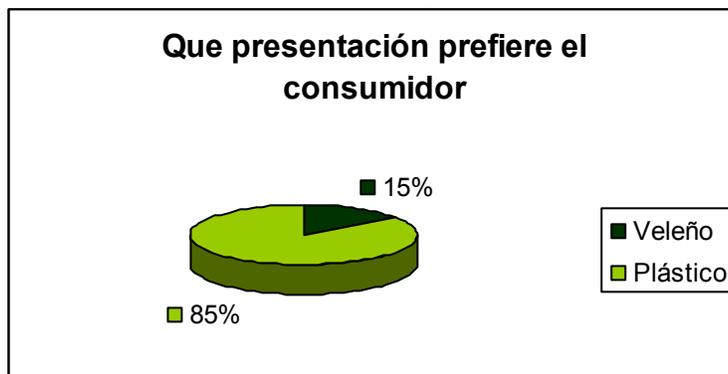
6. De las anteriores presentaciones cual gusta más al consumidor

Tabla 11. Presentación más aceptada

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Veleño	6	15 %
Empaque plástico	34	85 %

Fuente: Autor.

Gráfica 6. Presentación más aceptada



Fuente: Autor.

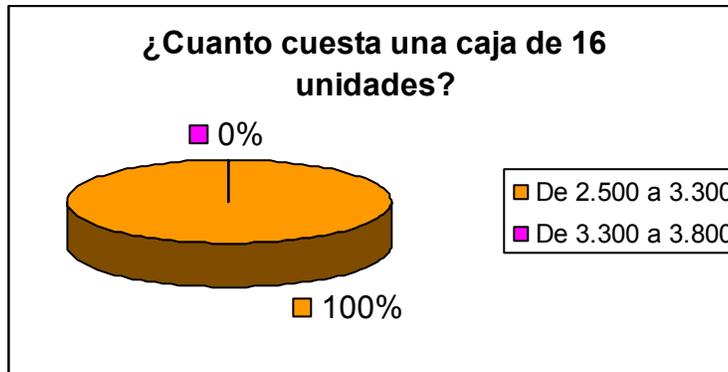
7. Cuanto vale una caja de bocadillo de 16 und.

Tabla 12. ¿Cuanto cuesta una caja (16 und)?

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
\$ 2500- \$ 3300	40	100 %
\$ 3300- \$ 3800	0	0 %

Fuente: Autor

Gráfica 7. ¿Cuanto cuesta una caja (16 und)?



Fuente: Autor.

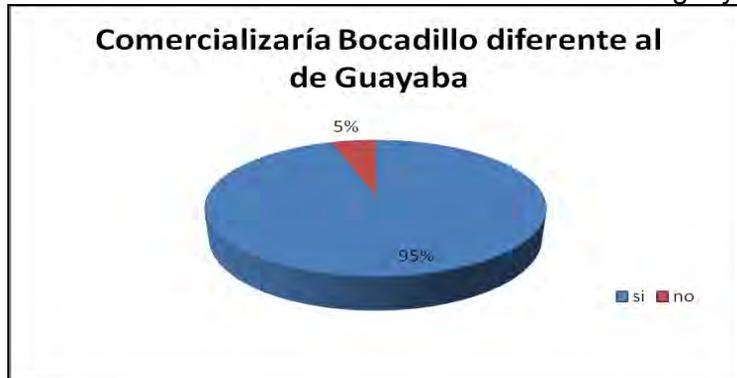
8. Le gustaría comercializar en su negocio un bocadillo que no fuera de guayaba

Tabla 13. Comercializaría Bocadillo diferente al de guayaba

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Si	38	95 %
No	2	5 %

Fuente: Autor.

Gráfica 8. Comercializaría Bocadillo diferente al de guayaba



Fuente: Autor.

9. ¿Vendería usted bocadillo de tomate de árbol?

Tabla 14. ¿Vendería usted bocadillo de tomate de árbol?

Respuesta	Cant. Tiendas (40)	Porcentaje (100%)
Si	38	95%
No	2	5 %

Fuente: Autor.

Gráfica 9. Vendería usted bocadillo de tomate de árbol



Fuente: Autor.

10. Si la respuesta anterior es no, ¿Por qué?

El 5 % de establecimiento (2 tiendas), no venderían bocadillo de tomate árbol, ya que son pequeños negocios y la atención al público es poca en la semana. Además por tradición.

**4.2.6 Análisis y Conclusiones de la encuesta.** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente se concluye lo siguiente:

La totalidad de establecimientos venden bocadillos en diferentes presentaciones; la frecuencia con que lo adquieren varía de acuerdo al tipo y tamaño del negocio, la mayoría (79%) lo adquiere quincenalmente.

La cantidad de compra esta entre 1 a 5 cajas por cada pedido. El 50% de los establecimientos encuestados adquiere de 1 a 3 cajas y el 43% de 3 a 5, solo el 7% obtiene más de 5 cajas por cada pedido.

Por no existir una empresa posesionada y reconocida en el mercado a la cual se le puedan hacer pedidos directamente, el (100%) de los establecimientos adquiere el producto a través de proveedores.

El 85% de los negocios encuestados, prefiere vender bocadillo en empaque plástico, ya que este ayuda a conservar por más tiempo el producto, sin embargo por costumbre se expende el típico veleño, el cual es envuelto en hojas secas.

El precio de una caja de bocadillos de 16 unidades esta entre \$2.500 a \$3.300. Determinar un precio promedio es complicado, ya que cada marca maneja un rango distinto de peso por unidad.

El 95% de los establecimientos expendería bocadillo de tomate de árbol, principalmente por curiosidad y variedad en este tipo de producto. El 5% restante no lo haría ya que son tiendas pequeñas y el flujo de consumidores es bajo.

- **Estimación de la Demanda Actual y Futura.** Según la pregunta 9, el 95% de la población objeto adquiriría bocadillo de tomate de árbol. Teniendo en cuenta la frecuencia y cantidad de compra del bocadillo de guayaba, se toman estos datos como base para determinar la demanda insatisfecha. En la tabla 15 Se especifican estas cantidades.

Tabla 15. Cantidad de compra bocadillo de guayaba mensual

Cajas de bocadillo guayaba	Unidades bocadillo guayaba
470 cajas x 16 und.	7520 unidades

Fuente: Autor.

A partir de la información suministrada en la tabla anterior y teniendo en cuenta la encuesta realizada donde el 95% de los establecimientos compraría bocadillo de tomate de árbol, se determina la cantidad a vender de este, realizando el siguiente calculo:

$$7520 (100\%) \times 95\% (\% \text{ que adquiriría bocadillo de tomate de árbol}) = 7144 \text{ unid. al mes}$$

En la siguiente tabla se describen la cantidad de cajas y unidades de bocadillo de tomate de árbol a producir.

Tabla 16. Cantidad de Producción de bocadillo de tomate de árbol

CAJAS BOCADILLO DE TOMATE				UNIDADES BOCADILLO DE TOMATE			
DIA	SEMANA	MES	AÑO	DIA	SEMANA	MES	AÑO
22.32	111.6	446.4	5356.8	357.2	1786	7144	85728

Fuente: Autor.

- **Demanda a cubrir.** Se tiene proyectado producir 357.2 unidades al día (22.3 cajas), entrando a cubrir el 100% de la demanda.

- **Proyección de la demanda.** Al entrar al mercado cubriendo el 100% de la demanda, la producción se mantendrá igual durante los tres primeros años, tiempo en el cual se espera que el producto se de a conocer más a nivel local y regional.

### **4.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Por ser un producto nuevo, la oferta inicial sería del 100% es decir se 357.2 unidades diarias.

Para entrar a competir con el bocadillo de guayaba, el bocadillo de tomate de árbol competirá por ser un producto natural, garantizado, con mayor peso por unidad y mejor presentación. Estas características permitirán que el consumidor confíe en este producto al momento de adquirirlo.

La competencia principal sería el proveedor que suministra el 90% del surtido del bocadillo en el municipio.

### **4.4 DEMANDA INSATISFECHA**

Al no existir un distribuidor reconocido que satisfaga las necesidades de cada comerciante y por ser un producto nuevo que entraría como innovador al mercado. Se toma la Demanda general (446.5 cajas mensuales), como la Demanda Insatisfecha.

### **4.5 OFERTANTES DE LAS MATERIAS PRIMAS**

Las materias primas y aditivos se obtendrán principalmente de la central de abastos de Bogotá D.C. ya que en este lugar se puede adquirir materia prima de calidad en cualquier época del año. Se espera poder acceder a los cultivos de tomate ubicados a nivel regional.

### **4.6. MARKETING MIX**

**4.6.1 Definición del Producto.** El bocadillo de tomate de árbol, corresponde a un bien de consumo directo, complementario, de compra esporádica; el cual llama la atención por ser un producto novedoso.

El bocadillo que se elaborara, será un producto pastoso, de consistencia firme, textura suave, color naranja oscuro, con características nutricionales similares a la de la fruta en su estado natural. Con el procesamiento, se buscará reducir el sabor agrio característico del tomate de árbol; para esto se tendrá en cuenta el estado de maduración de la fruta, la formulación de ingredientes, el tiempo y temperatura de cocción.

**4.6.2 Definición del Precio del Producto.** El precio del producto se determinara a partir del siguiente cálculo:

$$Pv = mp \cdot Pv + Cu$$

$$Pv = Cu / 1 - mp$$

Pv = precio de venta

Cu = costo unitario

mp = margen sobre precio y se expresa en términos de porcentaje

Este margen será del 10%

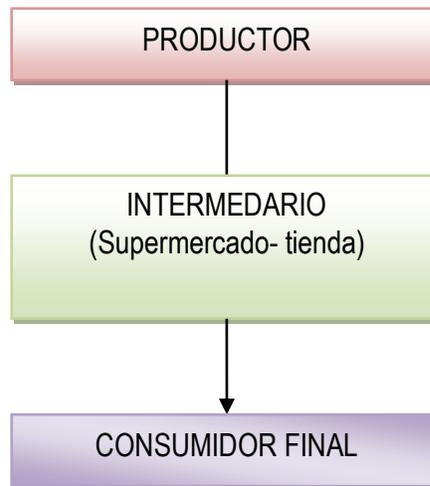
$$Pv = Cu / 1 - mp$$

$$Pv = 293.88 / 1 - 0.1$$

$$Pv = 293.88 / 0.9$$

$$Pv = 326.5$$

**4.6.3 Canales de Distribución.** El mercado del producto es pequeño, permite un contacto más directo con los consumidores, por lo cual su distribución y venta se llevara a cabo teniendo en cuenta la siguiente secuencia:



**4.6.4 Definición de la Promoción.** La promoción del producto se realizara de la siguiente forma:

- *PUBLICIDAD*: a través de volantes, degustaciones para dar a conocer directamente el producto y así incentivar el consumo.
- *PROMOCIÓN Y VENTAS*: Incitar al consumidor por medio de obsequios la compra del bocadillo.
- *MERCHADASING*: Hacer del producto, un producto apetecido por todos, el cual cumpla con estándares de calidad regidos por normatividad, garantizando así la calidad de este. Esto se realizara por medio de afiches publicitados en cada establecimiento donde se expenda el producto, en estos se hará énfasis en las propiedades nutricionales que este posee.

## 5. ESTUDIO TECNICO

### 5.1 LOCALIZACIÓN

La localización del proyecto tiene como objetivo seleccionar la ubicación más conveniente para la puesta en marcha del proyecto, identificando las condiciones más importantes para dicho fin.

**5.1.1 Macrolocalización.** Para la determinación de la Macrolocalización se tomaron tres municipios: Guasca, Guatavita, Sesquilé; los cuales están ubicados en la zona central del departamento de Cundinamarca, por su cercanía uno del otro, permiten realizar el estudio. En las figuras 2 y 3 se muestra la ubicación de estos municipios en la zona central de Cundinamarca.

Figura 2 Departamento de Cundinamarca



Fuente: Enciclopedia Encarta.2008

Figura 3 Sesquilé, Guatavita, Guasca



Fuente: POT municipio Guatavita

Con el siguiente ejercicio, se compararan factores importantes que permitirán la selección del municipio donde se realizara el montaje y puesta en marcha de la planta procesadora de bocadillo.

Tabla 17. Macrolocalización

FACTORES RELEVANTES	PESO ASIG.	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
		Sesquilé		Guatavita		Guasca	
		Calif. Escala: 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala: 0-100	Calif. Pond.	Calif Escala: 0-100	Calif Pond.
<b>Factores geográficos y de infraestructura</b>							
*Ubicación de Consumidores	0.10	70	7.0	95	9.5	80	8.0
* Ubicación de insumos	0.10	80	8.0	90	9.0	79	7.9
*Vías de Comunicación	0.09	78	7.0	89	8.0	80	7.2
*Medios de Transporte	0.07	66	4.6	75	5.2	74	5.1
<b>Factores económicos</b>							
*Perspectiva de desarrollo	0.09	79	7.1	85	7.6	80	7.2
*Actividades empresariales	0.09	76	6.8	50	4.5	74	6.6
*Servicios auxiliares	0.08	70	5.6	69	5.5	72	5.7
*Costo de Mano de obra	0.10	72	7.2	90	9.0	70	7.0
<b>Servicios públicos</b>							
*Energía Eléctrica	0.10	89	8.9	90	9.0	90	9.0
*Acueducto	0.10	65	6.5	90	9.0	60	6.0
*Teléfono	0.08	88	7.0	88	7.0	89	7.1
<b>TOTAL</b>	1.00		75.7		<b>83.3</b>		76.8

Fuente: Autor.

Según la anterior tabla, el municipio que cumple con las condiciones óptimas para el montaje de la planta es Guatavita.

### 5.1.2 Microlocalización

Teniendo en cuenta que el municipio escogido es Guatavita, se toma la zona urbana para el montaje de la planta, a través del siguiente ejercicio se evaluara el mejor sitio para su ubicación.

Tabla 18. Microlocalización

FACTORES RELEVANTES	PESO ASIG.	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN					
		Sector Parcelas		Cra. 1ª salida		Diagonal 1ª. Calle 3	
		Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Pond.	Calif Escala 0-100	Calif Pond.
Costo materia prima	0.10	75	7.5	85	8.5	79	7.9
Disponibilidad mano de obra	0.2	68	13.6	100	20	59	11.8
Tarifas servicios públicos	0.12	50	6	90	10.8	69	8.28
Facilidad de comunicación	0.1	86	8.6	89	8.9	87	8.7
Disponibilidad de agua potable	0.15	54	8.1	89	13.3	62	9.3
Costo de arrendamiento	0.15	40	6	90	13.5	45	6.7
Manejo de desechos sólidos	0.18	60	10.8	88	15.8	78	14.0
<b>TOTAL</b>	1.00		60.6		<b>90.8</b>		66.6

Fuente: Autor

La planta estará ubicada en la zona central del municipio de Guatavita, hacia la salida sur, la cual conduce al municipio de Guasca; Este lugar dispone de todos los servicios públicos y buenas vías de comunicación; la mano de obra y el costo del arriendo son bajos; lo cual es favorable para la realización del proyecto. En las Figuras 4 y 5, Se muestra esta localización.

Figura 4. Zona Urbana Municipio de Guatavita



Fuente: Pla de Ordenamiento territorial

Figura 5. Municipio de Guatavita



Fuente: Cartilla Guatavita. 2002

Ubicación Planta

## 5.2 DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

**5.2.1 Tomate de árbol.** El fruto al llegar a su etapa de maduración, sufre una transformación interna, en algunos casos esta ligado al cambio de tamaño. El fruto se transforma en pocos días, pasando de ser simple, sin atractivo y no comestible, a un fruto atractivo y de un agradable sabor y aroma. La maduración es un proceso de cambio irreversible que proporciona las características óptimas para el consumo de la fruta. Los índices de madurez no son iguales para todas las frutas. En el tomate de árbol se aplican índices sensoriales como: color de la corteza y color de la pulpa; índices físicos y fisiológicos como: la facilidad de abscisión del fruto. En la tabla 19 se muestra la descripción botánica de esta fruta.

Tabla 19. Descripción botánica del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*)

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	
Reino	Vegetal
Subreino	<i>Espermathophyta</i>
División	Angiosperma
Subdivisión	Dicotiledónea
Clase	Simpétala
Subclase	Pentacíclica
Orden	Tubifloral
Familia	Solanácea
Género	<i>Cyphomandra</i>
Especie	<i>Betacea</i> ( Sendt)

Fuente: Velástegui y Cherrez (1992)

- **Descripción de la fruta.**



Los frutos de Tomate de árbol son bayas de diferentes formas; redondas, aperados y ovalados. La corteza o epicarpio liso, de color rojo o amarillo; la pulpa o mesocarpio es jugosa ligeramente acida, de color anaranjado, amarillo y rojo según la variedad.

- **Composición Nutricional del Tomate de árbol**

Tabla 20. Contenido Químico del Tomate de Árbol en 100 g de parte comestible

FACTOR NUTRICIONAL	CONTENIDO EN 100 g
Calorías	30
Agua	89.7 gr
Proteínas	2.00 gr
Grasa	1 gr
Carbohidratos	7.0 gr
Fibra	1.1 gr
Ceniza	0.60 gr
Calcio	9.0 mg
Fósforo	41 mg.
Hierro	0.90 mg.
Vitamina A	1000 U.I
Tiamina	0.10 mg.
Riboflavina	0.03 mg.
Niacina	1.07 mg
Ácido Ascórbico	25.0 mg.
Acidez	1.93
Brix	11.60
pH	3.17
Vitamina E	2.010 mg

En tabla 20 se presenta la composición química del tomate de árbol, la cual se tendrá en cuenta para el análisis y estudio nutricional que se le realice al producto objeto de este proyecto. Relaciona diversos componentes que se tienen en cuenta al momento que se somete la fruta a procesamiento, tales como agua y carbohidratos. Así mismo relaciona valores que determinan la calidad de la fruta y las proporciones que se deben utilizar en la formulación para la elaboración de bocadillo, como la acidez, los °Brix y el pH. Estos componentes se pueden eliminar o resaltar durante el proceso, dependiendo de las características que se deseen obtener. Teniendo en cuenta que algunos de estos tienden a desvanecer por efecto del calor y otras variables.

**Fuente:** Caribbean Fruti, CORPEI. (Sin fecha)

El tomate de árbol contiene niveles altos de fibra, vitaminas A, B, C y K. Es rico en minerales, especialmente calcio, hierro y fósforo; contiene niveles importantes de proteína y caroteno. Es además una buena fuente de pectina, y es bajo en calorías.

**5.2.2 Azúcar.** El azúcar utilizado para la elaboración de bocadillo es la Sacarosa. La sacarosa de fórmula  $C_{12}H_{22}O_{11}$  pertenece a un grupo de hidratos de carbono llamados disacáridos. Soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol y éter. Por hidrólisis rinde una mezcla de glucosa y fructosa, que son levógiras, pues desvían el plano de polarización hacia la izquierda. Por ello, esta mezcla se llama azúcar inversa, y se denomina inversión al fenómeno por el cual se forma.<sup>5</sup>

Generalmente más del 40% del peso total y el 80% del total de los sólidos en un bocadillo es azúcar. Además del efecto edulcorante, el azúcar tiene otras funciones como:

- a. Contribuir al aporte en los sólidos solubles, cuyo efecto es esencial en la estabilidad física, química y microbiológica.
- b. Mejorar el cuerpo y la palatabilidad.
- c. Mejorar la apariencia, color y brillo.
- d. Hacer posible la gelificación con pectinas de alto metoxilo.<sup>6</sup>

**5.2.3 Citrato de Sodio.** Compuesto de fórmula química  $C_6H_5Na_3O_7$  cuya masa molecular es 258,07. Puede contener 2 moléculas de agua  $C_6H_5Na_3O_7 \cdot 2H_2O$  en cuyo caso la masa molecular es de 294.10. (NTC\* 2022)

Sal trisódica del ácido cítrico, contiene dos moléculas de agua de cristalización. Se encuentra en la forma de cristales incoloros de diferentes tamaños (cristales, granular, fino y extrafino). El Citrato de Sodio posee un sabor fresco, salino y es inodoro. Es insoluble en alcohol y su solución acuosa es ligeramente alcalina con un pH alrededor de 8.2.<sup>7</sup>

A continuación se describen los requisitos que debe cumplir el citrato de sodio para su uso a nivel de industria alimentaria.

---

<sup>5</sup> Azúcar. Tomado de [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

<sup>6</sup> CAMACHO OLARTE. Guillermo. Elaboración de bocadillo de fruta. ICTA. Universidad Nacional de Colombia.

<sup>7</sup> Citrato de sodio. Tomado de [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)

\*Norma Técnica Colombiana.

Tabla 21. Requisitos para el Citrato de Sodio

REQUISITOS	ANHIDRO		DIHIDRATADO	
	Lím. min	Lím. max	Lím. min	Lím. max
Pureza; % en masa, calculado en base seca	99	100.5	99	100.5
Humedad, en porcentaje		1	10	13
Metales pesados expresados como Pb. en ppm.		10		10
Arsénico, en ppm		3		3
Contenido de tartrato	Negativo		Negativo	

Fuente: NTC 2022. Industria Alimentaria. Citrato de Sodio.

## 5.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN

### 5.3.1 Fundamento

- Bocadillo.** Producto sólido obtenido de la concentración de pulpa de frutas y azúcares, con la adición de edulcorantes y aditivos naturales permitidos.<sup>8</sup> El bocadillo puede estar moldeado en capas definidas, debe tener sabor, aroma y color característico y una consistencia que permita cortarse sin perder la forma y textura. No debe contener materias extrañas ni mostrar señales de revenimiento y su contenido en sólidos solubles totales debe ser 75° Brix.<sup>9</sup>

La estabilidad de este producto se debe fundamentalmente al pH ácido de la pulpa, al proceso térmico y a la alta concentración de sólidos que posee después de su preparación. Las frutas tienen un carácter ácido ya que poseen un pH entre 3.7 y 4.0, lo que previene el desarrollo de bacterias patógenas en sus productos. Durante el proceso de concentración se calienta a temperaturas superiores a 90° C durante un tiempo de 15 o más minutos, alcanzando un contenido de sólidos solubles totales alrededor de 75° Brix, lo que lo convierte en un producto estable y considerado como un alimento de humedad intermedia (IMF).<sup>10</sup>

- Conservación.** El bocadillo una vez elaborado presenta tres condiciones que le son adversas a los microorganismos para su desarrollo.

<sup>8</sup> Resolución 1472 (12 octubre) de 1984

<sup>9</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS. Como preparar un buen bocadillo. Bogotá D.C. 1977

<sup>10</sup> Camacho. Guillermo. Manual ICTA. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C

- a. El producto posee un  $\text{pH} \leq 4.0$
- b. Ha sido sometido a un proceso térmico fuerte ya que se ha mantenido durante más de 15 minutos a temperaturas entre 92 a 97°C
- c. Su bajo contenido de agua y alta presión osmótica son adversos al desarrollo de microorganismos. Estos poseen un contenido corporal de agua alrededor de 70% y en contacto con el bocadillo sufrirá una deshidratación osmótica que limita en su desarrollo.

El almacenamiento se debe dar a 20°C o menos, con una humedad relativa inferior a 60%.

- **Clasificación.** De acuerdo con el método de procesamiento, el bocadillo puede ser de tres clases:

- *Clase A:* Es un bocadillo elaborado con pulpa refinada, de textura suave, color característico y exento de células pétreas.
- *Clase B:* Es el bocadillo manufacturado con la pulpa a la cual solo se le ha retirado la semilla. Puede presentar textura granulosa, pero debe tener el color característico.
- *Clase C:* Es un bocadillo elaborado con la pulpa que no pasa la malla de refinador, su textura es granulosa y su color menos característico.

- **Requerimientos Generales**

- a. El aroma, el color, el sabor y la apariencia deben ser típicos.
- b. El producto debe estar exento de materias extrañas, insectos o sus fragmentos.
- c. La consistencia del bocadillo debe ser tal que permita cortarlo sin que pierda su forma o su textura.
- d. El producto no debe mostrar señales de revenimiento.
- e. El contenido de sólidos solubles no debe ser inferior de 75°Brix.

- **Control de calidad.**

-*Control de sólidos solubles:* el bocadillo debe poseer un mínimo de 75°Brix (o porcentaje de sólidos solubles expresados en sacarosa) leídos en refractómetro a 20°C.

-*Control de pH:* Se determina el pHmetro apropiado, es decir que pueda ser introducido en materiales viscosos y con textura de pasta como el bocadillo. Este valor cambia mucho con la temperatura, por lo que se debe ser siempre ajustada a 25°C o corregida si el equipo lo permite.

-*Control de la inversión de la sacarosa:* la reacción que se produce durante el procesamiento y almacenamiento del bocadillo o mermeladas es la siguiente:

\*Sinéresis: Si el efecto de ligar agua no se obtiene completamente, el gel final presentara una tendencia a contraerse y exudar líquidos. La sinéresis es signo de un método inadecuado de producción o provenir de propiedades particulares de las frutas empleadas. El uso de pectinas en un bocadillo u otra clase de conserva tiene dos propósitos: Obtener una textura gelificada deseada y Ligar el agua

• **Evaluación.**<sup>11</sup> La evaluación será dada por los siguientes factores:

- Sabor 40%
- Consistencia 30%
- Color 30%

La clasificación corresponderá a la suma de los porcentajes parciales obtenidos para cada uno de los factores anteriores.

- Clase A 85%
- Clase B 70%
- Clase C 60%
- Sub-estandar -60%

• **Defectos principales en la Elaboración de Bocadillo**

*1- Por materia Prima:*

*Fruta:* Fruta sobremadura, puede producir un bocadillo poco consistente

Fruta demasiado verde, produce una pasta de coloración parda con oscuros debido a que la clorofila se transforma en feofitina.

*Azúcar:* Exceso de azúcar, puede dar una pasta muy rígida por alta concentración de sólidos solubles y promover la formación de cristales de la misma.

Poca cantidad de azúcar, da una pasta blanda con un contenido de sólidos solubles bajo que facilita la contaminación.

*Azúcar invertido:* Demasiada inversión, produce sinéresis o formación de cristales de glucosa

Poca inversión, la cristalización de la sacarosa.

*Agua:* El exceso de agua, disminuye la concentración de sólidos solubles favoreciendo la contaminación.

*2- Por defectos del procesamiento:*

*Cocción prolongada:* Puede producir hidrólisis de la pectina, caramelización de los azúcares y oscurecimiento de la pasta.

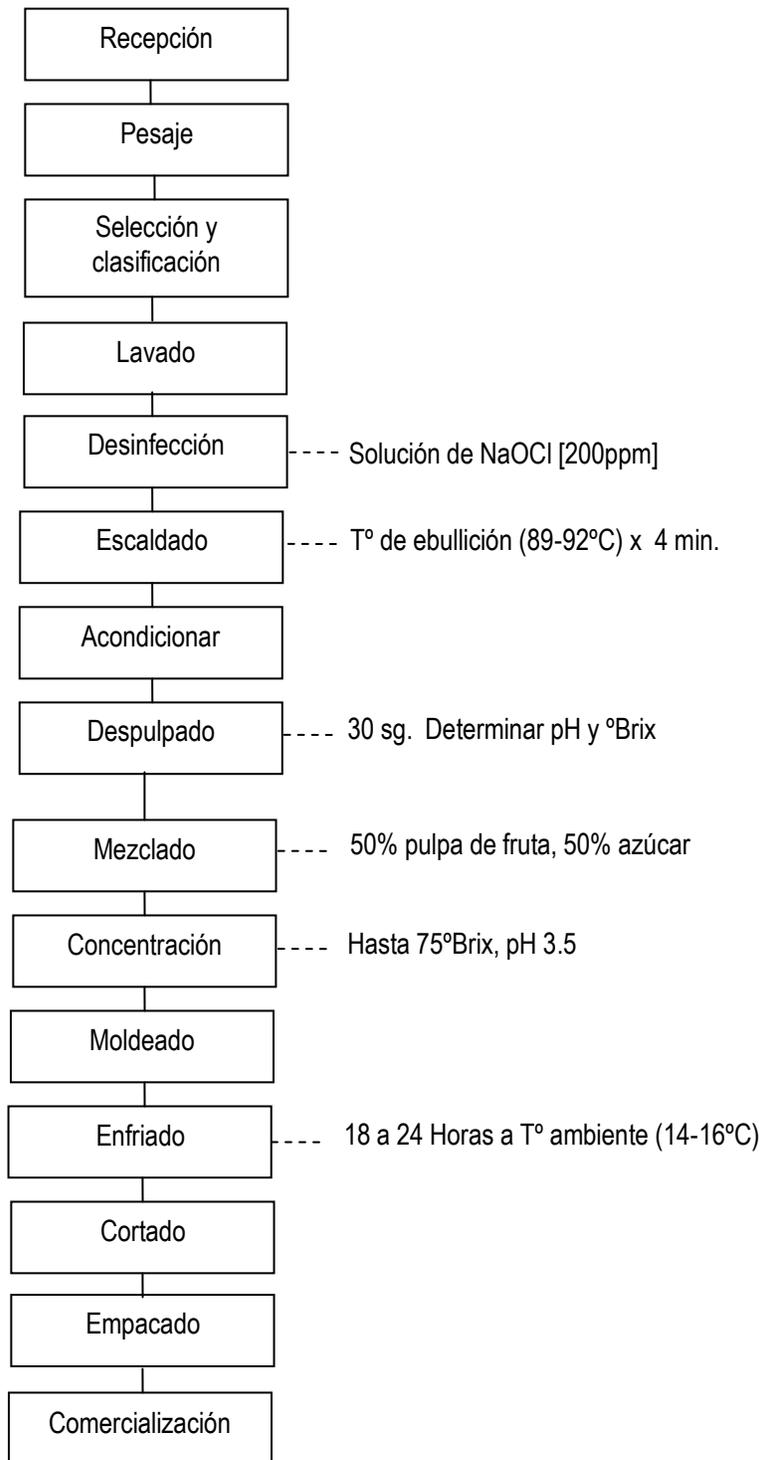
*Textura acuosa:* Debido a la cristalización del azúcar o a la pulpa no refinada.

*Contaminación externa:* Por sinéresis, baja concentración de sólidos solubles, empaques y manipulación defectuosas.

---

<sup>11</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS. Como preparar un buen bocadillo. Bogotá D.C.1977

### 5.3.2 DIAGRAMA DE FLUJO



### 5.3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

A continuación se presenta un resumen del proceso y algunos parámetros de control, que se deben tener en cuenta al momento de elaborar el bocadillo de tomate de árbol.

Tabla 22. Descripción del Proceso

ETAPA	CONDICIONES
<b>Recepción</b>	La fruta que se recibe debe estar en buenas condiciones sanitarias, sin presentar lesiones que permitan su deterioro antes de ser procesada.
<b>Selección Y Clasificación</b>	Retirar residuos de hojas, ramas, material que deteriore la fruta a corto y largo plazo La fruta debe presentar un nivel de madurez de consumo, en el cual las características sensoriales propias del fruto (sabor, color, aroma) son completas, estables y armónicas. Las frutas sobremaduras pierden parcial o totalmente la pectina natural que poseen por la acción enzimática, lo cual no es benéfico para el producto a procesar ( <i>Sena, sin año</i> )
<b>Lavado</b>	Se realiza para retirar manchas de tierra que se adhieren a la fruta en el momento de recolección, este lavado se hace por medio húmedo, con agua potable a temperatura ambiente (14-16°C)
<b>Desinfección</b>	Se utiliza hipoclorito de sodio (NaOCl) en proporción de 3 ml x L, esta cantidad se remueve completamente en el escaldado. (la cantidad de NaOCl se determino experimentalmente)
<b>Escaldado</b>	Se somete la fruta a una temperatura de ebullición (84-89°C), para facilitar el pelado, por un tiempo máximo de 5 minutos par evitar la desintegración de la fruta. En esta etapa se produce una degradación enzimática de las pectinas. También se utiliza para bajar la carga microbiana, retirar el contenido de NaOCl remanente, y para activar la pectina que la fruta posee.*
<b>Despulpado</b>	La refinación de la pulpa es muy importante por que influye en la textura y apariencia del bocadillo. Un tamizado fino elimina los residuos de semillas partidas y las células pétreas, las cuales pueden dar carácter granuloso al producto.*
<b>Mezclado</b>	Se hace una mezcla con la proporción 50% -50% de pulpa – azúcar. Esta formulación se ha estandarizado en la práctica.
<b>Concentración</b>	El objetivo del proceso de concentrado es obtener una distribución homogénea de los ingredientes, inactivar enzimas, eliminar microorganismos, evaporar agua, desairear el producto y ayudar a disminuir la oxidación de los componentes del color y sabor. El punto final se determina por el contenido de sólidos solubles expresados en °Brix del 75%. El regulador de acidez se adiciona cuando la mezcla este alcanzando este punto.*
<b>Moldeado</b>	Una vez depositada la mezcla en las graveras de maderas, se colocan en un lugar fresco,
<b>Enfriado</b>	Se realiza a temperatura ambiente, de 14 a 16 °C, para evitar un mal enfriado que pueda deteriorar el producto.
<b>Cortado</b>	Se cortan teniendo en cuenta las medidas y el peso de cada unidad establecidos previamente
<b>Empacado</b>	En papel tipo propiletileno, el cual evita las pérdidas excesivas de humedad y la cristalización.

\* GUZMAN. R y SEGURA. E. Tecnología de Frutas y Hortalizas. UNAD. Vol 1. 2001

## 5.4 PRODUCCIÓN DE BOCADILLO A NIVEL ARTESANAL

### 5.4.1 Ensayos previos para determinar la formulación

Tabla 23. Ensayos realizados

FORMULACION	FRUTA FRESCA		MEZCLA			CONDICIONES DE PROCESO		PDTO TERMINADO		R/TO
	pH	°Brix	pH	°Brix	T° ebu	t (min)	Acido	pH	°Brix	
65% - 35%	3.8 - 4.5	8	3.8	60	88	35	Cítrico	3.7	74	68%
50% - 50%		8	-	65	88	30	Cítrico	-	75	73%
50% - 50%		9	4.0	64	89	30	Citrato de sodio	3.9	76	72%
60%- 40%		9		58	91	25	Citrato de sodio		72	59%

Fuente: Autor.

En los ensayos 1 y 2, no se tiene en cuenta el porcentaje de sólidos solubles aportados por la fruta, lo cual da un producto poco durable.

De acuerdo a la tabla 23 y a la prueba realizada teniendo en cuenta estos parámetros, se toma como base para la estandarización de la formulación la tercera formulación, en esta se descarto el contenido de sólidos solubles aportados por la fruta; La pulpa presento un pH bajo, lo cual ayuda a la gelificación de la mezcla. Sin embargo se agrego Citrato de Sodio como regulador de acidez, para disminuir un poco el sabor amargo típico de la fruta.

Con base a los resultados obtenidos en el tercer ensayo, se realizo el balance de materia y energía del proceso, identificando cada uno de los cambios que ocurren en cada etapa.

En la tabla 24 se describen los parámetros que se tuvieron en cuenta para realizar el balance de materia. Se parte del procesamiento de 878 gramos de pulpa.

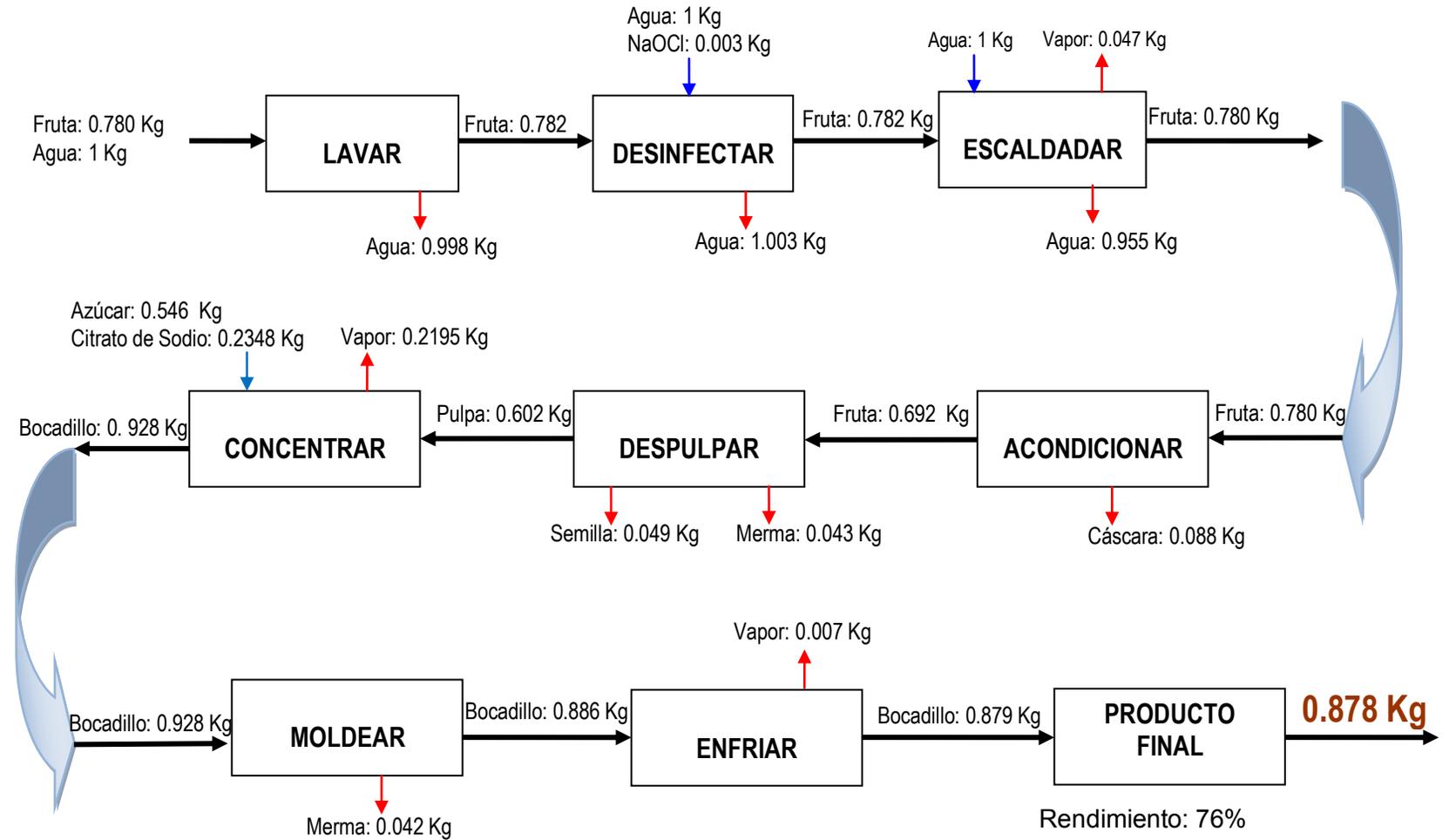
Tabla 24. Formulación Definitiva.

MATERIA PRIMA Y ADITIVO	PORCENTAJE	°Brix	S.S.A* (g)	S.S.T ** (g)	TOTAL (g)
Pulpa tomate	50%	9	4.5	54.18	602
Azúcar	50%	100	50	546	546
Citrato de Sodio	0.0002%				0.2348

\* Sólidos Solubles Aportados

\*\*Sólidos Solubles Totales

### 5.4.2 BALANCE DE MATERIA



**5.4.3 Composición Nutricional.** Con base al balance de materia y a la tabla 20, se determina la composición nutricional del bocadillo de tomate de árbol. A continuación se describen los componentes que no se alteran durante el procesamiento y su cantidad por cada 100g de producto.

Tabla 25. Composición Nutricional del Bocadillo por cada 100 g de producto

COMPONENTE	CANTIDAD
Proteína	12.04 g
Grasa	6.02 g
Fibra	6.62 g
Ceniza	3.6 g
Calcio	54.18 mg
Fosforo	246.82 mg
Hierro	5.4 mg
Vitamina A	6020 U.I
Tiamina	0.602 mg
Rivoflavina	0.18 mg
Niacina	6.4 mg
Acido ascórbico	150.5 mg
Vitamina E	12.1 mg

Fuente. Autor

#### 5.4.4 Balance de Energía

- **Escaldado**

Potencia: 2400 W

Tiempo: 20 minutos (calentamiento agua, ebullición). 5 minutos (escaldado)

$T^{\circ}_1$ : 16 °C,  $T^{\circ}_2$ : 84 °C

$C_p$  agua: 1 cal/ g °C

(Calor de vaporización del agua  $\lambda$ ): 996.3 Btu/ lbm = 553.5 cal/ g

Agua evaporada: 47 g

Calor suministrado durante el escaldado

$$Q_e = m * C_p * (T_2 - T_1) + \lambda * m_{ev}$$

$$Q_e = (1000 \text{ g}) (1 \text{ cal/ g } ^{\circ}\text{C}) (84 - 16 \text{ } ^{\circ}\text{C}) + (553.5 \text{ cal/ g}) (47 \text{ g})$$

$$Q_e = [1000 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C} \times 68^{\circ}\text{C}] + 26014.5 \text{ cal}$$

$$Q_e = 68000 \text{ cal} + 26014.5 \text{ cal}$$

$$Q_e = 94014.5 \text{ cal}$$

$$Q_e = 94.0145 \text{ kcal}$$

- **Despulpado**

Potencia licuadora: 400 W = 344 Kcal/h

Tiempo de licuado: 30 sg =  $0.8 \times 10^{-3}$

$$Q_d = P \times t$$

$$Q_d = \frac{344 \text{ Kcal}}{h} \times 0.8 \times 10^{-3} h = 2.85 \text{ Kcal}$$

- **Concentración**

Para esta etapa se toman los datos del pomelo, esta fruta se usa como fruta de referencia. Teniendo en cuenta que el % Humedad en 100 g de pulpa para el pomelo es de 89% y para el tomate de árbol es de 89.7<sup>12</sup> %

Potencia estufa: 2400 W

T°<sub>1</sub>: 22 °C, T°<sub>2</sub>: 89 °C

Cp pomelo: 3.81 KJ / Kg°C

λ<sub>v</sub> pomelo: 293 KJ /Kg

m: 1.1462 Kg

masa evaporada: 0.217 Kg

$$Q_c = m * C_p * (T_2 - T_1) + \lambda_v * m_{ev}$$

$$Q_c = (1.1462 \text{ Kg}) (3.81 \text{ KJ / Kg}^\circ\text{C}) (89-22^\circ\text{C}) + (293 \text{ KJ/ Kg}) (0.217 \text{ Kg})$$

$$Q_c = 4.367 \text{ KJ / }^\circ\text{C} \times 67^\circ\text{C} + 63.581 \text{ KJ}$$

$$Q_c = 292.589 \text{ KJ} + 63.581 \text{ KJ}$$

$$Q_c = 356.17 \text{ KJ}$$

$$Q_c = 84.8 \text{ Kcal}$$

- **Balance de Energía Total**

$$Q_T = Q_e + Q_d + Q_c$$

$$Q_T = 94.0145 \text{ Kcal} + 2.85 \text{ Kcal} + 84.8 \text{ Kcal}$$

$$Q_T = 181.66 \text{ Kcal}$$

**5.4.5 Control de Calidad.** La calidad del bocadillo requiere de controles integrales: en la fruta, los ingredientes y en el producto terminado. A continuación se describen cada una de estas evaluaciones.

- **Fruta fresca.** Las características físicas y químicas evaluadas, se describen en las tablas 26 y 27.

Tabla 26. Índices visuales

PARAMETRO	EVALUACIÓN
Color corteza	Rojo ladrillo
Color pulpa	Naranja 
Olor	Característico  (do)
Consistencia	Semiblanda

Fuente: Autor.

<sup>12</sup> Norma Técnica Colombiana 659. Productos Alimenticios. Frutas, Legumbres y Hortalizas Procesadas. Néctares de Frutas

Tabla 27. Características Químicas

ATRIBUTO	EVALUACIÓN
% Sólidos Solubles (°Brix)	9°Brix
Acidez (% ácido cítrico)	0.18 %
pH	4

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta la NTC 4105, la cual se describe en los anexos. Se evalúan los parámetros que debe cumplir la fruta para procesamiento, En la tabla 28 se muestran los resultados de estas pruebas.

Tabla 28. Requisitos de Madurez

REQUISITO	RESULTADO
Ensayo de Yodo	Color 6 (mínimas manchas oscuras)
Contenido de pulpa	Color 6 (76%)
Sólidos soluble totales	Color 5 (9°Brix )
Calibre	D (48 mm)

Fuente: Autor.

- **Producto terminado**

- Características Sensoriales.* En la siguiente tabla se describen las características organolépticas, que presenta el bocado de tomate de árbol.

Tabla 29. Evaluación organoléptica del Bocado de Tomate de Árbol

ATRIBUTOS	EVALUACIÓN
<b>COLOR</b>	Caramelo pardo
<b>SABOR</b>	Agridulce, aceptable
<b>OLOR</b>	Dulce a panela. (pierde el olor ácido del tomate)
<b>ASPECTO</b>	Duro. Presenta resistencia a la comprensión
<b>TEXTURA</b>	Gomosa, lisa

Fuente: Autor.

- Características Químicas.* El pH se evaluó por lectura con pHmetro a 20°C. La acidez se determinó a través de la titulación con hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 N de una muestra del producto diluida en agua destilada, en presencia de 3 gotas de fenolftaleína; el resultado se expresa en porcentaje de ácido cítrico.<sup>13</sup> El porcentaje de sólidos solubles expresados como °Brix se evalúan por lectura refractométrica a 20°C.

<sup>13</sup> RAMIREZ. Ruth Isabel. Tecnología de Frutas y hortalizas. UNAD. Bogotá D.C. 2006. Pág. 276-277

Tabla 30. Características Químicas Producto Terminado

ASPECTO	EVALUACIÓN
pH	3.9
Acidez	0.9%
°Brix (%SS)	76°Brix

Fuente: Autor.

**c. Características microbiológicas.** Se desarrollaron pruebas a nivel de laboratorio en las cuales se realizó un muestreo al producto terminado. Los análisis se hicieron a través de siembras en profundidad y superficie, dependiendo del tipo de microorganismo a evaluar. Los resultados se determinaron por un recuento en placa, estos se expresan como unidades formadoras de colonia (UFC). En la tabla 31 se describen estos resultados, los cuales se comparan con la NTC 285<sup>14</sup> y la Resolución 15789/84<sup>15</sup>, estas se describen en las tablas 32 y 33 respectivamente. Aunque esta normatividad sea exclusiva para mermeladas y jaleas, se toman como punto de comparación para evaluar el bocadillo, ya que estos productos son similares en cuanto al contenido de sólidos solubles, (65°Brix para mermeladas y jaleas y 75°Brix para bocadillos).

Observando estos resultados se destaca que el producto cumple con los parámetros microbiológicos establecidos por normatividad.

Tabla 31. Evaluación Microbiológica

ASPECTO	EVALUACIÓN
Mesófilos	< 100 UFC
Hongos	< 100 UFC
Enterobacterias	< 100 UFC

Fuente: Autor.

Tabla 32. Requisitos microbiológicos para la mermelada y jalea de frutas

REQUISITOS	n	m	M	C
Recuentos de aerobios mesófilos viables, UFC / g	3	10	100	1
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	3	30	300	1
Recuento de esporas sulfito reductoras, UFC/g	3	<10	-	0

Fuente. NTC 285.

<sup>14</sup> Norma Técnica Colombiana 285. Frutas procesadas mermelada y jaleas de frutas.

<sup>15</sup> Resolución 15789 (30 octubre/84). Características organolépticas Físico-químicas y microbiológicas de la mermelada y jaleas de frutas

Tabla 33. Características microbiológicas para mermeladas por gramo

REQUISITO	n	m	M	c
Recuento microorganismos mesofílicos /g	3	100	300	1
NMP. Coliformes fecales/g	3	<3	-	0
NMP. Coliformes Totales/g	3	<3	-	0
Recuento Esporas Clostridium Sulfito reductor/g	3	<10	-	0
Recuento Hongos y levaduras/g	3	20	50	1

Fuente. Resolución 15789/84

**5.4.5 Manejo de los Desechos.** El manejo integral de los desechos obtenidos en la elaboración de bocadillo (cáscara, y semillas), se pueden destinar a la obtención de abonos orgánicos. Otro uso de las semillas se describe en las recomendaciones.

## 5.5 ESCALADO DEL PROCESO A NIVEL SEMIINDUSTRIAL

**5.5.1 Estimación de la Producción Diaria.** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a nivel experimental en la elaboración del bocadillo, se estima la cantidad de materias primas y aditivos a nivel semiindustrial. En la siguiente tabla se relacionan los datos obtenidos en el estudio de mercado, los cuales se usaron para determinar la producción a escala del bocadillo.

Según la demanda establecida anteriormente, se deben procesar 357.2 unidades, se hace la aproximación a 358 unidades.

Tabla 34. Demanda de bocadillo de tomate de árbol.

PRODUCCIÓN	UNID.	GRAMOS (26 g C/U)	CAJAS
Diaria	358	9.308	22.37
Semanal	1.790	46.540	111.87
Mensual	7.160	186.160	447.5
Anual	85.920	2.233.920	5370

Fuente: Autor.

**5.5.2 Requerimientos de Materia Prima.** En la tabla 31 se relacionan los requerimientos de materias primas y aditivos establecidos para la producción diaria de bocadillo.

Tabla 35. Requerimientos de Materia Prima

MATERIA PRIMA Y ADITIVOS	CANTIDAD EXPERIMENTAL	CANTIDAD A ESCALA (Kg)			
		Día	Semana	Mes	Año
Fruta	0.780 g	8,26	41,3	165,38	1984,5
Azúcar	0.491 g	5,78	28,94	115,76	1389,2
Citrato de Sodio	$2.348 \times 10^{-4}$ g	$2.4 \times 10^{-3}$	0.012	0.048	0.576

Fuente: Autor.

**5.5.3 Requerimiento de Agua por día.** Teniendo en cuenta la cantidad de agua utilizada en la parte experimental del proyecto, se estableció un gasto de 31803 ml (0.010 m<sup>3</sup>) de agua diarios para utilizarlos en tres etapas del proceso. Anualmente el gasto de agua sería de 2.544 m<sup>3</sup> Esta cantidad no abarca el agua de lavado de equipos y planta.

Tabla 36. Requerimiento de agua

ETAPA PROCESO	CANTIDAD EXPERIMENTAL	CANTIDAD A ESCALA (ml)			
		Día	Semana	Mes	Año
Lavado	1000 g – 1000 ml	10.601	53.005	212.020	2.544.240
Desinfección	1000 g – 1000 ml	10.601	53.005	212.020	2.544.240
Escaldado	1000 g – 1000 ml	10.601	53.005	212.020	2.544.240

Fuente: Autor.

**5.5.4 Otros.** La cantidad de NaOCl a utilizar, los materiales de moldeado y empaçado, se muestran en la tabla 37.

Tabla 37. Requerimiento de Desinfectante y Material de Empacado

ETAPA PROCESO	REQUERIMIENTO	CANT. EXPERIM	CANTIDAD A ESCALA			
			Día	Semana	Mes	Año
Desinfección	Hipoclorito de sodio [5.25%]	3 ml	31.8	159	636	7632.72
Moldeado	Moldes plástico (40x24x1)	1 c/4meses	22.3			67 und
Empaque	Papel propiletileno transparente	3.3 m <sup>2</sup>	30	150	600	7200
	Cajas de cartón (20 cm largo x 12 cm de ancho x 2 cm alto ) con su respectiva tapa	2.1 cajas	22.3	111.5	446	5352

Fuente: Autor.

**5.5.5 Requerimiento de Tiempo.** En tabla 38, se muestra la cantidad de tiempo requerido para el procesamiento diario de bocadillo; algunos tiempos son independientes de la cantidad de materia prima a procesar.

Tabla 38. Requerimiento de tiempo

ETAPA PROCESO	CANT. EXPERIMENTAL	CANT. A ESCALA
RECEPCION M. PRIMA	3 min.	35.2 min.*
PESAJE	3 min.	35.2 min.*
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	5 min.	58.6 min.
LAVADO	2 min.	23.4 min. *
DESINFECCION	3 min.	3 min. **
ESCALDADO	5 min.	5 min. **
ACONDICIONAMIENTO	10 min.	58.6 min.*
DESPULPADO	1 min.	11.7 min.*
MEZCLADO	2 min.	23.4 min. *
CONCENTRACIÓN	30 min.	352 min.*
MOLDEADO	2 min.	23.4 min.*
ENFRIADO	9 horas	9 o más horas. **
CORTADO	10 min.	117 min.*
EMPAcado	10 min.	117 min.
COMERCIALIZACIÓN	- 0-	- 0-
	66 min. Hasta moldeado	630 min. Hasta moldeado
	9 horas 20 min. Hasta empacado	13 horas hasta empacado

Fuente: Autor.

\* Tiempos que pueden variar dependiendo de los equipos y cantidades utilizadas.

\*\* Tiempos que no dependen de la cantidad.

El tiempo de enfriamiento se puede descartar pues no exige ningún aporte de trabajo; se puede realizar preferiblemente de noche, pues la temperatura tiende a bajar o a mantenerse constante en el lugar donde se ha procesado el bocadillo; sin embargo la temperatura debe estar entre 14-16°C. Este tiempo no debe superar las 15 horas, pues por el elevado contenido de azúcar, el bocadillo tiende a sufrir cristalización.

Al hacer el escalado del tiempo, se necesitaría alrededor de 13 horas para el procesamiento del bocadillo; sin embargo hay algunos tiempos que dependen de los equipos utilizados. Esta programado trabajar 8 horas diarias, en las cuales se cumple con la producción requerida.

#### 5.5.6 Cantidades Proyectadas de Materias Primas y Aditivo por cada etapa.

Teniendo en cuenta el balance de materia realizado experimentalmente y los cambios que ocurren en cada etapa del proceso, se hace la estimación de estos a nivel semiindustrial. A continuación se dan estas nuevas cantidades.

Se toma la densidad del agua como 1 g/ml, para realizar la conversión a gramos y así manejar solo unas unidades.

Tabla 39. Cantidades proyectadas a nivel semiindustrial

ETAPA PROCESO	CANTIDAD EXPERIMENTAL	CANTIDAD A ESCALA
RECEPCION M. PRIMA	780 g	8276.6 g
PESAJE	780 g	8276.6 g
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	780 g	8276.6 g
LAVADO	Agua 1000g+fruta780 =1780 g- 998 g Agua <sub>r</sub> = 782 g fruta	Agua 10611g + fruta 8276.6g =18887.6 g – 10642.8 g Agua <sub>r</sub> = 8297.9 g fruta
DESINFECCION	Agua 1000g+ fruta782 +3g NaOCl =1785 g- 1003 g Agua <sub>r</sub> = 782 g fruta	Agua 10611g + fruta 8297.9 + 31.8 g NaOCl = 18940.7 g – 10642.8 g Agua <sub>r</sub> = 8297.9 g fruta
ESCALDADO	Agua 1000g + fruta 782 = 1782g - 47g de vapor- 955 g de agua = 780g	Agua 10611 +fruta 8297.9 = 18908.9 g – 498.7 g de vapor – 10133.5g de agua = 8276.6 g
ACONDICIONAMIENTO	Fruta 780 g – 88 g cáscara = 692 g de fruta	8276.6 g – 933.7 g de cáscara = 7342.9 g de fruta
DESPULPADO	Fruta 692 g – 49g de semilla= 643g-43g merma = 600 g de pulpa	Fruta 7342.9g – 519.9de semilla-456.2g merma = 6366.8 g de pulpa
MEZCLADO	Fruta 600g + azúcar 546 + 0.2348g Citrato = 1146.23 g	Fruta 6366.8g + azúcar 5793.8 + 2.5g Citrato = 12163.1 g
CONCENTRACIÓN	Mezcla 1146.23g- 217 g vapor = 929.2 g de pdto	12163.1g – 2302.6 g vapor = 9860.5 g de pdto
MOLDEADO	929.2 g-44 g merma = 885.2g	9860.5 – 466.9g merma=9393.6 g
ENFRIADO	885.2 g de pdto – 7 g vapor = 878.2 g pdto	9393.6 g – 74.2 g vapor= 9319.4 g de pdto
CORTADO	878.2 g Producto Final	9319.4 g Producto Final

Fuente: Autor.

### 5.5.7 Requerimiento de Calor

#### a) Escaldado

Calentamiento agua

Tiempo: 20 min.

Calor suministrado experimentalmente:  $Q = 94.0145 \text{ kcal}$ ,  $Q = 394.86 \text{ KJ}$

Flujo de calor  $q = Q/ t$

$$q = 94.0145 \text{ Kcal} / 20 \text{ min}$$

$$q = 4.70 \text{ Kcal} / \text{min.}$$

Calor suministrado para el calentamiento del agua

Nueva masa  $m_e$ : 10611 g

$T^\circ$  inicial: 16°C

$T^\circ$  final: 84°C

$C_p$  del agua: 1 cal/g°C

$$Q_e = m_e C_p (T_2 - T_1)$$

$$Q_e = 10611 \text{ g } (1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}) (84^\circ\text{C} - 16^\circ\text{C})$$

$$Q_e = (10611 \text{ cal } /^\circ\text{C}) (68^\circ\text{C})$$

$$Q_e = 721548 \text{ cal}$$

$$Q_e = 721,548 \text{ Kcal}$$

Nuevo calor  $Q_e = 721,548 \text{ Kcal}$

TIEMPO

Flujo de calor  $q$ : 4.70 Kcal/min

$$t_e = Q_e / q$$

$$t_e = \frac{721,548 \text{ Kcal}}{4.70 \text{ Kcal /min.}}$$

$$t_e = 153.5 \text{ min.}$$

$$t_e = 2.5 \text{ horas}$$

Nuevo tiempo= 2.5 horas para calentamiento del agua

Calor suministrado en los 5 minutos de escaldado a temperatura constante

$$531.76 \text{ Kcal} * 5 \text{ min} = 2658.8 \text{ Kcal}$$

Calor de vaporización del agua: 2658.8 Kcal

Masa evaporada 367 g

Calor escala agua  $Q_a$

Masa agua evaporada  $m_a = 367 \text{ g}$

$$Q_a = m_a * \lambda$$

$$Q_a = 367 \text{ g} * 553.5 \text{ cal/ g}$$

$$Q_a = 203134,5 \text{ cal}$$

$$Q_a = 203.1345 \text{ Kcal}$$

Calor suministrado en 5 minutos de escaldado: 203 Kcal.

Tiempo constante = tiempo ensayo = tiempo real planta

Cantidad real (planta)

$$Q_s = Q_e + Q_a$$

$$Q_s = 721.548 \text{ Kcal} + 203.1345 \text{ Kcal}$$

$$Q_s = 924.6825 \text{ Kcal}$$

### **b) Despulpado**

Para esta etapa se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

Potencia licuadora semiindustrial: 1 HP, Capacidad 4 litros.

Tiempo de licuado: 1 min. (Constante)

Cantidad de fruta a licuar: 7342.9 g (se licua en dos tiempos)

Densidad de la fruta: 1 g/cm<sup>3</sup>

1 HP: 0.746 Kw

641.1 Kcal/h

$$Q_d = \frac{641.1 \text{ Kcal}}{h} \times 0.03 \text{ h}$$

$$Q_d = 21.37 \text{ Kcal}$$

### **c) Concentración**

Tiempo: 30 min.

Calor suministrado experimentalmente: Q = 84.8 kcal, Q = 356.17 KJ

Flujo de calor  $q = Q/t$

$$q = 84.8 \text{ Kcal} / 30 \text{ min}$$

$$q = 2.82 \text{ Kcal} / \text{min.}$$

Calor suministrado para el calentamiento de la mezcla

Nueva masa  $m_e$ : 12163.1 g

T° inicial: 31°C

T° final: 89°C

Cp pomelo: 3.81 KJ / Kg°C

$$Q_e = m_e C_p (T_2 - T_1)$$

$$Q_e = 12,163 \text{ Kg } (3.81 \text{ KJ/ Kg}^\circ\text{C}) (89^\circ\text{C} - 31^\circ\text{C})$$

$$Q_e = 12,163 \text{ Kg } (3.81 \text{ KJ/ Kg}^\circ\text{C}) (58^\circ\text{C})$$

$$Q_e = (46,341 \text{ KJ/}^\circ\text{C}) (58^\circ\text{C})$$

$$Q_e = 2687.7 \text{ KJ}$$

$$Q_e = 639.9 \text{ Kcal}$$

Nuevo calor  $Q_e = 639.9 \text{ Kcal}$   
 $\lambda$  pomelo:  $293 \text{ KJ/Kg}$   
masa evaporada:  $0.217 \text{ Kg}$

$$Q_a = m_a * \lambda$$

$$Q_a = 0.217 \text{ Kg} \times 293 \text{ KJ/Kg}$$

$$Q_a = 63.581 \text{ KJ}$$

Cantidad real (planta)

$$Q_c = Q_e + Q_a$$

$$Q_c = 639.9 \text{ Kcal} + 63.581 \text{ Kcal}$$

$$Q_c = \mathbf{703.481 \text{ Kcal}}$$

**Requerimiento total de calor por día**

$$Q_t = Q_s + Q_d + Q_c$$

$$Q_t = 924.6825 \text{ Kcal} + 21.37 \text{ Kcal} + 703.481 \text{ Kcal}$$

$$Q_t = \mathbf{1649.53 \text{ Kcal}}$$

En la siguiente tabla se describe el requerimiento de calor a nivel semiindustrial

Tabla 40. Requerimiento de calor a escala

ETAPA PROCESO	CANTIDAD A ESCALA (Kcal)			
	DIA	SEMANA	MES	AÑO
Escaldado	924.6825	4623.4	18493.65	221923.8
Despulpado	21.37	106.85	427.4	5128.8
Concentración	703.481	3517.4	14069.62	168835.4
<b>TOTAL</b>	1649.53	8247.66	32990.67	395888.04

Fuente: Autor

Experimental las etapas de escaldado y concentración se realizaron con energía eléctrica. A nivel semiindustrial se utilizara una estufa a gas, por lo cual se determina la cantidad de este en  $\text{m}^3$ , teniendo en cuenta la siguiente conversión.

1 m<sup>3</sup> gas natural = 10.46 Kwh  
 1 kwh = 860 Kcal<sup>16</sup>

Q = Q<sub>s</sub> + Q<sub>c</sub>  
 Q = 924.6825 Kcal + 703.481 Kcal  
 Q = 1628.16 Kcal

$1628.16 \text{ Kcal} \times \frac{1 \text{ Kcal}}{860 \text{ Kcal}} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ gas}}{10.46 \text{ Kwh}} = \frac{1628.16}{9995.6} = 0.18 \text{ m}^3 \text{ de gas por día}$

## 5.6 MAQUINARIA Y EQUIPO

**5.6.1 Descripción de la maquinaria y equipo necesarios para las diferentes etapas del proceso.** Teniendo en cuenta que es un proceso semiindustrial; Los equipos requeridos son de baja capacidad, ya que la cantidad diaria a procesar es relativamente baja. En la siguiente tabla se describen algunas condiciones que deben cumplir los equipos y materiales requeridos para el proceso.

Tabla 41. Condiciones de los Equipos y demás indumentaria

EQUIPO	CAPACIDAD
Bascula digital	10 Kg o más
Licuada semiindustrial	9 Kg.- 9 Lt.
Estufa semiindustrial	Mediana 1 o dos puestos
Mesa de adecuación	Mediana
Tina lavado	9-10 Lt
Caldero	10.000 a 11000 ml o g
Coladeras	Diámetro de 20 cm
Pala en madera	20 cm de largo
Cuchillos	Diferentes tamaños
Moldes en plástico	40 cm largo x 24 cm ancho x 1 cm alto

Fuente: Autor.

Tabla 42. Especificación de los Equipos

EQUIPO	ESPECIFICACIONES
Figura 6. Báscula Digital 	<b>JAV 908</b> Capacidad: 30 Kg Precisión: 50 gr Display fluorescente Bandeja en acero inoxidable Pantalla en led Batería recargable

<sup>16</sup> AYUSO. Martínez. Luis Evaristo. Termodinámica. UNISUR. Bogotá, D.C. 1995

<p>Figura 7. Licuadora Semiindustrial</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Licuadora LC - 4</b></p> <p>Capacidad: 4 Litros          Motor monofásico (110 voltios) de 1 HP          Vaso fabricado en acero inoxidable desmontable          Cuchillas en acero inoxidable          Peso: 15 Kg</p>
---	---

Fuente: [www.javar.com.co](http://www.javar.com.co)

Tabla 43. Instrumentos de Medición

INSTRUMENTO	ESPECIFICACIONES
<p>Figura 8. pH metro</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rango de medición 0.00...19,99 pH ± 1999 mV</li> <li>• Resolución 0.01 pH 1 mV</li> <li>• Precisión (20°C) ± 0.01 pH ± 1 mV</li> <li>• Desviación típica EMC 0.03 pH ± 2 mV</li> <li>• Calibración manual de 2 puntos por medio de compensadores.</li> <li>• Compensación de T° manual de 0 ...+100°C</li> <li>• Electrodo de pH de plástico, rellenable.</li> <li>• Alimentación 12 VDC con adaptador</li> <li>• Condiciones ambientales 0..50°C 100% Hr.</li> <li>• Dimensiones 240 * 182 *74 mm</li> </ul>
<p>Figura 9. Termómetro</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análogo o digital</li> <li>• Rango de 0 hasta 100°C</li> <li>• Punzón en acero inoxidable</li> </ul>
<p>Figura 10. Refractómetro</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rango de medición desde 0 hasta 90°Brix</li> <li>• Operación manual</li> <li>• Calibrador automático de temperatura</li> </ul>

Fuente: [www.javar.com.co](http://www.javar.com.co)

## 5.7 DISEÑO DE EMPAQUE Y ETIQUETA

**5.7.1 Características del empaque.** El empaque utilizado para el bocadillo es papel de polietileno transparente, el cual permite conservar los factores nutritivos y de calidad formulados en el producto hasta que éste llegue al consumidor final.

Cada caja de 16 unidades es en cartón, este permite que el producto no tenga contacto directo con la luz, ayudando a su conservación y duración.

En la siguiente tabla se describen las especificaciones de la caja.

Tabla 44. Especificaciones caja de empaque bocadillo

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
Medidas (caja + tapa)	20 cm de largo x 2 cm de alto
Peso	18 g (caja), 5g (tapa)
Tipo cartón (caja)	LINER
Espesor (caja)	280 – 300 g
Capas de papel (caja)	2
Resistencia a la compresión vertical (RC)	84 lb.
Resistencia al rasgado	84 lf (libra fuerza)

Fuente: Depto. de Control y Calidad. *Papeles y Corrugados Andina*. Km 37. Autopista Norte Bogotá-Tunja

**5.7.2 Duración del producto en este empaque.** El tiempo de duración en este empaque se determinó a través de las pruebas microbiológicas que se realizaron al producto terminado. Por observación directa, el producto puede llegar a tener una vida útil de 45 días, después de este tiempo por el contenido de azúcar y la actividad de agua del producto puede existir presencia de hongos en la superficie del producto. Para alargar este tiempo se hace necesario la adición de un conservante.

El tiempo de duración depende de las condiciones de almacenamiento que se le de al producto.

**5.7.3 Tamaño, Forma y Cantidad.** Cada unidad tiene las siguientes dimensiones:

5 cm de largo x 4 cm de ancho x 1 cm de alto; siendo de forma rectangular.

El peso neto por unidad es de 26 g.

Cada caja contiene 16 unidades para un peso total de 416 g

**5.7.4 Etiqueta del Producto.** Según la NTC 512-1<sup>17</sup>. El rotulado o etiquetado en la industria alimentaria, debe llevar la siguiente información:

Contenido neto (en masa), expresando en unidades del sistema internacional.

Nombre, dirección del fabricante, oficina.

<sup>17</sup> Norma Técnica Colombiana 512-1. Industria Alimentaria. Rotulado o Etiquetado. Parte 1.

País de origen.  
 Identificación del lote.  
 Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación.  
 Fecha vencimiento y/o duración mínima.  
 Requisitos obligatorios adicionales (Registro Sanitario)

A continuación se observa el diseño de la tapa de cada caja de 16 unidades. El color naranja predominante hace énfasis en el color de la pulpa del tomate de árbol.

Figura 11. Cubierta caja bocadillo 16 unidades



Fuente: Autor

Para dar a conocer más el producto, cada unidad llevara la siguiente etiqueta:

Figura 12. Etiqueta unidad



Fuente: Autor

## **5.8 TAMAÑO, VOLUMEN DE PRODUCCIÓN EN EL CICLO OPERATIVO**

**5.8.1 Capacidad Instalada.** La capacidad instalada será para una producción diaria de 358 unidades.

**5.8.2 Programa de Producción.** La producción diaria se realizara en un tiempo de ocho horas laborales, en las cuales se procesaran 6366.8 gramos de pulpa.

## **5.9 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**

En la figura 13 Se muestra la distribución de los equipos y de las diferentes zonas de trabajo que comprenden la planta procesadora. Esta distribución se realiza buscando que el flujo del proceso sea “en línea”, evitando así una contaminación cruzada.

El gráfico muestra la secuencia del proceso, el cual inicia en la zona (1), por la cual accede la materia prima, hasta la zona (2), área de almacenaje de la misma.

La planta esta dotada de una fuente de agua (3) llave a presión con conexión de mangueras, para el lavado de pisos y paredes.

En un mesón enchapado en granito pulido, se encuentra la zona de selección y clasificación (4), compuesta por dos desagües. El lavado (5) y desinfección (6) de materia prima, se realiza en una poretta o alberca.

La secuencia del proceso sigue a la zona (7) ubicada en la esquina superior de la zona de producción, se destina este lugar para el licuado de la pulpa ya que se requiere de una conexión a energía eléctrica.

La zona (8) acondicionamiento, esta compuesta por una mesa en acero inoxidable, en esta se realiza la adecuación, pesaje de aditivos y demás componentes de la formulación.

La zona de cocción (9), esta dotada de una estufa tipo semiindustrial. La cual contara con su respectiva campana extractora de gases. En su totalidad la planta estará acondicionada de ventiladores, para asegurar un correcto flujo de aire hacia el interior y exterior de la zona de producción.

Para el enfriamiento, corte y empaclado del producto se destinara una zona (10) dotada de un mesón e instantes, donde se pretende que la temperatura se mantenga entre 14° y

17°C (ambiente). Adjunto a este, se encuentra el cuarto de producto terminado (11), en este se realizara el respectivo control de calidad.

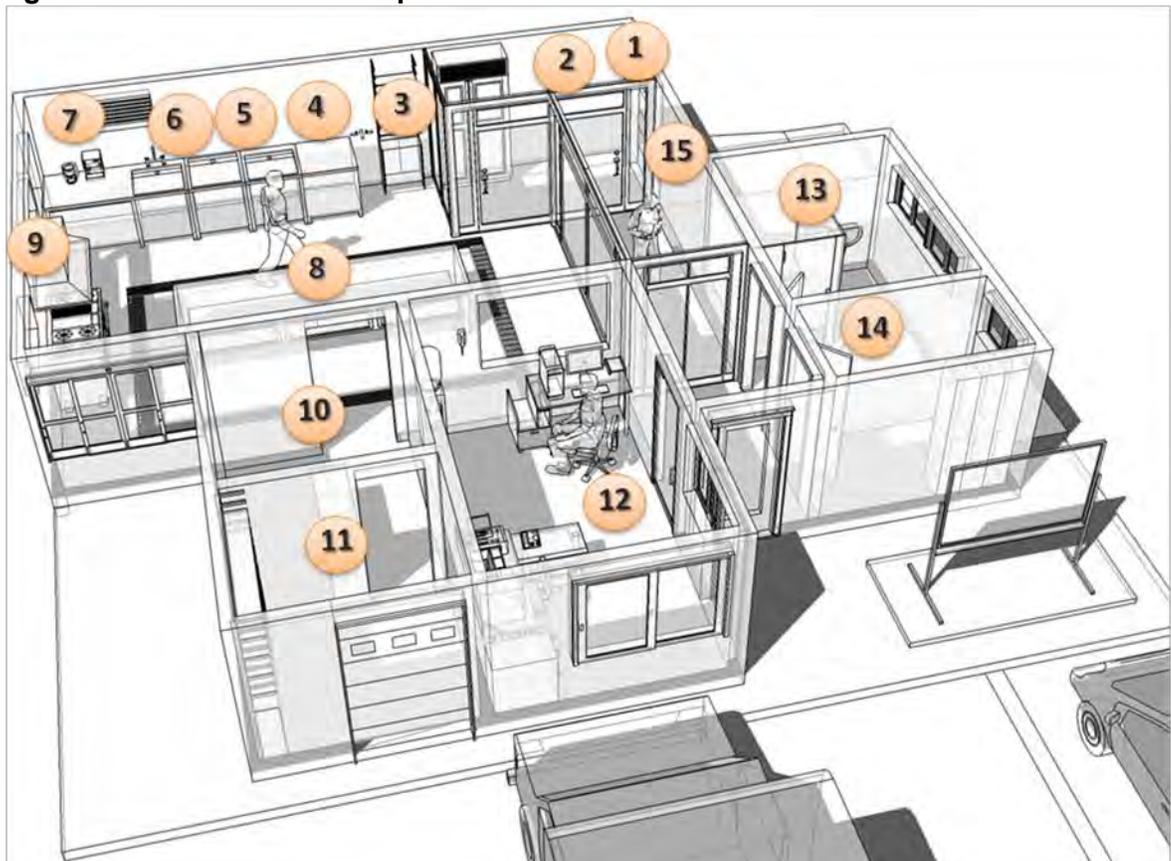
Tanto los pisos como paredes de la zona de producción estarán enchapados, en el piso se encuentra un desagüe cubierto por una rejilla para facilitar el flujo de agua cuando se realice el respectivo lavado.

La planta contara con una zona (12), para la gestión administrativa. Compuesta de una oficina para el desarrollo administrativo de la empresa. Anexo a este se encuentra el baño (13), dotado de sanitario, lavamanos. El vestieré (14) cuenta con un estante para el almacenamiento de overoles, botas y demás propiedades de cada operario.

Siguiendo con el recorrido de la planta, para el ingreso a la zona de producción, se encuentra un zona (15), para el lavado de botas y demás adecuaciones del personal.

Para el buen funcionamiento de la planta, se realizaran las adecuaciones que sean necesarias para garantizar calidad en todo el proceso productivo.

**Figura 13. Distribución de la planta**



**Fuente:** Arquitecto Alfonso Arévalo.

## 6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

### 6.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

**6.1.1 De tipo Industrial.** La empresa Delicias Doradas E.U, es una micro empresa que contara con cinco empleados para su desarrollo y funcionamiento, de tipo “industrial manufacturera, ya que esta dedicada a la transformación de materias primas en productos terminados, produciendo bienes de consumo final, satisfaciendo directamente las necesidades del consumidor”<sup>18</sup>.

Se constituirá por medio de escritura pública como una entidad unipersonal. Para la puesta en marcha se requiere de una inversión de Cinco millones de pesos (\$5.000.000), aportados por el único socio, los cuales constituirán el capital social.

### 6.2 VISIÓN

Elaborar un bocadillo a partir del tomate de árbol, que se caracterice por ser un producto natural, el cual tenga aceptación por toda clase de consumidores; haciendo de este dulce el dulce típico del municipio de Guatavita.

### 6.3 MISIÓN

Teniendo en cuenta la necesidad de crear empresa en el municipio de Guatavita, *Delicias Doradas E.U*, será una empresa que contara con las capacidades físicas, tecnológicas y humanas para la producción de Bocadillo de Tomate de árbol, con altos estándares de calidad, llevando a esta empresa a ser competitiva en el mercado.

### 6.4 ORGANIGRAMA

La organización de la empresa es fundamental para lograr su buen funcionamiento, a través de la promoción y adecuación de un medio propicio para el óptimo desempeño de cada uno de los trabajadores.

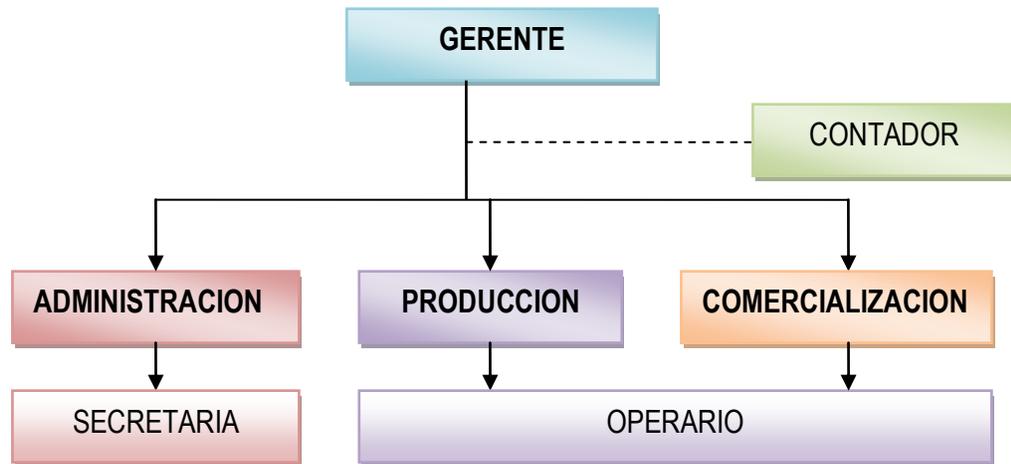
Delicias Doradas E.U estará conformada por un equipo de trabajo, dirigidos por un gerente quien será el mismo operario, ya que la producción es baja, por desempeñar este cargo recibirá una bonificación adicional. Para el óptimo funcionamiento contable y

---

<sup>18</sup> CONTRERAS. Marco Elías. *Fenología de la Empresa*. Bogotá D.C. UNAD. Pág. 203,204

administrativo se contara con el apoyado de un contador, quien trabajara por honorarios, y una secretaria que trabajara medio tiempo.

Todos los integrantes de la empresa estarán regidos por un manual de funciones. En la siguiente página se muestra esta organización.



#### 6.4.1 Manual de Funciones

##### 1. GERENTE

**Nombre del cargo: Gerente**

**Naturaleza del Cargo:** Representar judicial y extrajudicialmente a la empresa, planear, coordinar, dirigir, organizar y controlar las actividades referentes a su cargo.

**Descripción de Funciones:**

- Dirigir la acción administrativa de la empresa, asegurar el cumplimiento de las funciones de la prestación de servicios a su cargo.
- Nombrar y remover los funcionarios bajo su dependencia, de acuerdo con las disposiciones pertinentes.
- Adelantar acciones encaminadas a promover el mejoramiento económico de la empresa.
- Planear, crear, controlar, vigilar y organizar la ejecución del control interno de la empresa con el fin de de procurar que todas las actividades operacionales, actuaciones así como la administración de la información y los recursos se realicen de acuerdo a las normas legales vigentes dentro de las políticas trazadas y atención a las metas u objetivos previstos por la junta directiva.
- Servir de apoyo a los directivos en el proceso de toma de decisiones a fin de que se obtengan los resultados esperados.

- Mantener discreción y reserva acerca de los asuntos que conozca en razón del cargo que desempeñe.

## 2. CONTADOR

**Nombre del cargo:** Contador

**Departamento:** Financiero

**Sección:** Contabilidad

**Naturaleza del Cargo:** Analizar el movimiento financiero y los libros de contabilidad de la oficina o unidad de trabajo, verificando que las cuentas se hallan afectando de acuerdo a las normas establecidas y realizando o recomendando los ajustes y correcciones necesarias

### **Descripción de las Funciones**

- Inspeccionar el movimiento diario de la contabilidad, verificando las imputaciones se hallan efectuado de acuerdo a las normas establecidas y que los conceptos consignados en los comprobantes concuerden con las cuentas afectadas.
- Sumar y verificar los asientos afectados en los libros auxiliares constatando que concuerden con los conceptos y valores de los comprobantes.
- Investigar y cancelar o ajustar las partidas que figuren pendientes de cruce y/o de vieja data, en la contabilidad de la oficina.
- Preparar y elaborar correspondencia, informes contables, cuadros estadísticos, estados financieros, relaciones, etc. para Vo. Bo. y firma del superior inmediato.
- Realizar o recomendar las correcciones o ajustes necesarios para subsanar los errores encontrados.

## 3. SECRETARIA

**Nombre del Cargo:** Secretaria

**Naturaleza del Cargo:** Desempeño de labores de oficina y de asistencia administrativa.

### **Descripción de Funciones:**

Transcribir mecanográficamente los documentos solicitados por el gerente.

- Llevar el control de la correspondencia que entra y sale de la gerencia.
- Organizar y mantener al día los archivos de esta oficina.
- Rendir los informes por escrito inherentes a su cargo.
- Atender personal y telefónicamente al público y a los funcionarios de empresa suministrando la información requerida.
- Mantener relación estricta del inventario de los bienes y enceres de su oficina.
- Llevar la agenda de el gerente en coordinación con ellos establecer las citas, velar por el cumplimiento de las mismas.
- Cumplir estrictamente el horario y diligencias asignadas por el gerente.
- Cumplir las demás funciones asignadas por sus superiores de acuerdo con el nivel, la naturaleza y el área de desempeño del cargo.

#### 4. OPERARIO

**Nombre del Cargo:** Técnico operativo

**Naturaleza del Cargo:** Su función general y primordial es responder por todo lo relacionado con el procesamiento del producto de esta empresa.

**Descripción de Funciones:**

- Verificar la calidad de las materias primas, estableciendo las condiciones básicas para procesamiento.
- Controlar todas las variables que puedan alterar el proceso productivo.
- Realizar operaciones y trabajo oficial de mantenimiento de maquinaria así como equipos utilizados para tal fin.
- Cumplir con el horario establecido por la empresa.
- Realizar el respectivo empaque del producto terminado.

**6.4.2 Contrato de Trabajo.** Con base al Código Sustantivo del trabajo, para realizar un Contrato de trabajo se requiere que concurren tres elementos esenciales:

- a) La actividad personal del trabajador, es decir, realizada por sí mismo;
- b) La continuada subordinación o dependencia del trabajador respecto del empleador, que faculta a éste para exigirle el cumplimiento de sus órdenes, en cualquier momento, en cuanto al modo, tiempo o cantidad de trabajo, e imponerle reglamentos, la cual debe mantenerse por todo el tiempo de duración del contrato. Todo ello sin que afecte el honor, la dignidad y los derechos mínimos del trabajador en concordancia con los tratados o convenios internacionales que sobre derechos humanos relativos a la materia obliguen al país;
- c) Un salario como retribución del servicio<sup>19</sup>.

Al cumplirse lo anterior, se dice que hay un contrato de trabajo. El cual como información básica debe llevar:

Nombre del Empleador  
Dirección Domicilio  
Nombre del Trabajador  
C.C  
Nacionalidad  
Libreta Militar  
Lugar y Fecha de Nacimiento  
Teléfono.  
Salario.  
Objeto del Cargo.  
Duración del contrato.

---

<sup>19</sup> CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO. Artículo 23.

## **6.5 CULTURA ORGANIZACIONAL**

**6.5.1 Valores.** La empresa “Delicias Doradas E.U”, estará regida por una serie de valores los cuales guiarán el pensamiento y la acción del personal que allí se desempeñe. Estos valores agrupan posiciones éticas, de calidad y de seguridad, las cuales deben acompañar el día a día de cada persona que integre la empresa. A continuación se describen los principales valores que se inculcarán a cada trabajador:

- Integridad, honestidad y lealtad a la empresa en el ejercicio de las funciones.
- Transparencia en la gestión administrativa.
- Profesionalismo, creatividad y eficiencia en todas las labores y actividades.
- Trabajo en equipo con respeto, iniciativa y creatividad.

**6.5.2 Políticas Institucionales.** Las políticas institucionales contribuirán al buen desempeño de los empleados en cada una de sus funciones, fomentando el desarrollo de la empresa. Algunas políticas son:

- Trabajar con pertinencia, cumpliendo con la labor asignada, para ofrecer al consumidor un excelente producto.
- Trabajar con sentido de equipo, para que el individuo consciente, de la importancia de la cooperación y la solidaridad, mediante el intercambio de experiencias, conocimientos y puntos de vista, tenga la capacidad de realizar el trabajo en equipo como instrumento para alcanzar objetivos comunes y lograr el mejoramiento de la calidad en los propósitos que se desarrollen.
- Desarrollar la eficiencia y la capacidad competitiva en todas las actividades que se desarrollen, de manera que estas se vean reflejas en la calidad del producto final.
- Fomentar las buenas relaciones entre trabajadores gerente y la proporcionalidad entre los objetivos empresariales y los recursos humanos.
- Promover la capacitación del personal de la empresa en concordancia con la estrategia y objetivos de la misma, aportando a la calidad y competitividad que esta pueda tener en el mercado.

## 7. ESTUDIO FINANCIERO

### 7.1 DETERMINACIÓN DE COSTOS

Los Costos operacionales se derivan de los estudios de mercado y técnico, ya que en ellos se determinaron los insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto en cada una de sus áreas; En estos se identifican los costos primos o directos y los costos generales de producción. Estos se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados. Lo integran tres elementos: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos.

**7.1.1 Costos de producción.** A continuación se describe el costo de mano de obra directa para el primer año de operación. La empresa Delicias Doradas E.U, contara inicialmente con un operario, por la cantidad de producción.

Los costos de producción son aquellos que se vinculan directamente con la elaboración del producto. Para la determinación de los costos de Producción, se tienen en cuenta todos los costos y gastos necesarios para la elaboración del bocadillo.

Tabla 45. Costo de Mano de Obra (Primer Año de Operación)

Cargo	Remuneración mes	Remuneración anual	Prestaciones sociales (63%)	Dotación	Costo total anual
<b>M. O. D</b>					
Operario	433.700	5.204.400	3.278.772	214000	8.697.172
<b>TOTAL</b>					8.697.172

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta que el operario tendrá un salario mínimo legal vigente, sus prestaciones sociales están dadas por las especificadas en la tabla 46; La empresa tiene una tarifa de aportes a la ARP correspondiente a la clasificación de riesgo grado I, lo cual equivale a 5.22%. Así mismo este tendrá una dotación, la cual se explica en la tabla 47.

Tabla 46. Prestaciones Sociales

PARAFISCALES	
Cesantias	8,33%
Vacaciones	4,17%
Primas	8,33%
Int/Cesantias	1%
Salud	8%
Arp	5,22%
Parafiscales	9%
Pensión	11,25%

Tabla 47. Dotación

Detalle	Cantidad	valor und.
Overol	1	30000
Cofia	1	4000
Tapabocas	3	1500
Botas	1	18000
TOTAL DOTACIÓN TRIMESTRAL		53500
TOTAL DOTACION MENSUAL		17833
TOTAL DOTACION ANUAL		<b>214000</b>

- **Costo de Materiales Directos e Indirectos de Fabricación.** A partir del estudio técnico se determinaron los materiales directos e indirectos de fabricación, necesario para una producción de 85.920 unidades anuales, estos se muestran en tabla 48.

Tabla 48. Costo de Materiales (Primer año de operación)

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>Materiales Directos</b>				
Fruta	Kg	1.985	1.000	1.984.500
Azúcar	Kg	1.389	1.300	1.805.960
Citrato de Sodio	Kg	1	1.300	749
<b>TOTAL</b>				<b>3.791.209</b>
<b>Materiales Indirectos</b>				
Papel Propiletileno	m <sup>2</sup>	7.200	300	2.160.000
NaOCl	ml	8.448	1,5	12.672
Cajas de Cartón	und	5352	250	1.338.000
Implementos de Aseo				154.600
<b>TOTAL</b>				<b>3.665.272</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>				<b>7.456.481</b>

Fuente: Autor.

Tabla 49. Implementos de Aseo

IMPLEMENTO DE ASEO	CANT/ANUAL	VALOR UND	VALOR TOTAL
Escobas	4	2900	11.600
Baldes	4	5000	20000
Jabón Losa	12	4200	50400
Jabón en Polvo	12	3000	36000
NaOCl	12	2800	33600
Esponjillas	12	250	3000
<b>TOTAL ANUAL</b>			<b>154.600</b>

Fuente: Autor.

- **Costos de Servicio.** Los servicios públicos que se relacionan con el proceso productivo, se describen en la tabla 50

Tabla 50. Costos de Servicios (Primer año de operación)

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Luz	kWh	203	232	47.031
Agua/alcantarillado/basuras	m <sup>3</sup>	22	6.052	133.146
Gas	m <sup>3</sup>	320	1.000	320.000
<b>Total</b>				<b>500.177</b>

Fuente. Autor

- **Resumen costos de Producción.** Los costos de producción anuales son de \$ 16.653.830. Estos se resumen en la tabla 51.

Tabla 51. Costo de Producción (Primer año de operación)

SERVICIO	COSTO
Mano de Obra	8.697.172
Materiales	7.456.481
Servicios	500.177
<b>Total</b>	<b>16.653.830</b>

Fuente. Autor

**7. 1.2 Gastos de Administración.** Los gastos de administración, están relacionados con la dirección y manejo de actividades generales de la organización.

Con base al estudio administrativo, la empresa requiere el apoyo de un contador, una secretaria de medio tiempo y un administrador, el cual es el mismo operario por lo que no tiene un sueldo fijo, este recibe una bonificación por el cargo que desempeña.

- **Gastos de Servicios.** El contador es un gasto de servicio puesto que no esta vinculado directamente a la empresa. Por el trabajo que desarrolla su remuneración es baja.

Tabla 52. Gastos de Servicio

SERVICIO	CARGO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Contabilidad	Contador	50.000	600.000
<b>Total</b>		<b>50.000</b>	<b>600.000</b>

Fuente: Autor.

- **Gastos Administrativos.** Dentro de estos gastos se encuentra la Mano de Obra indirecta, comprendida por la secretaria de medio tiempo y un Administrador, este no tiene un salario acorde a su cargo, puesto que por el tamaño de la empresa no se justifica; el operario asume el cargo de gerente para trámites legales, por lo cual recibe una remuneración adicional. El servicio del teléfono, arriendo y mantenimiento de equipos e instalaciones hacen parte de estos gastos.

Tabla 53. Gastos Administrativos

SERVICIO Y/O CARGO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Secretaria	280.000	3360000
Gerente o administrador	200.000	2.400.000
Teléfono	22.000	264.000
Mantenimiento de equipos	8.500	102.000
Arriendo	100.000	1.200.000
Mantenimiento Instalaciones	11.500	138.000
<b>Total</b>	<b>622.000</b>	<b>7.464.000</b>

Fuente. Autor

Para el desarrollo administrativo es importante contar con una papelería y un rubro destinado a imprevistos. En la tabla 54 se relacionan estos gastos.

Tabla 54. Otros Gastos de Administración

DETALLE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Papelería	10000	120000
Otros	5000	60000
<b>Total</b>	<b>15000</b>	<b>180000</b>

Fuente: Autor.

**7.1.3 Costos de Ventas y Distribución.** Los costos de ventas son todas las erogaciones de dinero en que incurre la empresa y que están relacionados directamente con la gestión de ventas. Para la venta de Bocadillo de Tomate de Árbol, inicialmente se hará una promoción adecuada para dar mayor conocimiento y aceptación del producto.

Tabla 55. Gastos de Ventas

SERVICIO	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Publicidad	17.000	204000
<b>Total</b>	<b>17.000</b>	<b>204000</b>

Fuente: Autor.

A continuación se muestra el resumen de gastos generados durante el primer año de operación de la empresa Delicias Doradas E.U

Tabla 56. Total Gastos

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Gastos de Servicio	50.000	600000
Gastos Administrativos	622.000	7.464.000
Otros Gastos de administración	15000	180.000
Gastos de Ventas	17.000	204.000
<b>Total</b>	<b>704.000</b>	<b>8.448.000</b>

Fuente. Autor

## 7.2 INVERSIÓN INICIAL DE LA EMPRESA

**7.2.1 Inversión Maquinaria y Equipo.** A partir del estudio técnico se estableció la maquinaria necesaria para iniciar la producción de bocadillo. Esta inversión es de \$2.524.000 y se relaciona en la tabla 57.

Tabla 57. Inversión en Maquinaria y Equipo

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL(AÑOS)
LICUADORA	1	180.000	180.000	10
ESTUFA	1	130.000	130.000	5
MESA	1	170.000	170.000	10
CALDERO	1	45.000	45.000	10
BASCULA	1	300.000	300.000	7
RECIPIENTE (tina)	2	10.000	20.000	5
MOLDES EN PLÁSTICO	4	13.000	52.000	5
REFACTROMETRO	1	600.000	600.000	10
PH METRO	1	600.000	600.000	10
TERMOMETRO	1	35.000	35.000	10
COLADERAS	2	6.000	12.000	10
PALA MADERA GRANDE	1	10.000	10.000	10
ESTANTE DE ALMACENAMIENTO	1	100.000	120.000	10
CUCHILLOS	2	10.000	20.000	10
CILINDRO GAS	1	30.000	30.000	10
EXTINGUIDOR	1	25.000	25.000	10
CANASTILLAS EMPAQUE	2	25.000	50.000	10
TELEFONO FAX	1	125.000	125000	10
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>			<b>2.524.000</b>	

Fuente: Autor.

**7.2.2 Inversión en muebles.** Además de Maquinaria y equipo, Delicias Doradas EU requiere para un buen funcionamiento la adecuación de un lugar de trabajo para la secretaria, para lo cual se requiere un escritorio con su respectiva silla.

Tabla 58. Inversión en muebles

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL(AÑOS)
Escritorio tipo secretaria	1	170.000	170.000	10
<b>TOTAL</b>			<b>170.000</b>	

Fuente: Autor.

**7.2.3 Inversión en activos Intangibles.** Antes de poner en marcha la empresa, es importante contar con toda la documentación necesaria para el desarrollo legal de esta, a continuación se describen estos tramites.

Tabla 59. Inversión en activos intangibles

DETALLE DE INVERSIONES	COSTO TOTAL
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	70.000
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	180.000
GASTOS DE ORGANIZACIÓN	150.000
LICENCIA DE SANEAMIENTO	75.000
MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	100.000
IMPREVISTOS Y OTROS	60.000
<b>TOTAL</b>	<b>635.000</b>

Fuente: Autor.

**7.2.4 Resumen inversión.** La inversión total de un proyecto comprende un Activo fijo o capital fijo, el cual permite la realización del proceso productivo. Esta conformado por Inversiones Fijas ó Activos tangibles (Constituido por bienes físicos que son propiedad de la empresa o del proyecto) e inversiones Diferidas ó Activos Intangibles (Constituido por bienes no físicos, que van relacionados directamente con el funcionamiento de la empresa.)

El total de la inversión se resume en la tabla 60. Este monto es de \$ 3.329.000.

Tabla 60. Inversión total fija, diferida y en semovientes

Detalle de Inversiones	Costo Total
Maquinaria y equipo	2.524.000
Muebles	170.000
Intangibles	635.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.329.000</b>

Fuente: Autor.

### 7.3 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

El Cronograma de inversiones es una herramienta que facilita llevar un orden de prioridad y de tiempo para realizar cada una de las actividades necesarias para la creación de la empresa, esta herramienta permite de igual manera una distribución de tareas y la asignación de un valor determinado para cada una de ellas

Para la organización de la empresa, se destinan cinco meses, en los cuales se pretende realizar todos los tramites pertinentes para iniciar la operación el proyecto, en condiciones normales.

Tabla 61. Cronograma de Inversiones

ACTIVIDAD	MESES				
	1	2	3	4	5
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD					
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD					
COMPRA MAQUINARIA					
COMPRA INSUMOS					
LEGALIZACION					
MONTAJE Y PRUEBA					

Fuente: Autor.

## 7.4 TABLA DE DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

**7.4.1 Depreciación.** La depreciación es un mecanismo que se emplea para permitir la recuperación de la inversión en obras físicas y en el equipamiento. La depreciación se calcula con base en la vida útil estimada para los activos depreciables. En la tabla 62 se realiza la depreciación proyectada a cinco años teniendo en cuenta la vida útil estimada del activo.

Tabla 62. Depreciación de activos Fijos y semovientes

ACTIVO	vida útil estimada	COSTO DEL ACTIVO	VALOR DEPRECIACIÓN ANUAL					VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	
LICUADORA	10	180.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	90.000
ESTUFA	5	130.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	0
MESA	10	130.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	65.000
CALDERO	10	45.000	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	22.500
BASCULA	7	300.000	42.857	42.857	42.857	42.857	42.857	85.714
RECIPIENTE (tina)	5	20.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0
MOLDES EN MADERA	5	12.000	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	0
REFACTROMETRO	10	600.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	300.000
PH METRO	10	600.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	300.000
TERMOMETRO	10	35.000	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	17.500
COLADERAS	10	6.000	600	600	600	600	600	3.000
PALA MADERA GRANDE	10	10.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000
ESTANTE DE ALMACENAMIENTO	10	15.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	7.500
CUCHILLOS	10	120.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	60.000
CILINDRO GAS	10	30.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	15.000
CANASTILLAS EMPAQUE	10	50.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	25.000
TELEFONO FAX	10	125.000	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	62.500
EXTINGUIDOR	10	25.000	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	12.500
<b>Total de depreciaciones</b>		2.433.000	272.357	272.357	272.357	272.357	272.357	1.071.214

Fuente. Autor.

**7.4.2 Amortización.** La amortización se aplica a los activos intangibles y diferidos con el fin de recuperar esta inversión en la medida en que el proyecto vaya operando. Se estima un tiempo de amortización de cinco años. La tabla 63 describe este proceso.

Tabla 63. Amortización de activos intangibles

Activo	Vida útil estimada	Costo del activo	Valor depreciación anual					Valor residual
			1	2	3	4	5	
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	5	60.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	0
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	5	170.000	34.000	34.000	34.000	34.000	34.000	0
GASTOS DE ORGANIZACIÓN	5	100.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0
LICENCIA DE SANEAMIENTO	5	75.000	15000	15000	15000	15000	15000	-
MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	5	100.000	20000	20000	20000	20000	20000	-
IMPREVISTOS Y OTROS	5	50.000	10000	10000	10000	10000	10000	-
<b>Total de Amortizaciones</b>		<b>555.000</b>	<b>111.000</b>	<b>111.000</b>	<b>111.000</b>	<b>111.000</b>	<b>111.000</b>	<b>0</b>

Fuente: Autor.

## 7.5 CAPITAL DE TRABAJO

Sabiendo que el capital de trabajo es el conjunto de recursos (activos corrientes) con los cuales la empresa desarrolla normalmente sus actividades sin necesidad de estar acudiendo al empleo de fondos extraordinarios.

Mediante la siguiente ecuación se halla el capital de trabajo:

$$ICT = CO (COPD)$$

Donde

**ICT** = Inversión en capital de trabajo

**CO** = Ciclo operativo 25 días

**COPD** = Costo de operación promedio anual

El costo de operación anual se determina así:

<b>Mano de obra</b>	<b>\$ 8.697.172.00</b>
<b>Costo de materiales</b>	<b>\$ 7.456.480.80</b>
<b>Costos de Servicio</b>	<b>\$ 8.948.177.24</b>
<b><u>COSTO DE OPERACIÓN ANUAL</u></b>	<b><u>\$ 25.101.830.04</u></b>

C.O.P.D	=	<u>Costo operacional anual</u>	
		365	
C.O.P.D	=	<u>25.101.830</u>	\$ 68.772,14
		365	
C.O.P.D	=	68.772,14	
Como			
ICT	=	CO (COPD)	
ICT	=	25 (68.772,14)	
ICT	=	<b>1.719.303,43</b>	

De acuerdo a lo anterior el Capital de trabajo de la empresa Delicias Doradas E.U es de \$ **1.719.303.43**

## 7.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se define como el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales. Para establecer el punto de equilibrio de la empresa Delicias Doradas E.U, se deben conocer los costos totales comprendidos por los costos variables y los fijos, para así de esta manera estipular cuantas unidades se deben producir para lograr cubrir estos costos, sin obtener ganancias ni pérdidas. En la tabla 64 se detallan los datos que se necesitan para determinar el punto de equilibrio.

Tabla 64. Costos totales

CONCEPTO	PRIMER AÑO
<b>COSTOS FIJOS</b>	
MOD	8.697.172
Amortización de diferidos	110.000
Depreciación	272.357
Gastos de Administración	7.644.000
Gastos financieros	908.695
<b>Total</b>	<b>17.632.224</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	
Costo de materiales	6.913.920
Servicios	500.177
Gastos de Ventas	180.000
<b>Total</b>	<b>7.594.097</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>25.226.321</b>
<b>Precio Venta</b>	
Costos totales de producción	25.226.321
Unidades a producir	85.920
Costo de Venta Unidad	293,60
Margen esperado de ventas	10%
	29,36
<b>Precio de Venta Unidad</b>	<b>322,96</b>
<b>Costo Variable Unitario</b>	<b>88</b>
<b>Ingresos anuales (und año*P. venta)</b>	<b>27.748.953</b>

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta la tabla 64, para obtener el punto de equilibrio se debe conocer el número de unidades a producir y las ventas que se deben tener para lograrlo. Esto se halla mediante las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 \text{Ventas en Punto de Equilibrio} &= \frac{CF}{1 - CV/IT} \\
 &= \frac{17.632.224}{1 - 0.27367} \\
 &= \frac{17.632.224}{0,7263} \\
 &= \mathbf{24.275.825}
 \end{aligned}$$

**Unidades para obtener punto de equilibrio**

$$\begin{aligned}
 X_e &= \frac{CF}{P - C.v.u.} \\
 &= \frac{17.632.224}{235} \\
 &= \mathbf{75.166}
 \end{aligned}$$

De las anteriores ecuaciones se deduce que para llegar a un punto de equilibrio se deben tener en cuenta dos parámetros:

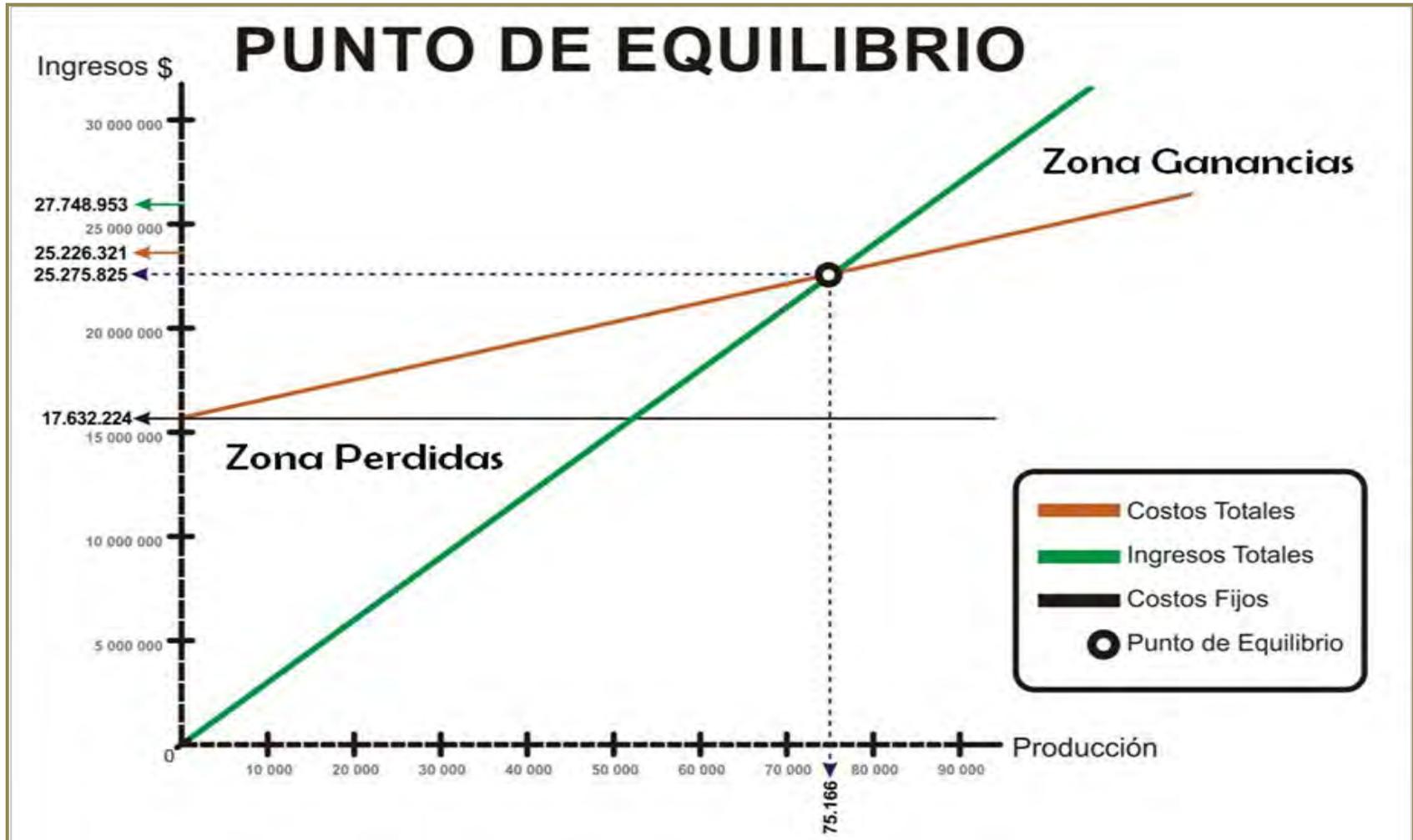
1. Producir 75.166 unidades anuales.
2. Tener un margen de ventas de \$24.275.825 al año.

Si se comparan estos resultados con los datos aportados por la tabla 64, se producen 85.920 unidades, 10.754 por encima de las necesarias para la obtención del punto de equilibrio.

Los ingresos anuales son de \$ 27.748.953, \$ 3.473.128 por encima del valor requerido.

**7.6.1 Gráfica del Punto de equilibrio.** Gráficamente también se puede llegar a la misma conclusión. Los costos fijos se representan mediante una recta paralela al eje de las abscisas, al no variar para una misma capacidad productiva. En este eje también se representa el número de unidades a producir.

Figura 14. Representación del Punto de Equilibrio





## 7.9 ESTADO DE RESULTADOS

El Flujo Neto de Fondos, comprende los resultados que se espera arroje el proyecto en el transcurso del período en que se este evaluado.

Para la proyección de este flujo se utilizaron los siguientes promedios de inflación, dados por la DTF Trimestral Proyectada del Banco de la República.

2007	5.12 %
2008	4.13%
2009	3.06%
2010	3.30%

### 7.9.1 Sin Financiamiento

Tabla 66 Flujo Neto de Fondos sin Financiamiento

FLUJO NETO DE FONDOS						
CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Netos Por Ventas		27.748.953	29.169.699,50	30.374.408,09	31.469.405,50	32.509.469,35
(-) Costo de Producción		16.653.830	17.506.506,14	18.229.524,84	18.886.699,21	19.510.904,62
(-)Gastos Administrativos		7.464.000	7.846.156,80	8.170.203,08	8.464.738,90	8.744.498,52
(-)Otros Gastos Administrativos		180.000	189.216,00	197.030,62	204.133,57	210.880,19
(-)Gastos de Distribución y Ventas		204.000	214.444,80	223.301,37	231.351,38	238.997,55
(-)Gastos Servicios		600.000	630.720,00	656.768,74	680.445,25	702.933,96
UTILIDAD GRAVABLE		2.647.123	2.782.656	2.897.579	3.002.037	3.101.255
(-)Impuesto de Renta (35%)		926.493	973.930	1.014.153	1.050.713	1.085.439
UTILIDAD NETA		1.720.630	1.808.726	1.883.427	1.951.324	2.015.815
(+)Depreciación		272.357	260.000	260.000	260.000	260.000
(+) Amortización de Diferidos		111.000	111.000	111.000	111.000	111.000
Inversiones en Activos	3.329.000					
Capital de Trabajo inicial e incrementos	1.719.303,43					
Inversión Total	5.048.303,43					
FLUJO DE FONDOS NETO		2.103.987,13	2.179.726,24	2.254.426,64	2.322.324,17	2.386.815,43

## 7.10 BALANCE GENERAL

El Balance General Inicial, comprende un Activo compuesto por el Capital de Trabajo y el total de la inversión \$ 5.048.303

Al momento de entrar en funcionamiento la empresa no cuenta con un pasivo, puesto que el monto necesario para la puesta en marcha se hace a través de un capital social. Siendo este de \$ 5.048.303.

Tabla 67. Balance General Inicial

ACTIVO		PASIVO	
DISPONIBLE	1.719.303		
<b>INVERSIONES</b>			
Maquinaria y equipo	2.524.000		
Muebles	170.000	<b>TOTAL PASIVO</b>	
Intangibles	635.000		
		<b>PATRIMONIO</b>	
		CAPITAL SOCIAL	5.048.303
		<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	5.048.303
<b>TOTAL ACTIVO</b>	5.048.303	<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	5.048.303

Fuente. Autor

## 7.11 EVALUACIÓN FINANCIERA

**7.11.1 Cálculo del VPN.** El valor presente neto se calcula de la siguiente forma:

Se determinan los beneficios (o utilidad) netos anuales de cada uno de los años de vida útil del proyecto, restando los costos de los beneficios:

Valor presente neto (VPN):

$$F = P (1 + i)^n$$

Donde:

P = valor presente en el periodo cero

$$P = \frac{E}{(1 + i)^n}$$

F = valor futuro que aparece en el flujo

$$(1 + i)^n$$

n = número de períodos transcurridos a partir de cero

El VPN representa el valor presente de los beneficios netos después de haber recuperado las sumas invertidas en el proyecto y sus correspondientes costos de oportunidad. Por lo tanto, un VPN igual a cero no significa que no hay beneficios, si no que los beneficios alcanzan tan solo el capital invertido y su costo de oportunidad (el sacrificio de otras alternativas de inversión). Un VPN negativo no necesariamente implica que no hay ingresos netos positivos, si no que ellos no alcanzan a compensar los costos de oportunidad que dejan de lado las alternativas de inversión; en tal caso, será mas rentable invertir en las alternativas y optar por no invertir en el proyecto. Así mismo, el valor presente neto positivo implica que el proyecto arroja un beneficio aun después de recuperar el dinero invertido y cubrir el costo de oportunidad de las alternativas de su inversión.

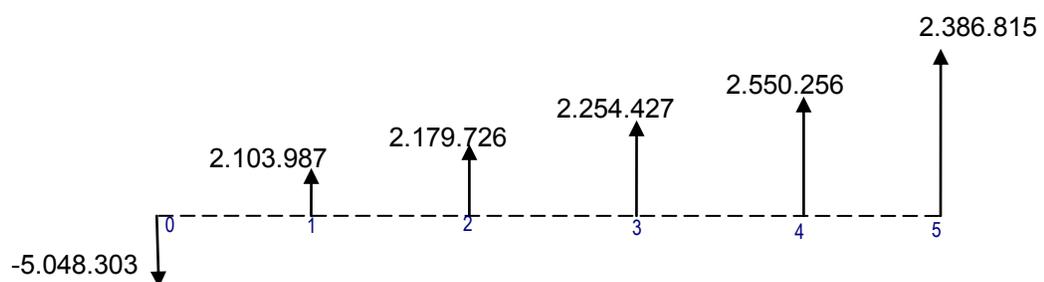
### Sin Financiamiento

La tasa de oportunidad empleada 24.05%

Tabla 68. VPN

SIN FINANCIAMIENTO	
TMAR	0,2405
VS	
FNE1	2.103.987
FNE2	2.179.726
FNE3	2.254.427
FNE4	2.550.256
FNE5	2.386.815
IN.INI	-5.048.303

VPN =	1.696.080	1.416.473	1.180.989	1.076.953	812.522	-5.048.303	=	1.134.714
-------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------	------------	---	-----------



El resultado obtenido para la VPN es de \$ 1.134.714, lo cual indica que aunque el proyecto es pequeño financieramente es aceptable. Y que el dinero invertido en el proyecto rinde una rentabilidad superior a la tasa de oportunidad empleada 24.05%

**7.11.2 Cálculo de la TIR.** La TIR se define como la tasa de descuento ínter temporal a la cual los ingresos netos del proyecto apenas cubren los costos de inversión, de operación y de rentabilidad sacrificadas. Indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable, la TIR es un “valor crítico” de la tasa de interés de oportunidad. Señala la tasa de rentabilidad generada por los fondos invertidos, asumiendo que los frutos de la inversión (los flujos netos positivos del proyecto) se reinvierten en el proyecto, o sea, se mantienen “internos” en el proyecto.

**Sin Financiamiento**

Tabla 69 TIR

SIN FINANCIAMIENTO	
TIR	0,3
VS	
FNE1	2.103.987
FNE2	2.179.726
FNE3	2.254.427
FNE4	2.322.324
FNE5	2.386.815
INV. INICIAL	-5.048.303

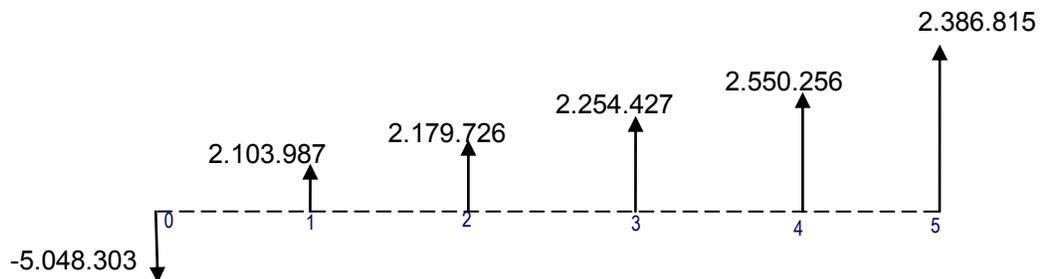
VPN =	1.618.452	1.289.779	1.026.139	813.110	642.839	-5.048.303	=	342.015
-------	-----------	-----------	-----------	---------	---------	------------	---	---------

VPN =	1.618.452	1.289.779	1.026.139	813.110	642.839	-5.048.303	=	-81.186
-------	-----------	-----------	-----------	---------	---------	------------	---	---------

Tabla 70. Interpolación

Tasas	VPN	% Total	Ajustes a 1%	Tasas utilizadas
31%	-81.186	19,18%	-0,8501	30,159
30%	342.015	80,82%	0,1499	30,159
1%	423.201	100%	1	

La TIR es del 30% lo cual indica que los dineros que se mantienen invertidos en el proyecto obtienen un rendimiento en términos constantes de \$ 342.015



### 7.11.3 Calculo de las Razones Financieras

- **Razones de Liquidez**

Estas razones comprenden el Capital de trabajo y la Solvencia. No se halan puesto que no se cuenta con un Pasivo Circulante, puesto que no se realiza un financiamiento.

- **Razones de endeudamiento**

- La razón de endeudamiento no se haya por no contar con un pasivo.

- La dependencia bancaria no se realiza debido a que no se realiza un préstamo bancario.

- Rendimiento sobre los Activos = 
$$\frac{\text{Utilidad Neta } 2.647.123}{\text{Activo total } 5.048.303} = 0,52$$

A través del rendimiento sobre los activos se determina la efectividad con que la empresa esta utilizando los activos empleados. Este es de 0.52

- Rendimiento Capital Social = 
$$\frac{\text{Utilidad Neta } 2.647.123}{\text{Capital social } 5.048.303} = 0,42$$

El rendimiento del capital Social es de 0.42

-Margen de Utilidad = 
$$\frac{\text{Utilidad Neta } 2.647.123}{\text{Activo Total } 5.048.303} = 0,52$$

La capacidad de la empresa para generar utilidades es de 0.52

### 7.11.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Tabla 71. Flujo de Fondos sin financiamiento con disminución en un 5% de las ventas

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Netos Por Ventas		27.748.953	26.361.505,44	25.043.430,17	23.791.258,66	22.601.695,73
(-) Costo de Producción		16.653.830	17.506.506,14	18.229.524,84	18.886.699,21	19.510.904,62
(-)Gastos Administrativos		7.464.000	7.846.156,80	8.170.203,08	8.464.738,90	8.744.498,52
(-)Otros Gastos Administrativos		180.000	189.216,00	197.030,62	204.133,57	210.880,19
(-)Gastos de Distribución y Ventas		204.000	214.444,80	223.301,37	231.351,38	238.997,55
(-)Gastos Servicios		600.000	630.720	656.769	680.445	702.934
UTILIDAD GRAVABLE		2.647.123	25.538	2.433.398	4.676.110	6.806.519
(-)Impuesto de Renta (35%)		926.493	8.938	851.689	1.636.638	2.382.282
UTILIDAD NETA		1.720.630	16.600	1.581.709	3.039.471	4.424.237
(+)Depreciación		272.357	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00
(+) Amortización de Diferidos		111.000	111.000,00	111.000,00	111.000,00	111.000,00
Inversiones en Activos	-3.329.000,00					
Capital de Trabajo inicial e incrementos	-1.719.303,43					
Inversión Total	-5.048.303,43					
FLUJO DE FONDOS NETO		2.103.987,13	354.400,11	-1.210.709,01	-2.668.471,27	-4.053.237,42

Fuente: Autor.

El Flujo Neto de Fondos indica que durante los dos primeros años de funcionamiento la empresa tendrá un Flujo de Fondos \$2.103.987,13 y \$ 354.400,11 respectivamente. A partir del año 3, el proyecto se torna sensible a originar pérdidas, por lo cual en este año se hace necesaria una reinversión del capital.

**7.11.5 Relación Beneficio Costo.** La relación Beneficio – Costo se emplea para determinar la conveniencia y oportunidad del proyecto. Se obtiene mediante el cociente entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos.

0,2

$$R\ B/C = \frac{\sum IT/ (1+ i)^o}{\sum ET/ (1+ i)^o}$$

$$R\ B/C = \frac{6.183.017}{5.048.303,43}$$

$$R\ B/C = 1,224771255$$

El resultado es de 1.22 mayor a uno, lo cual es favorable ya que el VP de los ingresos es superior al VP de los egresos.

Este resultado indica que por cada peso que invertimos obtendremos 1.224 pesos.

## 8. METODOLOGÍA

El estudio del entorno se desarrolló teniendo en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, las estadísticas del último censo realizado por el DANE y las estadísticas de la oficina de epidemiología de la Secretaria de Salud de Cundinamarca. Además se conto con información suministrada por las diferentes oficinas de la alcaldía municipal (Tesorería, Desarrollo social y económico). Teniendo esta información se estableció las ventajas y posibilidades que permiten que se pueda desarrollar en este municipio.

Por ser un producto nuevo en el mercado, para determinar la demanda y la oferta de este; se realizo un trabajo de campo, a través de la realización de encuestas a cada establecimiento y degustaciones a sus propietarios y a algunas personas, con lo cual se observo y analizo la acogida de este dulce en el mercado.

Algunos parámetros del estudio técnico se determinaron a través de pruebas a nivel experimental, las cuales se desarrollaron a escala artesanal, partiendo del procesamiento de 780 gramos de fruta. Como resultado de los ensayos se estandarizó la formulación del producto y las condiciones de proceso. Las operaciones y las proporciones resultantes del balance de materia se utilizaron para el escalado del proceso al tamaño de satisfacer la demanda.

De esta manera se estableció la cantidad a producir, la capacidad de los equipos, los tiempos de proceso y la distribución de la planta, teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante el desarrollo de este estudio.

La calidad del producto se evaluó mediante pruebas organolépticas, microbiológicas y contenido de grados Brix, la formulación y las condiciones de cocción que generaron los mejores resultados se constituyeron en parte del proceso estandarizado.

Los requerimientos para la puesta en marcha de la empresa, se determinaron teniendo en cuenta los estudios de mercado y técnico, ya que a través de estos se establecieron los parámetros con que debía contar la empresa para su puesta en marcha.

## 9. CONCLUSIONES

La demanda y la oferta mensual del bocadillo de tomate de árbol, establecida con el estudio de mercado realizado, es de 358 unidades diarias, lo cual equivale a 22.3 cajas. A pesar de que el nicho de mercado es un poco pequeño, la aceptación que tubo el producto al darlo como degustación a los comerciantes fue buena.

Para dar a conocer este producto, es fundamental e importante la publicidad que se le de, esta se hará mediante afiches publicitarios ubicados en cada uno de los establecimientos donde se expendía el producto.

La maduración del tomate de árbol es importante al momento de procesar esta fruta, ya que una fruta verde es demasiado acida, y los niveles de pectina son mínimos, siendo estos importantes para la elaboración de bocadillo, pues el grado de pectina de la fruta, ayuda a la gelificación de la mezcla. La maduración de la fruta se determinó en base a la NTC 4105.

A través de diversas pruebas de tipo artesanal, observando y analizando los resultados obtenidos, se estandarizó el proceso, con una formulación de 50% de pulpa y 50% de azúcar; con la adición de un regulador de acidez (citrato de Sodio) el cual permitió disminuir los porcentajes de acidez, obtener un producto pastoso, dulce y agradable al paladar.

Con el escalado del proceso se logró determinar los requerimientos de materiales, equipos, energía y tiempo necesarios para la producción a nivel semiindustrial de bocadillo. Teniendo en cuenta el balance de materia y energía realizados experimentalmente.

A través del trabajo teórico-práctico, se identificaron las variables que llegan a afectar algunas etapas del proceso, como temperaturas, tiempos de cocción, concentraciones, calidad de los materiales y aditivos.

Una de las variables en el proceso es el tiempo y temperatura de escaldado, ya que en esta etapa se pretende que únicamente la cáscara de la fruta llegue a la temperatura adecuada para la inactivación de las enzimas, temperatura que en la mayoría de las ocasiones es del orden de los 75 °C. El interior de la fruta no se calienta sensiblemente, razón por la cual se conservan prácticamente intactas sus propiedades organolépticas y fisicoquímicas.

El contenido de sólidos solubles expresados como °Brix, se determino a través del refractómetro, con una lectura de 76° para el producto final, siendo un poco alto, teniendo en cuenta los parámetros que se tienen para bocadillos, dados por la bibliografía consultada, los cuales están en 75° Brix.

Se determinaron todos los parámetros necesarios para la puesta en marcha del proyecto, este estará constituido como empresa unipersonal de nombre Delicias Doradas; la cual al iniciar sus actividades productivas y administrativas estará regida por un manual de funciones, valores y políticas institucionales que aportaran para el buen desempeño del equipo de trabajo que la conforman.

Se demuestra la viabilidad y factibilidad del proyecto a través del estudio financiero. La tasa interna de retorno es mucho mayor que la tasa del mercado de valores (24.5%), lo cual indica que aunque pequeño, su rentabilidad es aceptable.

Teniendo en cuenta que el capital de trabajo necesario para la puesta en marcha del proyecto es de \$1.719.303,43 y la inversión inicial es de \$ 3.329.000. Se establece el monto total de la inversión, el cual es de \$5.048.303,43; este valor comprenderá el capital social de la empresa.

Con la elaboración del punto de equilibrio se determino que se debe producir anualmente 75.166 unidades y tener ingresos de ventas por \$ 24.275.825 para no obtener ganancias ni pérdidas. La producción establecida es de 85920 y los ingresos son \$ 27.748.653, estando por encima de lo requerido.

La VPN es mayor a uno, \$1.134.714 por lo cual hace que el proyecto sea aceptable, puesto que el dinero invertido rinde una rentabilidad superior a la tasa de oportunidad empleada, la cual es del 24.05%

## 10. RECOMENDACIONES

En la actualidad la elaboración de bocadillos de frutas se realiza a nivel artesanal, no existe una norma técnica específica para este tipo de alimento, por lo cual las recomendaciones están dadas al mejoramiento del producto, aportando de esta manera a la calidad de este.

El bocadillo por contener un alto porcentaje de sólidos solubles tiende a sufrir de cristalización, esta se debe generalmente porque el límite de solubilidad de la sacarosa se ha excedido; por lo cual se recomienda el uso de un edulcorante como el azúcar invertido (Sacarosa 68.8%, Agua 31%, Ácido Cítrico 0.25%) o glucosa, en porcentajes entre 10 a 15% del total de sacarosa utilizada.

Se recomienda el uso de un conservante para alargar la vida útil del bocadillo, este puede ser ácido ascórbico (E-300), en proporción de 1 g/Kg. Este actúa como antibacteriano y a la vez como antioxidante.

El manejo de las semillas resultantes del despulpado de la fruta se puede llegar a utilizar para la extracción de aceite. En los anexos se muestra un pequeño resumen de este tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

AYUSO. Martínez. Luis Evaristo. Termodinámica. UNISUR. Bogotá D.C. 1995

CARMONA, R. Frutales Exóticos de Clima Frío, 2003, Editorial San Ltda., Colombia, Pág. 83 - 98

CAMACHO. Olarte. Guillermo. Elaboración de bocadillo de fruta. ICTA. Universidad Nacional de Colombia.

Código Sustantivo del Trabajo. Decreto 2663 de 1950. Editorial Unión Ltda. Bogotá D.C. 2004

COMO PREPARAR UN BUEN BOCADILLO DE GUAYABA. Instituto de Investigaciones Tecnológicas. Bogotá. 1977.

CONTRERAS. Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Editorial UNAD Bogotá D.C. 2004.

GARCIA. Juan. Contabilidad de Costos. Editorial Ma Graw Hill. Bogotá D.C. 1996.

GUZMAN. R y SEGURA. E. Tecnología de Frutas y Hortalizas. UNAD. Volumen 1. Bogotá D.C 2001

Manejo Post-cosecha y comercialización del tomate de árbol, programa Post-Cosecha. Convenio SENA- Reino Unido.

MIRANDA. Juan José. Gestión de Proyectos. Editorial MM Editores. Bogotá D.C. 2005.

Norma Técnica Colombiana 285. Frutas Procesadas. Mermeladas y Jaleas de frutas. (Quinta Actualización)

Norma Técnica Colombiana 512-1. Industria Alimentaria. Rotulado o Etiquetado. Parte 1. Norma General.

Norma Técnica Colombiana 659. Productos Alimenticios. Frutas, Legumbres y Hortalizas Procesadas. Néctares de frutas.

Norma Técnica Colombiana 2022. Industria Alimentaria. Citrato de Sodio.

RAMIREZ. Ruth Isabel. Tecnología de Frutas y Hortalizas. UNAD. Bogotá D. C

Resolución 15789 del 30 de octubre de 1984. Por la cual se reglamenta las características organolépticas físico-químicas y microbiológicas de las mermeladas y jaleas de frutas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Manual de Laboratorio frutas y verduras. 2002.

## ANEXOS

### ANEXO A

#### NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 4105 FRUTAS FRESCAS.TOMATE DE ÁRBOL. ESPECIFICACIONES

##### 2.2 CLASIFICACIÓN

Independiente del calibre y del color el tomate de árbol se clasifica en tres categorías:

2.2.1 Extra

2.2.2 Categoría I: Manchas, pedunculo 10%

2.2.3 Categoría II: Defectos. No excedan el 20%. Deformaciones.

##### 2.3 CALIBRE

Se determina por el diámetro máximo de cada fruto, de acuerdo a la siguiente escala.

Tabla 1. Calibre del tomate de árbol.

DIÁMETRO (MM)	CALIBRE	PESO % (G)
≥ 61	A	129
60 – 65	B	118
54 – 51	C	99
50 – 46	D	83
≤ 45	E	66

Se mide el diámetro máximo de cada fruta con un calibrador y el resultado se expresa en mm.

### 3. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

#### 3.1 REQUISITOS GENERALES:

- Enteros, con la forma ovoidal característica del tomate de árbol.
- De aspecto fresco y consistencia firme.
- Sanos, libres de ataques de insectos o enfermedades
- Limpios, exentos de olores, sabores o materias extrañas visibles,
- Prácticamente libres de humedad exterior anormal producto del mal manejo poscosecha.
- Los frutos deben tener pedúnculo con corte en el primer nudo.

### 3.2 REQUISITOS DE MADUREZ

La madurez del tomate de árbol se aprecia visualmente por su color externo. Su estado se puede confirmar por medio de la determinación del ensayo de yodo, la consistencia, el contenido de pulpa y el contenido de sólidos solubles.

La siguiente descripción relaciona los cambios de color con los diferentes estados de madurez:

Color 0: fruto de color morado con tonalidades verdes hacia la zona central, completamente desarrollado.

Color 1: El fruto es de color morado intenso en toda la superficie.

Color 2: Aparece una coloración roja en el centro y presentan visos morados.

Color 3: El fruto es de color rojo intenso con ligeros visos morados hacia la zona del pedúnculo el ápice.

Color 4: Toda la superficie se torna de color rojo y aparecen anaranjados.

Color 5: El fruto es de color rojo con tonos anaranjados en la zona central.

Color 6: El fruto es completamente anaranjado.

### REQUISITOS ESPECÍFICOS

**3.3.1 Ensayo de yodo.** Presencia de almidón de coloración oscura en la superficie de la pulpa la cual disminuye a medida que avanza el estado de madurez, indicando la transformación gradual de almidón a azúcar.

**3.3.3 Contenido de Pulpa.** Los valores mínimos del contenido de pulpa determinado como se indica en el numeral 5.4 que presenta cada uno de los estados de madurez identificados en la tabla de color.

Tabla 3. Contenido de pulpa mínimo expresado en %, de acuerdo con la tabla de color

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
%	52	56	57	69	73	78	75

### 3.3.4 Sólidos Solubles Totales

Tabla 4. Contenido de sólidos solubles totales expresados como grados Brix (°Bx) de acuerdo a la tabla de color.

COLOR	0	1	2	3	4	5	6
°Bx (mín)	5.7	6.4	7.3	8.0	8.5	9.1	9.3
°Bx (máx)	6.3	6.8	7.9	8.6	9.3	9.9	10.3

#### **5.4 DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE PULPA**

Se determina mediante la extracción manual (separando la pulpa de la cáscara) y se establece la relación del peso total del fruto. El resultado se expresa en porcentaje.

$$\text{Contenido de pulpa} = \frac{P_{\text{pulpa}}}{P_{\text{fruto (g)}}} \times 100$$

## ANEXO B

### **Características fisicoquímicas y composición en ácidos grasos del aceite extraído de semillas de tomate de árbol ("Cyphomandra betacea Sendt") variedades roja y amarilla**

- ° Autor.es: Douglas R. Belén Camacho, Oscar Linares, Euris D. Sánchez, David García, Mario J. Moreno Alvarez
- ° Localización: Grasas y aceites, ISSN 0017-3495, Vol. 55, N° 4, 2004, pags. 428-433
- ° Resumen:

El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) pertenece a la familia Solanaceae, originaria de Perú. En Venezuela, se cultiva en la región andina y en el estado Aragua. El objetivo de esta investigación fue determinar algunas características físico-químicas del aceite extraído de las semillas de este fruto de las variedades roja (R) y amarilla (A), que permitan definir su utilidad como posible materia prima oleaginosa. Los parámetros evaluados fueron: acidez libre oleica (%) (R: 1,1 y A: 1,1); índice de saponificación (mg KOH/g) (R: 195,3 y A: 196,2); índice de yodo (cg I<sub>2</sub>/g) (R: 143,3 y A: 142,0); índice de peróxidos (meq O<sub>2</sub>/kg) (R: 1,5 y A: 1,4); materia insaponificable (g/kg) (R: 19,6 y A: 20,3); índice de refracción a 40 °C (R: 1,4720 y A: 1,4710) y densidad relativa a 20 °C (R: 0,9236 y A: 0,9240). La composición de ácidos grasos determinada fue: palmítico (R: 7,7 y A: 7,4); esteárico (R: 3,5 y A: 3,1); oleico (R: 16,3 y A: 17,7); linoleico (R: 69,0 y A: 69,3) y linolénico (R: 3,5 y A: 2,5). La presencia de ácidos grasos mono y poli-insaturados en las proporciones encontradas le imparte importancia desde el punto de vista nutricional, aspecto que permite recomendar al aceite evaluado como posible agente nutracéutico y como aceite para aderezos.