

**DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y LA CADENA DE
ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR**

SANDRA LIZETH CASALLAS REGALADO

PAULA CAMILA MEDINA HERNÁNDEZ

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D. C.
2015**

**DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y LA CADENA DE
ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR**

**SANDRA LIZETH CASALLAS REGALADO
PAULA CAMILA MEDINA HERNÁNDEZ**

Proyecto de grado para optar por el título de Ingenieras Industriales

**Director del proyecto
ALEXANDER ESLAVA SARMIENTO
INGENIERO INDUSTRIAL**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D. C.
2015**

Nota de aceptación

Ing. Alexander Eslava Sarmiento

Director del proyecto

Ing. Juan Carlos Córdoba

Presidente del jurado

Ing. Ruth Milena Suárez

Jurado

Bogotá D. C

5 de diciembre del 2015

Las directivas de la Fundación
Universitaria los Libertadores, los jurados
calificadores y el cuerpo docente no son
responsables por los criterios e ideas
expuestas en el presente documento.
Estos corresponden únicamente a los
autores

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS	15
3.1. GENERAL:.....	15
3.2. ESPECÍFICOS:	15
4. INTRODUCCION.....	16
5. MARCO CONCEPTUAL	17
5.1. MARCO DE REFERENCIA.....	17
5.1.1 Historia de la empresa	17
5.1.2. Misión.....	17
5.1.3 Visión.	18
5.2. NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA	18
5.2.1 Nombre y razón social de la empresa	18
5.2.2 Logo de la empresa	18
5.3 HISTORIA DE LA CHUCULA	18
5.3.1 Historia de sus ingredientes	18
5.4 HISTORIA DEL CAFÉ.....	20
6. MARCO TEORICO	21
6.1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	21
6.1.1 Tipos de distribución en planta.....	21
6.1.2 Objetivos de distribución en planta	25
6.2 CADENA DE ABASTECIMIENTO O DE SUMINISTRO	26
6.2.1 Elementos de la cadena de abastecimiento:	26
6.2.2 Objetivo de la cadena de suministro	27
6.2.4 Procesos macro de la cadena de abastecimiento.....	28
6.2.5 La distribución del producto y la relación con los clientes.....	29
7. METODOLOGIA	29
8. IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMRESA.....	30

8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS DE LA CHUCULA Y DEL CAFÉ	30
8.1.1 Chucula:	30
8.1.2 Café.....	32
8.1.3 Empaques	32
8.2 IDENTIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS	32
8.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VENTAS BAJO SISTEMA PULL Y PUSH	32
8.3.1 Ventas bajo el Sistema Pull.....	33
8.3.2 Ventas bajo el Sistema Push	34
8.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MÁQUINAS Y BIENES TANGIBLES DE LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR	34
8.5 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	39
9. ESTUDIO DE MERCADOS	40
9.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADOS.....	40
9.2 SEGMENTACION DE MERCADO.....	40
9.2.1 Perfil general	40
9.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	41
9.3.1 Diseño de encuesta	41
9.3.2 Tamaño de la muestra	41
9.3.3 Resultados del estudio de mercados	42
9.4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	48
<i>Tabla 3. Análisis de la demanda Café</i>	48
10. CALCULO DE LA DEMANDA PROYECTADA	48
11 PROPUESTA DE MEJORA	50
11.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	50
11.1.1 Procedimiento de <i>la chucula</i>	50
11.1.2 Procedimiento de Fabricación del café mi terruño.....	53
11.2 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO CHUCULA	55
11.3 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO CAFÉ	55
11.4 UBICACIÓN DE LA PLANTA ACTUAL Y LA PLANTA PROPUESTA.....	55
11.4.1 Ubicación de la planta actual.....	55
11.4.2 Ubicación de la planta propuesta.....	57

11.5. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN LAYOUT	58
11.5.1. Presentación de la mejora	60
11.6 MAQUINARIA PROPUESTA	60
11.7 ANÁLISIS DE CAPACIDADES	62
11.8 PLANOS	64
11.8.1 PLANO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	64
11.8.2 PLANO DE LA PROPUESTA DE MEJORADO	65
12. DISEÑO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO	66
12.1 Caracterización de los proveedores de las materias primas de los productos Chocolate del Amor (Chucula) y Café Mi Terruño	66
12.1.1 Chucula	66
12.1. 2 Café Mi Terruño	69
12.1.3 Empaques de los productos	70
12.2 PROCESOS INTERNOS DE LA CADENA DE SUMINITRO	70
12.3 DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO	71
12.4 GRÁFICO DEL DISEÑO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO	72
13. ANÁLISIS DE COSTOS	74
CONCLUSIONES	76
BIBLIOGRAFIA	77
ANEXOS	78

LISTA DE FIGURAS E IMÁGENES

Tabla de contenido

<i>Figura 1. Distribución por posición fija.</i>	22
<i>Figura 2. Ejemplo de productos que podrían construir una familia.</i>	22
<i>Figura 3 ejemplo de distribución por producto.</i>	24
<i>Figura 4. Ejemplo de distribución por proceso</i>	25
<i>Figura 5. Cadena de abastecimiento</i>	26
<i>Figura 6. Mapa División Política de Boyacá</i>	31
<i>Imagen 8. Mezcladora de harinas vista frontal</i>	35
<i>Imagen 7. Mezcladora de harinas vista lateral</i>	35
<i>Imagen 6. Selladora</i>	35
<i>Imagen 7. Mezcladora de harinas vista lateral</i>	35
<i>Imagen 10. Secadora</i>	36
<i>Imagen 9. Tostadora</i>	36
<i>Imagen 11. Molino de cacao</i>	36
<i>Imagen 13. Molino de harina</i>	37
<i>Imagen 12. Bascula</i>	37
<i>Imagen 14. Trilladora de café</i>	38
<i>Imagen 16. Fachada del molino</i>	38
<i>Imagen 17. Empaque del producto</i>	45
<i>Imagen 18 Mapa de la ubicación actual de la empresa</i>	57
<i>Imagen 19.. Mapa de la ubicación propuesta</i>	58
<i>Imagen 20 maquinaria nueva</i>	61
<i>Imagen 21 plano de la fábrica actual.</i>	64
<i>Imagen 22. Plano de la fábrica mejorado</i>	65
<i>Imagen 23. Regiones productoras de cacao en Colombia</i>	66

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Participación de las ciudades bajo el sistema pull	30
Grafica 3. Población	39
Grafica 4. Resultados conocimiento del producto	39
Grafica 5. Resultados características del producto	40
Grafica 6. Resultados características físicas	40
Grafica 7. Resultados acceso al producto.....	41
Grafica 8. Cambios al producto	41
Grafica 9. Resultados costos del producto	42
Grafica 10. Clientes potenciales	42
Grafica 11. Resultados lugares para comprar el producto	43
Grafica 12. Conocimiento del producto	43
Grafica 13. Resultados motivos de la compra.....	44
Grafica 14. Conocimiento de la empresa	44

LISTA DE DIAGRAMAS

Pág.

Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso productivo del chocolate del amor chucula ...	50
Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso productivo café mi terruño	54
Diagrama 3. Cadena de abastecimiento de cadena del amor	66

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. LOGO DE LA EMPRESA.....	76
ANEXO 2. DISEÑO DE LA ENCUESTA.....	77
ANEXO 3. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO DE LA CHUCULA	78
ANEXO 4. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO DEL CAFÉ.....	79
ANEXO 5 ANÁLISIS DE CAPACIDADES.....	80
ANEXO 6. INDICADORES CEREALISTAS.....	81
ANEXO 7. MAPA DIVISIÓN POLÍTICA DE BOYACÁ.....	82
ANEXO 7a. MAPA PROVINCIAS DE OCCIDENTE DE BOYACÁ	84
ANEXO 7b. MAPA PROVINCIA DE OCCIDENTE DE BOYACÁ.....	84

TÍTULO

DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE
LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Alimentos del Amor es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de chocolate en polvo, “Chocolate del amor, chucula”, y del café en polvo “Mi terruño”. Actualmente la empresa cuenta con un pequeño molino donde efectúa sus operaciones productivas y desde donde posteriormente distribuye sus productos. Esta empresa comenzó un trabajo artesanal para cubrir las necesidades de pocos clientes, pero por la alta calidad y aceptación del producto “Chucula” en la región, aumentó drásticamente la demanda en Chiquinquirá y sus alrededores, también ha presentado pedidos de diferentes partes del país como Medellín, Bogotá, Barranquilla, entre otras.

En la actualidad el molino cuenta con una capacidad de planta muy limitada para abastecer la demanda, además las máquinas que se adquirieron son antiguas y algunas son de fabricación artesanal. Todas ellas presentan deterioros, no tienen ficha técnica y son insuficientes para la producción. Debido a las limitaciones de espacio la maquinaria no está organizada, lo que representa peligros y afecta la producción, por lo tanto, tampoco se puede adecuar la mano de obra requerida; en este sitio se encuentra el almacenamiento de las materias primas como del producto terminado, almacenamiento que no es el indicado pues no cumple con los requerimientos óptimos para tales fines.

Por otro lado, la materia prima llega de diferentes partes de Boyacá, sus proveedores se encuentran poco definidos y estables, siendo la logística de la organización muy limitada; hay destiempo de la llegada de materia prima y cantidades de esta que no son acordes, ocasionándole frecuentes retrasos en el proceso productivo. El mayor problema de logística se presenta en la distribución de los productos finales ya que no hay rutas, transporte adecuado y garantías de cumplimiento a los clientes.

Por todos estos problemas de distribución de planta y de logística, la pérdida de oportunidad en el mercado es muy alta. Teniendo en cuenta lo anterior este proyecto busca determinar y definir:

¿Cómo debe ser el diseño de la distribución de planta para optimizar los procesos productivos y cómo debe ser el diseño de la cadena de abastecimiento?

2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo económico e industrial de un país parte de los pequeños productores de diferentes actividades que promueven la economía interna. En un departamento como Boyacá, donde los principales ingresos provienen de la actividad agrícola y la transformación de productos para el consumo, es necesario e importante hacer énfasis en que estos puedan ser tecnificados y orientados hacia la producción a gran escala generando oportunidades de empleo y crecimiento social.

Al encontrar una empresa con un gran potencial para su expansión que necesita trabajo de ingeniería industrial en los campos como el diseño y distribución de planta de producción y de cadena de abastecimiento se ve la importancia de esta carrera en Colombia, pues con la formación teórica y práctica se puede hacer la mejora de los procesos internos y externos de una empresa optimizando sus recursos disponibles y dándole mayor cobertura de mercado.

Este proyecto busca que la empresa Alimentos del amor tenga la visión de un nuevo horizonte donde el diseño de su planta y cadena le den herramientas para el fortalecimiento de sus actividades y la expansión de las mismas, y así entrar a una competencia empresarial nacional.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL:

- Diseñar la distribución de planta y la cadena de abastecimiento de la empresa *Alimentos del Amor*.

3.2. ESPECÍFICOS:

- Identificar el estado y localización actuales de la maquinaria existente al igual que la forma de abastecimiento y distribución de los productos.
- Plantear la nueva capacidad y distribución de planta para el desarrollo del proceso productivo del producto *Chocolate del Amor*, *Chucula* y del producto café *Mi Terruño*.
- Diseñar la cadena de abastecimiento de la empresa *Alimentos del amor*.

4. INTRODUCCION

Actualmente las organizaciones exitosas se caracterizan por tener una cadena de abastecimiento efectiva, la cual busca el valor mínimo de costos generados en todos los procesos internos y externos de la empresa cumpliendo siempre la satisfacción del cliente. En el macro proceso interno de la empresa debe haber una distribución de planta óptima para que los procesos productivos sean estandarizados en tiempos, cantidades respecto al personal necesario para cumplir con la demanda, es importante que la distribución sea elegida de acuerdo al producto o proceso para evitar desplazamientos innecesarios, accidentes y caos en la producción; el macro proceso externo de la organización se caracteriza por la administración de las relaciones con los proveedores y la forma de distribución del producto terminado, inclusive hasta el consumidor final. A estos procesos los acompaña diferentes flujos de factores decisivos de principio a fin y de fin a principio que hacen sobresalir una cadena de suministro a otra.

La empresa *Alimentos del Amor* ofrece al mercado dos grandes productos alimenticios de gran tradición y permanencia en los consumidores: Chocolate del Amor o Chucula y Café Mi Terruño; la chucula tiene una gran rotación porque es un producto natural ofreciendo todas las propiedades de sus componentes, el café se caracteriza por su sabor y accesible precio de mercado. La empresa posee potencial de crecimiento bajo ambos sistemas de ventas de ventas, el pull y el push, se necesita identificación de sus procesos y estado actual para realizar un estudio de optimización.

Este proyecto de diseño de la cadena de abastecimiento y la distribución de planta busca que la empresa tenga una guía de estudio de las condiciones actuales y de las mejoras que se pueden implementar, se planteará el adecuado manejo de los espacios de distribución en la planta, y el óptimo manejo de los tiempos de fabricación y se caracterizará y realizará el diseño de la cadena de abastecimiento.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. MARCO DE REFERENCIA

5.1.1 Historia de la empresa

La empresa *Alimentos del amor* decide lanzar como producto principal la chucula dándole un giro total como la conocía la gente, la presenta en polvo con una variación de ingredientes a la original como:

- Cacao proveniente de la zona occidental de Boyacá.
- Maíz proveniente de Saboya (Boyacá) y Simijaca (Cundinamarca).
- Azúcar proveniente de industrias nacionales.
- Clavos y canela proveniente de Chiquinquirá.

La empresa *Alimentos del amor*, hace parte de la industria de los productos del cacao, dedicada a la fabricación de productos como chocolate en polvo y café, ubicada en el municipio de Chiquinquirá del departamento Boyacá. Nació en el año 1996 como resultado de tomar una tasa de chocolate artesanal, luego de ver que éste producto no estaba siendo comercializado, se creó la empresa Antonio Claver González Palacios reconocida inicialmente de esta forma, nombre de su fundador.

En 1999 formaliza la empresa como persona natural, en el 2009 cambia el nombre del dueño por su nombre actual de *Alimentos del amor*, la empresa evolucionó para mejorar y estar comprometida con el crecimiento de la población de forma industrial y con una alimentación sana para los habitantes, además se propuso trabajar para la construcción de un horizonte progresivo, donde la aplicación de criterios como responsabilidad, calidad, higiene, expansión y seriedad fueran pilares fundamentales de este proceso empresarial. ALIMENTOS DEL AMOR cumple con un registro INVIMA para así ir mejorando la empresa y el producto chocolate de amor.

La empresa se encuentra ubicada en la dirección Calle 10ª No. 9B-04 en el barrio Los sauces en el departamento de Chiquinquirá, Boyacá.

5.1.2. Misión.

Nuestra misión es la producción de productos tradicionales de la región, hechos con calidad y sello artesanal siempre en pro de la satisfacción a nuestros clientes. [1]

5.1.3 Visión.

Convertirnos en una empresa reconocida en el sector, al generar confianza y aceptación de nuestros productos para llegar a más regiones en el medio plazo. [1]

5.2. NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA

5.2.1 Nombre y razón social de la empresa

El nombre de la empresa es *Alimentos del Amor*

5.2.2 Logo de la empresa

Ver anexo 1

5.3 HISTORIA DE LA CHUCULA

La chucula es un alimento tradicional, su historia se encuentra antes de la época de la conquista española siendo una receta que pasa de generación en generación, la receta tradicional para elaborar la chula cuenta con ingredientes como: habas, cebada, avena, trigo, maíz, garbanzo, cacao, canela, clavos y lentejas y su presentación es en forma de bola aunque a través de los años ha sido expuesta a cambios las personas o empresas que lo comercializan se caracterizan por conservar la elaboración tradicional llamada cocina cultural; la chucula hace parte de la dieta diaria de algunos niños de las zonas del Huila, Santander, Tolima, Boyacá y Cundinamarca, donde su elaboración se realiza de forma artesanal como hace doscientos años.

El principal ingrediente de la chucula es el cacao, este tiene origen en los departamentos del Huila, Boyacá, Cundinamarca y Santander.

5.3.1 Historia de sus ingredientes

- **El maíz:** El lugar de origen del maíz se da en el municipio de Coxcatlán en el valle de Tehuacán en el estado de Puebla en el centro de México, el maíz fue muy importante en los grupos nómadas mesoamericanos ya que fue el

sustento de ellos y el más consumido además resiste los cambios climáticos, por eso se convierte en un producto sagrado para los indígenas.

- **El cacao:** El origen del cacao se remonta a la mitología prehispánica de México donde se dan a conocer dos dioses que están relacionados con el cacao, que son *Quetzalcóatl* que tiene origen azteca y *el dios ek-chuah* de origen maya. El dios que más destaca es el dios *Quetzalcóatl*

Dios *Quetzalcóatl*

El dios *Quetzalcóatl* por el amor que les tenía a los toltecas les regala el árbol de cacao que sus hermanos con recelo lo cuidaban, ya que creían los dioses que la bebida que les daba era solo para ellos y de ahí sale la frase “*alimento de los dioses*”

El dios *Quetzalcóatl* planto las ramas que apuntaban hacia la tierra en los campos de Tula pidiendo al dios *Tláloc* que lo alimentara con agua, al dios *Xochiquetzal* que lo adornara con sus flores; cuando el árbol dio sus frutos el dios *Quetzalcóatl* les enseñó a las mujeres como tostarlo, molerlo y batirlo con agua en las *Jiracas* y así obtuvieron la prestigiada bebida *el chocolate*. Los hermanos al enterarse de que su hermano otorgo el árbol que les brindaba una bebida exquisita a el pueblo Tolteca lo desterraron con ayuda del mago *Tezcatlipoca* a raíz de esto el mago pudo asesinar a su esposa por venganza.

- **Canela:** conocido como árbol de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) es originado de Sri Lanka, las indias occidentales y China. Para el último país mencionado este producto era muypreciado como el oro. En el momento que llego a roma los emperadores lo utilizaron como perfume por el olor característico. En la actualidad las principales zonas de productoras de canela son Sri Lanka, India, Sur de China, Isla de Madagascar y Brasil.
- **Clavos:** el clavo de olor proviene del árbol *clavero* (*syzygium aromaticum*) nativo de indonesia. Cultivado inicialmente en las islas Molucas que la conformaban Bacán, Makián, Moti, Termete y Tidore. El clavo de olor son brotes secos de las flores del árbol *clavero* estos se caracterizan por el color pálido luego pasan por un color verdoso y finalmente toman el color rojizo y esto indica que ya se pueden cosechar; luego de esto se ponen a secar al sol aproximadamente tres días hasta que estos pierdan más de la mitad de su peso inicial

- **Azúcar:** los primeros indicios de cultivo de caña de azúcar se registraron en india donde relatan que en el libro sagrado llamado *Átharva-veda* donde hablan de la corona hecha de caña de azúcar. En Colombia se plantó por primera vez en 1510 en santa maría La antigua del Darién y fue introducida por Pedro Heredia, en 1533 Sebastián Benalcázar siendo el fundador de Santiago de Cali, la planto en el valle del Cauca en su estancia en yumbo en 1941.

5.4 HISTORIA DEL CAFÉ

El café producto nacional, mucho más que una bebida

El café fue descubierto por un Ervich de Moka en el Yemen en el año 1258 de J.C, el religioso por decisión de su comunidad lo enviaban a vivir en penitencia en una montaña, por la frondosa vegetación que lo rodeaba, el recogió una fruta muy frondosa en el sector, el decidió recogerlas y ponerlas a hervir con agua y así beber su cocción

El café se conoce como *café de granos*, estos son recolectados de las plantas *perenes tropicales* o conocidos como **cafetos**, su tamaño y textura no son estándar. La primera evidencia que se tiene de la planta de café fue en el año 1592 por próspero Alpini un botánico. Los granos de café son el fruto que se da a conocer como cereza, estas están cubiertas de exocarpio lo que determina el color del fruto. En Colombia las plantaciones se concentran en altitudes entre los 1200 y los 1800 m.s.n.m. y el contenido de cafeína del café cultivado en esta zona es de 1,0 y 1,4%.

El consumo del café inició en Etiopia con la especie arábica, inicialmente lo preparaban como té utilizando las hojas y los frutos lo preferían arrojar al fuego para aromatizar el ambiente; se considera que los holandeses fueron quienes introdujeron el cultivo a Suramérica en 1714, los primeros arbustos de café fueron plantados en las islas del caribe, en el siglo XVIII los francés lo llevaron a Brasil y a Colombia donde finalmente se consolido como un cultivo importante, en el siglo XIX se dio a conocer avances industriales en el procesamiento del café, por el auge de la revolución industrial y de los métodos mecánicos como el del tueste, molienda, empaque y preparación. En el siglo XX por la industrialización del café se inició con el café soluble, y el empaque al vacío para el café, esto dio para que

se expandiera nacional e internacionalmente más específicamente en los estados unidos (colombia, 2010) donde surgieron tiendas que se vendía el producto y este dio a conocer un atributo como bebida social.

6. MARCO TEORICO

6.1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

En muchos aspectos, la distribución en planta es un arte. Hay, un objeto principal en los criterios de la distribución en planta que es la minimización de costes

La distribución de planta es la ordenación física de los factores y elementos industriales que hacen parte del proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras y en la ubicación de los departamentos. [2].

La distribución en planta consiste en encontrar una forma más adecuada para la organización de las áreas de trabajo, equipo y material con esto se manifiesta que debe ser más satisfactoria y segura para la producción.

6.1.1 Tipos de distribución en planta

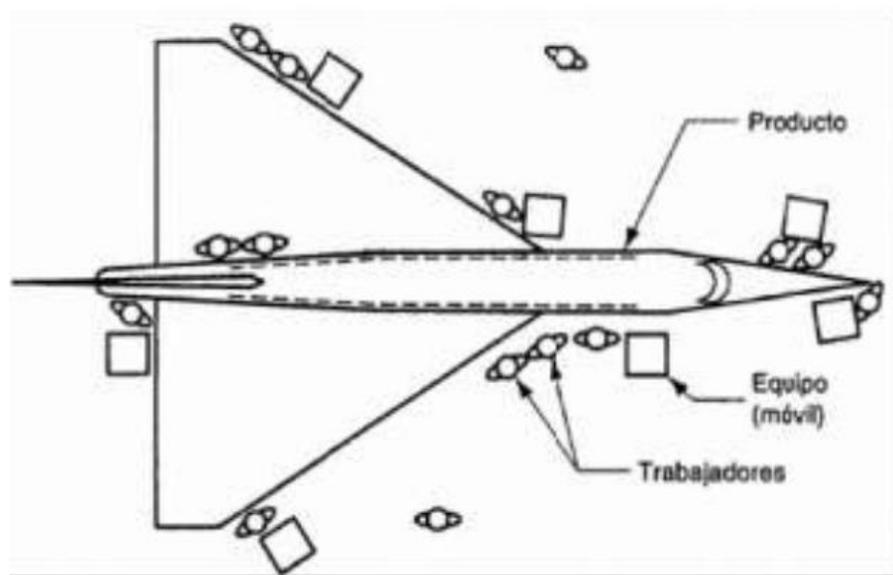
“Es la distribución en planta en la que el material permanece en su ubicación definitiva desde el inicio del proceso.”

- **Distribución por posición fija:** Esta distribución se utiliza cuando el producto es muy grande y transportarlo por todas las etapas del proceso es muy engorroso, lo que se hace en este tipo de distribución es que el proceso se adecue al producto para evitar complicaciones en la elaboración del producto. [3]

Ventaja de la distribución fija:

- Reducción de movimientos de la pieza mayor.
- Planificación de los trabajos no limitada por la distribución en planta.
- Flexibilidad de productos y secuencia de operaciones.

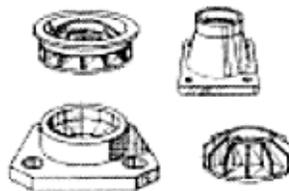
Figura 1. Distribución por posición fija.



Fuente: http://images.slideplayer.es/3/1078086/slides/slide_49.jpg (02/11/2015)

- **Distribución por grupos autónomos de trabajo:** este tipo de distribución se utiliza cuando la producción de cada producto en específico no da a vasto para que justifique una distribución del producto, cuando estas se pueden agrupar por grupos, donde estos grupos equilibrados se subdividan a equipos de trabajo para así completar el proceso.(Figura 2 a continuación)
[3]

Figura 2. Ejemplo de productos que podrían construir una familia.



Ventajas de los grupos autónomos de trabajo¹

- Minimización de elementos no productivos: esperas de trabajadores, materiales en proceso, etc.
 - (Abraham, 2008) Mayores índices de calidad debido a los menores tamaños de lote
 - Mínimos tiempos de puesta a punto y cambio de referencia
 - Máxima utilización de la mano de obra
 - Conciencia de equipo de los trabajadores
- **Distribución basada en el producto:** este tipo de distribución se utiliza cuando en el proceso de producción las máquinas involucradas y servicios auxiliares dependen del otro. Esta distribución resulta adecuada con los productores con niveles de producción elevados, además los movimientos suelen ser sencillos y baratos.²

Ventas basadas en producto.

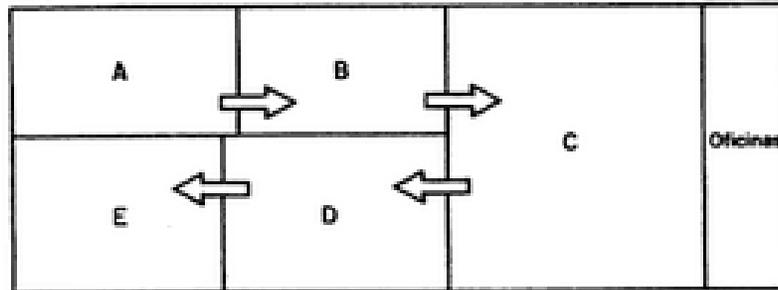
- Minimización del movimiento de materiales y reducción de los materiales en proceso por el control y la planificación del suministro
- Mayor utilización de la mano de obra que en las propuestas anteriores por el estudio y equilibrio de los tiempos de trabajo en cada puesto, reduciendo los tiempos de espera
- Gracias a la división del trabajo es posible el uso de mano de obra no cualificada o con menor formación
- Mejor control de la producción: cantidades, productividad, de calidad, etc.
- Mayor estandarización de los productos, reduciendo la variabilidad debida a la mano de obra
- Mejor utilización del espacio en planta que en los casos anteriores

¹ Centros europeos de empresas innovadoras de la comunidad de Valencia (CEEI CV), Manual de distribución en planta, Valencia, 2008, CAPITULO 3 Manual teórico, numeral 3.5 Tipos de distribución en planta página 15

² Distribución en planta David de la Fuente García, Isabel Fernández Quesada

- de productos fabricables y la adaptabilidad⁴

Figura 4. Ejemplo de distribución por proceso



Fuente: RICHARD C. VAUGH,
introducción a la ingeniería p.106 (20/10/2015)

6.1.2 Objetivos de distribución en planta

Es la búsqueda de la máxima eficiencia en los procesos de la empresa implantando la máxima producción posible⁵

Implementar una distribución en planta puede mejores procesos tales como:

- Incremento de la producción
- Mayor utilización de la maquinaria, mano de obra y servicios
- Disminución de los retrasos en producción
- Reducción del tiempo de fabricación (desde el pedido hasta el envío)
- Ahorro de espacio utilizado (almacén y producción)
- Reducción del movimiento de materiales
- Reducción del material semielaborado en proceso
- Reducción del trabajo administrativo e indirecto
- Mayor facilidad de supervisión de los trabajos
- Mejora del orden
- Reducción de los materiales dañados por manipulación

⁴ Centros europeos de empresas innovadoras de la comunidad de Valencia (CEEI CV), Manual de distribución en planta, Valencia, 2008, CAPITULO 3 Manual teórico, numeral 3.5 Tipos de distribución en planta página 14

⁵ Centros europeos de empresas innovadoras de la comunidad de Valencia (CEEI CV), Manual de distribución en planta, Valencia, 2008, CAPITULO 3 Manual teórico, numeral 3.1 objetivos de distribución en planta página 13

- Mayor satisfacción del trabajador por la mejora de las condiciones ambientales
- Mejora de la seguridad en el trabajo [4]

6.2 CADENA DE ABASTECIMIENTO O DE SUMINISTRO

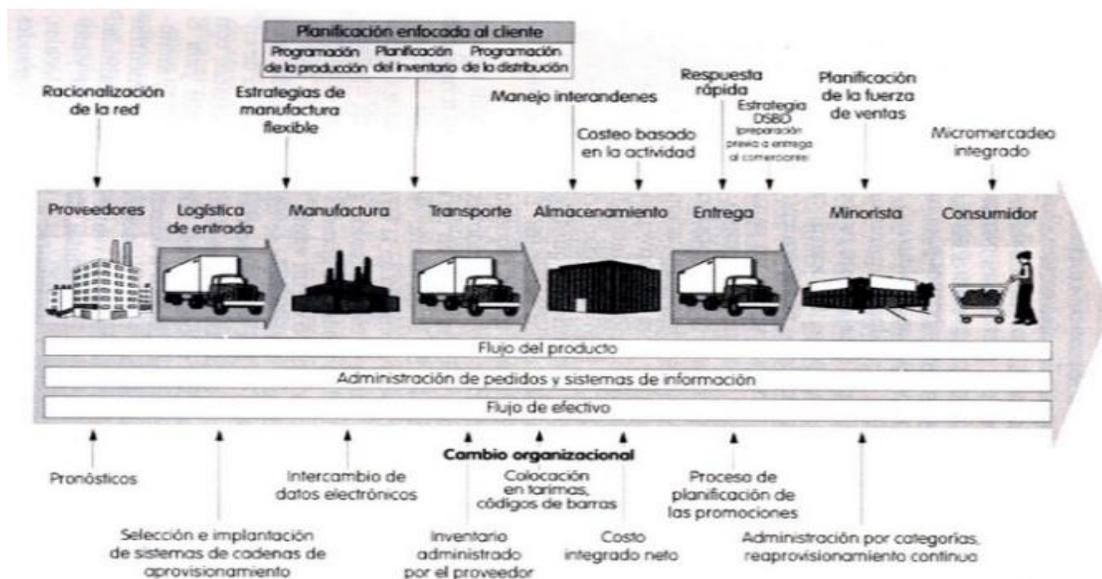
La cadena de suministro (CS) es definida como el conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que la materia prima, productos o servicios sean transformados, entregados y consumidos por el cliente final a través de todas las empresas que contribuyen a este objetivo. Estas incluyen proveedores, fabricantes, distribuidores, transportadores, entre otros, que están relacionados entre sí. (CSCMP, 2010).⁶

6.2.1 Elementos de la cadena de abastecimiento:

- Proveedores.
- Fabricantes.
- Transporte.
- Detallistas.
- Distribuidores.
- Clientes.
- La comunicación.

Figura 5. Cadena de abastecimiento

⁶ Council of Supply Chain Management Professionals. Concepto de la Cadena de abastecimiento CSCMP, 2010



Fuente: cadena de abastecimiento, disponible en www.gopixpic.com de 29/09/2015

En la figura anterior se observa la cadena de abastecimiento y adyacente la logística, dividida en dos grandes partes, la logística interna y la logística externa; la primera hace referencia a todo el proceso de traslados de insumos, materias primas y el trabajo necesario dentro de la empresa para la creación de un producto; la logística externa es la encargada de transportar, distribuir y abastecer las materias primas de los proveedores y el producto terminado de la empresa a los minoristas y almacenes de cadena hasta llegar al consumidor final. Transversalmente a la cadena se encuentra el flujo del producto, el flujo del efectivo y el flujo de información pero actualmente las organizaciones exitosas agregan dos flujos muy importantes: el flujo del conocimiento y el flujo de los servicios.

6.2.2 Objetivo de la cadena de suministro

El objetivo de una cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado⁷. El *valor* que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste, durante todas las etapas de la cadena aparecen gastos no contemplados y no recurrentes haciendo una difícil identificación de estos sin embargo una cadena eficiente siempre está minimizando su valor o Superávit a través de estrategias competitivas y de cooperación entre las partes interesadas.

6.2.3 Enfoque de los procesos de una cadena de suministro

⁷ CHOPRA, Suncil. MEINDL Peter. Administración de la cadena de suministro. Pearson, Pretince Hall, México 2008: m CAPÍTULO 1. Entender qué es la cadena de suministro página 5

Un proceso es la transformación de una entrada de insumos y materias primas en la salida de un producto terminado en el caso de abastecimiento hay múltiples procesos que se interrelacionan creando etapas y secuencias para satisfacer la necesidad de un cliente; existen dos enfoques principales, el enfoque de ciclo y el enfoque de empujón y tirón.

1. *Enfoque de ciclo*: Los procesos se dividen en series de ciclos, cada uno realizado en la interfase entre dos etapas sucesivas de una cadena de suministro.
2. *Enfoque de empuje/tirón*: Los procesos se dividen en dos categorías dependiendo de si son ejecutados en respuesta a un pedido del cliente o en anticipación a éste. Los procesos de *tirón* se inician con el pedido del cliente, mientras que los de *empuje* comienzan y se realizan en anticipación a los pedidos del cliente⁸.

6.2.4 Procesos macro de la cadena de abastecimiento

Las tres partes macro de la cadena de abastecimiento generalizan a los proveedores, a los procesos internos y al cliente. La guía teórica de Suncil Chopra y Peter Medel propone tres administraciones fundamentales en la cadena de abastecimiento, conjugadas con precisión hacen que los flujos de la cadena

- Administración de la relación con el cliente (ARC): Todos los procesos que se centran en la interacción de la compañía con sus clientes.
- Administración de la cadena de suministro interna (ACS/): Todos los procesos internos de la empresa.
- Administración de la relación con el proveedor (ARP): Todos los procesos que se centran en la interacción de la compañía con sus proveedores.⁹

Un actor principal en la cadena de suministro es el proveedor, las relaciones de la organización con los proveedores es vital porque si ellos no tienen la información adecuada, la capacidad de reacción, la calidad y la precisión necesaria para Cumplir las expectativas de la empresa muy seguramente todo el proceso fallará, por esto no solo es prioridad el cliente y los procesos de la empresa.

⁸ CHOPRA, Suncil. MEINDL Peter. Administración de la cadena de suministro. Pearson, Pretince Hall, México 2008: m CAPÍTULO 1. Entender qué es la cadena de suministro página 10

⁹ CHOPRA, Suncil. MEINDL Peter. Administración de la cadena de suministro. Pearson, Pretince Hall, México 2008: m CAPÍTULO 1. Entender qué es la cadena de suministro página 15

6.2.5 La distribución del producto y la relación con los clientes

La distribución de los productos es determinante porque se establece una relación con el cliente, sean estos minoristas o consumidores finales, en esta parte de la cadena de suministro el servicio juega un papel crucial porque contribuye al valor agregado de la cadena, hay conceptos específicos y sistemas diseñados para guiar los procesos de abastecimiento y distribución interrelacionando a los proveedores y a los clientes pero cuando son productos alimenticios la prevención de contaminación aumenta y hace que sea más preciso la manipulación en todo momento. Los sistemas de abastecimiento y distribución de alimentos (SADA) son un conjunto de actividades asociadas a la producción, el transporte, la distribución, la demanda y el consumo de alimentos que se interrelacionan y que permiten la interacción simultánea de diversos agentes, desde los productores rurales, los acopiadores, los transportadores, los comerciantes, los transformadores, etc., hasta llegar al consumidor final.¹⁰

7. METODOLOGIA

Se desarrollará una investigación aplicada en la empresa, en la cual se identificará y analizará el estado actual de esta, determinando los proveedores de las materias primas y las ventas bajo el sistema *push* y *pull* de los productos *Chocolate del Amor*, *Chucula* y *café*, *Mi Terruño*, para establecer la demanda presente y los datos encontrados del no cumplimiento de pedidos; luego, se evaluará la localización del molino, su distribución y el estado de las máquinas y estantes que se utilizan para llevar a cabo el proceso productivo del chocolate y del café.

Con la demanda determinada se realizarán pronósticos mediante herramientas ofimáticas y programas de estadística para el comportamiento del mercado; posteriormente, se hará un estudio técnico y su respectivo estudio financiero.

En cuanto al diseño de la distribución de planta se utilizarán referencias bibliográficas, literatura técnica, recursos disponibles en la universidad como tesis de grados, bases de datos y asesorías, también se empleará *AutoCAD*. Para elaborar el diseño de la cadena de abastecimiento. Se abordan distintos textos y una profunda consulta en internet basada en ejemplos de diseños y ejecuciones de cadenas de diferentes empresas a nivel global.

El objeto de estos diseños es integrar, sincronizar y optimizar todos los procesos de la empresa *Alimentos del amor*, durante el desarrollo del proyecto se

¹⁰ REINA USUGA Martha Liliana. Logística de distribución de productos perecederos de economía campesina. Casos Fuente de Oro, Meta y Viotá, Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2013.

recopilaran imágenes y fotos para evidenciar el trabajo realizado en la presentación final.

La metodología contara con las siguientes etapas de desarrollo:

- Etapa de identificación del estado actual de la empresa
- Etapa de estudio de mercados y estudios estadísticos
- Etapa de propuesta de mejora de distribución en planta
- Etapa de diseño de la cadena de abastecimiento.

8. IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMRESA

En el inicio de este proyecto se busca realizar un diagnóstico donde se identifiquen los eslabones de la cadena de abastecimiento y a la vez una evaluación del estado actual de la fábrica, maquinas y procesos productivos.

8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS DE LA CHUCULA Y DEL CAFÉ

En este proyecto se busca realizar el diseño de una cadena de abastecimiento donde se plasmen los proveedores de las materias primas hasta el consumidor final, para ello lo primero es identificar las mismas y sus proveedores; se realiza por producto la identificación de los componentes, materias primas y proveedores.

8.1.1 Chucula:

La Chucula, el principal producto de la empresa está compuesto por cacao, harina de maíz, azúcar, clavos y canela. Los proveedores de estas materias primas no están claramente definidos porque se adquieren en el centro de acopio de Chiquinquirá, provienen de campesinos del occidente y centro del departamento.

✓ **Clavos y canela**

Son las materias primas que menos se requieren en los procesos, estas materias primas provienen del occidente de Boyacá por campesinos que la llevan en bajo volumen.

8.1.2 Café

Para el caso del café, los proveedores de café se encuentran ubicados en el occidente de Boyacá de las zonas de clima templado, no hay identificación clara porque se adquiere de diferentes cultivos y esto conlleva a traer el café disponible en el momento. Ver imagen 1. Mapa División Política de Boyacá.

8.1.3 Empaques

Los empaques de los productos fueron adquiridos por el dueño de la empresa a un proveedor de plásticos de Bogotá llamado *Pásticos y Formas S.A*, la última negociación fue en bloque de 30000 bolsas, 8000 de café y el restante de chucula. El proveedor cerró su empresa en junio del 2014 y no se adquirieron más empaques de otros proveedores porque el volumen de inventario es suficiente por un periodo de tiempo medio.

8.2 IDENTIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS

Cuando los productos están terminados sus distribuciones se hacen bajo dos sistemas: push y pull.

- En el sistema push se distribuye solamente en Chiquinquirá usando como medio de transporte una bicicleta de carga; se deja el producto en las diferentes tiendas y supermercados, el principal supermercado que lo ofrece es Abarrotes, con dirección Carrera 10 # 11-42 y teléfono 7263228.
- En el sistema pull se distribuye sobre pedidos, las órdenes de compra de otros municipios se cumplen enviándolas en diferentes tipos de carros que prestan el servicio de transporte de carga y el costo es según el peso total de los productos; como la venta bajo este sistema no es completamente regular no se definió la frecuencia de viajes pero se identificó una aproximación de cantidades de producto por poblaciones.

8.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VENTAS BAJO SISTEMA PULL Y PUSH

8.3.1 Ventas bajo el Sistema Pull

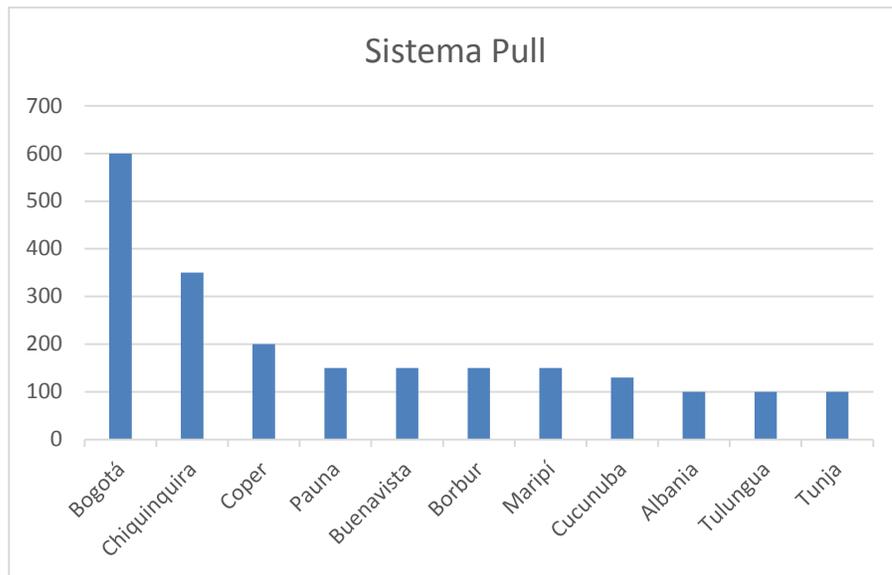
La Chucula se vende en paquetes de libras solamente a un precio de \$2700 pesos, no hay clientes específicos sino poblaciones que lo solicitan, sin embargo, se encuentra la ciudad de Bogotá; la cantidad de producto halada por cada población es la siguiente:

Tabla 1: Ventas bajo el sistema pull 2015

SISTEMA PULL DE LA CHOCULA (MES)		
Ciudad	Cantidad en lb	Participación
Bogotá	600	26,67%
Chiquinquirá	350	15,56%
Coper	200	8,89%
Pauna	150	6,67%
Buenavista	150	6,67%
Borbur	150	6,67%
Maripí	150	6,67%
Cucunuba	130	5,78%
Albania	100	4,44%
Tulungua	100	4,44%
Tunja	100	4,44%
Briceño	70	3,11%
Total	2250	100,00%

Fuente: propia

Gráfica 1: participación de las ciudades bajo el sistema pull 2015



Fuente: propia

Bogotá es la ciudad con mayor participación bajo las ventas pull seguida de Chiquinquirá, estas dos ciudades cuentan con un porcentaje total del 42%.

El café Mi Terruño no tiene ventas bajo el sistema Pull, su precio de venta es de \$3600 pesos

8.3.2 Ventas bajo el Sistema Push

Las ventas bajo el sistema push no están halladas porque son esporádicas al igual que sus cantidades. Para hallar estas ventas se realizó un estudio de mercados el cual fue realizado en la ciudad de Chiquinquirá, mediante los datos hallados, resultados y análisis estadístico se logró determinar una demanda potencial de ambos productos. *Ver el numeral 9. ESTUDIO DE MERCADOS.*

8.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MÁQUINAS Y BIENES TANGIBLES DE LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR

La planta es un espacio encerrado por láminas de aluminio, el cual mide cinco metros de ancho por siete metros de largo hay nueve máquinas para ambos procesos, el de chucula y el del café, estas máquinas son muy antiguas y tienen arreglos manuales llamados hechizos por lo que las hace peligrosas y

antihigiénicas, el consumo de energía de estas máquinas es muy alto comparado con su capacidad, tienen un mal mantenimiento y los motores fallan constantemente y en el lugar donde se encuentran no es el adecuado, hay poco espacio y el proceso es engorroso ya que la ubicación de las maquinas no ayuda al operario a realizar con comodidad y seguridad los productos de la empresa.

A continuación imágenes de las máquinas que presentan mayores problemas, también se encuentran dos imágenes del molino, donde se evidencia el mal estado de este.

Imagen 6. Selladora



Fuente: propia

Imagen 7. Mezcladora de harinas vista lateral



Fuente: propia

Imagen 8. Mezcladora de harinas vista frontal



Fuente: propia

Imagen 9. Tostadora



Fuente: propia

Imagen 10. Secadora



Fuente: propia

Imagen 11. Molino de cacao



Fuente: propia

Imagen 12. Bascula



Fuente: propia

Imagen 13. Molino de harina



Fuente: propia

Imagen 14. Trilladora de café



Fuente: propia

Imagen 15. Trilladora de cacao



Fuente: propia

Imagen 16. Fachada del molino



Fuente: propia

Por las condiciones de la planta, de las máquinas y del trabajo no regular las capacidades instalada y disponible no están calculadas por consiguiente no hay procesos productivos de forma estándar.

8.5 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Los procesos productivos no se encuentran documentados, no hay fichas técnicas de los procesos y se pudo evidenciar el cruce de productos durante la fabricación, lo cual puede generar contaminación del café y de la chucula.

Los pasos del proceso no siempre se hacen de igual forma por lo que la identificación de los procesos no se logró definir en secuencia lógica, se diseñaron a partir de datos recolectados (*ver numeral 11.1. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS*)

9. ESTUDIO DE MERCADOS

9.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADOS

Conocer el posicionamiento actual del producto *chocolate de amor* y del café *mi terruño*, donde se evaluará el consumo actual y el posible consumo para proyectar para determinar las ventas estimadas, también se valorará si el diseño, la presentación, el sabor, rendimiento y color es del agrado de los consumidores actuales; la población objetivo son los habitantes del municipio de Chiquinquirá.

9.2 SEGMENTACION DE MERCADO

En Colombia según el DANE la población es de 42.888.592 de personas; en Boyacá es de 1.210.982 habitantes, este departamento se caracteriza por tener todos los pisos térmicos favoreciendo toda clase de cultivo y también la crianza de ganado lechero por esta razón el sector económico del departamento es el primario enfocándose a las actividades agropecuarias y mineras. La población objetivo es Chiquinquirá, capital religiosa de Colombia y capital de la provincia de occidente de Boyacá, según el DANE tiene una población de 54.949 personas, el 7% de esta población tiene un trabajo formal y porcentaje restante se dedica al comercio, menudeo y a labrar el campo¹¹. La alimentación de la zona muy tradicional a base de verduras y tubérculos, algunas familias compran complementos alimenticios al alcance de su bolsillo como la bienestarina que por su precio económico y por ser rica en vitaminas y minerales es ideal para los niños y adolescentes para que tengan una alimentación sana, también se encuentra la Chucula, producto de la mezcla de harinas molidas y por supuesto el café.

9.2.1 Perfil general

Personas que se encuentran desde los 18 hasta los 83 años de edad, con sexo masculino y femenino donde aparecen madres solteras, padres solteros o familias con más de un hijo. La labor económica principal es la agricultura, minería y ganadería

Por estas características, se lleva a segmentar el mercado de la siguiente manera:

¹¹ Censo del DANE en el municipio de Chiquinquirá

- Perfil demográfico:
Edad: 18 años a 83 años
Sexo: masculino y Femenino
- Perfil psicográfico
Estado Social: casados, soltero con hijos
Ocupación: Agricultor, ganadero y minero.

9.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La población de Chiquinquirá no cuenta con grandes recursos económicos ya que estos viven de los cultivos que poseen o del ganado, aunque pueden vivir de lo que producen no siempre es suficiente para tener una buena calidad de vida. En su canasta familiar están presentes productos muy orgánicos y artesanales, que son preferidos por los saludables y económicos ya que la zona geográfica da para que haya gran variedad y cantidad de estos. Aproximadamente el 67,7% de los hogares de Chiquinquirá la conforma cuatro personas o menos¹²

9.3.1 Diseño de encuesta

El diseño de la encuesta se realizó con enfoque a los consumidores actuales y potenciales resaltando características de los productos *chocolate de amor* y del *café mi terruño* con el fin de saber que tanta población lo consume y cuantos lo podrían consumir, se evalúan aspectos como el precio, textura, sabor, presentación y diseño del logo. **Ver anexo 2: Diseño de la encuesta**

9.3.2 Tamaño de la muestra

Tomando la población objeto se calculó la muestra de personas a encuestar de la siguiente formula.

$$n = \frac{z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq} \quad (1)$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(54.949)}{(54.949)(0.04)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 593.7 \approx 594 \quad (2)$$

¹² DANE

N: 54.949 habitantes.

E: error de precisión del 0.04.

Las encuestas que se realizaron fueron 594.

9.3.3 Resultados del estudio de mercados

La estimación del consumo se hizo proyectada en una semana ya que el producto se vende en libras y por observación al mercado se encuentra que en promedio se compra en promedio una libra a la semana. Los encuestados fueron 34% hombres y 66% mujeres.

Grafica 2. Población



Fuente: propia

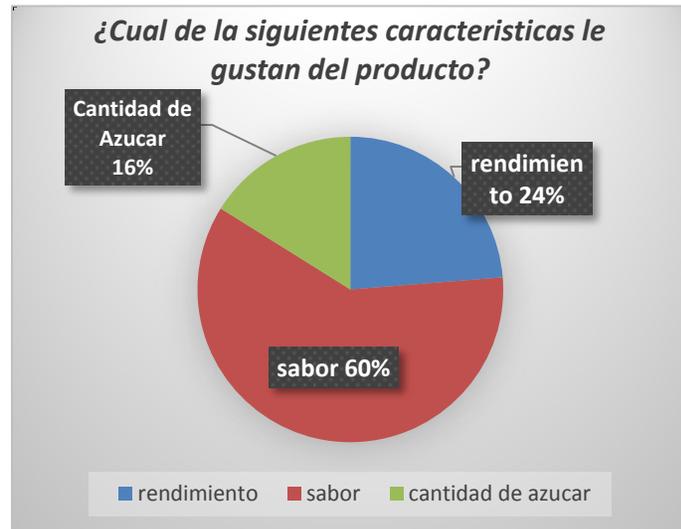
Los resultados de cada pregunta se ven a continuación:

Grafica 3. Resultados conocimiento del producto



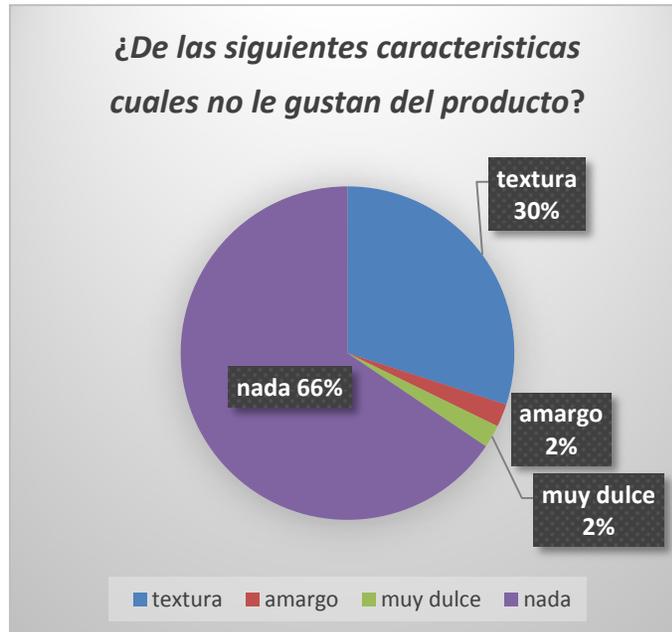
De las personas que afirmaban que conocían la chucula el resultado fue el siguiente:

Gráfico 4. Resultados características del producto



Fuente: propia

Grafica 5. Resultados características físicas



Fuente: propia

Grafica 6. Resultados acceso al producto



Fuente: propia

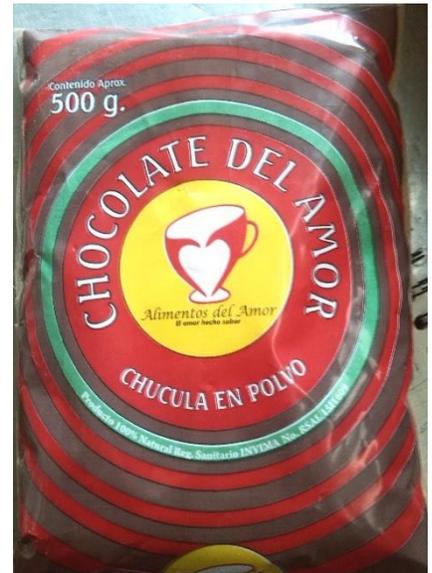
Las siguientes preguntas se le hicieron a todos los encuestados para hacer el análisis de los clientes actuales y potenciales.

Grafica 7. Cambios al producto



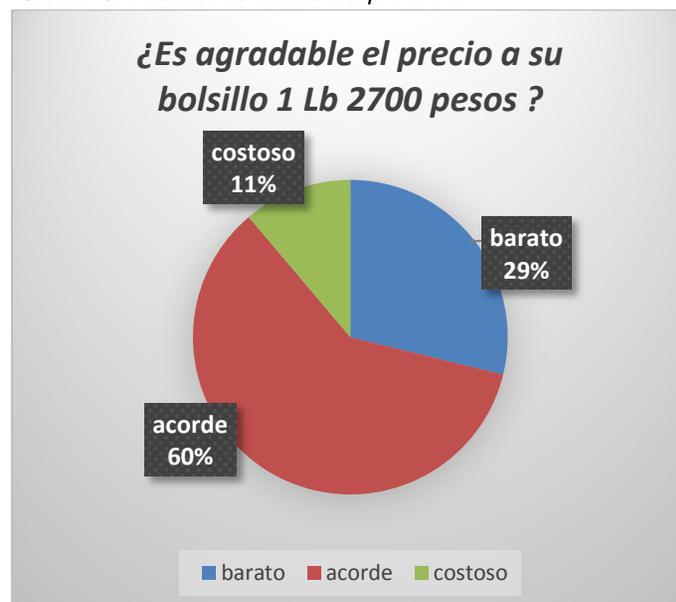
Fuente: propia

Imagen 17. Empaque del producto



Fuente: propia

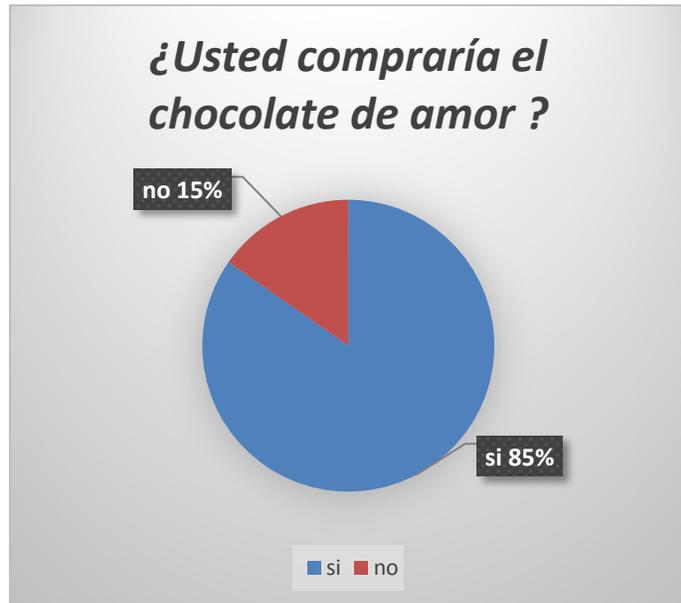
Grafica 8. Resultados costos del producto



Fuente: propia

Esta pregunta se hizo para hallar los clientes potenciales

Grafica 9. Clientes potenciales



Fuente: propia

Grafica 10. Resultados lugares para comprar el producto



Fuente: propia

Esta pregunta se realizo acerca del producto café mi terruño

Grafica 11. Conocimiento del producto



Fuente: propia

Grafica 12. Resultados motivos de la compra



Fuente: propia

Grafica 13. Conocimiento de la empresa



Fuente: propia

9.4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Tabla 2. Análisis de la demanda Chocolate

DEMANDA DEL CHOCOLATE DE AMOR <i>CHUCULA</i>	PORCENTAJE	CANTIDAD DE PERSONAS
CLIENTES ACTUALES	23%	95
CLIENTES POTENCIALES	77%	323
TOTAL	100%	418

Fuente: propia

Tabla 3. Análisis de la demanda Café

DEMANDA DEL CAFÉ MI TERRUÑO	PORCENTAJE	CANTIDAD DE PERSONAS
CLIENTES ACTUALES	13%	52
CLIENTES POTENCIALES	87%	343
TOTAL	100%	395

Fuente: propia

10. CALCULO DE LA DEMANDA PROYECTADA

Según el estudio de mercados la demanda de *chocolate de amor* a es de 418 libras de consumo a la semana lo que significa que al mes son 1672 libras. Las ventas actuales por sistema *pull* son de 2250 libras dando como un resultado total al mes es de 3922 libras proyectadas.

En cuanto al café *mi terruño* la demanda proyectada por el estudio de mercados resulta de las encuestas y es de 395 libras al mes, el café *mi terruño* por sistema *pull* no genera ingresos.

11 PROPUESTA DE MEJORA

Partiendo de la evaluación del estado de las máquinas y bienes tangibles de la fábrica de la fábrica, (**ver numeral 8.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MÁQUINAS Y BIENES TANGIBLES DE LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR**) la propuesta es ubicar la fábrica en un mejor sector que cuente con el espacio apropiado y mejores instalaciones, comprar nuevas máquinas para remplazar las antiguas para dar mayor calidad al producto y seguridad al operario, se cotizaron las máquinas adecuadas y funcionales elaboración de los dos productos optimizando los flujos de proceso.

11.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Como no se logró identificar un proceso coherente, estándar y recurrente para ambos productos (**ver 8.5 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**) a partir de los datos recolectados se analizó y se realizó cada proceso de una forma óptima teniendo en cuenta las máquinas propuestas.

11.1.1 Procedimiento de *la chucula*

La fabricación del chocolate del amor “chucula” comienza con la recepción de las materias primas en la planta que son el cacao, maíz, azúcar, canela y clavos.

El proceso inicia con la selección del grano óptimo del cacao y del maíz por el operario.

El cacao es llevado a la tostadora a una temperatura de 110 °C, al terminar el tostado de cacao se deja en el cilindro enfriador hasta que esté completamente frío.

Cuando el cacao este totalmente frío se va agregando poco a poco en la trilladora dando como resultado las almendras del cacao, cuando estas almendras están listas pasan al molino de cacao al punto de quedar como cacao en polvo.

Teniendo el cacao molido se procede a tostar el maíz en la tostadora. Este se debe realizar a una temperatura de 95°C, al culminar el proceso de

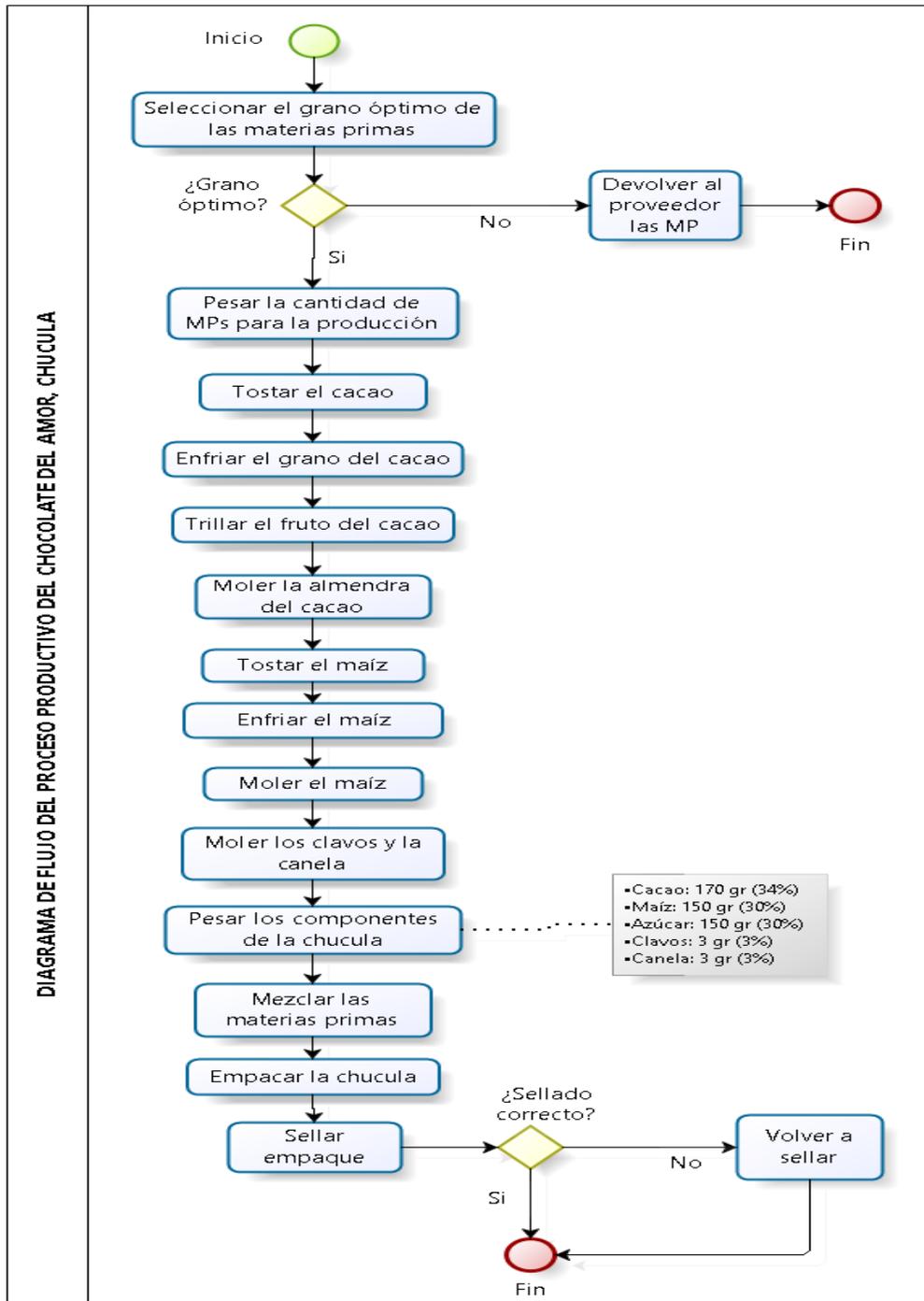
tostado, el maíz se deja en el cilindro enfriador. Estando el maíz frío se lleva al molino para dejarlo como harina de maíz.

El proceso continua moliendo los cavos y la canela en el molino, para que finalmente se pesen todas las materias primas que deben ser 150g de cacao, 150g de maíz, 170g de azúcar y 3g de canela y clavos para una libra del producto.

Se procede a mezclar todas las materias primas en el homogeneizador de harinas, teniendo ya mezclado todos los ingredientes se procede a empacar el producto con una selladora eléctrica manual. Estando ya el producto terminado se lleva al estante correspondiente.

A continuación el diseño del diagrama de flujo de la chucula

Diagrama 1. Proceso productivo del chocolate del amor, chucula



Fuente: Propia

11.1.2 Procedimiento de Fabricación del café mi terruño

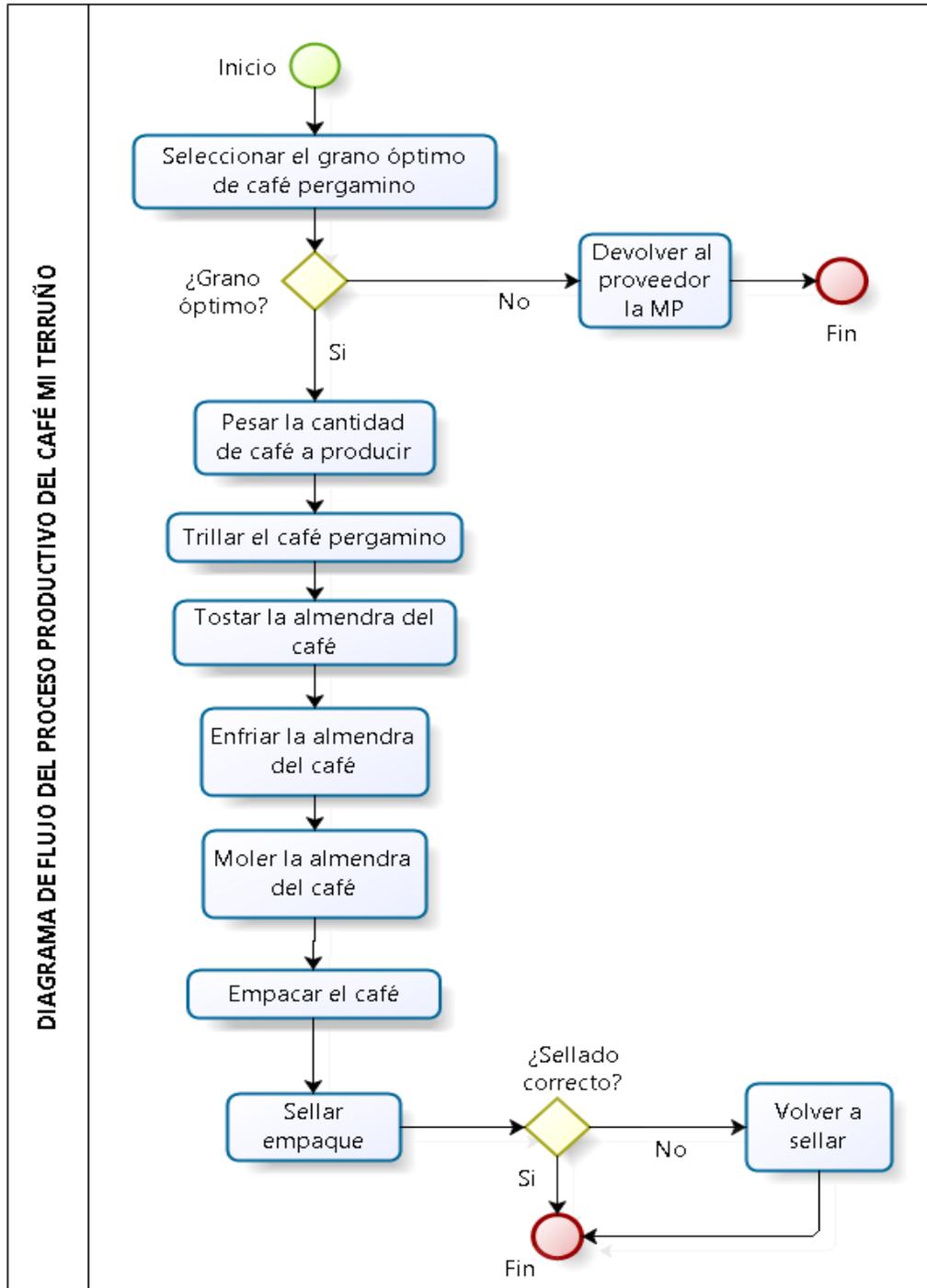
Para la elaboración del *café mi terruño*, inicia con la recepción de la materia prima en la planta, el operario selecciona el grano óptimo para la fabricación del proceso, enseguida el operario pesa la cantidad de café que se va a producir.

Luego se trilla el café para obtener la almendra de la materia prima, después la almendra se lleva a la tostadora al culminar el proceso de tostado se deja enfriar la almendra. Estando la almendra completamente fría se lleva al molino para obtener café en polvo.

El café se empaca y se sella con una selladora eléctrica manual, culminado el proceso se dispone a ser almacenado.

A continuación el diseño del diagrama de flujo del café

Diagrama 2. Proceso productivo del chocolate del amor, Café mi terruño



Fuente. Propia

11.2 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO CHUCULA

Ver anexo 3

11.3 DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO CAFÉ

Ver anexo 4

11.4 UBICACIÓN DE LA PLANTA ACTUAL Y LA PLANTA PROPUESTA.

11.4.1 Ubicación de la planta actual

La planta actual se encuentra localizada en Colombia, departamento de Boyacá, y el municipio de Chiquinquirá en la dirección Calle 10^a No. 9B-04, barrio Los Sauces. El estrato de este barrio es tres y se caracteriza por tener calles amplias debido a que el centro de acopio de la población queda a una cuadra. En la siguiente imagen se aprecia la ubicación actual de la planta.

Tabla 4. Planta productiva.

Área de la empresa	imagen	Descripción
<p>planta productiva</p>		<p>La fabrica de los productos chucula del amor y el café mi terruño se encuentra ubicada en Chiquinquirá, Boyacá; en la Carrera 9 No. 6-25 barrio Boyacá Bajo. Esta fabrica cuenta con un área de 35 m2 La fecha de búsqueda fue el 20-11-2015</p>
	<p>https://www.google.it/maps/dir/Cra.+9a+%2311-57,+Chiquinquir%C3%A1,+Boyac%C3%A1,+Colombia/@5.614387,-73.8198173,211m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x8e41c9c7e608410d:0xe9988b9b5c2cc39!2m2!1d-73.8191483!2d5.6145997</p>	<p>la fabrica cuenta con una fachada de latas con bigas de madera 20-11-2015</p>
	 <p>Fachada de la fabrica alimentos del amor. Fuente, propia</p>	<p>El interior de la fabrica es un desorden de elementos tales como cajas, barriles y maquinas mal ubicadas y poco aseo a la fabrica</p>
	 <p>interior de la fabrica. Fuente propia</p>	

Fuente.Propia

Imagen 18 Mapa de la ubicación actual de la empresa



11.4.2 Ubicación de la planta propuesta

La planta propuesta se encuentra localizada en Colombia, departamento de Boyacá, y el municipio de Chiquinquirá en la dirección Carrera 9 No. 6-25 barrio Boyacá Bajo. El estrato de este barrio es tres y se caracteriza por tener talleres mecánicos, bodegas y se encuentra el Batallón de Infantería N.2 Mariscal Sucre; el centro de acopio del municipio se encuentra cerca de la planta. En la siguiente imagen se aprecia la ubicación de la planta propuesta.

Imagen 19.. Mapa de la ubicación propuesta.



11.5. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN LAYOUT

Se da inicio con la realización de la caracterización de la planta actual y se evidencia que no es posible realizar una reubicación de maquinaria ya que la planta no cuenta con espacio y las normas básicas de seguridad para los trabajadores.

- Estructura y zona de la fábrica.
La estructura de la fábrica no es la adecuada ya que está hecha con lata y vigas de madera, la zona de producción es muy reducida al punto de tener que mover las máquinas para poder llegar a otras máquinas para así realizar los productos.

Se trasladará la planta a un lugar con mayor espacio y con mejores simientes para trabajar con tranquilidad y seguridad.

- Zona de almacenamiento de materia prima y de producto terminado.
El área de almacenamiento de materia prima y de producto terminado no se encuentra en buenas condiciones ya que las materias se pueden mezclar en todos sus estados en grano y en polvo generando pérdidas.

Se construirá una zona separada de materia prima y producto terminado, donde la zona de almacenaje de materia prima estará dividida, una sección donde se encontrara el producto en su estado natural (semilla y molido) y otra donde se almacene la materia prima molida para ser utilizada en otra fabricación de los productos.

- Maquinaria

La maquinaria con que cuenta la empresa no se le ha hecho un mantenimiento riguroso y esto género que se estén deteriorando las maquinas al punto de no funciona los motores, la carcasa de las maquinas se esté quebrando y esto hace que la producción se pare o se realice de nuevo el proceso.

Se comprarán todas las maquinas buscando que estas puedan hacer varios procesos que hacían otras máquinas.

- Empaque del producto.

El empaque del producto no cumple con lo mínimo que pide INVIAS si lo quiere comercializar en supermercados o en grandes superficies y esto se evidencio más que todo en las encuestas realizados a los habitantes de la zona

Se propone que el producto sea empacado en una bolsa de aluminio ya que esto no solo le cambiara la imagen al producto sino le generará más ganancias ya que lo podrá vender en cualquier tienda

- Zona de baño y vestir.

En la fábrica no se presenta ninguna zona donde poder hacer sus necesidades fisiológicas ni en donde dejar sus pertenencias debido al poco espacio que esta posee.

Se creará una zona de vestir en la nueva planta donde podrá tener espacio suficiente para dejar sus pertenencias y se pueda convertir en una zona de descanso y la construcción de un baño en esta zona.

11.5.1. Presentación de la mejora

Teniendo en cuenta las mejoras mencionadas (*ver el numeral 11.5. Propuesta de distribución layout*).

La nueva instalación cuenta con 90 metros cuadrados donde se contará con una zona de vestir, baño, zona de almacenamiento de materia prima y producto terminado, se tendrá demarcado las zonas seguras para el operario y los elementos de protección personal y seguridad industrial. Se propone invertir en nueva maquinaria por que las que están no son seguras por el mal estado en el que se encuentran a raíz de un descuido del operario y del dueño, así que la mejor opción es cambiar la maquinaria, además no solo la seguridad que da tener maquinas nuevas es la implementación de una selladora que puede sellar cualquier tipo de empaque. Ya que la seguridad que brinda vender un producto de esta clase en plástico de aluminio es más rentable e Higiénico así se puede distribuir en almacenes de cadena cumpliendo con todos los lineamientos y normas exigidas por el INVIMA.

El tipo de distribución que se escogió para aplicar a la empresa *Alimentos del amor* es por producto, porque a la hora de elaborar los productos requieren de un proceso previo para continuar, además se cuenta con una distribución en forma de U para que el operario no tenga tantos traslados a la hora de realizar el producto, ya que como operan actualmente este tiene que pasar entre maquinas por espacios muy reducidos y tiene que mover máquinas para poder realizar el producto y esto genera retrasos y peligro al operario por la cantidad de peso que tiene que mover cada vez que va a fabricar algún producto.

11.6 MAQUINARIA PROPUESTA

La maquinaria propuesta fue cotizada y evaluada en base al análisis de los procesos productivos y la demanda proyectada, se buscó máquinas multifunciones para el ahorro de maquinaria adaptándose para ambos procesos, se observan en la siguiente imagen:

Imagen 20 maquinaria nueva



Estante de almacenamiento



Tostador-enfriador



Trilladora de cacao



Molino



Homogeneizador



Selladora eléctrica

Fuente propia

11.7 ANÁLISIS DE CAPACIDADES

El análisis de las capacidades se hace con las maquinas propuestas, se propone tener dos turnos al día, cada uno de ocho horas con una solo una persona por turno, se fabricará la demanda estimada de ambos productos al mes hallando capacidades disponibles y utilizadas.

Tabla 5: Analisis de capacidades

ACTIVIDAD CHUCULA	MIN/KG	CAPACIDAD DIARIA	KG POR TURNO
OPERARIO	4,20	960	229
TOSTADORA GENERAL	6,00	960	160
TRILLADORA CACAO	1,00	960	960
SECADORA	6,00	960	160
MOLINO	1,06	960	905
MEZCLADORA	0,83	960	1152
	19,09	KILO DIA	160
		LB DIA	320

Fuente: Propia

Tabla 6. Análisis de capacidades

ACTIVIDAD CAFÉ	MIN/KG	CAPACIDAD DIARIA	KG POR TURNO
OPERARIO	3,7	1440	389
TOSTADORA GENERAL	3,0	1440	480
TRILLADORA CAFÉ	1,0	1440	1440
SECADORA	3,0	1440	480
MOLINO	0,4	1440	3600
	11,1	KILO DIA	389
		LB DIA	778

Fuente: Propia

Estas capacidades se hallaron por separado, es decir utilizando la línea para un solo proceso productivo. Se procesará solo la demanda definida en el estudio de mercados de los productos.

En dos turnos de 8 horas netas de trabajo cada uno se pueden procesar 160 kg de chucula y 259 kg de café, es decir 320 lb de chucula y 518 lb de café

Tabla 7 resultados capacidades

CAPACIDAD INSTALADA	160 kg al día de chucula
	259 kg al día de café
CAPACIDAD UTILIZADA	160 kg al día de chucula
	197,5 kg al día de café

Fuente: Propia

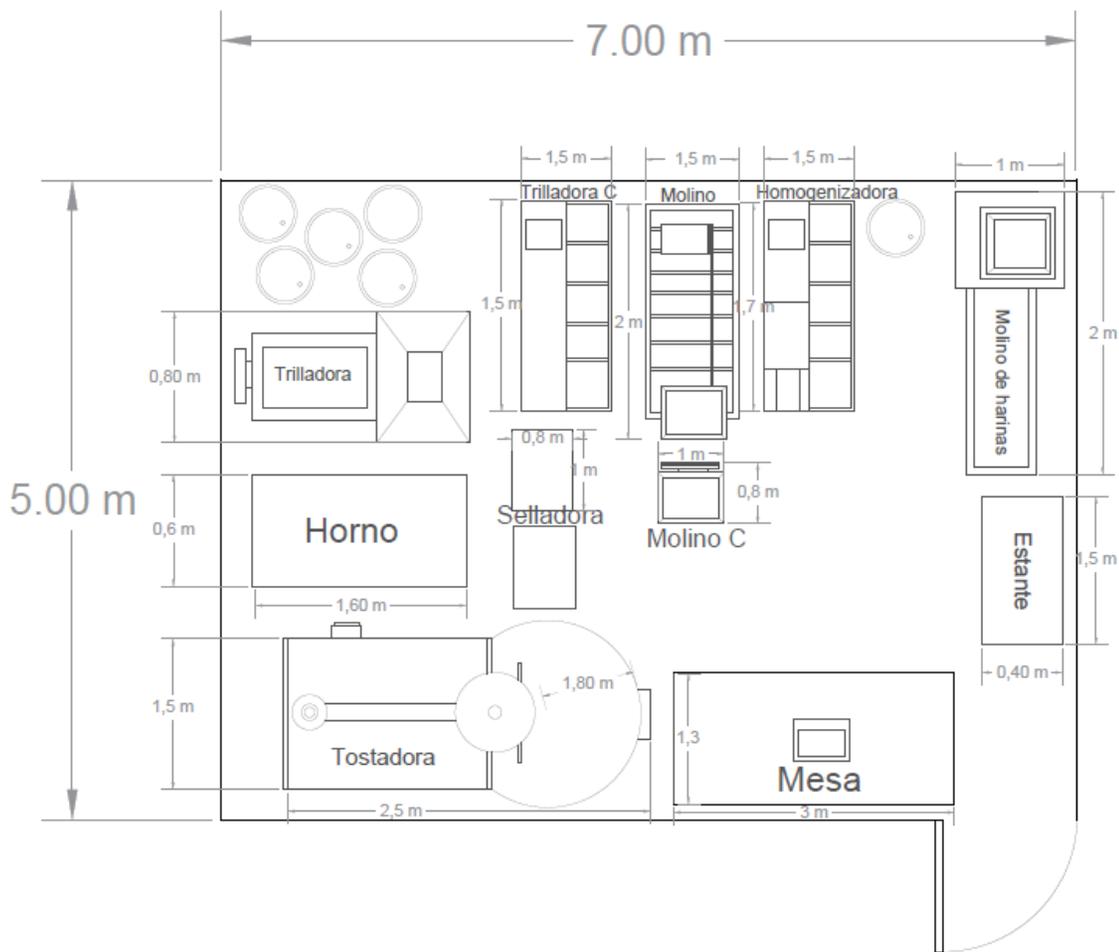
- ✓ Para cumplir la demanda del producto chucula es necesario trabajar 13 días al mes.
- ✓ Para cumplir la demanda del producto café es necesario trabajar 1 día al mes

(Ver anexo 5 Análisis de capacidades)

11.8 PLANOS

11.8.1 PLANO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

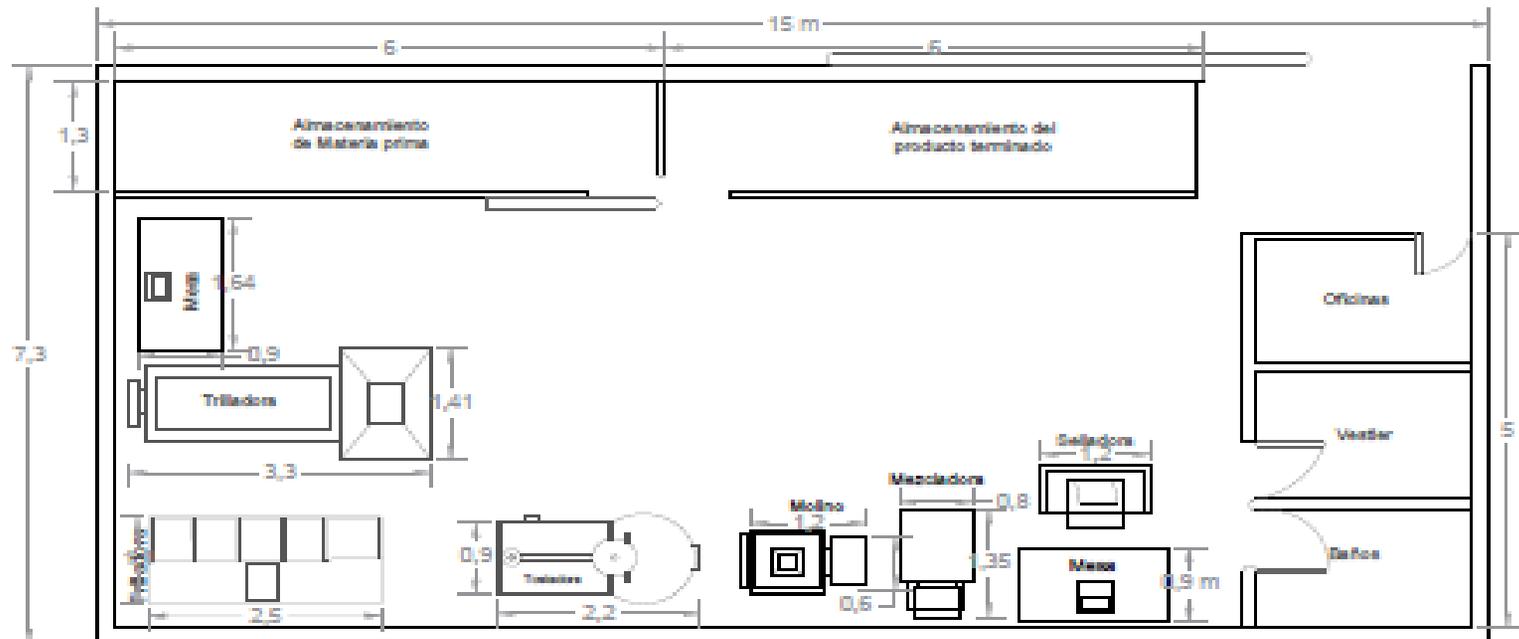
Imagen 21 plano de la fábrica actual.



Fuente. Propia

11.8.2 PLANO DE LA PROPUESTA DE MEJORADO

Imagen 22. Plano de la fábrica mejorado.



Fuente. Propia

12. DISEÑO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

12.1 Caracterización de los proveedores de las materias primas de los productos Chocolate del Amor (Chucula) y Café Mi Terruño

12.1.1 Chucula

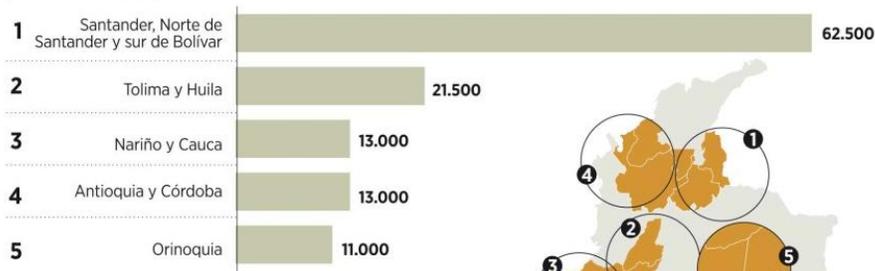
La chucula está compuesta por harina de maíz, cacao, azúcar, clavos y canela, todas estas materias primas son adquiridas en el centro de acopio del municipio de Chiquinquirá y en la identificación no se logró obtener nombres y lugares exactos de los proveedores.

- A. *El cacao:* en Colombia hay varias regiones productoras de cacao, se puede observar el comportamiento de este alimento ancestral a nivel nacional en el siguiente la figura 23.

Imagen 23. Regiones productoras de cacao en Colombia

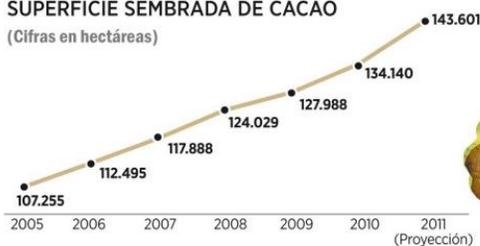
Regiones productoras de cacao en Colombia

(Cifras en hectáreas)



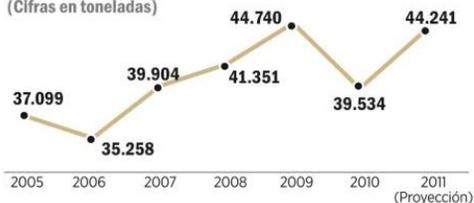
SUPERFICIE SEMBRADA DE CACAO

(Cifras en hectáreas)



PRODUCCIÓN DE CACAO EN COLOMBIA

(Cifras en toneladas)



Fuente:<http://www.antioquia.gov.co/index.php/prensa/historico/167-perfiles-ocultos-2?start=336>

El departamento de Boyacá no se encuentra como uno de los mayores productores pero gracias a sus pisos térmicos cuenta con una gran diversidad de Alimentos agrícolas, el cacao se presenta en el occidente del departamento en poblaciones como Maripí, Borbur, Otanche, Ramiriquí, entre otras. El 24 de septiembre del 2014 se realizó un concurso suizo llamado Concurso Cacao de Oro organizado por la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact) y la Embajada de Suiza en Colombia para premiar al mejor cacao del mundo, el cacao producido en Pauna, Boyacá, fue catalogado por expertos internacionales en chocolatería como el mejor del país, lo que le valió la oportunidad de participar en el próximo Salón del Chocolate de París.¹³

Se observa como el reconocimiento y crecimiento en producción del cacao en Colombia ha ido surgiendo, según información del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con datos del Dane. Mientras en 2011 se exportaban US\$7,9 millones de cacao en grano, para 2013 se exportaron US\$18,3 millones.

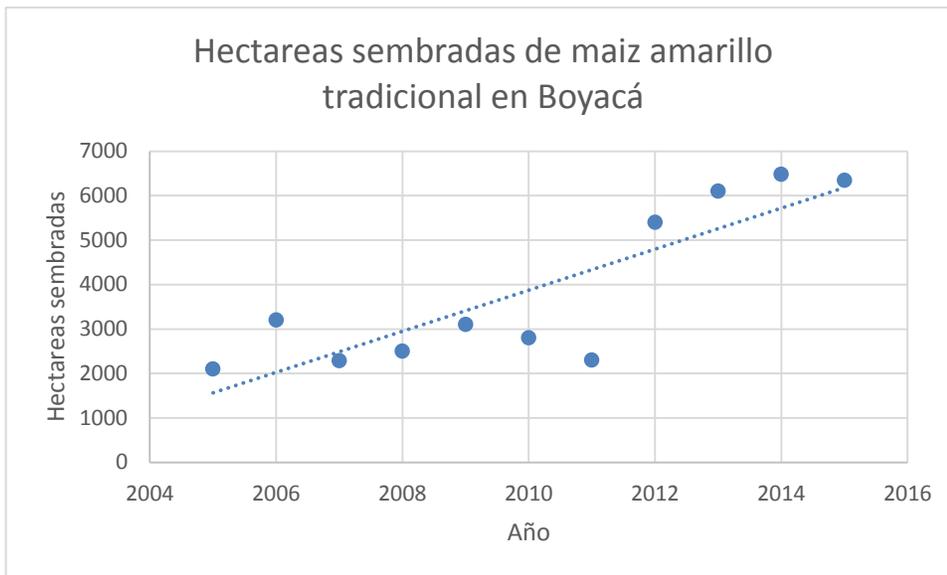
B. El maíz

El maíz es un alimento principal de toda América Latina, existe gran variedad de tipos de maíz como el azul, morado, mazorca, peto, entre otros, también es utilizado para procesos productivos no alimenticios. El maíz utilizado en el proceso productivo de la empresa es el maíz tradicional amarillo, en Colombia la región Andina es la principal productora de maíz destacándose la meseta Cundiboyacense, Fenalce proporciona la estadística de siembra y producción del maíz amarillo tradicional desde el 204 al 2015 encontrándose a Boyacá en el quinto lugar con 6340 hectáreas sembradas Boyacá (***ver anexo 6 indicadores cerealista***) ; a Chiquinquirá llega maíz de Cundinamarca y de Boyacá de producción tradicional, en el centro de acopio de la población se destaca el maíz de Chiquinquirá, Santa Rosa, Tunja, Caldas, Saboya y San Miguel de Sema. (***Ver anexo 7 Mapa división política de Boyacá.***)

La producción de maíz en Boyacá ha ido creciendo como se puede identificar en el siguiente gráfico:

Grafico 15. Regiones productoras de cacao en Colombia

¹³ <http://www.procolombia.co/noticias/boyaca-con-el-mejor-cacao-de-colombia-segun-concurso-suizo>

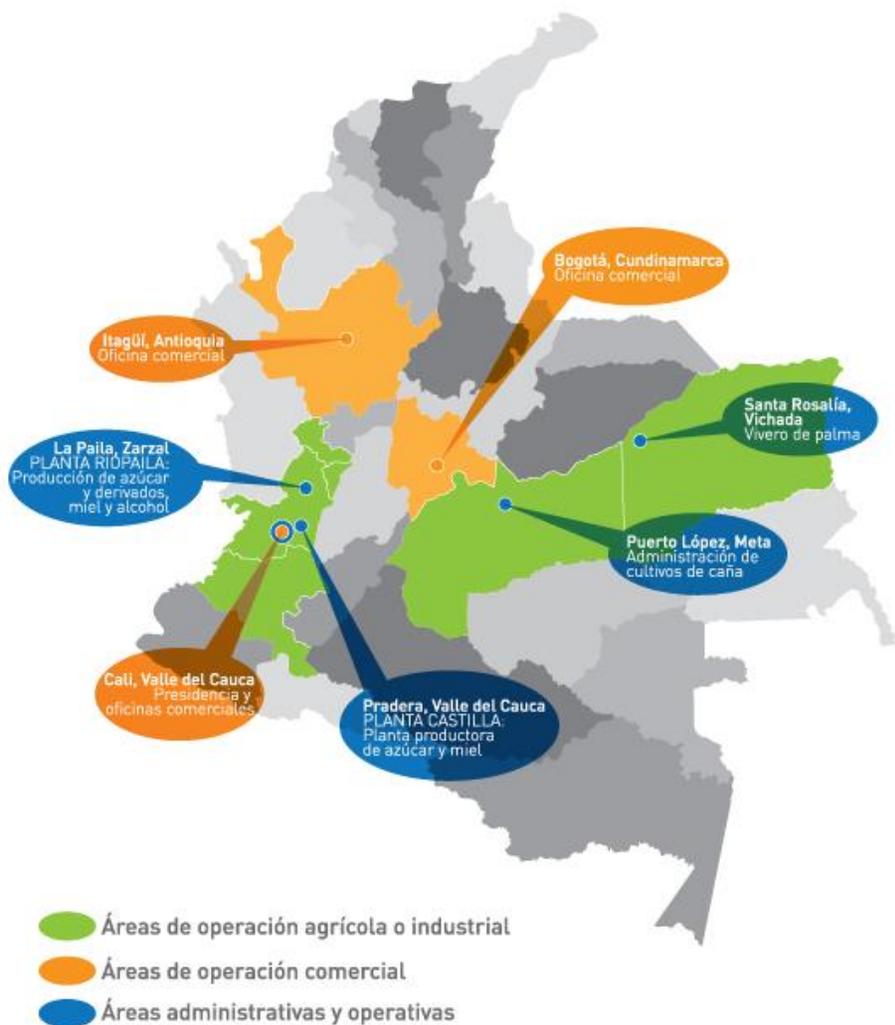


Fuente. Propia

C. El azúcar

La empresa utiliza Azúcar morena para la chucula proveniente de la empresa Riopaila Castilla, esta materia prima es adquirida en el centro de acopio de Chiquinquirá a través de minoristas. Esta gran empresa cultiva la caña de azúcar y la procesa, a continuación un mapa geográfico de cultivo y de producción de la caña de azúcar

Figura 16. Operación azucarera



Fuente: <https://www.riopailacastilla.com/> (20/11/2015)

D. Clavos y canela

Los clavos y la canela se adquieren en el centro de acopio de Chiquinquirá, estas materias primas las llevan campesinos de poblaciones del occidente de Boyacá a bajo volumen porque no hay un cultivo significativo para la producción en masa de los árboles *Syzygium aromaticum* o **árbol del clavo** y *Cinnamomum zeylanicum* o árbol de la canela. (Ver anexo 7A. Provincias de occidente de Boyacá)

12.1. 2 Café Mi Terruño

A. Café

Colombia es uno de los principales productores de café en el mundo, en varias regiones se cultiva y procesa de tal forma que es catalogado el grano colombiano como el más exquisito a nivel mundial, su producción más alta es en la región del Eje Cafetero comprendida por los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío. Boyacá es un departamento con una geografía montañosa lo cual favorece los pisos térmicos, por esta condición se cultiva el café en el occidente de Boyacá donde la altura promedio sobre el nivel del mar son 1300 m.

En un estudio de Índice de competitividad regional cafetero se encontró que Boyacá cuenta con alto de seguridad para la producción de café pero no cuenta con la infraestructura, tecnología y condiciones económicas para producción en volumen.

(Ver anexo 7B Mapa provincias de Occidente de Boyacá)

12.1.3 Empaques de los productos

Actualmente de los empaques adquiridos quedan 20000 bolsas, 5000 de café y el restante de chucula, es necesario evacuar ese inventario porque el proveedor ya no se encuentra activo, además conviene darle una mejora al mismo. Estos empaques provenían de Bogotá donde se procesaba e polímero El futuro proveedor aún no lo ha buscado la empresa Alimentos del Amor.

12.2 PROCESOS INTERNOS DE LA CADENA DE SUMINITRO

La parte interna de la cadena de suministro se caracteriza por los procesos administrativos y productivos de la empresa buscando transformar las materias primas en productos finales y todos los procesos que se incurren para la satisfacción del cliente; en el desarrollo de la propuesta de mejora de la empresa Alimentos del Amor se desarrolló toda la distribución en planta con sus respectivas máquinas, procesos productivos, entre otros.

Los procesos administrativos son realizados mediante herramientas informáticas básicas para controlar los gastos, costos e ingresos.

12.3 DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO

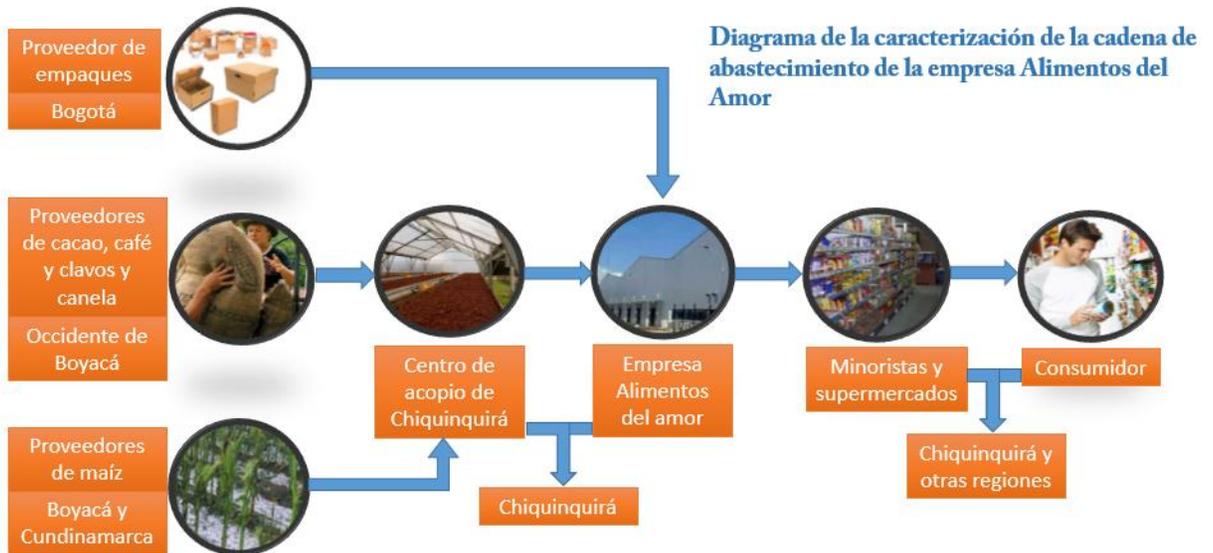
La distribución de los productos es determinante porque se establece una relación con el cliente, sean estos minoristas o consumidores finales, en esta parte de la cadena de suministro el servicio juega un papel crucial porque contribuye al valor agregado de la cadena.

Los clientes de la empresa Alimentos del Amor son minoristas, supermercados y consumidores finales.

En la propuesta de mejora la distribución del producto terminado se hará en un furgón pequeño en el cual se lleve todo el producto a las diferentes zonas de la región, ya que por sistema pull los productos son altamente requeridos.

A continuación el mapa del diseño de la cadena de abastecimiento de la empresa alimentos del amor.

Diagrama 3. Diagrama de la caracterización de la cadena de abastecimiento de la empresa Alimentos del Amor



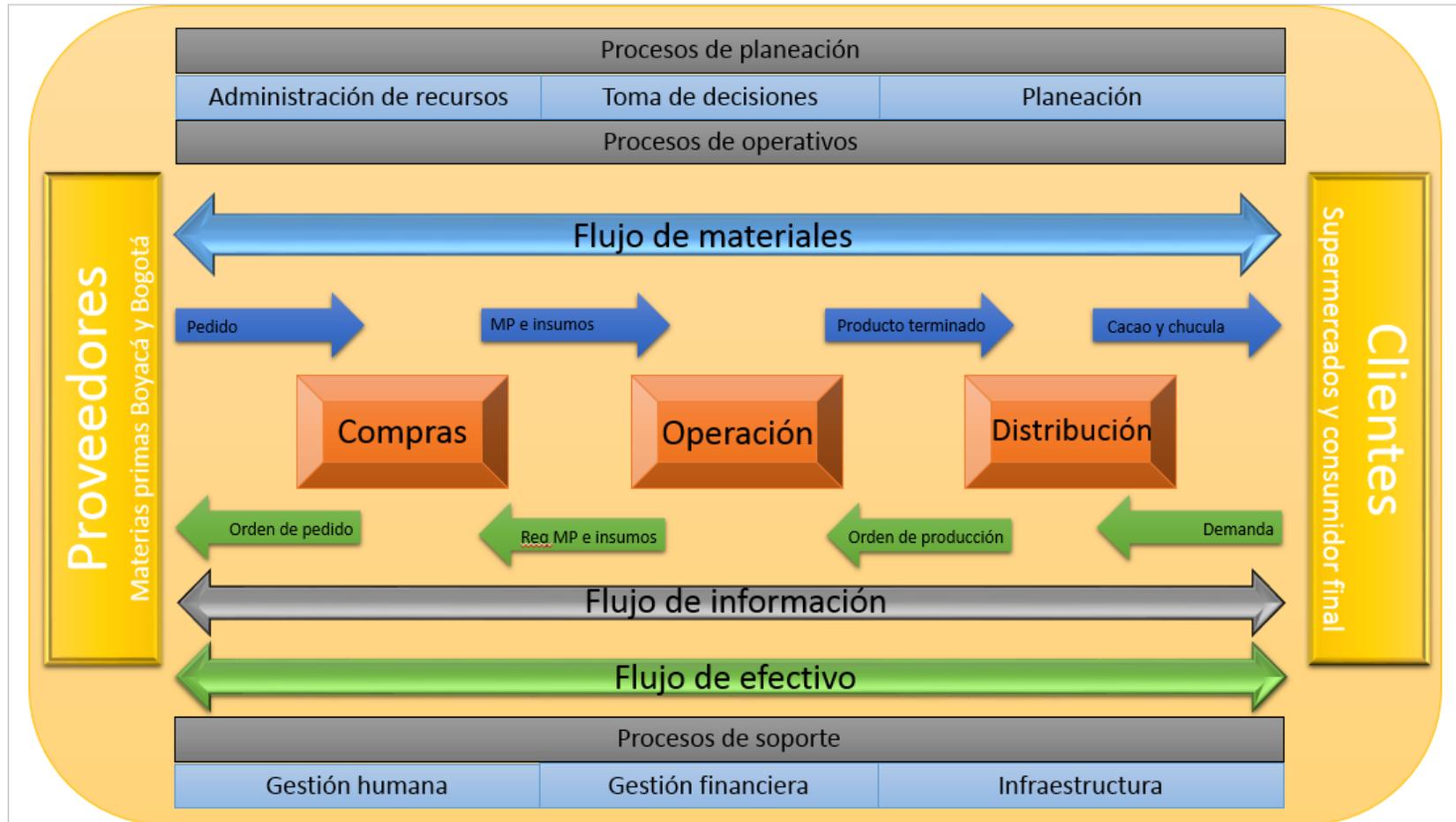
Fuente: propia.

12.4 GRÁFICO DEL DISEÑO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

La cadena de abastecimiento comprende flujos recurrentes que hacen que los elementos de la esta se integren y efectúen adecuadamente, los macro procesos que se evidencian son los procesos de planeación, procesos operativos y procesos de soporte; en todos los procesos se busca satisfacer las necesidades de los clientes, los procesos de planeación son los que determinan las políticas de inventari, los juegos de inventario y la planeación de la demanda todos estos son los input para os procesos operativos como compras, producción y distribución; el soporte para la realización operativa son los procesos de gestiones como la humana y la financiera.

En este diseño se plasman los sistemas push y pull de ambos productos donde el inicio son los proveedores y el fin los clientes y consumidores finales adyacentes a los sistemas se encuentran los flujos de información, de dinero o de efectivo y de materiales. Los procesos se conjugan con los flujos para dar cumplimiento a la misión de la empresa y la satisfacción del cliente.

Grafico 17. Diseño de la cadena de abastecimiento



13. ANÁLISIS DE COSTOS *Tabla 8 de análisis de costos.*

PRODUCTO	unidades a vender al mes	COSTOS	UTILIDAD	VENTA	AÑO	INGRESOS	COSTOS	UTILIDAD		
						Total chucula café	Total chucula café	Total chucula café		
chucula	3.922,00	6.883.110,00	3.706.290,00	10.589.400,00						
café	395,00	924.300,00	497.700,00	1.422.000,00	1	12.011.400,00	7.807.410,00	4.203.990,00		
chucula	4.314,20	7.949.992,05	4.280.764,95	12.230.757,00						
café	434,50	1.067.566,50	574.843,50	1.642.410,00	2	13.873.167,00	9.017.558,55	4.855.608,45		
chucula	4.961,33	10.056.739,94	5.415.167,66	15.471.907,61						
café	499,68	1.350.471,62	727.177,03	2.077.648,65	3	17.549.556,26	11.407.211,57	6.142.344,69		
chucula	5.953,60	13.878.301,12	7.472.931,37	21.351.232,49						
café	599,61	1.863.650,84	1.003.504,30	2.867.155,14	4	24.218.387,63	15.741.951,96	8.476.435,67		
chucula	7.739,67	20.748.060,18	11.172.032,40	31.920.092,58						
café	779,49	2.786.158,00	1.500.238,93	4.286.396,93	5	36.206.489,51	23.534.218,18	12.672.271,33		
AÑOS						103.859.000,40	67.508.350,26	36.350.650,14		
VALOR DE VENTA	1	2	3	4	5					
CHUCULA	2.700,00	2.835,00	3.118,50	3.586,28	4.124,22					
CAFÉ	3.600,00	3.780,00	4.158,00	4.781,70	5.498,96					
35% CHUCULA	945,00	992,25	1.091,48	1.255,20	1.443,48					
35% CAFÉ	1.260,00	1.323,00	1.455,30	1.673,60	1.924,63					
AÑOS	0	1	2	3	4	5				
Ingresos		12.011.400	13.873.167	17.549.556	24.218.388	36.206.490				
Costos		(7.807.410)	(9.017.559)	(11.407.212)	(15.741.952)	(23.534.218)				
Utilidad		4.203.990	4.855.608	6.142.345	8.476.436	12.672.271				
Inversión		(35.378.716)								
Flujo Caja Libre		(35.378.716)	4.203.990	4.855.608	6.142.345	8.476.436	12.672.271	-	-	-
TIR		0,76%								

El producto chocolate del amor “chucula” se estima vender en el primer mes 3922 unidades para un total de \$10.589.400 mil pesos en ventas, dejando una utilidad de \$ 3. 706.290 mil pesos; para el segundo mes se proyecta un aumento de unidades a vender que serían 4.314,20 mil unidades al mes, para una venta de \$12.230.757 al segundo año y dejara una utilidad de \$4.280.764,90 mil pesos. En cuanto al café el en un mes se van a vender 395 unidades, al culminar el año se habrán vendido 1.422.000 unidades dejando una utilidad de \$497.700 mil pesos al año, para el segundo año se proyecta vender 434,20 unidades para una venta de \$1.642.410 mil pesos dejando una utilidad de \$574.843 mil pesos.

Al ver el **análisis de costos** se identificó unos ingresos totales de chocolate del amor y café mi terruño es de \$103.859.000, con unos costos totales de \$67.508.350 y se obtendrá una utilidad de \$36.350.650 mil pesos al terminar los 5 años. Al iniciar el proyecto se presenta una inversión de \$35.378.716 mil pesos se proyecta un flujo de caja libre en cinco años es de \$12.672.271 mil pesos con esto se obtendrá una tasa interna de retorno del 0,76%.

CONCLUSIONES

- En la identificación del estado actual de la empresa Alimentos del Amor se halló que el lugar utilizado como planta es un espacio cerrado por láminas de aluminio donde las máquinas presentan un mal estado y mala funcionalidad porque son hechas y no cuentan con el mantenimiento e higiene adecuada para la fabricación de alimentos; en esta planta las máquinas aparecen sin orden, una detrás de la otra haciendo que los procesos productivos se combinen y contaminen y la misma no cuenta con normas de seguridad y manuales de higiene.
- Las condiciones de la planta hacen que no hayan procesos productivos establecidos sumado a esto la ocasionalidad de operación no permite un orden lógico para producir de forma estándar, por lo tanto no hay una comparación directa del estado actual al propuesto porque la propuesta de mejora es adquirir maquinaria nueva, un mejor espacio para la planta y el diseño de los procesos productivos.
- El estudio de mercados permitió estimar la demanda mensual del café y de la chucula encontrando una demanda potencial de 3992 libras de chucula y 395 libras de café, con esta demanda proyectada se realizó la propuesta de distribución en planta caracterizada por ser distribución de producto.
- El diseño de la cadena de abastecimiento de la empresa se basa en la caracterización de los proveedores y de la distribución del producto terminado realizando el diagrama correspondiente de los procesos y etapas de la misma, este busca ser una guía para la empresa para ir optimizando la administración de la cadena.

BIBLIOGRAFÍA

[1] MISIÓN Y VISION DE LA EMPRESA ALIMENTOS DEL AMOR.

[2] DAVID DE LA FUENTE GARCÍA, ISABEL FERNÁNDEZ QUESADA. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA. OVIEDO: UNIVERSIDAD DE OVIEDO, 2005.

[3] ÁNGEL ALONSO GARCÍA, CONCEPTOS DE ORGANIZACIÓN E INDUSTRIAL, MARCOMBO, BARCELONA.

[4] CENTROS EUROPEOS DE EMPRESAS INNOVADORAS DE LA COMUNIDAD DE VALENCIA (CEEI CV), MANUAL DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA, VALENCIA, 2008

[5]<http://www.procolombia.co/noticias/boyaca-con-el-mejor-cacao-de-colombia-segun-concurso-suizo>

ANEXOS
Anexo 1. Logo de la empresa



Anexo 1. Diseño de la encuesta

Nombre del encuestado _____	N° de encuesta _____	N° de encuestado _____
-----------------------------	----------------------	------------------------

Perfil del encuestador

Edad _____	fecha _____	Sexo	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Mujer	<input type="checkbox"/>
------------	-------------	------	---------------------------------	--------------------------	--------------------------------	--------------------------

Descripción del producto

1. ¿Usted conoce el producto Chocolate del Amor (chucula en polvo)? Si
si no lo conoce responda preguntas 3,5,6,7,8 y 9 No

2. ¿Cuáles de las siguientes características le gustan del producto?

rendimiento sabor cantidad de azúcar

ninguna de la anteriores porqué

Debilidades del producto

3. ¿Qué aspectos le cambiaría a la presentación del producto?

Color Empaque Diseño Cantidad Otro

4. ¿De las siguientes características del producto cuáles no le gustan?

Textura(gramos) Amargo Muy dulce Otro

Precio del producto

5. ¿Es agradable el precio del producto a su bolsillo (una libra \$2700)?

Barato Acorde Costoso

6. ¿Usted compraría el chocolate del amor? Si
No

Distribución del producto

7. ¿Encuentra fácil este producto en tiendas y supermercados? Si
No

8. ¿En qué lugares le gustaría poder comprar este producto?

Tiendas de barrio Grandes superficies Supermercados

Producto secundario de la empresa alimentos del amor

9. ¿Usted conoce el café Mi terruño? Si
No

10. En caso de que la respuesta sea afirmativa. ¿Usted compra este producto? Si
No

Precio Calidad Empaque

11. ¿Compraría este producto ya conociendo la empresa? Si
No

Anexo 3. Diagrama de flujo proceso producto chucula

OBJETO DEL DIAGRAMA <u>Chucula</u>				DIAGRAMA No. <u>1</u>			
DIBUJO No. <u>01</u>		PARTE No. <u>01</u>		DIAGRAMA DEL METODO <u>Mejorado</u>			
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN <u>Materia Prima en producción</u>				ELABORADO POR <u>Paula Medina</u>			
EL DIAGRAMA TERMINA EN <u>Almacenar el producto en el estante</u>				FECHA <u>Octubre 15 del 2015</u> HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>			
DIST EN METROS	TIEMPO EN MIN/KM	SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	DIST EN METROS	TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
	0.5		Sale la materia prima a produccion				
	0.5		seleccionar el grano para pesar en la bascula				
	0.5		Pesar los granos de cacao en la bascula				
	3.0		llevar el grano de cacao al tostador				
	3.0		dejar secar el el grano en el cilindro enfriador				
	1.0		agregar las almendras de cacao a la trilladora de cacao				
	0.4		moler el cacao en el molino de cacao				
	3.0		llevar el maiz a la tostadora				
	3.0		dejar secar el maiz en el cilindro enfriador				
	0.4		moler el maiz en el molino de harinas				
	0.3		moler el los clavos y la canela en el molino de harinas				
	0.5		se pesan todos los ingredientes molidos				
	0.8		agregar todos los ingredientes al homogenizador de harinas				
	1.2		empacar el producto				
	0.5		Sellar el producto en la selladora				
	0.5		Almacenar el producto terminado en el estante				
RESUMEN							
EVENTO		NUMERO		TIEMPO		DISTANCIA	
OPERACIONES		14		17.1			
INSPECCIONES		0		0			
OPERACIONES COMBINADAS		0		0			
TRANSPORTE		0		0			
RETRASOS		0		0			
ALMACENAMIENTO		1		0.5			
DESALMACENAMIENTO		1		0.5			

ANEXO 4. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PRODUCTO CAFÉ

OBJETO DEL DIAGRAMA		<i>Chucula</i>		DIAGRAMA No. <u>1</u>			
DIBUJO No. <u>01</u>		PARTE No. <u>01</u>		DIAGRAMA DEL METODO <u>Mejorado</u>			
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN <u>Materia Prima en producción</u>		ELABORADO POR <u>Paula Medina</u>					
EL DIAGRAMA TERMINA EN <u>Almacenar el producto en el estante</u>		FECHA <u>Octubre 15 del 2015</u>		HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>			
DIST EN METROS	TIEMPO EN MIN/KM	SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	DIST EN METROS	TIEMPO EN MIN	SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
	0.5	▽ 1	Sale la materia prima a produccion				
	0.5	○ 1	seleccionar el grano para pesar en la bascula				
	0.5	○ 2	Pesar los granos de cacao en la bascula				
	3.0	○ 3	llevar el grano de cacao al tostador				
	3.0	○ 4	dejar secar el el grano en el cilindro enfriador				
	1.0	○ 5	agregar las almendras de cacao a la trilladora de cacao				
	0.4	○ 6	moler el cacao en el molino de cacao				
	3.0	○ 7	llevar el maiz a la tostadora				
	3.0	○ 8	dejar secar el maiz en el cilindro enfriador				
	0.4	○ 9	moler el maiz en el molino de harinas				
	0.3	○ 10	moler el los clavos y la canela en el molino de harinas				
	0.5	○ 11	se pesan todos los ingredientes molidos				
	0.8	○ 12	agregar todos los ingredientes al homogenizador de harinas				
	1.2	○ 13	empacar el producto				
	0.5	○ 14	Sellar el producto en la selladora				
	0.5	△ 1	Almacenar el producto terminado en el estante				
RESUMEN							
EVENTO		NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA			
OPERACIONES		14	17.1				
INSPECCIONES		0	0				
OPERACIONES COMBINADAS		0	0				
TRANSPORTE		0	0				
RETRASOS		0	0				
ALMACENAMIENTO		1	0.5				
DESALMACENAMIENTO		1	0.5				

Anexo 5. Análisis de capacidades

HORAS NETAS TRUNO	8
CANTIDAD DE TURNOS A LA SEMANA	6
CANTIDAD DE TRABAJADORES	2

CHUCULA							
N°	ACTIVIDAD	OPERARIO/MÁQUINA	KG/H	TIEMPO MIN TOTALES	MIN/KG	CAP DIARIA MIN	CAP SEMANAL
1	SELECCIONAR GRANO	OPERARIO	60	60	1,0	960	4800
2	PESAR MP	OPERARIO	120	60	0,5	960	4800
3	TOSTAR CACAO	TOSTADORA	20	60	3,0	960	4800
4	SECAR GRANO	ENFRIADORA	20	60	3,0	960	4800
5	TRILLAR CACAO	TRAILLADORA DE CACAO	60	60	1,0	960	4800
6	MOLER ALMENDRA	MOLINO	160	60	0,4	960	4800
7	TOSTAR MAIZ	TOSTADORA	20	60	3,0	960	4800
8	SECAR GRANO	ENFRIADORA	20	60	3,0	960	4800
9	MOLER MAIZ	MOLINO	170	60	0,4	960	4800
10	MOLER CLAVOS Y CANELA	MOLINO	180	60	0,3	960	4800
11	PESAR COMPONENTES	OPERARIO	120	60	0,5	960	4800
12	MEZCLAR MP	MEZCLADORA	72	60	0,8	960	4800
13	EMPACAR CHUCULA	OPERARIO	50	60	1,2	960	4800
14	SELLAR EMPAQUE	OPERARIO	60	60	1,0	960	4800
				TOTAL		19,1	960

ACTIVIDAD CHUCULA	MIN/KG	CAPACIDAD DIARIA	KG POR TURNO
OPERARIO	4,20	960	229
TOSTADORA GENERAL	6,00	960	160
TRILLADORA CACAO	1,00	960	960
SECADORA	6,00	960	160
MOLINO	1,06	960	905
MEZCLADORA	0,83	960	1152
	19,09	KILO DIA	160
		LB DIA	320

POR PROGRAMACIÓN LINEAL, SOLVER

VARIABLES	X1	FUNCIÓN OBJETIVO	
CHUCULA	160	3056	
TIEMPO MIN/KG	19,1		
RESTRICCIONES		LAD IZQUIERDO	LAD DERECHO
OPERARIO	4,2	672	960
TOSTADORA GENERAL	6,0	960	960
TRILLADORA CACAO	1,0	160	960
TRILLADORA CAFÉ	0,0	0	960
SECADORA	6,0	960	960
MOLINO	1,1	170	960
MEZCLADORA	0,8	133	960

CAFÉ							
N°	ACTIVIDAD	OPERARIO/MÁQUINA	KG/H	TIEMPO MIN TOTALES	MIN/KG	CAP DIARIA	CAP SEMANAL
1	SELECCIONAR GRANO	OPERARIO	60	60	1,0	960	4800
2	PESAR MP	OPERARIO	120	60	0,5	960	4800
3	TRILLAR CAFÉ	TRILLADORA DE CAFÉ	60	60	1,0	960	4800
4	TOSTAR CAFÉ	TOSTADORA	20	60	3,0	960	4800
5	SECAR GRANO	ENFRIAR GRANO	20	60	3,0	960	4800
6	MOLER ALMENDRA CAFÉ	MOLINO	150	60	0,4	960	4800
7	EMPACAR CAFÉ	OPERARIO	50	60	1,2	960	4800
8	SELLAR EMPAQUE	OPERARIO	60	60	1,0	960	4800
				TOTAL		11,1	960

ACTIVIDAD CAFÉ	MIN/KG	CAPACIDAD DIARIA	KG POR TURNO
OPERARIO	3,7	1440	389
TOSTADORA GENERAL	3,0	1440	480
TRILLADORA CAFÉ	1,0	1440	1440
SECADORA	3,0	1440	480
MOLINO	0,4	1440	3600
	11,1	KILO DIA	389
		LB DIA	778

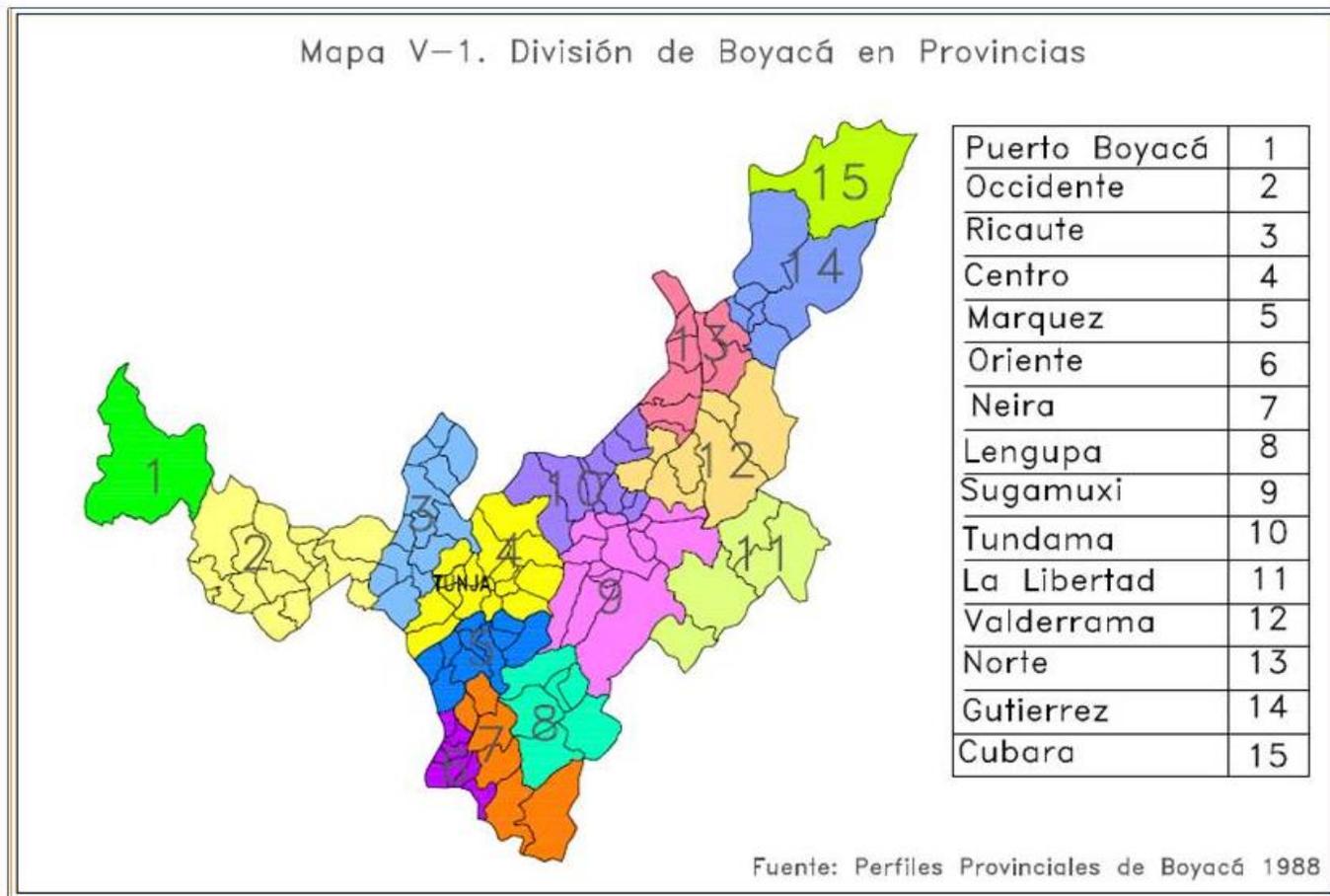
POR PROGRAMACIÓN LINEAL, SOLVER

VARIABLES	X2	FUNCIÓN OBJETIVO	
CAFÉ	259	2880	
TIEMPO MIN/KG	11,1		
RESTRICCIONES		LAD IZQUIERDO	LAD DERECHO
OPERARIO	3,7	960	960
TOSTADORA GENERAL	3,0	778	960
TRILLADORA CACAO	0,0	0	960
TRILLADORA CAFÉ	1,0	259	960
SECADORA	3,0	778	960
MOLINO	0,4	104	960
MEZCLADORA	0,0	0	960

Anexo 6. Indicadores cerealistas

MAIZ AMARILLO TRADICIONAL																					
ANTIOQUIA	3.920	2.620	3.485	2.600	3.834	2.880	3.844	2.400	3.929	7.995	6.579	3.889	6.579	3.889	6.793	3.501	6.114	3.669	8.060	3.259	5.649
ATLANTICO	1.200	6.150	1.190	7.233	395	6.502	1.400	9.000	1.500	4.546	1.164	1.770	860	1.580	1.040	2.010	790	1.530	1.090	350	190
BOLIVAR - MAGDALENA	23.000	32.500	15.400	9.500	9.650	9.676	19.000	13.800	7.500	8.510	5.343	8.812	4.783	11.590	5.590	11.030	2.940	7.370	5.150	1.290	700
BOYACA	9.000	2.100	8.500	2.280	4.600	1.200	4.500	1.500	4.500	800	3.500	1.200	2.200	2.100	4.180	1.700	5.630	2.870	6.480	2.020	6.340
CAQUETA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CORDOBA	7.200	6.400	10.800	9.600	7.200	10.200	10.800	10.200	13.200	10.800	12.000	10.800	11.760	12.000	13.200	12.000	13.200	12.000	13.700	12.600	11.770
CESAR NORTE	4.092	4.800	6.000	3.750	1.270	1.360	1.500	3.340	1.650	1.520	1.360	5.550	1.390	5.550	2.050	6.250	1.000	1.000	-	3.100	-
CESAR SUR	150	200	150	200	200	150	200	150	200	200	200	160	2.000	500	2.100	1.550	2.600	2.050	1.620	1.100	2.500
CLUNDINAMARCA	2.100	6.300	5.400	3.590	5.800	4.600	6.300	4.800	6.000	4.400	6.200	2.900	3.750	4.500	4.970	4.500	4.970	4.200	5.500	2.300	1.670
HUILA	7.020	7.020	6.490	6.325	6.100	7.400	5.700	6.000	8.100	7.000	7.550	7.000	7.300	7.800	7.600	7.700	7.600	7.650	6.400	7.850	7.550
META	2.500	500	2.500	8.500	1.500	8.000	1.000	500	1.000	3.885	200	100	100	-	100	250	200	300	300	300	300
NARIÑO	70	13.945	65	3.838	25	3.580	85	5.300	56	7.181	1.699	5.721	1.476	5.578	1.289	3.905	1.268	4.673	7.614	4.537	933
NORTE DE SANTANDER	-	-	-	-	-	-	-	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLIMA	1.950	2.350	2.600	1.100	3.563	3.663	5.050	14.400	5.050	5.750	3.990	5.750	3.736	6.550	6.550	8.151	6.550	8.150	6.550	8.150	7.377
SANTANDER	5.000	12.000	9.500	13.000	7.500	8.000	10.000	8.000	9.000	3.000	9.000	10.000	10.200	8.900	9.200	7.400	9.400	8.350	9.400	6.950	8.800
SUCRE	2.300	5.000	1.950	2.100	3.670	4.900	2.430	2.500	4.900	4.150	2.340	2.910	6.870	5.280	2.290	850	1.127	810	2.400	630	1.902
VALLE	2.400	2.582	-	-	-	-	-	2.500	3.600	1.000	233	1.500	1.403	90	118	98	155	52	47	53	56
CAUCA	-	2.440	-	-	-	-	-	-	-	-	68	60	-	60	88	50	60	25	43	18	25
GUAHIRA	-	-	500	194	2.560	1.590	1.000	680	680	5.540	540	3.380	775	3.380	2.280	2.528	500	3.760	-	3.750	-
EJE CAFETERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.800	2.465	1.300	1.215	885	940	710	620	240	-	251	585
Total Maiz Amarillo Tradicional	71.902	106.907	74.530	73.810	57.867	73.701	72.809	88.070	70.865	78.077	64.431	72.802	66.397	80.232	70.378	74.183	64.724	68.699	74.354	58.508	56.346

Anexo 7A. Mapa provincia de Occidente de Boyacá



Anexo 7B. Mapa provincias de Occidente de Boyacá

