

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE SOPA INSTANTÁNEA – LOCRO – POR EL MÉTODO  
DE DESHIDRATACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE PASTO

DAVID ANDRÉ ERASO PEREYRA  
FERNANDO ANTONIO ENRÍQUEZ GARCÍA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE SOPA INSTANTÁNEA – LOCRO – POR EL MÉTODO  
DE DESHIDRATACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE PASTO

DAVID ANDRÉ ERASO PEREYRA  
FERNANDO ANTONIO ENRÍQUEZ GARCÍA

Trabajo de grado

Director (a)  
Francisco Emilio Argote Vega  
Ingeniero Agroindustrial ESP

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”.

“Artículo 1 de Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanada del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño”.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Director**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

San Juan de Pasto, Octubre de 2005

**A todas aquellas personas que  
nos apoyaron en la ejecución  
de este proyecto.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Universidad de Nariño y a todos nuestros asesores y a las personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este proyecto

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las tendencias económicas, políticas y sociales cambian de manera vertiginosa, trayendo consigo otras formas de producción, de comercialización, adquisición de nueva tecnología, inclusión de nuevos procesos, hábitos de consumo, relaciones humanas, etc, que repercuten significativamente en los estilos de vida del hombre, los cuales deben modificarse de acuerdo a las condiciones del momento.

La alimentación ha sido una actividad de gran trascendencia para el hombre; tanto por su nutrición, su influencia en el estado de salud y por su carácter familiar-social. Sin embargo, esta es uno de los estilos que mas variaciones ha presentado en los últimos años, ya que el acelerado ritmo de vida de las personas, determinado por el trabajo, el estudio, el ocio, entre otros, le ha restado no sólo espacios, sino tiempo; exhortándolas a buscar otras formas de alimentarse que le proporcionen un alto valor nutricional, que contribuyan con su estado de salud y cuiden la figura como los alimentos Light – bajos en grasa y calorías, que sean económicos, novedosos, pero sobre todo, sencillos y rápidos a la hora de preparar.

Es así como el consumo de productos preparados, se ha incrementado notablemente, dando respuesta de manera oportuna y eficaz a una necesidad impuesta por las tendencias de la sociedad del momento; haciendo la vida más llevadera sin alterar los estilos de vida del individuo moderno.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nariño no hay empresas procesadoras de alimentos instantáneos que cubran las tendencias actuales del consumidor, el cual busca productos de fácil y rápida preparación para su inmediato consumo.

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las tendencias actuales del consumidor están determinadas por diversos factores como la falta de tiempo, las distancias, la vinculación de la mujer en el mercado laboral, la preocupación por una alimentación sana, rica en nutrientes, la conservación de la figura, el incremento en el costo de preparación de los alimentos en el hogar y la vida útil de estos, los cuales han hecho que las personas opten por otras formas de alimentarse, entre las más destacadas están: las comidas rápidas, el restaurante o la preparación de alimentos instantáneos que les permitan optimizar el tiempo y facilitar las actividades cotidianas.

La población nariñense no es ajena a estas condiciones. En el departamento existe variedad de alimentos de preparación instantánea, sin embargo estos no son elaborados en la región.

Entre los productos análogos a **La Sopa De Locro Instantánea**, comercializados en los principales supermercados se destacan las marcas Maggy, La Hogareña, Knorr y Alkosto; con productos como: Sopa de Letras, Sopa de Verduras con Carne y Pasta, Sopa Criolla, Ajiaco, Mondongo, Sopa de Pollo con Verduras, Sopa de Cereales, Cremas de Espárragos, Champiñones, Camarones, Pollo entre otras. Y productos sustitutos como Frijoles Antioqueños, Arvejas con Tocino, Maíz Tierno, Carne Desmechada, Goulash, Lasaña, tamales, etc. de la línea Sofía de la empresa Zenú.

### 1.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Dentro de las alternativas que pueden permitir el aprovechamiento de las materias primas producidas en el departamento de Nariño se dan las siguientes:

- a. Montaje de una planta procesadora de vegetales listos para cocinar empacados en bandejas de icopor recubiertas por plástico de polietileno: garantiza una preparación rápida, pero no tiene un tiempo de conservación prolongado. Este producto no es considerado como un alimento de preparación instantánea.
- b. Montaje de planta procesadora de vegetales deshidratados empacados: es una alternativa viable, pero no reúne las características para denominarse alimento

de preparación instantánea, ya que son ingredientes por separado para la preparación de alimentos

- c. Montaje de una planta procesadora de sopa instantánea: es una propuesta compleja desde el punto de vista económico y tecnológico, pero permite brindar al consumidor un producto de preparación instantánea que facilitan las actividades culinarias para las que se destina mayor tiempo.

### **1.3 ALTERNATIVA VIABLE**

Realmente todas las alternativas planteadas anteriormente son viables, sin embargo el montaje de una planta procesadora de sopa instantánea en el municipio de San Juan de Pasto contribuiría a la solución de la ausencia de empresas procesadoras de alimentos instantáneos que ofrezcan un producto que satisfaga las necesidades actuales del consumidor de la región y que además aprovechen las materias primas producidas en el departamento de Nariño.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las tendencias del siglo XXI determinan qué clase de alimentos desean adquirir los consumidores, delimitando distintos tipos de mercado. Para el consumidor, comer se ha convertido en algo más que saciar una necesidad básica; se trata de conformar toda una experiencia de compra al adquirir alimentos.

Los consumidores demandan comida sana, de atractiva presentación y sabores novedosos, prefieren alimentos orgánicos (con la menor cantidad de procesos de industrialización), desean cuidar su peso y demandan productos bajos en calorías (*Light*), con toda la información nutricional en la etiqueta.

El comprador demanda a la industria de alimentos y bebidas una gran variedad de productos naturales con predominancia vegetal, prácticos, que faciliten las labores culinarias a través de envases ergonómicos que detallan gramajes de cada porción; alimentos listos para degustar, paquetes de comidas completas y preparados especiales para todos los días de la semana, comidas dominicales o días de campo, económicos, y que representen un ahorro de costos frente a la preparación tradicional.

John L. Stanton, profesor de Mercadotecnia de Alimentos en la Universidad de San José, en Filadelfia, afirma que los productos alimenticios que gozan de mayor demanda en el mercado son los que se adaptan mejor a los actuales estilos de vida. Basta con ver el éxito que han logrado las sopas instantáneas y las barras de cereales en los consumidores que no tienen tiempo de preparar sus comidas y desayunos.

Además, la producción de sopas instantáneas permite la organización de los agricultores en cooperativas, asociaciones y grupos que orienten la programación de la producción de hortalizas y verduras en la región, destinadas a la elaboración de sopas instantáneas, generando así, mejores y permanentes ingresos a los productores.

Los proyectos presentes en esta área deben tener en cuenta las tendencias del consumidor y las ventajas para el productor, logrando penetrar en nuevos nichos de mercado regionales e internacionales.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la factibilidad del montaje de una planta procesadora de sopa instantánea de Locro por el método de deshidratación en el Municipio de Pasto.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Desarrollar la organización y planeación de la producción de la Sopa Instantánea de Locro por el método de deshidratación.
- ❖ Realizar un estudio de mercado.
- ❖ Diseñar la ingeniería del proyecto para la elaboración de la Sopa Instantánea de Locro por el método de deshidratación.
- ❖ Evaluar la factibilidad del proyecto mediante indicadores económicos, financieros y sociales.
- ❖ Evaluar el impacto ambiental y social del proyecto.

## 4. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta una revisión bibliográfica dividida en tres secciones en donde se tratan los fundamentos teóricos para la elaboración de sopas instantáneas.

En la primera sección se expone la definición de sopa, alimentos instantáneos y la relación de estos 2 términos para las especificaciones técnicas la sopa instantánea de locro.

En la siguiente sección se hablará de la deshidratación, como proceso fundamental para la elaboración de este tipo de productos, sus generalidades haciendo énfasis en la deshidratación de alimentos.

Para finalizar se describirá las características técnicas de la materia prima que se utilizara para la elaboración de la sopa instantáneas de locro, hortalizas, clasificación de la producción agrícola, insumos y empaques.

### 4.1 DEFINICIÓN

**4.1.1 Definición de sopa.** Según la Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2005<sup>1</sup>, “sopa es un plato compuesto por rebanadas de pan, fécula, cereales, pasta, o verduras, y el caldo en que se han cocido”. Dentro de la gastronomía nariñense, existe una gran variedad de sopas, como: la sopa de arrancadas, de cebada, de maíz, de trigo, de arrocillo, juanesca, de verduras, y el Locro, entre otras.

El locro, por su fácil preparación, una gran variedad de ingredientes naturales - vegetales- su composición espesa, y agradable sabor, es una de las sopas mas tradicionales en el departamento de Nariño. Para la preparación del locro se utilizan vegetales como: ulluco, zanahoria, habichuela, papa criolla y roja, arveja, frijol, arracacha, maíz, cebolla; productos que se cultivan en la región.

**4.1.2 Definición de alimentos instantáneos.** Los alimentos instantáneos son productos compuestos de diversos ingredientes y condimentos sometidos a procedimientos mecánicos como picados o mezclados; fisicoquímicos como calor húmedo o seco; de fritura, enfriamiento o congelación para su consumo. Los

---

<sup>1</sup> Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

alimentos instantáneos se clasifican en: Condensados, Concentrados, Deshidratados, Refrigerados, y Congelados.

Dentro de los alimentos instantáneos, las sopas se clasifican de acuerdo a su composición y elaboración en:

- a. Sopa condensada o concentrada: que por proceso térmico se le ha eliminado parte del agua y por composición deberá ser diluida para su consumo.
- b. Sopa crema: obtenida a partir de la mezcla de verduras o tubérculos, adicionado de agua potable, leche y otros ingredientes, especias y aditivos para alimentos.
- c. Sopa preparada con mezcla de ingredientes deshidratados: elaborada con ingredientes deshidratados o secos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de materias farináceas, cloruro de sodio, especias o condimentos, con o sin aditivos.

**4.1.3 Especificaciones técnicas del producto.** Las sopas instantáneas de locro son “aquellos productos elaborados a base de mezclas de cereales y sus derivados, leguminosas sometidas a tratamiento térmico, verduras deshidratadas, sal, especias y sus extractos y otros productos alimenticios acentuantes del sabor y aditivos permitidos<sup>2</sup> para su consumo requieren la adición de agua y cocción de acuerdo a lo indicado en su rotulación.

Como se puede observar la materia prima para la elaborar sopa instantánea de locro se compone prácticamente de ingredientes deshidratados.

## **4.2 DESHIDRATACIÓN**

**4.2.1 Generalidades.** La deshidratación es un proceso en el que se elimina el agua de un producto con el fin de detener o aminorar el crecimiento de microorganismos perjudiciales, así como de disminuir el efecto de ciertas reacciones químicas.

La eliminación de agua se consigue por métodos como: liofilización, deshidratación por exposición al sol, por manejo de presiones inversas (succión) y en este caso por medio de la utilización de aire seco, el proceso de deshidratación no solo afecta el contenido de agua sino también otras características físicas y químicas.

La operación de deshidratación se puede realizar en continuo, semi - continuo o

---

<sup>2</sup> Ministerio de Salud, Decreto 475, de 1999. Reglamento Sanitario De Los Alimentos

discontinuo dependiendo del tipo o cantidad del producto y la frecuencia de la operación de secado.

La función de este proceso es la conservación de la estructura inicial de un alimento que ha sido secado, la conservación también se puede aplicar al escaldado y la congelación; en el secado de alimentos no solo se afecta el contenido de agua del producto sino que afecta otras características físicas, químicas o biológicas, y es importante tener en cuenta que en productos tales como frutas y verduras las membranas celulares pueden o no verse dañadas durante el secado. Los cambios físicos y químicos mejoran ciertas características del producto final, pero en muchos casos se da una pérdida de nutrientes y propiedades organolépticas. Los pre-tratamientos con métodos combinados antes del secado pueden evitar estas pérdidas, mejorar estructuras y reducir reacciones de degradación.

La finalidad principal de la deshidratación es alargar la vida comercial del producto final, reduciendo el contenido de humedad en el producto, limitando el crecimiento microbiano y las reacciones químicas. Para la deshidratación de alimentos el método más utilizado es la deshidratación con aire caliente el cual elimina el agua de la superficie del producto y la lleva fuera del secador en una sola operación; este método depende de las características de transferencia de materia y energía tanto del aire de secado como del alimento; se puede resumir en dos fenómenos: calentamiento del producto y reducción del contenido de humedad; ambos en función del tiempo. Algunos tipos de alimentos no permiten la exposición directa al aire caliente, por lo cual se utiliza intercambiadores de calor que evitan el contacto directo. El envasado de alimentos deshidratados es una herramienta de manejo del material, ayuda en el procesado, es un dispositivo de protección del alimento y además un artículo que genera preferencia del producto para el consumidor. Para la selección del material de empaque, se tiene en cuenta los siguientes parámetros: deterioro mecánico, características de permeabilidad, cambio de temperatura, transmisión de luz, consideraciones químicas y bioquímicas, y consideraciones biológicas y microbiológicas. El envasado es el paso siguiente más importante después de una operación de secado, juega un papel importante en la estabilidad del producto y en el almacenamiento, además cuando se selecciona un componente de envasado se debe considerar el tipo de producto, su composición y propiedades físicas.

**4.2.2 La deshidratación de alimentos.** Es usual entender por secado aquella operación unitaria en que por medio del calor, se retira la humedad contenida en materiales sólidos o semisólidos<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> PERRY, F. H, Manual del ingeniero químico, tomo I, Ed. Hispanoamericana, Pág. 767-1324

En la nomenclatura de hoy en día, cuando se habla de secado de alimentos, se está refiriendo a la eliminación de humedad por métodos naturales (radiación solar). Cuando se habla de deshidratación de alimentos generalmente se refiere a la eliminación de humedad de estos por métodos artificiales.

La deshidratación de los alimentos es pues aquella operación, cuya finalidad principal es alargar la vida comercial del producto final. El proceso consigue este objetivo reduciendo el contenido de humedad del producto hasta un nivel que limita el crecimiento microbiano así como las reacciones químicas por medio de la evaporación o la sublimación bajo condiciones controladas. Tales alimentos dependiendo de sus condiciones generalmente son deshidratados hasta un contenido de humedad residual del 1 al 5%.

Las principales razones o ventajas de la deshidratación de los alimentos son:

- ❖ Preservación y conservación de los mismos por tiempos largos, es decir que se favorecen su almacenamiento y transporte ya que los alimentos son productos perecederos.
- ❖ Se disminuyen su peso y su volumen lo cual ocasiona disminución en los costos de transporte y almacenamiento.
- ❖ Fabricar alimentos de rápida preparación y consumo, por ejemplo en el caso de las comidas instantáneas.
- ❖ Se aumenta el valor y la utilidad de los materiales de calidad intermedia o subproductos.
- ❖ Se facilita la manipulación en algunos tratamientos posteriores.

Algunas de las desventajas serían:

- ❖ Costos variables
- ❖ Se disminuye el valor nutricional
- ❖ La calidad y características del producto fresco cambian notablemente.

**4.2.3 Aspectos técnicos.** Cuando se deshidrata un alimento sólido o semisólido se producen dos procesos fundamentales:

- ❖ Transmisión de calor para evaporar el líquido
- ❖ Transferencia de masa: este caso se refiere al transporte de agua.

Los factores que rigen la intensidad de cada uno de estos procesos son los que determinan la velocidad de deshidratación, la cual se desea que sea máxima en el caso de la deshidratación de alimentos.

El estudio de cómo se deshidrata un sólido puede basarse en el mecanismo interno de la circulación del líquido o como es más común en las condiciones externas a las cuales se somete durante el proceso. Estas condiciones externas o variables que afectan la transferencia de masa y calor son:

- ❖ La temperatura
- ❖ La humedad
- ❖ La ventilación
- ❖ Estado de subdivisión del sólido
- ❖ Agitación del mismo
- ❖ Contacto entre la superficie caliente y el sólido húmedo
- ❖ Características geométricas del secador

**4.2.4 Aspectos fisicoquímicos relacionados con las propiedades de los materiales alimenticios.** La deshidratación de los alimentos no es un fenómeno tan simple como el secado de otros productos debido a la compleja composición y estructura del alimento, ya que este no es un compuesto único, sino que se encuentra una variedad de compuestos como proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas, minerales, pigmentos, enzimas, los cuales están relacionados en diversas formas con el agua que se desea extraer. Además el medio no es homogéneo, ya que presenta diferentes concentraciones de las sustancias a lo largo de las células constituyentes del alimento. La gran variedad de sustancias que se encuentran en los alimentos forman un sistema bioquímico complejo en el cual se basa la vida de la célula.

Durante los tratamientos a que se somete el alimento pueden ser inducidas diversas reacciones entre los compuestos, las cuales harán variar las características físicas, químicas y nutritivas de este. Estas reacciones pueden ser favorables o desfavorables a la calidad del producto y es por ello que deben tenerse muy en cuenta en la selección de cada una de las etapas y condiciones del proceso.

Factores tales como la temperatura, humedad, velocidad de aire, entre otros, pueden controlarse y ajustarse en comparación con las propiedades intrínsecas de los alimentos y la manera en que puedan cambiar durante la deshidratación,

afectando así la velocidad de secado y la calidad final del producto.

Las propiedades de los materiales alimenticios influyen tanto en la transmisión de calor como en la de masa y ambas pueden afectar en forma importante las características de los productos deshidratados<sup>4</sup>

#### **4.2.5 Influencia de la deshidratación sobre el valor nutritivo del alimento.**

Como en cualquier método de conservación, el alimento conservado no puede ser de la alta calidad del producto alimenticio original. En los alimentos deshidratados hay un grado de destrucción de las vitaminas que dependen del cuidado ejercido durante la preparación del producto alimenticio para su deshidratación, del proceso de deshidratación seleccionado, del cuidado de su ejecución, y de las condiciones de almacenamiento de los alimentos ya deshidratados. El ácido ascórbico y el  $\beta$ -caroteno por ejemplo son destruidos por los procesos oxidantes, y la tiamina es destruida por el calor y la sulfatación.

Cuando no hay inactivación de enzimas, la pérdida de vitaminas es aún mayor, así por ejemplo la pérdida de tiamina es mayor en tejidos no escaldados que en los escaldados. Así mismo las bajas temperaturas favorecen la retención de nutrientes y en todos los casos la potencia de las vitaminas disminuye en el almacenamiento del alimento seco.

**4.2.6 Influencia de la deshidratación sobre las grasas.** La rancidez es un importante problema en los alimentos deshidratados, la oxidación de las grasas en los alimentos es mayor a altas temperaturas que a bajas. Un método efectivo de evitarla es la protección de las grasas con antioxidantes.

**4.2.7 Influencia del secado sobre los carbohidratos.** El pardeamiento puede deberse a reacciones enzimáticas, a reacciones de tipo de caramelización o a reacciones Maillard (reacciones entre grupos amino y aldehído de azúcares y proteínas), para controlar estos pardeamientos la sulfatación de los tejidos es un método efectivo. Los niveles de humedad crítica en el pardeamiento están entre el 1 y el 30% de humedad.

**4.2.8 Influencia de la deshidratación sobre las proteínas.** El valor biológico de las proteínas depende del método de deshidratación empleado. Las exposiciones prolongadas a altas temperaturas, pueden hacer las proteínas menos asimilables en la dieta; situación que se presenta en este caso. Los tratamientos a bajas temperaturas hacen las proteínas más digeribles con respecto al material original.

---

<sup>4</sup> KNUDSEN, W y CHARRIS, R. Adecuación de una cámara y desarrollo de la instrumentación para estudios de deshidratación, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 1982

**4.2.9 Influencia del secado sobre la actividad enzimática.** Las enzimas por lo general son sensibles a las condiciones de calor húmedo. Las temperaturas de calor húmedo cercanas al punto de ebullición del agua inactivan casi instantáneamente las enzimas. En medios secos las enzimas son insensibles a la temperatura. Por lo tanto es de suma importancia controlar la actividad enzimática ya sea sulfitando o escaldando el material alimenticio. La actividad enzimática se reduce disminuyendo la humedad, pues se disminuye la movilidad o transporte, pero simultáneamente ocurre una concentración de enzimas y sustrato y la velocidad de reacción enzimática depende de la concentración de ambos.

**4.2.10 Influencia del secado sobre los pigmentos en los alimentos.** El secado de los alimentos cambia las propiedades físicas y químicas de estos y pueden alterar su color. Se ha encontrado que los pigmentos (carotenoides, antocianinas, clorofilas) son alterados durante el proceso de secado. Mientras mayor sea la temperatura y más largo el tratamiento, serán alterados más pigmentos. Los tratamientos con SO<sub>2</sub> y el escaldado ejercen una fuerte acción inhibitoria sobre el pardeamiento oxidativo y el pardeamiento enzimático logrando así una fijación de color de los vegetales.

**4.2.11 Influencia del secado sobre los microorganismos.** Los mohos pueden crecer en los sustratos alimenticios con una humedad tan baja como del 12% y algunos inclusive crecen con humedades menores del 15%. Las bacterias y levaduras requieren de niveles de humedad más altos, generalmente sobre el 30%. El control mas importante es utilizar materias primas de alta calidad, con baja contaminación, procesar en establecimientos limpios y almacenar bajo condiciones donde los alimentos deshidratados estén protegidos contra la contaminación por polvo, insectos, roedores y otros animales.

Un gran número de microorganismos que atacan al hombre a través del suministro de alimentos, sobreviven al proceso de secado. Es importante por lo tanto destruir estos microorganismos, generalmente por medio de tratamientos térmicos antes de la deshidratación.

**4.2.12 Criterio de éxito en los alimentos deshidratados.** Un alimento deshidratado aceptable debe competir con sabor, apariencia, y olor comparables con el producto fresco o con productos procesados por otros medios, reconstituirse fácilmente, retener los valores nutritivos y tener buena estabilidad en el almacenamiento.

Todos los factores descritos anteriormente deben tenerse siempre en cuenta en la selección de las condiciones de deshidratación que se empleen; se debe así mismo hacer esfuerzos para balancear estas y lograr una velocidad de secado máxima con el mínimo daño del producto posible, y costo de deshidratación más económico permisible.

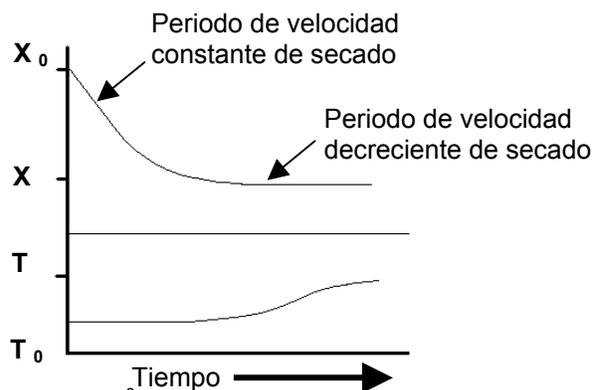
**4.2.13 Deshidratación por convección.** En la mayoría de las operaciones de secado se utiliza aire caliente y los secadores de aire se han utilizado durante años a lo largo de todo el mundo.

La configuración básica de un secador atmosférico de aire es una cámara donde se coloca el alimento; esta equipado con un ventilador y canales que permiten la circulación del aire caliente alrededor y a través del alimento. El agua es eliminada desde la superficie del producto y llevada fuera del secador en una sola operación. El aire es calentado a su entrada al secador mediante intercambiadores de calor o mezclado con gases de combustión. Este tipo de secador es ampliamente utilizado en la fabricación de galletas, frutos secos y hortalizas troceadas y alimentos para animales.

**4.2.14 Fundamentos.** En general, el fenómeno de la deshidratación depende de las características de transferencia de materia y energía, tanto del aire de sacado como del alimento. La deshidratación en un secador atmosférico se puede resumir en términos de dos fenómenos: calentamiento del producto y reducción del contenido de humedad, ambos en función del tiempo. En la Figura 1 se presentan los perfiles de temperatura y humedad en función del tiempo de secado.

En cierto tipo de secadores el alimento se expone directamente a una corriente de aire caliente por encima del producto y elimina el vapor de agua Sin embargo, la naturaleza de ciertos productos no permite la exposición directa al aire caliente y en el calentamiento se utilizan intercambiadores de calor que evitan el contacto directo entre el producto y el medio de calentamiento. Al primer tipo de secadores se les conoce como secadores directos y al segundo secadores indirectos (Cook y Du Mont, 1991)<sup>5</sup>.

**Figura 1:** Perfiles de temperatura y humedad en función del tiempo de secado.



Fuente: tomado de BARBOSA (2000)<sup>6</sup>

<sup>5</sup> G. BARBOSA; H VEGA. Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia. S.A. España. p. 140

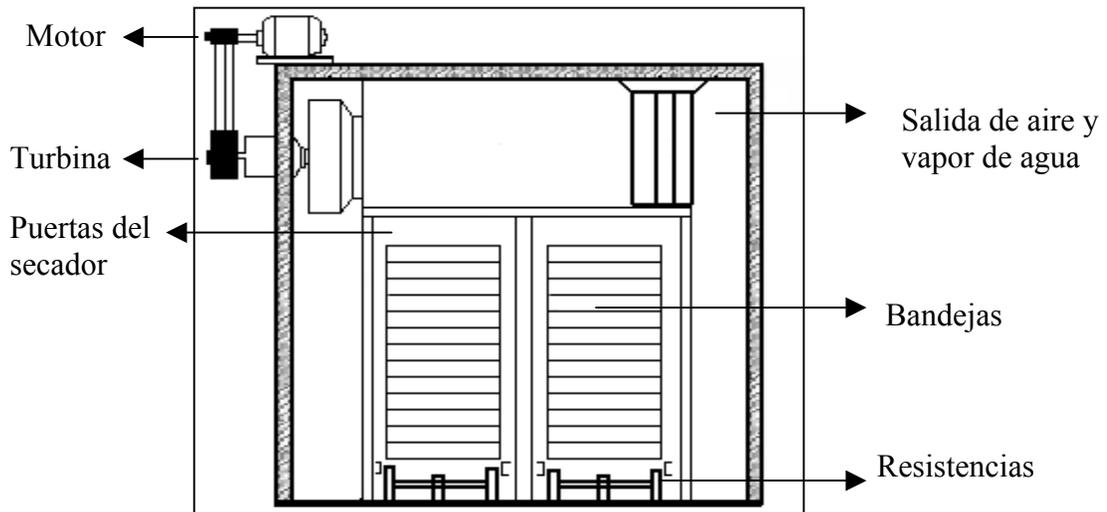
<sup>6</sup> Ibid .pag 140

**4.2.15 Secadores de armario o bandejas.** Este tipo de secadores se utilizan normalmente para materiales granulares o particulados. El material a secar se sitúa en una serie de bandejas (figura 22). Estas bandejas pueden calentarse por la parte inferior por medio de serpentines o resistencias, y el secado se lleva a cabo por medio de circulación de aire sobre el material. En algunos casos el aire se calienta previamente al paso por el secador. En muchos de ellos se utiliza recirculación de aire y recalentamiento antes del paso por cada bandeja. Este procedimiento presenta dos ventajas. Por una parte se requieren menores cantidades de aire para conseguir el mismo grado de secado y la otra es que se requiere menos tiempo para el proceso de deshidratación.

Los secadores modernos consisten en cabinas bien aisladas con ventiladores integrados y bandejas dispuestas en una estructura o un carro, que se introducen en el secador, las áreas de las bandejas suelen oscilar entre 0.3-1 m<sup>2</sup> con espesores de material entre 10 y 100 mm, dependiendo del tamaño de partícula del sólido. Se suelen emplear velocidades de aire del orden de 1 a 10 m/s. Para reducir el consumo de energía y conservar el calor se suelen emplear relaciones de circulación del orden del 85-95%.

El consumo de vapor puede resultar, en las condiciones más favorables entre 2.5-3 kg/kg humedad eliminada. La capacidad de eliminación de humedad depende de muchos factores, pero suele oscilar entre 3x10<sup>-5</sup> a 30x10<sup>-5</sup> kg/(m<sup>2</sup>s) con aire a temperaturas entre 300-360 K (27 – 87 °C)

**Figura 2:** configuración típica de un secador de armario o bandeja.



Fuente: Tomado de MARCILLA (1999)<sup>7</sup>

<sup>7</sup> MARCILLA GOMIS. Introducción a las operaciones de separación; contacto continuo, publicaciones de la Universidad de Alicante, España 1999

### **4.3 COMPONENTES QUE INTERVIENEN EN LA ELABORACIÓN DE SOPA INSTANTÁNEA.**

Las materias primas o ingredientes para las mezclas de sopas se pueden agrupar de la siguiente manera:

- ❖ Materia prima directa (Hortalizas frescas para su deshidratación)
- ❖ Materia prima indirecta (Productos farináceos y espesantes)
- ❖ Insumos (Especias, condimentos y sal)
- ❖ Otros (aditivos, colorantes, saborizantes y conservantes,)

Se utilizan como aditivos de las sopas actualmente existentes en el mercado, sacarosa, dextrosa, sólidos de jarabe de maíz, almidones de maíz, trigo, papa, y arroz, grasas vegetales hidrogenadas, leche descremada en polvo, colorantes permitidos, ácido cítrico y tartárico, caramelo, monoglutamato de sodio y antioxidantes.

**4.3.1 Características de la materia prima directa.** Las hortalizas pueden clasificarse en función de la parte comestible de cada planta; hortalizas de raíz (zanahoria) y tubérculo (papa roja, criolla y ulluco), hortaliza no es un término riguroso, y hay quien lo aplica a algunos vegetales, como el maíz y la arveja, que son semillas.

Casi todas las hortalizas son fuentes valiosas de vitaminas, minerales y fibra dietética y son pobres en grasas y calorías. Junto con los cereales y las legumbres constituyen elementos importantes de una dieta saludable. Para obtener un producto de calidad, las hortalizas empleadas tienen que ser frescas, la composición de ellas depende de la variedad botánica, de las prácticas de cultivo y de su estado de madurez, el cual es influenciado por las condiciones de almacenamiento.

El contenido de agua de las hortalizas en general es alto, varía entre 70-95%, motivo por el cual se explica su carácter perecedero. Cabe agregar que las hortalizas tienen que estar en buen estado, sin lesiones mecánicas, por escaldado, fricción y sin contaminación por hongos, bacterias, agentes químicos y ataques de plagas<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

**4.3.2 Clasificación de la producción agrícola.** A continuación se mencionan los aspectos principales en la producción de dichos vegetales.

**Ullucos (*Tropaeolum tuberoso R y P*).** Según LEÓN J<sup>9</sup> el ulluco pertenece a la familia Basellaceae y consta de 4 géneros diferenciados morfológicamente. El género **Anredera**, que se encuentra desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina y Brasil, El género **Tournomía**, que es monotípico (que tiene una sola especie) y, se encuentra en el sur de Colombia y norte de Ecuador. El género **Bassella**, es nativo del Centro y Sur de África y Madagascar, y el género **Ullucus** que está relacionado lejanamente con los tres anteriores, es el único que produce estolones tuberosos, y tiene una sola especie que puede ser dividida en dos subespecies.

Los tubérculos de ulluco tienen entre 80 y 85 % de agua al momento de la cosecha y son muy susceptibles de perder agua cuando son almacenados en ambientes con baja humedad relativa en donde esta oscila entre 55 a 65 % debido a que los tubérculos de ulluco son órganos vivientes al igual que todas las hortalizas y estructuras vegetales y durante el almacenamiento se produce la pérdida de agua por deshidratación, evaporación, respiración, transpiración, brotamiento y formación de cavidades dentro de los tubérculos.

**Cuadro 1:** Composición química del ulluco

Composición	Porcentaje en 100 g de parte comestible
Agua	80.0 g.
Proteínas	3.14 g.
Grasa	0.2 g.
Carbohidratos	16.3 g.
Fibra	1.0 g.
Cenizas	0.8 g.

Fuente: Departamento de Nutrición, INIAP. 1991

- ❖ Propagación: por tubérculos.
- ❖ Periodos vegetativos: 155-180 días (precoz), 220-245 días (tardío). Las etapas de crecimiento son: emergencia, floración, tuberización, maduración.

---

<sup>9</sup> LEÓN J. Plantas alimenticias andinas. Lima, Perú, IICA - Zona Andina, 1984. pp. 5 - 34 (Boletín Técnico No. 6).

- ❖ Cosecha y rendimiento: 5-6 meses después de la siembra, 4000-12000 kg/Ha.
- ❖ Agroecología: 2500-4000 m.s.n.m, es una planta rústica, crece en suelos pobres, temperaturas extremas, vientos fuertes, crece rápidamente, buena competencia de maleza. T° óptima 12-14°C.

**Zanahoria (*Daucus carota L.*)**. Es una hortaliza originaria de Europa y Asia, las zanahorias son ricas en azúcares, y contienen cantidades apreciables de hierro, vitamina A y B1. Por eso se usan como alimento para bebés.

La zanahoria es un alimento que se consume crudo o cocido en ensaladas, potajes o mezclas de vegetales.

**Cuadro 2:** Composición química de la zanahoria \*

Composición	Contenido en 100 g de parte comestible
Agua	88.9 g
Proteínas	0.7 g
Grasa	0.1 g
Carbohidratos	8.4 g
Fibra	1.1 g
Cenizas	0.8 g

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, tabla de composición de alimentos colombianos 2005

- ❖ Propagación: semilla por surcos separados a 45 cm, plantas separadas de 8-10 cm, cultivo por medio de semilla sexual, cultivo bianual, se siembra al voleo. Siembra en 4 periodos octubre, diciembre, enero y febrero.
- ❖ Cosecha: 100-120 días después de la siembra.
- ❖ Producción y rendimiento: 1Tn/Ha.
- ❖ Agroecología: en los 3 climas, T° 13-18°C, suelos profundos, sueltos, arcillo-arenosos, pH=6.0-6.5
- ❖ Enfermedades: hongos, afecciones foliares, nemátodos y bacterias (fitoparasitos rhabdistis SP., Erwina carotovora.
- ❖ Desórdenes fisiológicos: bifurcaciones o dedos en la raíz (factores

---

\* raíz pelada.

hereditarios), tajamiento de raíces (sobremaduración, nemátodos en el suelo, cambios bruscos en la temperatura y humedad), hombros verdes (por exposición al sol y formación de clorofila).

**Maíz (*Zea mays*).** Es uno de los granos más importantes del mundo, originario de América (Central y del Sur), existen hoy en día más de 300 variedades de esta valiosa planta, en general, el maíz más cultivado en el mundo puede dividirse en tres grandes clases: el de campo, el tierno y el de palomitas.

El que más se cultiva es el de campo, el tierno se cultiva como verdura de huerto y se come de la tusa o capacho. Cuando están sin madurar, este es el maíz que utiliza la industria conservera (enlatados); generalmente las variedades de maíz aptas para deshidratar son las mismas que para enlatar o congelar.

El maíz es empleado de muchas maneras para la alimentación humana, los granos tienen un alto valor nutritivo, pues son una fuente alta de grasa proteínas y carbohidratos. El maíz debe cosecharse aún algo verde o tierno cuando los azúcares no se han aún polimerizado.

**Cuadro 3:** Composición química del maíz blanco.

Composición	Contenido en 100 g de parte comestible
Agua	15.2 g
Proteínas	7.6 g
Grasa	3.8 g
Carbohidratos	71.2 g
Fibra	1.9 g
Cenizas	1.3 g

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, tabla de composición de alimentos colombianos 2005

- ❖ Propagación: se siembra la semilla de manera manual en surcos de 82 cm en cuadro por cada 5 granos. Época de siembra abril y septiembre.
- ❖ Periodo vegetativo: 140-300 días, tiene 5 fases: Nacesencia (6-8 días), Crecimiento (15-20 días), Floración (25-30 días), Fructificación (después de la 3 semana de polinización), Maduración y Secado (después de la 8 semana de polinización), Mazorca (después de la 8 semana de polinización).
- ❖ Rendimiento: 1-2 Tn/Ha.
- ❖ Agroecología: suelo fértil de textura media, buen drenaje, baja pendiente, pH=5.5-7.0, T° 13-29°C, requerimiento hídrico 600-800 mm.

- ❖ Fitosanidad: cogollero de maíz (*Sodoptera frugiperda* J.E. Smith), trozadores (*Agrotis ipsilon* Hufnagel), gusano de mazorca, cucarrón de las hojas, hormigas, pájaros, roedores, topo.
- ❖ Enfermedades: pudrición de semillas (*Aspergillus* sp. y *Alternaria* sp.), pudrición de plántulas (*Diplodia mayolis*, *Fusarium moniliforme*) pudrición de raíces (*Pythium* ps.)

**Arveja (*Pisum sativum* L).** La arveja es una leguminosa originaria del sur de Europa y de Asia Sur-Occidental. Su uso en la región está bastante popularizado. Para deshidratar, las arvejas se deben cosechar apenas las semillas obtengan su mayor tamaño o inclusive antes de que lo alcancen, pues después de que éstas lleguen a su tamaño habitual, éstas pierden su sabor fácilmente.

Las arvejas tienen un valor energético y un contenido de proteínas similar al de la carne, son una fuente excelente de vitaminas A y C.

**Cuadro 4.** Composición química de la arveja

Composición	Contenido en 100 g de parte comestible
	fresca
Agua	66.4 g
Proteínas	8.2 g
Grasa	0.3 g
Carbohidratos	21.1 g
Fibra	3.0 g
Cenizas	1.0 g

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, tabla de composición de alimentos colombianos 2005

- a. Propagación: por semillas sembradas a una profundidad de 2.5 cm. en surcos de 60 a 90 cm. y de 10 a 15 cm. entre plantas.
- b. Rendimiento: 6000 a 8000 kg. de arveja verde en vaina y 300 a 400 kg. arveja verde desgranada.
- c. Agroecología: suelos con drenaje adecuado, presencia abundante de materia orgánica franco arenosos y franco arcillosos con pH entre 5.5 y 6.5, temperaturas entre 12 - 22 °C y una altura entre 800 y 3000 m.s.n.m. Las heladas son toleradas (-1 a -2 °C).

- d. Fitosanidad: plagas (trozadores), comedores de follaje *sodoptera frugiperda* J. E. Smith; minador de follaje, *liriomya huidobrensis blanchard*.
- e. Enfermedades: mancha de *Ascochyta* (hongo A. Pisi, A. Pinodella); marchitez *fusarium xisporum*; antracnosis *asconchyta*.

**Papa (*Solanum tuberosum*).** La papa es uno de los productos agrícolas de mayor producción en Colombia y con excedentes de producción que en una u otra forma no se están utilizando; se hace necesaria una pronta industrialización de este cultivo. Es originaria de América del Sur y es el principal cultivo de las regiones andinas.

La papa contiene todos los aminoácidos esenciales, para una buena nutrición humana, es una fuente económica de almidón y contiene principalmente las vitaminas A, B, C. Dicho tubérculo ocupa una posición única entre los cultivos alimenticios básicos del mundo, tales como el trigo, arroz, maíz, cebada, avena y centeno.

**Cuadro 5:** Composición química de la papa

Composición	Contenido en 100 g de parte comestible
Agua	75.5 g
Proteínas	2.5 g
Grasa	0.1 g
Carbohidratos	18.7 g
Fibra	2.2 g
Cenizas	1.0 g

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, tabla de composición de alimentos colombianos 2005

- ❖ Propagación: por semilla en surcos a un metro de distancia entre ellas, en un terreno plano puede ser de 90cm. La distancia entre matas es de 40 cm. y se evita el contacto directo entre la semilla y el abono porque se puede quemar.
- ❖ Periodo vegetativo: entre 5 y 8 meses después de sembrada según la variedad y la altura de la siembra.
- ❖ Rendimiento: entre 15-20Tn/Ha
- ❖ Agroecología: crece desde los 2000 a 3000 m.s.n.m, en temperaturas entre 8 y 15°C. Necesita terrenos flojos y frescos con buena materia orgánica con un pH de 5.5 a 7.

- ❖ Fitosanidad: el gusano blanco (agujeros en la papa), chiza o mojoy (daños en la raíz y estolones cuando la planta esta pequeña), trozadores, cucarrón de hoja, minadores, palomilla (perfora el tallo de la planta).
- ❖ Enfermedades: gota, producida por hongos, que forman manchas pardas en las hojas, cambiándolas a color negro, cubriéndolas totalmente, produciendo la caída de la misma.

**Papa amarilla o criolla (*Solanum phureja juz et buk*).** La papa criolla es de producción nacional, se cosecha dos veces al año. De gran aceptación en Colombia, utilizándose mucho este tubérculo como alimento horneado o freído, como espesante y colorante de preparaciones culinarias; principalmente sopas.

**Cuadro 6:** Composición química de la papa criolla

Composición	Cruda	Puré deshidratado en hojuelas	Harina de papa
Agua	79.8 g	5.2 g	7.6 g
Proteínas	2.1 g	7.2 g	8.0 g
Grasa	0.1 g	0.6 g	0.8 g
Carbohidratos	17.1 g	84 g	79.9 g
Fibra	0.5 g	1.6 g	1.6 g
Cenizas	0.9 g	3.0 g	3.7 g

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, tabla de composición de alimentos colombianos 2005

Los parámetros para la deshidratación de estos vegetales varían según el sistema empleado. Las condiciones generales reportadas por la bibliografía se especifican en el cuadro N° 7

**Cuadro 7:** Deshidratación de vegetales utilizados para sopa

Material	Sistema	Temperatura °C		Tiempo horas	% humedad residual
Arveja	Aire caliente	Entrada: b.h: 100°C b.s: 71°C	salida: b.h: 63°C	7	5%
	Túnel: contracorriente	Entrada: b.s 70°C		9-11	5%
	Túnel:2 etapas	1ª etapa: 82°C.	2ª etapa: 71°C	7	4%
	Banda continua	1ª etapa: 102°C. 2ª etapa: constante. 3ª etapa: 85°C		Variable	Variable
	Bandeja al vacío	Entrada: 70°C por 22mm de Hg.	Salida 60°C por 22mm de Hg.	5-6	4%
Papa criolla	Bandeja al vacío	Entrada: 71°C por 22mm de Hg.	Salida 64°C por 22mm de Hg	5-6	4%
Maíz tierno	Aire caliente	66°C		Variable	5%
	Túnel: contracorriente	Entrada: b.h.43°C b.s. 82°C	Salida: b.h. 35°C b.s: 74°C	Variable	5%

Fuente: ARCHILA, M.; RANGEL<sup>10</sup>

Convenciones: bh: bulbo húmedo; bs: bulbo seco; Hg: mercurio

<sup>10</sup> ARCHILA, M.; RANGEL. Perspectivas para el desarrollo de la industria de hortalizas deshidratadas en Colombia, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogota 1980, p. 488-492

**Cuadro 7:** Deshidratación de vegetales utilizados para sopa

Material	Sistema	Temperatura °C		Tiempo (horas)	% humedad residual
Zanahoria	Túnel: dos etapas	1ª etapa paralelo b.s. 82°C	2da etapa contracorriente b.s. 79°C	Variable	5%
	Bandeja al vacío	70 °C a 22 mm de Hg.	64 °C a 22 mm de Hg.	De 5 a 6	4%
	Aire caliente: túnel	71 °C		De 7 a 14	4%
	Aire caliente: horno	60 °C		De 7 a 14	4%
	Túnel: contra corriente	b.s. 85°C	b.s. 69°C	De 4 a 5	5%
	Bandeja al vacío	74 °C a 22 mm de Hg..	64 °C a 22 mm de Hg	De 5 a 6	4%
Papa común	Aire caliente	71 °C		Variado	7%
	Túnel contra corriente	Entrada b.s. 85°C	Salida b.s. 63°C	7	7%
	Banda continua	Entrada de 80 a 90 °C	Salida de 55 a 60 °C	De 7 a 12	12%
	Bandeja al vacío	71 °C a 22 mm de Hg.	69 °C a 22 mm de Hg.	4	10%
Ulluco	Aire caliente: horno	60°C		6	8%

Fuente: ARCHILA, M.; RANGEL<sup>11</sup>

**4.3.3 Productos espesantes.** La viscosidad o consistencia adecuada es un factor importante en la formulación de mezclas de sopas, los espesantes más importantes para estos fines son almidón de maíz, trigo, papa y las harinas de trigo, papa, plátano y arroz. Así pues hay una amplia serie de estos productos que

<sup>11</sup> ARCHILA, Op cit p. 488-492

difieren en el valor de su viscosidad por lo cual es necesario tenerla en cuenta en la escogencia del espesante, además es importante que la sopa no quede con un sabor residual de almidón.

**Harina de papa común y criolla.** Esta clase de harinas son poco comercializables y su mercado es muy escaso, en el caso de la yuca el producto deshidratado derivado más usual es el almidón, cuyo empleo está bastante diversificado en Colombia.

En el caso de las harinas de papa blanca y papa amarilla ya existen estudios sobre su industrialización y utilización en el país, por ejemplo en el caso de la papa amarilla se empleó específicamente en panificación y en la elaboración de pasabocas.

Algunas de estas harinas no se encuentran en el mercado nacional como tales, pero sí formando parte de varios tipos de alimentos como alimentos para bebés, cremas y sopas deshidratadas, coladas, etc.

**4.3.4 Especies, condimentos y sal.** Dentro de los productos sazonantes se encuentran hierbas, especias o condimentos, estos son ampliamente utilizados por los fabricantes de sopas, con el fin de dar o complementar un sabor característico a cada tipo de mezcla de sopa, estos también son utilizados para la preparación de sazonantes en cubos o polvo y en fresco por muchas amas de casa y restaurantes.

Se pueden definir como sustancias vegetales aromáticas empleadas para saborizar alimentos las sustancias responsables del sabor de estos sazonantes son aceites fijos y volátiles muy complejos y cada uno está compuesto a la vez de muchos compuestos químicos diferentes.

El significado nutricional de los condimentos es nulo, debido a la exigua ingestión de los mismos, a pesar de que la mayor parte de ellos contiene cantidades sustanciales de vitamina A, ácido ascórbico, tiamina, riboflavina, etc. Cuando se aplican en los alimentos los condimentos cumplen un doble papel, mejoramiento del sabor y estimulación de los sentidos del gusto, que tienen un efecto benéfico sobre el apetito y sobre la función gástrica intestinal, por medio del incremento en la salivación y el flujo gástrico.

El mayor uso de los condimentos se hace en la industria procesadora de alimentos, especialmente los alimentos instantáneos que se han ido desarrollando en los últimos tiempos como sopas, salsas, y mezclas de vegetales deshidratados.

❖ **Sal.** La sal común (cloruro de sodio) es un ingrediente que se encuentra en todas las mezclas de sopas, la cantidad en que se usa depende del tipo de sopa y de la preferencia del consumidor.

❖ **Ajo (*Allium sativum* L.).** Es el bulbo o cabeza del *Allium sativum*, está constituido por varios bulbillos angulares o dientes, sabor acre y un fuerte olor típico, el ajo deshidratado es vendido comercialmente en forma de polvo, gránulos, trozos o en rodajas, es ampliamente utilizado en la formulación de las mezclas de condimentos para carnes, ensaladas, salsas, mezclas de sopas y otros alimentos.

❖ **Cebolla (*Allium cepa* L. y *Allium fistulosum* L.).** La cebolla es muy conocida por su olor y sabor fuerte, Hay muchas clases de cebolla que tienen diferentes tamaños, colores y formas.

La cebolla deshidratada que se encuentra en el mercado y sobre la que se encuentran estudios de su procesamiento generalmente es la cebolla cabezona o de bulbo (*Allium cepa* L.); la cebolla de tallo o larga (*Allium fistulosum* L.), también se le da el nombre de cebolla verde y es muy conocido como vegetal de huerta. La cebolla deshidratada es muy usada en la elaboración de salsas, sopas, mayonesa y encurtidos.

❖ **Laurel (*Laurus nobilis* L.).** Tanto las hojas del laurel frescas como las deshidratadas (en polvo) son muy empleadas como sazonantes de carnes especialmente.

❖ **Tomillo (*Thymus vulgaris*).** Del tomillo se emplean las hojas y botones de las flores, deshidratados como condimento para productos cárnicos entre otros.

**4.3.5 Especificaciones de los empaques.** Cuando se selecciona un empaque para un alimento deshidratado se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Condiciones óptimas para el almacenamiento del alimento en cuestión en términos de los factores del medio ambiente más importantes.
- b. Cuáles son las condiciones del ambiente externo a las cuales se va a exponer el empaque.
- c. Que propiedades de barrera se requieren para mantener un ambiente interno óptimo.
- d. Análisis de los requisitos de almacenamiento de alimentos sensibles a la humedad.
- e. Interacción entre el alimento y el empaque durante el almacenamiento.

Para seleccionar el material de empaque se debe tener en cuenta el tiempo que vaya a permanecer el alimento deshidratado dentro de él, la permeabilidad del material, espesor y superficie de empaque, peso del producto y la presión de vapor de agua del medio ambiente.

El material de empaque de los alimentos deshidratados, debe proteger al producto de la luz (oxidación de lípidos, pigmentos y vitaminas), del oxígeno (pardeamientos químicos y oxidaciones de vitaminas, pigmentos, aminoácidos y proteínas, rancidez oxidativa de los lípidos), de la humedad, de la temperatura, del daño mecánico y biológico. (Insectos, roedores). Además debe ser económico, de apariencia atractiva y no deberá haber interacción entre el alimento y el empaque durante el almacenamiento.

Los tipos de materiales de empaque que más se utilizan para alimentos deshidratados son de tres tipos

- ❖ Cartón forrado.
- ❖ Recipientes rígidos (vidrio y hojalata).
- ❖ Bolsas flexibles (de materiales diversos como se verá más adelante).

**Lámina de aluminio.** El aluminio es un metal liviano, maleable, que se transforma muy fácilmente en una hoja delgada. Para el laminado se suele partir de un grosor de 0.7 mm. Las láminas de aluminio vienen en diferentes aleaciones y temple. En el caso de empaques para alimentos, se emplean los grados de aleación más puros. La lámina de aluminio se emplea como material de empaque de sopas deshidratadas, por ser absolutamente impermeable a la humedad, oxígeno, anhídrido carbónico, además protege al producto de la luz, y de la pérdida de sustancias volátiles (sazonantes). Por lo general se emplea junto a papel y hojas plásticas constituyendo un complejo que mejora las propiedades del aluminio. Para que pueda cerrarse se le da una capa de barniz termo soldable, constituido generalmente por resinas de tipo vinílico o acrílico o se le aplica una película que facilita el sellado del envase.

**Cuadro 8:** Permeabilidad al O<sub>2</sub> de varios materiales de empaque de 25°C a 30°C

Material	Rango de permeabilidad cm <sup>3</sup> mil días <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> atm <sup>-1</sup>
Polietileno convencional	6,000-15,000
Polietileno de alta densidad	1,500-3,000
Celofán lacado	20-5,000 dependiendo del tipo y cantidad de plastificante
Laminaciones de metal	0 para muestras no dañadas
Laminaciones de plástico	10-400 celofán-polietileno
Papel encerado y recubierto	100-15,000

Fuente: FENNEMA<sup>12</sup>

**Cuadro 9:** Permeabilidad de varios materiales de empaque al vapor de agua a 38°C y 95% de humedad relativa.

Material	Rango de permeabilidad cm <sup>3</sup> mil días <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> atm <sup>-1</sup> .
Celofán	20-100
Polietileno convencional	0.8-1.5
Polietileno, baja presión	0.3-0.5
Lámina de aluminio 0.00035 pulg.	0.1-1.0
Lámina de aluminio 0.00140 pulg.	menor que 0.1
Papeles recubiertos	0.2-15
Polipropileno	0.2-0.4

Fuente: FENNEMA<sup>13</sup>

<sup>12</sup> KAREN, M; FENNEMA, O; LUND, D. Principles of food science, parte II. Edited by Fennema, O. NY. USA. Pág. 219-339

<sup>13</sup> *Ibíd.*, Pág. 219-339

**Cuadro 10:** Ataque biológico, penetración de insectos durante el empaque.

<b>Material</b>	<b>No. de semanas promedio antes de la penetración de una población mixta de insectos</b>
Bolsas de papel y yute	menor que 1
Polietileno	3-4
Laminaciones de plástico y papel	6-7
Laminaciones que contienen aluminio	mayor de 12

Fuente: FENNEMA<sup>14</sup>

**Cuadro 11:** Propiedades mecánicas de materiales de empaque seleccionadas.

<b>Material</b>	<b>Resistencia a la tracción 103 lb/pulg<sup>2</sup></b>	<b>Elongación %</b>
Celofán lacado	4-12	5-50
Polietileno (B .D.)	2-3	100-800
Lámina de aluminio	5-30	20-50 depende de la temperatura
Lámina de aluminio plástico	10-20	10-40

Fuente: FENNEMA<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> KAREN, M; FENNEMA, Op, cit, p. 219-339

<sup>15</sup> *Ibíd.*, Pág. 219-339

## 5. ANTECEDENTES

Como antecedentes nos referimos a la historia y el estado del arte en el que se encuentra la deshidratación de vegetales.

La deshidratación o secado es la operación unitaria de mayor importancia en la elaboración de sopas instantánea. A partir de la deshidratación de vegetales y frutas se inicia la historia de los alimentos instantáneos, los cuales se han diversificado en varios productos de los cuales la sopas instantáneas son las que gozan de mayor reconocimiento a nivel mundial.

Los procesos de secado practicados de forma directa e indirecta en una región son la base para iniciar un estudio sobre los antecedentes de los alimentos instantáneos.

### 5.1 PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS INSTANTÁNEOS.

Las primeras noticias de alimentos instantáneos se refieren a verduras, y aparecieron en el siglo XVIII (Van Arsdel y Copley, 1963). Después de esto, el desarrollo del secado industrial estuvo estrechamente relacionado con los escenarios de guerra a lo largo del mundo entero. Las tropas británicas en la Guerra de Crimea (1854-1856) recibieron verduras secas de su propio país; vegetales deshidratados canadienses fueron llevadas a Sudáfrica durante la Guerra de los Boer (1899-1902), y alrededor de 450 toneladas de verduras deshidratadas se llevaron desde Estados Unidos durante la Primera Guerra Mundial. En 1919, entre los productos procesados en Estados Unidos estaban las judías verdes o habichuelas, repollos, zanahorias, apios, patatas, espinacas, maíz dulce, nabos y mezclas de sopas<sup>16</sup>.

A finales del siglo XVIII y principios del XIX se inicia el desarrollo de secadores artificiales que reemplazaran el secado solar; resaltándose el secado por tambor y la atomización.

En Colombia la industria de alimentos instantáneos inicia a mediados de 1965 con la entrada de productos de este tipo por parte de las multinacionales Nestlé y DINA (knorr) con el montaje de 2 plantas deshidratadoras de hortalizas por el método de convección para la elaboración de sopas de cremas. Las formulaciones iniciales correspondían a recetas extranjeras como la crema de champiñones, cebolla y pollo. A mediados de 1980 se realizó deshidratación de carnes para la elaboración de caldos y consomés instantáneos, pero fue en la década de los 90 donde este tipo de producto tuvo auge por parte de los consumidores

---

<sup>16</sup> BARBOSA, Op, cit. p. 1-2

colombianos. En este periodo se inicia la producción de alimentos instantáneos para raciones militares y algunos hospitales y hoteles.

En el actual periodo ya existen varias empresas colombianas y extranjeras que elaboran sopas instantáneas en Colombia, destacándose la entrada de almacenes de cadena como Alkosto, Carulla, Almacenes Éxito y Carrefour entre otros; quienes han lanzado sus propias marcas de sopas instantáneas.

En Nariño aún no existe este tipo de industria a pesar de la gran cantidad de materia prima que se produce para la elaboración de este tipo de alimento, la única empresa que trabaja con hortalizas deshidratadas según registro de la Cámara de Comercio de Pasto es Aliños La Garza en la elaboración de condimentos.

## **5.2 USOS DE HORTALIZAS DESHIDRATADAS EN COLOMBIA.**

En el país se ha desarrollado industria para la deshidratación de hortalizas y carnes, a continuación se presenta los usos más comunes para las materias primas utilizadas en este trabajo.

- ❖ **Zanahoria:** Tanto la zanahoria en cubos como las hojuelas deshidratadas se emplean con mucha frecuencia en mezclas de sopas y vegetales desecados, también se emplea en salsas, sopas enlatadas, alimentos infantiles, y como colorante en panadería.
- ❖ **Maíz:** Usos: El maíz se consume en grano entero, o se emplea para producir derivados como el almidón y la harina de maíz, que son empleados para elaborar espesantes para sopas y sopa de maíz instantánea tipo crema. El maíz es deshidratado por medio de aire caliente en secadores de túnel con bandejas de banda continua y de cadena, en todos los casos hay necesidad de finalizar la deshidratación en una cámara con aire seco y a baja temperatura<sup>17</sup>
- ❖ **Arveja:** El uso mas importante de la arveja seca es el de las sopas tipo crema, cuyo ingrediente es la harina de arveja.
- ❖ **Papa roja:** Los principales productos comerciales de papa deshidratados son: puré de papa instantáneo, gránulos, hojuelas, rodajas, cubos trozos, harina y almidón, estos productos se emplean en instituciones, restaurantes, e inclusive a nivel casero por ejemplo el puré de papa. Uno de los principales uso de la papa tajada o cortada es la industria de enlatados, sobre todo la industria de carne enlatada, y la industria de las sopas deshidratadas.

---

<sup>17</sup> VAN ARSDEN, W; COPLEY, M. I. Food Dehydration, VoL I y II. The Avi Publishing Co, Inc. Westport Connecticut USA 1973

- ❖ **Papa criolla:** Se han hecho algunos estudios sobre el procesamiento de la variedad yema de huevo (*Solanum phureja* Juz et Buk) su utilización en panificación, como sustituto parcial de la harina de trigo, como papa frita cortada y pasabocas a base del puré.
- ❖ **Ulluco:** aunque este producto no es muy difundido en el país, se tiene datos sobre producción de coladas a partir de ulluco deshidratado y pulverizado.

**Cuadro 12:** Presentación, sectores y usos comerciales de hortalizas deshidratadas

HORTALIZA	FORMA DE PRESENTACIÓN	SECTORES	USOS
Zanahoria	En cubos	Ind. Alimentos	sopas y cremas
Maíz	En hojuelas	Ind. Alimentos	Cereales deshidratados
	gránulos	Ind. Alimentos y concentrados	harina, harina precocida panadería concentrados para consumo animal
	grano	Ind. Concentrados	concentrados para consumo animal
Papa común y criolla	En escamas	Ind. Alimentos	Purés
	En cubos	Ind. Alimentos	Sopas y cremas
	Palillos	Ind. Alimentos	Papa frita
Arveja	grano	Ind. Alimentos	Sopas y cremas
	Pulverizada	Ind. Alimentos	Sopas y cremas
Ulluco	pulverizado	Ind. Alimentos	Coladas

Fuente esta investigación

## **6. ESTUDIO DE MERCADO**

El concepto de mercado se refiere a dos ideas relativas a las transacciones comerciales. Por una parte se trata de un lugar físico especializado en las actividades de vender y comprar productos y en algunos casos servicios. En este lugar se instalan distintos tipos de vendedores para ofrecer diversos productos o servicios, en tanto que ahí concurren los compradores con el fin de adquirir dichos bienes o servicios. Aquí el mercado es un lugar físico.

Por otra parte, el mercado también se refiere a las transacciones de un cierto tipo de bien o servicio, en cuanto a la relación existente entre la oferta y la demanda de dichos bienes o servicios. La concepción de ese mercado es entonces la evolución de un conjunto de movimientos a la alza y a la baja que se dan en torno a los intercambios de mercancías específicas o servicios y además en función del tiempo o lugar. Aparece así la delimitación de un mercado de productos, un mercado regional, o un mercado sectorial. Esta referencia ya es abstracta pero analizable, pues se puede cuantificar, delimitar e inclusive influir en ella.

Y en función de la competencia, sólo se dan los mercados de competencia perfecta y de competencia imperfecta. El primero es fundamentalmente teórico, pues la relación entre los oferentes y los demandantes no se da en igualdad de circunstancias, especialmente en periodos de crisis, no obstante, entre ambos tipos de participantes regulan el libre juego de la oferta y la demanda hasta llegar a un equilibrio. El segundo, es indispensable para regular ciertas anomalías que, por sus propios intereses, podrían distorsionar una de las partes y debe entonces intervenir el Estado para una sana regulación.

Visto lo anterior, cualquier proyecto que se desee emprender, debe tener un estudio de mercado que le permita saber en qué medio habrá de moverse, pero sobre todo si las posibilidades de venta son reales y si los bienes o servicios podrán colocarse en las cantidades pensadas, de modo tal que se cumplan los propósitos del empresario.

### **6.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.**

Es un alimento instantáneo clasificado como sopa preparada con mezcla de ingredientes deshidratados elaborada con ingredientes deshidratados o secos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de materias farináceas, cloruro de sodio, especias o condimentos, con o sin aditivos.

- ❖ El producto Sopa Instantánea de Locro es una mezcla de vegetales deshidratados (papa, papa criolla, zanahoria, ulluco, fríjol, arveja), en trozos pequeños, fáciles de consumir; especias como cebolla, ajo, azafrán, sal, y comino en polvo.

- ❖ El empaque es lámina de aluminio de un grosor de 0.7 mm, hermético e impermeable a la humedad, oxígeno y anhídrido carbónico, además protege al producto de la luz, y de la pérdida de sustancias volátiles (sazonantes) para mantener las propiedades organolépticas del producto. Este será empacado al calor.
- ❖ El producto tendrá un peso aproximado de 150 g
- ❖ La sopa instantánea está estandarizada para un rendimiento de 4 porciones de sopa diluidas en 800 ml de agua. El número de porciones se determinó de acuerdo a datos emitidos por el DANE sobre núcleos familiares de estratos 3, 4 y 5 que corresponden al mercado objetivo del producto y además se tomo en cuenta las características de los productos existentes en e mercado en cuanto a este ítem.
- ❖ Su composición nutricional esta en las siguientes cantidades (aprox.):
  - Calorías: 667
  - Proteína (mg): 27.9
  - Grasa (mg): 69.9
  - CH totales (mg): 128.1
  - Fibra: 10

#### **Ventajas del Producto:**

- ❖ Nueva marca en el mercado.
- ❖ Nueva variedad de sopa en el mercado.
- ❖ Variedad de sopa tradicional y con gran aceptación en la región.
- ❖ No existe una empresa que elabore este tipo de producto en el departamento.
- ❖ Utiliza materias primas que se producen en la región.

#### **Desventajas del producto:**

- ❖ El posicionamiento de la competencia (Marcas) frente al nuevo producto.

## **6.2 USOS DEL PRODUCTO.**

El producto descrito anteriormente será exclusivo para la alimentación humana. La forma de consumo dependerá del gusto del consumidor.

## **6.3 PRODUCTOS SUSTITUTOS.**

Las sopas instantáneas por ser productos de preparación instantánea tienen como principales sustitutos, las cremas instantáneas, consomés instantáneos, vegetales empacados para bases de sopas y vegetales deshidratados para consumo humano en general.

## **6.4 DISEÑO METODOLÓGICO:**

**6.4.1 Localización.** En la ciudad de San Juan de Pasto, Colombia, capital del Departamento de Nariño, está situada a 10°12'49" de latitud norte y 77°16'52" de longitud oeste del meridiano de Bogotá, 2559 msnm, su temperatura promedio es de 14°C

**6.4.2 Área de estudio.** La población de San Juan de Pasto en el 2004 fue de 406.976 habitantes según datos suministrados por el DANE.

**6.4.3 Población objetivo.** El mercado objetivo del siguiente estudio se ubica en la ciudad de San Juan de Pasto y estará destinado a consumidores finales, los cuales se han determinado como probables compradores de Sopa instantánea de Locro. Para la recolección de información primaria por medio de encuestas, no son tenidos en cuenta los estratos I, II porque se considera que sus ingresos no son destinados a la compra de alimentos de este tipo y el estrato VI por participar con un total de 14 familias. Los criterios a tener en cuenta para el diseño de la encuesta fueron determinar: la tendencia de consumo, las marcas de preferencia, la cantidad, frecuencia, presentación, lugar y, principalmente, la aceptación o rechazo a una nueva marca.

**6.4.4 Selección y tamaño de la muestra.** El método de investigación a desarrollar es cuantitativo y la recolección de información primaria se hace mediante una encuesta, la cual se diseñó con preguntas filtro, cerradas, de selección múltiple y escala; la selección de la muestra obedece a un muestreo probabilístico aleatorio.

**Cuadro 13:** Numero de familias según la estratificación en la ciudad de San Juan de Pasto.

ESTRATO	# DE FAMILIAS
I	17.452
II	38.317
III	22.555
IV	6.160
V	1.962
VI	14
<b>TOTAL</b>	<b>86.460</b>

Fuente: CEDENAR

El dato del número de hogares existentes en el municipio de San Juan de Pasto es suministrado por Centrales eléctricas de Nariño -CEDENAR S.A.- se aplico la formula poblacional de muestreo aleatorio, para población finita (menor a 100.000 elementos), estratificado, sistemático con aplicación proporcional, para un nivel de confianza del 95%:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{Z^2 \cdot pq + (N-1) \cdot e^2}$$

**n:** tamaño de la muestra

**N:** tamaño de la población

**Z:** valor de un Z crítico, correspondiente a un valor dado del nivel de confianza, para un nivel de confianza del 95%, **Zc = 1.96.**

**P:** proporción de éxitos en la población (50%).

**q:** proporción de fracasos en la población (50%).

**E:** error en la proporción de la muestra (5%).

Remplazando los valores correspondientes en la fórmula 1, se tiene:

**n= 384 familias encuestadas.**

Luego se aplico la formula de muestreo estratificado proporcional:

$$n_h = \frac{N_h * h}{N}$$

Donde:

$n_h$ : # de encuestas por estrato

$N_h$ : población por estrato

$N$ : tamaño de la muestra

$h$ : estrato

La cual dio los siguientes resultados:

**Cuadro 14:** Determinación del tamaño de la muestra

<b>ESTRATO</b>	<b>TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>
MEDIO-BAJO	282
MEDIO	77
MEDIO-ALTO	25
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>

Fuente esta investigación

Para obtener los datos reales de la competencia actual de Sopas Instantáneas fue necesario elaborar encuestas a los supermercados más importantes de la ciudad de San Juan de Pasto, como también a sus distribuidores mayoristas.

Según la Cámara de Comercio de San Juan de Pasto. no existen industrias o establecimientos que elaboren este tipo de alimentos en el departamento de Nariño pero existen 331 establecimientos que comercializan con Sopas Instantáneas distribuidos de la siguiente manera:

**Cuadro 15:** Numero de establecimientos comercializadores de sopas instantáneas en la ciudad de San Juan de Pasto.

LUGAR	# DE ESTABLECIMIENTOS
Supermercados	7
Super tiendas	90
Graneros	234
TOTAL	331

Fuente: registro de establecimientos (2003-2004) <sup>18</sup>

Con la información recopilada de las encuestas se determina la oferta, las marcas de mayor distribución, precios y los canales de distribución de Sopas Instantáneas que se comercializan actualmente

## **6.5. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA:**

**6.5.1 Competencia directa e indirecta.** Se puede observar en el cuadro 16 que el mercado esta dividido en 3 empresas que son: Quala con La Hogareña y La Sopera, Nestlé con Maggi y Suiza con Knorr. Todas estas empresas elaboran sus productos fuera del departamento y hasta ahora no existe ninguna empresa regional de este tipo.

Dentro de los consumidores la marca mas posicionada es La Sopera con un 45%, le sigue Maggi con un 25%, La Hogareña con un 20% y Knorr con un 8%.

En el marco de las empresas Quala es la mayor competencia con el 65% del mercado, dentro de la preferencia de los consumidores.

---

<sup>18</sup> Cámara de Comercio de San Juan de Pasto, registro de establecimientos 2003-2004

**Cuadro 16:** Análisis de competencia

EMPRESA	MARCA	PRODUCTO	VARIEDAD	PRECIO UNIDAD (PESOS)	PRESENTACIÓN
Quala	Hogareña	Sopa	Cereales	1050	Sobre. 145 g 5 porciones. Cubos, espesante y sopa en un mismo empaque.
			Verduras		
			Arroz		
			Cuchuco de trigo		
	La Sopera	Crema	Pollo	1500	Sobre y Caja. 75 g 4-6 porciones. Se puede preparar con leche.
			Ajiaco		
			Champiñones		
			Mazorca tierna		
Nestlé	Maggi	Puré deshidratado	Puré de papa	3500	Sobre y Caja. 250 g. 8 porciones.
		Consomé	Consomé de gallina	3400	Frasco de vidrio. 125 g.
		Crema	Pollo y espárragos	1600	Sobre. 74 g 4 porciones.
			Tomate y champiñones		
			Tomate		
			Minestrone		

**Cuadro 16:** Análisis de competencia (continuación..)

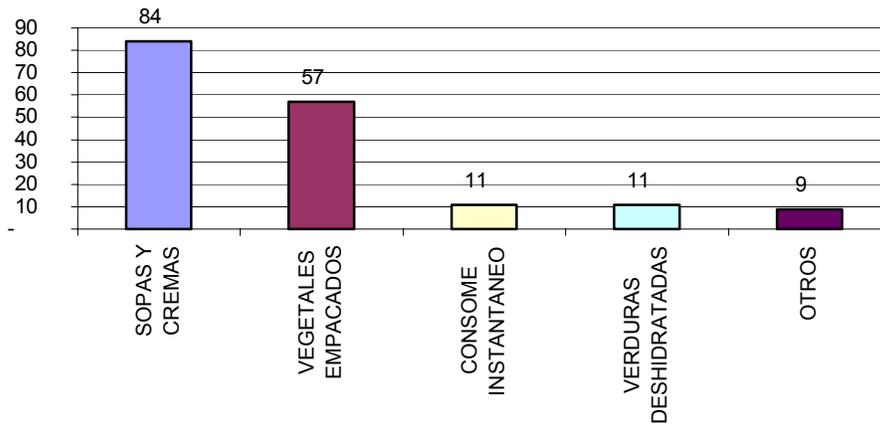
EMPRESA	MARCA	PRODUCTO	VARIEDAD	PRECIO UNIDAD (PESOS)	PRESENTACIÓN
Nestlé	Maggi	Crema	Choclo	1600	Sobre. 74 g 4 porciones
			Marinera		
		Sopón	Costilla, arroz y verdura.	1700	Sobre. 130 g 4 porciones
			Costilla, fideo y verdura.		
Gallina, Conchita y verdura.					
Suiza	Knorr	Crema	Camarones	1600	Sobre. 65 g 5 porciones
			Choclo tierno		
			Verdura		
			Cebolla		
			tomate		
		Cremas especiales	Pollo con champiñones	2000	Sobre. 75 g 4 porciones
			Mariscos a la Marsellesa		
		La sopa criolla	Verdura, pollo y pasta	1600	Sobre. 80 g 4 porciones
			Pasta, carne y verdura.		
			Sancocho		
Ajiaco					
		Pollo con fideos			

Fuente esta investigación

## 6.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A TRAVÉS DE LAS ENCUESTAS

**6.6.1 Consumidores.** El 84% de la población ha consumido sopas instantáneas alguna vez en su vida, su mas cercano competidor son los vegetales empacados o bandejas con un 57%; el resto de alimentos sustitutos como consomé instantáneo, verduras deshidratadas y otros, ocupan porcentajes del 11% y 9% .

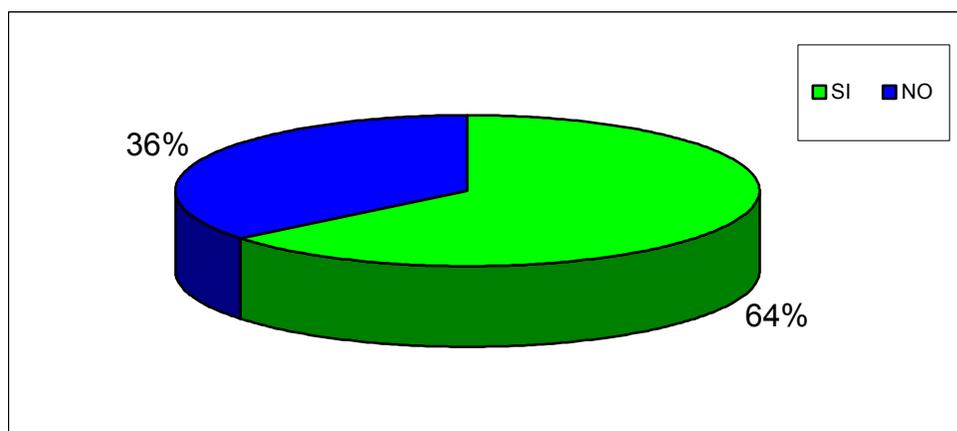
**Figura 3:** Hábitos de consumo alimentos instantáneos en la ciudad de San Juan de Pasto.



Fuente esta investigación

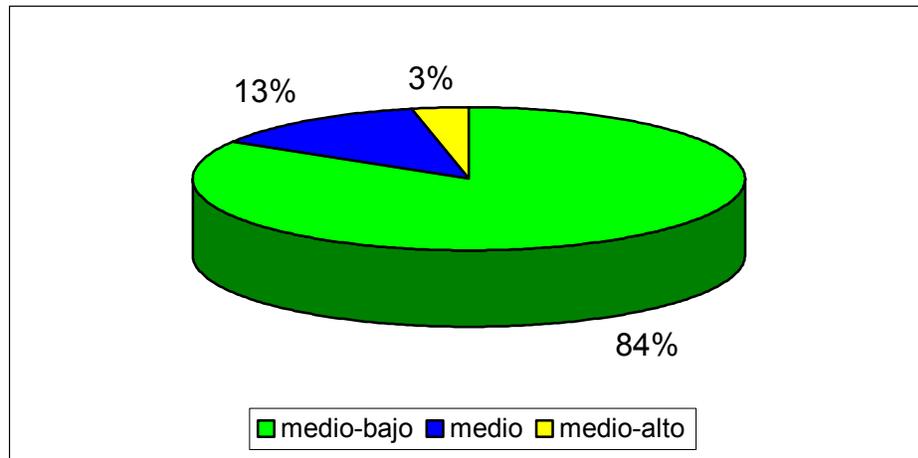
En consecuencia con el hábito de consumo sobre los alimentos instantáneos en la ciudad de San Juan de Pasto actualmente el 64 % de la población consume sopas instantáneas.

**Figura 4:** Usted consume actualmente sopas instantáneas



Fuente esta investigación

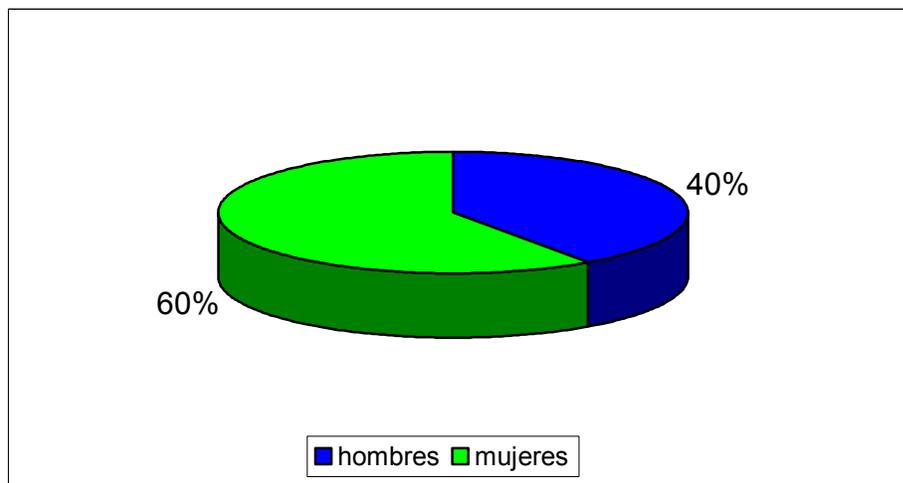
**Figura 5:** Participación del consumo de sopas instantáneas en los estratos 3, 4 y 5 en la ciudad de San Juan de Pasto.



Fuente esta investigación

Con un 84% de participación el estrato 3 (medio-bajo) es el mayor consumidor de sopas instantáneas, al igual que el estrato se logro identificar el sexo de los consumidores actuales en el cual predominan las mujeres con un 60% de participación.

**Figura 6:** Porcentaje de hombres y mujeres que consumen actualmente sopas instantáneas

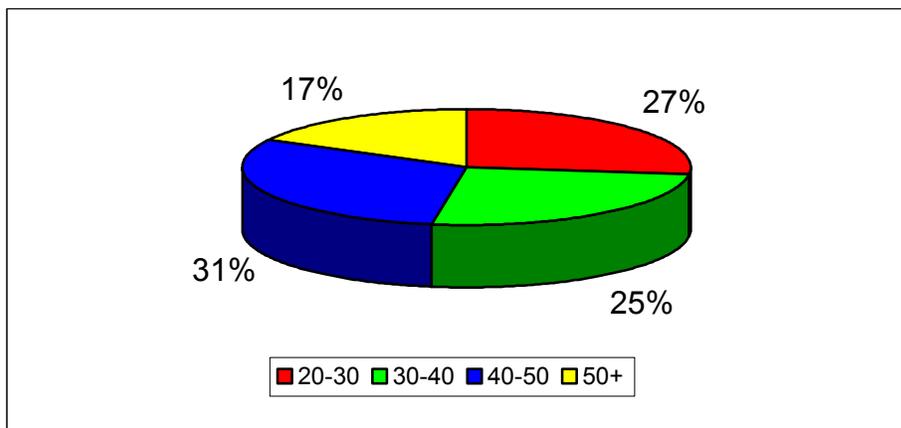


Fuente esta investigación

La participación por edades de las consumidoras es muy similar siendo las

mujeres entre 40 y 50 años las de mayor proporción (31%), seguidas por las edades de 20 a 30 años con un 27%, de 30 a 40 con 25% y de 50 años en adelante con un 17% de participación.

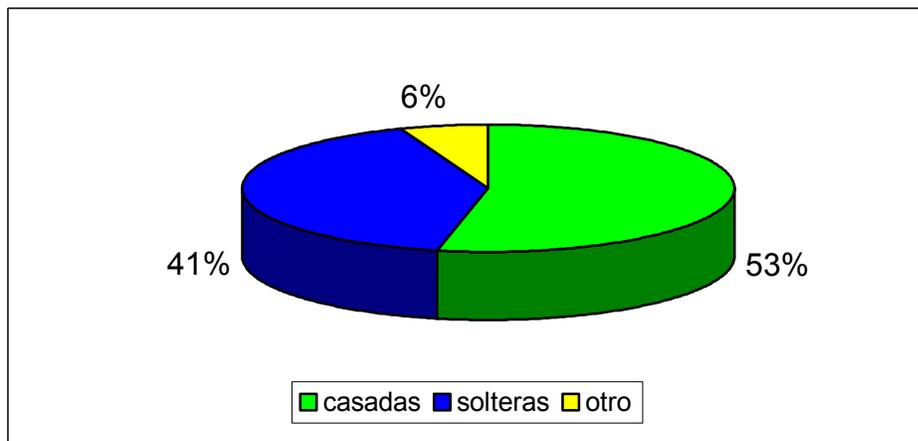
**Figura 7:** Edades de las mujeres consumidores de sopas instantáneas.



Fuente esta investigación

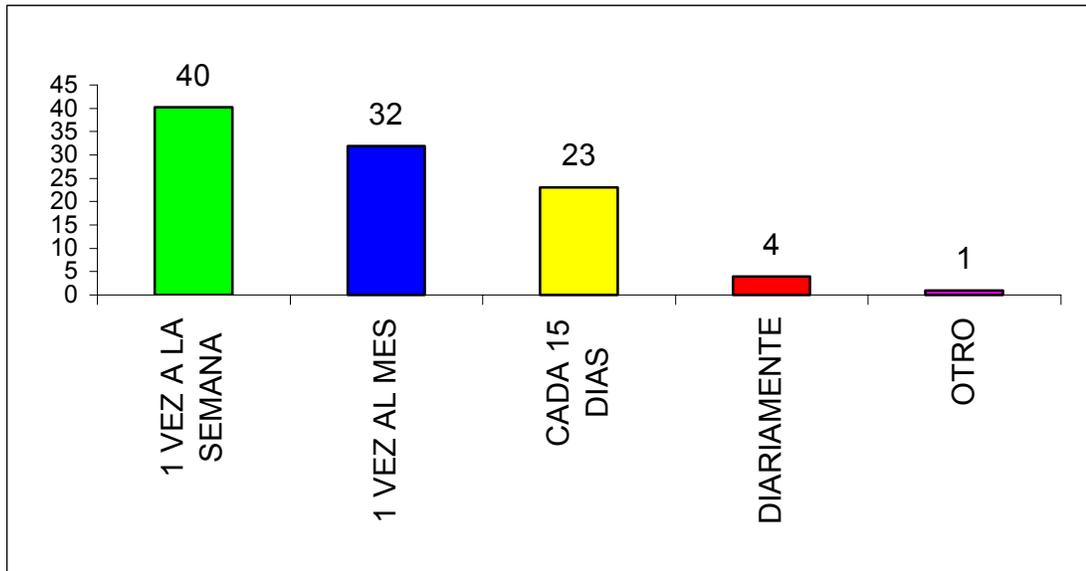
El estado civil de mayor participación son las mujeres casadas con un 53% mientras que las mujeres solteras participan en un 41% en el consumo de sopas instantáneas, el restante 6% están las mujeres viudas, separadas o en unión libre

**Figura 8:** Estado civil mujeres consumidoras de sopas instantáneas



Fuente esta investigación

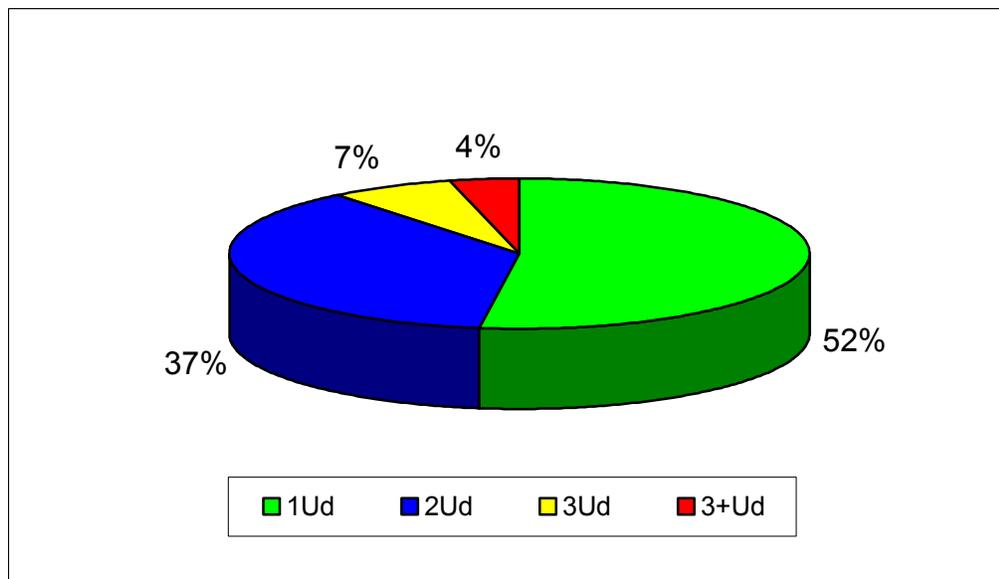
**Figura 9:** Frecuencia de consumo sopas instantáneas



Fuente esta investigación

En la frecuencia de consumo se determinó que el 40% de los consumidores consume sopa instantánea una vez a la semana, el 32% una vez al mes, el 23% cada 15 días, y solo un 4% la consume diariamente.

**Figura 10:** Cantidad de unidades consumidas de sopas instantánea

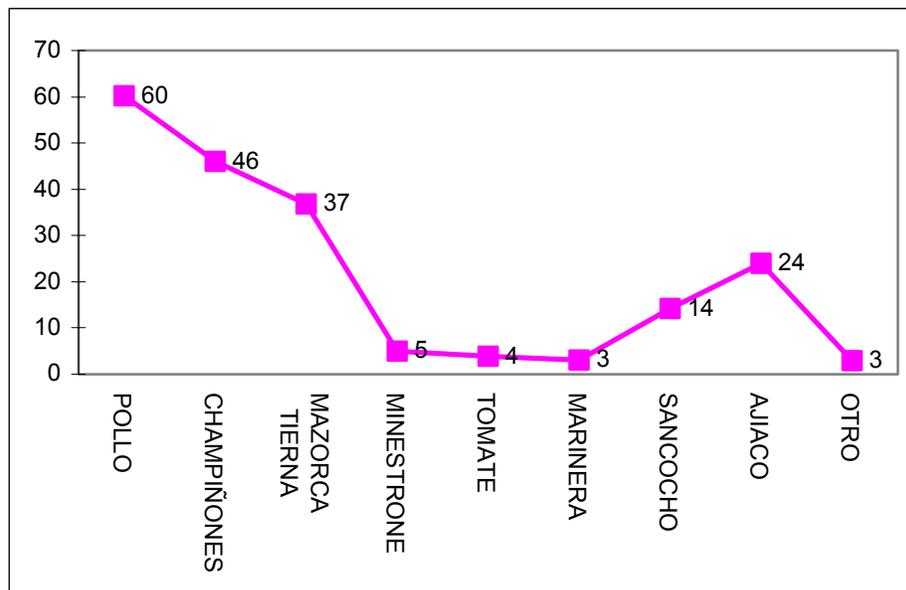


Fuente esta investigación

El 52% de la población consume solamente 1 unidad de sopa instantánea cada vez, cercano a este porcentaje el consumo de 2 unidades de sopa es del 37%.

El consumo de 3 unidades en adelante el de un 11% distribuido de la siguiente manera: un 7% consume 3 unidades y el 4% restante consume más de tres unidades.

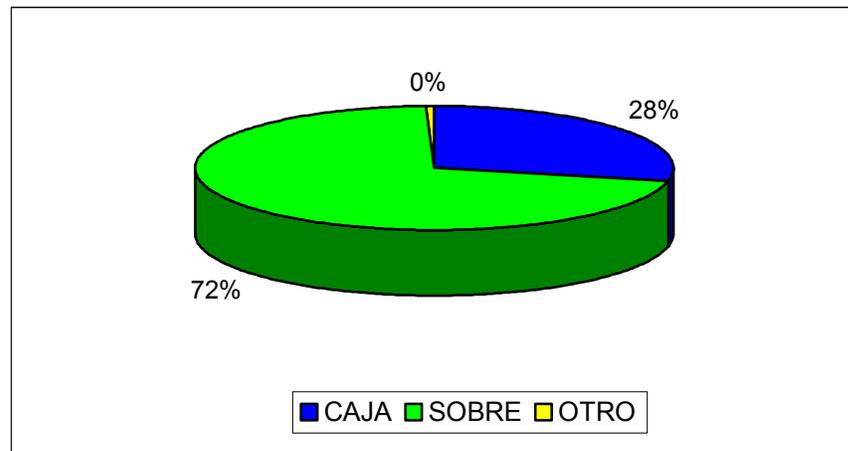
**Figura 11:** Variedad preferida de sopas instantánea



Fuente esta investigación

El 60% de los consumidores prefieren la variedad de Pollo, mientras el consumo de la variedad Champiñones es de 46%, Mazorca Tierna del 37% y Ajiaco del 24%. Vale la pena resaltar también la variedad de Sancocho con un 14% respectivamente. Ya que el resto de variedades tiene un consumo menor o igual al 15%.

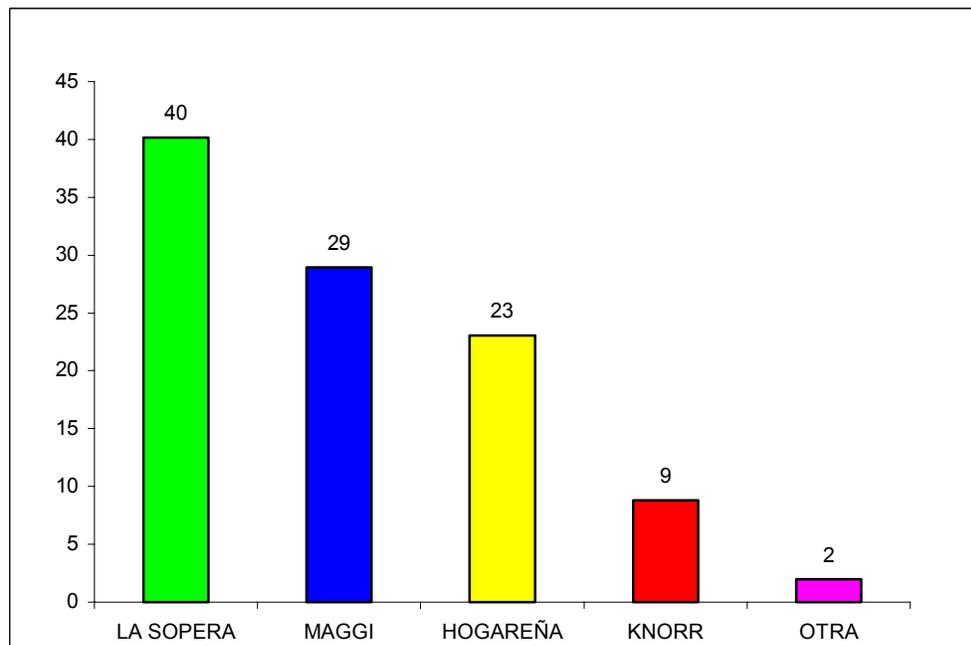
**Figura 12:** Presentación preferida por los consumidores de sopa instantánea



Fuente esta investigación

Definitivamente el sobre con un 72% es la presentación preferida por los consumidores de sopas instantáneas, la caja obtiene el 28% restante.

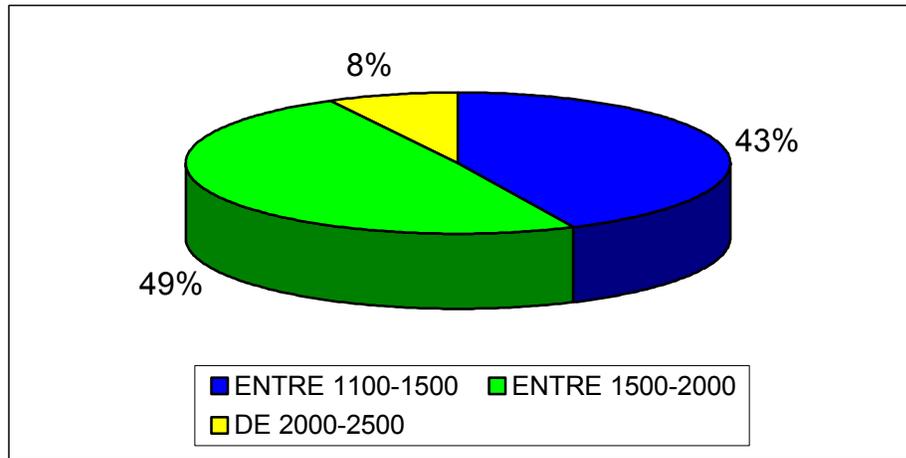
**Figura 13:** Marca preferida por los consumidores de sopa instantánea



Fuente esta investigación

Las marcas preferidas de los consumidores están en las siguientes proporciones: en primer lugar se encuentra La Sopera con un 40% su más cercano competidor (Maggi) posee un 29%, en el tercer lugar se encuentra La Hogareña con un 23%.

**Figura 14:** Precio pagado por consumidores de sopa instantánea.

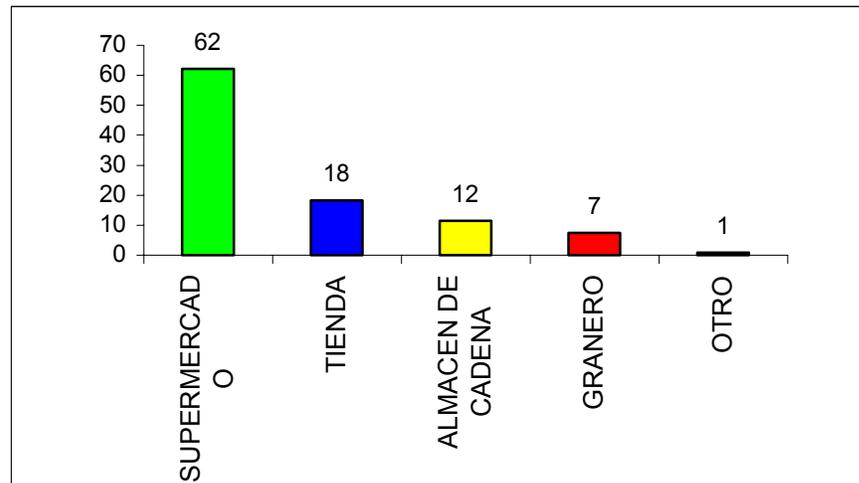


Fuente esta investigación

El precio que pagan los consumidores de sopa instantánea está dividido en 2 grupos con similar participación, entre los 1500 a 2000 están el 49% de los consumidores, en un 43% se encuentran los precios entre 1100 y 1500, y el 8% pagan de 2000 a 2500.

El promedio que paga el consumidor de sopa instantánea por unidad es de \$1767

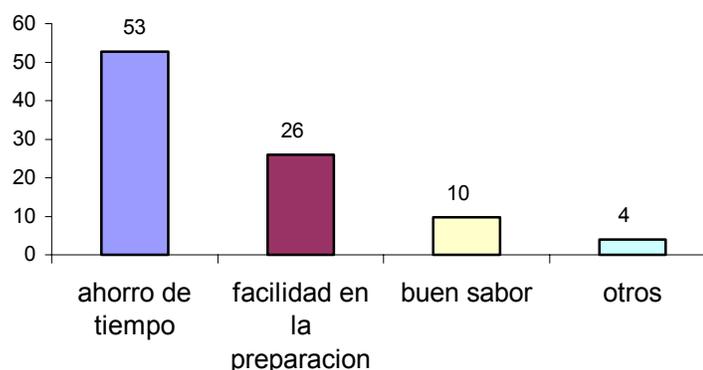
**Figura 15:** Lugar preferido para adquirir sopa instantánea por parte de los consumidores



Fuente esta investigación

El lugar preferido para comprar las sopas instantáneas son los supermercados (62%), seguido por tiendas (18%), almacenes de cadena (12%), granero (7%).

**Figura 16:** Causas de consumo de las sopas instantáneas



Fuente esta investigación

La causa mas común de consumo son el ahorro de tiempo en la preparación de la sopa, en segundo lugar la facilidad en la preparación; el buen sabor de la sopa es la tercera causa de consumo.

**6.6.2 Distribuidores.** Según registros de la Cámara de Comercio de San Juan de Pasto existen 331 establecimientos que comercializan sopas instantáneas, en los cuales se estableció que el producto tiene una rotación en anaquel promedio de 15 días, y los pedidos se hacen también cada 15 días. Las marcas más vendidas son Crema de champiñones y de pollo (La Sopera), Sopa de Gallina con Fideos (Knorr), Crema de Mazorca Tierna (La Sopera), Crema Marinera (Maggi).

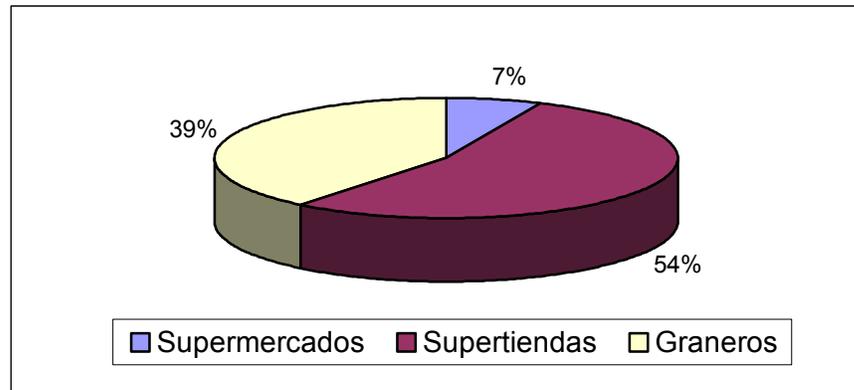
**Cuadro 17: Exploración de mercado**

<b>PEDIDOS</b>	cada 15 días
<b>ROTACIÓN DEL PRODUCTO</b>	Cada 15 días, máximo cada mes
<b>MARCAS MÁS VENDIDAS</b>	Knorr, Maggi, La Sopera.
<b>VARIEDAD MÁS VENDIDA</b>	Crema de champiñones (La Sopera), Sopa de Gallina con Fideos (Knorr), Crema de Mazorca Tierna (La Sopera), Crema Marinera (Maggi)

Fuente esta investigación

Con la información anterior se hace una relación entre los lugares de compra preferidos existentes y la demanda de los distribuidores para establecer la participación de estos en el mercado de sopas instantáneas en unidades.

**Figura 17:** Participación de los establecimientos distribuidores de sopas instantáneas en el mercado



Fuente esta investigación

Los supermercados distribuyen el 54% del mercado de sopas instantáneas, seguido por los graneros en un 39% y los almacenes de cadena con el 7% restante. Este análisis indica que los principales puntos de comercialización son los supermercados y súper tiendas, los cuales mostraron mayor interés en la comercialización de la sopa instantánea de loco.

## 6.7 PERFIL DEL CONSUMIDOR

Según las encuestas realizadas el 85% de los consumidores se ubica en el estrato 3 mientras que el restante 16% están en los estratos 4 y 5.

El 60% de los consumidores son mujeres, que respectos a sus edades están distribuidas en 4 rangos de manera similar: de 40-50 años el 31%, de 20-30 años el 27%, de 30-40 años el 25% y la proporción mas baja son las mujeres de 50 años en adelante es del 17%.

El 53% de las mujeres consumidoras son casadas, mientras que el 47% son solteras.

El 63% de los consumidores las adquieren por ahorro de tiempo en la preparación de sus alimentos.

En resumen, la población consumidora son mujeres casadas o solteras entre los 20-50 años, de estrato 3, que consumen entre 1-2 unidades una vez a la semana, cada 15 días, o una vez al mes para ahorrar tiempo en la elaboración de alimentos, que pagan un promedio de \$1766 por unidad, y que compran las sopas instantáneas en supermercados.

## 6.8 DEMANDA TOTAL

La demanda se define como el número de unidades de un servicio o de un bien, que los consumidores o usuarios están dispuestos a adquirir, para satisfacer una necesidad determinada. El estudio de la demanda es el de calcular el número de personas u organizaciones que son consumidoras o usuarias de un producto, o que pueden llegar a serlo (demanda potencial), y por consiguiente las probables cantidades que serán utilizadas o consumidas.

Para esto es necesario conocer la magnitud de la demanda total del mercado para dicho producto, es decir las sumas de las demandas individuales de los consumidores, sin importar por cual organización son suministrados<sup>19</sup>

Basados en la información arrojada por el estudio de mercado se puede determinar el número de unidades de sopa instantánea consumidas en la ciudad de San Juan de Pasto; cuyo porcentaje representativo es de 64 % de la población objeto, las cuales equivalen a 19.633 familias consumidoras de sopas instantáneas.

**Cuadro 18:** Número de familias consumidoras de sopas instantáneas

CONSUMO	SI	NO
NUMERO FAMILIAS	19.633	11.044
%	64%	36%

Fuente esta investigación

Se hizo una relación del número de familias consumidoras con las cantidades consumidas y la frecuencia de consumo para determinar el total de unidades consumidas, en la ciudad de San Juan de Pasto anualmente.

**Cuadro 19:** Relación del N° de familias consumidoras de sopa instantánea con la cantidad de unidades consumidas

CANTIDAD	1Ud	2Ud	3Ud	3+Ud
NUMERO	10.209	7.264	1.374	785
%	52%	37%	7%	4%

Fuente esta investigación

<sup>19</sup> CONTRERAS, M. E. , Formulación y evaluación de proyectos, Editorial Unisur 1998, p. 125

**Cuadro 20:** Cantidad de unidades consumidas de sopas instantánea

CANTIDAD	# DE SOPAS
1	10.209
2	14.529
3	4.123
3+	3.927
TOTAL	32.788

Fuente esta investigación

**Cuadro 21:** Frecuencia de consumo sopas instantáneas

FRECUENCIA	DIARIAMENTE	1 VEZ A LA SEMANA	CADA 15 DÍAS	1 VEZ AL MES	OTRO
NUMERO	1.312	13.115	7.541	10.492	328
%	0,04	0,40	0,23	0,32	0,01

Fuente esta investigación

**Cuadro 22:** Nº total de unidades de sopas instantáneas consumidas

FRECUENCIA	#	POR SEMANA	MENSUAL	ANUAL
Diario	1.312	9.181	36.722	440.665
Semanal	13.115	13.115	52.460	629.521
cada 2 semanas	7.541	3.771	15.082	180.987
Mensual	10.492	2.623	10.492	125.904
Otro	328	41	164	1.967
TOTAL				1.379.046

Fuente esta investigación

Según las encuestas aplicadas a consumidores, la demanda total de unidades de sopas instantáneas consumidas anualmente en la ciudad de San Juan de Pasto es de 1.379.046.

## 6.9 OFERTA REAL

Por oferta se entiende la cantidad de bienes o servicios que los productores u oferentes están dispuestos a poner en disposición del mercado a un precio determinado. Con el estudio de la oferta, se pretende establecer las cantidades del bien o servicio que los productores, constituidos en competencia, están en capacidad de ofrecer al mercado.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> CONTRERAS, Op., cit, p. 185

**Cuadro 23:** Participación de los establecimientos distribuidores de sopas instantáneas en el mercado local según encuestas a consumidores.

LUGAR	SÚPER MERCADO	TIENDA	GRANERO	ALMACÉN DE CADENA	OTRO
Numero	855.008	248.228	96.533	165.485	13.790
%	62%	18%	7%	12%	1%

Fuente esta investigación

Para establecer la oferta real se realizó una encuesta a distribuidores, la cual permitió determinar el número de unidades vendidas de sopa instantánea.

**Cuadro 24:** N° de unidades demandadas por establecimientos distribuidores de sopas instantáneas

LUGAR	# DE LUGARES	VOLUMEN DE COMPRA (15 días)	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Almacén de cadena	7	420	196	5.880	70.560
Supermercados	90	270	1.620	48.600	583.200
Tienda	234	75	1.170	35.100	421.200
TOTAL			2.986	89.580	1.074.960

Fuente esta investigación

Según este análisis, la oferta real en unidades de sopas instantáneas vendidas anualmente en la ciudad de San Juan de Pasto es de 1.074.960.

## 6.10 DEMANDA PROMEDIO ANUAL.

La demanda promedio anual es la aproximación del número de unidades consumidas en la ciudad de San Juan de Pasto. Esta demanda promedio es obtenida a partir de los datos de la demanda anual de consumidores (demanda total) y la oferta de los distribuidores (oferta real).

**Cuadro 25:** Demanda promedio anual

<b>DEMANDA TOTAL</b>	1.379.046
<b>OFERTA REAL</b>	1.074.960
<b>DEMANDA PROMEDIO</b>	1.227.003

Fuente esta investigación

La demanda promedio anual es de 1.227.003 unidades de sopa instantánea. Esta cifra será considerada como el 100% de la demanda actual en la ciudad de San Juan de Pasto.

### **6.11 DEMANDA INSATISFECHA:**

Cuando la demanda total es superior a la oferta real, se está ante un mercado con demanda insatisfecha, esto significa que las necesidades del mercado no están siendo adecuadamente atendidas mediante los bienes o servicios producidos u ofrecidos<sup>21</sup>.

Idealmente un proyecto nuevo debería ingresar a mercados con demanda insatisfecha, ya que de esta manera sus productos estarían destinados a satisfacer las necesidades de aquellos consumidores que no están siendo atendidos por la competencia, contando con un mercado asegurado.<sup>22</sup>

Para determinar la viabilidad en el mercado de un producto la demanda insatisfecha tiene que ser mayor del 18% con respecto a la demanda promedio.

**Cuadro 26:** Demanda insatisfecha anual

<b>DEMANDA TOTAL</b>	1.379.046
<b>OFERTA REAL</b>	1.074.960
<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>	305.043

Fuente esta investigación

La demanda insatisfecha es positiva para el proyecto ya que es equivalente al 24.86% de la demanda promedio de sopas instantáneas en San Juan de Pasto.

<sup>21</sup> CONTRERAS, Op., cit, p. 126

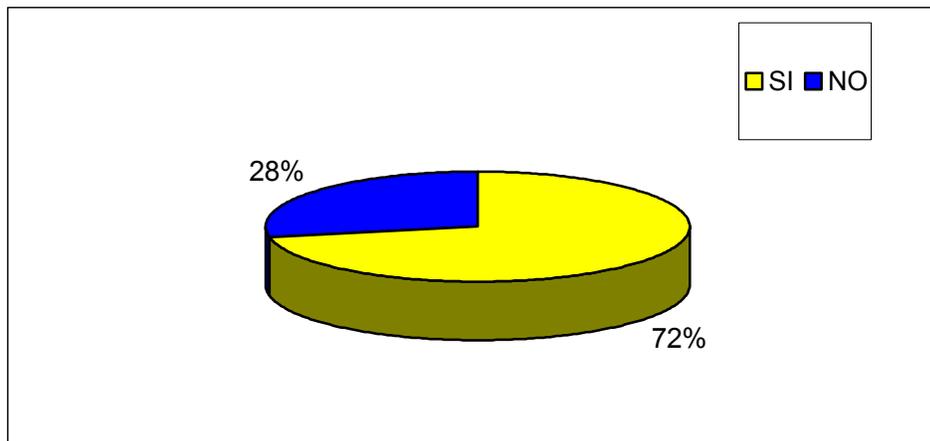
<sup>22</sup> CONTRERAS, Op., cit, p. 195

## 6.12 DEMANDA POTENCIAL EN UNIDADES:

La demanda potencial es la proyección que se realiza para determinar los potenciales consumidores de sopa instantánea de locro. Estos datos se obtuvieron por la misma metodología que la demanda total de unidades de sopas instantáneas consumidas según encuestas a consumidores.

El 72% de la población está dispuesto a consumir Sopa Instantánea de Locro, esta proporción es mayor en un 8% que la demanda actual porque algunos de los encuestados que no consumen actualmente este tipo de sopas, les gustaría encontrar una nueva marca que cumpla con sus expectativas no satisfechas por las otras marcas.

**Figura 18:** Demanda potencial de los consumidores de sopa instantáneas de locro



Fuente esta investigación

**Cuadro 27:** N° de familias potencialmente consumidoras de sopas instantáneas

DEMANDA POTENCIAL	SI	NO
NUMERO	22.087	8.590
%	72%	28%

Fuente esta investigación

**Cuadro 28:** Relación del N° de familias potencialmente consumidoras de sopa instantánea con la cantidad de unidades consumidas

CANTIDAD	1Ud	2Ud	3Ud	3+Ud
NUMERO	11.485	8.172	1.546	883
%	52%	37%	7%	4%

Fuente esta investigación

**Cuadro 29:** Cantidad de unidades consumidas de sopas instantánea con relación a la demanda potencial

CANTIDAD	# DE SOPAS
1	11.485,47
2	16.344,71
3	4.638,36
3+	3.533,99
TOTAL	36.002,53

Fuente esta investigación

**Cuadro 30:** Frecuencia de consumo sopas instantáneas con relación a la demanda potencial

FRECUENCIA	DIARIAMENTE	1 VEZ A LA SEMANA	CADA 15 DIAS	1 VEZ AL MES	OTRO
NUMERO	1.440	14.401	8.281	11.521	360
%	4%	40%	23%	32%	1%

Fuente esta investigación

**Cuadro 31:** N° total de unidades de sopas instantáneas consumidas con relación a la demanda potencial

FRECUENCIA	#	semanal	mensual	anual
Diario	1.440	10.081	40.322,83	483.874
semanal	14.401	14.401	57.604,04	691.249
cada 2 semanas	8.281	4.140	16.561,16	198.734
mensual	11.521	2.880	11.520,81	138.250
Otro	360	10	40,00	480
total anual				1.512.586

Fuente esta investigación

El número total de unidades de sopas instantáneas consumidas con relación a la demanda potencial es de 1.512.586.

### 6.13 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 2004-2014

Debido a la ausencia de datos históricos en los supermercados, Cámara de Comercio, etc sobre consumo de sopas instantáneas y con el fin de determinar la

demanda de los próximos 10 años, se considera que la demanda se incrementa anualmente en la misma proporción que el índice que reporta el DANE como crecimiento anual de la población<sup>23</sup>. que para este año es del 2.39%.

**Cuadro 32:** Participación del proyecto en la demanda

AÑOS	UNIDADES DEMANDADAS	PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO (%)	MERCADO META
1	1.227.003	9,62%	117.179
2	1.256.328	12%	150.759
3	1.286.355	16%	205.817
4	1.317.098	20%	263.420
5	1.348.577	25%	337.144
6	1.380.808	25%	345.202
7	1.413.809	25%	353.452
8	1.447.600	25%	361.900
9	1.482.197	25%	370.549
10	1.517.622	25%	379.405

Fuente esta investigación

## 6.14 ESTRATEGIAS DE MERCADEO

**6.14.1 Promoción del producto.** Promocionar es esencialmente un acto de información, persuasión y comunicación que incluye varios aspectos de gran importancia como son: la publicidad, la promoción, marca, etiqueta y empaque.

A través de la promoción puede lograra dar a conocer un producto o servicio, incrementar en consumo del mismo etc.

**6.14.2 Logo. “Alimentos Providencia”** es una empresa productora de alimentos que esta orientada a impulsar la producción agrícola orgánica, reconociendo su principal centro de acción en el campo, su imagen corporativa debe corresponder ante este principio, esto es lo que se va impulsar desde su producto.

En su logo se puede apreciar un ambiente rural (una casa campesina, un terreno labrado y bosque.) en el fondo, y un conjunto de alimentos en el frente, simbolizando el origen de los alimentos en el campo,

El color de las letras es un fondo de montañas azules por la luz de la mañana

<sup>23</sup> GUERRERO, Jaime Gustavo y LUNA TORO Harold Rene, estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de agua saborizada en la empresa licorera de Nariño en el municipio de Pasto, 2000. pag 68

**Figura N° 19:** Logo de la empresa

# Alimentos Providencia.



**6.14.3 Marca.** “Sopa Instantánea de Locro” es un producto de “Alimentos Providencia” una empresa productora de alimentos que está orientada a impulsar la producción agrícola orgánica, reconociendo su principal centro de acción en el campo, Esto respalda los beneficios de Sopa Instantánea de Locro pues al conocerse su fabricante introduce una idea al consumidor sobre la calidad de Sopa Instantánea de Locro.

**6.14.4 Slogan de la campaña.** Sopa Instantánea de Locro. La tradición Nariñense en su mesa en los tiempos de hoy.

**6.14.5 Publicidad.** La publicidad del producto se realizará a través de 2 medios de comunicación: la radio, y los posters.

**6.14.6 Diseño del mensaje.** Como argumento básico se apelará a describir los atributos físicos del producto: sopa instantánea, con todas las características de la sopa tradicional, buen sabor, económica, rápida y fácil de preparar

En la radio se utilizará los espacios comerciales de programas sobre cocina y salud transmitidos durante la mañana, esta es la jornada donde se registra la mayor audiencia de las amas de casa que son las personas en el hogar que determinan la compra de los alimentos. Los paquetes de cuñas ofrecidas por las diferentes emisoras con un valor de 60.000 pesos, de acuerdo al horario en el que se vayan a presentar.

Se elaboraran afiches que serán distribuidos en los diferentes supermercados promocionando la buena alimentación, los cuales serán 500 posters de 1/4 de pliego en papel brillante a tres colores, con un valor de 250.000 en los que se destacará el slogan de nuestra empresa que fusiona la razón de compra y la promesa básica para nuestros consumidores directos, encontrando así el centro de nuestra campaña publicitaria en buscar facilidad, rapidez y calidad en la alimentación en un producto tradicional.

**6.14.7 Promociones en ventas.** De igual forma es necesario implementar acciones o elementos de carácter visual que ayuden a propiciar el consumo de nuestros productos, como las presentaciones en los principales supermercados de

San Juan de Pasto a través de impulsores del producto, quienes se identificaran como empresa “**Alimentos Providencia**”, con el slogan de nuestro producto en un Stan que acerque a los consumidores directos.

**6.14.8 Etiqueta.** Tendrá la imagen de un plato de sopa de locro, acompañado por algunos ingredientes de la misma como se puede observar en el anexo 1

La utilización del rojo y amarillo en la palabra LOCRO obedece principalmente a razones publicitarias ya que se necesita contrastes fuertes, colores opuestos que llamen la atención de los consumidores.

**6.14.9 Alianzas estratégicas.** Se trabajar mancomunadamente con las asociaciones campesinas existentes en los centros de producción, ya que estas agrupan a la mayoría de minifundistas, productores de hortalizas, con los cuales se dará una capacitación gratuita sobre producción orgánica y manejo poscosecha, estas alianzas estratégicas hacen parte de la organización de la producción

**6.14.10 Precio.** Para determinar el precio de las sopas deshidratadas se realizó un promedio de los precios pagados por los consumidores según las encuestas. Este valor muestra hasta donde puede llegar el precio del producto al consumidor final para competir en el mercado.

Se determinó que el precio de la sopa instantánea de locro es de \$1278 obteniendo una ganancia del 30%, este precio es acorde al análisis de precios en el estudio de mercado, el cual arrojó que el precio máximo para que el producto sea competitivo es de \$1750.

**6.14.11 Canal de comercialización.** La comercialización del producto se llevará a cabo por medio de distribución directa a los supermercados y almacenes de cadena, que serán los intermediarios entre la empresa y el consumidor final.

Para este fin se va a adquirir la materia prima de forma directa con el productor, así evitando que el uso de intermediarios aumente su valor para el mercado y distribuyendo el producto terminado en los centros de distribución (supermercados y almacenes de cadena).

**Figura 20:** Canal de comercialización de la planta procesadora de sopa instantáneas en el municipio de San Juan de Pasto.



## 7. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En el municipio de San Juan de Pasto se producen en mayor o menor escala todos los ingredientes necesarios para la preparación de la sopa de Locro; una de las más representativas de la tradición gastronómica de la región. Según la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente, estos productos son cultivados en diferentes etapas del año y se catalogan en dos tipos: transitorio y permanente; entre los cultivos transitorios semestrales se destacan: la papa, la zanahoria, la arveja, y el ulluco, mientras que entre los cultivos permanentes está el maíz. La información principal de estos productos se encuentra en el cuadro 33.

Del total de la producción regional obtenida en toneladas se comercializa un alto porcentaje en los diferentes mercados del país, que equivale al 85%, y tan solo el 15% del total producido se destina al auto consumo.

**Cuadro 33:** Cultivos Transitorios y Semestrales en el municipio de San Juan de Pasto

Materia prima	Has a sembrar	Has a cosechar	Rendimiento (Kg./Ha)	Producción mensual (ton.)	Nº de productores
arveja	85	85	1500	21,25	140
maíz	56	53	1900	16,78	833
papa	2650	2650	15660	6916,5	4000
zanahoria	328	328	29268	1599,98	desconocido

Fuente: Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2003<sup>24</sup>

Desafortunadamente la información obtenida por fuentes oficiales no es muy completa y en algunos casos contradictoria con la realidad como con la producción de ulluco, que solamente se registra su producción en el municipio de La Cruz Nariño, sin embargo hay producción del ulluco en municipio de Pasto y en la ex provincia de Obando.

**Cuadro 34:** Cultivos de ulluco en el municipio de la Cruz, Nariño.

materia prima	Ha a sembrar	Ha a cosechar	Rendimiento (Kg./Ha)	Producción mensual (ton)	Nº de productores
ulluco	40	40	8000	53,33	190

Fuente: Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2003<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente. Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2003

Se tiene conocimiento por la misma secretaria de agricultura que el 58.3% de la producción agropecuaria se produce en el occidente del municipio centrándose en los corregimientos de Genoy, la Caldera Catambuco y Mapachico dentro de los cuales se encuentran los productos perecederos como el ullucos y la zanahoria, el 23% de la Papa roja y criolla un 15% de maíz tierno y arveja. Cabe destacar que la producción de arveja se encuentra distribuida en el corregimiento de Obonuco, calambuco, el municipio de Ipiales y sus alrededores

## **7.1 CONDICIONES AGROECOLÓGICAS Y PROBLEMAS EN EL MUNICIPIO**

La agricultura en el Municipio de San Juan de Pasto se caracteriza por:

- ❖ El comportamiento de la agricultura refleja un grado tecnológico muy bajo, con una marcada tendencia al descenso. El sector agroindustrial por su parte presenta un leve incremento, lo que no significa reales procesos de industrialización de la región, pues este es fundamentalmente artesanal, además no existe un grado de mecanización en la precosecha y cosecha.
- ❖ En el uso y manejo de agroquímicos se puede apreciar que los requerimientos del mercado y la necesidad de obtener mayores ganancias por las ventas del cultivo hacen que el agricultor sin ninguna asesoría técnica ni prevención en el uso de agroquímicos los utilice de manera inadecuada, lo que viene generando desequilibrio en la naturaleza y lo más preocupante, efectos en los seres humanos, quienes son los consumidores de los productos agrícolas a los cuales no se les hace un control de calidad ni de residuos de plaguicidas que pueden ser la causa de un sinnúmero de enfermedades, infecciones y alteraciones genéticas en las distintas especies.
- ❖ Los problemas de contaminación, deforestación, incendios forestales, efecto de invernadero etc. están incidiendo en el rompimiento del equilibrio ambiental, por esta razón la presencia de las denominadas plagas o enfermedades son más frecuentes en los cultivos y animales.

## **7.2 ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.**

Una de las fortalezas que posee el proyecto es la elaboración de la sopa instantánea de locro con productos orgánicos. Esta fortaleza plantea los siguientes interrogantes:

- ❖ ¿cómo asegurar la materia prima suficiente para el proyecto?
- ❖ ¿cómo asegurar que la materia prima obtenida es de producción limpia?

---

<sup>25</sup> Ibíd.

❖ ¿cómo obtener técnicamente esa producción orgánica?

Analizando modelos de desarrollo rural y organización de los productores, las respuestas a estos interrogantes se encuentran en el modelo de agricultura por contrato.

### 7.3 AGRICULTURA POR CONTRATO.

La agricultura por contrato puede ser definirse como un acuerdo entre agricultores y empresas de elaboración y/o comercialización para la producción y abastecimiento de productos agrícolas para entrega futura, frecuentemente a precios predeterminados<sup>26</sup>.

Los arreglos también comprometen al comprador a proporcionar un cierto grado de apoyo representado, por ejemplo, en el suministro de insumos y la provisión de asistencia técnica. La base de tales arreglos radica en un compromiso por parte del agricultor de entregar un determinado producto en cantidades y estándares de calidad determinados por el comprador y en un compromiso por parte de la empresa de apoyar la producción del agricultor y de comprar sus productos.

La intensidad del arreglo contractual varía de acuerdo con la profundidad y complejidad de las disposiciones que se hagan en cada una de las tres áreas siguientes:

- ❖ **Disposiciones sobre mercado:** El agricultor y el comprador acuerdan los términos y condiciones para la venta y compra futuras de un cultivo o producto pecuario.
- ❖ **Disposiciones sobre recursos:** Junto con los arreglos sobre comercialización el comprador acuerda suministrar insumos seleccionados, incluyendo, en ciertas ocasiones, la preparación de la tierra y la asistencia técnica.
- ❖ **Definiciones sobre administración:** El agricultor acuerda aplicar los métodos de producción recomendados, los regímenes de insumos, y las especificaciones sobre procedimientos de cultivo y cosecha.

La agricultura por contrato sigue uno de cinco modelos generales, dependiendo del producto, los recursos de que disponga el patrocinador y la intensidad de las relaciones necesarias entre el agricultor y el patrocinador. Contratar la producción

---

<sup>26</sup> **FAO.** 2001. Agricultura por Contrato - Alianzas para el crecimiento, Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO No. 145, Roma.

es una decisión comercial que permite una suficiente oferta en un período determinado a un precio económico.

Para este proyecto el modelo que se acopla a las condiciones es el modelo centralizado que se describe brevemente a continuación

**7.3.1 El modelo centralizado.** Este es un modelo coordinado verticalmente en el que el patrocinador compra el cultivo a los agricultores y elabora o empaqueta y comercializa la producción (Figura 21). Con excepción de un número limitado de casos, las cuotas de los agricultores se asignan normalmente al comienzo de cada temporada y la calidad se controla estrictamente. En un mismo proyecto un patrocinador puede adquirir la producción de miles de pequeños agricultores y fijar el precio pagado por producto de acuerdo a las condiciones del mercado, y al tipo de contrato firmado con el productor.

El nivel de vinculación de un patrocinador en la producción puede variar desde un mínimo en el que quizás solamente suministre la semilla indicada, hasta el extremo opuesto en el que la empresa suministra la preparación de la tierra, el semillero, los agroquímicos, y aún los servicios de cosecha.<sup>27</sup>

#### **7.4 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.**

**Asistencia técnica.** Para lograr sus objetivos en producción “ALIMENTOS PROVIDENCIA” capacitará, en asociación con entidades públicas y privadas, a los productores de tubérculos y hortalizas involucradas en la elaboración de alimentos instantáneos, en labranza mínima, elaboración de abonos, pesticidas y fungicidas orgánicos, control de plagas, compostaje y manejo post-cosecha a los productores de la zona, con esto se busca asegurar que la materia prima obtenida es de producción limpia.

**Acompañamiento.** En actividades como la elaboración, aplicaciones de programación de cultivos, labores de cosecha y post-cosecha, elaboración y aplicación de abonos, pesticidas y fungicidas, acordes a la producción limpia, en el futuro se hará un acompañamiento técnico por parte de un ingeniero agrónomo gestionado por “ALIMENTOS PROVIDENCIA”. En la Secretaría de Agricultura Municipal, la Universidad de Nariño, Corpoica y SENA

**Incentivos.** La política de incentivos a los productores por “ALIMENTOS PROVIDENCIA” está directamente relacionada con la calidad del producto entregado y el cumplimiento de volúmenes y fechas de entrega de los productos contratados con el agricultor; igualmente se tendrá en cuenta los niveles de

---

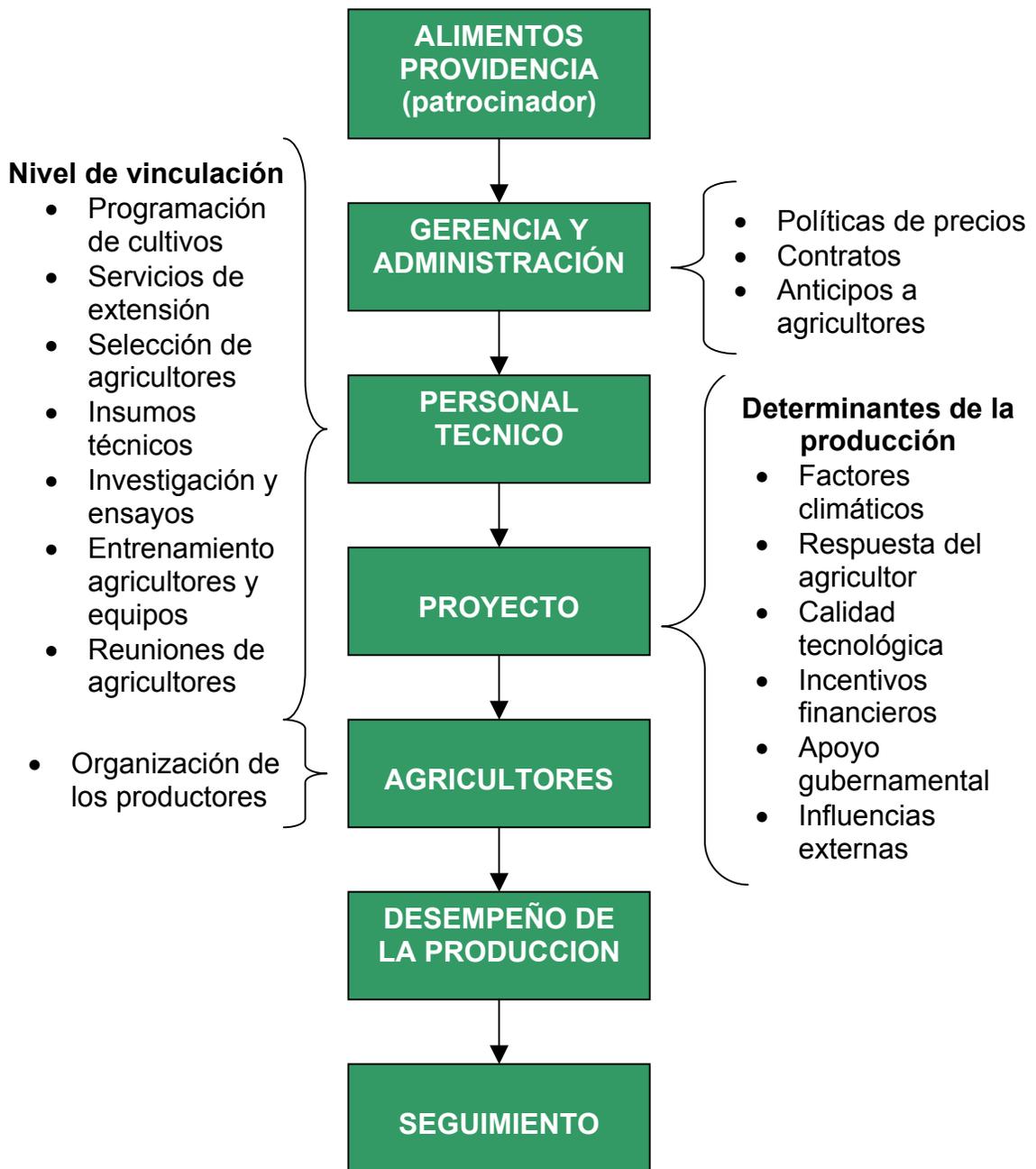
<sup>27</sup> FAO. 2001. Op., cit, p 56

organización surgidos entre los mismos agricultores. Los incentivos para los productores son los siguientes:

- ❖ Anticipo de pagos.
- ❖ Servicios de extensión (entrega de semillas, insumos agropecuarios y asistencia técnica que no están relacionados con la empresa) .
- ❖ Capacitaciones.
- ❖ Extensiones del contrato.

el desarrollo y el mantenimiento de una relación positiva entre la administración y los agricultores es crucial para la estabilidad de cualquier proyecto, los pagos oportunos, los servicios de extensión eficientes, el suministro oportuno de apoyo logístico, y los nexos de buena comunicación entre administración y agricultores juegan todos un rol central en este proceso.

**FIGURA 21** Estructura de la agricultura por contrato - modelo centralizado-



## **8. ESTUDIO TÉCNICO**

### **8.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO.**

Las sopas instantáneas pueden ser consideradas correctamente como mezclas de productos alimenticios mixtos especializados que están compuestas principalmente de ingredientes deshidratados, que requieren solamente un periodo corto de reconstitución y cocción en agua.

### **8.2 ELABORACIÓN.**

La elaboración de sopas instantáneas comprende generalmente la deshidratación de cada componente por separado, o simplemente la adquisición de ellos, ya deshidratados, luego el control de calidad de estas materias primas, posteriormente se procede a ajustar la formulación de la sopa mediante paneles de catación, es decir se estudia su aceptación por medio de evaluaciones sensoriales, una vez seleccionada la mejor formulación, se lleva a cabo el control de calidad del producto terminado y por ultimo se debe efectuar operaciones de empaque y almacenamiento.

### **8.3 ESTANDARIZACIÓN DE LOS INGREDIENTES.**

La factibilidad de elaborar sopas instantáneas a partir de hortalizas y tubérculos deshidratados que satisfaga los requerimientos del mercado se logra mediante el desarrollo experimental, donde los resultados llevan a la estandarización del proceso.

Para determinar la proporción de cada componente utilizado en la preparación de la sopa instantánea, se realizó un diseño experimental el cual se describe a continuación.

## **8.4 DISEÑO EXPERIMENTAL**

**8.4.1 Determinación de los ingredientes.** Para la definición de los vegetales que serán utilizados en la elaboración de la sopa instantánea, se realizó un rastreo bibliográfico y entrevistas particulares a algunas amas de casa y restaurantes que permitieron establecer los ingredientes comunes para la sopa de locro y los porcentajes de participación

**8.4.2 Condiciones de trabajo.** Equipos e instalaciones a utilizar en buen estado de limpieza.

- ❖ **Materia prima.** La materia principal son verduras y tubérculos deshidratados (arveja, zanahoria, ulluco, maíz, papa roja, y papa criolla).
- ❖ **Espesantes.** Harina de papa.
- ❖ **Sazonantes.** Sal, Cebolla, ajo, tomillo y laurel en polvo.
- ❖ **Formulación de los productos a evaluar.** Se realizaron 3 procedimientos cada uno con 20 muestras (60 muestras en total) para establecer la formulación del producto con el propósito de elegir las mejores características fisicoquímicas y organolépticas que satisfaga los requerimientos del mercado.

Estos procedimientos consiste en variar el porcentaje de los ingredientes de la materia prima y espesantes para analizar el comportamiento de estos componentes buscando el mejoramiento organoléptico y rendimiento del producto, los parámetros son la norma exigida en la elaboración de sopas instantáneas.

Los contenidos porcentuales de cada uno de los ingredientes fueron seleccionados de acuerdo a la preparación casera de la sopa de loco, previamente estandarizada.

- ❖ **Rehidratación:** se diluye en 200 ml de agua 37.5 gr de producto y se lo somete a ebullición durante 15-20 minutos. La preparación de las muestras se debe efectuar con agua de calidad higiénica aceptable. Las pérdidas presentadas por ebullición en la preparación de las muestras, se deben compensar con agua en ebullición.
- ❖ **Pruebas de aceptación.** El que un alimento le guste a alguien no quiere decir que esta persona vaya a querer comprarlo. El deseo de una persona por adquirir un producto se llama aceptación<sup>28</sup>.

Con esta prueba se busca determinar que formulación desarrollada puede competir con una marca comercial y si tendría aceptación entre los consumidores típicos de este tipo de producto (Anzandúa-Morales y col., 1987)<sup>29</sup>

#### 8.4.3 Variables a evaluar.

- ❖ **Composición fisicoquímica.** Se evalúa el porcentaje de almidón, proteínas, carbohidratos, y pH.

---

<sup>28</sup> ANZANDÚA MORALES, Antonio. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría Y Practica.. Editorial Acribia, España 1994. Pág. 77

<sup>29</sup> Ibíd. Pág. 78

- ❖ **Composición microbiológica:** Recuento de bacterias mesófilas anaerobias, mohos, salmonella, etc.
- ❖ **Propiedades organolépticas.** Olor, color, sabor y textura.
- ❖ **Rendimiento.** La relación entre la masa de entrada y la masa del producto final

#### 8.4.4 Desarrollo de pruebas

- ❖ **Formulación de producto a evaluar.** Se considero como base de cálculo para la elaboración de sopas instantáneas 37.5 g por procedimiento, en las tablas 1, 2 y 3 presentamos la relación entre los porcentajes de la materia prima y sazonantes de cada procedimiento.

**Tabla 1:** Relación del procedimiento A en el diseño experimental

<b>Cantidad de ingredientes en gramos según el procedimiento A</b>			
Ingredientes deshidratados	Mezcla (% p/p)	Peso en seco	Peso en fresco
arvejas	6,5	2,4	6,4
zanahoria	4,5	1,7	13,8
mazorcas	6,5	2,4	2,6
ulluco	9,5	3,6	14,8
papa roja	10,5	3,9	17,3
papa criolla	10,5	3,9	14,0
cebolla en polvo	1,00	0,4	0,4
tomillo en polvo	1,00	0,4	0,4
ajo en polvo	1,00	0,4	0,4
laurel en polvo	1,00	0,4	0,4
sal	3,50	1,3	1,3
caldo de gallina	29,00	10,9	10,9
harina de papa	15,50	5,8	5,8
TOTAL	100	37,5	88,38

Fuente: esta investigación

**Tabla 2:** Relación del procedimiento B en el diseño experimental

<b>Cantidad de ingredientes en gramos según el procedimiento B</b>			
<b>Ingredientes deshidratados</b>	<b>Mezcla (% p/p)</b>	<b>Peso en seco</b>	<b>Peso en fresco</b>
arvejas	6,8	2,60	6,6
zanahoria	3,2	1,30	9,8
mazorcas	7,5	2,80	3
ulluco	8,5	3,20	13,3
papa roja	8,6	3,30	14,1
papa criolla	8,8	3,30	11,7
cebolla en polvo	0,9	0,30	0,3
tomillo en polvo	0,9	0,30	0,3
ajo en polvo	0,9	0,30	0,3
laurel en polvo	0,9	0,30	0,3
sal	3,5	1,30	1,3
caldo de gallina	19	7,10	7,1
harina de papa	30,5	11,40	11,4
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>37,5</b>	<b>79,5</b>

Fuente: esta investigación

**Tabla 3:** Relación del procedimiento C en el diseño experimental

Cantidad de ingredientes en gramos según el procedimiento C			
Ingredientes deshidratados	Mezcla (%)	Peso en seco	Peso en fresco
arvejas	4,50	1,7	16,9
zanahoria	2,50	0,9	9,4
mazorcas	5,50	2,1	4,1
ulluco	6,50	2,4	12,2
papa roja	6,50	2,4	11,1
papa criolla	6,50	2,4	12,2
cebolla en polvo	0,90	0,3	0,3
tomillo en polvo	0,90	0,3	0,3
ajo en polvo	0,90	0,3	0,3
laurel en polvo	0,90	0,3	0,3
Sal	3,50	1,3	1,3
caldo de gallina	19,50	7,3	7,3
harina de papa	41,40	15,5	15,5
TOTAL	100	37,5	91,33

Fuente: esta investigación

- ❖ **Rehidratación.** La rehidratación de la muestras se efectuó con agua de calidad higiénicamente aceptable, y las perdidas eventuales por ebullición se compensaron con agua en ebullición homogenizando la muestra. La relación muestra-agua fue de 37.5 gr/200 ml
- ❖ **Pruebas de aceptación.** En esta prueba se presentan 3 muestras diferentes al juez y se le pide que indiquen su preferencia por alguno es estos. Las muestras fueron servidas en tazas individuales idénticas de color blanco y consumidas con cuchara, Las muestras fueron codificadas con números aleatorios y los recipientes fueron marcados para identificar con la muestra que contenían respectivamente; las muestras fueron servidas a temperaturas de 60 – 65°C en horas cercanas a las horas del almuerzo (10 – 11 a.m.). Se dispuso de 30 catadores y se hicieron 2 muestras por cada formulación, los catadores fueron provistos de un agente enjuagante (agua tibia) entre la toma de cada muestra.

Se entregará a los jueces un formulario (anexo 2) donde calificarán las muestras según una escala hedónica de 5 puntos, además se incluyo un espacio para que

los jueces hicieran comentarios sobre la consistencia, sabor, aroma, color, y aspecto, los comentarios serán clasificados por los realizadores de la prueba para no obtener información parcializada por los jueces.

Se tienen en cuenta el número total de panelistas y el número de panelistas que opta por la alternativa más elegida; se recurre a la carta estadística para prueba de aceptación (anexo 3), se elige el grado de confianza con el que se quiere resolver, luego se compara el número que aparece en la fila del número total de panelistas y columna del grado de confianza elegido con el número de panelistas que eligieron dicha opción.

En el cuadro podemos apreciar la escala hedónica utilizada por los jueces en el formato de la prueba, la escala de interpretación de los comentarios permite valorar numéricamente las apreciaciones hechas al producto aparece en el cuadro 36

**Cuadro 35:** Escala hedónica de 5 puntos para jueces

<b>Muy agradable</b>	+2
<b>Agradable.</b>	+1
<b>Ni me gusta ni me disgusta</b>	0
<b>Desagradable.</b>	-1
<b>Muy desagradable</b>	-2

Fuente: ANZANDÚA MORALES, Antonio. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría Y Práctica. Editorial Acribia, España 1994.

**Cuadro 36:** Tabla de interpretación de los comentarios para evaluadores

<b>Muy agradable</b>	2
<b>Agradable</b>	1
<b>Ni me gusta ni me disgusta</b>	0
<b>Desagradable</b>	-1
<b>Muy desagradable</b>	-2

Fuente: ANZANDÚA MORALES, Antonio. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría y Práctica. Editorial Acribia, España 1994.

#### 8.4.5 Resultados De Las Variables Analizadas.

❖ **Rendimiento porcentual.** El Rendimiento (R) se calcula utilizando la siguiente formula.

$$R \% = \frac{\text{Masa del producto}}{\text{Masa de entrada}} \times 100$$

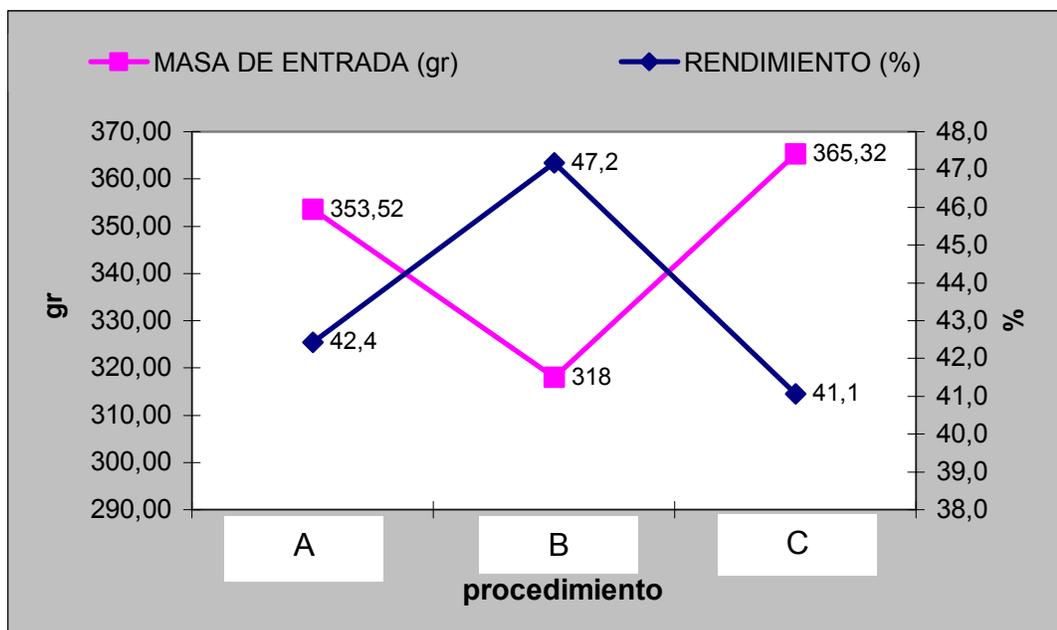
**Tabla 4:** Rendimiento Porcentual Por Procedimiento.

Procedimientos	masa de entrada	masa de producción final	Rendimiento %
A	353,52	150,00	42,43
B	318	150,00	47.2
C	365,32	150,00	41,1

Fuente esta investigación

El rendimiento fue inversamente proporcional a la masa de entrada en el proceso de acuerdo a la formulación presentada en los procedimientos

**Figura 22:** Representación grafica del Rendimiento Porcentual Por Procedimiento.



Fuente: esta investigación

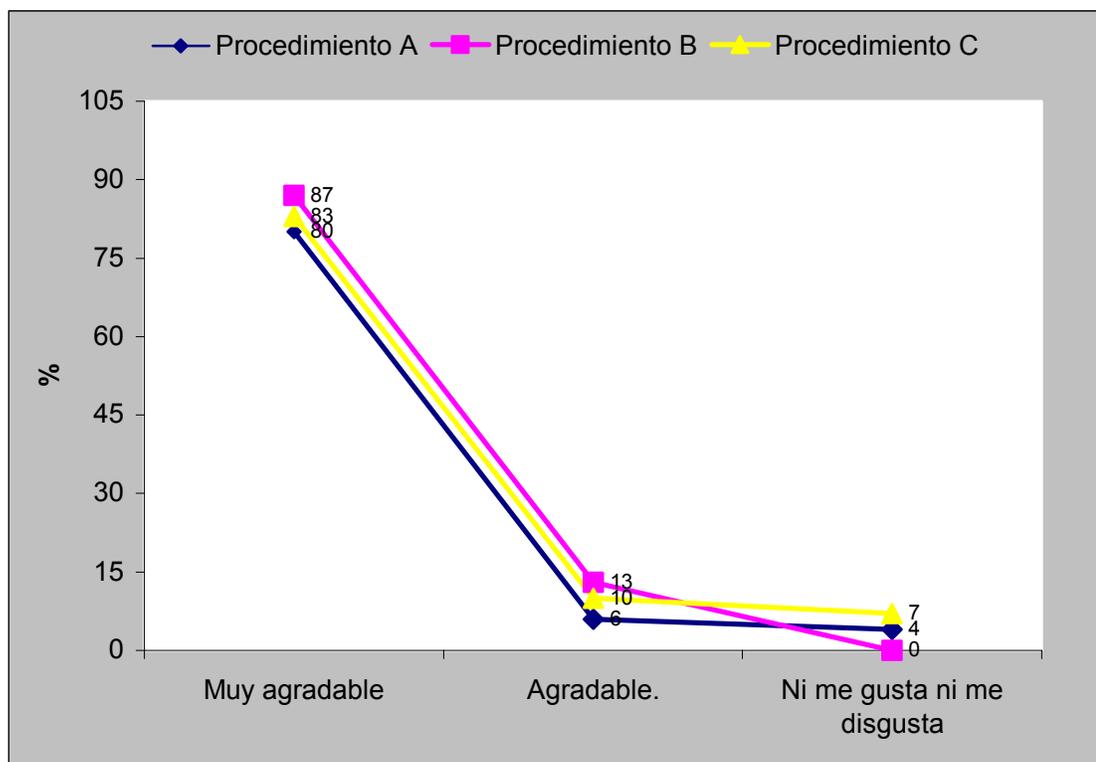
Los resultados obtenidos se debieron principalmente a la composición química porcentual de cada una de las hortalizas, para la elaboración de productos

deshidratados se necesita contenidos de humedad menores al 10%, pero como las verduras poseen un contenido de humedad inicial alto, se hace muy difícil evitar la contracción o encogimiento del alimento<sup>30</sup> al someterlas a un proceso de secado, disminuyendo de esta manera el peso del producto final.

### ❖ Análisis organoléptico

✓ **Pruebas de aceptación.** Los resultados arrojados por la prueba de aceptación son expuestos en la figura 23.

**Figura 23:** Interpretación grafica de los resultados de la prueba de aceptación para 2 colas de los procedimientos A, B y C según la carta estadística.



Fuente esta investigación

La expresión diferencia significativa, grado de confianza o nivel de confiabilidad requiere cierta explicación, una diferencia significativa del 5% quiere decir que solamente 5 de cada 100 ensayos que se realicen en las mismas condiciones darían ese resultado por casualidad, 0.1% de confiabilidad implica que eso ocurriría (la casualidad) en sólo 1 de cada 1000 ensayos en general, para estos ensayos 5% de confiabilidad se acepta como buen indicador y 0.1% como seguro.

<sup>30</sup> BARBOSA., Op, cit., p. 70

De las 60 pruebas que se realizaron en total, los tres procedimientos fueron promediados, obteniendo porcentajes iguales o mayores del 80% en los juzgamientos conformes para establecer una diferenciación significativa con un nivel de probabilidad del 0.1%, en esta evaluación se utilizó la carta estadística para prueba de aceptación (anexo 3) en la cual aparece una serie de condiciones para tener niveles de probabilidad de 0.1%, 1% y 5% según el número de jueces.

**Tabla 5:** Resultados de las pruebas de aceptación para los procedimientos A, B y C.

Calificación	Procedimiento A	Procedimiento B	Procedimiento C
Muy agradable	80	87	83
Agradable.	6	13	10
Ni me gusta ni Me disgusta	4	0	7

Fuente esta investigación

Para la interpretación de comentarios se promedió los puntajes asignados a cada una de las cuatro características evaluadas, obteniéndose los siguientes resultados

**Tabla 6:** Tabla de interpretación de los comentarios para las pruebas de aceptación y características organolépticas de los procedimientos A, B y C.

Procedimiento	Consistencia	Aspecto	Sabor	Aroma	Nivel de aceptación
A	0	2	1	2	2
B	2	2	2	1	2
C	1	2	0	1	2

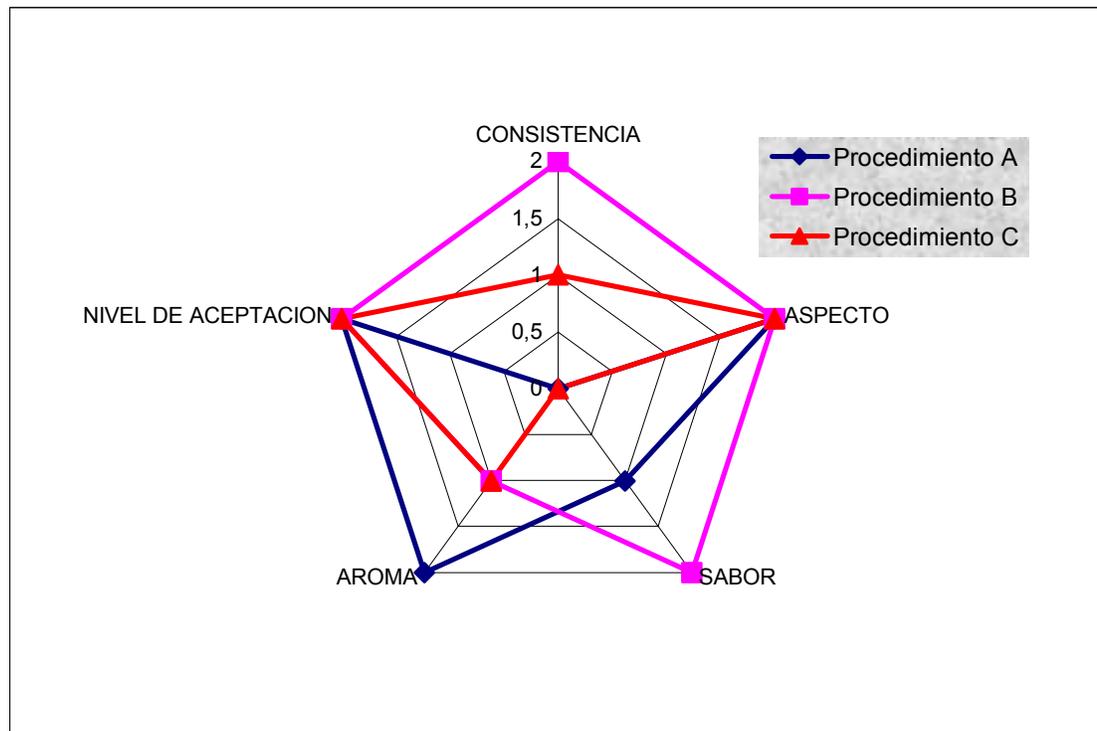
Fuente: esta investigación

Después de tener los resultados de las pruebas de aceptación, se hizo una relación entre las características organolépticas escogidas (consistencia, aspecto, sabor y aroma) con la diferencia significativa obtenida en la carta estadística, para la relación gráfica se tomó el mismo valor que obtuvo en la escala hedónica para el nivel de aceptación (2).

Cabe aclarar que aunque todas las pruebas obtuvieron una calificación de “muy agradable” existe diferencias porcentuales pequeñas, sin embargo si observamos

la tabla 6 y la figura 24 se encuentra que en los procedimientos A y C existen 2 factores (consistencia en A y sabor en C) que son calificados como “ni me gusta ni me disgusta”, lo cual si lo observamos desde el punto de vista de la competencia, esta calificación se puede interpretar como negativa. Ya que pruebas como la realizada, son herramientas para diseñar ensayos de mercado más eficientes<sup>31</sup>.

**Figura 24:** interpretación grafica de los resultados para las pruebas de aceptación y características organolépticas de los procedimientos A, B y C.



Fuente esta investigación

- ❖ **Análisis fisicoquímico y microbiológico.** Se evaluó a cada procedimiento los parámetros fisicoquímicos en los laboratorios especializados de la Universidad de Nariño, y los parámetros microbiológicos en el laboratorio de salud Pública del ISDN, los resultados son expuestos en los cuadros 37 y 38 donde se comparan con los requerimientos que exige la norma ICONTEC para la industria alimentaria de sopas y cremas instantáneas.

<sup>31</sup> NOVAROM S.R.L. Manual de Ensayos sensoriales para evaluación de sabores. **San Martín Prov. de Buenos Aires – Argentina.**

**Cuadro 37.** Análisis fisicoquímico:

<b>FACTORES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>NTC 4482</b>
<b>PH</b>	5.0	4.96	5.80	4.98 - 5.02
<b>Grasa</b>	6.91	4.53	4.64	4.5-4.6
<b>Proteína</b>	0.1	0.1	0.1	> 0.1
<b>Almidón</b>	10.1	12.3	12.78	10-15
<b>Carbohidratos Totales</b>	19.22	23.4	24.31	20-24
<b>Humedad</b>	5.3	5.70	5.86	5-7

Fuente esta investigación

**Cuadro 38:** Análisis microbiológico

<b>FACTORES</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Norma INVIMA</b>
<b>Recuento de bacterias aerobias mesofilas / gr.</b>	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10
<b>Nmp conformes fecales/gr.</b>	Menor de 3	Menor de 3	Menor de 3	Menor de 3
<b>Recuento estafilococo coagulasa positiva/gr.</b>	Menor de 3	Menor de 3	Menor de 3	Menor de 3
<b>Recuento bacillus cereus</b>	Menor de 100	Menor de 100	Menor de 100	Menor de 100
<b>Salmonella en 25 gr. de muestra</b>	Menor de 100	Menor de 100	Menor de 100	Menor de 100
<b>Recuento de mohos y levaduras</b>	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10	Menor de 10

Fuente esta investigación

**8.4.6 Análisis de resultados arrojados por el diseño experimental.** Después de las pruebas realizadas, se ha determinado que el procedimiento B es el mas adecuado para adoptar como formulación de la sopa instantánea de locro, a pesar que los procedimiento A y C tuvieron niveles de aceptación muy parecidos en las pruebas de catación, calificaciones en el sabor y la consistencia de 0 hacen que estos procedimiento, frente a las otras marcas ya posicionadas en el mercado, entren con debilidades a la competencia, haciendo que nuestra fortaleza; una

variedad nueva y de la región, pierda su ventaja, con respecto a las sopas instantáneas tradicionales. Haciendo poco atractivo el producto.

Otro de los argumentos para escoger el procedimiento B es que este posee el mayor rendimiento de materia prima e insumos. implicando menores costos, representados en volúmenes de compra de materia prima y energía utilizada en los procesos de transformación.

Teniendo en cuenta que este producto esta sometido a la reglamentación de la NTC 4482, el procedimiento B se encuentra entre los rangos microbiológicos y fisicoquímicos técnicamente admitidos por la norma.

## **8.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

A continuación se hará una descripción del proceso que se llevara a cabo en la planta procesadora de sopas instantáneas para la elaboración de 410 unidades de sopas instantáneas según el procedimiento (B) desarrollado y evaluado en el diseño experimental.

### **8.5.1 Operaciones preliminares.**

- ❖ **Recepción, clasificación y pesaje:** Los productos al llegar a la planta son examinados para determinar si están en buenas condiciones para ser procesados, cuando el examen es apropiado se obtiene productos terminados de excelente calidad, para esto es muy importante desechar todos los productos que tengan señales de descomposición, no presenten un correcto estado de madurez, ni productos con malformaciones, decoloraciones, tintes anormales, ataque de plagas y enfermedades, cortes y maltratos físicos. para luego pesar solo el material adecuado para trabajar
- ❖ **Almacenamiento:** La materia prima es almacenada en canastillas organizadas en un cuarto frío, este almacenamiento no puede ser mayor de 15 días.

### **8.5.2 Operaciones del proceso.**

- ❖ **Limpieza y lavado:** El lavado tiene por finalidad quitar la tierra y un gran número de microorganismos superficiales. Este lavado consiste en depositar la materia prima en un tanque de acero inoxidable con agua limpia, potable, esta etapa tiene como función ablandar tierra residual y lograr que esta se deposite en el fondo.
- ❖ **Pelado:** El pelado puede ser manual o mecánico, físico o químico, el método que se escogió dependió generalmente de las características de las hortalizas haciendo énfasis en raíces y tubérculos como la zanahoria, papa donde la piel es indeseable. Los vegetales a los cuales se les removerá la piel serán:

- Papa roja: pelado mecánico
  - Zanahoria: pelado mecánico
  - La papa amarilla y los ullucos se utilizaron con la piel.
- ❖ **Cortado.** Se lleva a cabo en forma mecánica para lograr uniformidad en el tamaño de los trozos; la forma y el tamaño fueron determinados según las preferencias de los fabricantes de sopas instantáneas; La eliminación de las partes no comestibles de los vegetales como tallos semillas, etc. o partes dañadas se hará de forma manual, los factores que se tuvieron en cuenta fueron el tiempo de rehidratación y cocción y el aspecto físico de la sopa.
- Arveja: No se someterá a ninguna operación de cortado, se utilizará entera.
  - Maíz: Se utilizará sin cortar, es decir los granos enteros.
  - Papa amarilla, roja, y zanahoria: cortado mecánico en forma de cubos de 1.5 cm<sup>3</sup>
  - Ulluco: cortado mecánico en forma de círculos de 1.5 cm<sup>2</sup>, con ayuda de procesador de alimentos.
- ❖ **Escaldado.** Consiste a someter los alimentos a tratamientos térmicos por periodos de tiempo cortos. Se hace por medio de agua caliente o vapor, buscando inhibir la acción enzimática, fijar pigmentos, pH, remoción de aire atrapado dentro del producto y disminuir la actividad microbiana.

El tiempo y sistema de escaldado fueron seleccionados de acuerdo a las características de reconstitución del producto deshidratado y de acuerdo a la prueba química de inactivación de enzimas:

- Prueba química de inactivación de enzimas (prueba de la peroxidasa)
- Reactivo A: solución de peróxido de hidrógeno al 3% v/v en agua.
- Reactivo B: solución de guayacol al 1% p/v en etanol del 96%

**Cuadro 39:** Condiciones de escaldado para hortalizas seleccionadas en la elaboración de sopa instantánea de loco.

VEGETAL	SISTEMA DE ESCALDADO
Arveja	5 minutos en agua hirviendo
Mazorca	7 minutos en agua hirviendo
Papa roja	3 minutos en agua hirviendo
Papa criolla	3 minutos en agua hirviendo
Ulluco	4 minutos en agua hirviendo
Zanahoria	5 minutos en agua hirviendo

Fuente: esta investigación

- ❖ **Tratamiento químico antioxidante.** Con el fin de evitar las reacciones de oscurecimiento enzimático y fijar los pigmentos de las hortalizas se emplea el sulfatado, que en muchos casos complementa el escaldado protegiendo la vitamina C y los carotenoides, sin embargo su utilización en la arveja destruye parcialmente la tiamina. Los beneficios de este proceso son que las hortalizas sulfatadas pueden deshidratarse a temperaturas altas sin temor a reacciones de oscurecimiento
  - Mazorca, zanahoria, Ullucos, papa criolla, papa roja: se hizo inmersión de los productos en una solución de bisulfito de sodio al 0.3 % por un tiempo de tres minutos.
  - las arvejas no se sometieron a ningún tratamiento químico.
- ❖ **Deshidratación.** Se deshidrata todos los vegetales por medio de convección, sometiendo las hortalizas a una corriente de aire caliente forzado durante un tiempo determinado, según las características intrínsecas de cada producto hasta que su humedad sea menor al 10%. Los datos de requerimientos para el proceso de deshidratación se muestran en el anexo 4
- ❖ **Mezclado.** Una vez deshidratados los componentes vegetales se reúnen estos para formular la mezcla junto con otros ingredientes (espesantes, sal y condimentos).
- ❖ **Empaque Y Almacenamiento.** El producto será empacado al vacío en unidades de 150 g en bolsas de aluminio laminados, las cuales tienen la cualidad de mantener el producto en buen estado durante periodos

prolongados de tiempo, y será almacenado durante 15 días por la frecuencia de pedidos de los clientes.

De los productos almacenados se tomara una muestra para realizar las pruebas de control de calidad y del lote producido.

❖ **Control de calidad.** Para el control de calidad se harán dos tipos de pruebas: fisicoquímicas y microbiológicas.

- **Pruebas fisicoquímicas:** para el caso de las sopas deshidratadas se recomienda hacer pruebas de viscosidad y pH ya que estos dos factores intervienen de manera directa en el aspecto físico y en las características organolépticas del producto, para medir el pH de la sopa, se realizo una dilución de acuerdo a las instrucciones de preparación y se tomó el pH con un pH-metro<sup>32</sup>.
- **Pruebas Microbiológicas:** En el caso de las sopas deshidratadas se recomiendan las siguientes pruebas microbiológicas señaladas por la literatura, para confirmar si los vegetales deshidratados constituyen para el consumidor una fuente real o potencial de toxi-infecciones alimentarias (3, 4, 20, 39).
  - ✓ Numero total de bacterias: máximo 100.000 ufc/g
  - ✓ Recuento de coliformes totales: máximo 100 ufc/g
  - ✓ Escherichia Coli: negativo o máximo 10/g
  - ✓ Salmonella Shigella: negativa su presencia en 20 g
  - ✓ Estafilococos patógenos: máximo 10/g
  - ✓ Clostridio: máximo 10/g
  - ✓ Mohos y levadura: hasta de 750.000 u/gr.

---

<sup>32</sup> WARREN L. LANDRY and et al. 1995. Examination of canned foods. FDA Bacteriological Analytical Manual, 8th Ed. Chapter 21, Table 11, AOAC International, Gaithersburg, MD 20877

**Cuadro 40:** maquinaria y equipos

Equipo	Cantidad	Descripción	Capacidad	Ref.
Secador de bandeja	2	acero INOX 304, cámara de secado aislada térmicamente, bandejas perforadas, escotilla, dampers, panel de resistencias, balanza superior	50 kg	STOVE
Marmita volcable	2	a vapor, acero INOX 304, sistema de calentamiento a gas natural con 2 quemadores para encendido, base niveladora.	160 lt,	
Tanque de inmersión	5	acero INOX 304.	300 lt,	MM
Mesa	4	acero INOX calibre 16, base en tubo de acero INOX, pie nivelador entrepaño inclinación y orificio lateral para desagüe		MM
Bascula de un solo piso	1	Salida rs232 para conectar a PC o impresora, plataforma en acero INOX 80 x 80 cm.	500 Kg	JAVAR
Caldera	1	A gas	4 HP	
Empacadora	1	base en acero inox, de fácil desplazamiento, dos barras de sellado longitud barra selladora 2 x instalación eléctrica 204 mm,		supervac,
Procesador de alimentos	4	Mecánico, placas verticales y horizontales en acero INOX, área de corte unitario de $\frac{1}{4}$ pul <sup>2</sup>	5 Kg.	HOBART

**Cuadro 40:** maquinaria y equipos (continuación)

Equipo	Cantidad	Descripción	Capacidad	Ref.
Cuarto frío	1	Volumen de 87 metros cúbicos, cámara de aislamiento tipo modular de paredes y techo de 3" , en poliuretano de alta densidad.	12m <sup>2</sup> ; 87m <sup>3</sup>	MM
Bascula de precisión	1	Sensibilidad 0.5 gr	500 gr	JAVAR
Pelador abrasivo		Mecánico en acero INOX,	5 Kg.	HOBART

**8.5.3 Diagrama de métodos y tiempos.** El diagrama se lo puede observar en el anexo 5

**8.5.4 Diagrama del proceso.** El diagrama se lo puede observar en el anexo 6

**8.5.5 balance de materia y energía.** El balance de materia y energía se lo puede observar en el anexo 7.

## 9. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

### 9.1 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA:

El proyecto estará ubicado en el corregimiento de Genoy, municipio de San Juan de Pasto, departamento de Nariño, para esta elección se tuvo en cuenta los siguientes factores<sup>33</sup>:

1. Ubicación del mercado de consumo
  2. La localización de las fuentes de materia prima.
  3. Disponibilidad y características de la mano de obra.
  4. Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas
  5. Disponibilidad y costo de energía eléctrica y combustible
  6. Disponibilidad de servicios públicos, agua, teléfono, vialidad, infraestructura, eliminación de desechos.
1. **Ubicación del mercado de consumo:** se encuentra en la ciudad de Pasto la cual queda a 10 minutos del lugar donde se localizara la planta.
  2. **La localización de las fuentes de materia prima:** el 58.3% de la materia prima se produce en el corregimiento dentro de los cuales se encuentra los productos perecederos como los ullucos y de mayor volumen como la papa roja y criolla.
  3. **Disponibilidad y características de la mano de obra:** por la cercanía a la ciudad de Pasto la disponibilidad de mano de obra calificada es suficiente; la mano de obra destinadas a operarios, vigilancia y transporte se encuentra en el corregimiento ya que en el lugar se cuenta con población escolarizada con educación superior
  4. **Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas:** el terreno se ubica a 20 metros de la vía circunvalar al Galeras, facilitando la entrada de vehículos la vía se encuentran pavimentada, con buena señalización y el flujo de vehículos de carga pesada no es restringido.
  5. **Disponibilidad y costo de energía eléctrica y combustible:** existe tendido eléctrico y La energía eléctrica tiene un bajo costo por ser una región rural, la adquisición de combustible (GLP) es cubierta por camiones transportadores de gas de diferentes empresas.

---

<sup>33</sup> QUINTERO MOROS, Nelson. Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Fondo de crédito industria (FONCREI), México. 1995

6. **Disponibilidad de servicios públicos, agua, teléfono y eliminación de desechos.** El lugar en donde se pretende montar la planta de procesamiento cuenta con servicios públicos como el de electricidad, acueducto y alcantarillado, así como también de teléfono, el agua potable es de bajo costo ya que su cancelación se realiza una vez al año a los acueductos comunales. La eliminación de desechos es realizada por camión de basura de EMAS

La Localización de la Industria deberá estar en concordancia con la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente dirigidos a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, según lo dispuesto en el Decreto No. 2001 del 13-05-83, Gaceta Oficial Número 32.798 del 26-08-83.

## 9.2 TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA:

Se conoce como tamaño de una planta industrial la capacidad instalada de producción de la misma. Esta capacidad se expresa en la cantidad producida por unidad de tiempo, es decir volumen, peso, valor o unidades de producto elaborados por año, mes, días y turno, hora. etc.

La capacidad instalada debe estar acorde con el mercado potencial, así como los recursos limitantes de la empresa (mano de obra, disponibilidad de materia prima, etc.)<sup>34</sup>. Además de la capacidad instalada, existen otros factores que influyen de manera predominante en la selección del tamaño de una planta industrial.

- **Relación tamaño demanda:** La planta tendrá una capacidad de 410 unidades de sopa instantánea diarias, con esta cantidad se busca cubrir el 9.62% de la demanda actual, en el cuadro 41 se puede apreciar la capacidad de producción planteada para el proyecto.
- **Características del mercado de consumidor:** En la ciudad de Pasto se consumen 1.227.003 unidades de sopa instantánea por año. si se cubriera la totalidad de la demanda potencial se requerirían 1.512.586 unidades de sopa instantánea al año.

**Cuadro 41.** Capacidad productiva planteada para la planta.

Concepto	Diarias	Semanales	Mensuales	Anuales
Unidades producidas	410	2460	9840	118080

Fuente esta investigación

- **Características del mercado proveedor:** El mercado esta dividido en 3

<sup>34</sup> ALCARAZ RODRÍGUEZ, Rafael Eduardo. El Emprendedor de Éxito, 2ª edición, Editorial Mc Graw Hill 2001, pág. 132

empresas que son Quala con La Hogareña y La Sopera. Nestlé con Maggi y Suiza con Knorr que satisfacen el 88.8% de la demanda potencial. Todas estas empresas elaboran sus productos fuera del departamento y hasta ahora no existe ninguna empresa regional de este tipo.

- **Características de la mano de obra:** La disponibilidad de mano de obra es la suficiente además el porcentaje de personas menores de 30 años en capacidad de trabajar en la ciudad de Pasto es del 35%, la mano de obra calificada existe y esta conformada por ingenieros agroindustriales.

**Cuadro 42:** Cantidad de materia prima e insumos -en Kg- procesados para la elaboración de 410 unidades diarias de Sopa Instantánea

Concepto	Diarios	Semanales	Mensuales	Anuales
Materia prima	93.84	563.04	2252.16	27025.92
Insumos	34.81	208.86	835.44	10025.28
Total	128.65	771.9	3087.6	37051.2

Fuente esta investigación

**Cuadro 43:** Otros materiales

Otros materiales	diaria	semanal	mensual	anual
Bisulfito de Na	0,4735	2,3675	9,47	113,64
Agar PDA		10	40	480
Agua peptonada		190	760	9120
Agar estándar		10	40	480

Fuente esta investigación

### 9.3 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA:

Para el diseño de la planta se tuvo en cuenta los principios básicos de distribución como: Integración total, utilización racional del espacio, orden, sentido de cercanía, flexibilidad, seguridad y bienestar para el trabajador.

De igual forma, los criterios que se tuvo en cuenta para la distribución y diseño de cada una de las áreas fueron: Dirección y flujo del proceso, conveniencia, cercanía a materia prima e insumos, dimensión de maquinaria y equipo, cantidad de producto a procesar y transportar, contacto personal y puestos de trabajo, número de trabajadores, facilidad de supervisión, aislamiento al ruido, aislamiento por condiciones higiénicas, iluminación, ventilación y seguridad.

El proceso de fabricación de sopa instantánea de locro presenta forma de “U”, iniciando en la recepción de materia prima y finalizando en el almacén de producto terminado, que corresponde al despacho o envío del producto.

Las áreas que se considera debe tener la empresa y el flujo del proceso son expuestas en el plano de la planta (anexo 8)

**Cuadro 44:** Áreas de la empresa.

Nomenclatura	Area	Area util m <sup>2</sup>
A 1	Recepción y despacho de materiales.	13.26
A 2	Almacén.	11.59
A 3	Producción.	90.03
A 4	Taller.	6.53
A 5	Baños y vestier.	13.91
A 6	Administración.	53.9
A 7	Tratamiento residual.	6.91
A 8	Área de expansión.	390,89
A 9	Caldera.	5.38
A 10	Laboratorio	7.35
A 11	Parqueadero	51.5

Fuente esta investigación

**A 1-Recepción y despacho de materiales.** Esta área esta destinada para recibir las materias primas e insumos y embarcar el producto elaborado para su comercialización.

**A 2-Almacén.** Área destinadas para el almacenamiento de materia prima, insumos, empaques, embalajes y producto terminado.

**A 3-Producción.** Se refiere al sitio donde se lleva a cabo las diferentes etapas del proceso productivo, es decir desde el lavado hasta el embalaje del producto, incluyendo el control de calidad.

**A 4-Taller.** Este lugar esta destinado para el almacenamiento de herramienta y repuestos necesarios para el mantenimiento de la planta.

**A5-Baños y vestier.** Zona de llegada, aseo, preparación y entrada para el personal que permanece en la zona A3.

**A 6-Administración.** Contempla la ubicación del personal administrativo, de ventas y financiero dentro de la planta,

**A 7-Tratamiento residual.** Servirá de almacenamiento y procesamiento de los residuos sólidos.

**A 8-Área de expansión.** Zonas verdes y parqueaderos.

**A 9-Caldera.** Sitio donde esta ubicada la caldera.

**A 10-Laboratorio:** Lugar donde se realizaran pruebas de calidad, análisis microbiológicos, y toma de muestras de aguas residuales.

**A 11-Parqueadero:** Lugar de estacionamiento de vehículos.

#### **9.4 SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

Con el objeto de conseguir y mantener la integridad de los trabajadores, evitar daños en su salud ocasionados por la manipulación de sustancias, maquinaria, equipos y herramientas o condiciones que afecten su ambiente de trabajo, se contemplarán los siguientes aspectos de seguridad en la planta:

- ❖ Abastecimiento de agua potable y en cantidad suficiente en las áreas de trabajo.
- ❖ La iluminación natural y artificial en las áreas de proceso y administrativa en general estará estratégicamente distribuida por fuentes de energía instaladas a 3 m por encima del suelo.
- ❖ La planta estará provista de entradas de aire para asegurar la ventilación natural y proporcionar comodidad al trabajador, sobre todo en áreas con riesgo de incendio por el incremento de la temperatura.
- ❖ Los corredores y lugares para el almacenamiento se diseñaron considerando los volúmenes de materias primas, materiales, insumos, producto terminado y el número de personas en circulación; con el fin de evitar pasillos obstruidos o congestionados.
- ❖ Los espacios en el área de proceso son los adecuados para albergar la maquinaria y equipo necesarios y permitir el flujo adecuado del producto en proceso y sus operarios. Posee además la flexibilidad adecuada para readecuación de espacios si es necesario.

- ❖ El piso del área de proceso tendrá una inclinación del 2% para facilitar los drenajes y aislar al operario del contacto con la humedad.
- ❖ Los pisos del área de trabajo y los corredores se mantendrán libres de desperdicios y sustancias que causen daño al operario y además estarán demarcados con líneas de color amarillo para evitar accidentes.
- ❖ Los tableros de fusibles e interruptores y las válvulas u otros controles estarán estratégicamente ubicados e identificados, evitando la cercanía con el suelo o con otros controles.
- ❖ El cuarto de vestier, los baños y el área de proceso cumplirán con las siguientes especificaciones:
  - ❖ Los pisos serán a prueba de resbalones para evitar la caída de las personas.
  - ❖ Los dispositivos para alumbrado estarán a una altura fuera del alcance accidental de los trabajadores y serán a prueba de vapor.
  - ❖ En los cuartos de lavado y baños no existirán contactos eléctricos.
  - ❖ En general todas las áreas de la empresa serán delimitadas y llevarán su señalización correspondiente utilizando colores preventivos que señalarán la presencia de un riesgo:
    - Color rojo: Relaciona el equipo de prevención y combate de incendios. Los extinguidotes se ubicarán, tanto en el área de proceso como en la administrativa a una altura de metro y medio (1.5 m) del suelo.
    - Color naranja: Señala puntos peligros de la maquinaria y el equipo.
    - Color Verde: ubicación del equipo de primeros auxilios.
    - Color morado y amarillo: Esta combinación de colores se utilizará para rotular la maquinaria, equipo, etiquetas, señales y marcas en general.
    - Colores blanco y negro: Combinación para las áreas de aseo en donde se almacenan basuras.
- ❖ Las tuberías llevarán colores distintivos de acuerdo a la sustancia que transporten (verde para agua y rojo para vapor), la dirección del flujo se indicará por medio de flechas y estarán debidamente señalizadas al igual que los tanques.

- ❖ Los materiales y reactivos utilizados en el proceso estarán rotulados de forma visible, se mantendrán bien cerrados y en su recipiente original.
- ❖ Tanto en el área administrativa como en la de proceso se dispondrá como información esquemática. el diagrama de flujo del proceso. desde la entrada de materia prima hasta la salida del producto final.
- ❖ Las salidas se diseñaron de tal manera que permiten el fácil flujo de personas, en caso de emergencia. Las puertas de salida deberán abrirse hacia afuera, dispuestas de tal forma que la llave solamente pueda ser utilizada desde el exterior, deben ser operables desde el interior sin necesidad de llave.
- ❖ Las instalaciones de la planta, la maquinaria, equipo y herramientas en general, deberán permanecer limpias y en buen estado.

**9.4.1 Programa de seguridad industrial de la empresa.** El objetivo del programa de Seguridad Industrial está encaminado a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte del trabajador.

El marco legal del Programa de seguridad industrial de la empresa. Esta en la ley 100 de 1993 que establece el Sistema de Seguridad Social Integral (Sistema General de Pensiones, Sistema de Salud Integral y Sistema de Riesgos Profesionales)

Las estrategias del programa de Seguridad Industrial tienen que ver con la participación de todos los miembros de la empresa y la aplicación de las normas de auto cuidado y prevención, a través de la capacitación permanente del personal, lo cual será herramienta para la minimización de los factores de riesgo presentados en cada puesto de trabajo.

El programa contempla la capacitación a los operarios en la siguiente temática:

- Normas de prevención.
- Manejo de equipos, válvulas, grifos y llaves.
- Ubicación y manejo de equipos para emergencia.
- Ubicación de salidas de emergencia y sitios de evacuación.
- Diferenciación de los tipos de incendios y sus controles.

Protección para el personal. El uso del equipo protector personal es una consideración importante y necesaria en el desarrollo de un programa de Seguridad Industrial.

Todo material o equipo utilizado para la protección deber ser adaptado de acuerdo al operario y a la función que desempeñe, pero siempre debe estar bajo la supervisión de personal calificado que no permita que pierda su objetivo principal.

Protección de dedos, manos y brazos. Se usarán guantes de carnaza para la manipulación de maquinaria, equipos válvulas y recipientes.

Protección corporal. Se dotará al personal de overol, casco, tapabocas, cofia y botas de caña alta antideslizantes.

## 10. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO

La organización y la administración de una empresa es la forma en que se dispone y asigna el trabajo entre el personal de las distintas áreas de la empresa, para alcanzar los objetivos propuestos para la misma. Entendiéndose como empresa “Toda actividad económica organizada para la producción, transferencia, circulación, administración o custodia de bienes o para la prestación de servicios. Dicha actividad se realizará por medio de uno o más establecimientos de comercio”<sup>35</sup>.

### 10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA:

**Tipo de empresa.** La empresa será llamada “ALIMENTOS PROVIDENCIA Ltda.” será de responsabilidad limitada.

**Constitución.** Por escritura pública, copia de ésta debe ser inscrita en la cámara de comercio competente. Se estipulará que la responsabilidad de los socios se limita a sus aportes y que éstos han sido pagados íntegramente.

**Situación jurídica.** La sociedad una vez constituida legalmente forma una persona jurídica distinta de los socios, individualmente considerados; los impuestos sobre la renta y el patrimonio los paga cada socio. La sociedad paga un porcentaje sobre las utilidades.

**Número de socios.** Legalmente se constituirá con un mínimo de 2 y un máximo de 25 socios.

**Fondo social.** Formado de los aportes que cada socio promete entregar a la sociedad, pueden ser objeto de aporte: dinero, los créditos, los muebles e inmuebles, los privilegios de invención. El trabajo manual, la mera industria y en general toda cosa comercializable capaz de prestar alguna utilidad. El capital social se pagará cuando se aporten bienes, los socios son solidariamente responsables del valor atribuido a ellos en la escritura de sociedad.

**Responsabilidad de cada uno de los socios.** Esta es limitada a sus aportes y, además, a cualquier suma adicional que se indique en los estatutos.

**Negociabilidad de las cuotas o acciones.** Sólo puede cederse por escritura pública. Podrá cederse a los otros socios o a extraños; si es a favor de un extraño deberá contar con la autorización de la mayoría prevista. Existe derecho de preferencia a favor de los demás socios.

---

<sup>35</sup> Artículo 25 de código de comercio.

**Razón social.** La sociedad girará bajo una denominación o razón social en ambos casos seguida de la palabra "Limitada," o de su abreviatura "Ltda.", que de no aparecer en los estatutos hará responsable a los asociados solidaria e ilimitadamente ante terceros.

**Administración.** Corresponde a todos y cada uno de los socios, quienes podrán delegar en sus, con sus consocios o en extraños, caso en el cual los delegantes quedarán inhibidos para la gestión de los negocios sociales.

**Funciones de los socios.** Reunirse por lo menos una vez al año en la fecha que determinen los estatutos, estudiar y aprobar las reformas de los estatutos, examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio, las cuentas que deben rendir los administradores, disponer de las utilidades sociales. Hacer las elecciones, elegir y remover las personas libremente. Consignar los informes de los administradores, sobre el estado de los negocios sociales, adoptar todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos, constituir las reservas ocasionales.

**Distribución de Utilidades.** Se hará en proporción a la parte pagada de las cuotas o parte de interés de cada asociado, si en el contrato no se ha previsto válidamente otra cosa; las cláusulas que priven de toda participación en las utilidades a algunos de los socios, se tendrán por no escritas. Para distribuir utilidades se deberá justificar por balances reales y fidedignos; no podrán distribuirse utilidades mientras no se cubran las pérdidas de ejercicios anteriores.

**Reservas.** Legal: 10% de las utilidades líquidas de cada ejercicio que ascenderá por lo menos al 50% del capital suscrito. Otras: Estatutarias.

**Duración.** Tiempo definido que deben fijarse en la escritura pública. La sociedad podrá continuar con los herederos.

#### **Causales de disolución.**

- ❖ Por vencimiento del término previsto.
- ❖ Por imposibilidad de desarrollar la empresa social.
- ❖ Por reducción del número de asociados.
- ❖ Por declaración de quiebra de la sociedad.
- ❖ Por decisión de los socios.
- ❖ Por decisión de autoridad.

- ❖ Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto por debajo del 50% del capital suscrito o cuando el número de socios excede a 25.

**Políticas:**

- ❖ Contar con un personal capacitado, eficiente y reconocido por sus excelentes características humanas.
- ❖ Lograr el aseguramiento de la calidad realizando un control y evaluaciones permanentes en todas las áreas de trabajo dispuestas.
- ❖ La conservación del medio ambiente para contribuir a mantener el equilibrio ecológico y la calidad de vida de nuestro entorno.
- ❖ Motivar a los empleados con incentivos para que cada día desempeñen de manera más eficaz las labores que se les ha encomendado.
- ❖ Crear un arraigado sentido de pertenencia entre los empleados con el propósito de extractar lo mejor de cada uno de ellos en sus labores.

**Domicilio.** El domicilio de la sociedad será en el Corregimiento de Genoy ubicado en el municipio de Pasto.

**10.1.1 Misión.** “ALIMENTOS PROVIDENCIA” es una empresa productora alimentos instantáneos (específicamente sopa instantánea de locro) que esta orientada a impulsar la producción agrícola orgánica en la región y la generación de empleo en el área de los alimentos instantáneos; brindando a los consumidores un producto de excelente calidad, fácil de consumir y de rápida preparación.

Para lograr sus objetivos “ALIMENTOS PROVIDENCIA” capacitará en asociación con entidades publicas y privadas a los productores de tubérculos y hortalizas involucradas en la elaboración de alimentos instantáneos, apoyará la investigación encaminada a estudios de manejo poscosecha y aplicaciones de tecnologías limpias que contribuyan al la elaboración de alimentos instantáneos incentivando la creatividad y la innovación de tecnologías ecológicamente limpias económicamente sostenibles y socialmente éticos.

**10.1.2 Visión.** Hacer de ALIMENTOS PROVIDENCIA una empresa líder en el campo de los alimentos instantáneos contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región por medio de la generación de empleo y constante búsqueda de tecnologías para la elaboración de alimentos instantáneos, comprometiéndonos en el desarrollo del sector agrícola, con propuestas fundamentadas en las necesidades generadas por los nuevos estilos de vida urbanos, sin olvidar las tradiciones de nuestras gentes y su cultura gastronómica.

## **10.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL-DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS.**

**10.2.1 Área administrativa y financiera.** Se encarga de planear, dirigir y controlar la gestión administrativa de la empresa; presentar proyectos y programas de orden administrativo y financiero; también esta encargada de llevar la contabilidad y análisis financiero de la empresa, inversiones, flujo de capital, elaboración de presupuestos, nómina y ventas, informar oportunamente a la junta directiva de la empresa los resultados obtenidos en los diferentes proyectos; coordinar el manejo de presupuesto y contabilidad; cumplir y hacer cumplir los reglamentos de la empresa.

**10.2.2 Área de producción.** Sus funciones son planear, dirigir y controlar el sistema productivo, elaborar la formulación de procesos, mejorar la calidad, investigar y promover planes de optimización de procesos productivos, adquisición y manejo adecuado de materias primas, realizar informes de eficiencia planificación y rendimiento de producción.

**10.2.3 Área de ventas.** Constituye el área dedicada al manejo y comportamiento del producto en el mercado, despacho de pedidos y servicio de atención al cliente.

## **10.3 FUNCIONES DE CADA ESTAMENTO:**

**Junta Directiva:** Aprobar y reformar estatutos que rige la empresa, establecer normas políticas, metas y objetivos, nombrar al gerente, y aprobar los programas de mayor trascendencia, igualmente aprobar o desaprobar informes.

**Gerente:** Es el encargado de planear, organizar, dirigir y controlar todas las actividades de la empresa, ejecuta los acuerdos de la junta directiva, y es el representante legal ante cualquier instancia.

**Jefe de Planta:** Esta a su cargo el controlar la calidad de la materia prima, la producción y el producto final, realiza muestreos periódicos en el proceso y formula planes para el control de calidad.

**Agente comercial:** dirigir las actividades que competen a las ventas, publicidad, y distribución del producto.

**Secretari@ contable:** llevar el control de todas las actividades económicas en el ingreso y egreso de activos y el manejo de pasivos, pago de empleados y otras responsabilidades de la empresa, mantener la memoria de la empresa, elaborar presentar y sustentar informes mensuales sobre flujo de caja, recibir llamadas telefónicas, mantener y manejar la agenda del gerente.

**Operarios:** Manipular las materias primas e insumos durante el proceso, manejar las herramientas y equipos del área de producción, realizar limpieza del área del proceso, informar al Jefe de Planta cualquier anomalía que se presente en el proceso.

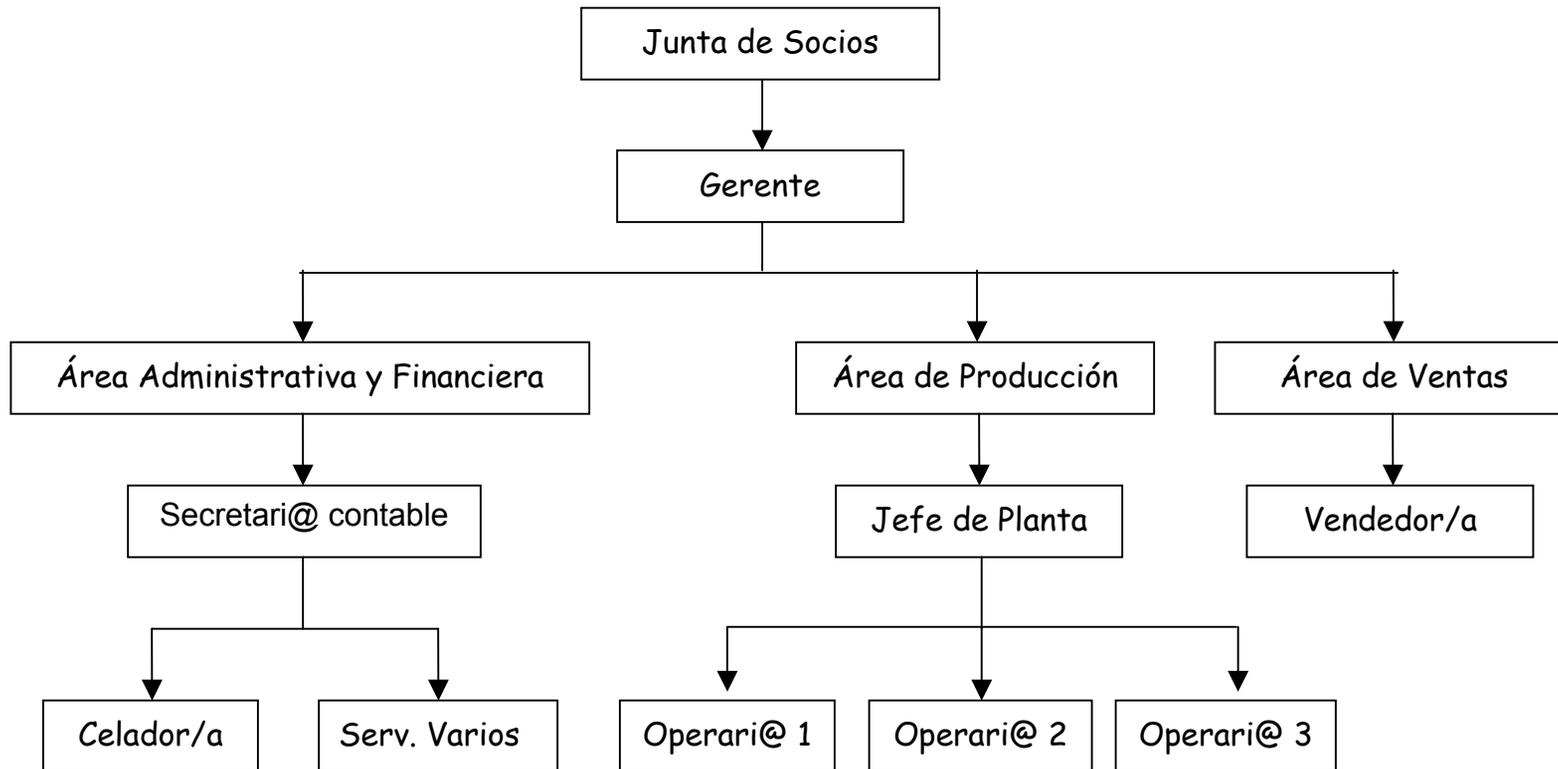
**Celador/a:** velar por la seguridad de la empresa, los activos fijos y del personal.

**Servicios varios:** realizar el aseo de las oficinas de la empresa, manejo de la correspondencia y demás tareas que la sean asignadas.

#### **10.4 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA:**

Muestra de manera gráfica la organización, determina los niveles de responsabilidad, permite la distribución de los cargos y funciones y analiza los canales de comunicación de manera ascendente o descendente.

Figura N° 25: Organigrama de “ALIMENTOS PROVIDENCIA”



## 11. ESTUDIO ECONÓMICO

### 11.1 COSTOS

Es toda cantidad de dinero que se debe destinar para pagar todo lo que se requiere en la operación de la empresa, no tiene como fin la ganancia en tanto que el gasto si se desembolsa con el objetivo de tener utilidades.

**Cuadro 45:** Precios de la materia prima directa e indirecta en el mercado

Ingredientes	Cantidad Kg	Costo	costo en gr.
Arveja	1	654	0,65
Zanahoria	1	400	0,40
Maíz	1	500	0,50
Ullucos	1	400	0,40
Papa roja	1	600	0,60
Papa criolla	1	1.050	1,05
Cebolla en polvo	1	4.000	4,00
Tomillo en polvo	1	5.000	5,00
Ajo en polvo	1	10.000	10,00
Laurel en polvo	1	7.000	7,00
Sal	1	1.000	1,00
Caldo de gallina	1	3.000	3,00
Espesante	1	3.000	3,00
Empaque	1 empaque	22,5	22,5

**Cuadro 46:** Precio de insumos en el mercado

Material	Cantidad	Costo
Bisulfito de Na	1kg	8.000
Agar PDA	1lt	4.000
Agua peptonada	1lt	10.000
Agar estándar	1lt	7.000

**11.1.1 Costos servicios públicos:** de acuerdo con la naturaleza del proyecto existen algunos rubros en los costos de producción que como en el caso de los servicios deben aparecer en todo proyecto, generalmente estos servicios son pagados en una sola factura que es necesario establecer y el porcentaje se debe cargar a la producción.

**Cuadro 47:** Costos servicio de energía

Equipo	Numero de Unidades	Horas Encendidas	Kw / Unidad	Kw / h / Día
Deshidratador	2	6	10,2	122,4
Alumbrado de la planta				7,22
Unidad de frió	1	12	2,9	34,8
Equipo eléctricos	4	6	0,1	2,4
Equipo eléctricos planta	2	0,4	0,2	0,16
Subtotal				166,98
Imprevistos 10% del subtotal				16,698
<b>TOTAL</b>				<b>183,678</b>

**Cuadro 48:** Consumo de energía

Kw / h / Día	Kw / h / Mes
183,678	3673,56

**Cuadro 49:** Costos consumo de energía

Costo Kw / h (corregimiento Genoy)	Cantidad consumida	Total mes	Anual
287,6	3673,56	1.056.516	<b>12.678.190</b>

Por el servicio de agua se cancela 7000 pesos mensuales ya que es un acueducto comunal. Y el gas propano es adquirido a las empresas comercializadoras de este combustible.

**Cuadro 50:** Costos anuales de servicios públicos

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Acueducto	84.000
Energía eléctrica	12.678.190
Gas	1.920.000
Telefonía celular	600.000
Aseo	1.440.000
<b>TOTAL</b>	<b>16.722.000</b>

**Cuadro 51:** Nomina de la empresa

<b>Cargo</b>	<b>Salario</b>	<b>Salario anual</b>	<b>Aux de Transporte</b>	<b>Cesantías</b>
Gerente	700.000	8.400.000	0	699.720
Jefe de planta	500.000	6.000.000	0	499.800
Agente comercial	400.000	4.800.000	0	399.840
Secretaria contable	400.000	4.800.000	47.120	399.840
Operario 1	285.750	3.429.000	47.120	285.636
Operario 2	285.750	3.429.000	47.120	285.636
Operario 3	285.750	3.429.000	47.120	285.636
Aseador	120.000	1.440.000	47.119	119.952
Celador	120.000	1.440.000	47.120	119.952

**Cuadro 52:** Nomina de la empresa

<b>Cargo</b>	<b>Interés a cesantías</b>	<b>Vac</b>	<b>Salud</b>	<b>Prestaciones</b>
Gerente	83.966	350.280	1.008.000	1.229.760
Jefe de planta	59.976	250.200	720.000	878.400
Agente comercial	47.981	200.160	576.000	702.720
Secretaria contable	47.981	200.160	576.000	702.720
Operario 1	34.276	142.989	411.480	502.006
Operario 2	34.276	142.989	411.480	502.006
Operario 3	34.276	142.989	411.480	502.006
Aseador	14.394	60.048	172.800	210.816
Celador	14.394	60.048	172.800	210.816

**Cuadro 53:** Nomina de la empresa

<b>Cargo</b>	<b>Ars</b>	<b>Icbf</b>	<b>Sena</b>	<b>Comfamiliar</b>
Gerente	43.764	84.000	168.000	252.000
Jefe de planta	31.260	60.000	120.000	180.000
Agente comercial	25.008	48.000	96.000	144.000
Secretaria contable	25.008	48.000	96.000	144.000
Operario 1	17.865	34.290	68.580	102.870
Operario 2	17.865	34.290	68.580	102.870
Operario 3	17.865	34.290	68.580	102.870
Aseador	7.502	14.400	28.800	43.200
Celador	7.502	14.400	28.800	43.200

**Cuadro 54:** Nomina de la empresa

<b>cargo</b>	<b>Fondo de solidaridad</b>	<b>total a pagar</b>
Gerente	84.000	9.099.720
Jefe de planta	60.000	6.499.800
Agente comercial	48.000	5.199.840
Secretaria contable	48.000	5.246.960
Operario 1	34.290	3.761.756
Operario 2	34.290	3.761.756
Operario 3	34.290	3.761.756
Aseador	14.400	1.607.071
Celador	14.400	1.607.072

**Cuadro 55:** Costo total de la nomina de la empresa.

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Nomina anual de administración	27.653.392
Mano de obra directa anual	11.285.267
<b>TOTAL</b>	<b>40.545.730</b>

**11.1.2 Costos de producción:** se causan en el proceso productivo y dependen del programa de producción establecido con anterioridad.

**Cuadro 56:** Costos directos para la elaboración de 410 und de Sopa Instantánea diaria

<b>Materia prima</b>	<b>Mensuales</b>	<b>Anuales</b>
arvejas	166.601	1.999.208
zanahoria	142.051	1.704.614
mazorcas	59.325	711.897
ulluco	208.232	2.498.788
papa roja	325.477	3.905.723
papa criolla	483.626	5.803.506
cebolla en polvo	53.136	637.632
tomillo en polvo	66.420	797.040
ajo en polvo	132.840	1.594.080
laurel en polvo	92.988	1.115.856
sal	51.660	619.920
caldo de gallina	841.320	10.095.840
harina de papa	1.350.540	16.206.480
empaque	221.400	2.656.800
<b>Insumos</b>		
Bisulfito de Na	96	1.152
Agar PDA	160	1.920
Agua peptonada	7.600	91.200
Agar estándar	280	3.360
<b>Servicios</b>		
acueducto	7.000	84.000
E. Electrica	1.056.516	12.678.190
gas	160.000	1.920.000
Telefonia celular	50.000	600.000
aseo	120.000	1.440.000
<b>Mano de obra directa</b>		
Mano de obra directa	940.438,93	11.285.267,10
<b>TOTAL</b>	<b>6.529.570,18</b>	<b>78.452.474,14</b>

**Cuadro 57:** Gastos de administración.

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual</b>
Nomina anual de admón.	27.653.392
Gastos de oficina	1.200.000
<b>TOTAL</b>	<b>28.853.392</b>

**11.1.3 Clasificación de los costos operacionales.** Los costos se clasifican en costos fijos y costos variables, los costos fijos son aquellos que se causan en cantidad constante independiente del número de unidades que se estén produciendo y los costos variables son aquellos que aumentan y disminuyen en proporción directa al volumen producido.

**Cuadro 58:** Clasificación de los costos operacionales

<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>	
Energía	12.678.190
Agua potable	84.000
Aseo	1.440.000
Telefonía celular	600.000
Gastos de administración	28.853.392
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>43.655.582</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	
Materia prima	50.347.385
INSUMOS	97.632
Gas	1.920.000
Mano de obra directa	11.285.267
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>63.650.284</b>

**Cuadro 59:** Costo total operación de la empresa

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual</b>	<b>%</b>
Costo de producción	78.452.474	73
Gastos de administración	28.853.392	27
<b>TOTAL</b>	<b>107.305.866</b>	<b>100</b>

## 11.2 INVERSIONES

Están constituidas por el conjunto de aportes que se tendrán que hacer para la adquisición de los bienes y servicios necesarios para la implementación del proyecto.

**11.2.1 Inversiones fijas:** Comprende todas las inversiones tangibles de propiedad de la empresa, como terrenos y obras físicas, maquinarias, muebles, instalaciones, vehículos, etc.

**Cuadro 60:** Maquinaria,

Concepto	Cant	Precio	Total
Secador de bandeja	2	9.500.000	19.000.000
Cuarto frío	1	15.650.000,00	15.650.000
Marmita volcable	2	1.340.000	2.680.000
Tanque INOX 304	5	1.100.000	5.500.000
Mesa acero INOX	4	900.000	3.600.000
Bascula de precisión	1	1.200.000	1.200.000
Empacadora	1	400.000	400.000
Pelador abrasivo	2	500.000	1.000.000
Procesador de alimentos	4	500.000	2.000.000
Caldera	1	500.000	500.000
Bascula de 500 kg	1	800.000	800.000
Juego de cuchillos	2	24.000	48.000
Baldes 12 lt	5	6.300	31.500
Canastillas	66	11.000	726.000
<b>TOTAL</b>			<b>53.135.500</b>

**Cuadro 61:** Terreno y obras físicas

Concepto	Und	Cant	Precio	Total
Terreno	M <sup>2</sup>	300	20.000	6.000.000
Columnas		7	205.615	1.439.305
Muros en sogá	M <sup>2</sup>	229	13.421	3.076.093
Muros en papelillo	M <sup>2</sup>	147	9.383	1.380.427
Techo	M <sup>2</sup>	40	25.350	1.001.325
Ventana metálica cal 20 vidrio	M <sup>2</sup>	13	48.789	634.257
Piso concreto e = 0,15	M <sup>2</sup>	237	15.920	3.773.040
Puertas en madera	Unid	7	195.000	1.365.000
Puertas fricción metálica	Unid	1	650.000	650.000
Puertas metálicas	Unid	14	365.000	5.110.000
Enchape cerámica pisos	M <sup>2</sup>	40	25.460	1.005.670
Enchape cerámica pared	M <sup>2</sup>	200	27.562	5.515.156
Lavamanos	Unid	3	60.000	180.000
Sanitarios	Unid	3	100.000	300.000
Interruptor sencillo	Unid	20	14.450	289.000
Tubería ½" presión pvc	mL	42	5.556	231.685
Salida doble polo a tierra	Unid	8	14.450	115.600
Conducción eléctrica	ml	160	3.675	588.000
Tablero	Unid	1	10.000	10.000
Salida para lámpara	Unid	18	62.450	1.124.100
Aseo general	Global	1	150.000	150.000
Tanque séptico	M <sup>2</sup>	20	60.000	1.200.000
<b>TOTAL</b>				<b>35.138.659</b>

**Cuadro 62:** Equipo y herramientas.

<b>Concepto</b>	<b>Cant</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Termómetro 300°C	1	30.000	30.000
pH-metro	1	400.000	400.000
Incubadora	1	200.000	200.000
Tubos de ensayo	4	600	2.400
Caja petri	4	1.200	4.800
Balanza de determinación de humedad	1	850.000	850.000
Juego de herramientas	1	250.000	250.000
<b>TOTAL</b>			<b>1.737.200,00</b>

**Cuadro 63:** Equipos de seguridad industrial.

<b>Concepto</b>	<b>Cant</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Extintores	3	30.000	90.000
Botiquín	1	400.000	400.000
<b>TOTAL</b>			<b>490.000</b>

**Cuadro 64:** Muebles, enseres y equipos de oficina

<b>Concepto</b>	<b>Cant</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Escritorios y sillas	6	300.000	1.800.000
Archivador	5	100.000	500.000
Calculadoras	3	12.000	36.000
Computador	4	135.000	540.000
Sillas	6	14.000	84.000
Mesa tipo reunión	1	100.000	100.000
Útiles de oficina y papelería		200.000	200.000
<b>TOTAL</b>			<b>3.260.000</b>

**11.2.2 Inversiones diferidas:** Son los bienes intangibles necesarios para el funcionamiento legal de la empresa, dadas sus características estos son amortizables durante los primeros cinco años de operación

**Cuadro 65:** Instalación y montaje

<b>Instalación y montaje</b>	<b>Valor</b>
Preparación del terreno	1.200.000
Construcción	2.000.000
Instalaciones eléctricas	200.000
Instalaciones maquinaria y equipos	1.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>4.400.000</b>

**Cuadro 66:** Activos diferidos

<b>Comerciales</b>	<b>Valor</b>
Minuta de constitución y escritura	320.800
Matricula sociedad y establecimiento	4.400
Registro libros contabilidad y actas	16.000
Certificado legal y de existencia	44.000
Registro mercantil	400.000
<b>Subtotal</b>	<b>785.200</b>
<b>Inversión de funcionamiento</b>	<b>Valor</b>
Formulario y licencia ambiental	250.000
Estudio y licencia ambiental	650.000
Concepto técnico bomberos	70.000
Concepto sanitario	15.000
<b>Subtotal</b>	<b>985.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.770.200</b>

**11.2.3 Capital de trabajo:** Para empezar a funcionar la empresa debe contar con un capital adicional que va a financiar la primera producción antes de recibir ingresos, están constituidos por los activos corrientes que son necesarios para atender la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo.

**Cuadro 67:** Inventarios

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Inventarios 1 mes	6.529.570,18

**Cuadro 68:** Cuentas por cobrar

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual</b>	<b>p.p.r</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Costo anual operación de la empresa</b>	107.305.866	30	<b>32.191.760</b>

**Cuadro 69:** Cajas y bancos

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>(15% del monto total de inventarios y CxC)</b>	<b>5.808.200</b>

**Cuadro 70:** Capital de trabajo

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Inventarios	6.529.570,18
Cuentas por cobrar	32.191.760
Caja y bancos	5.808.200
<b>TOTAL</b>	<b>44.529.529,52</b>

**Cuadro 71:** Activos fijos

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual</b>
Maquinaria y equipos	54.872.700
Terrenos y obras físicas	35.138.659
Muebles y enseres	3.260.000
Otros materiales	490.000
<b>TOTAL</b>	<b>93.761.359</b>

**Cuadro 72:** Activos diferidos

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Comerciales e Inversión de funcionamiento	1.770.200
Instalación y montaje	4.400.000
<b>TOTAL</b>	<b>6.170.200</b>

**Cuadro 73:** Inversión total

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Activos fijos	93.761.359
Activos diferidos	6.170.200
Capital de trabajo	44.529.530
<b>TOTAL</b>	<b>144.461.088</b>

### 11.3 PRECIO

La estimación del precio de venta esta determinada por la siguiente formula:

$$\text{PRECIO} = C*(1+M)$$

Donde:

C = Costo unitario de producción (fijos y variables)

M = Margen de utilidad

**Cuadro 74:** Determinación del precio.

<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
<b>Costos fijos</b>	
Energía	12.678.190
Agua potable	84.000
Aseo	1.440.000
Telefonía celular	600.000
Gastos de administración	28.853.392
<b>Total costos fijos</b>	<b>43.655.582</b>
<b>Costos variables</b>	
Materia prima	50.347.385
Insumos	97.632
Gas	1.920.000
Mano de obra directa	11.285.267
<b>Total costos variables</b>	<b>63.650.284</b>
Costos de fabricación	107.305.866
Unid	118.043
<b>Costos variables unitario</b>	<b>909</b>
Margen de utilidad	0,35
Precio	1.227

El precio determinado fue de \$1278 por unidad de sopa de locro instantánea, para obtener un margen de utilidad del 30%.

#### **11.4 INGRESOS POR VENTAS**

Para hacer este calculo se tuvo en cuenta la participación del proyecto en el mercado, los incrementos en los costos de producción y el nivel de producción de la planta en cada uno de los años de funcionamiento. Para el calculo del precio a futuro se tuvo en cuenta un incremento en el precio igual al índice de inflación (2.41%)

**Cuadro 75:** Participación en el mercado

<b>Año</b>	<b>Nº de unidades producidas al año</b>	<b>Participación en el mercado %</b>	<b>Costos de producción</b>
1	118.043	9,62%	59.170.785,23
2	151.623	12%	76.003.593
3	206.681	16%	103.601.940
4	264.284	20%	132.476.320
5	338.008	25%	169.431.918
6	346.066	25%	173.470.990
7	354.316	25%	177.606.596
8	362.764	25%	181.841.043
9	371.413	25%	186.176.693
10	380.269	25%	190.615.965

**Cuadro 76:** Ingresos por ventas año 1 - 3

<b>AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Capacidad instalada <sup>36</sup>	80%	90%	100%
Costos de producción	40.356.013	58.315.979	88.324.019
Unid vendidas	94.434	136.461	206.681
Precio de venta	1.227	1.257	1.287
Ingresos por venta	115.890.335	171.501.886	266.012.790

**Cuadro 77:** Ingresos por ventas año 4 – 6

<b>AÑO</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Capacidad instalada	100%	100%	100%
Costos de producción	112.940.367	144.446.215	147.889.655
Unid vendidas	264.284	338.008	346.066
Precio de venta	1.318	1.350	1.382
Ingresos por venta	348.349.551	456.262.308	478.397.156

<sup>36</sup> La capacidad instalada tiene como base el Nº de unidades producidas al año que corresponde a Participación en el mercado de acuerdo a los datos del cuadro 75.

**Cuadro 78:** Ingresos por ventas años 7 - 10

<b>AÑO</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Capacidad instalada	100%	100%	100%	90%
Costos de producción	151.415.393	155.025.397	158.721.679	146.255.673
unid vendidas	354.316	362.764	371.413	342.242
Precio de venta	1.416	1.450	1.485	1.521
Ingresos por venta	501.606.537	525.942.633	551.460.158	520.394.834

### **11.5 PUNTO DE EQUILIBRIO**

Con base en el presupuesto de ingresos y los costos de producción, administración y ventas, se analiza el punto mínimo de operación al que no debe operarse para no sufrir pérdidas.

$$PE = CF / (1 - (CV / (P * Q)))$$

Donde:

CV = Costo Variable

CF = Costo Fijo

P = Precio de venta

Q = Capacidad de producción

$$PE = 77.870.581$$

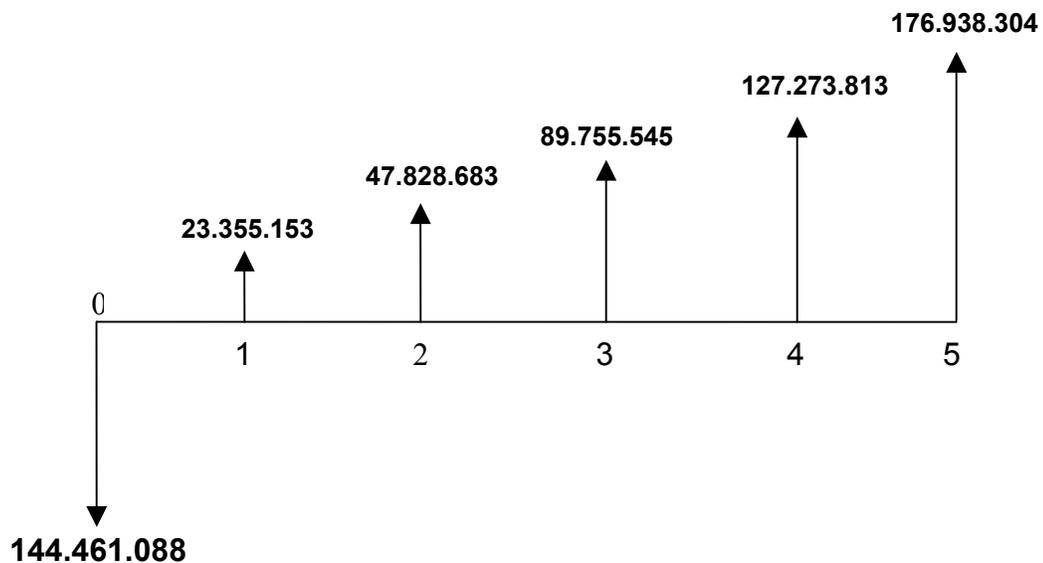
En término de pesos para que exista un punto de equilibrio se debe producir \$77.870.581 al año para mantener auto sostenible la planta productora de sopas instantáneas. En este caso es posible notar que existe una ventaja en el número proyectado para la producción del primer año que es igual a 115.890.335

## 12. ESTUDIO FINANCIERO

el estudio financiero busca establecer si se justifica la inversión, determinando si los ingresos del proyecto son suficientes para cubrir los egresos y que además garanticen la rentabilidad esperada del inversionista sobre el dinero invertido.

### 12.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO.

Figura 26: Flujo de fondos (sin financiamiento)



**12.1.1 Cálculo VPN.** El valor presente neto es la ganancia extraordinaria que genera el proyecto medida en pesos colombianos actuales; el VPN resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el FNE. Teniendo la tasa de interés de oportunidad, en este caso equivalente al 19%.

$$VPN = -P + (FNE1/1+i) + (FNE2/1+i^2) + \dots (FNE_n/1+i^n)$$

$$VPN = 83.204.926$$

Como el valor resultado positivo significa que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero, el proyecto permite obtener una riqueza adicional igual al valor del VPN.

**12.1.2 Calculo TIR.** La TIR es la tasa de interés que hace que el VPN sea igual a cero, para nuestro caso tomamos una TMAR del 19% y el FNE sin financiación por los cinco años de operación.

$$P = (FNE1/1+i) + (FNE2/1+i^2) + \dots (FNE_n/1+i^n)$$

$$i = 0,38624$$

La *i* que satisface la ecuación es de 38.62% que es equivalente a la TIR del proyecto, como esta tasa es mayor que la TMAR nuevamente se afirma que el proyecto es justificable desde el punto de vista financiero.

**12.1.3 Relación beneficio-costo sin financiamiento.** 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.

$$B/C = \Sigma VPN \text{ ingresos} / \Sigma VPN \text{ egresos.}$$

**Cuadro 79:** Relación beneficio / costo

AÑO	EGRESO	INGRESO
0	- 144.461.088	
1		23.355.153
2		47.828.683
3		89.755.545
4		127.273.813
5		176.938.304
VPN	- 104.210.843	144.461.088
<b>B/C</b>		<b>1.39</b>

Por ser la relación mayor a 1 el valor presente de los ingresos es superior al valor presente de los egresos, por lo cual se recomienda el proyecto para su ejecución.

**12.1.4 Estado de resultados:** se puede definir como el instrumento que se utiliza en la administración para reportar las operaciones que se realizan en la empresa en un periodo determinado.

**Cuadro 80:** Estado de resultados (sin financiación)

<b>Concepto / año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Inversión total</b>	<b>- 144.461.088</b>					
Ingresos por ventas		115.890.335	171.501.886	266.012.790	348.349.551	456.262.308
Costos de producción		- 40.356.013	- 58.315.979	- 88.324.019	- 112.940.367	- 144.446.215
Costo de administración		- 28.853.392	- 28.853.392	- 28.853.392	- 28.853.392	- 28.853.392
<b>Utilidad operacional</b>		<b>46.680.930</b>	<b>84.332.515</b>	<b>148.835.379</b>	<b>206.555.792</b>	<b>282.962.701</b>
Depreciación y amortización		- 4.234.819	- 4.234.819	- 4.234.819	- 4.234.819	- 4.234.819
<b>Utilidad gravable</b>		<b>42.446.111</b>	<b>80.097.696</b>	<b>144.600.560</b>	<b>202.320.973</b>	<b>278.727.882</b>
Impuestos 35%		- 14.856.139	- 28.034.193	- 50.610.196	- 70.812.341	- 97.554.759
<b>Utilidad neta</b>		<b>27.589.972</b>	<b>52.063.502</b>	<b>93.990.364</b>	<b>131.508.632</b>	<b>181.173.123</b>
Depreciación y amortización		- 4.234.819	- 4.234.819	- 4.234.819	- 4.234.819	- 4.234.819
<b>F.N.E</b>	<b>- 144.461.088</b>	<b>23.355.153</b>	<b>47.828.683</b>	<b>89.755.545</b>	<b>127.273.813</b>	<b>176.938.304</b>

## 12.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

**12.2.1 Amortización de la deuda:** El proyecto contara con una financiación a través del banco agrario que cubre el 55% de la inversión (75.351.736) este crédito tendrá un periodo de pago de siete años considerando el primer año de gracia con un interés de la DTF+6.5 puntos (14.27%)

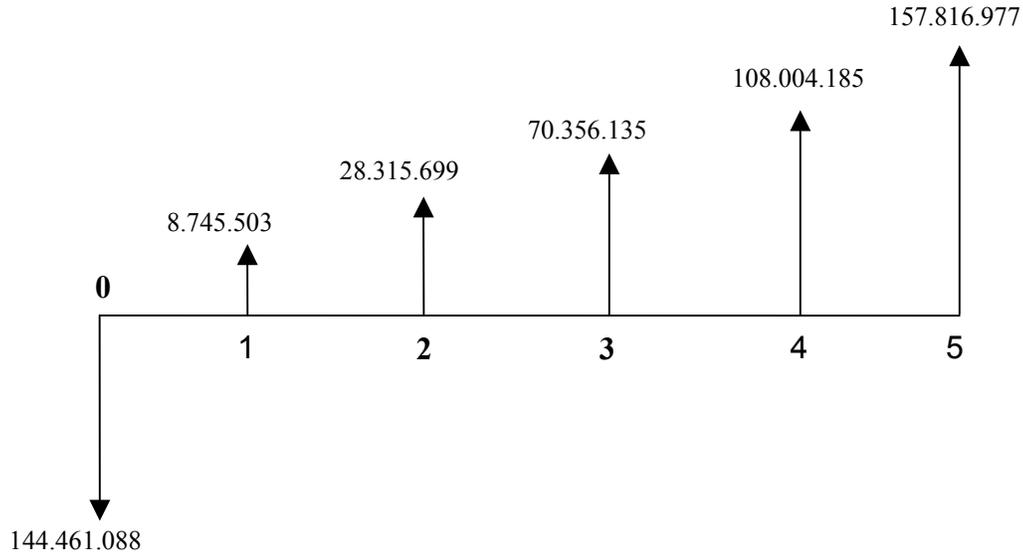
**Cuadro 81:** Amortización crédito bancario

AÑOS	INTERESES	VALOR CUOTA	ABONO A CAPITAL	SALDO CAPITAL
0				75.351.736
1	10.752.693	-	-	75.351.736
2	10.752.693	19.520.741	8.768.048	66.583.688
3	9.501.492	19.520.741	10.019.249	56.564.439
4	8.071.745	19.520.741	11.448.996	45.115.443
5	6.437.974	19.520.741	13.082.767	32.032.676
6	4.571.063	19.520.741	14.949.678	17.082.997
7	2.437.744	19.520.741	17.082.997	0

**Cuadro 82:** Estado de resultados (con financiación)

<b>Concepto / año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Inversión total</b>	<b>- 144.461.088</b>					
Ingresos por ventas		115.890.335	171.501.886	266.012.790	348.349.551	456.262.308
Costos de producción		- 40.356.013	- 58.315.979	- 88.324.019	- 112.940.367	- 144.446.215
Costo de administración		- 28.853.392	- 28.853.392	- 28.853.392	- 28.853.392	- 28.853.392
Gastos financieros		- 10.752.693	- 10.752.693	- 9.501.492	- 8.071.745	- 6.437.974
<b>Utilidad operacional</b>		<b>35.928.237</b>	<b>73.579.822</b>	<b>139.333.887</b>	<b>198.484.047</b>	<b>276.524.727</b>
Depreciación y amortización		- 8.853.243	- 8.853.243	- 8.853.243	- 8.853.243	- 8.853.243
<b>Utilidad gravable</b>		<b>27.074.994</b>	<b>64.726.579</b>	<b>130.480.644</b>	<b>189.630.804</b>	<b>267.671.484</b>
Impuestos 35%		- 9.476.248	- 22.654.303	- 45.668.225	- 66.370.781	- 93.685.020
<b>Utilidad neta</b>		<b>17.598.746</b>	<b>42.072.276</b>	<b>84.812.418</b>	<b>123.260.022</b>	<b>173.986.465</b>
Depreciación y amortización		- 8.853.243	- 8.853.243	- 8.853.243	- 8.853.243	- 8.853.243
Abono a capital			- 4.903.335	- 5.603.041	- 6.402.595	- 7.316.245
<b>F.N.E</b>	<b>- 144.461.088</b>	<b>8.745.503</b>	<b>28.315.699</b>	<b>70.356.135</b>	<b>108.004.185</b>	<b>157.816.977</b>

**Figura 27:** Flujo de fondos (con financiamiento)



**12.2.2 Calculo VPN.** Para comprobar la rentabilidad económica del proyecto se trabajo con el 55% de la inversión con un préstamo bancario del Banco Agrario, y el 45% restante de la inversión como aporte de los socios, tomando una tasa de oportunidad del 25% para los accionistas.

**Cuadro 83:** Calculo de la TMAR.

FUENTE	VALOR A FINANCIAR	APORTACIÓN	TASA	PONDERACIÓN
crédito bancario	79.453.598	55%	14,27%	8%
aportes socios	65.007.490	45%	25%	11%
<b>TOTAL</b>				<b>19%</b>

La TMAR del capital total resultado ser del 19% significa que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para pagar 25% de intereses aportes de socios y 14.27% interés sobre la fuente bancaria.

$$VPN = -P + (FNE1/1+i) + (FNE2/1+i^2) + \dots (FNE_n/1+i^n)$$

$$VPN = 36.970.966$$

Como el valor resultado positivo significa que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

**12.2.3 Calculo TIR.** La TIR es una característica propia del proyecto, los dineros que permanecen invertidos, ganan un porcentaje equivalente a la TIR

$$P = (FNE1/1+i) + (FNE2/1+i^2) + \dots (FNE_n/1+i^n)$$

$$i=0,27849$$

La *i* que satisface la ecuación es de 27.849% que es equivalente a la TIR del proyecto, como esta tasa es mayor que la TMAR nuevamente se afirma que el proyecto es justificable desde el punto de vista financiero.

#### 12.2.4 Relación beneficio-costo (con financiamiento)

**Cuadro 84:** Relación beneficio / costo (con financiamiento)

<b>AÑO</b>	<b>EGRESO</b>	<b>INGRESO</b>
0	- 144.461.088	
1		8.745.503
2		28.315.699
3		70.356.135
4		108.004.185
5		157.816.977
VPN	- 112.993.945	144.461.088
<b>B/C</b>		<b>1,28</b>

Por ser la relación mayor a 1 el valor presente de los ingresos es superior al valor presente de los egresos, por lo cual se recomienda el proyecto para su ejecución.

### 13. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social del estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de sopa instantánea, se lleva a cabo para tratar de identificar quienes reciben los beneficios.

- ❖ Generación de empleo: el proyecto demanda de forma directa e indirecta mano de obra profesional y no profesional.
- ❖ Desarrollo Agroindustrial Regional: La industrialización constituye la base del desarrollo socioeconómico dentro de cualquier sistema productivo, y marca el nivel de competitividad en el mercado de una región o de un país.
- ❖ El proyecto esta enmarcado en un contexto de desarrollo agroindustrial por cuanto involucra el procesamiento de una materia prima que ha venido siendo subutilizada, el objeto del estudio es el de aprovechar la producción de hortalizas y tubérculos en la región para la producción de bienes comercialmente conocidos como sopas instantáneas.
- ❖ Se pretende organizar a los productores para que ellos sean proveedores de materia prima, lo que permitirá incentivar el cultivo de forma técnica, programada y limpia, con el fin de evitar problemas de costos de producción elevados.
- ❖ Alternativas a los consumidores: Ofrecer al consumidor un producto novedoso con mejores o iguales características que los productos tradicionales y un precio de venta altamente competitivo.
- ❖ El proyecto contribuye a una esperanza para mejorar las condiciones de vida de los productores; generar empleo directo e indirecto, para beneficiar así a productores y demás pobladores de la región.

## **14. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **14.1 MARCO LEGAL**

Los proyectos de carácter productivo deben reglamentarse según la ley, en Colombia la rige la ley 099 del 22 de diciembre de 1993, que define el desarrollo sostenible como aquel que conduce al crecimiento económico, el bienestar social y la evaluación de la calidad de vida, sin trasegar el ambiente y el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacción de sus propias necesidades. Mediante esta ley se crea el ministerio del Medio Ambiente, se reordena al Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA.

### **14.2 EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL**

De acuerdo a Arboleda<sup>37</sup>, por impacto ambiental se entiende cualquier modificación de las condiciones ambientales o la generación de un nuevo conjunto de condiciones ambientales, negativas o positivas, como consecuencia de las acciones del proyecto en consideración. Las condiciones ambientales están constituidas por el conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado; es decir, las condiciones del medio ambiente natural y las condiciones del medio ambiente social que afectan al ser humano.

Identificación y valoración de impactos. Los impactos generados por el montaje del planta procesadora de sopa instantánea son los que se muestran en la matriz de Leopold (ver anexo 9)

Después de analizar los resultados obtenidos en la matriz de Leopold, para la identificación de impactos ambientales, y haciendo una distinción en las diferentes etapas de desarrollo del mismo, se puede concluir:

### **14.3 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO**

Adecuación del terreno. En el caso del desarrollo de este proyecto en particular se puede decir que en esta etapa, los impactos generados son negativamente mas notorios, debido a que el lote elegido para la ubicación de la planta procesadora se encuentra ubicado en un área rural, por lo cual se hace más evidente las

---

<sup>37</sup> ARBOLEDA, Germán. Proyectos, evaluación y control. Cali: A.C., 1998. p. 417.

modificaciones realizadas al entorno natural, como el descapotar, limpiar y excavar el terreno.

Infraestructura. Esta etapa del proceso posee cantidades considerables de impactos negativos sobre el componente ambiental, debido a que se efectúan en ella los primeros cambios estructurales como los son la realización de obras de drenaje, se hace el tendido de las redes de servicio y la cimentación de estructuras.

Estructuras. En esta etapa de desarrollo estructural del proyecto, los impactos negativos radican en las construcciones y los perjuicios que estas traen consigo, como los materiales para realizarlas y los desperdicios de los mismos.

Residuos sólidos. Estos se generan principalmente en el área de producción y se constituyen primordialmente en residuos de materias primas, insumos, empaques, caja, etc. y en el área administrativa desechos de papelería.

Residuos líquidos. Estos se producen durante el proceso de lavado, escaldado y tratamiento químico antioxidante a la materia prima, lavado de maquinaria y equipos, utensilios, lavado del área de producción y servicios sanitarios.

Señalización y propaganda. El entorno se ve perjudicado por la contaminación visual. En esta misma fase ocurren otros impactos negativos que afectan el disfrute del paisaje por la movilidad de personas y vehículos y por la presencia de la construcción en sí.

Calidad del aire. Este es afectado en menor proporción, las principales emisiones que produce el proceso son pequeños gases de combustión generados durante la quema de gas propano y vapor de agua

Entorno ambiental. Haciendo referencia al entorno ambiental, se observa que el mayor impacto se produce sobre la vegetación y el estrato arbustivo ya que se verán crítica e irreversiblemente afectados porque van a ser removidos del área de construcción durante las operaciones de adecuación del lote, las que a su vez producen una modificación en las características físicas, químicas y biológicas del suelo, sobre el que se edificará la planta. Las mismas operaciones de despojo de la capa vegetal afectan indirectamente las aguas superficiales y subterráneas.

Entorno social. Teniendo en cuenta los factores estético y socioeconómico, se observa que los impactos negativos perjudican principalmente el paisaje, las zonas verdes y las viviendas que se ubican en áreas aledañas a la planta, en primer lugar por su construcción y operaciones involucradas en ella. y en segundo lugar por elementos como el tránsito de vehículos y personas.

#### **14.4 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO**

Los impactos positivos de mayor relevancia, en la puesta en marcha del proyecto objeto del presente estudio son los que influyen sobre la economía de la región donde se producirá y comercializará la sopa instantánea. Estos beneficios se mencionan a continuación:

- ❖ Mejoramiento calidad de vida.
- ❖ Mejoramiento de la producción de tubérculos y hortalizas.
- ❖ Producción con menos insumos agroquímicos.
- ❖ Mejoramiento sistemas comercialización.
- ❖ Mayor valor agregado de los productos agrícolas.

#### **14.5 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS**

La evaluación de los impactos ambientales derivados de las diversas actividades en las fases del proyecto, precisa la necesidad de definir acciones de prevención y mitigación para prevenir y/o aminorar los impactos contraproducentes a través de actividades correctoras o compensatorias en la actuación o en el medio. Estas se escriben a continuación:

##### **Adecuación terreno y construcción**

- ❖ Ubicar depósitos de materiales de tal forma que se evite su arrastre por la lluvia.
- ❖ Señalización preventiva.
- ❖ Adecuada disposición de escombros y su humedecimiento para disminuir la producción de polvo.
- ❖ Limpieza y mantenimiento de vías de circulación.
- ❖ Disposición adecuada de tierra de excavaciones.
- ❖ Construcción de drenajes provisionales para evitar el arrastre de materiales.
- ❖ Aislamiento del área de operación de maquinaria.

- ❖ Evitar trabajos nocturnos para no originar ruidos molestos

### **Fase operativa**

- ❖ Clasificación de depósitos de basuras en reciclables y orgánicos para facilitar su disposición final.
- ❖ La empresa metropolitana de aseo será la encargada de la disposición final de las basuras.
- ❖ Vertimiento de aguas residuales en el sistema de alcantarillado municipal. Cabe anotar que para proponer un sistema de tratamiento para las aguas residuales de la planta, es conveniente realizar estudios que determinen las características del vertimiento producido y, por lo tanto, el tratamiento más adecuado para cumplir con los criterios de calidad exigidos para el manejo del recurso agua<sup>38</sup>.
- ❖ Demarcación y señalización adecuada de las diferentes áreas de la planta.
- ❖ Mantenimiento periódico preventivo de maquinaria y equipos, fuentes de iluminación y tomas de corriente.

**Residuos orgánicos.** Los residuos orgánicos, que son en su gran mayoría; se dispondrán para el cultivo de Lombriz roja Californiana (*Eisenia Fuetida*); el cultivo se situará en terrenos cercanos a la siembra de las hortalizas de propiedad de los productores. Este cultivo será de gran importancia para la producción de sopas instantánea de loco, ya que será una de las motivaciones para la producción más limpia de las hortalizas

---

<sup>38</sup> Decreto 1594 de 1984

## 15. CONCLUSIONES

1. El estudio de mercado determinó una demanda actual de 1.227.003 unidades al año de sopa consumidas por el 64% de la población identificada como mujeres casadas o solteras entre los 20-50 años, de estrato 3, que consumen entre 1-2 unidades una vez a la semana, cada 15 días, o una vez al mes para ahorrar tiempo en la elaboración de alimentos, que pagan un promedio de \$1766 por unidad, y que compran las sopas instantáneas en supermercados,
2. También determino que hay una demanda insatisfecha de 305.043 unidades anuales mayor al 18% de la demanda actual lo que significa una viabilidad en el mercado para este tipo de productos.
3. En la demanda potencial se determino que el 72% de la población esta dispuesto a consumir Sopa Instantánea de Locro, esta proporción es mayor en un 8% que la demanda actual porque algunos de los encuestados que no consumen actualmente este tipo sopas, les gustaría encontrar una nueva marca que cumpla con sus expectativas no satisfechas por las otras marcas.
4. El diseño experimental determino que el procedimiento B es el mas adecuado desde el punto de vista organoléptico, de calidad y de rendimiento.
5. En la ingeniería del proyecto para la elaboración de la Sopa Instantánea de Locro por el método de deshidratación, se desarrollo un proceso y un diseño de planta para transformar 128.65 kg diarios de materia prima e insumos en 410 unidades de sopa instantánea de locro, en un tiempo de 10 horas y 15 minutos; con esta cantidad de unidades producidas se busca cubrir el 9.62% de la demanda actual.
6. La planta de procesamiento estará ubicada en el corregimiento de Genoy, municipio de San Juan de Pasto, departamento de Nariño ya que el 58.3% de la materia prima se produce en el corregimiento dentro de los cuales se encuentra los producto perecederos como los ullucos y de mayor volumen como la papa roja y criolla.
7. En la evaluación realizada a la factibilidad del proyecto mediante indicadores económicos se determinó una inversión inicial de \$144.461.088, con una capacidad de producción instalada del 80% al 1 año 90% al 2 y el 100% del año 3 en adelante hasta el 10 año con un 90%, el precio de venta esta estipulado en \$1.227 con un incremento del equivalente al nivel de inflación. El punto de equilibrio es de \$77.870.581, y los ingresos por venta para el primer año son de \$501.606.537, lo que significa que el proyecto económicamente es viable.

8. La evaluación financiera nos arroja una TMAR de 19% en los 2 casos, en la evaluación financiera sin financiamiento se obtuvo un VPN de 83.204.926, con una TIR de 38.62% y una B/C de 1.39. los resultados con financiación son de : VPN de \$36.970.966, una TIR de 27.849% y un B/C de 1.28. concluyendo que en los dos casos el proyecto es financieramente viable.
9. Con respecto a la evaluación del impacto ambiental y social del proyecto, podemos decir que este trae consigo implicaciones ambientales no muy notorias en la fase operacional sin embargo es necesario tomar en cuenta los efectos causados por la construcción de la planta de procesamiento al medio ambiente, hay aspectos muy positivos cuando hablamos del impacto social del proyecto, puesto que se promueve la generación de empleo y los métodos organizativos de la comunidad para la producción guiada por la agricultura por contrato.
10. Por lo concluido anteriormente se demuestra que es factible el montaje de una planta procesadora de sopa instantánea de Locro por el método de deshidratación en el Municipio de Pasto.

## 16. RECOMENDACIONES

1. Debido a los eventos de reactivación del Volcán Galeras y la ubicación de la planta de procesamiento es recomendable la reubicación de esta, con el fin de evitar riesgos al personal que labore en la planta, proteger la inversión y por supuesto brindar a la comunidad consumidora un producto libre de cualquier tipo de contaminación.
2. Para reducir los tiempos y el consumo de energía es recomendable hacer una investigación con equipos de deshidratación de mayor eficiencia, como deshidratadores al vacío, y por microondas.
3. hay que extender este tipo de estudio a otra variedad de sopas tradicionales tanto de la región como de otros departamentos, ya que el consumo de este tipo de alimentos tiende a crecer,
4. Es factible proyectar la tecnologías de conservación de alimentos a la gastronomía típica colombiana, para la elaboración de alimentos instantáneos.
5. En el modelo de agricultura por contrato se recomienda hacer la contratación de una casa comercial que se encargue de la labor de recolección de materia prima necesaria y que contenga las características adecuadas para el producto a elaborar, con el fin de disminuir costos y pérdidas de tiempo.
6. se recomienda a las instituciones relacionadas con el desarrollo agropecuario impulsar la estrategia de agricultura por contrato y organización de la producción para facilitar y asegurar la adquisición de materia prima para este tipo de proyecto.
7. Se recomienda a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial el fortalecimiento del en el área de fruver de productos agrícolas en la región como el ulluco, para futuras investigaciones en el campo agroindustrial.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCARAZ RODRÍGUEZ, Rafael Eduardo. El Emprendedor de Éxito, 2ª edición, Editorial Mc Graw Hill 2001

ANZANDÚA MORALES, Antonio. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría Y Practica.. Editorial Acribia, España 1994.

ARBOLEDA, Germán. Proyectos, evaluación y control. Cali: A.C., 1998.

ARCHILA, M.; RANGEL. Perspectivas para el desarrollo de la industria de hortalizas deshidratadas en Colombia, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogota 1980

CONTRERAS Marco Elías, Formulación y evaluación de proyectos, Editorial Unisur 1998.

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN –INIAP-, tabla de composición de alimentos Peruanos 1991

FAO. 2001. Agricultura por Contrato - Alianzas para el crecimiento, Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO No. 145, Roma.

G. BARBOSA; H VEGA. Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia. S.A. España.

GUERRERO VIVERO Jaime Gustavo y LUNA TORO Harold Rene. Estudio de factibilidad para el montaje de una planta procesadora de agua saborizada en la empresa licorera de Nariño en el municipio de Pasto, Universidad de Nariño 2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, tabla de composición de alimentos colombianos 2005

INSTITUTO COLOMBIANO TÉCNICO DE CALIDAD, NTC 4482

INVIMA, parámetros microbiológicos en sopas y cremas instantáneas.

KAREN, M; FENNEMA, O; LUND, D. Principles of food science, parte II. Edited by Fennema, O. NY. USA.

KNUDSEN, W; CHARRIS, R. Adecuación de una cámara y desarrollo de la instrumentación para estudios de deshidratación, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogota 1982

LEÓN J. Plantas alimenticias andinas. Lima, Perú, IICA - Zona Andina, 1984. (Boletín Técnico No. 6).

MARCILLA GOMIS. Introducción a las operaciones De separación; Contacto continuo, publicaciones de la universidad de alicante, España 1999

MICROSOFT CORPORATION. Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Reservados todos los derechos.

MINISTERIO DE SALUD, Decreto 475, de 1999. Reglamento Sanitario De Los Alimentos

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Decreto 1594 de 1984

NOVAROM S.R.L. Manual de Ensayos sensoriales para evaluación de sabores. San Martín Prov. de Buenos Aires – Argentina

PERRY, F. H, Manual del ingeniero químico, tomo 1, Editorial Hispanoamericana

QUINTERO MOROS, Nelson. Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Fondo de crédito industria (FONCREI), México. 1995

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE. Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero. Nariño 2003

VAN ARSDEN, W; COPLEY, M. I. Food Dehydration, Vol I y II. The Avi Publishing Co, Inc. Westport Connecticut USA 1973

WARREN L. LANDRY AND ET AL. 1995. Examination of canned foods. FDA Bacteriological Analytical Manual, 8th Ed. Chapter 21, Table 11, AOAC International, Gaithersburg, MD 20877

# **ANEXOS**

**ANEXO 1: Etiquetas sopa instantánea de locro “Providencia”**

**Vista frontal**



**Vista posterior**



**Anexo 2:** Evaluación sensorial de sopas

NOMBRE \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

Marque con una X en el lugar que indique su opinión  
acerca de la muestra

MUY AGRADABLE	_____
AGRADABLE	_____
NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	_____
DESAGRADABLE	_____
MUY DESAGRADABLE	_____

Comentarios \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MUCHAS GRACIAS

**ANEXO 3:** Carta estadística para prueba de aceptación

Número de jueces	Mínimo número de respuestas correctas necesarias para obtener una diferencia significativa		
	Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0.1%
5	5	-	-
6	6	-	-
7	7	7	-
8	7	8	-
9	8	9	-
10	9	10	10
11	9	10	11
12	1a	11	12
13	1a	12	13
14	11	12	13
15	12	13	14
16	12	14	15
17	13	14	16
18	13	15	16
19	14	15	17
20	15	16	18
21	15	18	18
22	16	17	19
23	16	18	20
24	17	19	20
25	18	19	21
26	18	20	22
27	19	20	22
28	19	21	23
29	20	22	24
30	20	22	24
31	21	23	25
32	22	24	26

Fuente: Anzandúa Morales Antonio. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría Y Practica. Editorial Acribia, España 1994.

(CONTINUACIÓN)

Número de jueces	Mínimo número de respuestas correctas necesarias para obtener una diferencia significativa		
	Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0.1%
33	22	24	26
34	23	25	27
35	23	25	27
36	24	26	28
37	24	27	29
38	25	27	29
39	26	28	30
40	26	28	31
41	27	29	31
42	27	29	32
43	28	30	32
44	28	31	33
45	29	31	34
46	30	32	34
47	30	32	35
48	31	33	36
49	31	34	36
50	32	34	37
60	37	40	43
70	43	46	49
80	48	51	55
90	54	57	61
100	59	63	66

Fuente: Anzandúa Morales Antonio. La Evaluación Sensorial De Los Alimentos En La Teoría Y Practica.. Editorial Acribia, España 1994.

**ANEXO 4:** Condiciones de deshidratación y rehidratación de los vegetales seleccionados

VEGETAL	TEMPERATURA	TIEMPO	TAMAÑO Y CORTE	HUMEDAD INICIAL %	HUMEDAD FINAL %	% AGUA INCORPORADA AL REHIDRATAR	% HUMEDAD DE LA MUESTRA REHIDRATADA	OBSERVACIONES PRODUCTO DESHIDRATADO.	OBSERVACIONES PRODUCTO REHIDRATADO
Arveja	70	6.4	no	65.1	5	300.1	72.9	Las características del producto son bastante buenas.	Producto muy similar al original
Maíz	70	7	No	62.44	5	310.45	64.94	Se pierde algo del color, pero el aspecto es aceptable	Producto de apariencia normal, con bastante aroma y color pálido.
Zanahoria	70	6.6	Cubos ¼	88.46	4	852.31	92.83	Se pierde algo de la intensidad del color	Recupera la forma, tamaño y características originales.
Papa amarilla (criolla)	70	5.5	Cubo ¼	79.2	4	420.18	85.17	El color es mas oscuro que el anterior	Recupera su forma y tamaño de corte original
Papa roja	70	6.5	Cubo ¼	75.2	7	359.6	80.1	Buena apariencia, color amarilloso, no pierde su forma original.	Las características se mantienen
Ulluco	70	6.5	Rodaja 1/4	80.2	8	397.6	84.7	Buena apariencia, el color se conserva	Producto muy similar al original

**ANEXO 5:** Diagrama de métodos y tiempos de operaciones en el proceso

Ficha n° 100		CURSOGRAMA ANALÍTICO					Hoja 1
Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta				Observaciones
Operación	○						
Transporte	➡						
Espera	D						
Inspección	□						
Almacenamiento	▽						
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo					Descripción
Inspeccionar y llevar hasta los tanques de lavado	2.96	20		X		X	En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja
Lavado	1.0	30	X				Por separado (papa); (zanahoria, ulluco); (maíz y arveja).
Llevar hasta las maquinas de pelado y cortado		5		X			En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja y zanahoria
Pelado		5	X		X		pelado abrasivo Papa roja y zanahoria
Cortado	2.0	5	X		X		Procesador de alimentos papa amarilla, ulluco, papa roja y zanahoria
Llevar hasta el escaldador		5		X			En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja
Escaldado	0.9	3	X				Agua a 80°C
Llevar hasta los tanques de choque térmico y tratamiento antioxidante		5		X			En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria y maíz
Choque térmico y tratamiento químico antioxidante.		1	x		X		Agua fría en tanque y el agua con bisulfito de sodio al 0.3% por 3 minutos la Arveja no es tratada
ELABORADO POR:						REVISADO POR:	

(CONTINUACIÓN)

Ficha n° 100		CURSOGRAMA ANALÍTICO						Hoja 2	
Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta					Observaciones	
Operación									
Transporte									
Espera									
Inspección									
Almacenamiento									
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo							Descripción
Ecurrir el producto	6.5	5			X				abrir válvulas de desagüe
Llevar hasta la maquina de deshidratación		10		X					previo escurrido, en canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja
Deshidratación		420	X			X			Humedad menor al 10%
Preparación de empaques	7.1	15	X		X				Abrir el empaque para ser llenado
Sacar la materia prima deshidratada		20	X	X					
llevar a la zona de mezclado									En canastillas secas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja
Mezcla de ingredientes en empaques		30	X						Mezcla de ingredientes deshidratados con condimentos, espesantes y caldo de gallina
Sellado	4.73	20	X						Sellado al calor
Llevar hasta el cuarto de almacenamiento		15		X					Producto terminado.
Almacenamiento	25.19	-				X	X		Máximo 15 días.
TOTAL	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
ELABORADO POR								REVISADO POR	

Diagrama de métodos y tiempos operaciones previas al proceso

Ficha nº 101		CURSOGRAMA ANALÍTICO						Hoja 1
Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta					Observaciones
Operación								
Transporte								
Espera								
Inspección								
Almacenamiento								
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo					Descripción	
Recepción de la materia prima	3.48	15	X				Papa roja, papa amarilla, arveja, zanahoria, maíz, ulluco	
Selección		30	X			X	En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja	
Llevar hasta la balanza	1.21	30		X			En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja	
Pesaje		10	X		X		Balanza cap. Max. 300 kg.	
Llevar hasta el cuarto frío		12		X			En canastillas papa amarilla, ulluco, papa roja, zanahoria, maíz y arveja	
Almacenamiento	3.65	-					X Cuarto frío (11 días)	
TOTAL	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
ELABORADO POR						REVISADO POR		



**ANEXO 6:** Diagramas de flujo sugeridos para el procesamiento de Sopa Instantánea de Locro.

Diagrama de operaciones previas al proceso

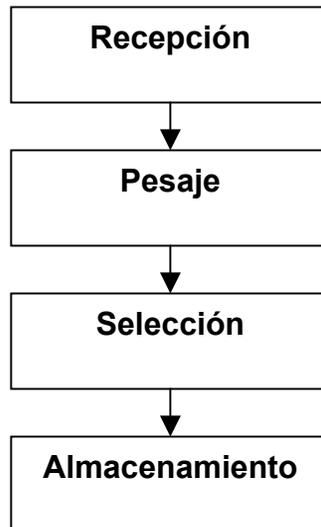
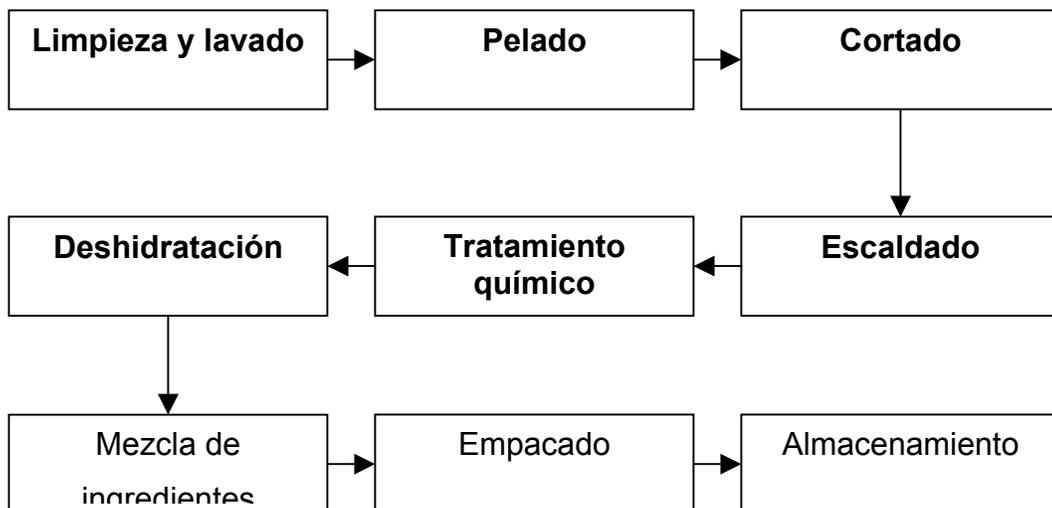


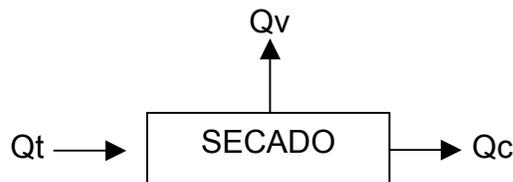
Diagrama de operaciones en el proceso



## ANEXO 7: Balance de materia y energía

Según Valiente, la realización de estos balances son muy importantes para conocer las alteraciones en cuanto a la masa y determinar la energía empleada por unidad de masa en el proceso de secado que es el que mayor cantidad de fluido eléctrico consume en el proceso de la obtención de la deshidratación de los vegetales.

Balance de materia y energía



$Q_t$  = Cantidad de calor a retirar

$Q_v$  = energía requerida para evaporar el agua

$Q_{c_t}$  = energía térmica cedida

Calor cedido

$$Q_{c_t} = m * C_p * \Delta T$$

Donde :

$m$  = Masa de la sopa (ulluco, arveja, papa criolla, zanahoria, maíz y papa roja)

$C_p$  = Calor específico

$\Delta T$  = Variación de la temperatura

El valor de la capacidad calorífica ( $C_{p_t}$ ) con el que se trabajó la sumatoria de los valores de  $c_p$  de cada uno de los productos que intervienen en el proceso de deshidratación y producción de la sopa instantánea de locro (ulluco, arveja, papa criolla, zanahoria, maíz y papa roja)

$$Q_c = 2 \text{ Kg} * 5.148 \text{ kJ} / \text{kg} \text{ } ^\circ\text{C} * (77 - 14) \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_c = 10.296 \text{ kJ} * \text{kcal} / 63 \text{ kJ}$$

$$Q_c = 0.163 \text{ kcal}$$

Para calcular el agua a evaporar de los productos se hace un balance de material seco

Humedad inicial: 68,57%

Humedad final: 5,5%

$$2 \text{ kg.} * (1 - 0.6857) = m_s * (1 - 0.055)$$

$$m_s = 0.665 \text{ Kg}$$

el agua evaporada sera:

2 Kg. - 0.665 Kg. = 1.3348 Kg equivalentes al 67.4% de perdida la masa inicial

Energia requerida para evaporar el agua

$$Q_v = m_v * \lambda_v$$

Donde:

$Q_v$  : energia requerida para evaporar el agua

$m_v$  : Masa de agua evaporada

$\lambda_v$ : calor latente de evaporacion del agua

$$Q_v = 1.3348 \text{ Kg.} * 0.0514 \text{ kcal / kg}$$

$$Q_v = 0.0686 \text{ kcal.}$$

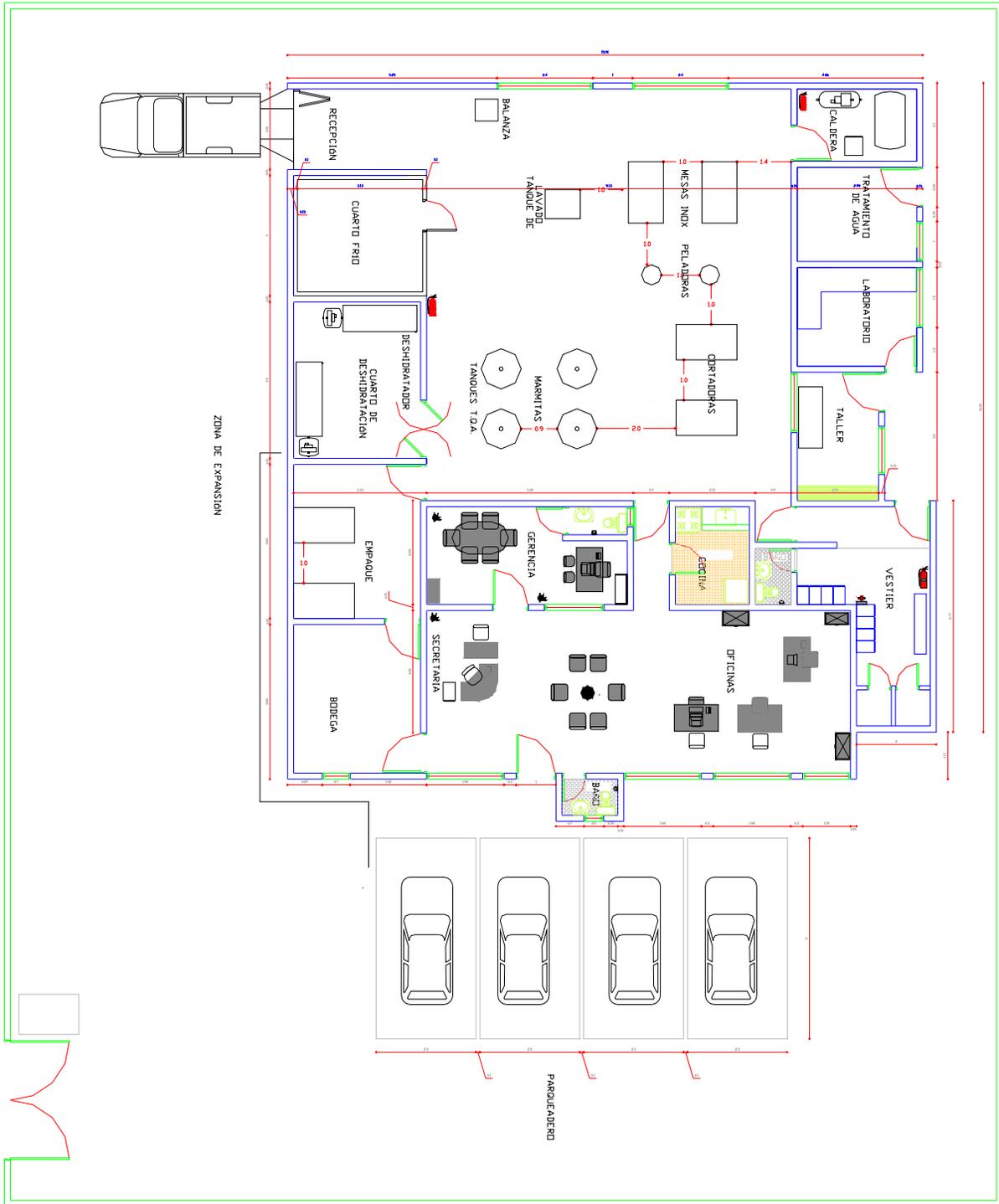
Cantidad de calor a retirar

$$Q_t = Q_c + Q_v$$

$$Q_t = 0.163 \text{ kcal} + 0.0686 \text{ kcal}$$

$$Q_t = 0.231 \text{ Kcal}$$

# ANEXO 8: Plano de la planta procesadora de Sopa Instantánea de Locro.



DISEÑO GENERAL DE LA PLANTA ALIMENTOS PROVIDENCIA  
ESC. 1:200

## ANEXO 9: Diagrama de Leopold

Simbología			FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN								FASE OPERACIONAL								Total impactos (+)	Total impactos (-)				
			Adecuación del terreno		infraestructura				estructuras		Tránsito vehicular	Residuos sólidos	Residuos líquidos	Requerimientos de energía	Señalamiento y propaganda	Cargue y descargue	Movimientos de personas	Disfrute del paisaje						
C: compatible	M: moderado	S: severo	F: crítico	R: impacto reversible	I: impacto irreversible	b: beneficio poco significativo	B: beneficio significativo	*	Desmonte y limpieza	excavaciones									Obras de drenaje	Redes de servicios	Mampostería y cimentación	construcción y estructuras	mamposterías	instalaciones
Entorno ambiental	Factores bióticos	fauna	Aves	M			F		F			M	C	M	M	M			C			0	9	
			roedores	F	F	S	M	S	C	M	M	S	M	M									0	11
		flora	Vegetación	I	I	I		F	I	I	I	M	C	C	M	C				C			0	13
			Estrato herbáceo arbustivo	F	I	M	M	M	M	M	M	M	C	M	M	C				C			0	14
	Factores abióticos	Aire	Producción de polvo	S	S	C	M		M	M	M	S								C		0	9	
			Ruido	S	M	M	M	M	S	M	S	S								C		0	10	
			Monóxido de carbono	M								M											0	2
		Agua	Aguas subterráneas																				0	0
			Aguas superficiales																				0	0
			Calidad del agua																				0	0
		Suelo	Características físicas	I	I	I	F	S	S	S	S	F	C	C									0	11
			Características químicas	S	I	S	C	M	M	M	M												0	8
			Características biológicas	F	S	M	M	S	M	M		M		S									0	9
			Geomorfología	M	I	M	M	S	S	M										S			0	8
	Basuras		C	C	C	C	C	C	C	C		C	C									0	10	
	clima	Precipitación																				0	0	
		Vientos																				0	0	
		Temperatura																				0	0	
	entorno social	Factor socioeconómico	Economía regional	B	B	B	b	B	B	B	B	b			B	b	b	b	b	B			13	0
			Servicios públicos			B	B						M	M	B		b	B					5	2
Empleo			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		B	B	B						13	0	
Accidentalidad											C						C	C				0	3	
Seguridad											C							C				0	2	
Uso comercial						M					M			M	M			B				1	4	
Uso institucional						M					M			M								0	3	
Uso residencial			C	C	C		C	C	C		M	C	M		M		M		M			0	11	
Aceptación social		M	M	M			M			M	M	S		M	b	B					2	8		
Factor estético		Imagen urbana	B	b	b	b	b	b	b	b	M	C			M							9	3	
		Espacio público									C	C							C			0	3	
		Paisaje	I	S	S	M	S	S	M		C	C	S		M				C	S		0	13	
		Zonas verdes	I	S	S	M	S	S	M	M									M			0	9	
TOTAL IMPACTOS (+)			3	3	4	4	3	3	3	3	2	1	0	3	2	4	5	0						
TOTAL IMPACTOS (-)			17	14	14	11	12	14	13	11	16	12	11	5	8	1	10	3						

## Anexo 10: Encuesta consumidores

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_ F \_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_

1. De los siguientes productos que se mencionan a continuación cuales ha consumido Ud?

Sopas y Cremas instantáneas \_\_\_ Consomé instantáneo \_\_\_ Verduras deshidratadas \_\_\_  
vegetales empacados (bandejas) \_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

2. Usted consume actualmente sopas instantáneas? (*si la pregunta es negativa pasa a la pregunta N° 10*): SI \_\_\_ NO \_\_\_ Por que \_\_\_\_\_

3. Con que frecuencia Ud consume sopas instantáneas?: Diariamente \_\_\_ Una vez a la semana \_\_\_ Cada 15 días \_\_\_ Una vez al mes \_\_\_ Otro (frecuencia) \_\_\_\_\_

4. En que cantidad en unidades Ud. consume? (*cada unidad tiene un rendimiento aproximado de 4 a 5 porciones*)

1 unidad \_\_\_ 2 unidades \_\_\_ 3 unidades \_\_\_ mas de 3 unidades (numero) \_\_\_\_\_

5. Que sabor prefiere Ud

Pollo \_\_\_ Champiñones \_\_\_ Mazorca tierna \_\_\_ Tomate \_\_\_ Minestrone \_\_\_  
Marinera \_\_\_ Sancocho \_\_\_ Ajiaco \_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

6. Que presentación prefiere Ud?: Caja \_\_\_ Sobre \_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

7. Que marca en su favorita?: La Sopera \_\_\_ Hogareña \_\_\_ Maggi \_\_\_ Knorr \_\_\_  
Otra \_\_\_\_\_

8. Que precio paga Ud por la sopas instantáneas:

Entre 1100 y 1500 \_\_\_ Entre 1500 y 2000 \_\_\_ de 2000 a 2500 \_\_\_\_\_

9. Donde compra Ud las sopas instantáneas?: Supermercado \_\_\_ Tienda \_\_\_

Granero \_\_\_ Almacén de cadena \_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

10. Le gustaría consumir una nueva marca de Sopa Instantánea de variedad loco ?:

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Gracias por su colaboración

## Anexo 10: Encuesta distribuidores

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Establecimiento \_\_\_\_\_ Actividad económica \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

1. De los siguientes productos que se mencionan a continuación cuales se comercializan en este establecimiento?

Sopas y Cremas instantáneas \_\_\_\_\_ Consomé instantáneo \_\_\_\_\_ Verduras deshidratadas \_\_\_\_\_ Vegetales empacados (bandejas) \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

2. Con que frecuencia hace pedidos de sopas instantáneas?

Diariamente \_\_\_\_\_ Una vez a la semana \_\_\_\_\_ Cada 15 días \_\_\_\_\_ Una vez al mes \_\_\_\_\_

Otro (frecuencia) \_\_\_\_\_

3. Cual es el volumen de compra?:

1 caja \_\_\_\_\_ 2 cajas \_\_\_\_\_ 3 cajas \_\_\_\_\_ 4 cajas \_\_\_\_\_ 5 cajas \_\_\_\_\_

Mas de 5 cajas(numero) \_\_\_\_\_

4. cual es el costo aproximado que el establecimiento paga por 1 caja de sopa instantánea?

Menos de \$12000 \_\_\_\_\_ de \$12000 a \$18000 \_\_\_\_\_ de \$18000 a \$24000 \_\_\_\_\_

mayor a \$24000 \_\_\_\_\_

5. cual es el precio de venta por unidad de sopa instantánea al consumidor?

De \$1100 a \$1500 \_\_\_\_\_ de \$1500 a \$2000 \_\_\_\_\_

de \$2000 a \$2500 \_\_\_\_\_

6. Que marca compra Ud.?: La Sopera \_\_\_\_\_ Hogareña \_\_\_\_\_ Maggi \_\_\_\_\_

Knorr \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

7. Que variedad es la más vendida?: Pollo \_\_\_\_\_ Champiñones \_\_\_\_\_ Mazorca tierna \_\_\_\_\_

Sopa de gallina con fideos \_\_\_\_\_ Marinera \_\_\_\_\_ Sancocho \_\_\_\_\_

Ajiaco \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

8. Que presentación es la más vendida?: Caja \_\_\_\_\_ Sobre \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

9. Estaría Ud. interesado en vender una nueva marca de Sopas Instantáneas en su negocio?:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Gracias por su atención